



Ministério da Saúde  
**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz

**Ensino em  
Biociências e  
Saúde**

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

**CARLOS ALBERTO VASCONCELOS FREITAS**

**Doença: decifrando este enigma - desenvolvimento de um tema complementar à disciplina Biologia no ensino médio.**

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

**Orientadores: Prof. Dr. Júlio Vianna Barbosa  
Prof. Dra. Elizabeth Ferreira Rangel**

**RIO DE JANEIRO  
2011**

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

F866 Freitas, Carlos Alberto Vasconcelos

Doença: decifrando este enigma – desenvolvimento de um tema complementar à disciplina biologia no ensino médio / Carlos Alberto Vasconcelos Freitas. – Rio de Janeiro, 2011.  
viii, 124 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2011.  
Bibliografia: f. 75-80

1.Projeto temático. 2. Doença. 3. Biologia. I. Título.

CDD 571.0712



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
Fundação Oswaldo Cruz

**Ensino em  
Biociências e  
Saúde**

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde

**CARLOS ALBERTO VASCONCELOS FREITAS**

**Doença: decifrando este enigma - desenvolvimento de um tema complementar à disciplina Biologia no ensino médio.**

**Orientadores: Prof. Dr. Júlio Vianna Barbosa**  
**Prof. Dra. Elizabeth Ferreira Rangel**

**Aprovada em 26/05/2011**

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dra. Claudia Mara Lara Melo Coutinho (presidente)**  
**Prof. Dra. Helena Amaral da Fontoura**  
**Prof. Dr. Gutemberg Gomes Alves**  
**Prof. Dra. Eliane Portes Vargas (revisor e primeiro suplente)**  
**Prof. Dra. Isabela Cabral Félix de Sousa (segundo suplente)**

**Rio de Janeiro, 26 de maio de 2011.**

Às pessoas de minha existência: Lucas, Gabriel, Lara & Elizabeth com as quais compartilho a construção do caminho ao caminhar. Meu eterno agradecimento à vida por ter-me agraciado com a doce presença de vocês.

*Agradecimentos...*

Júlio Vianna

Elizabeth Range

Valéria Trajano

Francisco Romão

Edmundo Carlos de Moraes

Helena Fontoura

Jacenir Mallet Lúcia de La Rocque

Maurício Vilela Mauro Benetti

Leandro Layter Xavier

Sabela Cabra

Theresa Cristina Claudia Kamel

Thiago

Marco Costa Claudia Lara

Denise Oliveira Viviane

Ana Cristina Gabriela Bevilacqua

A turma de 2007

Gutemberg Alves

Aos professores do EBS

A secretaria acadêmica

Eliane Vargas

A direção e aos docentes do C.E. Almirante Frontin

Luiz Mors

A  
OS  
M  
S  
A  
S  
A  
S

...OBRIGADO!!!

## **Índice**

Resumo.....	vii
Abstract.....	vii
Lista de figuras e tabelas.....	viii
<b>1- Introdução</b>	
1- Apresentação.....	01
2- Contextualizando.....	02
<b>II- Planejamento Teórico da Pesquisa</b>	
1- Abordagem Temática.....	05
2- Abordagem Relacional.....	06
3- Doença: Visão Biomédica.....	07
4- Doença: Visão Antropossociológica.....	08
5- Conhecimento & Ensino.....	10
6- Planejamento & Plano.....	11
6.1- Planejamento Educacional.....	13
6.1.1- Plano Nacional de Educação.....	14
6.1.2- Plano Estadual de Educação.....	14
6.1.3- Plano Municipal de Educação.....	14
6.2- Planejamento Escolar.....	15
6.2.1- Plano da Escola.....	15
6.3- Planejamento Curricular.....	15
6.3.1- Plano Curricular.....	15
6.4- Planejamento de Ensino.....	16
6.4.1- Planos de Ensino.....	16
<b>III- Pergunta de Investigação e Objetivos</b> .....	17
<b>IV- Plano Metodológico da Pesquisa</b>	
1- Caracterização da Pesquisa.....	18
2- Hermenêutica-dialética.....	18
3- Operacionalização dos dados / hermenêutica-dialética.....	19
4- Sujeitos da pesquisa.....	20
5- Instrumento de coleta de dados.....	21
6- Análise e discussão dos resultados.....	22

7- Protocolo do plano de ensino utilizado na execução do tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	23
<b>V- Produto – Orientação teórico-metodológica do processo de ensino</b>	
1- Planejamento para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	26
2- Plano de ensino para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	29
<b>VI- Resultados</b>	
1- Análise do desenvolvimento do plano de ensino utilizado na implementação do tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	42
2- Comparação das categorias discursivas.....	53
<b>VII- Discussão</b>	
1-Implicações do planejamento de ensino na práxis educativa.....	57
2-Análise dos discursos dos estudantes para validação do plano de ensino.....	61
<b>VIII- Conclusões.....</b>	73
<b>IX- Considerações Finais.....</b>	74
<b>X- Referências Bibliográficas.....</b>	75
<b>Anexos</b>	
Anexo I- Matriz curricular do ensino médio.....	81
Anexo II- T.C.L.E.....	82
Anexo III- Respostas dos alunos as duas questões formuladas/categorias discursivas..	84
Anexo IV- Proposta de manual temático para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	95
Anexo V- Produto – Plano de Ensino para o Tema complementar a Disciplina Biologia ‘Doença: decifrando este enigma’ .....	102



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz

Ensino em  
Biotecnologia e  
Saúde

## RESUMO

### **Doença: decifrando este enigma - desenvolvimento de um tema complementar à disciplina Biologia no ensino médio.**

Esta dissertação analisa uma proposta de um plano de ensino para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’, que busca introduzir os conhecimentos dos processos patológicos gerais no ensino médio. Inicialmente identificamos as percepções dos estudantes sobre os eventos biológicos que ocorrem no organismo humano em decorrência das doenças. Em seguida desenvolvemos o plano de ensino proposto. Por fim verificamos as percepções resultantes a partir desse processo didático. O *corpus* analisado consiste das falas iniciais e finais dos alunos.

**Palavras-chave:** projeto temático, doença, biologia

## ABSTRACT

### **Disease: deciphering this enigma - development of a theme complement the discipline biology in secondary education.**

This dissertation analyzes a proposal of a teaching plan about the complementary theme ‘Disease: deciphering this enigma’, we introduce the knowledge of general pathological processes to high school students. Initially identified the perceptions of students about the biological events occurring in the human organism as a result of disease. Then we develop the teaching plan. We verify the perceptions resulting from this learning process. The *corpus* analyzed consist of initial and late speeches of the students.

**Key words:** thematic project, disease, biology



## **Lista de Tabelas**

Tabela IV-1: quantitativo dos estudantes segundo faixa etária e gênero.....22

Tabela VI-1: categorização e seus critérios na análise dos discursos dos estudantes.....54

## **Lista de Figuras**

Figura V-1: conhecimentos prévios.....38

Figura VI-1: proposta de esquema relacional (conteúdos).....53

## **I- INTRODUÇÃO**

### **1. Apresentação**

Minha formação acadêmica iniciou-se quando fui aprovado no exame vestibular para o curso de filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Ao mesmo tempo em que fui aprovado para o curso de auxiliar técnico em biologia parasitária do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz. Dadas as condições de sobrevivência fiz opção pelo curso técnico a fim de obter vínculo empregatício com a instituição.

Durante o período de estágio houve várias tentativas de retorno ao curso de filosofia o que me possibilitou cursar três períodos da graduação. A desistência deu-se quando da efetivação como técnico do Instituto Oswaldo Cruz. E, tendo em vista meu aperfeiçoamento profissional, prestei novo exame vestibular; dessa vez para o curso de Ciências Biológicas da Universidade Gama Filho. Meses após a conclusão do curso, ocorreu a reestruturação do plano de cargos e salários da Fundação Oswaldo Cruz, quando passei a ocupar o cargo de Biólogo no qual permaneço até hoje.

Seguindo o raciocínio do aperfeiçoamento profissional candidatei-me e fui aprovado para fazer o curso de Mestrado Acadêmico em Biologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Desenvolvi minha dissertação na área de concentração de morfologia (histologia) animal. Após a conclusão de meu mestrado retornei ao instituto voltando a desempenhar minhas funções. Mas durante a realização da pós-graduação ocorreu a possibilidade do magistério, que surge por acaso em minha vida.

Procurado por um colega para substituí-lo por alguns dias nas aulas, permaneci na instituição por quatro anos. Neste período fiz concurso público para o magistério de ensino fundamental (2º segmento) e médio do Estado do Rio de Janeiro. Ao longo desses treze anos lecionei no ensino de jovens e adultos, no ensino regular matutino e vespertino, em escola técnica da área de saúde, presídio, comunidades e no momento leciono para o ensino médio regular noturno.

Exercendo e vivenciando a docência de ensino de biologia com maior motivação do que o trabalho de biólogo em laboratório, eu reiniciei minha vida acadêmica, dessa vez na área de Ensino de Ciências. Candidatei-me e fui aprovado para o curso de Mestrado Profissionalizante em Ensino em Biociências e Saúde.

Vislumbrei a possibilidade de utilizar os tempos de aula destinados a atividades complementares (projetos) da parte diversificada da matriz curricular do ensino médio, para o desenvolvimento de temas, resgatando a (re)construção do papel de pesquisador do docente, ao mesmo tempo estimulando nos estudantes a habilidade investigativa. Nessas atividades complementares o tema a ser investigado não precisa fazer parte dos conteúdos, mas pode estar implícito neles como, por exemplo, o entendimento do fenômeno doença ao nível ‘biossocioambiental’.

Neste contexto, elaborei um plano de ensino para o tema doença, pois tenho conhecimento, por experiência profissional, do interesse dos estudantes por esse assunto. Neste estudo, nomeei o tema de ‘complementar’, pois tem a função de servir de elo entre os vários conteúdos ministrados na disciplina biologia e o cotidiano.

## **2. Contextualizando...**

Atualmente consta na matriz curricular do ensino fundamental e médio espaço para o desenvolvimento de atividades diversificadas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/96) estabelece que a matriz curricular do ensino fundamental e médio contenha uma base nacional comum e uma parte diversificada atendendo às *“características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.”* Esta base diversificada, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 98) tem por função viabilizar propostas didático-pedagógicas específicas *“que sejam organicamente integrados ao currículo, superando definitivamente a concepção do projeto como atividade “extra” curricular.”* Esta visão valoriza a autonomia das instituições escolares incentivando-as a elaborarem atividades e/ou projetos que contribuam para o enriquecimento das experiências curriculares.

A Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro estabelece que à parte diversificada da matriz curricular do ensino médio estadual contenha o ensino religioso como disciplina optativa e o ensino de uma língua estrangeira de matrícula obrigatória e uma outra de matrícula facultativa e o desenvolvimento de projetos definidos para as escolas de horário parcial. Podendo, ainda, ser acrescido de atividades complementares — por meio de projetos, estudos modulares, oficinas, estudo dirigido, dentre outras atividades — nos horários ampliado e integral (SEE, 2004; SEE, 2006, 2009). (ANEXO I)

A implementação de atividades complementares ao currículo pode constituir-se num espaço de experimentação e inovação didático-pedagógico. Nessa perspectiva, o

planejamento e a elaboração de projeto escolar deve originar-se de uma pergunta na qual o professor se coloca em trabalho de pesquisa. Sua experiência profissional em reconhecer o interesse dos estudantes por determinados temas pode conduzi-lo a formular perguntas e pressupostos na confecção de projetos de pesquisa docente.

Projetos temáticos não é uma ação didática recente no cenário escolar. A abordagem temática baseia-se na concepção pedagógica de Paulo Freire (1977). Vários autores desenvolveram pesquisas sobre esse assunto e propuseram inovações, possibilidades de estruturações curriculares sob a perspectiva da abordagem temática, temas significativos, temas transversais, temas geradores, além de temas provenientes dos conteúdos programáticos dos livros didáticos (DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002; DELIZOICOV, 2008).

Nosso projeto temático tem o objetivo de introduzir os conhecimentos elementares dos processos patológicos gerais no ensino médio. Essa introdução se justifica porque o estudo dos eventos biológicos gerais das doenças pode configurar-se como um tema integrador e dinamizador de outros conteúdos da disciplina biologia e proporcionar também uma percepção mais atenta do ambiente em que o indivíduo vive e/ou circula. Elaboramos um plano de ensino embasado em uma concepção pedagógica, pois, acreditamos que os pensamentos pedagógicos, substancializando um plano didático, direcionam o processo de ensino.

Projeto de pesquisa escolar tem que ser para o professor e para o aluno o desenvolvimento da competência do questionamento (re)construtivo, cuja dinâmica é superar o simples fazer pela habilidade de (re)construir o (re)fazer. Segundo Demo (2007), o questionamento (re)construtivo caracteriza a ação de pesquisar, que é realizada de maneiras diversas, segundo o estágio de desenvolvimento das pessoas. Na relação ensino-aprendizagem o professor-orientador é o promotor do questionamento (re)construtivo, tendo por objetivo transpor o aluno de “*objeto de ensino*” para “*sujeito com propostas próprias*” (p.23). Nesse sentido, faz-se necessário que o profissional da educação saiba desenvolver a pesquisa partindo de seu princípio acadêmico visando à educação escolar:

*“A formação da competência no aluno é fenômeno correlato ao da competência no professor. Assim, não é viável o questionamento (re)construtivo no aluno, se não for marca registrada do professor”* (DEMO, 2007, p.47-48).

O planejamento de processo de ensino pela pesquisa impõe ao docente o desafio de suplantar as circunstâncias limitantes quanto ao seu aperfeiçoamento profissional. Demo (2007, pág.53), delinea esses desafios nos seguintes itens: (i) (re)construir projeto pedagógico próprio, (ii) (re)construir textos científicos próprios, (iii) (re)fazer material didático próprio, (iv) inovar a prática didática e recuperar constantemente a competência. É, na verdade, trabalhar, enquanto sujeito histórico, a própria emancipação, no sentido de “*fazer e fazer-se oportunidade*” (p.8).

Partimos de uma questão propulsora na formulação de nosso projeto escolar: É possível tornar compreensíveis a alunos da terceira série do ensino médio os mecanismos biológicos comuns as diferentes doenças? O tema promove a integração de conteúdo da disciplina biologia e de circunstâncias ambientais e comportamentais. Doença é um fenômeno cuja dimensão relacional perpassa a visão biomédica e antropofilosófica.

Nessa perspectiva, planejamos e elaboramos um plano de ensino para o Tema Complementar ‘Doença: decifrando este enigma’. O plano é constituído dos seguintes itens: situação-problema, objetivos de ensino-aprendizagem, modalidades didáticas, clientela, conhecimentos prévios, atividade prévia, conteúdos a serem trabalhados, meios necessários, dinâmica da atividade e atividade final; e, esta embasado na Abordagem Relacional e na pedagogia de Paulo Freire. Foi aplicado em uma turma da terceira série do ensino médio regular noturno, de uma escola da rede pública estadual. Este estudo tem, a princípio, caráter exploratório-descritivo.

Esse procedimento metodológico viabilizou a construção de uma ação dialógica de aprendizagem permitindo a transformação do que antes era uma ‘palavra de denominação’ em uma situação problema, ou seja, em uma situação gnosiológica. Situações gnosiológicas questionam e refletem sobre a problemática relacional, na medida da compreensão das dimensões relacionais nas quais todos os elementos/fenômenos interagem estabelecendo relações circunstanciais e/ou permanentes. Visamos ‘criar’ em sala de aula o que Paulo Freire (2006), denomina de “ciclo gnosiológico”: (re)conhecer aquilo que se conhece e/ou o que se pretende conhecer por meio do estranhamento gnosiológico; construindo, assim, a investigação temática.

## II- PLANEJAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA

### 1. Abordagem Temática

A dinâmica da abordagem temática, da forma como foi exposta por Freire (1987), na obra *Pedagogia do Oprimido*, tem sido objeto de estudo por pesquisadores da área de ensino de ciências (DELIZOICOV, 2008, DELIZOICOV, ANGOTTI & PERNAMBUCO, 2002). A pesquisa realizada por estes investigadores tem por objetivo viabilizar uma orientação curricular pautada em temas, viabilizando a conceituação científica por meio de conteúdos dinamizadores e integradores.

Paulo Freire elabora o método de temas geradores dentro de um quadro social, histórico, político e econômico de exploração e de pobreza dos trabalhadores rurais e urbanos. Delizoicov e cols (2008, 2002), em seus estudos sobre temas geradores, destacam que a abordagem temática pode ser compreendida como um processo caracterizado por cinco etapas que se relacionam: 1ª) levantamento preliminar: coleta de dados sob diversos ângulos, que permitam o reconhecimento das situações de estudo; 2ª) análise das situações e escolha das codificações: seleção de situações, acontecimentos, fatos, etc, que serão objetos de estudo; 3ª) diálogos descodificadores: promove-se o círculo de investigação temática onde as situações, acontecimentos, fatos, etc, serão analisados para se obter os temas geradores; 4ª) redução temática: planejamento e elaboração de plano de ensino a partir de conhecimentos necessários à compreensão dos temas identificados na etapa anterior; 5ª) trabalho em sala de aula: com o planejamento e plano de ensino estabelecido e o material didático preparado ocorre o trabalho de sala de aula.

A pedagogia de Paulo Freire tem orientado linhas de pesquisa em abordagens temáticas, fornecendo elementos para que se possa fundamentar uma visão de conhecimento baseada na dialogicidade e problematização, pressupostos indispensáveis para a construção de um conhecimento emancipatório e conscientizador. No ensino de ciências o elemento organizador dos projetos elaborados, por estas linhas de pesquisa, é o ensino-aprendizagem da ciência, a partir de conteúdos e métodos adequados à realidade, que permita uma compreensão conceitual consistente, essencial para a intervenção na sociedade (DELIZOICOV & COLS, 2008, 2002).

A visão de mundo empírica do estudante é valorizada por Freire; pois, é com base nesse conhecimento que se deve iniciar a educação científica; no entanto, Freire admite que essas percepções empíricas possa ser um fator limitante na construção de

uma visão de mundo integral. Em sua proposta didático-pedagógica, Freire propõe o processo de codificação – problematização – decodificação. Situando esse procedimento, no ensino de ciências, Delizoicov (2002), descreve os “momentos pedagógicos”: a) problematização inicial – estimular o interesse do estudante por assuntos de sua cotidianidade, bem como, por temas gerais da atualidade; b) organização do conhecimento – planejamento didático-pedagógico e sistematização do conhecimento pelo docente; c) aplicação do conhecimento – apropriação e articulação do conhecimento pelo aluno de forma que possa aplicá-lo em prática diária de vivência.

Numa ação didático-pedagógica de problematização é necessária a apreensão, pelo docente, do significado e interpretação que o estudante expressa sobre o tema; no entanto, num processo educativo relacional e dialógico, como proposto por Freire, é necessário que os conhecimentos do professor dialoguem com os conhecimentos do estudante viabilizando um caminho de ‘enculturação de conhecimentos’ (CARVALHO, 2008, DELOZOICOV & COLS, 2002, MORTIMER, 1996). Nessa perspectiva de enculturação, a abordagem relacional constituindo-se numa ação didático-pedagógica, embasada na compreensão da dimensão relacional e, por conseguinte, na superação da problemática relacional, pode viabilizar esse processo de enculturação; promovendo, assim, visões de mundo menos fragmentadas.

## **2. Abordagem Relacional**

O estudo das relações entre todos os fenômenos e elementos constituintes de nosso planeta é o cerne da proposta da Abordagem Relacional elaborada por Moraes (2004). Esta ação pedagógica tem como meta contribuir para a construção do conhecimento integrado, possibilitando visões de mundo menos fragmentadas e, por conseguinte, viabilizando uma visão integrada entre os constituintes físico-químicos, biológicos e humanos de nosso mundo (MORAES, 2004, COLOMBI & MORAES, 2003).

Para embasar o estudo das relações, Moraes (2004), elabora o conceito de Dimensão Relacional de modo a fundamentar a Abordagem Relacional. O autor considera que todos os fatores bióticos e abióticos podem ser identificados pelas relações em que estão envolvidos ou são capazes de se envolver. Assim, essa proposta se fundamenta no estudo das relações mediante compreensão e discernimento da dimensão relacional dos elementos envolvidos

Estabelecer a interconexão entre os conhecimentos e os acontecimentos que ocorrem no mundo, viabiliza visões de mundo 'menos fragmentadas'. Visões de mundo fragmentadas predominam nos diferentes níveis da organização humana, originando a problemática relacional, ou seja, as questões e conflitos provenientes das relações estabelecidas pelos seres humanos com os seus semelhantes e com os demais componentes do planeta (TORRES & COLS, 2008)

Nessa perspectiva, a problemática relacional origina-se de visões fragmentadas de mundo que predominam na população, não permitindo a compreensão que os problemas enfrentados pela sociedade possuam uma origem comum. A efetividade de enfrentamento dessas questões pressupõe a elaboração de processos educativos pautados na construção de visões integradas de mundo, mediante ações pedagógicas baseadas no estudo das relações (MORAES, 2004).

Os referencias simbólicos dos indivíduos moldam suas visões de mundo, bem como do grupamento social no qual estão inseridos. As crenças, valores e conceitos dão forma e significados às práticas diárias de vivência e convivência das pessoas em sociedade. E além disso, constituem-se em referências para que os indivíduos interpretem os fenômenos naturais e sociais. Nesse sentido, as visões de mundo fundamentam e direcionam o comportamento, as atitudes e, por conseguinte, as atividades dos seres humanos, que determinam os modelos de desenvolvimento das sociedades, originando as diversas formas de organizações sociais, econômicas e política. A abordagem temática sobre o fenômeno 'doença' nos permite visualizar parte deste processo, pois as interpretações que os indivíduos têm a respeito desse assunto estão intimamente ligadas a sua vivência, cultura, crença, relações sociais e econômicas (TORRES, 2008, TORRES E DELIZOICOV, 2007).

### **3. Doença: Visão Biomédica**

O estado de saúde e de doença de um organismo é diretamente proporcional a sua capacidade de adaptação. A adaptação dos organismos aos elementos e fenômenos do ambiente e suas capacidades de produzir respostas difere de indivíduo para indivíduo, pois cada um apresenta uma diversidade 'biointrínseca' mesmo sendo da mesma espécie; portanto adaptar-se significa ajustar-se de alguma maneira as condições circunstanciais do ambiente.

Por esse motivo, conceituar doença e saúde, pelo menos no caso humano, é algo impreciso carecendo sempre de complementação. Mas se levarmos em consideração o



aspecto orgânico como resultado do somatório dos diversos fatores atuantes, podemos citar a definição de Coura (2005) que conceitua doença como:

*“[...] alteração fisiológica, patológica, comprometendo um ou mais órgãos, de causa conhecida ou não, que possa levar a manifestações clínicas com sintomas e sinais, ou apenas, na fase inicial, à presença de elementos anormais que indiquem a eminência de enfermidade evolutiva” (p.5).*

Todas as doenças são causadas por agentes que agem por determinados mecanismos, produzindo alterações morfológicas nos tecidos, que resultam em alterações funcionais do organismo ou de parte dele. Portanto, lesão ou processo patológico é o conjunto de alterações morfofisiológicas que surgem nos tecidos após agressões. As lesões são dinâmicas: começam, evoluem e tendem para a cura ou cronicidade. Por esse motivo, são também conhecidas como processos patológicos, indicando a palavra ‘processo’ uma sucessão de eventos (PEREIRA, 1998).

Apesar da enorme diversidade de agentes lesivos existentes na natureza, a variedade de lesões observadas nas doenças não é muito grande. Isso se deve ao fato de os mecanismos de agressão às moléculas e as células serem comuns a diferentes agentes agressores; além disso, com frequência as defesas do organismo são inespecíficas, no sentido de que são as mesmas frente a diferentes estímulos (PEREIRA, 1998).

A visão exposta corresponde às manifestações biológicas resultantes de vários tipos de agressões. Os conceitos biomédicos de forma alguma negam a ‘polissemia antropossociológica’ existente em relação ao fenômeno doença; no entanto, faz-se necessário, em termos de pesquisa e atuação biomédica, um pensamento de direcionamento de ação.

#### **4. Doença: Visão Antropossociológica**

Para os antropólogos, cultura pode ser interpretada de várias formas. Pode ser definida como sistemas de signos e significados formadores de uma consciência cultural coletiva de seres sociais agrupados em sociedades e/ou grupos sociais específicos. Estes grupamentos sociais originam-se e mantêm-se dentro de padrões (sociais, históricos, políticos, religiosos e econômicos) de como os indivíduos se colocam, agem, compreendem e moldam seu comportamento individual e social em relação ao seu ambiente. As culturas se (re)configuram na relação direta da ‘plasticidade humana’ para gerar comportamentos por meio de seu ilimitado potencial simbólico e linguístico (LARAIA, 1989, GEERT, 1986).

A cultura é uma criação humana. O ser humano é um ser cultural. Há que se reconhecer à diversidade das culturas e de suas subculturas apresentando características singulares em relação ao conjunto social, o que nos leva a considerar a diversidade simbólica dentro de um mesmo espaço cultural determinando maneiras próprias de comportamentos individuais e sociais (LARAIA, 1989, GEERT, 1986).

As representações, concepções, percepções que as sociedades e/ou grupos sociais conferem a saúde, a doença e ao corpo, aqui entendido no seu aspecto físico e mental, estão intimamente relacionados aos seus contextos sociais, econômicos, políticos e aos valores predominantes nessas culturas. A doença, a deficiência, a mutilação, o envelhecimento apresentam vastíssimas significações e, usualmente são relacionados a fatores naturais e/ou sobrenaturais. Na verdade, cabe à investigação antropológica desvendar o que significa a condição de doente para o indivíduo, o que significa o indivíduo na condição de doente para a família, o que significa o indivíduo doente para o profissional de saúde, o que significa o indivíduo doente para a sociedade, dentre outras questões.

Herlich (2004), coloca que o corpo é de domínio privado, assuntos envolvendo questões corporais devem permanecer na intimidade. O corpo doente perde, portanto, sua privacidade embora a doença em si seja uma experiência de ordem individual e privada. Pierret (2003), em sua revisão relata como a debilidade física influencia o comportamento do enfermo muitas vezes levando-o a um processo de autosegregação, envergonhado por não corresponder mais aos padrões de eficiência e estéticos corporais estabelecidos. O corpo é o ‘elo’ entre o fenômeno saúde-doença e sua imagem social é uma construção coletiva compartilhada de forma semelhante ou diferenciada por indivíduos de uma mesma cultura.

O corpo, a doença e a saúde são fenômenos intrínsecos ao indivíduo que se constitui em pessoa e pessoa inserida em contexto social e cultural específico. São fenômenos culturais que encontram suas identidades dentro de inúmeras “*teias simbólicas*” em suas respectivas culturas e subculturas. A “*descrição densa*” dessas “*teias simbólicas*” realizada pelas metodologias interpretativas procura lançar luz nessa imensa diversidade de pensamentos coletivos. Lançar luz quer dizer, em princípio, entender a razão pelas quais os acontecimentos, sejam eles sociais e/ou individuais, se sucedem tal qual ocorrem em suas respectivas sociedades e culturas (HEGENBERG, 2002, GEERTZ, 1989).

As visões biomédica e a antropossociológica demonstram que a (re)construção do conhecimento (sobre o fenômeno doença) ocorre em todas as esferas e modos de existência humana; e, por uma razão que, embora em aparência seja simples, em essência, distingue a espécie humana dos demais seres vivos: *“Todos os homens tendem, por natureza, ao saber”* (Aristóteles metafísica), seja um saber considerado científico ou não, mas todos sem exceção tendem ao saber. E é nesse sentido que nós, os humanos, procuramos a melhor forma de (re)construir, intra e intercomunicar os mais diversos conhecimentos como forma de manutenção de um processo civilizatório. Somos, portanto, seres (re)construtores de ‘conhecimentos’ e o saber científico é apenas um deles; e por ser um saber elaborado a partir de ‘sistematização metódica’ e, devido às suas especificidades, não é próprio de outros ambientes, sendo, portanto, complexo em esferas de aprendizagem diferentes.

## **5. Conhecimento & Ensino**

A linguagem científica, bem como a sucessão dos eventos tal qual são delineados no âmbito da ciência, representa a evolução histórica das ideias que particularizam cada ramo do conhecimento humano. Este arcabouço de conhecimentos herméticos ao ‘deixarem seus âmbitos específicos’ tem de passar por um processo didático-pedagógico de laicização que, por sua vez, deve atender as finalidades desejadas: seja para serem utilizados na formação dos conteúdos escolares, seja para serem utilizados por outros ramos científicos ou para serem divulgados ao público em geral. O proceder didático pedagógico ao mesmo tempo em que (re)significa um conhecimento restrito, o faz dentro de um contexto específico, moldando-o a esta especificidade, (re)significando-o, tornando-o elemento constituinte deste ambiente, passível de ser apropriado como um conhecimento laico (LOPES, 2000).

Portanto, a construção do conhecimento escolar, ou seja, o conjunto de conteúdos de uma disciplina, não pode ser uma mera reprodução das disciplinas de cursos universitários transformados em matérias no ensino básico, cuja complexidade e especificidade do conhecimento em si situam-se além da capacidade de compreensão da grande maioria dos estudantes desse ciclo de estudo. O tratamento da informação biológica, no âmbito escolar, é imprescindível na aprendizagem de conceitos básicos, na análise do processo de investigação científica e na crítica das implicações sociais da ciência e da tecnologia (KRASILCHIK, 2000, LOPES, 2000).

A compreensão do conhecimento científico é essencial na interpretação do mundo, subsidiando o indivíduo em uma participação efetiva na sociedade. A dinâmica da expansão tecnológica e do conhecimento têm gerado conflitos em âmbito social e político. A degradação ambiental e a concentração de capital são uns dos pontos negativos agravados pelo apoderamento, por uma minoria, dos conhecimentos tecnológicos e científicos. A construção de uma sociedade democrática nos aspectos político, econômico e científico, só será possível quando o indivíduo, enquanto cidadão, for capaz de identificar questões, compreender seus significados, as limitações e as perspectivas dos problemas levantados. (KRASILCHIK & MARANDINO, 2007, KRASILCHIK, 2000).

Nesse sentido, a ação de ensinar e o conhecimento para o ensino são momentos articulados conjuntamente no processo de escolarização. Essa articulação configura-se nas mais diversas instâncias de planejamento do ensino. No ambiente escolar o planejamento é um procedimento essencial da didática. Portanto, o planejamento ‘pensa’ o processo didático ao estabelecer articulações entre seus elementos constitutivos - objetivos, conteúdos, metodologia e avaliação - situando-os numa concepção político-pedagógico (MELO & URBANETZ, 2008).

## **6. Planejamento & Plano**

Em qualquer ramo de atividade humana e profissional o ato de planejar se faz presente. Nas mais simples tarefas diárias fazemos uso da sistematização de nossos pensamentos e atos de maneira rápida e superficial. Estamos envolvidos constantemente em múltiplas situações e circunstâncias das quais só podemos tirar proveito se refletirmos de forma racional sobre a melhor maneira de agirmos. Neste caso não podemos mais ‘pensar sobre’ de maneira rápida e superficial, torna-se necessário um estudo analítico da situação. Planejamento, na sua acepção mais ampla, remete-nos a um conjunto de ideias. Mas, também, remete-nos ao sentido de organização teórico-prático de uma ação que se pretende implementar (LEAL, 2005, BAFFI, 2002).

Planejar é elaborar o ordenamento teórico de uma intenção que se pretende por em prática. Esta intenção surge de uma necessidade ou de uma possibilidade de intervenção em determinadas situações. Tanto a ‘necessidade’ quanto a ‘intervenção’ podem ser interpretadas como fenômenos estimuladores de estudo e tomam forma quando pensadas de forma reflexiva. A reflexão permite questionamentos, proposição de objetivos e metas, formulação de hipóteses, sequenciamento de etapas a serem

executadas; enfim viabiliza o ‘pensar sobre’. O planejamento é a reflexão sistematizada sobre uma determinada situação à luz de contextos social, histórico, tecnocientífico, filosófico, econômico, políticos específicos. A sistematização resulta na formulação de um ou mais planos de ação na obtenção de resultados projetados e/ou satisfatórios. Podemos considerar, portanto, o planejamento como um processo de formulação de planos de ação sistemática. Segundo Sobrinho (1994) o *“Planejamento e plano estão estreitamente relacionados, mas não são sinônimos. O primeiro representa o processo e o segundo é registro do processo”* (p.3).

A sistematização de forma alguma pressupõe a ideia de inflexibilidade, mas ao estabelecimento de um marco inicial aos possíveis (re)planejamentos. Obviamente, esta forma de interpretar planejamento aplica-se a qualquer atividade pessoal, profissional e institucional (PADILHA, 2002).

Na esfera educacional (escolarização) o planejamento assume características muito complexas, pois envolve instâncias político-institucionais, profissionais e pessoais. Em nível político-institucional situa-se o planejamento mais abrangente visando traçar regras gerais uniformizadoras do sistema nacional, estadual e municipal de educação. A Constituição Federal, a LDB (9.394/96), o Plano Nacional de Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais, as Diretrizes Curriculares Nacionais, os Pareceres e resoluções do Conselho Nacional de Educação, dentre outras determinações estabelecem, em nível nacional, as regras comuns a todo planejamento educacional. As Constituições Estaduais e aos Pareceres e Resoluções das Secretarias Estaduais de Educação e dos Conselhos Estaduais de Educação cabem implementar, dentro de suas esferas de atuação, a adequação dessas regras gerais. As Leis Orgânicas dos Municípios e aos Pareceres e resoluções das Secretarias Municipais de Educação e dos Conselhos Municipais de Educação, seguindo a orientação federal e estadual, cabe a incumbência, dentro de suas esferas de atuação, implementarem a adequação dessas regras as suas realidades.

Na esfera escolar materializam-se essas três instâncias formadoras do sistema formal de ensino: o político-institucional situa-se na gestão e na coordenação didático-pedagógica, o profissional situa-se no exercício da docência e na sua formação pedagógico-específica e o pessoal situa-se no comprometimento dos profissionais envolvidos no constante processo de aprimoramento na arte de escolarizar. Cada unidade escolar apresenta, portanto, uma realidade distinta das demais, refletida no planejamento e na elaboração do seu plano escolar. Na verdade o plano da escola é algo

meramente ‘pro forma’. Na maioria das escolas estaduais e municipais o corpo docente e a direção vivenciam a realidade da escola no seu dia a dia; conduzindo seus trabalhos de forma satisfatória. Desconhecem a importância de estudarem teoricamente o ambiente interno e externo da unidade escolar. Apesar de todas as circunstâncias desfavoráveis, o conhecimento do cotidiano tem motivado intuitivamente muitos profissionais a moldarem suas práticas de acordo com a realidade interna e externa à escola. E na sua prática diária percebem a relação entre o planejamento escolar, curricular e de ensino no delineamento do perfil da unidade escolar (PCN,1997).

O planejamento escolar traça o plano pedagógico e administrativo da unidade escolar. O plano da escola direciona o planejamento curricular. Este, embora sendo articulado em nível de planejamento educacional estabelecendo matrizes curriculares comuns para cada nível e tipo de formação, é flexível quanto ao planejamento de ensino. Esta flexibilidade viabiliza a operacionalização dos planos mais gerais nas realidades concretas de escolarização (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993).

Ao apresentarmos os pensamentos de alguns autores (VASCONCELLOS, 2009; SEE, 2007; BRASIL, 2005; FUSARI, 1998; LIBÂNIO,1994; MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993) sobre o tema, objetivamos demonstrar que a ação de planejar e confeccionar planos, nas mais diversas esferas do âmbito escolar, constitui-se em uma atividade político-pedagógica cuja concepção determina o tipo de escolarização que se deseja implementar. A nossa realidade escolar e, principalmente, de sala de aula é um ‘retrato as avessas’ dos planejamentos e planos oficialmente elaborados; mas é importante que eles existam como forma de mostrar, a todos, que as inovações podem não ser realizada, mas, são possíveis. Os pensamentos citados refletem as possibilidades e a abrangência de (re)construção do ensino escolarizado.

### **6.1. Planejamento Educacional**

*“Uma das responsabilidades do poder público é a elaboração de planos e programas oficiais de instrução, de âmbito nacional, reelaborados e organizados nos estados e municípios em face de diversidades regionais e locais. Os programas oficiais, à medida que refletem um núcleo comum de conhecimentos escolares, têm um caráter democrático, a par de serem garantia da unidade cultural e política da nação, levam assegurar a todos os brasileiros, sem discriminação de classes sociais e de regiões, o direito de acesso a conhecimentos básicos comuns” (LIBÂNIO, 1994. p.228).*

*“Planejamento do Sistema de Educação é o de maior abrangência compreendendo ao planejamento que é feito em nível nacional, estadual ou municipal. Incorpora e reflete as grandes*

*políticas educacionais. Enfrenta os problemas de atendimento à demanda, alocação e gerenciamento de recursos...”* (VASCONCELLOS, 2009. p.95).

### **6.1.1. Plano Nacional de Educação**

*“O plano nacional de educação é onde se reflete toda a política educacional de um povo, inserido num contexto histórico, que é desenvolvida a longo, médio ou em curto prazo (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993. p.48).*

### **6.1.2. Plano Estadual de Educação**

*“O Plano Estadual de Educação é um instrumento norteador que define os traços delineadores da política educacional vigente para as redes pública e privada do Sistema Estadual de Ensino, bem como para os demais segmentos da sociedade. Esse instrumento indica os diagnósticos, aponta as diretrizes a serem seguidas para transformá-los e revela os objetivos e as metas a serem alcançadas a fim de tornar o conjunto do Sistema de Ensino mais equânime, democrático e qualificado. Além disso, com a sinalização do Plano Estadual de Educação, os municípios poderão elaborar os seus Planos Municipais de Educação em consonância com aquele e agregar as suas especificidades ao instrumento norteador em âmbito municipal” (SEE, 2007, p.5).*

### **6.1.3. Plano Municipal de Educação**

*“O Plano Nacional da Educação foi organizado seguindo uma estrutura temática, com capacidade de englobar todos os níveis de ensino e as modalidades de educação. No entanto, os entes federados têm suas respectivas áreas de atuação prioritárias, em consonância com as atribuições da Constituição Federal de 1988 e da LDB nº 9.394/96, cabendo ao Município atuar, principalmente, na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. O Plano Municipal de Educação está integrado ao Plano Estadual de Educação e ao Plano Nacional de Educação (PNE), porém mais integrado, ainda, à realidade, à vocação, às políticas públicas do município e, sua proposta de desenvolvimento é que determina as metas e as estratégias de suas ações na educação escolar” (BRASIL, 2005).*

*“Os planos e programas oficiais de instrução constituem, portanto, um outro requisito prévio para o planejamento. A escola e os professores, porém, devem ter em conta que os planos e programas oficiais são diretrizes gerais, são documentos de referência, a partir dos quais são elaborados os planos didáticos específicos. Cabe à escola e aos professores elaborar os seus próprios planos, selecionar os conteúdos, métodos e meios de organização do ensino em face das peculiaridades de cada região, de cada escola e das particularidades e condições de aproveitamento escolar dos alunos” (LIBÂNEO, 1994. p. 228).*

## **6.2. Planejamento Escolar**

*“O planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos da sua organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino. É um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social” (LIBÂNEO, 1994. p.221).*

*“Trata-se do que chamamos de Projeto Político-Pedagógico (ou Projeto Educativo), sendo o plano integral da instituição. Compõe-se de Marco Referencial, Diagnóstico e Programação. Envolve tanto a dimensão pedagógica, quanto à comunitária e administrativa da escola” (VASCONCELLOS, 2009, p.95).*

### **6.2.1. Plano da Escola**

*“O plano da escola é um documento mais global; expressa orientações gerais que sintetizam, de um lado, as ligações do projeto pedagógico da escola com os planos de ensino propriamente ditos” (LIBÂNEO, 1994. p.225).*

*“O Projeto Político-Pedagógico (ou Projeto Educativo) é o plano global da instituição. Pode ser entendido como a sistematização, nunca definitiva, de um processo de Planejamento Participativo, que se aperfeiçoa e se concretiza na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar. É um instrumento teórico-metodológico para a transformação da realidade. É um elemento de organização e de integração da atividade prática da instituição nesse processo de transformação” (VASCONCELLOS, 2009, p.170).*

## **6.3. Planejamento Curricular**

*“Planejamento curricular é o processo de tomada de decisões sobre a dinâmica da ação escolar. É a previsão sistemática e ordenada de toda a vida escolar do aluno. É instrumento que orienta a educação, como processo dinâmico e integrado de todos os elementos que interagem para a consecução dos objetivos, tanto os do aluno, como os da escola” (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993. p.52).*

*“O planejamento curricular, enquanto um dos níveis do planejamento escolar, é a proposta geral das experiências de aprendizagem que serão oferecidas pela escola, incorporada nos diversos componentes curriculares. Dá a espinha dorsal da escola, desde as séries iniciais até às finais” (VASCONCELLOS, 2009, p.95).*

### **6.3.1. Plano Curricular**

*“O plano curricular define e expressa a filosofia de ação da escola, seus objetivos e toda a dinâmica escolar, os quais fundamentam-se, naturalmente, na filosofia da educação, expressa nos planos nacional e estadual. A partir dele, é planejada, de maneira*



*sistemática e global, toda a ação escolar” (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993. p.48).*

#### **6.4. Planejamento de Ensino**

*“Planejamento de ensino é o processo que envolve a atuação concreta dos educadores no cotidiano do seu trabalho pedagógico, envolvendo todas as suas ações e situações, o tempo todo, envolvendo a permanente interação entre os educadores e entre os próprios educandos” (FUSARI, 1988, p.9).*

##### **6.4.1- Planos de ensino**

*“Planos de ensino são os planos de disciplinas, de unidades e experiências propostas pela escola, professores, alunos ou pela comunidade. Situa-se num nível bem mais específico e concreto em relação aos outros planos. Eles definem e operacionalizam toda a ação escolar, configurada no plano curricular da escola. São meios para dinamizar a educação e o ensino, numa realidade escolar concreta, através do processo de ensino. Neles são trabalhados os componentes fundamentais do plano curricular (filosofia educacional da escola, os objetivos, as disciplinas e os conteúdos). Eles especificam os objetivos, os conteúdos, os recursos humanos e materiais, os procedimentos e o processo de avaliação. Estes planos de ensino compreendem os planos de disciplinas, unidades, de aulas e de outras atividades ou experiências de ensino” (MENEGOLLA & SANT’ANNA, 1993. p.49).*

Com base nos aspectos abordados observa-se que o processo de escolarização é formalizado por meio de planejamentos e planos de ação, visando não somente sua ordenação, mas, busca também otimizá-lo em suas várias instâncias e particularidades. Há, portanto, flexibilidade de se pensar o processo de ensino dentro de contextos específicos sem, contudo, negligenciar os conteúdos pertinentes à construção de um saber comum. Nesse sentido o presente trabalho objetivou desenvolver um modelo de plano de ensino de um tema integrador, embasado na abordagem relacional, para utilização como referencial básico para outros temas, visando facilitar novas abordagens por docentes da disciplina biologia. Planos de ensino são materiais didáticos utilizados no processo de ensino e, portanto, são considerados pelo Ministério de Educação como produto de mestrado profissionalizante (BRASIL, 2009).

### **III- PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS**

#### **1. Pergunta**

É possível viabilizar a compreensão dos mecanismos biológicos gerais das doenças, a estudantes da terceira série do ensino médio, por meio de um plano de ensino-aprendizagem sob a ótica da abordagem relacional?

#### **2. Pressuposto**

O entendimento dos eventos biológicos comuns a diferentes doenças envolve conteúdos normalmente ministrados na disciplina biologia escolar. É possível que o tema complementar “Doença: decifrando este enigma”, por meio de um plano ensino-aprendizagem elaborado sob a visão da abordagem relacional, possa facilitar a transmissão e apreensão desses eventos biológicos a alunos da terceira série do ensino médio.

#### **3. Objetivo geral**

Desenvolver um modelo de plano de ensino com um tema integralizador embasado na abordagem relacional, para ser utilizado como referencial básico para outros temas, visando facilitar novas abordagens por docentes da área de biologia.

##### **3.1. Objetivos específicos**

**3.1.1-** Identificar as percepções de alunos da terceira série do ensino médio sobre o que ocorre no organismo humano (nas células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das doenças, visando conhecer os saberes dos estudantes em relação ao assunto.

**3.1.2.** Elaborar um plano de ensino sobre o fenômeno doença, na perspectiva da abordagem relacional, objetivando a sua aplicação em sala de aula.

**3.1.3.** Verificar as informações adquiridas pelos estudantes por meio desse plano de ensino-aprendizagem visando avaliar a ação pedagógica.

## **IV- PLANO METODOLÓGICO DA PESQUISA**

### **1. Caracterização da pesquisa**

Dos termos da questão formulada, “É possível viabilizar a compreensão dos mecanismos biológicos gerais das doenças, a estudantes da terceira série do ensino médio, por meio de um plano de ensino-aprendizagem sob a ótica da abordagem relacional?”, o presente estudo apresenta o formato exploratório-descritivo. O seu caráter exploratório-descritivo se caracteriza por ser um estudo que objetivou construir conhecimento teórico a partir de coleta de dados obtidos da realidade estudada; este conhecimento, sobre o objeto da pesquisa, possibilitará a formulação de pressupostos futuros (MEDEIROS, 2004, DENCKER & DA VIA, 2002).

Dada a natureza social e educacional desse estudo à opção metodológica adotada enquadra-se na abordagem qualitativa. A escolha da abordagem qualitativa baseia-se no fato do tema de estudo estar relacionado a fatores sociais, político, ideológico e educacional; bem como a vivência, a experiência, a cotidianidade dos indivíduos. Assim sendo, as pesquisas qualitativas nos permitem entrar em dimensões subjetivas e individuais. Freitas (2002,) assinala que nesse tipo de pesquisa, pode-se ter a arte de descrever complementada pela explicação, reforçando assim o que afirmou Chizzotti (2000, p.80): “*o pesquisador é um ativo descobridor do significado das ações e das relações que se ocultam nas estruturas sociais*”. Nesse sentido a abordagem qualitativa viabiliza a análise da realidade por meio da compreensão dialética do objeto de estudo em seu contexto sócio-histórico.

### **2. Hermenêutica-dialética**

Minayo (2006, p.301) propõe a análise hermenêutica dialética como método de interpretação qualitativo. Este ‘caminho do pensamento’ tem por objetivo fundamentar as pesquisas qualitativas valorizando os elementos teóricos que possam dar parâmetros aos investigadores. Este método não apresenta nenhuma técnica específica, sendo assim, a operacionalização pode apresentar enfoques teóricos diversos. No entanto, há de se considerar princípios norteadores a partir das especificidades e interatividades entre a hermenêutica e a dialética: I- ambas trazem no seu núcleo a ideia fecunda dos condicionamentos históricos da linguagem, das relações e das práticas; II- ambas partem do pressuposto de que não há observador imparcial nem há ponto de vista fora da realidade do ser humano e da história; III- ambas questionam o tecnicismo em favor do processo intersubjetivo de compreensão e de crítica dos processos sociais; IV- ambas

ultrapassam as tarefas de serem simples ferramentas para o pensamento, pois consideram o pesquisador parte da realidade que investiga e V- ambas se referem à práxis e desvendam as condicionantes da produção intelectual, marcada tanto pela tradição, pelos “pré-juízos” como pelo poder, pelos interesses e pelas limitações do desenvolvimento histórico. (MINAYO, 2008, p. 104-105. 2006, p. 168).

Gomes (2002. p.77) citando Minayo coloca que o método hermenêutico dialético tem como ponto de partida o “*interior da fala*” e como ponto de chegada o campo da “*especificidade histórica*” e “*totalizante que produz a fala*”. Nas palavras de Paulo Freire (2006 p.123) pode-se situar esses dois pontos de interação da hermenêutica-dialética na compreensão da essencialidade substantiva e temporal do discurso:

*“O educador que respeita a leitura de mundo do educando, reconhece a historicidade do saber, o caráter histórico da curiosidade, desta forma, recusando a arrogância cientificista, assume a humildade crítica, própria da posição verdadeiramente científica.”* Mais adiante coloca: “*A leitura de mundo revela, evidentemente, a inteligência do mundo que vem cultural e socialmente se constituindo. Revela também o trabalho individual de cada sujeito no processo de assimilação da inteligência do mundo.*”

O método hermenêutico dialético, apresenta-se como o mais viável de interpretar a “*leitura de mundo*” expressa no discurso de cada participante. Nesse sentido os discursos se constituem em significantes cujos significados são ‘trazidos à tona’ mediante a multiplicidade de sentidos desvelados através das leituras empreendidas. Segundo Moraes (2003) a teoria é fundamental tanto na leitura quanto na interpretação. A diversidade de sentidos reside nas diferentes teorias e nas modificações que possam vir a sofrer. E coloca também:

*“Os textos não carregam um significado a ser apenas identificado; são significantes exigindo que o leitor ou pesquisador construa significados com base em suas teorias e pontos de vista. Isso exige que o pesquisador em seu trabalho se assuma como autor das interpretações que constrói dos textos que analisa. Naturalmente nesse exercício hermenêutico de interpretação é preciso ter sempre em mente o outro polo, o autor do texto original”* (p.194).

### **3. Operacionalização dos dados / Hermenêutica-dialética**

Minayo (2006 p.356-360) propõe os seguintes passos:

1-. Ordenação dos dados

Compreende:

a) transcrição dos textos;

b) releitura do material;

c) organização dos relatos em determinada ordem, o que já supõe um início de classificação. No nosso estudo, após várias leituras, ao longo do desenvolvimento do plano de ensino, fomos agrupando os relatos da primeira questão em função das similaridades das ideias. Após o término do projeto e coleta dos dados finais e exaustivas leituras, agrupamos inicialmente esses dados em função das similaridades de ideias independentemente do trabalho realizado em relação à primeira questão. Posteriormente confrontamos as respostas iniciais e as respostas finais e estabelecemos por caracterização e categorização o *corpus* de trabalho.

## 2- Classificação de dados

Compreende:

A construção de sentidos, por parte do investigador, a partir dos materiais de trabalho. No nosso estudo iniciamos essa etapa no item anterior quando estabelecemos o *corpus* de análise. Nesse item descrevemos o processo, segundo Minayo: a) leitura horizontal (caracterização) e exaustiva dos textos “*anotando-se as primeiras impressões, iniciando-se, assim, a busca de coerência interna das informações*”. No nosso estudo nos permitiu construir as categorias empíricas de ambas as questões. b) leitura transversal “*aqui se faz uma reflexão sucessiva, em que a relevância de algum tema, uma vez determinado, permite refinar o movimento classificatório*”. No nosso estudo corresponde a análise inicial das respostas a primeira e segunda questão e, posteriormente, ao confronto dessas análises estabelecendo o *corpus* de trabalho, ou seja, categorias analíticas.

## 3- Análise final

Compreende:

A materialização das etapas anteriores, a partir das “*articulações entre os dados e os referenciais teóricos da pesquisa, respondendo as questões da pesquisa com base em seus objetivos,*” por meio da elaboração de um relatório.

A operacionalização da proposta pedagógica teve uma parte de planejamento e outra de elaboração, cujo protocolo e fundamentação serão descritos adiante.

## 4. Sujeitos da Pesquisa

Os atores sociais desse trabalho foram 32 (trinta e dois) estudantes de uma instituição pública de ensino básico noturno, situada no Estado Rio de Janeiro, na qual o autor atua como docente. Os estudantes participantes cursavam a terceira série do ensino médio. Desse total 19 eram do sexo feminino, cujas faixas etárias variaram da

seguinte maneira: de 18-19 anos dois participantes; de 20-29 anos quatro participantes; de 40-49 anos nove participantes e de 50-59 anos quatro participantes. O grupo masculino totalizou 13 alunos divididos nas seguintes faixas etárias: de 18-19 anos quatro alunos; de 20-29 anos 2 alunos; de 30-39 anos 5 alunos e de 40-49 anos 2 alunos (tabela IV-1). Além da faixa etária, a turma apresentava um perfil bastante heterogêneo: jovens e adultos trabalhadores ou a procura de inserção no mercado de trabalho, trabalhadores informais e donas de casa, com tempo de dedicação ao estudo muito reduzido. Portanto, pessoas com características cognitivas distintas e com expectativas de vida diferentes. O ensino noturno busca atender a essa diversidade.

A escolha de estudantes dessa série deveu-se ao fato de terem, possivelmente estudado, nas séries anteriores, conteúdos considerados, a princípio, importantes à compreensão do tema. A participação desses estudantes foi voluntária, ocorrendo após a explicação do projeto e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO II).

<b>Faixa etária</b>	<b>Sexo feminino</b>	<b>Sexo masculino</b>	<b>Total</b>
18-19	2	4	6
20-29	4	2	6
30-39	-	5	5
40-49	9	2	11
50-59	4	-	4
<b>Total</b>	19	13	32

Tabela IV-1: Quantitativo dos estudantes segundo faixa etária e gênero

### **5. Instrumento de coleta de dados:**

Devido ao perfil qualitativo do estudo utilizamos questões abertas na coleta dos dados. A primeira questão foi aplicada antes de iniciarmos o desenvolvimento do projeto e a segunda quando de seu término. Seguindo as orientações de Lefèvre & Lefèvre (2005, p.15), procuramos elaborar questões abertas de modo que os indivíduos *“se expressassem mais ou menos livremente, ou seja, que produzissem discurso.”*

Segundo Coutinho e Cunha (2004, p.113), o questionário é uma técnica para se *“obter do indivíduo um relato por escrito de suas experiências próprias, de seus conhecimentos, simpatias e idiossincrasias”*. As questões devem ser formuladas de acordo com o objetivo da investigação: para pesquisar acontecimentos, devem ser elaboradas para se obter informações sobre um assunto específico e, portanto, devem ser direcionadas as pessoas que possam fornecer ao pesquisador essas informações; para pesquisar convicções, opiniões, prospecções, frustrações, etc o conteúdo das questões deve buscar *“uma opinião e não uma prova objetiva.”* As autoras expõem, ainda, que a

forma como o enunciado das perguntas é formulado, podem suscitar respostas de sentido mais amplo ou de sentido mais direcionado; e apontam, a vantagem na formulação de questões em que ambas as interfaces componham o enunciado das questões.

Nesse sentido, as duas questões aplicadas à turma tiveram a intenção de verificar as percepções anteriores e as posteriores ao desenvolvimento do plano de ensino.

## **6. Análise e Discussão dos Resultados**

A dinâmica do nosso projeto, delineado nos objetivos específicos e, explicitados nos procedimentos metodológicos, busca responder a questão norteadora desse estudo. No entanto, há de se considerar alguns aspectos quanto à análise dos resultados dos objetivos empreendidos. A introdução dos conhecimentos básicos dos processos patológicos gerais, no ensino médio, conforme descrito nesse trabalho é inovador e, portanto, não é de conhecimento da população estudantil e, nem da população de um modo geral. A formulação da questão aberta para identificação das percepções sobre o que ocorre no organismo (células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das doenças procurou, portanto, valorizar o sentido usual que os termos doença e saúde têm para a maioria das pessoas, evitando assim, uma interpretação conteudista da questão. O desenvolvimento de um plano de ensino que visa implementar tais conhecimentos e, ao mesmo tempo, viabilizar a formação de um conhecimento escolar sobre o tema proposto, obviamente tem perfil experimental. A formulação da questão aberta para a identificação das percepções resultantes objetivou identificar possíveis inserções de novas formas de pensar a partir do estudo desenvolvido em sala de aula.

Nesse sentido conduzimos a análise e a discussão dos resultados de nosso estudo nas perspectivas exploratório-descritiva, pois objetivamos, nesse momento, iniciarmos a introdução desses conhecimentos no ensino médio. Esta fase e as subsequentes nos permitirão obter conhecimentos necessários à elaboração de outros estudos nessa linha. Inicialmente procedemos à análise e discussão das respostas dos alunos as duas questões formuladas. A partir de então tecemos as conclusões sobre o plano de ensino elaborado; almejamos, portanto, acumular conhecimentos sobre a pesquisa que realizamos e, por conseguinte, o aperfeiçoamento dessa ação didático-pedagógica.

A categorização é um procedimento factível de ser utilizado em análise qualitativa. (GOMES, 2002) A integração de elementos considerados comuns auxilia na organização das informações e conseqüentemente, permite uma melhor compreensão do objeto de estudo (VICTORA e cols, 2000). Ao condicionarmos as falas dos alunos em

categorias de forma alguma pretendemos reduzi-las em seus sentidos (con)textuais; buscamos apenas operacionalizar o trabalho em curso na identificação das relações entre as ideias que, em princípio, são referentes às perguntas formuladas e ao tema desse estudo.

O procedimento de caracterização e categorização dos discursos teve por base a identificação das similaridades das ideias estruturantes expressadas nas falas dos alunos. A caracterização da ideia preponderante na fala do aluno nos possibilitou a formulação das seguintes categorias:

1- Categoria: identificação de sinais e sintomas. Definição: citam manifestações internas e/ou externas dos processos biológicos.

2- Categoria: identificação de processo biológico. Definição: descreve ou esboça a ideia de um processo biológico.

3- Categoria: prevenção. Definição: cita o que deve e o que não deve ser feito para se manter e ter saúde, isto é, modos de prevenção.

4- Categoria: importância do estudo das doenças. Definição: comenta sobre a importância tanto do estudo em sala de aula quanto das pesquisas nas áreas biomédicas.

5- Categoria: vetores. Definição: cita as possíveis formas de transmissão de agentes etiológicos.

Organizamos de forma comparativa as falas dos alunos. Pretendemos na comparação entre a fala inicial e final de cada aluno traçar uma trajetória na compreensão da interação, por mais simples que sejam, entre os elementos envolvidos na origem do fenômeno em questão. Este item possibilita a avaliação do tema proposto e possíveis (re)planejamentos dessa articulação de ensino. Nesse sentido na análise das falas dos estudantes apresentamos duas categorias: a primeira refere-se às respostas a primeira questão e na segunda estão as respostas à segunda questão; formando o que denominamos de ‘categorias discursivas’. No ANEXO III encontram-se as respostas completas as duas questões formuladas.

#### **7. Protocolo do plano de ensino utilizado na execução do tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’**

O protocolo de um plano de ensino consiste no delineamento dos seus itens que podem ser alterados e/ou desdobrados de acordo com o tema e possíveis (re)planejamentos. De forma alguma se confunde com receitas, roteiros, mapas ou fórmulas de dar aulas. Estes são pensados de forma genérica, lidam com a realidade normativa. O protocolo é pensado de forma específica, a partir de uma realidade



concreta e, por isso, é experimental. Por apresentar estas características, torna-se um fazer constante do professor que (re)pensa sua atividade docente face à realidade vivenciada. O planejamento é um processo reflexivo permanente, projetado em um plano de ação que, enquanto produto, é provisório (VASCONCELLOS, 2009).

#### Situação-problema: Doença

a) Biologicamente, o que significa 'estar doente'? b) O que acontece dentro de nosso organismo nos níveis de células e tecidos, por exemplo, quando sofremos alguma agressão (química, física, biológica, social)? c) Esses eventos biológicos são específicos para cada tipo de doença ou são comuns a diferentes tipos de doenças? d) Qual a relação que podemos fazer entre esses eventos biológicos e os conteúdos que estudamos anteriormente na disciplina biologia escolar? e) O que fazemos e a que estamos expostos em nosso cotidiano que resultam em distúrbios orgânicos? f) outros

#### Objetivos de ensino-aprendizagem

a) Promover a interatividade entre os alunos e professor/aluno; b) Despertar o interesse pela disciplina biologia e pelos fenômenos biológicos; c) Entender as relações ambientais de causa e efeito que promovem os fenômenos naturais e sociais; d) Estimular a pesquisa em diversas fontes; e) Elaborar os vários registros (cartazes, apostilas, modelos, outros) de uma pesquisa; f) Fazer uso dos conhecimentos para lidar com informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las quando for o caso, enfim, (re)planejando intervenções com autonomia em uma prática diária; g) outros.

#### Modalidades didáticas

a) Exposição pelo professor / exposição dialogada; b) Elaboração conjunta; c) Trabalho em grupo; d) Discussão; e) Investigação; f) outros.

#### Clientela

O tema a ser desenvolvido pode ser uma proposição: a) entre os professores e os estudantes; b) dos estudantes e c) do professor. Tanto na primeira quanto na segunda opção à clientela está naturalmente definida. Na terceira opção é necessário considerar a viabilidade do tema em relação à clientela.

#### Conhecimentos prévios

a) Noções de citologia, histologia, anatomia e fisiologia humana; b) Noções sobre a diversidade de seres vivos e vírus; c) Noções sobre ambiente; d) outros.

#### Atividade prévia

a) Apresentação do tema; b) Identificação das percepções dos alunos sobre o que ocorre no organismo humano (células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das

doenças; c) Introdução e acompanhamento ao tema proposto por meio de procedimentos didático norteadores do trabalho discente: 1) apostilas; 2) esquemas; 3) planos de pesquisa e estudo para os alunos; 4) leitura e interpretação de textos; 5) confecção de resumos e/ou resenhas (resumos comentados); d/6) outros.

#### Conteúdos a serem trabalhados

a) Histórico da evolução da patologia (ciência que estuda as causas e mecanismos das doenças); b) Influência do ambiente na promoção saúde-doença: aspectos socioculturais, aspectos ocupacionais, dentre outros. c) Lesões celulares, morte e necrose celular; d) Inflamação e reparo.

#### Meios necessários

a) Computadores conectados à Internet; b) Livros didáticos e paradidáticos; c) Revistas de divulgação científica; d) Semanários e diários que apresentem seções científicas; e) outros.

#### Atividade durante o processo de pesquisa

a) Discutir em sala de aula e/ou por meio eletrônico o conteúdo de todo material coletado nas diversas fontes de consulta; b) Discutir com os alunos quais são as possíveis formas de registros resultantes da pesquisa; c) Verificar a qualidade das informações obtidas por meio da Internet. Se for o caso propor sítios especializados; d) Quando necessário rever conteúdos lecionados em séries anteriores; e) outros.

#### Dinâmica da atividade

a) O tempo de duração da atividade dependerá das condições locais. O término deve ser discutido com os alunos; b) A divisão da turma em grupos é opcional. Este item deve ser discutido com os alunos; c) Cada grupo ou o grupo único deve escolher o relator para registrar o passo a passo da pesquisa; d) A turma confeccionará de forma integrada o material didático (ou materiais) para a apresentação da pesquisa. Este item deve ser discutido com os alunos; e) A apresentação do trabalho dependerá das condições locais. Este item deve ser discutido com os alunos; f) outros.

#### Atividade final

a) Apresentação do trabalho; b) Verificação das percepções resultantes sobre o tema proposto; c) outros.

## V- PRODUTO — ORIENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA DO PROCESSO DE ENSINO (ANEXO V)

### 1. Planejamento para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’

Ao planejarmos este material didático, assumimos o desafio de transformar os conhecimentos básicos da patologia geral, em elementos integradores e dinamizadores dos conteúdos da biologia escolar. Os conteúdos tratados em um tema complementar têm a função de interagir com os conteúdos disciplinares, demonstrando um processo histórico em movimento. O ensino disciplinar, assentado basicamente na transmissão de conceitos e na explicação de fatos, aparentemente independentes, ganha sentido quando utilizado na construção de uma história. Uma história onde as disfunções orgânicas têm origem nas alterações do metabolismo celular e cujos agentes determinantes são componentes biossocioambientais. Portanto, agressões, lesões intracelulares resultando em recuperação, adaptação, morte celular, necrose celular/tecidual, inflamação e reparo, configuram essa história como eventos comuns a diferentes doenças. Como ilustrado abaixo:

*É necessário imaginar um órgão teórico, representado por uma porção parenquimatosa, cujas células são de origem ecto e/ou endodérmica, [...], cercada por tecido conjuntivo vascular, mesenquimal, que serve como seu suporte, nutrição e defesa. Deve-se sempre imaginar que, ao lado da microcirculação, [...], existe o conjunto de linfáticos. [...] relacionado a um nódulo linfático. Imaginemos agora agressões de intensidades diversas que se fazem sentir sobre este órgão. [...] quando leve, pode atingir apenas a membrana celular [...] interferindo principalmente nos mecanismos de troca das células com o meio ambiente. [...] predominantemente nas vias de metabolismo celular, [...], o que se manifesta morfológicamente através da retenção de determinadas substâncias, tais como ácidos graxos ou através de alteração da bomba de sódio com acúmulos anormais de sódio e potássio intra e extracelulares. Finalmente é possível que a lesão seja de tal intensidade que leve à morte de grupos de células. Desde que esta não atinja [...] a viabilidade do órgão como um todo [...] a resposta a essa agressão se fará através [...] do processo inflamatório. A eliminação do agente lesivo determina o término da reação inflamatória, [...], e põem em ação os processos de reparação (BRITO, 1995, p.249-253).*

Tencionamos a compreensão do fenômeno doença no seu aspecto biológico geral e de seus determinantes bióticos, abióticos e sociais; demonstrando que,

independente dos agentes determinantes, o organismo tem um padrão de respostas. Temos em vista a superação do ‘inventário geográfico-médico’ de doenças infecciosas e parasitárias que os alunos são obrigados a memorizar no ensino médio. Formalizamos, portanto, uma ação pedagógica num plano de ensino tanto relacional como de autonomia no trabalho de construção dos meios pelos quais os estudantes possam vir a ampliar suas visões de mundo.

Concepções, percepções, representações sociais, conhecimentos prévios, visões de mundo são termos que expressam basicamente a mesma conceituação: como os sujeitos constroem suas individualidades e seu ser social em face de uma realidade percebida de diversos ângulos. A realidade existe na interpretação do sujeito enquanto indivíduo e ser social; logo, não existe uma realidade, mas várias realidades. A abordagem relacional, enquanto concepção didático-pedagógica, valoriza a visão de mundo dos indivíduos como forma de compreensão imediata dos fenômenos físicos, químicos, biológicos, humanos e sociais. Na afirmação de Boer e Moraes:

*[...] as visões de mundo são individuais, culturalmente dependentes e socialmente construídas. [...] Estão ligadas a uma determinada época e a civilizações específicas, de maneira que é possível concebê-las numa perspectiva histórica e de mudança (2006, p.297).*

Há, portanto, uma diversidade de formas de ler e interpretar os acontecimentos, viabilizando visões de mundo fragmentadas. A problemática relacional está situada na factualização da realidade. Os indivíduos percebem os acontecimentos como fatos isolados e dissociados da totalidade sócio-histórica, viabilizando visões de mundo reducionistas. Como exposto no discurso de Moraes:

*Assim, questões como o desmatamento, a poluição atmosférica, poluição das águas, a biodiversidade e a camada de ozônio, normalmente tratadas como questões ambientais, são vistas como questões distintas de outras questões como a violência urbana, a estrutura agrária, a miséria, a crise energética, a corrupção, e assim têm merecido tratamentos diferenciados e independentes. Contudo, ao se analisar de uma forma crítica as origens dessas questões, pode-se considerar que elas estão interconectadas e que podem ser pensadas como um todo [...] e, portanto, não podem ser enfrentadas efetivamente senão dentro de um enfoque integrado mediante o enfrentamento das suas origens (MORAES, 2003, p.4).*

A abordagem relacional possibilita o entendimento das possíveis dimensões relacionais, nas quais todos os elementos/fenômenos interagem. O conceito de dimensão relacional comporta as potencialidades interativas a que todos os seres vivos estão

sujeitos tanto em nível biótico quanto abiótico. No caso humano, o fator consciência agrega a capacidade de organização social. A compreensão, desta estruturação social, elucida os aspectos sócio-históricos determinantes, das mais variadas condições relacionais humanas de (co)existir entre si e com os demais seres animados e inanimados deste planeta (COLOMBI e MORAES, 2003).

No processo de escolarização, a abordagem relacional constitui-se em uma ação pedagógica que, a partir dos estudos das relações e, portanto, das dimensões relacionais possíveis e potenciais entre os fatores bióticos e abióticos, amplia o leque de abordagens e enfoques de temas e conteúdos; abrindo caminho à “*construção de visões de mundo integradas que permitam a compreensão do mundo considerando-se a interconexão entre os seus componentes físico-químicos, biológicos e humanos*” (COLOMBI e MORAES, 2003, p.3).

Nessa perspectiva, a abordagem do fenômeno doença, numa concepção pedagógica relacional, consiste em focalizá-lo como um acontecimento biossocioambiental, cuja origem pode ser endógena e/ou exógena. Os agentes determinantes físicos, químicos, biológicos e sociais (pobreza, violência, etc) exemplificam as causas exógenas; as causas endógenas estão relacionadas à constituição genética do indivíduo, à resposta imunitária e a fatores emocionais. Portanto, causas exógenas englobam os agentes do ambiente físico; as endógenas incluem, entre outros, os do ambiente psíquico (fator emocional). O ambiente social se relaciona com causas exógenas e endógenas: pobreza se associa com desnutrição, falta de habitação se relaciona com problemas sanitários, desemprego provoca distúrbios emocionais, etc (PEREIRA, 1998).

Como um fenômeno biossocioambiental, o binômio saúde-doença insere um campo de reflexão mais amplo, envolvendo uma complexa dimensão multidisciplinar como aspectos biológicos, afetivos, emocionais, sociais, econômicos, ambientais e culturais. Essa dimensão relacional proporciona uma visão abrangente do estado de morbidade. Nesse sentido, Hegenberg (2002, p.13-14) cita a importância do ambiente social e econômico como fator predisponente à enfermidade: “*A doença não pode ser vista apenas em termos individuais, mas precisa ter em conta o contexto social em que o problema ocorra. [...] Torna-se cada vez mais difícil isolar o doente de sua realidade socioeconômica.*”

Sébastien Balibar (2001, p.66) comenta que, da forma como as ciências são ensinadas hoje nas escolas, “*não permitem que se perceba a existência de questões não*

*resolvidas, de fenômeno que ainda não foram explicados e entendidos*”. E propõe o desafio de se introduzir a partir do ensino médio, questões ainda não elucidadas pela ciência. Há, aqui, uma proposição de flexibilização dos currículos escolares. A inserção de questões de amplo significado biossocioambiental, como o fenômeno doença, pode ser enquadrada nesse aspecto ao qual o autor se refere, bem como introduzir no processo de escolarização a problemática relacional.

### **1.1. Plano de ensino para o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’**

Conforme a reflexão delineada, o planejamento pensa o plano sob a ótica de uma concepção pedagógica. Segundo Saviani (2008, p.167), *“em termos concisos, podemos entender a expressão ‘concepções pedagógicas’ como as diferentes maneiras pelas quais a educação é compreendida, teorizada e praticada.”* Nessa linha de pensamento, o plano didático é pensado e elaborado buscando-se a materialização do discurso pedagógico.

#### *Situação-problema*

Um tema gerador pode ser problematizado na medida em que se deseja conhecê-lo. Passa a constituir-se, segundo Freire, em uma “situação gnosiológica”, estimuladora de questionamentos e, portanto, passível de ser conhecida e transformada em conhecimento. Problematizar um tema em sala de aula é uma atividade de cunho gnosiológico e não se confunde, a priori, com buscas de soluções, mas na compreensão analítica de seus determinantes e particularidades, subsidiando intelectualmente o indivíduo no entendimento e na (re)construção de seus caminhos de pensamento. Como explicado por Freire:

*Pelo fato mesmo de esta prática educativa constituir-se em uma situação gnosiológica, o papel do educador problematizador é proporcionar, com os educandos, as condições em que se dê a superação do conhecimento no nível da “doxa” pelo verdadeiro conhecimento, o que se dá no nível do “logos” (FREIRE, 1977, p.80).*

O desenvolvimento de um tema gerador na concepção pedagógica relacional e na perspectiva freireana é estimular a percepção de uma visão de mundo integrada. É, na visão de Freire, *“uma educação estimulante do pensar autêntico, que não se deixa emaranhar pelas visões parciais da realidade, buscando sempre os nexos que prendem*

*um ponto a outro, ou um problema a outro*” (1977, p.69). Nesse sentido, o fenômeno em estudo pode ser mais bem compreendido na medida em que várias perguntas forem formuladas com o intuito de esquadrihar suas nuances.

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma as seguintes questões — com suas respostas-objetivo preliminarmente formuladas — foram trabalhadas ao longo de seu desenvolvimento:

a) Biologicamente, o que significa estar doente? Esta pergunta procura situar a doença como um fenômeno biológico acontecendo em nível orgânico. A doença é um fenômeno que podemos compreender a partir do conhecimento do funcionamento de nosso organismo e da interação que mantemos com os fatores bióticos, abióticos e sociais do meio no qual estamos temporariamente ou não inseridos.

b) O que acontece dentro de nosso organismo nos níveis de células e tecidos, por exemplo, quando sofremos alguma agressão (química, física, biológica, social)? Tencionou-se a compreensão de doença como manifestações de acontecimentos orgânicos oriundos de influências internas e/ou externas ao organismo, ocasionando eventos biológicos como lesões intracelulares, necrose celular/tecidual, inflamação e reparo.

A ideia principal do nosso plano de ensino é demonstrar a ‘lógica relacional’ desses eventos biológicos acontecendo: um agente determinante ocasionando disfunções celulares, podendo levar ou não um conjunto de células à morte, ocorrendo à necrose celular/tecidual que ativa o processo inflamatório. Quando o processo inflamatório elimina o agente causador, as células necrosadas e as substâncias nocivas, ocorre o processo de reparo que pode ser por regeneração e/ou cicatrização.

c) Esses eventos biológicos são específicos para cada tipo de doença ou são comuns a diferentes tipos de doenças? Objetivou-se o entendimento de que o organismo reage praticamente da mesma maneira às mais diversas agressões. Portanto, a maioria dos eventos biológicos decorrentes de diversos tipos de etiologias são praticamente os mesmos.

Exemplificando: Diferentes agentes agressores (físico, químico e biológico) podem provocar a deficiência no fornecimento de ATP a biossíntese e ao sistema de transporte celular. Estes agentes podem influenciar no fluxo sanguíneo, o que diminui o fornecimento de oxigênio para as células e reduz a produção de energia; podem inibir as enzimas da cadeia respiratória reduzindo a síntese de ATP; podem interferir no processo de fosforilação do ADP e, podem também provocar uma demanda maior de ATP sem o

fornecimento proporcional de oxigênio à célula. A deficiência de ATP interfere com as bombas eletrolíticas, com as sínteses celulares, com o pH intracelular e com outras funções que culminam com o acúmulo de água no espaço intracelular e com uma série de alterações ultraestruturais que recebem em conjunto o nome de degeneração hidrópica (PEREIRA, 1998).

d) Qual a relação que podemos fazer entre esses eventos biológicos e os conteúdos que estudamos anteriormente na disciplina biologia escolar? Pretende-se a correlação dos conteúdos: alterações do metabolismo celular podem ser associadas ao processo de acúmulo de substâncias no interior das células. Morte celular pode levar a processos de regeneração e/ou cicatrização. Regeneração está associada à mitose e cicatrização a tecido conjuntivo. Inflamação está associada a diversos eventos: endocitose, mitose, fenômenos bioquímicos, etc.

e) O que fazemos e a que estamos expostos em nosso cotidiano que resultam em distúrbios orgânicos? Todos os aspectos delineados acima devem ser vistos numa perspectiva relacional. Estamos no ambiente e somos ‘ambiente’ também. Isto é, o meio só se constitui em ambiente quando nele há organismos. Portanto, o termo ambiente expressa a ideia de interação entre meio e organismos (LEWONTIN, 2002).

Além disso, no caso humano, estamos inseridos em uma realidade sócio-histórica que praticamente norteia nossa (co)existência. O discernimento da dimensão relacional na qual (co)existimos e interagimos pode resultar em condições de prevenção e promoção da saúde. Vale lembrar a importância do estudo de fundamentos e conceitos, buscando compartilhar conhecimentos, que possam vir a influenciar na conduta das pessoas em suas práticas diárias de vivência.

#### Objetivos de ensino-aprendizagem

A formulação de objetivos no processo de ensino-aprendizagem não é somente a descrição de propósitos que se pretende alcançar; é, para, além disso, a materialização do pensamento didático-pedagógico norteador do desenvolvimento do plano didático. Objetivos de ensino-aprendizagem devem ter por meta principal impregnar os alunos da concepção didático-pedagógica subjetivada no processo.

Num plano didático, os objetivos de ensino-aprendizagem definem as “premissas gerais” da opção político-pedagógica implícita na orientação problematizadora do tema gerador. O processo de ensino, conduzindo e conduzido por essa concepção político-pedagógica, dará o tom da aprendizagem...“*A pedagogia,*



*portanto, é sempre uma concepção da direção do processo educativo subordinado a uma concepção político-social”* (LIBÂNEO, 1994, p.52). Os objetivos de um plano didático desenham a forma de um processo de ensino.

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma os seguintes objetivos — com suas justificativas preliminarmente formuladas — foram trabalhados ao longo de seu desenvolvimento:

a) Promover a interatividade entre os alunos e professor/aluno — Toda turma é heterogênea em comportamento, em conhecimento, em capacidade de compreensão, em disponibilidade de dedicação às tarefas e, portanto, em princípio, um desenvolvimento linear de qualquer atividade didática é praticamente impossível. A atuação em conjunto não garante, em momento algum, participação e compreensão efetiva de todos na atividade desenvolvida.

Não há como desconsiderar a realidade de cada ambiente escolar, bem como de cada aluno em particular. São realidades as mais diversas possíveis que, em sala de aula, resultam numa interatividade única com a qual nós professores temos que trabalhar. Há, na formação de uma turma, uma subjetividade espontaneamente se configurando ao longo de todo período letivo. Por isso não existe uma mas várias formas de planejamento para se elaborar um plano didático adequado a cada realidade, passível de mudanças ao longo de seu desenvolvimento. Numa concepção didático-pedagógica relacional os objetivos devem promover o que Freire denomina de “ciclo gnosiológico”:

*Ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente. A “do-discência” — docência-discência — e a pesquisa, indicotomizáveis, são assim práticas requeridas por estes momentos do ciclo gnosiológico* (FREIRE, 2006, p. 28).

b) Despertar o interesse pela disciplina biologia e pelos fenômenos biológicos — O processo de ensino é, na verdade, o mecanismo pelo qual se pode suscitar o interesse do estudante por uma disciplina e por seus fenômenos. Nesse aspecto, as modalidades e procedimentos didáticos a serem utilizados no desenvolvimento de planos de ensino devem ser aqueles que possibilitem a visualização da cinética integrada dos seus fenômenos.

c) Entender as relações ambientais de causa e efeito que promovem os fenômenos naturais e sociais — Numa concepção pedagógica relacional o processo de

ensino deve ter como ponto de partida o estudo das relações existentes entre todos os componentes constituintes de nosso planeta: físicos, químicos, biológicos, humanos e sociais. O estudo dessas relações deve permitir ao estudante visualizar a complexidade das interações nas quais tudo e todos estão imersos. E, portanto, no desenrolar dessas interações, entender que somos, como qualquer outro componente, causa e efeito.

d) Estimular a pesquisa em diversas fontes — Estimular a pesquisa significa estimular o planejamento e a elaboração de um plano de trabalho. Este planejamento deve se configurar por meio de discussões em sala de aula. Pode ser, a princípio, uma tarefa complicada, mas que vai tomando forma aos poucos. Os estudantes não têm o hábito de sistematizar suas ideias e de formular planos de ação. Isso deve ser feito com a ajuda do professor. O objetivo da pesquisa é, portanto, sistematizar as ações que serão empreendidas pelos alunos, bem como a (re)construção do conhecimento, isto é, ler, interpretar e (re)escrever as informações obtidas nos diversos meios utilizados na pesquisa.

e) Elaborar os vários registros (cartazes, apostilas, modelos, outros) de uma pesquisa — Normalmente os estudantes são capazes de elaborar materiais didáticos para a apresentação de trabalhos e frequentemente são criativos. Conforme dito anteriormente, a dificuldade reside, a princípio, no planejamento, na formulação de um plano de ação e na (re)leitura do material coletado. Na construção de uma história, tendo como foco um tema integralizador, essa dificuldade pode acentuar-se; principalmente quando se objetiva a abordagem relacional do tema com os conteúdos já lecionados e com o cotidiano. O processo de escolarização bancário viabiliza essa situação, na aplicação da ‘lógica factual’ na transmissão do conhecimento para o ensino. Conseqüentemente, a maioria dos estudantes, assim como a maioria das pessoas, tem visão de mundo fragmentada da realidade. A aplicação da ‘lógica relacional’ no processo de escolarização exige do professor além do conhecimento específico de sua disciplina um amplo conhecimento geral e pedagógico no tratamento do conhecimento para o ensino. Portanto, o planejamento e a elaboração de um plano de didático devem pensar e repensar as viabilidades e limitações e promover o máximo de aproveitamento das condições possíveis.

f) Fazer uso dos conhecimentos para lidar com informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las quando for o caso, (re)planejando intervenções com autonomia em uma prática diária — A escola não pode ser vista como uma instituição somente de transmissão de informações, mas como um local de convivência e de (re)construção do

conhecimento, viabilizando o processo de enculturação no qual o aluno se apropria “*de uma nova cultura [científica] sem, entretanto, deixar de lado a [sua] cultura original*” (CARVALHO, 2008, p.115). A enculturação científica deve proporcionar aos estudantes a capacidade intelectual de interagir com o mundo das ideias, da arte da argumentação, da reflexão e da autoeducação. Nessa perspectiva, as Ciências Biológicas deixam de ser ciência do abstrato, do factual e do artificial e passam a integrar o mundo do real. Esta práxis visualiza, relaciona e integra as dimensões ambiental, biomédica e filosófica, possibilitando aos alunos a sistematização lógica de uma base teórica no discernimento e na condução das finalidades práticas. O pensamento de Paulo Freire visualiza essa dimensão relacional:

*E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos “Jardins” de São Paulo. Se sou professor de biologia, obviamente, devo ensinar biologia, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama (FREIRE, 2000, p.78-79).*

#### Modalidades didáticas

Preferimos a expressão “modalidade didática” (KRASILCHIK, 2005, p.77) a “método de ensino” (LIBÂNEO, 1994, p.149), pois os vocábulos método e metodologia são termos polissêmicos em pedagogia. A situação-problema, os objetivos de ensino-aprendizagem e as modalidades didáticas representam as três categorias estruturantes de um plano de ensino. As modalidades didáticas constituem o processo pelo qual se pretende alcançar os objetivos almejados por meio da compreensão dos conteúdos, pois estes são “*a base informativa concreta para atingir os objetivos*” (LIBÂNEO, 1994, p.154). As modalidades didáticas traduzem a lógica de ensino que orienta a ação docente em sala de aula. Nesse intento, Krasilchik (2005, p.80) afirma que “*a escolha da modalidade didática, por sua vez, vai depender do conteúdo e dos objetivos [...] assim como dos valores e convicções do professor.*”

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma as seguintes modalidades — com suas justificativas preliminarmente formuladas — foram utilizadas ao longo de seu desenvolvimento:

a) Exposição pelo professor / Exposição dialogada — A aula expositiva não se resume somente no discurso do professor, pode ser uma atividade dialógica na medida

em que os estudantes participam expondo suas ideias, dúvidas, perguntas, narrativas, etc. Esta modalidade de ensino pode ser utilizada na introdução dos conteúdos novos, na memorização de conteúdos já lecionados, nas conversas com os alunos sobre suas narrativas, dúvidas, na compreensão de textos e imagens encontrados em suas pesquisas, dentre outros procedimentos (KRASILCHIK, 2005, VASCONCELLOS, 2005, LIBÂNEO, 1994).

b) *Elaboração conjunta* — Esta modalidade baseia-se na interatividade entre o professor e os alunos na busca conjunta pelo conhecimento e na memorização de conhecimentos prévios sistematizados ou não. Tendo-se por base um tema, inicia-se uma “conversação didática” onde aluno e professor contribuem com suas experiências já adquiridas e com as informações obtidas por meio da pesquisa realizada. Segundo Libâneo (1994, p. 169) “*o essencial da conversação é obter respostas pensadas sobre as causas de determinados fenômenos e a avaliação crítica de uma situação, a busca de novos caminhos de solução de problemas*”.

c) *Trabalho em grupo* — Em uma possível divisão da turma em grupos, deve-se levar em consideração as disponibilidades e as facilidades de cada aluno na realização das etapas do trabalho. Nesse sentido Libâneo (1994) expõe o seguinte pensamento:

*Para que cada membro do grupo possa contribuir na aprendizagem comum, é necessário que todos estejam familiarizados com o tema em estudo. Por essa razão, exige-se que a atividade grupal seja precedida de uma exposição, conversação introdutória ou trabalho individual (p.170).*

d) *Discussões* — Dada as suas características, essa modalidade perpassa todas as outras. Pode configurar-se como uma discussão elaborada como descrito por Krasilchik (2005) e/ou como conversações sobre o tema proposto, bem como sobre os conteúdos trabalhados para o seu entendimento e que servem de estimuladores dialógicos durante o processo. As discussões em sala de aula são fundamentais na elucidação das dúvidas, promoção da confiança, no estímulo ao autoensino, na elaboração dos materiais didáticos para apresentação do trabalho, no estabelecimento de afinidades entre os alunos, na mudança de rumo no desenvolvimento do trabalho, na avaliação do material coletado, etc.

e) *Investigativa* — Num contexto de ensino de ciências, esta modalidade de ensino pressupõe a existência de um problema a ser resolvido, e/ou de uma questão a ser respondida, e/ou de uma situação a ser (re)conhecida, e/ou de um projeto a ser executado, e, que são resultantes de temas geradores transpostos em questionamentos

(re)construtivos de conhecimento (ANDRÉ, 2006). Nesse sentido, problematizar é estimular o interesse do estudante por assuntos de sua cotidianidade, bem como por temas gerais da atualidade. A compreensão de situações-problema implica na organização do conhecimento por meio de um planejamento didático-pedagógico, sistematizado em um plano de ensino elaborado pelo docente; viabilizando a apropriação e articulação do conhecimento pelo aluno de forma que possa aplicá-lo em prática diária de escolarização e de vivência. A investigação escolar, enquanto uma atividade didático-pedagógica de ensino-aprendizagem, organizada nos princípios metodológicos científicos, deve promover no aluno, a sistematização de procedimentos específicos, visando obter certos resultados (MARTINS, 2007).

### Clientela

O tema e a clientela são elementos fundamentais na formulação do pressuposto da pesquisa docente. Partimos do seguinte pressuposto: O entendimento dos eventos biológicos comuns a diferentes doenças envolve conteúdos normalmente ministrados na disciplina de biologia. É possível que o tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’, por meio de um plano de ensino-aprendizagem elaborado sob a visão da abordagem relacional, facilite a compreensão desses eventos biológicos a alunos da terceira série do ensino médio.

### Conhecimentos prévios

A compreensão do fenômeno doença, enquanto um processo de eventos somáticos requer conhecimentos, no mínimo elementares, de anatomia, histologia, citologia, fisiologia, divisão celular, metabolismo celular, ambiente, dentre outros. Esses conhecimentos são importantes, mas não são impeditivos à realização do tema complementar. Objetivamos, com o nosso projeto, que esses conteúdos não sejam mais ensinados isoladamente, mas numa visão cinética biossocioambiental (FIGURA V-1).

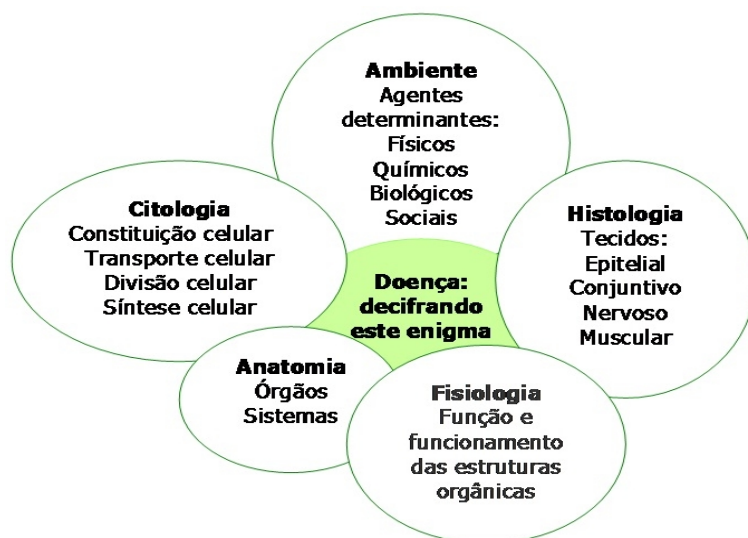


Figura V-1: Conhecimentos prévios.

### Atividades prévias

As atividades prévias em um plano de ensino de abordagem temática constituem-se no mínimo de três etapas: a) apresentação do tema; b) identificação das percepções dos alunos sobre o tema; c) introdução, quando necessário, ao tema. São procedimentos de inserção dos alunos na execução da atividade didática e de (re)conhecimento por parte do professor de sua clientela, bem como de (re)planejamento do plano de ensino por ambas as partes.

A apresentação do tema consiste na exposição do plano de ensino, inicialmente fruto da ação do professor como organizador e mediador do processo de ensino. Esta etapa deve proporcionar ao estudante uma visão geral da situação-problema, bem como das atividades a serem desenvolvidas para sua compreensão.

Identificar as percepções dos alunos sobre o objeto inicial de estudo possibilita conhecer a forma como se expressam e entendem o tema em questão, além de fornecer um entendimento das possíveis dificuldades na percepção e compreensão da dimensão relacional dos elementos envolvidos (TORRES et. al., 2008, MORAES, 2003).

Na identificação de percepções, convicções, opiniões e prospecções, o conteúdo das questões elaboradas deve buscar o discurso do sujeito e não uma prova objetiva. A forma como o enunciado da(s) pergunta(s) é formulado pode suscitar respostas de sentido mais amplo ou de sentido mais direcionado. É vantajosa a formulação de questões em que ambas as interfaces componham o enunciado das questões. Em sentido mais direcionado, a questão aberta deve ter por objetivo verificar o pressuposto elaborado sobre o objeto de estudo. Em sentido mais amplo deve permitir aos estudantes

discursarem livremente, expondo seus pensamentos e seus conhecimentos formais e experienciais (COUTINHO e CUNHA, 2004, MOREIRA e CALEFFE, 2008).

Dependendo do tema e/ou da concepção didático-pedagógica na qual se pretende desenvolvê-lo, torna-se necessário uma introdução tanto ao nível de conteúdo quanto da diretriz pedagógica. Na concepção pedagógica relacional, o tema/situação-problema é o objeto inicial de estudo do qual poderão ser estudadas as relações diretas e as relações indiretas nas quais está envolvido. As relações diretas acontecem entre dois elementos/fenômenos sem a intermediação de outros. Elas compreendem o cotidiano e dizem respeito à dimensão local. As relações indiretas são intermediadas por outros elementos/fenômenos, geralmente não perceptíveis ou sendo dificilmente percebidas pelas pessoas. Elas se dão em nível de dimensão global e estão associadas ao contexto relacional mais amplo; e embora ocorrendo além dos meios imediatos interferem e articulam-se ao cotidiano. Desta forma procura-se demonstrar ao aluno a dimensão relacional na qual os elementos/fenômenos estão envolvidos e interagindo (TORRES et. al., 2008).

### Conteúdos

Os conteúdos novos a serem estudados devem ser articulados conjuntamente com aqueles considerados prévios, possibilitando aos estudantes o entendimento das relações existentes e de seu encadeamento no processo de constituição da dimensão relacional. Na afirmação de Boer e Moraes...

*A dimensão relacional pressupõe um conceito organizador, em que nada está isolado e tudo o que existe tem uma capacidade inerente e intrínseca de se relacionar a partir de sua composição físico-química, biológica ou humana (2006, p.296).*

O conceito de dimensão relacional constitui-se, portanto, em um embasamento teórico-prático - didático-pedagógico - na articulação de processo de ensino que busca promover a superação da problemática relacional, isto é, da fragmentação do conhecimento. Situação recorrente no ensino dos conteúdos de biologia:

*[...] a falta de integração intradisciplinar é fonte de grandes dificuldades no aprendizado de biologia. O conteúdo é apresentado dividido em compartimentos estanques, sem propiciar aos alunos oportunidades de sintetizar e dar coerência ao conjunto, o que seria possível se lhes fossem mostradas as ligações entre fatos, fenômenos, conceitos e processos aprendidos. Por exemplo, [...] Citologia é um segmento do curso que se encerra em si mesmo, sem que, ao analisar a fisiologia no nível de organização do indivíduo, os alunos tenham*

*oportunidade de voltar a considerar o fenômeno no nível celular*  
(KRASILCHIK, 2005, p.50).

### Meios de Ensino

É uma expressão abrangente na qual estão inseridos todos os materiais, modalidades e procedimentos didáticos. E é o meio pelo qual se estabelece a comunicação entre professor-estudantes e estudantes-estudantes. Portanto, meios de ensino caracterizam-se “*pelos recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos para a organização e condução metódica do processo de ensino e aprendizagem*” (LIBÂNEO, 1994, p.173).

Materiais didáticos são todos os recursos utilizados para fins de ensino e podem ser de uso geral e/ou específico para determinada disciplina. Modalidades didáticas são as dinâmicas a serem utilizadas no processo de ensino a partir dos recursos utilizados. Procedimento didático é o desenvolvimento e a transmissão do conteúdo por meio de esquemas relacionais, mapas conceituais, gráficos, imagens, textos, experimentos, dramatização, roteiros de filmes, etc.

Segundo Moraes (2003) a representação esquemática configura como sendo um dos procedimentos didáticos a serem utilizados na evidenciação do estudo das relações. O esquema relacional (FIGURA VI-1, p.52) deve proporcionar a visualização das relações físico-químicas, biológicas, humanas e sociais e permitir a percepção da dimensão relacional dos elementos envolvidos. O autor também coloca que o esquema relacional deve ser um facilitador no estudo das relações, mas não é imprescindível para a abordagem relacional. Outros procedimentos didáticos podem e devem ser utilizados, até mesmo como forma de se verificar suas viabilidades.

### Atividades durante o processo de pesquisa

Cabe ao docente conduzir o processo de investigação, estimulando os alunos a buscarem informações em diversas fontes como entrevistas com profissionais especializados, revistas de divulgação científica, semanários e diários que apresentem seções de divulgação científica, livros didáticos e paradidáticos, Internet, outros.

A Internet é o caminho usualmente percorrido pelos alunos para procederem a suas pesquisas escolares e constitui-se atualmente na mais eficiente ferramenta de conexão dos indivíduos com um universo quase ilimitado de informações. Várias instituições de pesquisa e ensino disponibilizam em suas páginas informações sobre diversos conteúdos que usualmente são ministrados em seus cursos. No entanto, há



sítios cujas informações precisam da avaliação do professor. É fundamental, num projeto de pesquisa escolar, o docente saber ensinar aos estudantes como proceder à avaliação de determinadas informações.

Cabe também ao professor propor e discutir com os estudantes as possíveis formas de registros da pesquisa e quando necessário rever conteúdos lecionados em séries anteriores. Nesse sentido, a (re)construção do conhecimento advém do envolvimento ativo dos estudantes no processo de investigação. Atuando como orientador, o professor coordena todo processo: propondo fontes de consultas, na seleção de informações relevantes, na sistematização dos dados, na avaliação dos resultados, dentre outras atividades (ANDRÉ, 2006).

#### Dinâmica da atividade

A dinâmica compreende todas as etapas do projeto escolar desde a escolha do tema até a atividade final. Devemos entender por projeto de pesquisa escolar toda atividade desenvolvida em torno de um tema e para o qual foi elaborado um plano de ensino. Segundo Oliveira (2008, p.140) *“é uma proposta pedagógica para planejar o processo de ensino-aprendizagem, tomando como referencial o conteúdo prático de uma disciplina e uma situação-problema que seja real”*.

Para Martins (2007, p.98), um projeto de pesquisa escolar deve apresentar as seguintes características:

*“[...] partir de um tema que funcione como fio condutor do trabalho; extrapolar os currículos escolares na busca de novas versões de informações; desenvolver o gosto pela pesquisa, com buscas, entrevistas, estudos; promover a reflexão e a interpretação dos conceitos aprendidos; facilitar a interdisciplinaridade e a parceria entre alunos e professores.”*

Conseqüentemente deve ser pensado no (re)planejamento: a) o conteúdo a ser estudado; b) os meios de estudo e de pesquisa; c) formação ou não de equipes de trabalho; d) registro da pesquisa e forma de apresentação; e) o cronograma da atividade.

#### Atividade final

A finalidade do projeto escolar vai além da confecção e apresentação de produto final e de qualquer tipo de verificação. A intencionalidade do projeto didático reside em fomentar a interação e colaboração em torno de um empreendimento para o qual todos se sentem motivados. O estímulo pode ser de origem externa, mas a motivação é um dos

estados emocionais da razão. Maturana (2005, p.23) coloca que “*não é a razão que nos leva à ação, mas a emoção.*” E completa: “*Cada vez que afirmamos que temos uma dificuldade no fazer, existe de fato uma dificuldade no querer, que fica oculta pela argumentação sobre o fazer.*” Nessa perspectiva, podemos afirmar que ensinar é uma ação social e política, mas aprender é uma ação individual e emotiva.

Ao estarmos em posição de procedermos a avaliações é importante ter presente a grande teia textual e contextual que compõe a nossa compreensão, inteligibilidade e imaginário individual e coletivo sobre certos temas e assuntos. Na verdade somos conduzidos por um mundo de informações sem que haja uma verdadeira reflexão que nos permita uma conexão ampla e diversificada de interatividade sobre os múltiplos aspectos da realidade. Frequentemente nos deparamos em muitas situações nas quais não temos domínio, por mínimo que seja, sobre diversos temas da atualidade e nem mesmo sabemos situá-los sociohistoricamente. Mas somos constantemente bombardeados por uma infinidade de informações cujo poder de desinformar, alienar, adestrar e imobilizar situa-se nos limites da autonomia e do automatismo cognitivo.

Nessa perspectiva, avaliar é acompanhar o desenvolvimento participativo dos estudantes nas atividades didáticas empreendidas; ao mesmo tempo em que coloca o docente diante de sua atuação profissional. É um procedimento contínuo de (re)construção de caminhos de pensamento no processo de ensino-aprendizagem.

## **VI- RESULTADOS**

### **1. Análise do desenvolvimento do plano de ensino utilizado na implementação do tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’**

Procedemos a essa análise a partir de uma visão geral das atividades desenvolvidas em sala de aula. Estes resultados são referentes à ação pedagógica aplicada e estão relacionados aos itens do protocolo (re)formulado ao longo do processo didático. Tais itens nos possibilitaram analisar aspectos como: participação, compreensão do tema, motivação e material didático produzido pelos alunos para exposição do tema na feira de ciências.

O projeto foi desenvolvido em horário destinado a ‘projetos definidos’ como previsto na matriz curricular do ensino médio do Estado do Rio de Janeiro (ANEXO I). Portanto, o tema constou como atividade curricular durante o período letivo de 2008 para a turma de terceira série do ensino médio, totalizando 60 (sessenta) horas/aula. Iniciamos o desenvolvimento do projeto a partir do mês de março. Inicialmente conversamos sobre essa atividade didática, explicando que se tratava de um projeto de mestrado profissionalizante do professor e, que, a participação era voluntária. Todos aceitaram participar. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado na aula da semana seguinte. O período de realização do projeto estava condicionado ao estabelecido na carga horária do período letivo, portanto, foi possível caminhar apesar dos imprevistos e das dificuldades que se apresentaram: o escasso tempo dos alunos para a pesquisa extraclasse, licença médica do professor (final de julho e todo o mês de agosto), feriados, greves, etc.

Houve durante todo o processo o aspecto formal de aula. Todo o desenvolvimento do trabalho foi registrado em diário de classe arquivado na escola. No entanto, houve a flexibilização da estrutura da aula, ou seja, trabalhávamos os materiais coletados nas pesquisas, as dúvidas, revisões de conteúdos, conversas a respeito de casos particulares, etc. Coube aos alunos a decisão de qual tipo de material didático seria confeccionado e utilizado para registrar o conteúdo da pesquisa (cartazes, apostila, modelagem, outros), bem como sua exposição. As atividades terminaram no mês de novembro. O trabalho foi apresentado na feira de ciências que ocorreu na segunda semana de dezembro. A questão final foi aplicada na terceira semana de dezembro.

O plano de ensino foi desenvolvido em três momentos nos quais estão compreendidos os itens do protocolo. Cada momento descrito corresponde a um objetivo específico. As atividades empreendidas compreenderam várias aulas durante o ano letivo de 2008.

#### Primeiro momento

Preliminarmente foi identificada a percepção do alunado sobre os eventos biológicos que ocorrem no organismo humano (células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das doenças. Utilizamos a seguinte questão para coleta desses dados:

#### **Questão 1:**

*Por experiência própria cada um de nós sabe o que é estar doente ou sadio; sabe o que é sentir-se bem ou mal em diversas situações. Já ouvimos falar de muitas doenças, como evitá-las e dos procedimentos médicos aos quais devemos nos submeter para 'tratá-las'. É comum ouvirmos também comentários acerca do que ocorre no corpo de uma pessoa quando ela está com alguma enfermidade. Desenvolvendo livremente seu pensamento, fale sobre o que você acha que ocorre no organismo humano (células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das doenças.*

Esta questão foi formulada com o objetivo de identificarmos as possíveis percepções sobre os eventos biológicos gerais que ocorrem no organismo em decorrência de doenças. Ela permitia aos estudantes discursarem livremente, expondo seus pensamentos da maneira que julgassem melhor; no entanto, o seu eixo principal era saber se os participantes tinham alguma ideia do que ocorre biologicamente no organismo, resultante da interação agente causador/organismo.

Não há neste item a intenção de conceituar/definir o estado de doença ou de avaliação de conteúdos a respeito do assunto. Ao elaborarmos o enunciado da questão procuramos encadear um raciocínio de estímulo à exposição de seus conhecimentos experienciais. A identificação das percepções dos estudantes é parte integrante do desenvolvimento desse plano de ensino. Este item é importante nesse processo de ensino, pois coloca o professor em contato com os pensamentos dos alunos: com suas experiências cotidianas e suas habilidades em trabalhar com as informações científicas, que se refletem na exposição de suas ideias.

Esta fase diagnóstica possibilitou um debate posterior, em sala de aula, quando os alunos expuseram e perceberam as suas diferentes representações em torno do tema proposto; nos evidenciou suas dificuldades na percepção e compreensão da dimensão relacional dos elementos envolvidos.

Os estudantes empreenderam um grande esforço em interpretar, ou melhor, trazer para seu ‘mundo’ o significado do que ocorria em suas células, tecidos, órgãos e sistemas em decorrência das doenças. A princípio foi difícil à compreensão de doença como sendo uma ‘expressão genérica’ de disfunções orgânicas ocasionadas por agentes causadores específicos (químico, físico, biológico, social). O entendimento do termo ‘doença’ necessitou, inicialmente, de uma especificação que o determinasse como: malária, doença de chagas, dengue, gripe suína, etc. Observa-se, nos discursos dos estudantes, a percepção de que o estado de ‘doença’ é evidenciado por meio de manifestações de sinais e sintomas decorrentes de processos biológicos que são comuns a diferentes formas de agressão.

### Segundo momento

Em seguida aplicamos o plano de ensino elaborado na perspectiva da abordagem relacional, no pensamento de Paulo Freire e na modalidade investigativa, visando a implementação do tema proposto.

Numa concepção pedagógica relacional o tema complementar desenvolvido teve por objetivo viabilizar uma visão de mundo integrada e dinâmica. Nesse sentido, a investigação temática nos possibilitou a vivência de situações nas quais professor e alunos buscaram solidária e conjuntamente o conhecimento, em que todos foram capazes de escutar, trocar ideias e aprender uns com os outros, proporcionando inegavelmente, atividades didáticas de maior interatividade entre os alunos e desses com o professor. Construímos, em sala de aula, um espaço para (re)pensar a prática docente e docente-discente.

No entanto, como dito anteriormente, toda turma é heterogênea em comportamento, em conhecimento, em capacidade de compreensão, em disponibilidade de dedicação às tarefas e, em princípio, um desenvolvimento linear de qualquer atividade didática é praticamente impossível. A atuação em conjunto não garante, em momento algum, participação e compreensão efetiva de todos na atividade desenvolvida. Houve, obviamente, situações em que alguns alunos ficaram sobrecarregados de tarefas e outros se dispersaram. As modalidades didáticas utilizadas

no desenvolvimento do plano de ensino nos permitiram atitudes dialogadas na manutenção da interatividade:

As modalidades ‘aula expositiva’ / ‘exposição dialogada’ foram úteis para explicar a apostila, o esquema, os conteúdos que foram pesquisados, na identificação e explicação de imagens coletadas pelos alunos, para a explicação de aulas encontradas na Internet sobre o assunto, na formulação de perguntas sobre o tema, na revisão de conteúdos de biologia, dentre outros procedimentos.

Utilizamos a ‘elaboração conjunta’ concomitante às demais modalidades, principalmente na avaliação conjunta do material coletado na pesquisa pela Internet, no estudo das múltiplas relações que envolvem o fenômeno doença, na confecção dos registros da pesquisa, mas principalmente na elucidação de termos técnicos e situações específicas de conteúdo.

As discussões em sala de aula, enquanto modalidade didática, foram fundamentais na elucidação das dúvidas, promoção da confiança, no estímulo ao autoensino, na elaboração dos materiais didáticos para apresentação do trabalho, na exposição de casos particulares de doença, no estabelecimento de afinidades entre os alunos, na mudança de rumo no desenvolvimento do trabalho, na avaliação do material coletado na Internet ou em outra fonte de consulta, na conexão do ambiente com os eventos biológicos decorrentes da doença, etc.

É fundamental, portanto, que o planejamento e a elaboração do plano de ensino seja flexível quanto aos aspectos peculiares de cada turma e de cada ambiente escolar; considerando-se, nesse processo, a relevância do tema complementar a ser desenvolvido tanto sob o aspecto do conhecimento do aluno quanto da funcionalidade integradora intradisciplinar. O planejamento tem a função de adequar o tema ao alunado. No caso analisado observamos a adequação do tema à série escolhida, no entanto, evidenciamos a inconsistência dos conteúdos anteriores e a dificuldade na construção de relações entre estes conteúdos entre si e entre os tópicos do tema.

Nesse sentido, as atividades prévias podem ser entendidas como procedimentos didático-pedagógicos preparatórios ao desenvolvimento do tema complementar em sala de aula. É um momento de promover o engajamento dos discentes ao projeto de ensino-aprendizagem. A apresentação do tema/plano didático é a fase inicial de apropriação do projeto pelos alunos e, isto vai ocorrendo, na medida em que estabelecem suas formas de execução do trabalho. Os procedimentos didáticos introdutórios (esquemas

relacionais, apostilas, outros) devem viabilizar a abordagem temática/conceitual e a compreensão de interatividade dinâmica entre os elementos em questão

Como uma das atividades introdutórias usamos uma apostila (ANEXO IV), confeccionada a partir do hipertexto em patologia geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, elaborado pelo Professor Anilton César de Vasconcelos. Este hipertexto foi utilizado como modelo porque apresentava uma sequência didática que serviu de molde para construir a apostila que foi utilizada pelos estudantes. Este hipertexto foi consultado pelos próprios alunos em suas buscas pela Internet.

O material didático elaborado apresentava os seguintes tópicos: a) evolução do estudo das doenças, b) conceito de doença, c) conceitos e exemplos de agentes lesivos, d) conceitos e exemplos de distúrbios circulatórios, e) conceitos e exemplos de alterações do desenvolvimento, crescimento e diferenciação celular.

O objetivo desse meio didático foi demonstrar aos estudantes, por meio de histórico das pesquisas biomédicas, de que a doença não é somente um processo biológico, mas, um complexo processo biossocioambiental. Além disso, conceitos sobre distúrbios hemodinâmicos como trombo, embolo, edema, hemorragia, isquemia, infarto; e de transtornos do crescimento e diferenciação celular como atrofia, hipertrofia, hiperplasia, neoplasia são termos que normalmente aparecem nos textos consultados sobre esse assunto e, por isso, julgamos conveniente a confecção desta pequena apostila.

Outra atividade introdutória utilizada em sala de aula foi uma proposta de esquema relacional (FIGURA VI-1, p.52) apresentando uma visão biossocioambiental sobre os eventos biológicos comuns as diferentes doenças.

O estudo da apostila e do esquema proporcionou revisões de alguns tópicos do conteúdo: células, tecidos, órgãos, sistemas. Os conteúdos novos estudados foram articulados conjuntamente com aqueles considerados prévios. Houve dificuldade em estabelecer relações entre os conteúdos anteriores com os conteúdos relativos ao tema. Entendemos que essa correlação possibilitaria uma visão de 'doença' como processos biológicos alterados. Obviamente que em algum momento essa relação ocorreu, mas, como forma de citação quando de uma explicação de um evento biológico determinado. Nesse sentido afirmamos que houve dificuldade na correlação de conteúdos intradisciplinar.

A construção do conhecimento escolar não pode prescindir da ousadia de inovar, mesmo diante das dificuldades prementes. As atividades temáticas usualmente propiciam a prática intradisciplinar, integrando conteúdos, fomentando uma discussão conjunta dos diversos aspectos adjacentes ao tema. Buscamos, por meio, da abordagem relacional, a interconexão de conteúdos na disciplina biologia como: a citologia (estudo das células), histologia (estudo dos tecidos), anatomia (estudo das estruturas orgânicas), o estudo dos seres vivos (de microrganismo a macrorganismos), ecologia (o estudo da diversidade de ambientes) que, compreendidos de uma maneira integrada viabilizam o entendimento do fenômeno doença nos seus aspectos somáticos e, até mesmo psíquicos.

Os conhecimentos prévios delineados são importantes, mas não são impeditivos de realização do tema complementar. cursando a terceira série do ensino médio boa parte do alunado tem, por mínimo que seja, algum conhecimento desses conteúdos. Obviamente que buscar novas informações e estabelecer conexões exige dos alunos uma prática não muito explorada frequentemente em nossas escolas. Nesse caso a intermediação do professor é necessária na condução do processo de ensino-aprendizagem tanto na busca de novas informações como no estabelecimento dessas conexões.

O uso da apostila tornou-se enfadonha para os estudantes, pois, a princípio, não atendeu aos critérios de integralização e dinamização dos conteúdos. Os alunos compreenderam melhor o esquema. Essa compreensão deu-se em função da funcionalidade e facilidade de entendimento do encadeamento dos tópicos. Retornávamos à apostila quando eles tinham dúvida a respeito de algum termo encontrado em suas pesquisas.

O esquema possibilitou explicar de forma sucinta aspectos do sistema imunológico, cardiovascular, agentes etiológicos, aspectos ambientais. O aspecto ambiental suscitou debates, onde os estudantes relacionavam questões concernentes ao seu trabalho e seu cotidiano. Alguns estudantes trabalhavam com jatos de areia, produtos químicos, como soldadores escafandristas, etc..

Desenvolvemos também com o objetivo de estimular a escrita, a capacidade de síntese e interpretação de conteúdos, atividades em grupo para confecção de resumos de textos da revista Ciência Hoje. Os grupos foram formados por afinidade existente entre os alunos, não havendo estipulação de quantidade de componentes. Foram formados nove grupos: quatro grupos contendo cinco alunos; dois grupos contendo quatro alunos; um grupo contendo três alunos e um aluno escolheu e desenvolveu seu tema



individualmente. Os artigos trabalhados foram; “Mitos, Razões e Ciência”, “Doenças por prions”, “Imunossenescência”, “O futuro das metrópoles – caos e exclusão social?”, “Tecido Adiposo – papel central no controle da glicemia”, “Depressão – uma doença mental?”, “Neurotransmissores” e “Câncer – causas prevenção e tratamento”. Sendo que o resumo do texto de neurotransmissores foi proposta de um dos estudantes. Os resumos foram apresentados e debatidos em sala de aula de forma espontânea, na medida em que se sentiam seguros para fazê-lo.

Esta atividade demonstrou a grande dificuldade dos alunos em ler, interpretar e (re)escrever textos. No entanto, em relação ao tema proposto, houve sucessivas discussões em sala de aula, a utilização de vários recursos didáticos, principalmente procedimentos didáticos encontrados via Internet, o que viabilizou o entendimento, ao menos perceptivo, do fenômeno doença. Como dito anteriormente as modalidades didáticas são fundamentais nesse processo de (con)usão.

Após o desenvolvimento dessas atividades introdutórias para trabalharmos o tema ‘doença’, por sugestão do professor, houve a divisão da turma em dois grupos contendo 16 alunos cada, com o objetivo de facilitar e agilizar a pesquisa sobre os seguintes tópicos: Grupo 1: A) Histórico da evolução da patologia (ciência que estuda as causas e mecanismos das doenças); B) Influência do ambiente na promoção “saúde-doença”: aspectos socioculturais (estilos de vida), aspectos ocupacionais (trabalho), dentre outros; Grupo 2: C) Lesões celulares (degenerações intracelulares), morte e necrose celular; D) Inflamação e reparo.

Mas durante o processo de pesquisa os alunos julgaram melhor formar um único grupo, ou seja, a turma se uniu em torno da proposta. No entanto, grupos variados ficaram responsáveis por determinadas atividades e durante o processo de discussão juntavam-se às partes. Foi importante também na confecção dos materiais didáticos para a apresentação do trabalho.

O objetivo desse item foi estimular a busca das informações de forma sequenciada e lógica. Saber fazer uma pesquisa e (re)construir o conhecimento. Avaliar os meios de pesquisa disponíveis e acessíveis ao desenvolvimento de qualquer tema. Proceder à pesquisa de forma individual e coletiva. Estimular a confecção de resumos e escolhas de imagens mais adequadas a determinados itens. Proporcionar em sala de aula discussões sobre o material coletado. Fazer a conexão entre as informações obtidas sobre o tema e os conteúdos já lecionados na disciplina biologia. Elaborar o registro do

conhecimento reconstruído. Superar as limitações impostas pelas circunstâncias sociais, econômicas e escolares na busca do conhecimento.

### Terceiro momento

Finalizamos o projeto aplicando a questão abaixo para verificar as percepções resultantes por meio desse plano de ensino proposto. Utilizamos a seguinte questão para coleta desses dados:

#### **Questão 2:**

*Durante o desenvolvimento de nosso projeto “doença: decifrando este enigma” descobrimos que existem eventos biológicos que são comuns as diferentes doenças. Desenvolvendo livremente seu pensamento, a luz do que estudamos, decifre este enigma: doença.*

Objetivamos verificar as percepções resultantes do desenvolvimento do plano de ensino desenvolvido. Não se constituiu em uma avaliação de conteúdos, mas em identificar as possíveis inserções de novas informações, por mínimas que sejam, na fala de cada participante. Procuramos elaborar o enunciado dessa questão de tal modo que se situasse entre os conhecimentos experienciais e aqueles elaborados pelos alunos em sala de aula. Neste momento, tencionamos verificar se os estudantes percebem as relações entre os elementos constituintes na aparição do fenômeno doença.

O percurso do desenvolvimento do projeto trás em si o resultado da ação didático-pedagógica empreendida; e, é importante ter em mente que o percurso pode não corresponder ao produto final e a avaliação. Essa situação, como dito anteriormente, depende das relações e interações subjetivas individuais e coletivas dos sujeitos em sociedade. Há também que se levar em consideração o ‘como’ os indivíduos são inteligíveis em lidar com o ‘fenômeno’ das linguagens.

Foram apresentados os seguintes materiais didáticos na feira de ciências:

- 1- Cartaz demonstrando o processo de reparo por cicatrização da pele sem e com inflamação;
- 2- Cartaz demonstrando aspectos da lesão e tipos de morte celular;
- 3- Cartaz demonstrando infarto do miocárdio;
- 4- Cartaz demonstrando acidente vascular cerebral;

- 5- Cartaz demonstrando rompimento da pele e consequente infecção por bactérias, diapedese de neutrófilos, eliminação dos microrganismos e reparo;
- 6- Cartaz demonstrando os eventos biológicos comuns às diferentes doenças, por meio de sequências de imagens;
- 7- Uma apostila apresentando sucintamente os principais tópicos abordados durante o desenvolvimento do tema.

Observa-se a dedicação na confecção dos cartazes; no entanto, quando de suas explicações, aos demais alunos da escola, nota-se o ‘discurso propedêutico’ (retórico divulgativo de senso comum) (in)substancializado. Nota-se na feitura da apostila a ‘técnica de compilação’ na qual tenta-se traçar uma sequência conexa. Este contexto, em seu conjunto, evidencia a ‘lógica factual’ de ensino-aprendizagem substanciando a visão de mundo dos participantes do projeto. Evidencia-se uma visão de mundo embasada em fatos, isto é, só quem sabe descrever os fatos, com precisão, é creditado ‘conhecedor do assunto.’ De modo geral, esta é uma situação recorrente em nosso ensino e, dentro de seus propósitos, apresenta resultados satisfatórios, ou seja, de reprodução de informações.

De forma alguma o ensino propedêutico impede a fomentação da ‘lógica relacional’ no processo de ensino-aprendizagem. Para que isto ocorra é imprescindível substanciá-lo na abordagem relacional viabilizando o estudo das relações e, por conseguinte, a compreensão das dimensões relacionais no entendimento, mesmo que insipiente, da problemática relacional. Por esta razão, houve na maioria das respostas dos estudantes a percepção de que o estado de doença ocorre devido a algum tipo de causa com a qual pode se estabelecer relações diretas e/ou indiretas. A relação local/direta pode ser estabelecida em ambiente de trabalho insalubre, estilos de vida inadequados, alimentos industrializados, violência urbana, etc, são de mais fácil entendimento; já as relações global/indireta como as decisões político-econômico, acúmulo exacerbado de capital, crises econômicas, etc embora percebidas na prática são despercebidas nos seus aspectos políticos.

Parece-nos um tanto quanto ambicioso, dada a realidade que vivenciamos dentro e fora das unidades escolares este tipo de projeto; mas, é necessário almejar e planejar o utópico. A escola não pode ser vista como uma instituição somente de transmissão de informações, mas como um local de convivência e de (re)construção do conhecimento. Mas isso não vai ocorrer espontaneamente; é necessário termos em mente, que ao entrarmos em sala de aula temos que ter um objetivo, saber a razão pela qual estamos

ensinando este ou aquele conteúdo e para quem estamos ensinando. Ensinar não é um ato mecânico e desinteressado como normalmente ocorre é, na verdade, a possibilidade de ‘mudança cognitiva’ ou de ‘mudança aparente.’

### **1.1. Confeção da apostila**

Dentro da proposta do plano foi elaborada uma apostila que se encontra no ANEXO IV.

### **1.2. Confeção do Esquema**

Para facilitar a compreensão dos estudantes, segundo a proposta do plano de ensino, confeccionamos um desenho esquemático sobre o tema abordado em sala de aula (FIGURA VI-1, p.52).

## EVENTOS BIOLÓGICOS COMUNS A DIFERENTES DOENÇAS

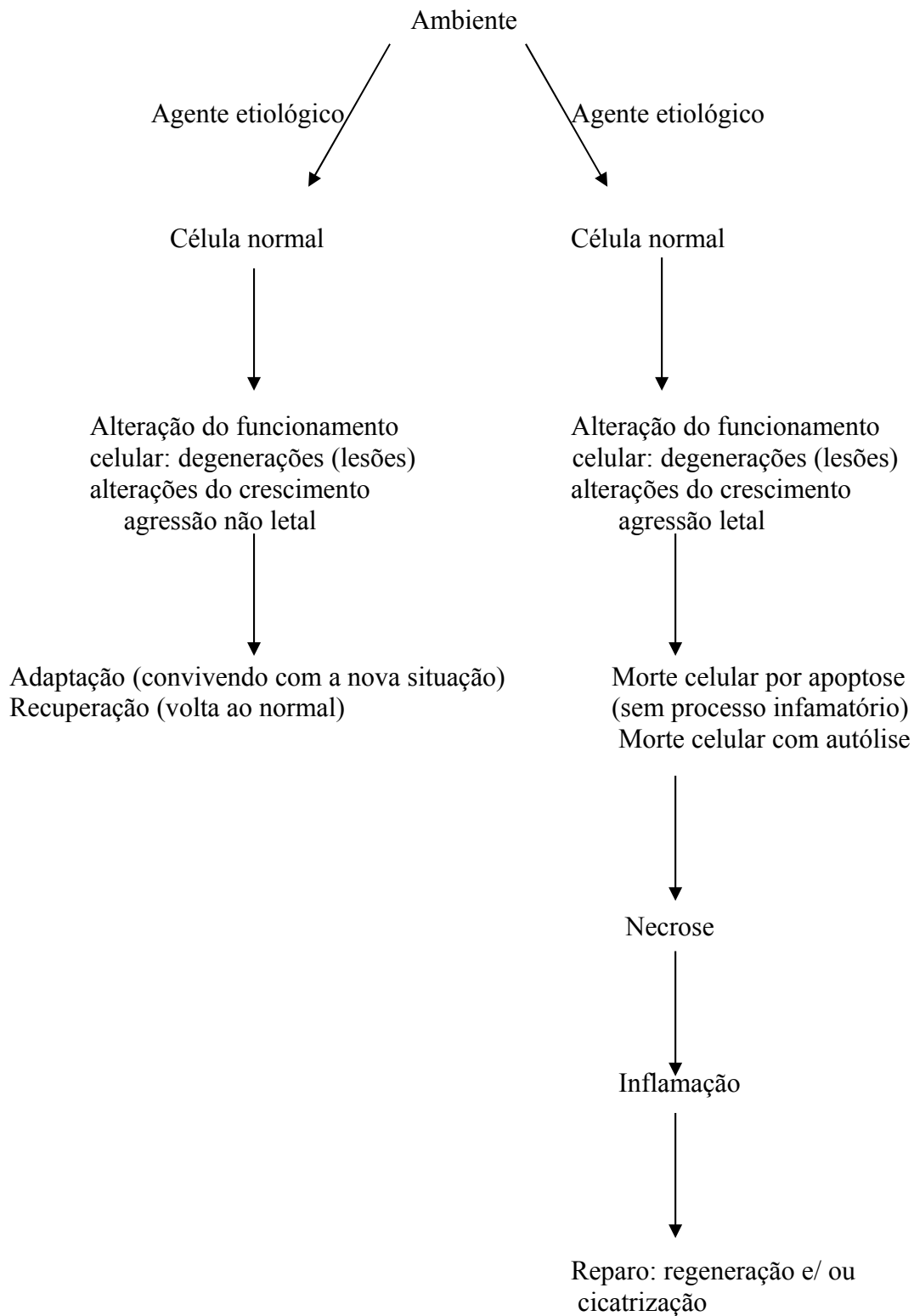


Figura VI-1: proposta de esquema relacional (conteúdos)

## 2- Comparação das categorias discursivas

Na avaliação do processo de aprendizagem, foram analisados os dados obtidos a partir das respostas dos alunos as perguntas aplicadas no início e ao término do projeto.

A análise das respostas dos estudantes nos permitiu elaborar sete pares de categorias discursivas segundo a similaridade dos discursos: a primeira questão aplicada antes da intervenção didática e a segunda questão aplicada após o desenvolvimento do tema complementar em sala de aula.

O procedimento de caracterização e categorização dos discursos teve por base a identificação das similaridades das ideias estruturantes expressadas nos discursos dos estudantes. Os critérios e a quantificação das categorias estão listados na tabela VI-1.

CATEGORIAS	CRITÉRIOS	Nº DE ALUNOS
Sinais e sintomas & Processos biológicos	<ul style="list-style-type: none"><li>•Cita manifestações internas e externas</li><li>•Descreve ou esboça um processo biológico</li></ul>	15
Sinais e sintomas & Sinais e sintomas	<ul style="list-style-type: none"><li>•Cita manifestações internas e externas</li></ul>	2
Sinais e sintomas & Importância do estudo das doenças	<ul style="list-style-type: none"><li>•Cita manifestações internas e externas</li><li>•Estudo e Pesquisa</li></ul>	6
Processos biológicos & Processos biológicos	<ul style="list-style-type: none"><li>•Descreve ou esboça um processo biológico</li></ul>	5
Processos biológicos & Importância do estudo das doenças	<ul style="list-style-type: none"><li>•Descreve ou esboça um processo biológico</li><li>•Estudo e Pesquisa</li></ul>	2
Processos biológicos & Vetor	<ul style="list-style-type: none"><li>•Descreve ou esboça um processo</li><li>•Cita formas de transmissão de agentes etiológicos</li></ul>	1
Prevenção & Prevenção	<ul style="list-style-type: none"><li>•Modos de prevenção</li></ul>	1

Tabela VI-1: Categorização e seus critérios na análise dos discursos dos estudantes

## **2.1. Categorias: sinais e sintomas & processos biológicos.**

Os estudantes desenvolveram a ideia principal de sinais e sintomas em decorrência de disfunções orgânicas ocasionadas por fatores biológicos, ambientais e alimentares, ou seja, identificaram doença a sinais e sintomas. Posteriormente desenvolveram a ideia principal de processo biológico em decorrência de danos causados ao organismo em função de doença. Esse processo biológico tem início a partir de agentes causadores e são percebidos por meio de sinais e sintomas. Reconheceram as relações entre agente causador/organismo provocando danos às células, tecidos e órgãos e desequilibrando o funcionamento orgânico; esboçando, assim, as ideias de sinais e sintomas e processo biológico. Visualizaram a influência da dimensão local na prevenção de doenças e promoção da saúde. Colocaram, por exemplo, que o estilo de vida de um indivíduo diz muito de seu estado de saúde ou de doença.

Podemos avaliar por comparação entre as respostas que se configurou uma situação de adequação de novas ideias. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise, o trabalho desenvolvido substancializou os alunos na progressão de suas ideias iniciais.

## **2.2. Categorias: processos biológicos & processos biológicos**

Em suas respostas os estudantes situaram a doença como um fenômeno resultante de processo biológico específico, diminuindo ou impedindo o funcionamento normal do organismo. Falaram que as doenças se manifestam de diferentes formas e podem ser resultantes de causas diversas.

Ambas as respostas refletiram a ideia de processos biológicos. Podemos avaliar por comparação entre as respostas que se configurou uma situação de continuidade entre elas. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise, o trabalho desenvolvido substancializou os alunos na permanência de suas ideias iniciais.

### **2.3. Categorias: sinais e sintomas & sinais e sintomas**

Ambas as respostas refletiram a ideia de manifestação de sinais e sintomas; podemos avaliar por comparação entre as respostas que se configurou uma situação de continuidade entre elas. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise, o trabalho desenvolvido substancializou os alunos na permanência de suas ideias iniciais. Obviamente não há discrepância em relação ao tema estudado apenas a manutenção da ideia inicial em relação ao fenômeno doença.

### **2.4. Categorias: sinais e sintomas & importância do estudo das doenças**

Na segunda resposta, os estudantes, desenvolveram a ideia da importância do estudo do fenômeno doença tanto ao nível de escolarização quanto ao nível de pesquisas biomédicas. Essa segunda resposta caracteriza as dificuldades em discorrer sobre o assunto, ou seja, não estabelecem correlação entre os sinais e sintomas como manifestações internas e/ou externas de processos biológicos provenientes de uma causa. Certamente quando das respostas à primeira questão sentiram-se mais livres para falar sobre o assunto. Nas respostas a segunda questão podemos inferir: 1- que houve falta de informações para responderem a questão; 2- que os alunos entenderam que a pergunta foi direcionada ao projeto. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise e, por comparação entre as respostas, podemos avaliar, que se configurou uma situação de insubstancialidade. No entanto, não há discrepância em relação ao tema, ou seja, ao destacarem a importância social do estudo do fenômeno “doença” evidenciaram o conhecimento como forma de superação da ignorância (no sentido lato do termo) e da estigmatização.

### **2.5. Categoria: processos biológicos & importância do estudo das doenças**

Nas respostas a primeira questão os estudantes refletiram a ideia de processo biológico. Nesse caso podemos inferir que os alunos podem ter entendido que a segunda questão foi direcionada ao desenvolvimento do projeto e, portanto, desenvolveram a ideia da importância do estudo do fenômeno doença tanto ao nível de escolarização quanto ao nível de pesquisas biomédicas. Nesse sentido, configura-se, em nossa análise,



uma situação de insubstancialidade, mas o pensamento não diverge em relação ao tema de estudo.

## **2.6. Categorias: processos biológicos & vetores**

Na resposta a primeira questão o aluno esboçou a ideia de processo biológico. Na segunda resposta ele desenvolve a ideia de vetor, ou seja, de possíveis transmissores ‘mecânicos’ e/ou biológicos de agentes etiológicos. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise, o trabalho desenvolvido substancializou o aluno para que ele desenvolvesse percepções sobre as possíveis formas de transmissão de agentes causadores de doenças. Ambas as respostas não divergem quanto à linha de pensamento; enquanto a primeira resposta esboça a ideia de processos biológicos a segunda reflete a ideia de transmissão de agentes causadores desses processos biológicos comuns a diferentes doenças. Portanto, ambas as respostas refletiram percepções concernentes ao fenômeno doença.

## **2.7. Categorias prevenção & prevenção**

Podemos avaliar por comparação entre as respostas que se configurou uma situação de continuidade entre ambas as respostas. Levando-se em consideração as questões norteadoras dessa análise, o trabalho desenvolvido substancializou o aluno para que ele desenvolvesse percepções sobre as possíveis formas de prevenção de agentes causadores de doenças. Mesmo assim ambas as respostas não divergiram quanto à linha de pensamento sobre o fenômeno doença. A ideia predominante é de prevenir (agressão, contaminação, infecção, intoxicação) por meio de ações básicas como por exemplo o uso de camisinha para se evitar a transmissão do vírus da sida, eliminar criadouros do mosquito que transmite o vírus da dengue e evitar contato com água contaminada (principalmente em enchentes) para se evitar a leptospirose.

## **VII- DISCUSSÃO**

### **1. Implicações do planejamento de ensino na práxis educativa**

Ao elaborarmos nosso projeto tencionamos confeccionar um ‘produto de fazer constante’ e, que há muito se tornou um fazer ‘autômato e vazio’ de sentido e significado: planejar e elaborar planos de ensino. No sentido desenhado ao longo de nossa redação nos referimos à atividade de planejar como um processo academicamente objetivado e não como uma prática aleatória. Estamos nos referindo a um planejamento dialógico assentado na compreensão hermenêutica e na análise crítica tendo em vista a intervenção em situações de realidade. Esse fazer didático-pedagógico exige do docente, além de formação acadêmica específica, também a formação acadêmica na ciência pedagógica o que o caracteriza enquanto profissional do ensino.

No processo de escolarização o planejamento de ensino é atividade essencial não somente para reflexão e ordenamento do trabalho docente, mas principalmente para visualizar as várias possibilidades de abordagens de um conteúdo. Um tema, na disciplina biologia, pode ser abordado dentro de um enfoque puramente biológico ou biosocioambiental. O enfoque adotado norteia o tratamento adequado da informação, operacionalizando o desenvolvimento sequencial dos itens desse conteúdo (AMARAL, 2006). O planejamento de ensino, portanto, não é a confecção de uma ‘receita didática’, é a elaboração de um ‘protocolo de experimentação’ de estudos / atividades, isto é, de um plano de ensino assentado em uma concepção pedagógica, motivando o professor a registrar suas pesquisas e experiências em sala de aula. É a atividade de dinamização do processo de ensino enquanto atividade filosófico-científica. Neste caso o ato de planejar condiz com uma atitude reflexiva diante dos fenômenos escolarização / educação.

Nessa linha de pensamento devem-se considerar aspectos dos saberes didáticos e dos saberes pedagógicos. E também as questões controversas entre as ‘didáticas’: a geral, que muitas vezes é tida como sinônimo de pedagogia, e aquelas direcionadas ao ensino de disciplinas específicas denominadas de metodologias e práticas de ensino (da matemática, da biologia, da química, dentre outras). O processo de ensino é o objeto de estudo e atuação dos saberes didáticos. Portanto, a didática ocupa-se das atividades desenvolvidas por docentes e alunos com objetivo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, os saberes didáticos estudam, formalizam e generalizam metodologias de ensino. No entanto, a didática sendo uma disciplina da pedagogia constitui-se num meio

pelo qual se materializa o discurso pedagógico, pois os saberes pedagógicos incluem os saberes didáticos e os transcendem pela inclusão de saberes políticos e de saberes crítico-hermenêuticos (FRANCO, 2006; LIBÂNEO, 1994).

Dessa forma, o saber pedagógico fundamenta a práxis docente. A práxis docente estabelece a função social e histórica da ação docente ao mesmo tempo em que é a expressão do saber pedagógico. A prática educativa não se confunde, portanto, com práxis educativa. A prática educativa é o agir de forma espontânea e circunstancial sem fundamentação teórica, utiliza os saberes didático-pedagógicos como *“receitas de como dar aula; ou mesmo, orientações prescritivas do fazer prático, compreensíveis a partir da racionalidade técnica, que menospreza o sujeito ativo, inquiridor e renovador de suas circunstâncias”* (FRANCO, 2006, p.34). No entanto, na concepção de Franco, ambas as práticas podem confluir:

*“A prática educativa pode existir sem o fundamento da prática pedagógica; existirá de forma espontaneísta, fragmentada, às vezes até produtiva, outras vezes não. Aquilo que transforma uma prática educativa em prática compromissada (práxis), intencional, relevante, será o filtro e a ação dos saberes pedagógicos, transformados pedagogicamente em conhecimentos”.* (p.31)

Nessas perspectivas, o planejamento realmente se constitui num processo de pensar e repensar o plano de ensino dentro de uma visão dialógica relacional. Situamos, portanto, plano de ensino como um processo didático que exige do docente o compromisso de olhar e reolhar constantemente sua disciplina com embasamento pedagógico. O professor, conhecedor de sua realidade e a partir dela, apreende e aprende a planejar e elaborar seu plano de ensino próprio, forjando, assim, seus saberes pedagógicos.

O pensamento de Freire e Shor (1987), resume de maneira magistral a importância do (re)planejamento, (re)construção do conhecimento e do ensino. O discurso político-pedagógico é o substrato no qual o conhecimento adquire a tonalidade da autonomia ou do automatismo cognitivo. O que podemos entender por (re)significar, (re)contextualizar, transposição didática, (re)construção do conhecimento escolar, formação de cidadãos críticos, etc?

Os autores em sua obra querem nos dizer que todo conhecimento é antropológico, ou seja, construído pelo seres humanos em suas mais diversas interações, seja esse conhecimento considerado de senso comum, filosófico ou científico e, que,

ignorá-los uns dos outros é impedir o exercício do pensamento que busca o entendimento da realidade:

*“Suponhamos que você leve um relatório do Banco Mundial a uma sala de aula de Biologia. Se o Banco exige austeridade nos empréstimos ao Terceiro Mundo - preços mais altos, salários mais baixos e cortes no programa social - os alunos de Biologia podem calcular os efeitos dessa medida sobre a dieta alimentar. Quantas calorias a menos essas pessoas vão comer? Que alimentos mais baratos procurarão? Essa dieta aumentará a taxa de doenças e mortalidade infantil? Todas essas coisas têm a ver com a “iluminação” da realidade: fazer com que os estudantes compreendam que conhecer não é só comer conhecimento, e que comer é uma questão política”.* (FREIRE e SHOR, 1987, p.62)

A proposta de atividade temática apresentando caráter complementar ao ensino da disciplina biologia escolar considera, portanto, a ideia da instituição escolar ser autônoma no planejamento e elaboração de seus saberes pedagógicos. Ressalta-se, dessa maneira, a importância do ambiente escolar enquanto local privilegiado na (re)construção de conhecimento e, para tanto, é necessário que os professores não sejam simples coadjuvantes no processo de ensino-aprendizagem, mas protagonistas. Somente dessa maneira poderemos superar a longa e interminável tradição de educação bancária em nosso país. Nesse sentido, é imprescindível ao profissional do ensino, autonomia intelectual na condução da (re)construção do conhecimento em sala de aula. Propomos um trabalho de reflexão em relação à situação de instrucionismo estéril, formadores das racionalidades insubstancializadas, no qual estamos absortos. Os conteúdos são, a princípio, ‘informações amorfas’, cujo tratamento filosófico-científico dará o tom da substancialidade dos caminhos do pensamento na lógica científica.

Por conseguinte, o desenvolvimento de projetos de pesquisa docente tem que ser estimulado, no melhor sentido acadêmico, quando então os professores serão também os pensadores de suas práticas educativas, estabelecendo-se a interação entre teoria e prática, prática educativa e práxis educativa. Zeichner (2007) aponta a possibilidade dos docentes de ensino básico participarem, no mínimo, como coautores das pesquisas didático-pedagógicas legitimando as investigações levadas a termo pelos próprios docentes. O autor evidencia a interatividade dialógica reflexiva entre os profissionais envolvidos bem como o estímulo de uma convivência crítica. Em continuidade, Franco (2006) realça o imperativo da prática misturar-se com a teoria e a teoria misturar-se

com a prática; não há como uma existir sem a outra. Cabe a pesquisa educacional a compreensão dessa mistura engendrando, assim, o conhecimento didático-pedagógico...

*“A prática docente que produz saberes precisa ser epistemologicamente analisada e isso se faz pelo seu exercício enquanto práxis, permeada por sustentação teórica, que fundamenta o exercício crítico-reflexivo da prática. (FRANCO, 2008, p.362) [...] O pedagógico e o educativo precisam caminhar juntos para se auto-alimentarem e darem sentido às práticas; só a mútua articulação dessas esferas pode propiciar a busca reflexiva e crítica dos meios, dos dispositivos e das condições de um ensino melhor; essa busca é diferente da perspectiva de oferecer instrumentos, manuais e projetos alheios, que são postos à disposição dos docentes. Essa lógica, perversa e cínica, de doar “instrumentos” às escolas, tem referendado a concepção de que o professor é sempre o mal formado, o incapaz, o responsável pelos descaminhos da educação” (p.366-367).*

Zeichner e Diniz-Pereira (2005), relatam o quanto é prejudicial essa prática de desconsiderar o conhecimento e o saber dos docentes na melhoria do ambiente escolar tanto no seu aspecto de ensino quanto na sua importância na (re)construção de conhecimento. Segundo esses autores essa *“distribuição de pacotes e kits educacionais ou ainda soluções para os problemas escolares que geralmente não têm o menor respaldo empírico”* representam *“um grande e rentável negócio”* para *“muitas pessoas e instituições* (p.67). Em contraponto, analisam a pesquisa-ação como sendo um dos caminhos de (re)construção do conhecimento escolar. Situam-na como *“uma pesquisa sistemática feita por profissionais sobre as suas próprias práticas”* (p.65). E também como elo de integração entre as pesquisas acadêmica e docente na valorização do âmbito escolar enquanto local ‘com vida própria’.

Este método de pesquisa caracteriza-se, segundo Moreira e Caleffe (2008), por ser situacional: quando se destina ao estudo de situações específicas; usualmente colaborativo: quando viabiliza o trabalho conjunto de pesquisadores; participativo: quando os participantes fazem parte do processo da pesquisa e autoavaliativo: passível de (re)planejamento ao longo de seu desenvolvimento. No contexto da escolarização pode ser empregado pelo *“professor que está experimentando uma nova maneira de ensinar em sala de aula [...] e, dessa maneira, “contribuir não apenas para a prática, mas para a teoria da educação e do ensino”* (p.90). Evidencia-se dessa maneira o

docente como um dos articuladores da (re)construção de seus saberes pedagógicos na fundamentação de sua práxis educativa.

No sentido de (re)construção do conhecimento docente/discente desenhamos, ao longo de nossa reflexão, um caminho do pensamento. Entendemos o caminho do pensamento como uma práxis e não como uma prática. A prática é um fazer geralmente racionalizado para o executar. A práxis viabiliza a (re)construção do conhecimento para a diversidade, ao mesmo tempo em que se fundamenta enquanto prática reflexiva. Promove a autonomia intelectual na busca constante da desobstrução da inteligência e da criatividade, proporcionando (re)pensar novos caminhos do pensamento no processo de (re)construção do conhecimento.

## **2. Análise dos discursos dos estudantes para validação do plano de ensino**

Com a exposição de pensamentos desenvolvidos acima traçamos o “caminho do pensamento” com o qual veremos as respostas dos alunos participantes do projeto. Na fala de Moraes (2003, p.193) *“É impossível ver sem teoria; é impossível ler e interpretar a realidade sem ela.”* E é exatamente dessa maneira que todos nós, seres humanos, olhamos, lemos e interpretamos a realidade: através de uma teoria. Laraia (1986, 9-59) coloca que *“o homem é resultado do meio em que foi socializado. Ele é herdeiro de um longo processo cumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquiridos pelas numerosas gerações que o antecederam.”* Esse conhecimento e experiência que são transmitidos entre os indivíduos, através de um processo denominado endoculturação, viabiliza a cumulação desses saberes compartilhados. Nesse sentido, podemos inferir que um indivíduo não fala por todos, mas esse ‘todo’ pode estar presente na fala constante de um indivíduo.

A linguagem expressa pensamentos e pensamentos moldam atitudes e as atitudes são linguagens com as quais nos relacionamos socialmente nas mais diversas situações. Como seres culturais somos linguagem, linguagem que fala do ‘eu’ e do ‘nós’, da utopia e da distopia, do ser e do não ser, do conhecimento científico e do conhecimento não científico, do mito e do logos, (...), enfim fala da educação em seu sentido mais amplo. Dentro desse universo por nós criado, vivenciado e diversificadamente compreendido, iniciemos, pois, nossa análise dentro do espírito freiriano:

*“O meu bom senso não me diz o que é, mas deixa claro que há algo que precisa ser sabido. Esta é a tarefa da ciência que, sem o bom senso do cientista, pode se desviar e se perder. Não tenho dúvida do insucesso do cientista a quem falte à capacidade de adivinhar, o sentido da desconfiança, a abertura à dúvida, a inquietação de quem não se acha demasiado certo das certezas. Tenho pena e, às vezes, medo, do cientista demasiado seguro de sua confiança, senhor da verdade e que não suspeita sequer da historicidade do próprio saber”* (FREIRE, 2006.p.63).

Prosseguindo nessa linha de pensamento e, como dito anteriormente, comparamos os discursos antes e depois da intervenção para avaliar o grau de inserção de novas informações após a dinâmica. Classificamos os discurso em cinco categorias. Estas foram agrupadas em sete pares de ‘categorias discursivas’. A análise dessas ‘categorias discursivas’ nos permitiram observar as relações que os estudantes estabeleceram entre as informações preexistentes e aquelas com as quais entraram em contato durante o desenvolvimento do tema complementar.

No desenvolvimento de nossa proposta em sala de aula observamos que o tema “doença” tem um forte vínculo com a realidade e a vivência experiencial do aluno. Quando do início de nosso projeto os estudantes não tinham a noção de que independente da denominação da doença todo processo biológico que a desencadeia é praticamente o mesmo. No entanto, ao longo do desenvolvimento do projeto, a maioria dos estudantes, começou a perceber que estas disfunções - celulares/teciduais/orgânicas que ocorrem em face de uma agressão – são basicamente as mesmas. Começaram a perceber também que o organismo reage praticamente da mesma forma a estas agressões. Mesmo assim, observa-se em praticamente em todos os discursos, a necessidade de uma denominação e manifestações específicas para o estado de morbidade, evidenciando-se a forte concepção de doença como sendo uma expressão social e médica.

Segundo Lefèvre & Lefèvre (2004), isto ocorre devido ao domínio do conhecimento do processo biológico da doença por especialistas. A doença enquanto disfunção orgânica pertence a todos, mas, enquanto conhecimento pertence aos profissionais oficialmente instituídos para debelar esta ameaça. Este apoderamento do saber pode inviabilizar a construção compartilhada do conhecimento entre o saber especializado e o saber de senso comum. Resta ao senso comum à ‘informalidade da fala’ do saber especializado. E é o que se percebe no discurso da população não

especializada. Esta situação promove a fragmentação do conhecimento e, por conseguinte, a problemática relacional.

Evidencia-se na fala dos alunos o estado de saúde e doença como “metáfora” para explicação dos fatos que ocorrem no meio social no qual habitam, trabalham, transitam, convivem com outras pessoas e, da sociedade de um modo geral. Segundo Minayo (2004)...

*“Saúde e doença constituem metáforas privilegiadas para a explicação da sociedade: engendram atitudes, comportamentos e revelam concepções de mundo. Mediante a experiência do viver, do adoecer e do morrer, as pessoas falam de si, do que as rodeia, de suas condições de vida, do que as oprime, ameaça e amedronta”* (p.258).

Nesse sentido, observa-se nos discursos dos alunos o estado saúde-doença como um processo ‘híbrido biológico-social’. No qual a percepção da saúde e da doença é percebido como um fenômeno mais social, sobressaindo-se ao processo biológico; configurado nos discursos dos estudantes e, principalmente, nas descrições de sinais e sintomas.

Ao analisarmos as categorias discursivas ‘sinais e sintomas & processos biológicos’, ‘processos biológicos & processos biológicos’ e ‘sinais e sintomas & sinais e sintomas’, observamos que a visão de processo biológico surge em decorrência de disfunções orgânicas ocasionadas por agentes causadores e que é percebida por meio de manifestações de sinais e sintomas. Como podemos observar nos discursos dos estudantes:

a) sinais e sintomas & processos biológicos:

*“A febre geralmente é um sintoma causado pela infecção, que em alguns casos são necessários exames para saber a sua origem. Existe infecção externa e interna.”*  
(aluno 1)

*“Quando a doença é originada por uma infecção ela causa um grande dano ao tecido do órgão, atingindo todas as células e diminuindo o funcionamento do órgão.”*  
(aluno 1)



*“Quando as pessoas adoecem sentem dores no corpo e muitas vezes sentem febre, isso ocorre como se fosse um aviso de que alguma doença mais grave esta por vir.” (aluno 6)*

*“Quando nossas células sofrem alguma agressão seja pelo meio ambiente químico, biológico ou ate mesmo socioeconômico, ela pode ate se regenerar, se adaptar ao ambiente ou ate morrer. Há inflamação na necrose, depois da inflamação ocorre o reparo que é a regeneração e ou cicatrização.”(aluno 6)*

b) processos biológicos & processo biológicos:

*“Doenças podem ser causadas por vários fatores que corrompem a harmonia e bom funcionamento das atividades fisiológicas, seja leve e imperceptível, seja grave e fatal, ate degenerativa. Os principais agentes causadores de doenças são micro-organismos, fungos, bactérias, vírus, germes e corpos submicroscopicos que atuam de modo diferente em órgãos distintos causando series de complicações e enfermidades reversíveis ou não. Para nos auxiliar nesta guerra microscópica o nosso corpo desenvolveu um sistema de defensores chamado sistemas imunológicos, que é composto por anticorpos que despertam a qualquer sinal de corpo estranho. Eles combatem tais corpos alienígenas e ao derrotá-lo, muitas das vezes, torna o organismo imune a tal doença.” (aluno 30)*

*“Como tudo que conhecemos as doenças também tem um inicio, uma duração e de certo modo um fim. Hoje sabemos que as doenças são disfunções biológicas que podem ser causadas por diversos fatores ou agentes, impedindo o bom funcionamento dos órgãos do corpo humano. Estes agentes são diversos como fungos, bactérias, vírus, vermes, radioatividade e toxinas que atuam de diferentes modos em nosso corpo e ao interagir com o nosso organismo obtém diferentes respostas.” (aluno 30)*

*“O organismo passa por um processo inflamatório, onde cada órgão que manifestam as doenças ficam cada um em estado diferente: Tuberculose é uma doença que ataca os pulmões que ficam num estado lastimável. O pulmão fica totalmente poluído pela secreção inflamatória. Em outros casos existem doenças que atacam outros órgãos deixando-os totalmente destruídos”. (aluno 19)*

*“Doença é lesão, muito mais que uma dor ou uma inconveniência física...é um processo de lesão que podem ser grave ou não. Existem doenças que podem levar o individuo ate a morte devido se manifestar tarde demais.”* (aluno 19)

c) sinais e sintomas & sinais e sintomas:

*“A pessoa normal sente quando algo anormal está acontecendo, por exemplo, uma dor de cabeça, ela traz enxaqueca, dor mental e muitas outras coisas que nenhum ser humano quer sentir.”* (aluno 21)

*“Eu penso em muitas coisas sobre doença na verdade, a doença nunca poderia existir, principalmente as doenças como a aids e outras mais.”* (aluno 21)

*“Varias pessoas só sabem que estão doentes quando as coisas se agravam, por exemplo, uma dor de cabeça, febre ou dor no estomago, essas dores é sinal de q alguma parte do organismo não está bem. Não sabendo que uma pequena dor de cabeça é a causa de um problema na vista, uma enxaqueca ou quem sabe um tumor maligno.”* (aluno 31)

*“A doença é um sintoma indesejável, seria muito bom se não existisse a doença. Ela causa sofrimento não só para o doente mas também para seus familiares.”* (aluno 31)

Nessas categorias discursivas observa-se a transição de sinais e sintomas para processo biológico, a exposição e permanência da ideia de processos biológicos e no último caso a ideia de processos biológicos está implícita em suas falas. Constata-se também o reconhecimento da dimensão local — setor de trabalho, residência e ambientes que frequentam constante e/ou esporadicamente — influenciando ou não no estado de saúde.

Esses dados demonstram a aplicação da lógica factual estruturante do processo de escolarização em nosso país; estes estudantes encontram-se no último ano do ensino médio, e desde o ensino fundamental foram submetidos a um ensino ‘inventariante geográfico-médico’ sobre doenças, seus sintomas, profilaxias e respectivos agentes

causadores. A doença é descrita e apresentada, tanto nos livros didáticos como em sala de aula, como uma ‘entidade’ que apresenta um conjunto de caracteres que permitem sua identificação (TRAJANO, 2008). A percepção de processos biológicos implícitos na descrição de sinais e sintomas, bem como do ambiente influenciando este processo esta relacionada também a vivencia experiencial dos indivíduos.

Verifica-se, no discurso da maioria dos estudantes, a descrição de sinais e sintomas que, numa concepção leiga, são utilizados como referenciais de diagnóstico. No entanto, há atenção de que as doenças podem se manifestar de várias formas. Atentam também que diferentes sinais e sintomas podem ser manifestados em uma dada patologia, segundo a reação do indivíduo na qual está em processo. Estabelecem conexão entre diagnóstico e prognóstico médico. Como exemplificado abaixo:

*“A doença é algo que deixa a desejar. A síndrome da doença solicita os exames complementares com suas hipóteses. Diagnostica visando chegar a um passo seguinte e indicar um tratamento. A doença acontece quando alguma função orgânica entra em desequilíbrio.”* (aluno 10)

*“Na minha opinião depende muito da doença em que se fala, pois, o organismo do ser humano reage de forma diferente de uma doença para outra. A dengue age de diversas maneiras, depende da imunidade que a pessoa tenha. Em alguns organismos ela acontece de maneira mais intensa e em outros de maneira fraca. Tem casos tão graves (dengue hemorrágica) que acaba tirando a vida das pessoas”.* (aluno 32)

A estética expressa na fala de cada aluno traduz sua realidade sociocultural; bem como a forma de concatenação de seu raciocínio em formular e em redigir suas ideias. Essa visão cultural esta expressa fortemente em suas respostas quando evidenciam implícita e/ou explicitamente a manifestação de sinais e sintomas ‘anormais’ como eventos somáticos e/ou psíquicos social e culturalmente aceitos como indicadores de possíveis estados de saúde e/ou de doença.

Na análise dessas categorias discursivas verificamos que os estudantes expuseram suas opiniões, as preexistentes e as adquiridas. Reforçando que a abordagem temática possibilita um ambiente de contextualização por meio do desafio de situações-problema, por privilegiar e incentivar a participação de todos a partir de apresentações e discussões de ideias em sala de aula. Proporcionando, assim, um ambiente de

enculturação no qual o aprendente entra em contato com uma nova visão de mundo sem perder de vista seu referencial social.

No que se refere ao conhecimento de conteúdos de biologia, consideramos que nas circunstâncias desta pesquisa, este pode não ter sido suficientemente explorado. Mas é importante considerar todo um processo de ensino calcado na abordagem tradicional ao qual os estudantes foram submetidos durante todo o processo de escolarização. A nosso ver, estas categorias representam os discursos em que houve aquisição de novas informações e uma reorganização do pensamento de senso comum e/ou escolarizado (MORTIMER, 1996).

Levando-se em consideração a pergunta motivadora desse estudo e as duas questões formuladas para a identificação das percepções dos alunos, podemos avaliar, a partir da comparação entre a primeira e a segunda resposta, que o trabalho desenvolvido viabilizou correlacionar às manifestações internas e/ou externas, ou seja, sinais e sintomas a processos biológicos — reações orgânicas em decorrência de uma causa.

Consideramos essas categorias discursivas como sendo aquelas que aglutinam as respostas mais próximas das questões formuladas, pois estabelecem uma relação de ‘causa e efeito’; onde há o esboço de descrição de um processo, ou seja, sequências de eventos ocasionando uma disfunção qualquer e/ou a reação do organismo a uma determinada agressão. Embora algumas respostas cite alguns eventos biológicos e outras os tenham desenhado de forma razoavelmente precisa, pode-se observar, em seu conjunto, que a exposição das ideias está basicamente ao nível de percepção.

Segundo Chauí (1995, p.122-125), as teorias do conhecimento empirista, racionalista e fenomenológica apresentam considerações próprias do ‘que é percepção’:

- a) a empirista afirma que a percepção *“é a única fonte de conhecimento, estando na origem das ideias abstratas formuladas pelo pensamento”*. Hume, um dos representantes dessa vertente, *“afirma que todo conhecimento é percepção e que existem dois tipos de percepção: as impressões (sensações, emoções e paixões) e as ideias (imagens das impressões)”*;
- b) a racionalista acentua que a percepção depende de quem a percebe e por isso esta sujeita a ilusões, portanto, não é muito confiável, pois está na relação direta das situações particulares do percebedor;
- c) a fenomenologia considera que a percepção é *“originária e parte principal do conhecimento humano, mas com uma estrutura diferente da do pensamento abstrato, que opera com as ideias”*, ou seja, a ideia de ilusão não existe, *“a percepção é gradual nunca percebemos o objeto de uma só vez, ao contrário do intelecto que compreende a ideia de uma só vez”*

*e por inteiro*”. Estas ideias não são antagônicas, apenas refletem possíveis sequências do conhecimento; no caso do fenômeno doença, sinais e sintomas seriam, para o empirista, a sensação e a impressão de que alguma doença está ocorrendo no organismo; o racionalista não associaria sinais e sintomas imediatamente a um estado de doença, pois são variáveis dependentes da interpretação do próprio indivíduo e talvez de outras pessoas; para o fenomenologista sinais e sintomas evidenciam exatamente isso, que algo (a)normal está ocorrendo no organismo, seja um estado de doença ou não. Nenhuma dessas linhas de pensamento descarta a possibilidade da compreensão dos processos biológicos decorrentes de agentes causadores, apenas refletem sobre a percepção ser ‘estímulo primário’ de um conhecimento mais elaborado.

No nosso caso, as respostas refletiram o conhecimento experiencial de cada participante e, em sua grande maioria, apresentaram uma riqueza de informações. Segundo Chauí (1995, p.122-125), na percepção o fenômeno percebido possui significados que lhe são atribuídos pelo sujeito que percebe: *“é sempre uma experiência dotada de significação, isto é, o percebido é dotado de sentido e tem sentido em nossa história de vida, fazendo parte de nosso mundo e de nossas vivências.”* Nesta interação o percebido ganha sentido para o percebedor. Nesse sentido, o perceber é um ato objetivo quando instrumentaliza o sujeito da percepção para agir no seu cotidiano; no entanto, sua subjetividade reside na medida em que vários sujeitos percebem de forma diferenciada a realidade. Portanto, as questões de objetividade e de subjetividade são tão relativas quanto às questões de percepção. A autora coloca que *“a percepção não é uma ideia confusa ou inferior, como julgava a tradição, mas uma maneira de ter ideias sensíveis ou significações perceptíveis.”*

Estudos antropológicos ajudam a entender essas dimensões dos sinais como sendo as características objetivas e os sintomas como sendo as características subjetivas do estado de doença e suas dimensões relacionais. Nesse sentido foram propostos os conceitos de disease, illness e sickness: disease refere-se à doença tal como é entendida pela biomedicina e, obviamente corresponde aos processos biológicos determinantes dos sinais; illness refere-se à percepção do indivíduo das manifestações desses processos biológicos desenrolando-se em seu organismo caracterizando os sintomas e sickness refere-se a fatores sociais, políticos e econômicos que se encontram na base da determinação social da doença. (KLEINMAN, 1980, YOUNG, 1982, IRIART, 2003).

Nessa linha de pensamento, Helman (2006), nos relata o quanto é determinante a percepção individual e social (das pessoas próximas e do profissional de saúde) no

reconhecimento do estado de saúde-doença. Portanto, caracterizar alguém como doente requer a identificação de manifestações subjetivas e/ou objetivas no estrato físico e/ou psíquico do indivíduo e que sejam socialmente reconhecidos:

[...] (i) *percepção de mudanças na aparência corporal, tais como peso, mudanças na cor da pele ou queda de cabelo; (ii) mudanças nas funções orgânicas regulares, como frequência urinária, menstruação abundante, ritmo cardíaco irregular; (iii) emissões orgânicas incomuns como sangue na urina, no escarro ou nas fezes; (iv) mudança no funcionamento de um membro, como paralisia, falta de coordenação motora ou tremor; (v) mudanças nos cinco sentidos, como surdez, cegueira, perda das sensações de olfato, tato ou gustação; (vi) sintomas físicos desagradáveis, como dor de cabeça, desconforto abdominal, febre ou calafrio; (vii) estados emocionais exagerados ou incomuns, como ansiedade, depressão, pesadelos ou medos exagerados; (viii) mudanças de comportamento em relação a outras pessoas, como desarmonia no casamento ou no trabalho (p.115).*

A ideia expressa de sinais e sintomas nos discursos reflete o exposto pelas pesquisas da antropologia médica. Em algumas dessas respostas há a evidenciação dessas manifestações como uma percepção comum, ou seja, de sentido de visibilidade ou de suposição de estado de doença. Em outras respostas ao citarem as manifestações de sinais e sintomas estabelecem relação de causa e efeito. Há, embora de forma perceptiva, a visualização “*de que o corpo humano é depositário de processos biológicos indicadores de saúde ou doença para o indivíduo*” (FERREIRA, 1998).

Nessa perspectiva, observa-se que sinais e sintomas constituem-se nos objetos de formulação do “sistema leigo de referência” para o entendimento do fenômeno doença. Além disso, se constitui num corpo de conhecimentos experienciais advindos da vivência e da convivência com o estado de doença (ALVES, 2006). Neste contexto, o significado de estar doente é interpretado como um conjunto de sensações e sintomas desagradáveis e/ou impeditivos a normalidade da vida cotidiana (FERREIRA, 1998; HEGENBERG, 2002).

As ideias desenvolvidas de ‘estudo do fenômeno doença’, ‘vetores’ e ‘prevenção’, consideradas independentemente das questões norteadoras desse estudo, evidenciam a noção social de saúde e doença. Essas ideias fazem parte da cotidianidade dos indivíduos devido às informações veiculadas nos meios de comunicação sob determinadas circunstancialidades. Essas informações conjuntamente com os

conhecimentos experienciais e o vocabulário ‘medicalizado’ perfazem o imaginário coletivo, de contextos sociais específicos, sobre os estados de saúde e doença (LEFÈVRE & LEFÈVRE, 2004; ALVES, 1993). Exemplificando:

*“Muitas pessoas vêem certos tipos de doenças como uma coisa incapaz de ser dominada pelos avanços da medicina. Hoje em dia varias doenças estão tendo resultado positivo, como a aids. Já foi descoberto um medicamento que não mata os virus mas pode bloquear para não mais progredir. Mas os estudos ainda continuam, testes ainda estão sendo feito para que se obtenha um bom resultado para o nosso futuro contra as doenças. Esta foi a minha forma de decifrar o enigma sobre doença.”*  
(aluno 29)

*“Na minha opinião as doenças são uma enorme preocupação para todos nós porque elas nos trás dor sentimental e emocional. Todo mundo tem possibilidade de pegar algum tipo de doença seja ela qualquer que seja, pois que no mundo que vivemos nós temos esperar de tudo e um pouco mais ainda sendo que temos que evitá-las, por exemplo, a dengue a leptospirose, o HIV, e outros tipos de doenças que eu não gostaria de comenta-las. Para mim as doenças podem ser evitadas através das prevenções. Porem a dengue sempre pode ser evitada por todos nós vindos de nossas casas.”*  
(aluno 3)

*“Entendi que determinadas doenças são transmitidas através de um ser e outras podem ser contraídas através de objetos com bactérias que podem transmitir para outro ser. Têm doenças que tem cura, se forem tratadas no começo, mas algumas não têm cura mas têm tratamento. As doenças estão em todos os lugares podem está no quintal de casa por exemplo, a dengue é contraída através de um mosquito. Ela pode até matar se não tratada.”* (aluno 5)

Esta análise feita por meio da antropologia médica permite-nos afirmar que os estudantes apresentam ‘conceitos espontâneos’ do que é o estado de doença. Na perspectiva vygotskiana, os conceitos são entendidos como um sistema de relações e generalizações contido nas palavras e determinados por um processo histórico-cultural:

*“São construções culturais, internalizadas pelos indivíduos ao longo de seu processo de desenvolvimento. Os atributos necessários e suficientes para definir um conceito são estabelecidos por características dos elementos encontrados no mundo real, selecionados como relevantes pelos diversos grupos culturais. É o grupo cultural onde o indivíduo se desenvolve que vai lhe fornecer, pois, o universo de significados que ordena o real em categorias (conceitos), nomeadas por palavras da língua desse grupo” (OLIVEIRA, 1992, p.28).*

Mortimer (2010), analisando o pensamento de Popper & Wells, explica conceito por meio dos “três mundos” popperianos: o primeiro mundo corresponde ao universo físico onde não são encontrados conceitos; o segundo mundo é pertinente à experiência consciente, encontra-se conhecimento no sentido subjetivo, manifesto na forma de processos de pensamentos baseados, por sua vez, em processos cerebrais, pertencentes ao mundo “um”; no terceiro mundo encontra-se conhecimento no sentido objetivo (conceitos), existindo apenas nos textos e na linguagem como construtos sociais. Existe no segundo mundo, onde não há conceitos, um processo dinâmico denominado conceitualização ou pensamento conceitual; ocorrendo sempre na interação social do indivíduo com suas experiências externas e dos processos educacionais pelos quais passam.

Mortimer (2010), analisando o pensamento de Vygotsk, destaca o sentido e o significado das palavras dentro da conceitualização. O sentido é ‘umas formações dinâmicas’, fluidas, complexas e dependendo do contexto a palavra muda de sentido. O significado é construto social relativamente mais estável, possibilitando a intersubjetividade, isto é, duas ou mais pessoas podem compartilhar na mesma palavra o mesmo significado, ainda que variem de sentido que atribuem a ela. Nesse sentido, palavra é portadora do conceito.

Correlacionando a esfera educacional com a antropológica: o ‘sistema leigo de referencia’, onde estão inseridos as categorias sinais e sintomas, processos biológicos, vetores e prevenção, situa-se no campo das conceitualizações, ou seja, no campo experiencial, das percepções. É o que verificamos mediante as respostas dos estudantes.

Esse sistema leigo de referencia situa o estado saúde-doença como um processo híbrido biológico-social, isto é, como uma metáfora para percepção e explicação da dimensão relacional direta, na qual, estão imersos; permitindo, embora de forma fragmentada, a percepção da dimensão relacional indireta influenciando o cotidiano de suas vidas.



A palavra doença se constituiu numa metáfora, ou seja, teve vários sentidos para os estudantes. Ao mesmo tempo em que foi o significado com o qual trabalharam. O conceito da palavra doença, enquanto um processo biológico foi muito incipiente. Prevaleceu a conceitualização. No entanto, o mundo das conceitualizações é dinâmico o que obviamente nos permite dizer que as respostas que evidenciaram processos biológicos estão próximas da conceitualização.

Nesse sentido, o fato de alguns estudantes ter citado termos mais específicos, em suas respostas, pode ser indicio de certa apropriação desses termos, mas refletiram uma compreensão conceitual e biológica incipiente. Observa-se isso diante da dificuldade do estabelecimento de correlações entre os conteúdos anteriormente lecionados na disciplina biologia e os conteúdos trabalhados no desenvolvimento do tema.

A forma como expuseram seus pensamentos, considerando a visível dificuldade de redação presente na grande maioria das respostas, permite-nos afirmar, que devemos viabilizar o prosseguimento do estudo dessa ação didático-pedagógica.

## VIII- CONCLUSÕES

Propomos a utilização do horário de atividades complementares como um espaço de experimentação curricular possibilitando ao professor atuar como pesquisador desenvolvendo atividades didático-pedagógicas, permitindo sua inserção como protagonista no processo de escolarização. A realização de nosso projeto nos leva a concluir que é possível o desenvolvimento de temas complementares, visando à experimentação e implementação de planos de ensino assentados em concepções didático-pedagógicas específicas e metodologias de ensino que mobilizem os estudantes na participação do processo ensino-aprendizagem em sala de aula.

Nessa perspectiva, o plano de ensino da forma como este foi planejado abriu caminho para discussões permitindo aos estudantes por meio do diálogo, a exposição de suas experiências, maior participação e trocas de informações. Portanto, favorecendo a (re)construção de novos conhecimentos.

Acrescentamos, que o desenvolvimento dessa ação nos permitiu concluir também que o tema ‘doença’ tem um forte vínculo com a realidade e a vivência experiencial do alunado. Portanto, concluímos que temas abrangentes como esse possibilitam uma maior mobilização e interação dos estudantes em relação ao assunto, pois permitem uma identificação direta com o seu cotidiano, seja no âmbito pessoal, familiar, nas relações de trabalho e estilo de vida.

Ressaltamos, ainda, que esse estudo permitiu perceber que a utilização de uma concepção pedagógica como a abordagem relacional é fundamental, no ensino básico, para despertar uma visão de mundo menos fragmentada; por meio da compreensão da dimensão relacional, na qual, todos os elementos/fenômenos estão envolvidos, desta maneira incentivar os estudantes a estabelecer as interconexões entre os fatores econômicos, trabalhistas, políticos, ambientais, culturais dentre outros; promovendo, assim, a percepção da interferência destes fatores em suas condições de vida, fomentando, talvez, o desejo de maior participação nas ações de políticas públicas.

## **IX- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do desenvolvimento do tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’, observamos a motivação e expectativa dos estudantes diante de um desafio: o entendimento do fenômeno doença sob o aspecto biossocioambiental. A expectativa residia na operacionalização dos procedimentos de pesquisa e, principalmente, por meio desta, elucidar e entender os mecanismos biológicos propostos à compreensão do tema. De fato esse foi um aspecto marcante devido à inexperiência dos estudantes em lidarem com situações nas quais se exporiam durante todo o processo de trabalho. As modalidades de ensino utilizadas conduziram os alunos a essa exposição participativa.

Nesse sentido, devemos destacar a importância dos indivíduos atuarem como agentes de sua própria aprendizagem. Esta se torna mais efetiva quando o sentido de cobrança e ansiedade é eliminado; e, principalmente, quando o indivíduo se sente orientado a ‘caminhar seu caminho’. Foi o que observei durante todo processo de desenvolvimento do projeto. Tendo-se em vista a heterogeneidade da turma, observei o empenho dos estudantes na superação das condições limitantes aos seus desempenhos e a configuração de uma mentalidade assertiva em seus procedimentos de trabalho. Houve compromisso e seriedade durante todo processo de execução do projeto.

Esse aspecto comportamental demonstra que o planejamento de ensino tem de ser embasado em uma concepção pedagógica cujo pensamento teórico oriente ao dinamismo, participação e a capacidade de discernimento. A (re)construção dessa práxis educativa proporciona ao docente trajetórias de resgate de sua autonomia na (re)construção do conhecimento em sala de aula; proporcionando ao discente o mesmo sentimento valorativo. Observa-se, portanto, a reciprocidade comportamental entre o docente e seus discentes: quando o professor se sente autônomo proporciona a mesma autonomia e quando se sente autômato proporciona o mesmo automatismo aos seus alunos. É imprescindível, nesse aspecto, a profissionalização ao exercício do magistério e, por conseguinte, o reenquadramento socioeconômico do professor.

Efetivamente o ato de ensinar envolve aspectos cognitivos e emocionais. Ser professor é saber trabalhar esses aspectos da aprendizagem e, isto, requer saberes pedagógicos negligenciados na formação ao exercício do magistério. Na verdade, cabe a ciência da educação ter por meta (re)pensar e transformar todo esse sistema de escolarização bancário, eficiente na formação das racionalidades insubstancializadas, em um processo de ensino-aprendizagem que permita ao indivíduo (re)construir seus caminhos de pensamento.

## X- Referências Bibliográficas

ALVES, P. C. A Fenomenologia e as abordagens sistêmicas nos estudos socioantropológicos da doença: breve revisão crítica. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 22(8): 15547-1554, ago., 2006.

\_\_\_\_\_. A Experiência da enfermidade: considerações teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 9(3): 263-271, jul/set, 1993.

AMARAL, I. A. Metodologia do ensino de ciências como produção social. Campinas: F.E./UNICAMP, 2006 (mimeo)

AMARAL, I. A & MEGID-NETO, J. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**. 1997; 2: 13-14.

BAFFI, M.A.T. O Planejamento em educação: revisando conceitos para mudar concepções e práticas. In: BELLO, J. L. P. **Pedagogia em Foco**. Petrópolis: 2002.

BALIBAR, A.S. Física numa escala humana. In Morin, E. (org.) **A Religação dos Saberes. O desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2001.

BOER, N. E MORAES, E.C. (2006). Políticas educacionais, visões de mundo e a articulação em processos educativos. **Ciência & Educação**, v.12, n.3, p.291-302.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais, v. 4. Brasília: MEC/SEF; 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Parecer CEB 15/98. 01/06/98. Brasília: 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Documento norteador para elaboração de Plano Municipal de Educação. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diário Oficial da União**. 23 de junho de 2009.

BRITO, T. Visão integrada dos processos patológicos. Em: M.R. Montenegro e M. Franco (Eds.). **Patologia Processos Gerais**. Rio de Janeiro: Atheneu. 1995.

CARVALHO, A. M. P. Enculturação científica: uma meta do ensino de ciências. Em Anais do **XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Porto Alegre/RS/Brasil. 2008.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Editora Ática, 1995.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em Ciências Humanas**. São Paulo: Cortez; 2000.

COLOMBI A. N. K, MORAES E. C. Os seres vivos numa abordagem relacional. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: 2003.

COURA, J. R. Infecção e doença infecciosa. In Coura, J.R. (org.) **A Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.

COUTINHO, M. T. C; CUNHA, S. E. **Os Caminhos da Pesquisa em Ciências Humanas**. Belo Horizonte: Editora PucMinas, 2004.

DELIZOICOV, E; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: editora Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. La educación em ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, 2008.

DENKER, A. F. M, Da Via. S. C. **Pesquisa Empírica em Ciências Humanas**. São Paulo: Futura; 2002.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2007.

FERREIRA, J. O corpo Sínico. In: ALVES P. C, MINAYO M. C. S. **Saúde e Doença: um olhar antropológico**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1998.

FRANCO, M. A. S. Saberes pedagógicos e prática docente. In: SILVA, A. M. M; MACHADO. L. B; MELO M. M. O; AGUIAR, M. C. C (org). **Educação Formal e não Formal Processos Formativos, saberes Pedagógicos: desafios para a inclusão social**. Recife: XIII ENDIPE, 2006.

\_\_\_\_\_. Didática e Pedagogia: da teoria do ensino à teoria da formação. Em Anais do **XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**. Porto Alegre/RS/Brasil 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. Editora Paz & Terra. 1977.

\_\_\_\_\_. & SHOR, I. **Medo e Ousadia: cotidiano do professor**. Rio de Janeiro. Editora Paz & Terra. 1987.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Esperança. Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. Editora Paz & Terra, 2000.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários a pratica educativa**. Rio de Janeiro. Editora Paz e Terra, 2006.

FREITAS, M. T. A. Abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. **Cadernos de Pesquisas**. 2002; 116.

FUSARI, J. C. O Planejamento do trabalho pedagógico: algumas indagações e tentativas de respostas. **Série Ideias**, n. 8. São Paulo: FDE, 1998. p.44-53

GEERTZ, C. Uma descrição densa: por uma teoria interpretativa da cultura. In: **A Interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro. Editora Zahar, 1989.

GOMES, R. A Análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO M. C. S (org) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Resolução SEE nº 2640, de 22 de janeiro de 2004.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Reorientação Curricular. Livro II ciências da natureza e matemática. Janeiro de 2006.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Tese Guia – Documento Norteador das discussões sobre a construção do plano estadual de educação do Rio de Janeiro nos fóruns regionais e no II COED. 2007

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Resolução SEE nº 4359 de 19 de outubro de 2009.

HEGENBERG, L. **Doença: um estudo filosófico**. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 2002

HELMAN, C. **Saúde, Cultura e Doença**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

HERZLICH C. Saúde e Doença no século XXI: entre a experiência privada e a esfera pública. **PHISIS: Rev. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 14(2):383-394. 2004

IRIART, J. A. B. **Concepções e representações da saúde e da doença**. Texto didático. Salvador: ISC-UFBA. 2003

KLEINMAN, A. Patients and healers in the context of culture. Berkeley: University of California Press, 1980. apud IRIART, J. A. B. **Concepções e representações da saúde e da doença**. Texto didático. Salvador: ISC-UFBA. 2003

KRASILCHIC, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo. Editora moderna, 2007.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo. 2005.

\_\_\_\_\_. Reformas e realidades: o caso do ensino e ciências. São Paulo Em **Perspectiva**. 2000; 14 (1). Disponível em: <http://www.foco.lcc.ufmg.br/ensino/qnrsc/pdf/n01/aluno.pdf>. Acessado em: 07/11/2003.

LARAIA R. B. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro. Editora Jorge Zahar. 1986.

LEFRÈVRE, F. & LEFRÈVE A. M. C. **O discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul, RS: Educus, 2005.

\_\_\_\_\_. **Promoção de Saúde: negação da negação**. Rio de Janeiro. Editora Vieira & Lent, 2004.

LEWONTIN, R. **A Tripla Hélice: gene, organismo e ambiente**. São Paulo: Companhia das Letras. 2002.

LEAL, R. G. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Iberoamericana de Educación**, nº 37/3. 25-12-05

LIBÂNEO, JC. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez. 1994.

LOPES, A. R. C. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: CANDAU, V. M (org) **Linguagens, Espaços e Tempos no Ensinar e Aprender** (X ENDIPE). RJ: DP&A. 2000

MARTINS, J. S. **Projetos de Pesquisa: estratégias de ensino-aprendizagem em sala de aula**. São Paulo: Armazém do Ipê, 2007.

MATURANA, H.  **Emoções e Linguagem na Educação e na Política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2004.

MINAYO, M. C. S. Hermenêutica-dialética como caminho do pensamento social. In: MINAYO M. C. S. & DESLANDES S. F. (org). **Caminhos do Pensamento: epistemologia e método**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

\_\_\_\_\_. M. C. S. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Editora Hucitec, 2006.

MELO, A, URBANETZ, S. T. **Fundamentos de Didática**. Editora Ibpex. Curitiba, 2008.

MENEGOLLA, M. & SANT'ANNA, I. M. **Por que Planejar? Como Planejar? Currículo, Área, Aula**. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.

MORAES, E. C. Abordagem Relacional: uma estratégia para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru: 2004.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, H. E CALEFFE, L.G. **Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador**. Rio de Janeiro: DP&A. 2008.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigação em Ensino de Ciências**, v.1 (1), pp. 20-39, 1996.

\_\_\_\_\_. SCOTT, P; EL-HANI, C. Bases teóricas e epistemológicas da abordagem dos perfis conceituais. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009.

OLIVEIRA, M. M. de. **Projetos, Relatórios e Textos na Educação Básica: como fazer**. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

OLIVEIRA, Z. M. R. A Natureza do ensino segundo uma perspectiva sociointeracionista. In: **Revista da Associação Nacional de Educação**, ANDE, 18: 37-40, 1992.

PADILHA, P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. Editora Cortez - Instituto Paulo Freire. São Paulo: 2002. Guia da escola cidadã, v.7.

PEREIRA, F. E. L. Introdução ao estudo da patologia. In: BRASILEIRO-FILHO, G. BOGLIOLO. **Patologia Geral**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998.

\_\_\_\_\_. F. E. L. Etiopatogênese geral das lesões. In: BRASILEIRO-FILHO, G. BOGLIOLO. **Patologia Geral**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1998.

PIERRET, J. The illness experience: state of knowledge and perspective for research. *Sociology of Health and Illness*, v. 25, **Silver Anniversary Issue**, 2003.

SAVIANI, D. **A Pedagogia no Brasil: história e teoria**. Campinas: Autores Associados. 2008

SOBRINHO, J. A. Reflexões sobre os planos decenais de educação. Brasília, MEC, 1994. apud PADILHA P. R. **Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola**. Editora Cortez - Instituto Paulo Freire, São Paulo: 2002. Guia da escola cidadã, v.7.

TORRES, J. R; DELIZOICOV, C. Pesquisa em educação ambiental: articulações entre as propostas de abordagem temática e de abordagem relacional. **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2007.

\_\_\_\_\_. MORAES, E. C; DELIZOICOV D. Articulações entre as investigações temáticas e a abordagem relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.3, p. 55-77, nov. 2008

TRAJANO, V. S. **Identificação e Análise dos Saberes Sobre Parasitoses no Contexto Formal e Não Formal de Ensino**. Rio de Janeiro, 2008. [Tese de doutorado] Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz.

VASCONCELOS, A. C. **Patologia Geral em Hipertexto**. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2000

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento. Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico**. S.P. Libertad Editora. 2009.

VÍCTORA, C. G; KNAUTH, D. R; AGRA HASSEN M. N. **Pesquisa Qualitativa em Saúde: uma introdução ao tema**. Porto Alegre: Tomo, 2000.



YOUNG, A. The anthropologies of illness and sickness. **Annual Review of Anthropology**, 11:257-85. apud IRIART, J.A.B. Concepções e representações da saúde e da doença. Texto didático. Salvador: ISC-UFBA, 2003.

ZEICHNER, K. Para além da divisão entre professor pesquisador e pesquisador acadêmico. In: C. M. G. GERALDI; D. FIORENTINI; E. M. A PEREIRA (Orgs) **Cartografias do Trabalho Docente**. Campinas: Mercado de Letras, 2007. p.207-236

\_\_\_\_\_.DINIZ-PEREIRA, J. E. (2005). Pesquisa dos professores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**. v.35, n.125, p.63-80.Referências Bibliográficas

# ANEXOS

## ANEXO I

### MATRIZ CURRICULAR ENSINO MÉDIO 40 SEMANAS

	Áreas de Conhecimento	Disciplinas	Carga Horária Semanal			Carga Horária Anual			Total
			Séries			Séries			
			1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	
Base Nacional Comum	Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	L. Portuguesa/Literatura	6	4	4	240	160	160	560
		Artes	-	2	-		80	-	80
		Ed. Física <sup>(1)</sup>	2	2	2	80	80	80	240
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Matemática	6	4	4	240	160	160	560
		Química	2	2	2	80	80	80	240
		Física	2	2	2	80	80	80	240
	Ciências Humanas e suas Tecnologias	Biologia	2	2	2	80	80	80	240
		História	2	2	2	80	80	80	240
		Geografia	2	2	2	80	80	80	240
		Sociologia	1	2	2	40	80	80	200
		Filosofia	1	2	2	40	80	80	200
Parte Diversificada	Projeto definido pela Unidade Escolar - Obrigatório para todos <sup>(2)</sup>		-	-	2	-	-	80	80
	Língua Estrangeira Moderna de matrícula obrigatória <sup>(3)</sup>		2	2	2	80	80	80	240
	Língua Estrangeira de matrícula facultativa <sup>(4)</sup>								
	Projeto definido pela Unidade Escolar de matrícula obrigatória aos alunos que não optarem pelas disciplinas facultativas <sup>(5)</sup>		1	1	1	40	40	40	120
	Ensino Religioso <sup>(6)</sup>								
	Projeto definido pela Unidade Escolar de matrícula obrigatória aos alunos que não optarem pelas disciplinas facultativas <sup>(5)</sup>		1	1	1	40	40	40	120
<b>Total Horário Parcial</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>3.600</b>
Atividades Complementares	Horário Ampliado <sup>(7)</sup>		10	10	10	400	400	400	1.200
	<b>Total Horário Ampliado</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>1.600</b>	<b>1.600</b>	<b>1.600</b>	<b>4.800</b>
	Horário Integral <sup>(7)</sup>		20	20	20	800	800	800	2.400
	<b>Total Horário Integral</b>		<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>2.000</b>	<b>6.000</b>

## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO SEGUNDO A RESOLUÇÃO Nº 196, DE 10 DE OUTUBRO DE 1996, CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE/ MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Eu, \_\_\_\_\_  
Idade \_\_\_\_\_, identidade \_\_\_\_\_, órgão expedidor \_\_\_\_\_,  
estou sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa discriminado abaixo:

**Título do projeto:** Doença: Decifrando Este Enigma

**Objetivo Geral:** Desenvolver um modelo de plano de ensino, para ser utilizado como referencial básico para outros temas, visando implementar a experimentação e a inovação didático-pedagógica à parte diversificada do currículo.

#### **Objetivos Específicos:**

- 1 Identificar as percepções de alunos que cursam a terceira série do ensino médio sobre os eventos biológicos gerais às diferentes doenças.
- 2 Elaborar conjuntamente com os alunos recurso(s) didático(s) de ensino-aprendizagem para o tema complementar proposto.
- 3 Verificar as informações adquiridas, pelos alunos, por meio dessa estratégia de ensino-aprendizagem.

#### **Justificativa:**

Atualmente consta na grade de disciplinas do ensino médio, espaço para o desenvolvimento de atividades diversificadas/projeto as disciplinas normalmente ministradas. Esta flexibilidade na formação do currículo escolar, permitindo ao professor trabalhar temas complementares ou transversais a sua disciplina, pode constituir-se num espaço de experimentação didático-pedagógico (curricular). Nessa perspectiva elaboramos este projeto de tema complementar “Doença: decifrando este enigma” objetivando elucidar as alterações biológicas elementares que ocorrem no organismo em decorrência das doenças. Entendemos por tema complementar um assunto que pode ou não fazer parte do conjunto de conteúdos estabelecidos, mas que sirva de conexão entre conteúdos já ministrados na própria disciplina, a vida prática e os acontecimentos atuais. Também deve promover uma estratégia de ensino-aprendizagem diferente daquela usualmente praticada na aula “comum”. Deve permitir o desenvolvimento de estratégias de maior interatividade entre os alunos e desses com o

professor, ou seja, um espaço para repensar a prática docente e docente-discente.

Entendo que minha participação no referido estudo esta especificado nos objetivos e justificativa acima mencionados.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Tenho pleno conhecimento de que minha integridade física, psíquica, intelectual, emocional e social serão respeitadas e preservadas; não havendo nenhum risco na minha participação no referido projeto de pesquisa.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo.

Estou ciente, também, de que poderei manter contato com os pesquisadores envolvidos com o referido projeto: Prof. Dr. Júlio Vianna Barbosa pelo telefone: 2560-6474 ramal 125 do Laboratório de Educação, Ambiente e Saúde do Instituto Oswaldo cruz – Fiocruz; e Prof. Carlos Alberto Vasconcelos Freitas pelos telefones 2412-1376 do Colégio Estadual Almirante Frontin e 2598-4320 do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses do Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz.

Enfim, tendo sido orientado (a) quanto ao teor do projeto de pesquisa aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ .

---

Assinatura do participante

### ANEXO III

#### RESPOSTAS DOS ALUNOS AS DUAS QUESTÕES PROPOSTAS

##### CATEGORIAS: SINAIS E SINTOMAS E PROCESSOS BIOLÓGICOS

*“Quando uma pessoa encontra-se com uma enfermidade, o seu corpo sofre uma modificação dolorosa. Como um corte de faca o tecido celular sofre um rompimento fazendo uma separação do tecido causando ardência e dores. A febre geralmente é um sintoma causado pela infecção, que em alguns casos são necessários exames para saber a sua origem. Existe infecção externa e interna. Para combatê-las é preciso o diagnostico do medico e os antiinflamatorios e em muitos casos só o antibiótico é eficaz para combater a infecção. Em caso de fraturas internas, usamos o exame de raios-X ou uma ressonância magnética, também em casos de doenças causadas nos órgãos, descobrindo o grau da doença e como diagnosticar os remédios. A doença faz parte da vida do corpo humano ela nos faz sentir dor e é através da dor que muitas vezes reconhecemos que não somos nada.” (aluno 1)*

*“Todas as doenças são causas de uma infecção que se origina-se de bactérias e substancias estranhas, afetando todo o tecido. Quando um órgão é atingido por uma bactéria o organismo sofre uma alteração levando o organismo a ter sintomas de dores , sensações de desmaio. Quando a doença é originada por uma infecção ela causa um grande dano ao tecido do órgão, atingido todas as células e diminuindo o funcionamento do órgão.” (aluno 1)*

*“Quando as pessoas adoecem sentem dores no corpo e muitas vezes sentem febre, isso ocorre como se fosse um aviso de que alguma doença mais grave esta por vir. Se as pessoas ficassem mais alerta aos sintomas e procurassem tratamento mais rápido poderiam amenizar as doenças. Devemos tomar algumas precauções com o corpo humano, como beber água, por exemplo, já é uma grande ajuda para evitar problemas renais, como cálculos ou ate mesmo a perda total do funcionamento, o que leva uma filtração artificial usando a hemodiálise. Problemas no controle da pressão arterial também é muito grave, pois pode causar ate a morte. Quando o coração esta fraco não consegue bombear o sangue arterial causando assim a falta de controle na pressão podendo ficar muito alta, que pode ate matar ou muito baixa que nos leva ao desmaio.” (aluno 6)*

*“Antes do projeto eu não sabia nada sobre doenças, achava que ficávamos doentes e pronto. Hoje posso dizer que aprendi bastante. Ficamos doente por alguma disfunção orgânica em nossas células, que pode ser letal ou não letal e as causas são as das mais variáveis. Quando nossas células sofrem alguma agressão seja pelo meio ambiente químico, biológico ou ate mesmo socioeconômico, ela pode ate se regenerar, se adaptar ao ambiente ou ate morrer. Há inflamação na necrose, depois da inflamação ocorre o reparo que é a regeneração e ou cicatrização.”(aluno 6)*

*“Eu estou falando da obesidade como podemos tratar e cuidar diariamente. Consumir alimentos naturais como verduras, legumes e frutas, não ingerir gorduras, muito sal e nem excesso de açúcar, porque pode atrapalhar o funcionamento do organismo, das*

*artérias sanguíneas, provocar a pressão alta e aumentar a glicose no sangue (o açúcar). A dor de cabeça provocada pelo estresse também pela falta de oxigenação no cérebro e pelo sistema nervoso ou abalado. Em nosso organismo devemos sempre ingerir alimentos adequados para o nosso corpo e assim nosso organismo e órgãos irão trabalhar livremente.” (aluno 8)*

*“Sempre soube que a doença hoje em dia , algumas são comuns como vírus outras são provocadas pela falta de trato com a natureza e o descuido humano. Durante as pesquisas e os estudos fiquei por dentro das causas e a cura que os remédios vem causando. Ficamos sabendo como a doença surge e danifica nossos organismos. Também devemos ter o maior cuidado com o meio ambiente e o que nós comemos.” (aluno 8)*

*“Na minha parte de vida pelo que entendo sobre o que ocorre no nosso organismo. As doenças ocorrem de maneira diferente em cada organismo. No caso da bronquite, dependendo do organismo da pessoa ela deixa a pessoa com falta de ar e muita tosse, mas, nem todo organismo depende da mesma maneira. É igual o que ocorre na dor de barriga nem tudo é uma dorzinha. Quando a pessoa come algo acha logo que é por isso, mas, não é, existe a inflamação, apendicite e muitas coisas mais por ai. Nós temos a nossa dor de cabeça, dos olhos, a febre e tudo e mais um pouco.” (aluno 10)*

*“A doença é algo que deixa a desejar. O síndrome da doença solicita os exames complementares com suas hipóteses. Diagnostica visando chegar a um passo seguinte e indicar um tratamento. A doença acontece quando alguma função orgânica entra em desequilíbrio. Quando estamos com alguma enfermidade que nos deixa debilitados temos parte de nosso organismo afetado por moléstias. Quando estamos doentes temos que procurar tratamento com especialistas que possam nos ajudar a recuperar mais rapidamente e corretamente nunca fazer automedicamento.” (aluno 10)*

*“Na minha pouca experiência de vida já tive diversas experiências e já passei por muitas situações. O mais triste foi há 10 anos passado quando eu perdi meu irmão com HIV, ele não acreditava nessa doença, nem eu, ate aquele dia que chegou o resultado dando como positivo isso foi pela manhã, à tarde meu sobrinho veio visitá-lo (filho) ele estava resfriado, a noite meu irmão começou a passar mau e morreu pela manhã com pneumonia. O organismo dele estava debilitado em ocorrência da doença. Essa foi a maior e pior experiência de minha vida.” (aluno 12)*

*“Doenças. É uma lesão grave que deriva sua gravidade. A dor é tanta que o individuo não consegue suportar. Existe vários tipos de doenças cada uma com seus fatores inflamatórios , que a gravidade dessas lesões podem causar ate a morte do individuo”. (aluno 12)*

*“Quando temos febre é o organismo nos avisando que tem alguma coisa errada em nosso corpo, logo vem as dores de cabeça, no corpo, falta de apetite, desânimo, e a preocupação do que pode ser. O que devemos fazer, não tendo outra solução a ser procurar quem entende, o medico. Diagnosticado a dengue, tive que ser medicada tomando soro, analgésico e antitérmico, sendo só da formula paracetamol. Pois os outros causam hemorragia, e já que a dengue mexe com as hemácias, e na falta de hemácias o sangue coagula. Pode dá a dengue hemorrágica e levar a morte.”(aluno 13)*

*“Durante o desenvolvimento de nosso projeto “Doença decifrando esse enigma” , descobri que um vírus ou bactéria causam varias alterações biológicas que ocorrem no organismo em decorrência das diferentes doenças.” (aluno 13)*

*“O corpo humano reage de modo que percebamos que alguma coisa esta errada com o nosso organismo através de reações e sintomas diferentes a cada tipo de doença, causadas por vírus ou bactérias. No decorrer da doença o corpo fica fraco, exposto a todo tipo de doença.” (aluno 15)*

*“Durante o desenvolvimento do projeto “Doença decifrando esse enigma” descobri que existem fatores biológicos a diferentes doenças que se desenvolvem através de algumas bactérias ou vírus causando transtorno no organismo humano, sendo necessário tratamento , através de antibióticos. A prevenção continua sendo um dos fatores mais importante para que os seres humanos mantenham a vida tranquila e saudável.” (aluno 15)*

*“Esta doente: de que tipo de doença? Existem vários tipos de doença. Uma doença muito ruim é o câncer. Ela dá em varias parte do corpo humano, exemplo: no estomago, depois vai se agravando, as bactérias vão tomando todo o corpo. Mas, são igual um formigueiro se alastram rapidamente, esta tipo de câncer não tem cura , vai consumindo a pessoa ate o ultimo momento. O sofrimento dessa pessoa é muito triste só quem já passou por esse tipo de câncer pode saber o que acontece com ela. Obs: eu tive essa triste doença na minha família”. (aluno 17)*

*“Este projeto “Doença decifrando esse enigma” descobri que dentro do nosso corpo podemos descobrir que tais sintomas aparecem quando menos esperamos. Ficamos sabendo que nosso corpo produz uma quantidade enorme de adrenalina e também o ritmo cardíaco, circulação, o equilibrio orgânico, a maneira como o professor explicou tudo foi muito foi muito importante. As doenças são vistas como um inimigo, em uma visão unificadora é vista como algo refletindo um aspecto de auto-correção do complexo corpo-mente em resposta a mudanças internas ou do meio ambiente. Alguns alimentos são responsáveis pelo aparecimento de sintomas físicos ou psíquicos.” (aluno 17)*

*“Existem vários tipos de doenças que quando não diagnosticado no inicio pode fazer o ser humano dependente a vida toda e existe organismo que são mais fortes podendo suportar com medicamentos algumas doenças. Certas doenças como o câncer, a Aids a tuberculose etc...Debilitam muito o ser humano e os tornam dependente de uma droga para amenizar a dor, umas pessoas suportam mais que os outros, pois a estrutura do ser humano não é igual, uns são mais frágeis que o outro. O câncer deteriora o organismo humano aos pouco, o corpo vai sendo destruído e o sofrimento do ser, ficando ainda mais e mais intenso, ate chegar ao estagio final”. (aluno 18)*

*“Pude aprender muito com o desenvolvimento desse trabalho sobre que por mais saudáveis que possamos parecer , podemos sim, ter alguma doença ou passar a ter com a idade. Sei que existe varias doenças que são hereditárias. Devemos ter boa alimentação para proteger nosso organismo e praticar exercícios físicos , remédios podem tardar uma doença ou aliviar dores, existem coquetéis que amenizam o sofrimento das pessoas com doenças consideradas incuráveis. Uma pessoa pode ter*

*um infarto quando a veia que bombeia o sangue que circula ate o coração esta estreita ou seja entupida. Isso pode levar a pessoa ao óbito caso ela não seja socorrida com os primeiros socorros. Essa doença pode ser considerada uma doença que precisa de cuidados, a pessoa deve evitar ingerir gorduras em frituras etc” (aluno 18)*

*“Tenho bronquite desde o meu nascimento. Quando estou em crise sinto muita falta de ar, tenho dificuldade para andar e falar como também sinto dores em alguns pontos do corpo. Devido à bronquite, não posso ficar em ambiente empoeirado e enfumaçado, como também me sinto mal quando ocorre mudança de tempo. Não posso ter contatos com cães e gatos. Para conviver com a bronquite tenho que me privar de algumas coisas como, tomar banho quente, não comer pimenta, não fumar, etc...” (aluno 23)*

*“Durante todo o desenvolvimento do projeto aprendi bastante sobre o enigma doença. Hoje em dia sei como se da inicio uma doença como também aprendi a ter mais cuidado e ate como evitar que uma doença chegue numa etapa mais grave. Consigo acompanhar o processo de uma doença começando do agente etiológico e passando por varias etapas, como a célula normal as lesões hidrópicas, com acumulo de água e gordura, o processo inflamatório, as lesões letais e não letais, chegando a fibrose. Há diferentes doenças pois na maioria dos casos o inicio e o termino da doença tem o mesmo segmento”. (aluno 23)*

*“Artrite reumatoide -O que ela pode causar nas células, tecidos e órgãos é o desgaste nos nervos, atrito entre os ossos. Muitas vezes cansaços devido aos medicamentos, desgastes dos tecidos provocando nas juntas dos ossos um atrito que ao menor movimento às vezes, podem se quebrar. Reumatismo não existe como evitá-lo, às vezes você já nasce com ele, em alguns casos quando a criança nasce já se detecta a doença. Mas existem casos que a doença só se manifesta em certa idade. Mas, todos devemos nos cuidar. Alimentação saudável, exercícios, pratica esportiva e pelo menos três vezes ao mês fazer um checkape geral. Existem doenças que afetam o sistema nervoso da pessoa, essas doenças exigem um tratamento muito mais minucioso.” (aluno 24)*

*“Doenças são sintomas do nosso sistema imunológico que apresenta que existe algo de errado no nosso organismo. O organismo apresenta defesas para combater certos tipos, ou melhor tenta combater todas as doenças, as vezes conseguem curá-las , as vezes apenas as estabiliza.” (aluno 24)*

*“Nosso organismo é como uma maquina que se movimenta como embreagens, no nosso caso são os órgãos, tecidos e sistemas. Uma pessoa sadia quero dizer sem nenhum problema de saúde, pensa em se divertir, viajar, faz planos e ate mesmo coloca de lado alguns cuidados que deveria ter com a saúde. Algumas pessoas enfermas ficam limitadas a fazer certas coisas como alimentação, tendo que ir ao medico e fazendo uso de remédios. Algumas enfermidades a pessoa adquire com os acontecimentos da vida, outras procuram como o abuso do tabaco, do álcool, e com alguns cuidados que deveriam ter no ato sexual. Como prevenção deveria evitar alguns alimentos gordurosos, praticar esportes. Como pode se vê nosso corpo é como uma maquina devemos ter muito cuidado e não ficar exagerando nas coisas.” (aluno 25)*

*“Doença uma coisa muito ruim. Devemos nos cuidar , praticar esportes , pois nosso organismo é composto de células,uma vez que uma está doente,devemos cuidar. Através dessa doença pode vir muita coisa, como por exemplo doença cardio-*



vascular, doença dos ossos, etc. Uma célula mãe pode dá vida a muitas células doentes. Sempre devemos cuidar da nossa saúde.” (aluno 25)

“Tenho rinite alérgica, quando sinto cheiros forte como tintas e cloro, desencadeia-se em mim uma forte dor de cabeça, ficando também toda congestionada e sou obrigada a tomar um antialérgico. A alergia se não tratada pode transforma-se em pneumonia e ate numa bronquite asmática, inclusive prejudicando o coração, pois conforme você força a respiração, você acaba prejudicando o coração podendo provocar uma parada cardíaca, que nos leva a morte.” (aluno 26)

“Após o nosso trabalho de pesquisa sobre “doença decifrando esse enigma” descobrimos que doença é uma alteração em nossas células e tecidos de um determinado órgão, devido alguma agressão que supera os limites do nosso organismo. Podemos nos prevenir através de vacinas ou soros e também tentando viver uma vida mais saudável, praticando exercícios, caminhando, não fumar, e evitar comer comidas gordurosas. Sabemos que podemos ter problemas de infecção por bactérias ou ate mesmo pelo meio ambiente em que vivemos, podendo nossas células se regenerar ou levar-nos a morte.” (aluno 26)

“O câncer é uma doença que vai matando a pessoa lentamente. Na minha rua tem um amigo com câncer no esôfago. No inicio da doença ele tava se alimentando, hoje ele quase não come, os nódulos estão aumentando. Ele vai ter que colocar a sonda porque não está conseguindo comer. Essa semana que vem eu acho que ele não vai conseguir comer. Essa doença acaba com o doente e com quem cuida. Ela vai avançando, começou no esôfago, hoje já está também no pulmão e vai tomando todo o corpo.” (aluno 27)

“A doença é um acontecimento imprevisível que exerce um impacto homeostasia é sensação de bem estar.” (aluno 27)

“Tenho experiência sobre diabetes porque tenho em minha família uma tia que sofre com essa doença por falta de cuidados. A diabetes ocorre devido à má alimentação quando se alimentam com frituras e salgados com massa e gordura. Seus sintomas ocorrem quando as pessoas começam a sentir dores nas pernas se pressão alta, falta de ar, agonia, ânsias e mal estar. Pessoas que sofrem diabetes tem que ter o maior cuidado para não sofrer ferimentos profundos que causam uma grande infecção, que podem levar a enfermidades como o câncer. No começo do ferimento só pode ser tratado com antibióticos que é o essencial para minimizar o ferimento. E seguir os procedimentos médicos.” (aluno 28)

“Bom, com o projeto “Doença” pude aprender como cuidar mais da minha saúde. A doença é uma síndrome que ocorre em nosso organismo, devemos ir freqüentemente ao medico pedir exames. A doença acontece quando nosso corpo está debilitado por não está preparado. Também falamos das células do nosso organismo. Sobre as doenças, as alterações do funcionamento celular, as degenerações ou lesões, as alterações de crescimento de agressão letal ou seja a morte celular. Falamos sobre a necrose e a morte celular seguido da autólise mas, que ocorre no organismo vivo. Sobre os processos patológicos gerais que significa os mecanismos biológicos comuns as diferentes doenças. O pensamento sobre o projeto resume-se apenas nessas palavras.” (aluno 28)

## **CATEGORIAS: SINAIS E SINTOMAS E IMPORTANCIA DO ESTUDO DAS DOENÇAS**

*“No meu caso sinto muita dor de cabeça, quando estou com a mesma eu me sinto muito sonolenta, não quero falar, não quero ficar no claro, tudo me incomoda, o corpo fica estranho, felizmente só sinto isso. Tem também o fígado quando comemos muita besteira ficamos com mal estar, fica tudo ruim. Apesar de que as doenças só dependem de como nós vivemos e comemos.” (aluno 4)*

*“Eu gostei muito do trabalho de biologia foi um trabalho muito interessante falamos de muitas doenças como doença do coração, doença do fígado, da cabeça, doenças que nem eu sabia que existia. Seria bom se existisse sempre trabalho assim.” (aluno 4)*

*“Por experiência própria vou relatar um pouco da doença de minha mãe que teve ulcera de córnea que é uma doença dolorosa a ponto de não poder tocar o olho. É insuportável á muita dor de cabeça, o olho não abre, não pode vê claridade. O próprio medico ficou comovido por não saber o q fazer. Logo em seguida veio o câncer no colo do útero, uma célula destruidora q devora todo o organismo. Só sei que ela sofreu muito ate a morte. Fora a quimioterapia que é outro sofrimento, alem de cair cabelos, tem uma reação tão ruim. Agora estão tentando uma vacina peço a Deus que eles descubram logo a tempo de salvar a humanidade.” (aluno 9)*

*“Durante a aula de Biologia foi muito bom, aprendi sobre as doenças que eu mesmo não sabia vários vírus , doenças que estão nos ossos etc.” (aluno 9)*

*“No corpo humano ocorrem muitas coisas, alem das doenças como o sistema digestório etc....*

*Mas as doenças mais freqüentes, hoje em dia nos seres humanos são o câncer, resfriado, tuberculose, etc...*

*Os mais freqüentes são o câncer e o resfriado*

*Os sintomas do câncer: fraqueza nos ossos falta de apetite, etc...*

*Os sintomas do resfriado: dores de cabeça, febre e dor no corpo, etc...*

*Os dores de garganta muitas vezes são chamados de inflamação bucal.*

*As dores de cabeça são causadas pelo estresses.*

*A pressão alta ou baixa são causadas pelo sistema nervoso.*

*Quando sentimos a nossa boca amargando dizem que é por causa do fígado.”*

*(aluno 11)*

*“Eu entendi que muitas doenças que não tem cura, mas sempre tem tratamento que pode diminuir o risco de vida dos seres humanos como o avc , o infarto etc O que fizemos na feira foi uns dos temas mais importante sobre as doenças , e com certeza temos orgulho de ter passado muitas informações para as pessoas da escola e também aprendi muita com esses trabalho sobre as doenças.” (aluno 11)*

*“Quando comemos alguma comida diferente e o nosso organismo rejeita, imediatamente colocamos a comida pra fora, porque o organismo não esta acostumado com aquele tipo de comida ou vomitamos ou ficamos com forte dor no estomago, dependendo de pessoa pra pessoa (tem pessoas que não podem comer camarão). O camarão tem pessoas que tem “alergia” a camarão. Quando comem ficam com o*

*tecido (pele) com manchas avermelhadas no corpo é sinal que o organismo não aceitou o alimento e provoca a infecção alimentar. (aluno 14)*

*“Eu achei muito interessante um momento de aprendizagem para todos os alunos com todo o seu desempenho e dedicação buscaram aprendizagem ao fundo, cada turma com seu espaço explicaram tudo o que aprenderam, reciclagem, comidas, doenças, a melhor parte foi no final se a turma 3001 e os professores ficaram na quadra dançando e brincando um momento muito legal.” (aluno 14)*

*“O corpo humano ocorre varias coisas e varias doenças, de vários nomes, por exemplo, a dor de cabeça. A gente sente muita dor de cabeça, se sente mal sem vontade de fazer nada. Têm também outras, por exemplo, a Aids, acontece varias funções no corpo humano. A pessoa que tem a doença fica sem vontade de viver, perde muito peso, com manchas pelo corpo todo e ai vai muitas outras doenças. A dengue é uma doença que pode levar ate a morte. Bom, eu já tive essa doença , muito vomito, muita dor de cabeça, sem vontade para nada, sempre desmaios, e a pessoa fica muito mal mesmo.” (aluno 22)*

*“As doenças pode ser varias coisas doenças de pele, de coração, existe varias doenças mas o modo de decifrar elas eu não sei.” (aluno 22)*

*“A dengue. Um ser humano com boa saúde pode fazer o que quiser, dançar, beber, correr, etc. Ele se acha forte o bastante para suas, mas nem sempre é assim, um simples inseto pode mudar tudo. O mosquito da dengue. A dengue é uma doença que pode ate matar. Ela começa com uma simples dor de cabeça e logo depois dores pelo corpo, febre e diarreia. O organismo dessa pessoa começa perder líquidos e glóbulos vermelhos e então começa a perder peso, mudando sua aparência, mas sempre há respostas para as perguntas. Se um ser humano começar a sentir estes sintomas e logo procurar um hospital ele terá suas respostas e será medicado, ou ate mesmo internado para que tome seus medicamentos corretamente para que seu organismo pare de perder líquidos e se reestruture novamente para q volte as suas atividades normais. Se você sentir esses tipos de sintomas não esqueça de procurar um pronto socorro, pois lá terá suas respostas para todas as suas duvidas em relação aos seus sintomas.” (aluno 29)*

*“Doenças. Existe vários tipos de doenças que possa afetar nosso bem estar. Existe doença vascular, doença cerebral, doença venérea , doenças intestinais etc. Quando essas doenças começam a aparecer a primeira coisa que se deve fazer é procurar um hospital, só que muitas dessas pessoas não procuram um tratamento por vergonha de dizer o problema que tem e vergonha das outras pessoas saber sobre o seu problema. Se for desta forma a maioria da população esta condenada , pois se eles falarem o problema que tem muita coisa pode ser evitada como a discriminação, o preconceito e o desprezo. Muitas pessoas vêem certos tipos de doenças como uma coisa incapaz de ser dominada pelos avanços da medicina. Hoje em dia varias doenças estão tendo resultado positivo, como a aids. Já foi descoberto um medicamento que não mata os vivos mas pode bloquear para não mais progredir. Mas os estudos ainda continuam , testes ainda estão sendo feito para que se obtenha um bom resultado para o nosso futuro contra as doenças. Esta foi a minha forma de decifrar o enigma sobre doença.” (aluno 29)*

## **CATEGORIAS: SINAIS E SINTOMAS E SINAIS E SINTOMAS**

*“A pessoa normal sente quando algo anormal está acontecendo, por exemplo, uma dor de cabeça, ela traz enxaqueca, dor mental e muitas outras coisas que nenhum ser humano quer sentir. Eu N... acho que o organismo humano é muito frágil, por isso temos que nos preservar de certas coisas que prejudicam nosso organismo”.*

(aluno 21)

*“Eu penso em muitas coisas sobre doença na verdade , a doença nunca poderia existir, principalmente as doenças como a aids e outras mais.”* (aluno 21)

*“Varias pessoas só sabem que estão doente quando as coisas se agravam, por exemplo, uma dor de cabeça , febre ou dor no estomago, essas dores é sinal de q alguma parte do organismo não está bem. Ao invés de procurar um medico própria se auto medica, tomando, chá caseiro ou ate mesmo pedem orientação aos vizinhos e colegas. Tomam isso e aquilo, achando que o que fez bem para o vizinho faz bem para ela. Não sabendo que uma pequena dor de cabeça é a causa de um problema na vista, uma enxaqueca ou quem sabe um tumor maligno. Tenho exemplo na família que uma irmã caçula estava sentindo fortes dores. Passava dias e as pessoas que estavam em volta, falavam que se ela tomasse certo tipo de remédio ficaria curada. Dias se passaram e quando a coisa piorou tive que sair correndo com ela para o hospital. Ela estava tendo crise e convulsões. Ficou três no CTI. Ficamos sabendo do medico que o que ela tinha era insuficiência renal e por pouco não ela não perdeu o a vida. Hoje ela faz hemodiálise. O que eu quero dizer com isso, coisas que para nós muitas vezes parece bobagem, mas, às vezes nos leva a morte ou num leito de uma enfermidade.”* (aluno 31)

*“A doença é um sintoma indesejável ,seria muito bom se não existisse a doença. Ela causa sofrimento não só para o doente mas também para seus familiares.”*  
(aluno 31)

## **CATEGORIAS: PROCESSOS BIOLÓGICOS E PROCESSOS BIOLÓGICOS**

*“Geralmente em uma pessoa que sofre um derrame cerebral perde, às vezes a coordenação motora: a visão é afetada, pode-se não andar por um bom tempo devido à lesão no cérebro, que é responsável por todo nosso funcionamento. Com relação a um câncer ele tem várias formas de se manifestar, de certa forma o corpo se torna fraco, ocasionando perda de cabelo, pode também ocasionar falta de funcionamento intestinal dependendo do tamanho da lesão causada pelo câncer. Uma tensão pré-menstrual (TPM) ocorre geralmente após os 40 anos, que é quando a mulher para de menstruar , assim então desregulizando seu sistema hormonal. Quando isso ocorre o corpo sofre transformações causando efeitos colaterais como calores intensos, às vezes frio, dores no corpo, problemas de pressão arterial, problemas no coração. Às vezes o corpo diminui ou aumenta o fluxo de hormônio causando ate o aumento de peso.”*  
(aluno 2)

*“Em relação ao nosso corpo nota-se que uma determinada inflamação sendo interior ou exterior de acordo como é tratada pode assim ser encontrada a cura ou tratamento,*

*porque em cada pessoa ou seja organismo a inflamação reage ,ou seja se manifesta de formas diferentes. Com relação a inflamação quando se manifesta em um órgão humano ela contribui no processo de retardação de funcionamento do órgão. Uma inflamação no órgão como os rins, ele para de filtrar o liquido ingerido, fazendo assim a interrupção da formação da urina, diminuindo assim o ritmo.” (aluno 2)*

*“O organismo passa por um processo inflamatório, onde cada órgão que manifestam as doenças ficam cada um em estado diferente: Tuberculose é uma doença que ataca os pulmões que ficam num estado latismavel. O pulmão fica totalmente poluído pela secreção inflamatória. Em outros casos existem doenças que atacam outros órgãos deixando-os totalmente destruídos”. (aluno 19)*

*“Doença é lesão, muito mais que uma dor ou uma inconveniência física é uma experiência humana, é um acontecimento imprevisível que ninguém está livre, é um imprevisível que exerce um impacto e uma sensação de bem está pessoal. Doença é um processo de lesão que podem ser grave ou não. Existem doenças que podem levar o individuo ate a morte devido se manifestar tarde demais.” (aluno 19)*

*“Quando estamos com alguma doença é porque o nosso organismo não está bem. Como por exemplo, se uma pessoa tiver uma bronquite asmática ela vai ter falta de ar. Isso por exemplo porque o pulmão não está funcionando bem. Ele fica com uma parte escura e assim provoca a falta de ar. E como o medicamento para a bronquite são muito forte mexe com todo o organismo e às vezes provocam ate umas tremedeiras. Com a bronquite o pulmão nunca funciona bem.” (aluno 20)*

*“Doenças é um processo de lesões que podem ser graves ou não. Existe doenças que podemos controlar, como a diabetes, se tivermos cuidado em não comer doce, açúcar e manter a glicose sempre baixa. Nem sempre podemos controlar as doenças, depende como nosso organismo reage contra os vírus, bactérias e fungos. É por isso que devemos ter uma vida saudável.” (aluno 20)*

*“De modo geral e simplificado a doença é falta de saúde. Doenças podem ser causadas por vários fatores que corrompem a harmonia e bom funcionamento das atividades fisiológicas, seja leve e imperceptível, seja grave e fatal, ate degenerativa. Os principais agentes causadores de doenças são micro-organismos, fungos, bactérias, vírus, germes e corpos submicroscopicos que atuam de modo diferente em órgãos distintos causando series de complicações e enfermidades reversíveis ou não. Para nos auxiliar nesta guerra microscópica o nosso corpo desenvolveu um sistema de defensores chamado sistemas imunológicos, que é composto por anticorpos que despertam a qualquer sinal de corpo estranho. Eles combatem tais corpos alienígenas e ao derrotá-lo, muitas das vezes, torna o organismo imune a tal doença. Os vírus são os corpos estranhos mais nocivos ao nosso corpo, vírus como o da Aids, por exemplo, são atualmente incuráveis pela ciência e tais vírus atacam diretamente o imunológico destruindo-o e deixando o nosso corpo sem proteção de tal modo que ate uma simples gripe toma grandes proporções e leva o individuo ao óbito. Assim sendo, concluímos que doenças podem se manifestar por diversos fatores e seus sintomas podem ser adversos. Doenças podem ser evitadas com bom hábitos alimentares exercícios e estilo de vida saudável, fazendo tudo isso corretamente as chances de contrair uma doença será reduzida”. (aluno 30)*

*“Como tudo que conhecemos as doenças também tem um início, uma duração e de certo modo um fim. As doenças a milênios intrigam a humanidade e seus enigmas representavam verdadeiros desafios a nossa compreensão porém atualmente muitos desse mistérios já foram desvendados. Hoje sabemos que as doenças são disfunções biológicas que podem ser causadas por diversos fatores ou agentes, impedindo o bom funcionamento dos órgãos do corpo humano. Estes agentes são diversos como fungos, bactérias, vírus, vermes, radioatividade e toxinas que atuam de diferentes modos em nosso corpo e ao interagir com o nosso organismo obtém diferentes respostas. O vírus do HIV, por exemplo age no corpo destruindo nossas defesas naturais, o sistema imunológico que é composto células que detectam, destroem e expulsam corpos estranhos do nosso organismo e deste modo nos deixa completamente vulneráveis quando em estado avançado. Assim sendo até uma simples gripe acaba tomando grandes proporções e pode levar ao óbito. De um modo geral e resumido as doenças são as reações do nosso organismo aos estímulos nocivos de determinados agentes biológicos”.* (aluno 30)

*“Na minha opinião depende muito da doença em que se fala, pois, o organismo do ser humano reage de forma diferente de uma doença para outra. Vou citar o exemplo da dengue, que está em evidencia devido a esse surto que acabou, ou melhor, amenizou, em nossa cidade. A dengue age de diversas maneiras, depende da imunidade que a pessoa tenha. Em alguns organismos ela acontece de maneira mais intensa e em outros de maneira fraca. Tem casos tão graves (dengue hemorrágica) que acaba tirando a vida das pessoas”.* (aluno 32)

*“As doenças se manifestam de diferentes formas, elas surgem através de vírus e bactérias no organismo humano. Durante todo esse estudo vimos algumas doenças que eu já conhecia e outras que aprendi no decorrer de todo esse processo. As doenças ocorrem quando há algo errado, algo fora do comum no organismo, células, pele etc”* (aluno 32)

## **CATEGORIAS: PROCESSOS BIOLÓGICOS E VETORES**

*“HIV é uma doença que o corpo não consegue combater, por isso o corpo humano fica vulnerável a qualquer outro tipo de doença. Ela neutraliza as defesas do organismo. Por isso as pessoas que tem essa doença não podem pegar nenhum outro tipo de doença porque seus anticorpos não existem mais. Qualquer resfriado que a pessoa pegue pode até matá-la.”* (aluno 5)

*“Entendi que determinadas doenças são transmitidas através de um ser e outras podem ser contraídas através de objetos com bactérias que podem transmitir para outro ser. Tem doenças que tem cura, se forem tratadas no começo, mas algumas não têm cura mas tem tratamento. As doenças estão em todos os lugares podem está no quintal de casa exemplo, a dengue é contraída através de um mosquito. Ela pode até matar se não tratada.”* (aluno 5)

## **CATEGORIAS: PROCESSOS BIOLÓGICOS E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DAS DOENÇAS**

*“Hoje em dia, é a mais falada em televisões, revistas, ate mesmo nas escolas, a famosa AIDS. Doença que vem crescendo a cada dia e que atinge milhares de pessoas, em todo o mundo. E sua prevenção é tão simples, camisinha é o método certo para prevenir o AIDS e outras doenças sexualmente transmissíveis, as famosas DST. Grandes biólogos dizem que a AIDS vem do reino dos macacos, há muito tempo atrás. A Aids pelo que eu conheço não existe um tratamento para eliminar ela totalmente do nosso organismo. E ela vai destruindo seu corpo, seu sistema imunológico abaixa e você começa a perder peso, ficar fraco, pálido e acaba morrendo. Mas se você tratar ela bem, pode-se viver bem com saúde.” (aluno 7)*

*“Durante o projeto despertei-me sobre o que seria realmente a doença. Realmente dei mais valor a minha saúde, descobri como melhorar a nossa saúde para que nós não termos doenças graves que nos prejudiquem, e evitar alguns casos. Despertei-me sobre alguns casos de doenças que prejudiquem nossa saúde, o estado de gravidade dessas doença, o que essas doenças vem a causar em nossos organismos. Esse projeto foi muito importante, me ajudou bastante a saber um pouco mais sobre esse enigma.” (aluno 7).*

*“O corpo humano quando estamos gozando de plena saúde, o corpo esta 100% de sua capacidade, mas, tem o lado mal quando estamos doentes o nosso organismo possui células que procuram combater o mal do nosso corpo como uma inflamação de garganta que afetam as amídalas e ficam inchadas e doloridas, quando fico assim eu procuro fazer um gargarejo com uma fruta medicinal que o nome dela é romã. É um recurso natural, quando esta muito atacada eu vou ao medico que me receita logo um antibiótico para eu tomar e ficar bom.” (aluno 16)*

*“A doença é um enigma que os cientista procura estuda de tudo que é forma para aprender com ela as formas de cura para que nós por em pratica todo o recurso de remédios para a nossa cura. Os cientistas não param de fazer pesquisa assim eles procuram outras maneiras de cura para outras doenças.” (aluno 16)*

## **CATEGORIAS: PREVENÇÃO E PREVENÇÃO**

*“Na minha opinião as doenças são uma enorme preocupação para todos nós porque elas nos trás dor sentimental e emocional. Todo mundo tem possibilidade de pegar algum tipo de doença seja ela qualquer que seja, pois que no mundo que vive nós temos esperar de tudo e um pouco mais ainda sendo que temos que evitá-las, por exemplo, a dengue a leptospirose, o HIV, e outros tipos de doenças que eu não gostaria de comenta-las. (aluno 3)”*

*“Para mim as doenças podem ser evitadas através das prevenções. Porem a dengue sempre pode ser evitada por todos nós vindos de nossas casas.” (aluno 3)*

## ANEXO IV

### DOENÇA: DECIFRANDO ESTE ENIGMA

#### BREVE HISTÓRIA...

Desde que se percebeu como um ser reativo as condições impostas pelo ambiente, o ser humano passou a buscar soluções para seus problemas. Os enigmas da vida aguçaram a curiosidade, a criatividade e, por conseguinte, o desenvolvimento da capacidade intelectual humana. As doenças são até hoje um desafio para humanidade. Em épocas remotas, dependendo das condições de entendimento de cada grupamento social, alguns começaram a se destacar entre os seus, experimentando ervas, raízes, unguentos, ritos mágicos para afastar entidades sobrenaturais das doenças. A doença era interpretada como algo sobrenatural. Os feiticeiros, pajés, curandeiros, sacerdotes foram aprendendo a utilizar os recursos naturais na medida em que percebiam os seus efeitos, benéficos ou maléficos, no organismo humano. Aprenderam a cuidar de ferimentos, fraturas, a facilitar partos difíceis através de procedimentos cirúrgicos, a realizar trepanação para a hipertensão intracraniana, a talha (citostomia) para obstruções urinárias, dentre outros procedimentos.

Na Grécia antiga, Hipócrates de Cós, criou a célebre "[Teoria Humoral da Enfermidade](#)", com base na aparência externa do indivíduo e correlacionando causas e efeitos, através de suas observações. Em sua teoria formulou a hipótese de que as doenças eram consequência de causas naturais (relação entre o ambiente e a saúde do indivíduo) como clima e os alimentos. A compreensão das doenças, bem como, seus tratamentos começam a deixar o campo do sobrenatural.

Giovanni Morgagni, em 1761, publicou o livro “A sede e a causa das doenças investigadas pela Anatomia” no qual descreveu cerca de 700 necropsias em que correlacionou as alterações encontradas nos órgãos com a história do doente e com os eventos que precederam a sua morte. Sua pesquisa demonstrou que as doenças são resultantes de lesões orgânicas.

Em 1776, Edward Jenner constatou, através da prática popular, que os tiradores de leite na Inglaterra, não adoeciam de varíola depois de terem se infectado com a varíola bovina, mais benigna. Em 1798 criava a primeira "vacina" usando o vírus bovino para imunizar contra a doença humana.

Louis Pasteur, considerado o "Pai da Bacteriologia e da Imunologia", derrubou a teoria da geração espontânea provando que um meio de cultura esterilizado por fervura permanece isento de germes se mantido fechado num frasco. Com isso criou as bases da classificação dos germes, das técnicas de esterilização e assepsia. E lançou a ideia de que algumas doenças causadas por micro-organismos podem ser evitadas por vacinas ou soros.

Rudolph Virchow, em 1858 escreveu “Patologia Celular”. Aplicou à teoria celular em patologia, estabelecendo pela 1ª vez a seqüência:

Célula lesada ⇒ tecido lesado ⇒ órgão lesado ⇒ organismo lesado.



Atualmente os conhecimentos da imunologia vieram somar-se aos já estabelecidos conhecimentos proporcionados pela anatomia patológica, pela fisiologia, pela bioquímica e pela microbiologia. A soma desses conhecimentos possibilitou o entendimento de como ocorrem as lesões celulares e teciduais.

### O QUE PODEMOS ENTENDER POR DOENÇA?

Conceituar doença e saúde, pelo menos no caso humano, é algo impreciso carecendo sempre de complementação. Mas se levarmos em consideração os aspectos orgânicos podemos dizer que:

Doença é uma disfunção orgânica geralmente constatada a partir de alterações na função de um conjunto de células e tecidos que formam um determinado órgão, decorrentes de alguma agressão, de tal maneira que ultrapasse os limites de adaptação do organismo.

### AGENTES LESIVOS OU ETIOLÓGICOS:

Qualquer agente que determine reações anormais na célula, podendo levar à perda da capacidade de adaptação e gerar alterações irreversíveis no funcionamento da célula.

Podem ser:

Do próprio organismo:

Disfunções imunológicas (autoimunidade; hipersensibilidades; imunossupressão);

Disfunções hormonais;

Distúrbios circulatórios;

Distúrbios nervosos e psíquicos;

Envelhecimento;

De fora do organismo:

Físicos:

Temperatura; eletricidade, radiações, sons e ultra-sons, gravidade e pressão.

Químicos:

Ácidos, metais pesados, sílica, etc

Toxinas, venenos, organo-sintéticos, etc.

Biológicos:

Vírus, Bactérias, Fungos, Protozoários, Helmintos, Artrópodes.

Fatores Políticos e Socioeconômico:

Desemprego, Subemprego, baixo poder aquisitivo, concentração de riquezas, etc.

Fatores Culturais:

Crenças, Ignorância, Estilos de vida, etc.

Fatores Ambientais

Saneamento básico precário, ocupação desordenada dos espaços florestais, urbanos, etc.

## ALTERAÇÕES CIRCULATÓRIAS

### 1-HIPEREMIA

O que é: Aumento do volume sanguíneo localizado num órgão ou parte dele, com consequente dilatação vascular.

Tipos de hiperemia:

#### ► Hiperemia Ativa

O que é: Aumento do afluxo sanguíneo arterial.

Quando ocorre:

H. Ativa fisiológica:

Aumento do suprimento de O<sub>2</sub> e nutrientes, paralelamente à demanda de maior trabalho.

Exemplos:

- Tubo gastrintestinal durante a digestão,
- Musculatura esquelética durante exercícios físicos,
- Cérebro durante estudo,
- Rubor facial após hiperestimulação psíquica,
- Corpos cavernosos penianos durante excitação sexual.

H. Ativa patológica:

Aumento do afluxo sanguíneo devido à liberação local de mediadores bioquímicos da inflamação (devido a alguma agressão aos tecidos).

Exemplos:

- Injúria térmica (queimaduras ou congelamento),
- Irradiações intensas, traumatismos, infecções,

#### ► Hiperemia passiva

*(ou venosa: ou estase ou ainda congestão)*

O que é: Diminuição da drenagem venosa.

H. Passiva local

- Obstrução ou compressão vascular,
- Garroteamento na punção venosa,
- Torção de vísceras,
- Trombos e embolias venosos,
- Na Insuficiência Cardíaca Congestiva.

## 2-EDEMA

O que é: Acúmulo anormal de líquido no compartimento extracelular intersticial e / ou nas cavidades corporais.

Como pode ocorrer: agindo isoladamente ou concomitantemente.

Saída excessiva de líquido, por: Aumento da permeabilidade vascular: causando edema local, com tendência a formar Exsudato (alto teor de proteínas).

Causas: Inflamações, intoxicações, alergias.

Retorno deficiente do filtrado, por: Obstáculos ao fluxo venoso, trombose, embolia, compressão venosa por abscessos, etc.

O que pode ocorrer: Lembrar que o edema é uma alteração reversível.

Benéficas:

- Diluição de toxinas bacterianas e de metabólitos tóxicos;
- Dispersão de colônias bacterianas e facilitação da fagocitose.

Maléficas: O hidrotórax, o edema pulmonar ou o de glote dificultam ou impedem uma aeração adequada e podem levar à asfixia. O hidropericardio pode provocar tamponamento cardíaco (i.e., limitar a expansão diastólica), levando rapidamente à morte.

## 3-HEMORRAGIA (derrame):

O que é: Extravasamento sanguíneo para fora do sistema cardiovascular.

Quanto à origem:

▶ venosa ▶ arterial ▶ capilar ▶ cardíaca

Como pode ocorrer:

- Acidentes e cirurgias, Intoxicações (tricloroetileno, Crotalária, etc.) Hipovitaminoses (vitamina K importante na Cascata de coagulação);
- Hemofilias, hipertensão intravascular (hipertensão arterial, varizes, formação e ruptura de aneurismas, obstrução venosa);

● Quanto à intensidade (o que pode acontecer):

▶ Grave: quando afeta órgão essencial, ex: cérebro pode causar sequelas e morte; perda rápida de grandes volumes sanguíneos. Choque hemorrágico.

▶ Moderada: quando inspira cuidado, mas em si só não indica ainda risco de vida.

▶ Leve: quando não interfere significativamente na vida do indivíduo.

Resolução da Hemorragia: Quando a hemorragia não é fatal, após a hemostasia, pode ocorrer absorção do coágulo (nas hemorragias menores) ou organização e fibrose (nas hemorragias mais amplas).

#### TROMBOSE:

O que é: Solidificação dos constituintes normais do sangue, dentro do sistema cardiovascular, no animal vivo. Podem obstruir parcial ou totalmente a luz vascular.

Causas da formação de trombos:

- Alterações e / ou lesões na parede vascular ou endocárdica:
  - ▶ Traumas (punções muito repetidas, por exemplo),
  - ▶ superfície estranha (p.ex.: fio cirúrgico).
- Por estase (↓ velocidade do fluxo): Importante principalmente na trombose venosa.
- Incremento de fatores da coagulação: na gestação e em algumas neoplasias malignas.
- Aumento da viscosidade sanguínea: Anemia falciforme (↓ da flexibilidade da hemácia), policitemia, desidratação e queimaduras.

Destino dos trombos:

- Podem ser dissolvidos ou sofrer um processo de “perfurações” reconstituindo parcialmente o fluxo sanguíneo naquela região.
- Podem soltar-se da parede vascular e transformarem-se em um embolo.
- O que os trombos podem ocasionar ao organismo:
  - Isquemia, levando a degenerações e às hipotrofias ou ao infarto;
  - Hiperemia passiva, levando ao edema, às degenerações e às hipotrofias, ou ao enfarte vermelho.
- Embolia.

#### EMBOLIA:

O que é: Embolia é a ocorrência de qualquer elemento estranho (êmbolo) à corrente circulatória, transportado por esta, até eventualmente se deter em vaso de menor calibre.

Tipos de êmbolos:

Êmbolos sólidos: São os mais frequentes. A grande maioria provém de trombos, Massas neoplásicas, massas bacterianas, larvas e ovos de parasitos.

Êmbolos gordurosos: São menos frequentes. Os lipídios podem formar êmbolos nas seguintes situações:

- Esmagamento ósseo e/ou de tecido adiposo;
- Esteatose hepática intensa;
- Injeção de grandes volumes de substâncias oleosas via endovenosa;

Êmbolos gasosos: São mais raros. Gases podem ocorrer na circulação nas seguintes situações:

- Perforação torácica, com aspiração de ar para instalação de pneumotórax tornando possível a aspiração de ar também para vasos rompidos na área;
- Nas descompressões súbitas (Escafandristas, aviadores e astronautas). Quando sob pressurização, ocorre aumento do volume de gás dissolvido no plasma.

O que pode causar:

Em geral podemos ter:

- Isquemia, levando à degenerações e hipotrofia ou ao infarto isquêmico, quando intensa
- Hiperemia passiva, levando ao edema, à degenerações e à hipotrofia, ou ao infarto hemorrágico.

ISQUEMIA:

O que é: Deficiência ou interrupção do aporte sanguíneo a determinado órgão ou tecido por obstrução e / ou diminuição da luz dos vasos circulatórios.

O que pode Causar:

Causas funcionais:

- Espasmo vascular (dor, frio)
- Hemoglobina alterada (carboxiemoglobina);
- Redistribuição sanguínea (exemplo clássico = sono por isquemia cerebral na digestão/ hiperemia gastrointestinal);

Causas mecânicas:

- Compressão vascular (neoplasias, fragmentos ósseos, calos ósseos, hematomas, abscessos, cicatrizes);
- Obstrução vascular (trombose, embolia);
- Espessamento da parede vascular com diminuição da luz (arteriosclerose e arterites).

O que pode acontecer - dependendo da vulnerabilidade do tecido:

Variam de insignificantes (exemplo do sono [isquemia cerebral leve] durante a digestão), passando por degenerações, hipotrofia e fibrose até o infarto isquêmico e gangrena (quando a isquemia é súbita e intensa).

INFARTO ou ENFARTE:

O que é: Necrose que se instala após interrupção do fluxo sanguíneo arterial e / ou venoso

O que pode acontecer:

Depende basicamente da extensão do infarto e do órgão acometido. Variam de insignificantes (infarto esplênico, por exemplo) a gravíssimos (infartos no miocárdio, nos pulmões, nas alças intestinais, e no cérebro).

## ALTERAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO, DO CRESCIMENTO E DA DIFERENCIAÇÃO CELULAR.

Atrofia ou hipotrofia: Involução de tecidos ou órgãos por ausência ou deficiência de nutrição, geralmente associada com apoptose e autofagia.

Atrofia Fisiológica: involução de tecidos ou órgãos, naturalmente. Exemplos: Timo, útero Pós-parto, mama pós-lactação, senilidade (cérebro e musculatura).

Atrofia "Patológica": Causas:

Por denervação (atrofia neurogênica ou neuropática, clássica na poliomielite);

Por compressão ou distúrbios circulatórios (atrofia isquêmica ou vascular ou compressiva - exemplos; hidrocefalia, tumores etc);

Por inatividade ou desuso (amiotrofia clássica da imobilização e engessamento);

Hipertrofia: Aumento de volume de um órgão por aumento da demanda funcional (adaptação) ou por aumento dos estímulos hormonais.

A hipertrofia e a hiperplasia podem ocorrer ao mesmo tempo, como no útero, durante a gravidez.

Hiperplasia: Aumento de volume e peso de um órgão por aumento da demanda funcional (adaptação) ou por aumento de estímulos hormonais devido ao aumento do número de células que o compõem.

Metaplasia: Transformação de um tecido já diferenciado em outro diferente (mais resistente ao ambiente adverso), mas de mesma origem embrionária. É uma substituição adaptativa reversível que só ocorre em tecidos renováveis (epitélios e conjuntivos, nunca em músculo ou tecido nervoso.).

Exemplo: Transformação do epitélio simples pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes das vias aéreas (nos fumantes crônicos e nas broncopneumonias parasitárias).

Displasia: Proliferação desordenada (determinada pelo processo neoplásico) das células indiferenciadas de reserva.

---

Este manual temático foi elaborado pelo Professor Carlos Freitas como recurso didático ao tema complementar ‘Doença: decifrando este enigma’, ao ensino da biologia escolar no ensino médio”.

## ANEXO V

### **Plano de ensino para o tema complementar à disciplina biologia – ‘Doença: decifrando este enigma’**

**Carlos Alberto Vasconcelos Freitas**

**Resumo:** Este projeto apresenta uma proposta de experimentação e inovação curricular que proporcione, ao professor e ao aluno, atividade interativa na formação de sua habilidade investigativa, bem como, de sua competência de aprender a aprender. O planejamento e a elaboração de um plano de ensino para o tema complementar, “Doença: Decifrando este enigma”, busca introduzir os conhecimentos dos processos patológicos gerais no ensino médio. Objetiva-se demonstrar a importância do desenvolvimento de temas complementares como forma de repensar os conteúdos lecionados, tendo em vista a possibilidade de revisão periódica do currículo escolar. Ressalta-se a importância do planejamento didático na confecção de projetos escolares de pesquisa docente, visando a (re)construção de saberes pedagógicos. Erigimos nossa proposta de investigação temática na perspectiva relacional, pois temos como pressuposto a ciência pedagógica como ciência da educação escolar e como ciência transdisciplinar, construtora de conhecimento teórico-prático, imprescindível no planejamento e na essencialidade da ação docente.

**Palavras-chave:** ensino de biologia, plano de ensino, experimentação e inovação curricular, abordagem relacional, pesquisa didático-pedagógica.

#### **Introdução**

A atual Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN/96), implementada pelo Ministério da Educação e dos Desportos do Brasil, estipula, dentre outras orientações, que a matriz curricular dos ensinos fundamental e médio contenha um núcleo nacional comum e um diversificado. Este deve atender às características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. Às secretarias estaduais, municipais e às instituições privadas de educação cabe estabelecer os componentes curriculares da parte diversificada.

Esta base diversificada, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Parecer CEB/98), tem, entre outras funções, viabilizar propostas didático-pedagógicas específicas, que sejam organicamente integradas ao currículo, superando definitivamente a concepção do projeto como atividade extracurricular.

A Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro estabelece que o núcleo diversificado da matriz curricular, do ensino médio estadual, contenha o ensino religioso como disciplina optativa, o ensino de uma língua estrangeira de matrícula obrigatória e uma outra de matrícula facultativa e o desenvolvimento de projetos definidos para as escolas de horário parcial. Podendo, ainda, ser acrescido de atividades complementares — por meio de investigação temática, estudo modular, oficinas, estudo dirigido, dentre outras atividades — nos horários ampliado e integral (SEE, 2006; Resolução SEE, 2004, 2009).

A implementação de atividades complementares ao currículo pode se constituir num espaço de experimentação e inovação didático-pedagógica. Nessa perspectiva, o planejamento e a elaboração de um projeto escolar deve originar-se de uma pergunta, na qual, o professor se coloca em trabalho de pesquisa. Sua experiência profissional, em reconhecer o interesse dos estudantes por determinados temas, pode conduzi-lo a formular perguntas e pressupostos na confecção de projetos de pesquisa docente.

A investigação escolar tem que ser para o professor e para o aluno o desenvolvimento da competência do questionamento (re)construtivo, cuja dinâmica é superar o simples fazer pela habilidade de (re)construir o (re)fazer. Segundo Demo (2007), o questionamento (re)construtivo caracteriza a ação de pesquisar, que é realizada de "maneiras diversas, segundo o estágio de desenvolvimento das pessoas" (p. 10). Na relação ensino-aprendizagem o professor-orientador é o promotor do questionamento (re)construtivo, tendo por objetivo transpor o aluno de "objeto de ensino" para "sujeito com propostas próprias" (p. 23). Faz-se necessário, portanto, que o profissional saiba desenvolver a pesquisa partindo de seu princípio acadêmico visando o ensino-educação escolar.

A formação da competência no aluno é fenômeno correlato ao da competência no professor. Assim, não é viável o questionamento (re)construtivo no aluno, se não for marca registrada do professor (Demo, 2007, p. 47-48).

O planejamento de processo de ensino pela pesquisa impõe, ao professor, desafios de suplantação das circunstâncias limitantes quanto ao seu aperfeiçoamento e atuação profissional. Demo (2007, p. 53) delinea esses desafios nos seguintes itens: "(re)construir projeto pedagógico próprio, (re) construir textos científicos próprios, (re)fazer material didático próprio, inovar a prática didática e recuperar constantemente a competência". É, na verdade, trabalhar, enquanto sujeito histórico, a própria emancipação, no sentido de "fazer e fazer-se oportunidade" (p. 8).

Partimos de uma questão propulsora na formulação de nosso projeto escolar: É possível tornar compreensíveis a alunos da terceira série do ensino médio os mecanismos biológicos comuns às diferentes doenças? O tema promove a integração de conteúdos da disciplina biologia e de circunstâncias ambientais e comportamentais. Doença é um fenômeno cuja dimensão relacional perpassa a visão biomédica e antropossociológica. A demarcação de fronteiras entre essas visões por meio de argumentação filosófica, política, econômica, biológica, ambiental, médica, histórica, social e cultural abre uma zona de dúvidas hermenêuticas e dialéticas; como evidenciado no pensamento de Hegenberg:

O que a doença pode significar para o ser humano, depende, em larga margem, do estilo de pensamento dominante. Como a História revela, há muitas concepções ou representações, da doença, cada uma delas vinculada a determinados atributos que as diferentes épocas e os diferentes povos lhe emprestaram (Hegenberg, 2002, p. 58).

Com o intuito de responder a pergunta motivadora de nosso estudo, planejamos e elaboramos uma ação didático-pedagógica na perspectiva relacional, tendo no aluno, conjuntamente com o professor-orientador, o



empreendedor do seu próprio aprendizado. Substanciamos-nos na abordagem relacional, no pensamento pedagógico freireano e no método de ensino investigativo. Esse procedimento metodológico viabilizou a construção de uma ação dialógica de aprendizagem permitindo a transformação do que antes era uma "palavra de denominação" em uma situação problema, ou seja, em uma situação gnosiológica. Situações gnosiológicas questionam e refletem sobre a problemática relacional, na medida da compreensão das dimensões relacionais nas quais todos os elementos/fenômenos interagem estabelecendo relações circunstanciais e/ou permanentes. Visamos promover em sala de aula o que Paulo Freire (2006) denomina de ciclo gnosiológico: (re)reconhecer aquilo que se conhece e/ou que se pretende conhecer por meio do estranhamento gnosiológico; construindo, assim, a investigação temática.

### **Planejamento para o tema complementar "Doença: decifrando este enigma"**

Ao planejarmos este material didático, assumimos o desafio de transformar os conhecimentos básicos da patologia geral, em elementos integradores e dinamizadores dos conteúdos da biologia escolar. Os conteúdos tratados em um tema complementar têm a função de interagir com os conteúdos disciplinares, demonstrando um processo histórico em movimento. O ensino disciplinar, assentado basicamente na transmissão de conceitos e na explicação de fatos, aparentemente independentes, ganha sentido quando utilizado na construção de uma história. Uma história onde as disfunções orgânicas têm origem nas alterações do metabolismo celular e cujos agentes determinantes são componentes biossocioambientais. Portanto, agressões, lesões intracelulares resultando em recuperação, adaptação, morte celular, necrose celular/tecidual, inflamação e reparo, configuram essa história como eventos comuns a diferentes doenças. Como ilustrado abaixo:

É necessário imaginar um órgão teórico, representado por uma porção parenquimatosa, cujas células são de origem ecto e/ou endodérmica, [...], cercada por tecido conjuntivo vascular, mesenquimal, que serve como seu suporte, nutrição e defesa. Deve-se sempre imaginar que, ao lado da microcirculação, [...], existe o conjunto de linfáticos. [...] relacionado a um nódulo linfático. Imaginemos agora agressões de intensidades diversas que se fazem sentir sobre este órgão. [...] quando leve, pode atingir apenas a membrana celular [...] interferindo principalmente nos mecanismos de troca das células com o meio ambiente. [...] predominantemente nas vias de metabolismo celular, [...], o que se manifesta morfológicamente através da retenção de determinadas substâncias, tais como ácidos graxos ou através de alteração da bomba de sódio com acúmulos anormais de sódio e potássio intra e extracelulares. Finalmente é possível que a lesão seja de tal intensidade que leve à morte de grupos de células. Desde que esta não atinja [...] a viabilidade do órgão como um todo [...] a resposta a essa agressão se fará através [...] do processo inflamatório. A eliminação do agente lesivo determina o término da reação inflamatória, [...], e põem em ação os processos de reparação (Brito, 1995, p. 249-253).

Tencionamos a compreensão do fenômeno doença no seu aspecto biológico geral e de seus determinantes bióticos, abióticos e sociais, demonstrando que, independente dos agentes determinantes, o organismo tem um padrão de respostas. Temos em vista a superação do inventário 'geográfico-médico' de doenças infecciosas e parasitárias que os alunos são obrigados a memorizar no ensino médio. Formalizamos, portanto, uma ação pedagógica num plano de ensino tanto relacional como de autonomia no trabalho de construção dos meios pelos quais os estudantes possam vir a ampliar suas visões de mundo.

Concepções, percepções, representações sociais, conhecimentos prévios, visões de mundo são termos que expressam basicamente a mesma conceituação: como os sujeitos constroem suas individualidades e seu ser social em face de uma realidade percebida de diversos ângulos. A realidade existe na interpretação do sujeito enquanto indivíduo e ser social; logo, não existe uma realidade, mas várias realidades. A abordagem relacional, enquanto concepção didático-pedagógica, valoriza a visão de mundo dos indivíduos como forma de compreensão imediata dos fenômenos físicos, químicos, biológicos, humanos e sociais. Na afirmação de Boer e Moraes...

"[...] as visões de mundo são individuais, culturalmente dependentes e socialmente construídas. [...] Estão ligadas a uma determinada época e a civilizações específicas, de maneira que é possível concebê-las numa perspectiva histórica e de mudança" (2006, p. 297).

Há, portanto, uma diversidade de formas de ler e interpretar os acontecimentos, viabilizando visões de mundo fragmentadas. A problemática relacional está situada na factualização da realidade. Os indivíduos percebem os acontecimentos como fatos isolados e dissociados da totalidade sócio-histórica, viabilizando visões de mundo reducionistas. Como exposto no discurso de Moraes:

Assim, questões como o desmatamento, a poluição atmosférica, poluição das águas, a biodiversidade e a camada de ozônio, normalmente tratadas como questões ambientais, são vistas como questões distintas de outras questões como a violência urbana, a estrutura agrária, a miséria, a crise energética, a corrupção, e assim têm merecido tratamentos diferenciados e independentes. Contudo, ao se analisar de uma forma crítica as origens dessas questões, pode-se considerar que elas estão interconectadas e que podem ser pensadas como um todo [...] e, portanto, não podem ser enfrentadas efetivamente senão dentro de um enfoque integrado mediante o enfrentamento das suas origens (Moraes, 2003, p. 4).

A abordagem relacional possibilita o entendimento das possíveis dimensões relacionais, nas quais todos os elementos/fenômenos interagem. O conceito de dimensão relacional comporta as potencialidades interativas a que todos os seres vivos estão sujeitos tanto em nível biótico quanto abiótico. No caso humano, o fator consciência agrega a capacidade de organização social. A compreensão, desta estruturação social, elucida os aspectos sócio-históricos determinantes, das mais variadas condições relacionais humanas de (co)existir entre si e com os demais seres animados e inanimados deste planeta (Colombi e Moraes, 2003).

No processo de escolarização, a abordagem relacional constitui-se em uma ação pedagógica que, a partir dos estudos das relações e, portanto, das dimensões relacionais possíveis e potenciais entre os fatores bióticos e abióticos, amplia o leque de abordagens e enfoques de temas e conteúdos; abrindo caminho à “construção de visões de mundo integradas que permitam a compreensão do mundo considerando-se a interconexão entre os seus componentes físico-químicos, biológicos e humanos” (Colombi e Moraes, 2003, p. 3).

Nessa perspectiva, a abordagem do fenômeno doença, numa concepção pedagógica relacional, consiste em focalizá-lo como um acontecimento biossocioambiental, cuja origem pode ser endógena e/ou exógena. Os agentes determinantes físicos, químicos, biológicos e sociais (pobreza, violência, etc) exemplificam as causas exógenas; as causas endógenas estão relacionadas à constituição genética do indivíduo, à resposta imunitária e a fatores emocionais. Portanto, causas exógenas englobam os agentes do ambiente físico; as endógenas incluem, entre outros, os do ambiente psíquico (fator emocional). O ambiente social se relaciona com causas exógenas e endógenas: pobreza se associa com desnutrição, falta de habitação se relaciona com problemas sanitários, desemprego provoca distúrbios emocionais, etc (Pereira, 1998).

Como um fenômeno biossocioambiental, o binômio saúde-doença insere um campo de reflexão mais amplo, envolvendo uma complexa dimensão multidisciplinar como aspectos biológicos, afetivos, emocionais, sociais, econômicos, ambientais e culturais. Essa dimensão relacional proporciona uma visão abrangente do estado de morbidade. Nesse sentido, Hegenberg (2002, p. 13-14) cita a importância do ambiente social e econômico como fator predisponente à enfermidade: “A doença não pode ser vista apenas em termos individuais, mas precisa ter em conta o contexto social em que o problema ocorra. [...] Torna-se cada vez mais difícil isolar o doente de sua realidade socioeconômica.”

Sébastien Balibar (2001, p. 66) comenta que, da forma como as ciências são ensinadas hoje nas escolas, “não permitem que se perceba a existência de questões não resolvidas, de fenômeno que ainda não foram explicados e entendidos”. E propõe o desafio de se introduzir a partir do ensino médio, questões ainda não elucidadas pela ciência. Há, aqui, uma proposição de flexibilização dos currículos escolares. A inserção de questões de amplo significado biossocioambiental, como o fenômeno doença, pode ser enquadrada nesse aspecto ao qual o autor se refere, bem como introduzir no processo de escolarização a problemática relacional.

### **Plano de ensino elaborado para o tema complementar “Doença: decifrando este enigma”**

Conforme delineado, o planejamento pensa o plano sob a ótica de uma concepção pedagógica. Segundo Saviani (2008, p. 167), “em termos concisos, podemos entender a expressão “concepções pedagógicas” como as diferentes maneiras pelas quais a educação é compreendida, teorizada e praticada.” Nessa linha de pensamento, o plano didático é pensado e elaborado buscando-se a materialização do discurso pedagógico.

### *Situação-problema*

Um tema gerador pode ser problematizado na medida em que se deseja conhecê-lo. Passa a constituir-se, segundo Freire, em uma "situação gnosiológica", estimuladora de questionamentos e, portanto, passível de ser conhecida e transformada em conhecimento. Problematizar um tema em sala de aula é uma atividade de cunho gnosiológico e não se confunde, a priori, com buscas de soluções, mas na compreensão analítica de seus determinantes e particularidades, subsidiando intelectualmente o indivíduo no entendimento e na (re)construção de seus caminhos de pensamento. Como explicado por Freire:

Pelo fato mesmo de esta prática educativa constituir-se em uma situação gnosiológica, o papel do educador problematizador é proporcionar, com os educandos, as condições em que se dê a superação do conhecimento no nível da "doxa" pelo verdadeiro conhecimento, o que se dá no nível do "logos" (Freire, 1977, p. 80).

O desenvolvimento de um tema gerador na concepção pedagógica relacional e na perspectiva freireana é estimular a percepção de uma visão de mundo integrada. É "uma educação estimulante do pensar autêntico, que não se deixa emaranhar pelas visões parciais da realidade, buscando sempre os nexos que prendem um ponto a outro, ou um problema a outro" (Freire, 1977, p. 69). Nesse sentido, o fenômeno em estudo pode ser mais bem compreendido na medida em que várias perguntas forem formuladas com o intuito de esquadrihar suas nuances.

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma as seguintes questões — com suas respostas-objetivo preliminarmente formuladas — foram trabalhadas ao longo de seu desenvolvimento:

a) Biologicamente, o que significa estar doente? Esta pergunta procura situar a doença como um fenômeno biológico acontecendo em nível orgânico. A doença é um fenômeno que podemos compreender a partir do conhecimento do funcionamento de nosso organismo e da interação que mantemos com os fatores bióticos, abióticos e sociais do meio no qual estamos temporariamente ou não inseridos.

b) O que acontece dentro de nosso organismo nos níveis de células e tecidos, por exemplo, quando sofremos alguma agressão (química, física, biológica, social)? Tenciona-se a compreensão de doença como manifestações de acontecimentos orgânicos oriundos de influências internas e/ou externas ao organismo, ocasionando eventos biológicos como lesões intracelulares, necrose celular/tecidual, inflamação e reparo.

c) Esses eventos biológicos são específicos para cada tipo de doença ou são comuns a diferentes tipos de doenças? Objetiva-se o entendimento de que o organismo reage praticamente da mesma maneira às mais diversas agressões. Portanto, a maioria dos eventos biológicos decorrentes de diversos tipos de etiologias são praticamente os mesmos.

Exemplificando: Diferentes agentes agressores (físico, químico e biológico) podem provocar a deficiência no fornecimento de ATP a biossíntese e ao sistema de transporte celular. Estes agentes podem influenciar no fluxo sanguíneo, o que diminui o fornecimento de oxigênio

para as células e reduz a produção de energia; podem inibir as enzimas da cadeia respiratória reduzindo a síntese de ATP; podem interferir no processo de fosforilação do ADP e, podem também provocar uma demanda maior de ATP sem o fornecimento proporcional de oxigênio à célula. A deficiência de ATP interfere com as bombas eletrolíticas, com as sínteses celulares, com o pH intracelular e com outras funções que culminam com o acúmulo de água no espaço intracelular e com uma série de alterações ultraestruturais que recebem em conjunto o nome de degeneração hidrópica (Pereira, 1998).

d) Qual a relação que podemos fazer entre esses eventos biológicos e os conteúdos que estudamos anteriormente na disciplina biologia escolar? Pretende-se a correlação dos conteúdos: alterações do metabolismo celular podem ser associadas ao processo de acúmulo de substâncias no interior das células. Morte celular pode levar a processos de regeneração e/ou cicatrização. Regeneração está associada à mitose e cicatrização a tecido conjuntivo. Inflamação está associada a diversos eventos: endocitose, mitose, fenômenos bioquímicos, etc.

e) O que fazemos e a que estamos expostos em nosso cotidiano que resultam em distúrbios orgânicos? Todos os aspectos delineados acima devem ser vistos numa perspectiva relacional. Estamos no ambiente e somos 'ambiente' também. Isto é, o meio só se constitui em ambiente quando nele há organismos. Portanto, o termo ambiente expressa a ideia de interação entre meio e organismos (LEWONTIN, 2002).

Além disso, no caso humano, estamos inseridos em uma realidade sócio-histórica que praticamente norteia nossa (co)existência. O discernimento da dimensão relacional na qual (co)existimos e interagimos pode resultar em condições de prevenção e promoção da saúde. Vale lembrar a importância do estudo de fundamentos e conceitos, buscando compartilhar conhecimentos, que possam vir a influenciar na conduta das pessoas em suas práticas diárias de vivência.

#### *Objetivos de ensino-aprendizagem*

A formulação de objetivos no processo de ensino-aprendizagem não é somente a descrição de propósitos que se pretende alcançar; é, para, além disso, a materialização do pensamento didático-pedagógico norteador do desenvolvimento do plano didático. Objetivos de ensino-aprendizagem devem ter por meta principal impregnar os alunos da concepção didático-pedagógica subjetivada no processo.

Num plano didático, os objetivos de ensino-aprendizagem definem as "premissas gerais" da opção político-pedagógica implícita na orientação problematizadora do tema gerador. O processo de ensino, conduzindo e conduzido por essa concepção político-pedagógica, dará o tom da aprendizagem... "A pedagogia, portanto, é sempre uma concepção da direção do processo educativo subordinado a uma concepção político-social" (Libâneo, 1994, p. 52). Os objetivos de um plano didático desenham a forma de um processo de ensino.

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma os seguintes objetivos — com suas justificativas preliminarmente formuladas — foram trabalhados ao longo de seu desenvolvimento:

a) Promover a interatividade entre os alunos e professor/aluno — Toda turma é heterogênea em comportamento, em conhecimento, em capacidade de compreensão, em disponibilidade de dedicação às tarefas e, portanto, em princípio, um desenvolvimento linear de qualquer atividade didática é praticamente impossível. A atuação em conjunto não garante, em momento algum, participação e compreensão efetiva de todos na atividade desenvolvida.

Não há como desconsiderar a realidade de cada ambiente escolar, bem como de cada aluno em particular. São realidades as mais diversas possíveis que, em sala de aula, resultam numa interatividade única com a qual nós professores temos que trabalhar. Há, na formação de uma turma, uma subjetividade espontaneamente se configurando ao longo de todo período letivo. Por isso não existe uma mas várias formas de planejamento para se elaborar um plano didático adequado a cada realidade, passível de mudanças ao longo de seu desenvolvimento. Numa concepção didático-pedagógica relacional os objetivos devem promover o que Freire denomina de “ciclo gnosiológico”:

Ensinar, aprender e pesquisar lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente. A “do-discência” — docência-discência — e a pesquisa, indicotomizáveis, são assim práticas requeridas por estes momentos do ciclo gnosiológico (Freire, 2006, p. 28).

b) Despertar o interesse pela disciplina biologia e pelos fenômenos biológicos — O processo de ensino é, na verdade, o mecanismo pelo qual se pode suscitar o interesse do estudante por uma disciplina e por seus fenômenos. Nesse aspecto, as modalidades e procedimentos didáticos a serem utilizados no desenvolvimento de planos de ensino devem ser aqueles que possibilitem a visualização da cinética integrada dos seus fenômenos.

c) Entender as relações ambientais de causa e efeito que promovem os fenômenos naturais e sociais — Numa concepção pedagógica relacional o processo de ensino deve ter como ponto de partida o estudo das relações existentes entre todos os componentes constituintes de nosso planeta: físicos, químicos, biológicos, humanos e sociais. O estudo dessas relações deve permitir ao estudante visualizar a complexidade das interações nas quais tudo e todos estão imersos. E, portanto, no desenrolar dessas interações, entender que somos, como qualquer outro componente, causa e efeito.

d) Estimular a pesquisa em diversas fontes — Estimular a pesquisa significa estimular o planejamento e a elaboração de um plano de trabalho. Este planejamento deve se configurar por meio de discussões em sala de aula. Pode ser, em princípio, uma tarefa complicada, mas que vai tomando forma aos poucos. Os estudantes não têm o hábito de sistematizar suas ideias e de formular planos de ação. Isso deve ser feito com a ajuda do professor. O objetivo da pesquisa é, portanto, sistematizar as ações que serão empreendidas pelos alunos, bem como a (re)construção do conhecimento, isto é, ler, interpretar e (re)escrever as informações obtidas nos diversos meios utilizados na pesquisa.

e) Elaborar os vários registros (cartazes, apostilas, modelos, outros) de uma pesquisa — Normalmente os estudantes são capazes de elaborar materiais didáticos para a apresentação de trabalhos e frequentemente são criativos. Como dito anteriormente, a dificuldade reside, em princípio, no planejamento, na formulação de um plano de ação e na (re)leitura do material coletado. Na construção de uma história, tendo como foco um tema integralizador, essa dificuldade pode acentuar-se; principalmente quando se objetiva a abordagem relacional do tema com os conteúdos já lecionados e com o cotidiano. O processo de escolarização, em nosso país, viabiliza essa situação, na aplicação da 'lógica factual' na transmissão do conhecimento para o ensino. Conseqüentemente, a maioria dos estudantes, assim como a maioria das pessoas, tem visão de mundo fragmentada da realidade. A aplicação da 'lógica relacional' no processo de escolarização exige do professor além do conhecimento específico de sua disciplina um amplo conhecimento geral e pedagógico no tratamento do conhecimento para o ensino. Portanto, o planejamento e a elaboração de um plano de didático devem pensar e repensar as viabilidades e limitações e promover o máximo de aproveitamento das condições possíveis.

f) Fazer uso dos conhecimentos para lidar com informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las quando for o caso, (re)planejando intervenções com autonomia em uma prática diária — A escola não pode ser vista como uma instituição somente de transmissão de informações, mas como um local de convivência e de (re)construção do conhecimento, viabilizando o processo de enculturação no qual o aluno se apropria "de uma nova cultura [científica] sem, entretanto, deixar de lado a [sua] cultura original" (Carvalho, 2008, p. 115). A enculturação científica deve proporcionar aos estudantes a capacidade intelectual de interagir com o mundo das ideias, da arte da argumentação, da reflexão e da autoeducação. Nessa perspectiva, as Ciências Biológicas deixam de ser ciência do abstrato, do factual e do artificial e passam a integrar o mundo do real. Esta práxis visualiza, relaciona e integra as dimensões ambiental, biomédica e filosófica, possibilitando aos alunos a sistematização lógica de uma base teórica no discernimento e na condução das finalidades práticas. O pensamento de Paulo Freire visualiza essa dimensão relacional:

E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos "Jardins" de São Paulo. Se sou professor de biologia, obviamente, devo ensinar biologia, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-la daquela trama (Freire, 2000, p. 78-79).

### *Modalidades didáticas*

Preferimos a expressão "modalidade didática" (Krasilchik, 2005, p. 77) a "método de ensino" (Libâneo, 1994, p. 149), pois os vocábulos método e metodologia são termos polissêmicos em pedagogia. A situação-problema, os objetivos de ensino-aprendizagem e as modalidades didáticas representam as três categorias estruturantes de um plano de ensino. As modalidades didáticas constituem o processo pelo qual se pretende alcançar os objetivos almejados por meio da compreensão dos conteúdos, pois estes

são “a base informativa concreta para atingir os objetivos” (Libâneo, 1994, p. 154.). As modalidades didáticas traduzem a lógica de ensino que orienta a ação docente em sala de aula. Nesse intento, Krasilchik (2005, p. 80) afirma que “a escolha da modalidade didática, por sua vez, vai depender do conteúdo e dos objetivos [...] assim como dos valores e convicções do professor.”

No plano de ensino elaborado para o tema Doença: decifrando este enigma as seguintes modalidades — com suas justificativas preliminarmente formuladas — foram utilizadas ao longo de seu desenvolvimento:

a) Exposição pelo professor / Exposição dialogada — A aula expositiva não se resume somente no discurso do professor, pode ser uma atividade dialógica na medida em que os estudantes participam expondo suas ideias, dúvidas, perguntas, narrativas, etc. Esta modalidade de ensino pode ser utilizada na introdução dos conteúdos novos, na memorização de conteúdos já lecionados, nas conversas com os alunos sobre suas narrativas, dúvidas, na compreensão de textos e imagens encontrados em suas pesquisas, dentre outros procedimentos (Krasilchik, 2005, Vasconcellos, 2005, Libâneo, 1994).

b) Elaboração conjunta — Esta modalidade baseia-se na interatividade entre o professor e os alunos na busca conjunta pelo conhecimento e na memorização de conhecimentos prévios sistematizados ou não. Tendo-se por base um tema, inicia-se uma “conversação didática” onde aluno e professor contribuem com suas experiências já adquiridas e com as informações obtidas por meio da pesquisa realizada. Segundo Libâneo (1994, p. 169) “o essencial da conversação é obter respostas pensadas sobre as causas de determinados fenômenos e a avaliação crítica de uma situação, a busca de novos caminhos de solução de problemas”.

c) Trabalho em grupo — Em uma possível divisão da turma em grupos, deve-se levar em consideração as disponibilidades e as facilidades de cada aluno na realização das etapas do trabalho. Nesse sentido Libâneo (1994) expõe o seguinte pensamento:

Para que cada membro do grupo possa contribuir na aprendizagem comum, é necessário que todos estejam familiarizados com o tema em estudo. Por essa razão, exige-se que a atividade grupal seja precedida de uma exposição, conversação introdutória ou trabalho individual (p. 170).

d) Discussões — Dada as suas características, essa modalidade perpassa todas as outras. Pode configurar-se como uma discussão elaborada como descrito por Krasilchik (2005) e/ou como conversações sobre o tema proposto, bem como sobre os conteúdos trabalhados para o seu entendimento e que servem de estimuladores dialógicos durante o processo. As discussões em sala de aula são fundamentais na elucidação das dúvidas, promoção da confiança, no estímulo ao autoensino, na elaboração dos materiais didáticos para apresentação do trabalho, no estabelecimento de afinidades entre os alunos, na mudança de rumo no desenvolvimento do trabalho, na avaliação do material coletado, etc.

e) Investigativa — Num contexto de ensino de ciências, esta modalidade de ensino pressupõe a existência de um problema a ser resolvido, e/ou de



uma questão a ser respondida, e/ou de uma situação a ser (re)conhecida, e/ou de um projeto a ser executado, e, que são resultantes de temas geradores transpostos em questionamentos (re)construtivos de conhecimento (André, 2006). Nesse sentido, problematizar é estimular o interesse do estudante por assuntos de sua cotidianidade, bem como por temas gerais da atualidade. A compreensão de situações-problema implica na organização do conhecimento por meio de um planejamento didático-pedagógico, sistematizado em um plano de ensino elaborado pelo docente; viabilizando a apropriação e articulação do conhecimento pelo aluno de forma que possa aplicá-lo em prática diária de escolarização e de vivência. A investigação escolar, enquanto uma atividade didático-pedagógica de ensino-aprendizagem, organizada nos princípios metodológicos científicos, deve promover no aluno, a sistematização de procedimentos específicos, visando obter certos resultados (Martins, 2007).

### *Clientela*

O tema e a clientela são elementos fundamentais na formulação do pressuposto da pesquisa docente. Partimos do seguinte pressuposto: O entendimento dos eventos biológicos comuns à diferentes doenças envolve conteúdos normalmente ministrados na disciplina de biologia. É possível que o tema complementar 'Doença: decifrando este enigma', por meio de um plano de ensino-aprendizagem elaborado, facilite a compreensão desses eventos biológicos a alunos da terceira série do ensino médio.

### *Conhecimentos prévios*

A compreensão do fenômeno doença, enquanto um processo de eventos somáticos, requer conhecimentos, no mínimo elementares, de anatomia, histologia, citologia, fisiologia, divisão celular, metabolismo celular, ambiente, dentre outros. Esses conhecimentos são importantes, mas não são impeditivos à realização do tema complementar. Objetivamos, com o nosso projeto, que esses conteúdos não sejam mais ensinados isoladamente, mas numa visão cinética biossocioambiental (Figura 1).

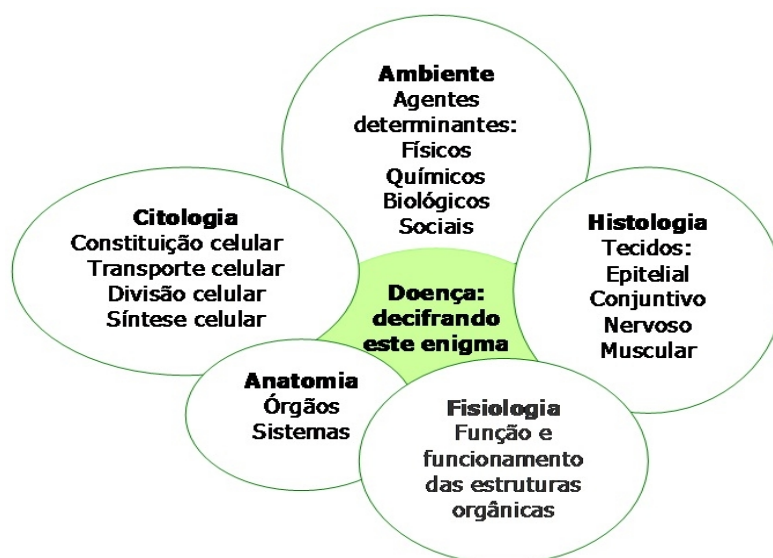


Figura 1.- Conhecimentos prévios.

### *Atividades prévias*

As atividades prévias em um plano de ensino de abordagem temática constituem-se no mínimo de três etapas: a) apresentação do tema; b) identificação das percepções dos alunos sobre o tema; c) introdução, quando necessário, ao tema. São procedimentos de inserção dos alunos na execução da atividade didática e de (re)conhecimento por parte do professor de sua clientela, bem como de (re)planejamento do plano de ensino por ambas as partes.

A apresentação do tema consiste na exposição do plano de ensino, inicialmente fruto da ação do professor como organizador e mediador do processo de ensino. Esta etapa deve proporcionar ao estudante uma visão geral da situação-problema, bem como das atividades a serem desenvolvidas para sua compreensão.

Identificar as percepções dos alunos sobre o objeto inicial de estudo possibilita conhecer a forma como se expressam e entendem o tema em questão, além de fornecer um entendimento das possíveis dificuldades na percepção e compreensão da dimensão relacional dos elementos envolvidos (Torres, 2008; Moraes, 2003).

Na identificação de percepções, convicções, opiniões e prospecções, o conteúdo da(s) questão(ões) elaborada(s) deve buscar o discurso do sujeito e não uma prova objetiva. A forma como o enunciado da(s) pergunta(s) é formulado pode suscitar respostas de sentido mais amplo ou de sentido mais direcionado. É vantajosa a formulação de questões em que ambas as interfaces componham o enunciado das questões. Em sentido mais direcionado, a questão aberta deve ter por objetivo verificar o pressuposto elaborado sobre o objeto de estudo. Em sentido mais amplo deve permitir aos estudantes discursarem livremente, expondo seus pensamentos e seus conhecimentos formais e experienciais (Coutinho e Cunha, 2004, Moreira e Caleffe, 2008).

Dependendo do tema e/ou da concepção didático-pedagógica na qual se pretende desenvolvê-lo, torna-se necessário uma introdução tanto ao nível de conteúdo quanto da diretriz pedagógica. Na concepção pedagógica relacional, o tema/situação-problema é o objeto inicial de estudo do qual poderão ser estudadas as relações diretas e as relações indiretas nas quais está envolvido. As relações diretas acontecem entre dois elementos/fenômenos sem a intermediação de outros. Elas compreendem o cotidiano e dizem respeito à dimensão local. As relações indiretas são intermediadas por outros elementos/fenômenos, geralmente não perceptíveis ou sendo dificilmente percebidas pelas pessoas. Elas se dão em nível de dimensão global e estão associadas ao contexto relacional mais amplo; e embora ocorrendo além dos meios imediatos interferem e articulam-se ao cotidiano. Desta forma procura-se demonstrar ao aluno a dimensão relacional na qual os elementos/fenômenos estão envolvidos e interagindo (Torres, 2008).

### *Conteúdos*

Os conteúdos novos a serem estudados devem ser articulados conjuntamente com aqueles considerados prévios, possibilitando aos estudantes o entendimento das relações existentes e de seu encadeamento

no processo de constituição da dimensão relacional. Na afirmação de Boer e Moraes...

A dimensão relacional pressupõe um conceito organizador, em que nada está isolado e tudo o que existe tem uma capacidade inerente e intrínseca de se relacionar a partir de sua composição físico-química, biológica ou humana (2006, p.296).

O conceito de dimensão relacional constitui-se em um embasamento teórico-prático na articulação de processo de ensino que busca promover a superação da problemática relacional, isto é, da fragmentação do conhecimento. Situação recorrente no ensino dos conteúdos de biologia:

[...] a falta de integração intradisciplinar é fonte de grandes dificuldades no aprendizado de biologia. O conteúdo é apresentado dividido em compartimentos estanques, sem propiciar aos alunos oportunidades de sintetizar e dar coerência ao conjunto, o que seria possível se lhes fossem mostradas as ligações entre fatos, fenômenos, conceitos e processos aprendidos. Por exemplo, [...] Citologia é um segmento do curso que se encerra em si mesmo, sem que, ao analisar a fisiologia no nível de organização do indivíduo, os alunos tenham oportunidade de voltar a considerar o fenômeno no nível celular (Krasilchik, 2005, p.50).

#### *Meios de Ensino*

É uma expressão abrangente na qual estão inseridos todos os materiais, modalidades e procedimentos didáticos. E é o meio pelo qual se estabelece a comunicação entre professor-estudantes e estudantes-estudantes. Portanto, meios de ensino caracterizam-se "pelos recursos materiais utilizados pelo professor e pelos alunos para a organização e condução metódica do processo de ensino e aprendizagem" (Libâneo, 1994, p.173).

Materiais didáticos são todos os recursos utilizados para fins de ensino e podem ser de uso geral e/ou específico para determinada disciplina. Modalidades didáticas são as dinâmicas a serem utilizadas no processo de ensino a partir dos recursos utilizados. Procedimento didático é o desenvolvimento e a transmissão do conteúdo por meio de esquemas relacionais, mapas conceituais, gráficos, imagens, textos, experimentos, dramatização, roteiros de filmes, etc.

Segundo Moraes (2003) a representação esquemática configura como sendo um dos procedimentos didáticos a serem utilizados na evidenciação do estudo das relações. O esquema relacional (Figura 2) deve proporcionar a visualização das relações físico-químicas, biológicas, humanas e sociais e permitir a percepção da dimensão relacional dos elementos envolvidos. O autor também coloca que o esquema relacional deve ser um facilitador no estudo das relações, mas não é imprescindível para a abordagem relacional. Outros procedimentos didáticos podem e devem ser utilizados, até mesmo como forma de se verificar suas viabilidades.

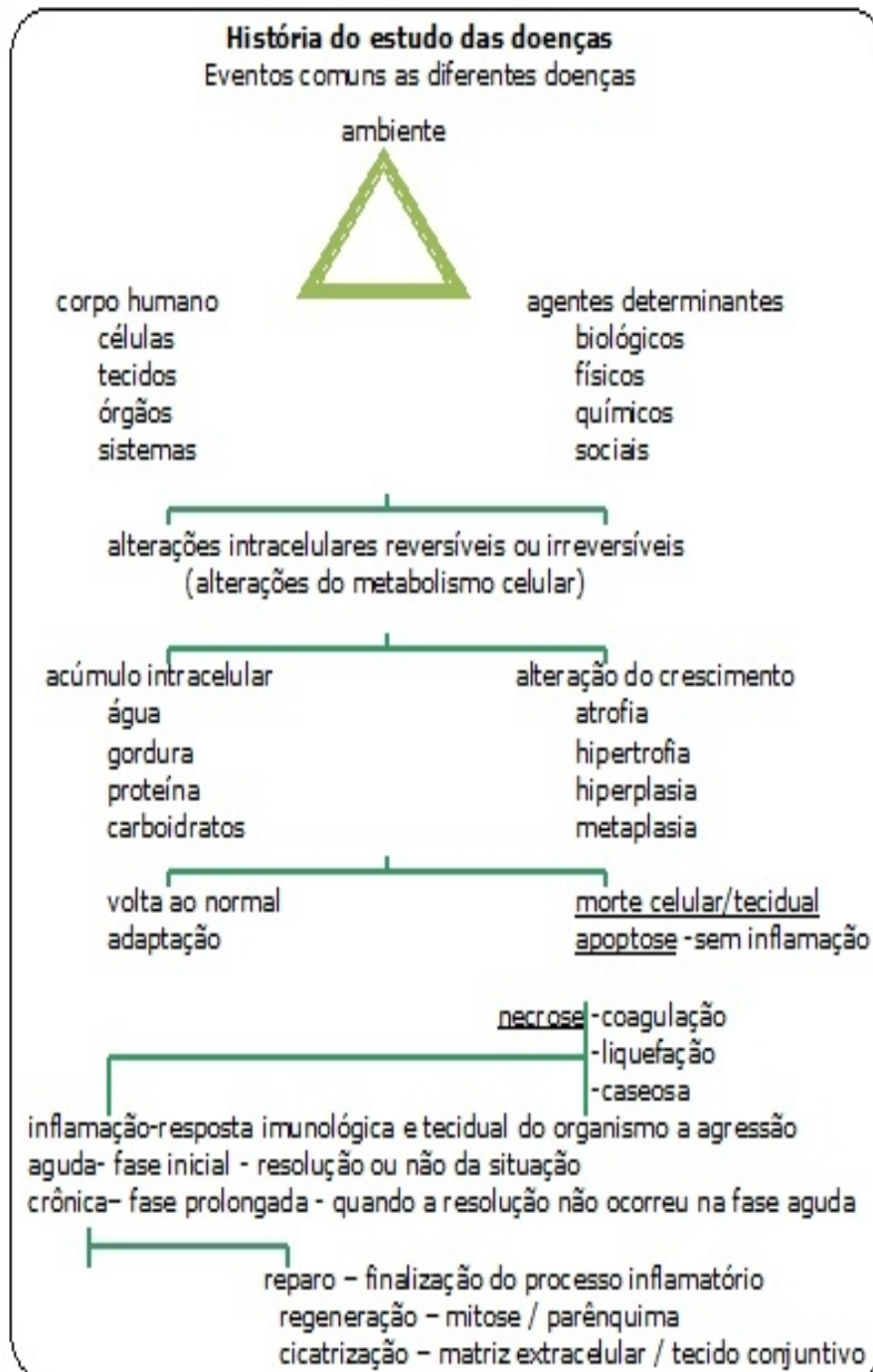


Figura 2.- Proposta de esquema relacional (conteúdos).

### *Atividades durante o processo de pesquisa*

Cabe ao docente conduzir o processo de investigação, estimulando os alunos a buscarem informações em diversas fontes como: entrevistas com profissionais especializados, revistas de divulgação científica, semanários e diários que apresentem seções de divulgação científica, livros didáticos e paradidáticos, Internet, outros.

A Internet é o caminho usualmente percorrido pelos alunos para procederem a suas pesquisas escolares e constitui-se atualmente na mais eficiente ferramenta de conexão dos indivíduos com um universo quase ilimitado de informações. Várias instituições de pesquisa e ensino disponibilizam em suas páginas informações sobre diversos conteúdos que usualmente são ministrados em seus cursos. No entanto, há sítios cujas informações precisam da avaliação do professor. É fundamental, num projeto de pesquisa escolar, o docente saber ensinar aos estudantes como proceder à avaliação de determinadas informações.

Cabe também ao professor propor e discutir com os estudantes as possíveis formas de registros da pesquisa e quando necessário rever conteúdos lecionados em séries anteriores.

Nesse sentido, a (re)construção do conhecimento advém do envolvimento ativo dos estudantes no processo de investigação. Atuando como orientador, o professor coordena todo processo: propondo fontes de consultas, na seleção de informações relevantes, na sistematização dos dados, na avaliação dos resultados, dentre outras atividades (André, 2006).

### *Dinâmica da atividade*

A dinâmica compreende todas as etapas do projeto escolar desde a escolha do tema até a atividade final. Devemos entender por projeto de pesquisa escolar toda atividade desenvolvida em torno de um tema e para o qual foi elaborado um plano de ensino. Segundo Oliveira (2008, p. 140) "é uma proposta pedagógica para planejar o processo de ensino-aprendizagem, tomando como referencial o conteúdo prático de uma disciplina e uma situação-problema que seja real".

Para Martins (2007, p. 98), um projeto de pesquisa escolar deve apresentar as seguintes características:

[...] partir de um tema que funcione como fio condutor do trabalho; extrapolar os currículos escolares na busca de novas versões de informações; desenvolver o gosto pela pesquisa, com buscas, entrevistas, estudos; promover a reflexão e a interpretação dos conceitos aprendidos; facilitar a interdisciplinaridade e a parceria entre alunos e professores.

Consequentemente deve ser pensado no (re)planejamento: a) o conteúdo a ser estudado; b) os meios de estudo e de pesquisa; c) formação ou não de equipes de trabalho; d) registro da pesquisa e forma de apresentação; e) o cronograma da atividade.

### *Atividade final*

A finalidade do projeto escolar vai além da confecção e apresentação de produto final e de qualquer tipo de verificação; a intencionalidade do projeto

didático reside em fomentar a interação e colaboração em torno de um empreendimento para o qual todos se sentem motivados. O estímulo pode ser de origem externa, mas a motivação é um dos estados emocionais da razão. Maturana (2005, p. 23) coloca que “não é a razão que nos leva à ação, mas a emoção.” E completa: “Cada vez que afirmamos que temos uma dificuldade no fazer, existe de fato uma dificuldade no querer, que fica oculta pela argumentação sobre o fazer.” Nessa perspectiva, podemos afirmar que ensinar é uma ação social e política, mas aprender é uma ação individual e emotiva.

Ao estarmos em posição de procedermos a avaliações é importante ter presente a grande teia textual e contextual que compõe a nossa compreensão, inteligibilidade e imaginário individual e coletivo sobre certos temas e assuntos. Na verdade somos conduzidos por um mundo de informações sem que haja uma verdadeira reflexão que nos permita uma conexão ampla e diversificada de interatividade sobre os múltiplos aspectos da realidade. Frequentemente nos deparamos em muitas situações nas quais não temos domínio, por mínimo que seja, sobre diversos temas da atualidade e nem mesmo sabemos situá-los sociohistoricamente. Mas somos constantemente bombardeados por uma infinidade de informações cujo poder de desinformar, alienar, adestrar e imobilizar situa-se nos limites da autonomia e do automatismo cognitivo.

Nessa perspectiva, avaliar é acompanhar o desenvolvimento participativo dos estudantes nas atividades didáticas empreendidas; ao mesmo tempo em que coloca o docente diante de sua atuação profissional. É um procedimento contínuo de (re)construção de caminhos de pensamento no processo de ensino-aprendizagem.

### **Protocolo do plano de ensino do tema complementar “Doença: decifrando este enigma”**

O Protocolo consiste no delineamento dos itens do plano de ensino, que podem ser alterados e/ou desdobrados de acordo com o tema e possíveis (re)planejamentos. De forma alguma se confunde com receitas, roteiros, mapas ou fórmulas de dar aulas. Estes são pensados de forma genérica, lidam com a realidade normativa. O protocolo é pensado de forma específica, a partir de uma realidade concreta e, por isso, é experimental. Por apresentar estas características torna-se um fazer constante do professor que (re)pensa sua atividade docente em face à realidade vivenciada. Nessa perspectiva, Vasconcellos (2009, p. 80) expõe a seguinte ideia: “O planejamento, enquanto processo, é permanente. O plano, enquanto produto, é provisório.”

#### *Situação-problema*

a) Biologicamente, o que significa estar doente? b) O que acontece dentro de nosso organismo nos níveis de células e tecidos, por exemplo, quando sofremos alguma agressão (química, física, biológica, social)? c) Esses eventos biológicos são específicos para cada tipo de doença ou são comuns a diferentes tipos de doenças? d) Qual a relação que podemos fazer entre esses eventos biológicos e os conteúdos que estudamos anteriormente na disciplina biologia escolar? e) O que fazemos e a que

estamos expostos em nosso cotidiano que resultam em distúrbios orgânicos? f) outros.

#### *Objetivos de ensino-aprendizagem*

a) Promover a interatividade entre os alunos e professor/aluno; b) Despertar o interesse pela disciplina biologia e pelos fenômenos biológicos; c) Entender as relações ambientais de causa e efeito que promovem os fenômenos naturais e sociais; d) Estimular a pesquisa em diversas fontes; e) Elaborar os vários registros (cartazes, apostilas, modelos, outros) de uma pesquisa; f) Fazer uso dos conhecimentos para lidar com informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las quando for o caso, enfim, (re)planejando intervenções com autonomia em uma prática diária; g) outros.

#### *Modalidades didáticas*

a) Exposição pelo professor; b) Elaboração conjunta; c) Trabalho em grupo; d) Discussões; e) outros.

#### *Clientela*

O tema a ser desenvolvido pode ser uma proposição: a) entre os professores e os estudantes; b) dos estudantes e c) do professor. Tanto na primeira quanto na segunda opção à clientela está naturalmente definida. Na terceira opção é necessário considerar a viabilidade do tema em relação à clientela.

#### *Conhecimentos prévios*

a) Noções de citologia, histologia, anatomia e fisiologia humana; b) Noções sobre a diversidade de seres vivos e vírus; c) Noções sobre ambiente. (figura 1).

#### *Atividade prévia*

a) Apresentação do tema; b) Identificação das percepções dos alunos sobre o que ocorre no organismo humano (células, tecidos, órgãos e sistemas) em decorrência das doenças; c) Introdução e acompanhamento ao tema proposto por meio de procedimentos didático norteadores do trabalho discente: 1) apostilas; 2) esquemas; 3) planos de pesquisa e estudo para os alunos; 4) leitura e interpretação de textos; 5) confecção de resumos e/ou resenhas (resumos comentados); d/6) outros.

#### *Conteúdos a serem trabalhados*

a) Histórico da evolução da patologia (ciência que estuda as causas e mecanismos das doenças); b) Influência do ambiente na promoção saúde-doença: aspectos socioculturais, aspectos ocupacionais, dentre outros. c) Lesões celulares, morte e necrose celular; d) Inflamação e reparo.

### *Meios necessários*

a) Computadores conectados a Internet; b) Livros; c) Revistas de divulgação científica; d) outros.

### *Atividade durante o processo de pesquisa*

a) Discutir em sala de aula e/ou por meio eletrônico o conteúdo de todo material coletado nas diversas fontes de consulta; b) Discutir com os alunos quais são as possíveis formas de registros resultantes da pesquisa; c) Verificar a qualidade das informações obtidas por meio da Internet. Se for o caso propor sítios especializados; d) Quando necessário rever conteúdos lecionados em séries anteriores; e) outros.

### *Dinâmica da atividade*

a) O tempo de duração da atividade dependerá das condições locais. O término deve ser discutido com os alunos; b) A divisão da turma em grupos é opcional. Este item deve ser discutido com os alunos; c) Cada grupo ou o grupo único deve escolher o relator para registrar o passo a passo da pesquisa; d) A turma confeccionará de forma integrada o material didático (ou materiais) para a apresentação da pesquisa. Este item deve ser discutido com os alunos; e) A apresentação do trabalho dependerá das condições locais. Este item deve ser discutido com os alunos; f) outros.

### *Atividade final*

a) Apresentação do trabalho; b) Verificação das percepções resultantes sobre o tema proposto; d) outros.

### **Considerações...**

Ao elaborarmos nosso projeto tencionamos confeccionar um 'produto de fazer constante'; e, que há muito se tornou um fazer "autômato e vazio" de sentido e significado: planejar e elaborar planos de ensino. No sentido desenhado ao longo de nossa redação nos referimos à atividade de planejar como um processo academicamente objetivado e não como uma prática aleatória. Estamos nos referindo a um planejamento dialógico assentado na compreensão hermenêutica e na análise crítica, tendo em vista a intervenção em situações de realidade. Esse fazer didático-pedagógico exige do professor, além de formação acadêmica específica, também a formação acadêmica na ciência pedagógica, que o caracteriza enquanto profissional do ensino.

Na escolarização o planejamento de ensino é atividade essencial não somente para reflexão e ordenamento do trabalho docente, mas principalmente para visualizar as várias possibilidades de abordagens de um conteúdo. Um tema, na disciplina biologia, pode ser abordado dentro de um enfoque puramente biológico ou biosocioambiental. O enfoque adotado norteia o tratamento adequado da informação, operacionalizando o desenvolvimento sequencial dos itens desse conteúdo (Amaral, 2006). O planejamento de ensino, portanto, não é a confecção de uma "receita didática", é a elaboração de um protocolo de experimentação de estudos/atividades, isto é, de um plano didático embasado em uma concepção pedagógica, motivando o professor a registrar suas pesquisas e experiências em sala de aula. É a dinamização do processo de ensino enquanto atividade filosófico-científica. Neste caso o ato de



planejar condiz com uma atitude reflexiva diante dos fenômenos escolarização-educação.

Nessa linha de pensamento, devem-se considerar aspectos dos saberes didáticos e dos saberes pedagógicos. E, também, as questões controversas entre as "didáticas": a geral, que muitas vezes é tida como sinônimo de pedagogia, e aquelas direcionadas ao ensino de disciplinas específicas, denominadas de metodologias e práticas de ensino (da matemática, da biologia, da química, etc.). O processo de ensino é o objeto de estudo e atuação dos saberes didáticos. Portanto, a didática ocupa-se das atividades desenvolvidas por professores e alunos com objetivo de ensino-aprendizagem. Nesse aspecto os saberes didáticos estudam, formalizam e generalizam metodologias de ensino. No entanto, a didática sendo uma disciplina da pedagogia constitui-se num meio pelo qual se materializa o discurso pedagógico, pois os saberes pedagógicos incluem os saberes didáticos e os transcendem pela inclusão de saberes políticos e de saberes crítico-hermenêuticos (Franco, 2006; Libâneo, 1994).

Nesse sentido, o saber pedagógico fundamenta a práxis docente. A práxis docente estabelece a função social e histórica da ação docente ao mesmo tempo em que é a expressão do saber pedagógico. A prática educativa não se confunde, portanto, com práxis educativa. A prática educativa é o agir de forma espontânea e circunstancial, sem fundamentação teórica, utilizando-se dos saberes didático-pedagógicos como "receitas de como dar aula", ou mesmo, orientações prescritivas do fazer prático, compreensíveis a partir da racionalidade técnica, que menospreza o sujeito ativo, inquiridor e renovador de suas circunstâncias" (Franco, 2006, p. 34). No entanto, na concepção de Franco, ambas as práticas podem confluir:

A prática educativa pode existir sem o fundamento da prática pedagógica; existirá de forma espontaneísta, fragmentada, às vezes até produtiva, outras vezes não. Aquilo que transforma uma prática educativa em prática compromissada (práxis), intencional, relevante, será o filtro e a ação dos saberes pedagógicos, transformados pedagogicamente em conhecimentos (Franco, 2006, p. 31).

O planejamento realmente se constitui numa ação de (re)pensar o plano de ensino dentro de uma perspectiva dialógica relacional. Situamos, portanto, plano de ensino como um processo didático que exige do professor o compromisso de (re)olhar constantemente sua disciplina com embasamento pedagógico. O professor, conhecedor de sua realidade e a partir dela, apreende e aprende a planejar e elaborar seu plano de ensino próprio, forjando, assim, seus saberes pedagógicos.

O pensamento de Freire e Shor (1987) resume de maneira magistral a importância do (re)planejamento, (re)construção do conhecimento e do ensino. O discurso político-pedagógico é o substrato no qual o conhecimento adquire a tonalidade da autonomia ou do automatismo cognitivo. O que podemos entender por (re)significar, (re)contextualizar, transposição didática, (re)construção do conhecimento escolar, formação de cidadãos críticos, etc?

Os autores em sua obra quer nos dizer que todo conhecimento é antropológico, ou seja, construído pelo seres humanos em suas mais diversas interações, seja esse conhecimento considerado de senso comum,

filosófico ou científico, e que, ignorá-los uns dos outros, é impedir o exercício do pensamento que busca o entendimento da realidade:

Suponhamos que você leve um relatório do Banco Mundial a uma sala de aula de Biologia. Se o Banco exige austeridade nos empréstimos ao Terceiro Mundo — preços mais altos, salários mais baixos e cortes no programa social — os alunos de Biologia podem calcular os efeitos dessa medida sobre a dieta alimentar. Quantas calorias a menos essas pessoas vão comer? Que alimentos mais baratos procurarão? Essa dieta aumentará a taxa de doenças e mortalidade infantil? Todas essas coisas têm a ver com a “iluminação” da realidade: fazer com que os estudantes compreendam que conhecer não é só comer conhecimento, e que comer é uma questão política (Freire e Shor, 1987, p. 62).

A proposta de atividade temática apresentando caráter complementar ao ensino da disciplina biologia, considera a ideia da instituição escolar ser autônoma no planejamento e na elaboração de seus saberes pedagógicos. Ressalta a importância do ambiente escolar enquanto local privilegiado na produção de conhecimento e, para tanto, é necessário que os professores não sejam simples coadjuvantes no processo de ensino-aprendizagem, mas protagonistas. Somente assim, poderemos superar a longa e interminável tradição de educação bancária em nosso país. Nesse propósito, é imprescindível ao profissional do ensino, autonomia intelectual na condução da (re)construção do conhecimento em sala de aula. Propomos um trabalho de reflexão em relação à situação de instrucionismo estéril, formadores das racionalidades insubstancializadas, no qual estamos absortos. Os conteúdos são, a princípio, informações amorfas, cujo tratamento filosófico-científico dará o tom da substancialidade dos caminhos do pensamento na lógica científica.

O desenvolvimento de projetos de pesquisa docente tem que ser estimulado, no melhor sentido acadêmico, quando então os professores serão também os pensadores de suas práticas educativas, estabelecendo-se a interação entre teoria e prática, prática educativa e práxis educativa. Zeichner (2007) aponta a possibilidade dos docentes de ensino básico participarem, no mínimo, como coautores das pesquisas didático-pedagógicas legitimando as investigações levadas a termo pelos próprios docentes. O autor evidencia a interatividade dialógica reflexiva entre os profissionais envolvidos bem como o estímulo de uma convivência crítica. Em continuidade, Franco (2006) realça o imperativo da prática misturar-se com a teoria e a teoria misturar-se com a prática; não há como uma existir sem a outra. Cabe à pesquisa educacional a compreensão dessa mistura engendrando, assim, o conhecimento didático-pedagógico...

A prática docente que produz saberes precisa ser epistemologicamente analisada e isso se faz pelo seu exercício enquanto práxis, permeada por sustentação teórica, que fundamenta o exercício crítico-reflexivo da prática (Franco, 2008, p. 362). [...] O pedagógico e o educativo precisam caminhar juntos para se auto-alimentarem e darem sentido às práticas; só a mútua articulação dessas esferas pode propiciar a busca reflexiva e crítica dos meios, dos dispositivos e das condições de um ensino melhor; essa busca é diferente da perspectiva de oferecer instrumentos, manuais e projetos alheios, que são postos à disposição

dos docentes. Essa lógica, perversa e cínica, de doar “instrumentos” às escolas, tem referendado a concepção de que o professor é sempre o mal formado, o incapaz, o responsável pelos descaminhos da educação (p. 366-367).

Zeichner e Diniz-Pereira (2005) relatam o quanto é prejudicial essa prática de desconsiderar o conhecimento e o saber dos professores na melhoria do ambiente escolar tanto no seu aspecto de ensino quanto na sua importância na produção de conhecimento. Segundo esses autores essa “distribuição de pacotes e kits educacionais ou ainda soluções para os problemas escolares que geralmente não têm o menor respaldo empírico” representam “um grande e rentável negócio” para “muitas pessoas e instituições (p. 67). Em contraponto, analisam a pesquisa-ação como sendo um dos caminhos de (re)construção do conhecimento escolar. Situam-na como “uma pesquisa sistemática feita por profissionais sobre as suas próprias práticas” (p. 65). E também como elo de integração entre as pesquisas acadêmica e docente na valorização do âmbito escolar enquanto local “com vida própria”.

Esse método de pesquisa caracteriza-se, segundo Moreira e Caleffe (2008), por ser situacional: quando se destina ao estudo de situações específicas; usualmente colaborativo: quando viabiliza o trabalho conjunto de pesquisadores; participativo: quando os participantes fazem parte do processo da pesquisa e autoavaliativo: passível de (re)planejamento ao longo de seu desenvolvimento. No contexto da escolarização pode ser empregado pelo “professor que está experimentando uma nova maneira de ensinar em sala de aula” [...] e, com sua pesquisa, “contribuir não apenas para a prática, mas para a teoria da educação e do ensino” (p. 98); evidencia-se, dessa maneira, o docente como um dos articuladores da (re)construção de seus saberes pedagógicos na fundamentação de sua práxis educativa.

Na intenção de (re)construção do conhecimento docente/discente desenhamos, ao longo de nossa reflexão, um caminho do pensamento. Entendemos o caminho do pensamento como uma práxis e não como uma prática. A prática é um fazer geralmente racionalizado para o executar. A práxis viabiliza a (re)construção do conhecimento para a diversidade, ao mesmo tempo em que se fundamenta enquanto prática reflexiva. Promove a autonomia intelectual na busca constante da desobstrução da inteligência e da criatividade, proporcionando (re)pensar novos caminhos do pensamento no processo de (re)construção do conhecimento.

## Referências bibliográficas

- Amaral, I.A. (2006). Metodologia do Ensino de Ciências como Produção Social. Campinas: Faculdade de Educação/UNICAMP, (mimeo).
- Balibar, A.S. (2001). Física numa Escala Humana. Em E. Morin (Ed.), *A Religação dos Saberes. O Desafio do Século XXI* (pp.60-68). Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil.
- Boer, N. e Moraes, E.C. (2006). Políticas Educacionais, Visões de Mundo e a Articulação em Processos Educativos. *Ciência & Educação*, 12, 3, 291-302.
- BRASIL. (1998). Ministério da Educação e dos Desportos. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC.
- BRASIL. (1996). Ministério da Educação e dos Desportos. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: MEC.
- Brito, T. (1995). Visão Integrada dos Processos Patológicos. Em M.R. Montenegro; M. Franco (Eds.), *Patologia Processos Gerais* (pp. 249-253). Rio de Janeiro: Editora Atheneu.
- Carvalho, A.M.P. (2008). Enculturação Científica: uma meta do ensino de ciências. Em *Anais do XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Porto Alegre/RS/Brasil.
- Colombi, A.N.K. e Moraes E.C. (2003). Os Seres Vivos numa Abordagem Relacional. Em *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru/SP/Brasil.
- Demo, P. (2007). *Educar pela Pesquisa*. Campinas: Autores Associados.
- Franco, M.A.S. (2008). Didática e Pedagogia: da teoria do ensino à teoria da formação. Em *Anais do XIV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Porto Alegre/RS/Brasil.
- Franco, M.A.S. (2006). Saberes Pedagógicos e Prática Docente. *Em Anais do XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Recife/PE/Brasil.
- Freire, P. (2006). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra.
- Freire, P. (2000). *Pedagogia da Esperança. Um encontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra.
- Freire, P. (1977). *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra.
- Freire, P. e Shor, I. (1987). *Medo e Ousadia: cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra.
- Hegenberg, L. (2002). *Doença: um estudo filosófico*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Krasilchic, M. (2005). *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo.
- Libâneo, J.C. (1994). *Didática*. São Paulo: Editora Cortez.
- Martins, J.S. (2007). *Projetos de Pesquisa: estratégias de ensino aprendizagem em sala de aula*. São Paulo: Armazém do Ipê.

Maturana, H. (2005).  *Emoções e Linguagem na Educação e na Política*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Moraes, E.C. (2003). Abordagem Relacional: uma estratégia para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. Em  *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Bauru/SP/Brasil.

Moreira, H. e Caleffe, L.G. (2008).  *Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador*. Rio de Janeiro: DP&A.

Oliveira, M.M. (2008).  *Projetos, Relatórios e Textos na Educação Básica: como fazer*. Petrópolis: Editora Vozes.

Pereira, F.E.L. (1998). Introdução ao Estudo da Patologia. Em Brasileiro Filho; G. Bogliolo (Eds.),  *Patologia Geral*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

RIO DE JANEIRO. (2009). Secretaria de Estado de Educação. Resolução SEE nº 4359 de 19 de outubro. Rio de Janeiro: SEE.

RIO DE JANEIRO. (2006). Secretaria de Estado de Educação.  *Reorientação Curricular. Livro II ciências da natureza e matemática*. Rio de Janeiro: SEE.

RIO DE JANEIRO. (2004). Secretaria de Estado de Educação. Resolução SEE nº 2640 de 22 de janeiro. Rio de Janeiro: SEE.

Saviani, D. (2008).  *A Pedagogia no Brasil: história e teoria*. Campinas: Autores Associados.

Torres, J.R.; Moraes, E.C. e Delizoicov D. (2008). Articulações Entre as Investigações Temáticas e a Abordagem Relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências.  *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1, 3, 55-77.

Vasconcellos, C.S. (2009).  *Planejamento: projeto de ensino aprendizagem e projeto político pedagógico*. São Paulo: Libertad Editora.

Zeichner, K. (2007). Para Além da Divisão Entre Professor Pesquisador e Pesquisador Acadêmico. Em C.M.G. Geraldi; D. Fiorentini; E.M.A Pereira (Eds.),  *Cartografias do Trabalho Docente* (pp. 207-236). Campinas: Mercado de Letras.

Zeichner, K. e Diniz-Pereira, J.E. (2005). Pesquisa dos Professores e Formação Docente voltada para a transformação social.  *Cadernos de Pesquisa*, 35, 125, 63-80.