

## COMPOSTOS QUÍMICOS DA CÉLULA: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-CRÍTICA

AMARAL, Maria Luiza Barbosa do (UEL)  
OLIVEIRA, Vera Bahl de (UEL)

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo identificar a necessidade de mudanças, no processo de ensino-aprendizagem, na disciplina de biologia do ensino médio. Desenvolvida na escola onde atuo como docente junto a estudantes do 1º ano, esta proposta baseia-se na implementação de uma didática para uma pedagogia histórico-crítica, pautada em três eixos: interdisciplinaridade, contextualização e problematização. Finalmente, o trabalho apresenta os resultados obtidos a partir de relatos de experiências.

**Palavras-chave:** citologia; pedagogia histórico-crítica; interdisciplinaridade, contextualização; problematização.

**ABSTRACT:** This paper work has as objective identify the need for change in the teaching-learning process for the discipline of biology during the high school. Developed in a school where I work as a teacher for the nineth grade students, this proposal has its base in the implementation of a didatic for a historical-critic pedagogy, guided in three axes: interdisciplinarity, contextualization and problematization. Finally, the paper presents the results obtained from reports of experiences.

**Keywords:** cytology; historical-critic; interdisciplinarity; contextualization; problematization.

### Introdução

O mundo vive atualmente rápida e complexa transformação, tendo o conhecimento como mola propulsora com importantes conseqüências sociais, econômicas e culturais. Os recursos tecnológicos adquiridos, a partir do século XX, propiciaram formas diferenciadas e sedutoras de atrair as pessoas para o aprendizado fácil e prazeroso em todas as áreas. Essas evidentes transformações atingem, de forma abrangente, a escola, que precisa alterar seu projeto pedagógico a fim de garantir aprendizagem significativa aos seus alunos, de forma motivadora. Aulas puramente tradicionais, descontextualizadas, valendo-se apenas do quadro negro e giz, já não são mais aceitas.

Muitos alunos desistem da escola, não pelas dificuldades e desafios, mas por falta de motivação que ela apresenta. Assim, na tentativa de resgatar esse quadro,

as Diretrizes Curriculares de Biologia para a Educação Básica do Paraná sustenta que os saberes escolares necessitam ser apresentados aos alunos, de forma questionadora, numa perspectiva interdisciplinar, além de contextualizada. Portanto, o docente deve considerar a interdisciplinaridade, a contextualização e a problematização como instrumentos relevantes para esse novo olhar sobre a educação.

Diante do exposto, pode-se inferir acerca da necessidade de modificações significativas, na organização do trabalho, em sala de aula. Conhecer com propriedade esses instrumentos de trabalho é de fundamental importância para o educador, o que, face ao atual cenário, suscita algumas questões:

- O professor tem clareza da definição de cada um destes instrumentos (interdisciplinaridade, contextualização e problematização) no desenvolvimento da sua prática pedagógica?
- Quais as práticas pedagógicas que podem ser implementadas em sala de aula para tornar o aprendizado mais contextualizado e próximo do cotidiano do aluno?

## 1. Fundamentação teórica

Pozo (2005) afirma que

*vivemos numa sociedade do conhecimento, mas, para muitos, é sobretudo uma sociedade da informação, uma vez que quem não pode ter acesso às múltiplas formas culturais da representação simbólica (numéricas, artísticas, científicas, gráficas, etc.) está social, econômica e culturalmente empobrecido, além de viver confundido, oprimido e desconcertado diante de uma avalanche de informação que não se pode traduzir em conhecimento, para a qual não se pode dar sentido. (p. 11)*

No ambiente de sala de aula, o professor, além de lidar com essa avalanche de informação, convive com alunos de diferentes origens culturais. Sendo assim, há inúmeros detalhes, negociações, trocas e interações harmoniosas que precisam ocorrer para tornar a aprendizagem mais evidente.

“Aprender é propriedade de alguns organismos”. (POZO, 2005, p.12). Além da capacidade biológica, o ambiente cultural e os estímulos aos quais são submetidos esses organismos também contribuem para o desenvolvimento dos processos cognitivos.

Quanto mais estável é este ambiente construído, isto é, quanto menor é o número de variáveis que o compõem e menos complexa sua organização, menos relevante será a função adaptativa de aprendizagem, isto é, a necessidade de mudar com certa flexibilidade diante da pressão ambiental. (POZO, 2005, p.12).

Sendo assim, quanto maior a complexidade e variabilidade de estímulos oferecidos pelo ambiente, maiores serão os indícios de construção de conhecimento pelos organismos. Portanto, o professor deve se preocupar em criar estratégias diversificadas, em sala de aula, para que o aluno desenvolva múltiplas inteligências.

## **2. Desenvolvimento**

Com o objetivo de traçar uma forma prática de atuação em sala de aula, condizente com os pressupostos teóricos citados anteriormente, de acordo com a realidade do ensino médio, pesquisei, em atas de eventos de ensino de Ciências,<sup>1</sup> estratégias de ensino-aprendizagem, que no seu desenvolvimento abarcassem a contextualização, a interdisciplinaridade e a resolução de problemas.

De acordo com as Diretrizes Curriculares de Biologia do Paraná (2008), o ensino de Biologia necessita motivar os alunos, adotando estratégias que mobilizem os conteúdos e atenda à interdisciplinaridade, para que o aluno visualize o estabelecimento das relações entre os diferentes componentes curriculares, ampliando o conhecimento por meio de uma rede de saberes.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade é um desafio ao atual ensino médio, pois, ao ser implantado nas escolas, torna-se muito complexa devido à formação que os professores atuais receberam no passado. Durante a formação, os professores tiveram um currículo constituído por séries e disciplinas com pouca ou nenhuma relação entre elas. Faz-se necessário, dessa forma, desenvolver cursos/oficinas de formação continuada com atividades que privilegiem a interdisciplinaridade, para que possam refletir sobre o tema.

Nas décadas de 70 e 80, as práticas e pesquisas interdisciplinares eram pouco difundidas. No início dos anos 90, muitos pesquisadores passaram a discutir, de forma mais intensa, os aspectos que abrangem esse assunto.

Fazenda (2007) sustenta que

---

<sup>1</sup> ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisadores na Área de Ciências (2003, 2005, 2007).

No limiar do século XXI e no contexto da internacionalização caracterizada por uma intensa troca entre os homens, a interdisciplinaridade assume um papel de grande importância. Além do desenvolvimento de novos saberes, a interdisciplinaridade na educação favorece novas formas de aproximação da realidade social e novas leituras das dimensões socioculturais das comunidades humanas. (p. 3)

A interdisciplinaridade aparece, nos documentos oficiais orientadores ao ensino, como um desafio à proposta pedagógica inovadora nas escolas. Entretanto, o momento exige que sejam realizadas discussões a fim de esclarecer o âmbito do conceito para sua posterior aplicação no contexto escolar. Não há entendimento, pois, o mesmo não é sequer discutido e compreendido com profundidade pelos professores.

No ensino médio atual, outro obstáculo a ser considerado é o excesso de conteúdo por disciplina, nos currículos, não favorecendo espaço para discussões e nem mesmo oportunidade de contato entre todos os profissionais da série.

Para garantir um desenvolvimento adequado de práticas interdisciplinares, torna-se importante estabelecer diferenças básicas entre esta e a contextualização. Zacharias (2007) esclarece que

- Os conteúdos entrecruzados e aqueles unificadores de temas constituem a mola mestra da interdisciplinaridade.
- O inter-relacionamento entre os conteúdos das disciplinas configura a interdisciplinaridade.
- Os conteúdos impregnados da(s) realidade(s) do aluno demarcam o significado pedagógico da contextualização.
- A contextualização imprime significados e relevância aos conteúdos escolares.
- A interdisciplinaridade explicita conteúdos contextualizados. (p. 3)

O segundo instrumento deste trabalho, a contextualização, aponta sobre a necessidade de se trabalhar os conteúdos, ultrapassando a realidade do aluno, pois, do contrário, incorre no risco de proporcionar um esvaziamento dos conteúdos. É necessário transpor o contexto do aluno, enfocando situações históricas, sociais, culturais, éticas que se imbricam na produção do conhecimento.

Da Silva (2005), em “Alienígenas em sala de aula”, aborda o reflexo da educação do jovem inserido no mundo pós-moderno. Comenta que o texto, quando teve que passar por um fio de computador, foi separado de seu contexto e que os jovens, em função disso, estão carentes dessas âncoras.

Uma forma coerente de garantir contextualização de fato é vincular o estudo da história da ciência aos conteúdos estruturantes da Biologia.

Matthews (1995) afirma

A tradição contextualista assevera que a história da ciência contribui para o seu ensino porque (1) motiva e atrai os alunos; (2) humaniza a matéria; (3) promove uma compreensão melhor dos conceitos científicos por traçar seu desenvolvimento e aperfeiçoamento; (4) há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais na história da ciência – a Revolução Científica, o darwinismo, etc.; (5) demonstra que a ciência é mutável e instável e que, por isso, o pensamento científico atual está sujeito a transformações que (6) se opõem a ideologia científicista; e, finalmente, (7) a história permite uma compreensão mais profícua do método científico e apresenta os padrões de mudança na metodologia vigente. (p.172)

O terceiro instrumento a ser abordado neste trabalho é a problematização. Por que o aluno deve aprender por meio dessa técnica? Pozo (1998) diz que

Um dos veículos mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender é a *solução de problemas* [...] A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização de conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes. Assim, ensinar os alunos a resolver problemas supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto ou pelo professor. (p.9)

Atualmente, o mundo do trabalho exige que o indivíduo seja polivalente, eclético, criativo, desenvolva diferentes habilidades e trabalhos em equipe, além de ter facilidade de se adaptar às mudanças. A partir disso, o professor não pode destoar desse quadro e deve se adequar a essa nova realidade.

Diante do exposto, faz-se necessária a ampliação dos referenciais do profissional da educação, sua visão de mundo e, conseqüentemente, sua cultura, pois será esse conhecimento a mais o agente responsável e transformador do indivíduo.

A partir desse cenário, ao considerar o terceiro instrumento, a problematização, busquei autores e metodologias para amparar esse aspecto. Pesquisei metodologias que pudessem contemplar os três aspectos já citados (problematização, contextualização e interdisciplinaridade), no contexto de sala de aula, entre elas, analisei as sugestões de diversos autores: FAZENDA (1994),

MATHEWS (1995), POZO (1997), SAVIANI (1997) e GASPARIN (2002), BERBEL (2001).

As Diretrizes Curriculares Estaduais de Biologia (DCE) propõem a metodologia apoiada na pedagogia histórico-crítica dos conteúdos (PHCC), fundamentada nos trabalhos de SAVIANI (1997) e GASPARIN (2002).

Dando continuidade às pesquisas, estudei os passos da PHCC sugerida por GASPARIN (2002) e percebi que a autora, de forma organizada e sistematizada, incluía os três aspectos, possibilitando uma visão holística e crítica dos conteúdos pelo aluno.

Por essas razões, decidi utilizar a pedagogia histórico-crítica, sugerida por GASPARIN (2005) como fundamentação teórica na implementação deste trabalho, realizada no C.E.E.P. “Professora Maria do Rosário Castaldi”, para alunos do 1º ano do ensino médio dos períodos matutino e vespertino, na cidade de Londrina-PR.

Iniciei o trabalho, optando pelo conteúdo de citologia, ciência que permite ao aluno analisar vários fatores referentes à célula. Mas, por que motivo estudar detalhes sobre essa estrutura? Com o objetivo de conhecer mecanismos inerentes ao metabolismo celular, para auxiliar na tomada de decisão sobre a alimentação do aluno e, conseqüentemente, aprimorar sua qualidade de vida.

No entanto, o interesse dos alunos está cada vez menor pelo conhecimento acadêmico, devido às dificuldades no entendimento de terminologias inerentes ao assunto, pois o ensino fica, muitas vezes, reservado somente à leitura de textos e interpretação de figuras do livro didático. Outro fator a ser considerado é a idade dos alunos que, em torno de catorze a dezesseis anos, estão mais voltados às motivações que lhe são oferecidas fora da escola.

Diante do exposto, cabe ao professor valer-se do recorte da realidade do aluno para despertar o interesse pelo estudo de determinados conceitos científicos, utilizando, por exemplo, rótulos de algumas embalagens.

Os rótulos de alimentos trazem várias informações sobre gordura trans, sais minerais, fibras, colesterol, gorduras totais, aditivos químicos. Muito se houve falar sobre doenças causadas por alguns desses elementos, quando ingeridos em excesso, em especial gorduras trans e colesterol, enquanto outros devem ser ingeridos em quantidades significativas pelo bem que fornecem à manutenção do indivíduo.

Com freqüência encontram-se, em propagandas e em rótulos, os dizeres: “Livre de gorduras trans” e/ou “rico em ômega 3”. Essas informações são importantes elos de ligação para o estudo dos seguintes conteúdos específicos:

a) Classificação dos compostos químicos da célula:

- Inorgânicos: sais minerais e H<sub>2</sub>O.
- Orgânicos: proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas, ácidos nucleicos.

A partir do momento em que o aluno entende que “nós somos o que comemos” e que a interferência dessas substâncias, no metabolismo celular, abre caminhos para o desenvolvimento dos conceitos referidos acima, ele passa a elaborar os seguintes questionamentos: O que significa gordura trans? Por que antes não se ouvia falar dela? Quais as implicações do consumo indevido dessa substância? Qual a origem do ômega 3? Onde é encontrado naturalmente?

Considerando tais questionamentos, cabe abordar os seguintes temas neste momento:

- Tipos de lipídios;
- Definição de gorduras;
- Gorduras saturadas, insaturadas e trans;
- Colesterol HDL e LDL;
- Ômega 3.

Para desenvolver esse tema com os alunos, planejei um total de dezesseis aulas. Dada à complexidade do assunto, elaborei aulas pautadas nos passos da pedagogia histórico-crítica dos conteúdos (GASPARIN, 2002), descritos abaixo:

## 1) PRÁTICA SOCIAL INICIAL

Neste momento, os conteúdos e os objetivos da unidade são apresentados aos alunos. Em seguida, são feitas as seguintes perguntas.

- O que o aluno já sabe sobre o assunto?
- O que mais gostaria de saber?

Esse passo torna-se muito importante, pois situa o aluno em relação ao conteúdo a ser trabalhado. Além disso, o professor pode verificar os conhecimentos prévios do aluno acerca do assunto e motivá-lo ainda mais a dizer o que gostaria de saber.

## 2) PROBLEMATIZAÇÃO

O professor elabora perguntas sobre o assunto, com o objetivo de incentivar os alunos a buscar respostas. As perguntas são sempre relacionadas às dimensões conceituais a partir do tema proposto.

Em uma segunda fase, são feitas algumas perguntas acerca de outras dimensões do conteúdo. Entre elas:

- dimensão histórica;
- dimensão química;
- dimensão social;
- dimensão econômica;
- dimensão religiosa;
- dimensão política.

Esse passo proporciona uma visão holística sobre o tema, pois aborda outras interfaces do conteúdo, proporcionando ações interdisciplinares significativas.

## 3) INSTRUMENTALIZAÇÃO

Neste momento, são relatadas todas as atividades a serem desenvolvidas para que o trabalho aconteça de forma plena e organizada, por meio de:

- aula expositiva;
- pesquisas;
- exposição de vídeos;
- palestras;
- debates;
- visitas.

#### 4) CATARSE ( AVALIAÇÃO)

Neste momento, o aluno sistematiza e faz a análise de todos os dados obtidos durante as aulas.

- Por meio de avaliações formais, o aluno expressa o que aprendeu em cada uma das dimensões do conteúdo trabalhado.
- Por meio de elaboração de sínteses (individual ou em grupo) do conteúdo.

#### 5) PRÁTICA SOCIAL FINAL DOS CONTEÚDOS (VISÃO SINTÉTICA)

Neste momento, observam-se as intenções do aluno frente ao aprendizado adquirido (este passo é visualizado a longo prazo).

- Envolve mudança de seu pensamento em relação ao conceito estudado e sua organização.
- Percebe a importância daquela aprendizagem em seu cotidiano (aprendizagem significativa).

### 3. Resultados

Estão descritos abaixo os planos de unidade desenvolvidos em sala de aula juntamente com os resultados obtidos e as respectivas intervenções do professor e dos alunos (em destaque) em cada um dos tópicos.

#### 3.1. Plano de Unidade: Biologia - 2º Bimestre / 2008

Instituição: CEEP “Prof.<sup>a</sup> Maria do Rosário Castaldi.”

Disciplina: Biologia

Unidade: Compostos Químicos da Célula

Séries: 1º MB, 1ºMC período matutino e 1º TA (período vespertino)

Horas/Aula: duas horas/aula semanais

Professora: Maria Luiza Barbosa do Amaral

Livro didático: Biologia

### 3.1.1. Plano de Unidade: Compostos Químicos da Célula

Objetivo Geral da Unidade: Compreender o conteúdo “célula” em suas diversas dimensões, por meio da metodologia dialética, a fim de adquirir um novo conceito e consciência crítica sobre o tema, assumindo um compromisso efetivo sobre a preservação da vida.

#### **Conteúdo 1: Água**

##### I - PRÁTICA SOCIAL INICIAL

###### 1) Conteúdos

- Características da água.
- Funções da água na célula.

###### 2) Objetivos Específicos

- Conhecer cientificamente as características da água e suas respectivas funções.

###### 3) Vivência do Conteúdo

- O que o aluno já sabe sobre o assunto:
  - *Solvente natural;*
  - *É vital;*
  - *Tem três estados físicos;*
  - *Hidrata a pele;*
  - *Importante na produção de energia;*
  - *É composta por Hidrogênio e Oxigênio.*
- O que o aluno gostaria de saber a mais?
  - *Quais as funções biológicas da água?*

##### II - PROBLEMATIZAÇÃO

- Por que a água é tão importante para os seres vivos (vital)?

##### Outras dimensões do conteúdo:

- a. Religiosa: Qual o significado da água na bíblia?
- b. Química: O que é água mineral? Existem outros tipos de água? Quais são?
- c. Social: Qual a qualidade da água de Londrina?

### III - INSTRUMENTALIZAÇÃO

- Leitura de textos científicos do livro didático;
- Convite à professora Liléia Vendrame para responder sobre a dimensão química da água;
- Pesquisas.

### IV - CATARSE

- Síntese mental do aluno.
- Avaliação abrangendo questões de todas as dimensões do conteúdo trabalhado.

### V - PRÁTICA SOCIAL FINAL

- Elaboração de um plano de ação pelos alunos:

<b>Intenções do Aluno e Compromisso de Ação</b>	
<b>NOVA ATITUDE PRÁTICA: Intenções</b>	<b>PROPOSTA DE AÇÃO</b>
1) economizar água	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diminuir tempo de banho;</li><li>• Escovar os dentes com a torneira fechada;</li><li>• Lavar o quintal com o resíduo da máquina de lavar roupa;</li><li>• Lavar a louça de uma só vez;</li><li>• Reciclar óleo de cozinha.</li></ul>
2) acabar com a poluição	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conscientizar as indústrias que poluem os rios e, também, a população.</li></ul>
3) acabar com o problema do lixo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parar de jogar lixo nas ruas, rios e esgotos.</li></ul>

### **Conteúdo 2: Sais Minerais**

#### I - PRÁTICA SOCIAL INICIAL

##### 1) Conteúdos

- Características dos sais minerais.
- Funções dos sais minerais.

##### 2) Objetivos específicos

- Conhecer cientificamente as características dos sais minerais e suas respectivas funções.

### 3) Vivência do conteúdo

- O que o aluno já sabe sobre o assunto?
  - *São de origem marinha.*
  - *Alguns exemplos Na, Cl.*
- O que gostaria de saber a mais?
  - *Onde são encontrados?*

## II - PROBLEMATIZAÇÃO

- Que sais minerais você mais consome? Eles são suficientes para uma boa alimentação? Por quê?

### Outras dimensões do conteúdo.

- a. Histórica: Quando os sais minerais foram descobertos?
- b. Econômica: Que alimento é mais barato e tem mais sais minerais? (comparar dentro do mesmo tipo de alimento);
- c. Legal: Quais as leis que regem a elaboração dos rótulos de alimentos industrializados?

## III - INSTRUMENTALIZAÇÃO

- Análise da tabela sobre sais minerais – pág. 39 – Sônia Lopes;
- Pesquisas;
- Análise de rótulos de alimentos;
- Apresentações dos resultados das pesquisas das diversas dimensões por meio de trabalho escrito;
- Convidar a professora de direito do curso de Administração para proferir palestra sobre os direitos do consumidor em relação aos dados dos rótulos de alimentos.

## IV - CATARSE

- Síntese mental do aluno.
- Avaliação abrangendo questões sobre as dimensões do conteúdo trabalhado.

## V - PRÁTICA SOCIAL FINAL

- Elaboração de um plano de ação pelos alunos:

<b>Intenções do Aluno e Compromisso de Ação</b>	
<b>NOVA ATITUDE PRÁTICA: Intenções</b>	<b>PROPOSTA DE AÇÃO</b>
1) ingerir mais sais minerais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar alimentos gordurosos;</li> <li>• Ingerir alimentos saudáveis que contenham cálcio (vegetais), ferro (fígado), potássio (frutas), sódio (sal de cozinha).</li> </ul>
2) fazer uma reeducação alimentar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devemos ingerir alguns íons como enxofre, cloro, magnésio. Esses sais minerais são necessários todos os dias, em quantidades superiores a 100mg por dia.</li> </ul>
3) Evitar o excesso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devemos comer todos os tipos de sais minerais. Se não comermos nenhum dos alimentos citados acima, estamos sujeitos a doenças como anemia, cárie e fadiga muscular, entre outros.</li> </ul>

### **Conteúdo 3: Carboidratos**

#### **I - PRÁTICA SOCIAL INICIAL**

##### **1) conteúdos**

- Tipos de carboidratos.
- Funções dos carboidratos.

##### **2) Objetivos Específicos**

- Conhecer cientificamente as características dos carboidratos e suas respectivas funções.

##### **3) Vivência do Conteúdo**

- O que o aluno já sabe sobre o assunto:
  - *Faz bem à saúde;*
  - *São encontrados nos alimentos;*
  - *Engorda.*
- O que gostaria de saber a mais?
  - *Quais os tipos de carboidratos?*
  - *Em que alimentos são encontrados?*
  - *Quais as doenças causadas por sua ausência no organismo?*
  - *Quais os prejuízos da ingestão indevida de carboidratos?*
  - *Como perder o excesso de carboidratos?*

## II – PROBLEMATIZAÇÃO

- Quais as funções dos glicídios na célula?
- Como podemos classificar os carboidratos?

### Outras dimensões do conteúdo

- a. Histórica: Como os carboidratos foram descobertos?
- b. Social: Como os carboidratos estão representados nos rótulos dos alimentos?
- c. Química: Qual a fórmula dos carboidratos mais comuns?

## III - INSTRUMENTALIZAÇÃO

- Leitura de textos científicos do livro didático – capítulo 3;
- Análise de rótulos de alimentos;
- Pesquisas sobre as outras dimensões do conteúdo.

## IV – CATARSE

- Avaliações com questões sobre as diferentes dimensões do conteúdo trabalhado.
- Síntese mental do aluno.

## V - PRÁTICA SOCIAL FINAL

- Elaboração do plano de ação pelos alunos:

<b>Intenções do Aluno e Compromisso de Ação</b>	
<b>NOVA ATITUDE PRÁTICA: Intenções</b>	<b>PROPOSTA DE AÇÃO</b>
1) ingerir porções de forma moderada de carboidratos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ter um cardápio com certas restrições a doces e derivados do açúcar (prevenção a diabetes).</li></ul>
2) ingerir ou beber energéticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beber em horários determinados (antes de uma partida de futebol, por exemplo);</li><li>• Manter o cardápio de acordo com a tabela nutricional.</li></ul>
3) ingerir todos os tipos de carboidratos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como são três tipos (monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos), devemos variar nas refeições.</li></ul>
4) conscientizar as pessoas como o carboidrato deve ser ingerido	<ul style="list-style-type: none"><li>• O colégio poderia oferecer palestras com nutricionistas ou especialistas na área.</li></ul>

## Conteúdo 4: Lipídios

### I - PRÁTICA SOCIAL INICIAL

#### 1) Conteúdos

- Tipos de lipídios.
- Funções dos lipídios.

#### 2) Objetivos Específicos

- Reconhecer os tipos de lipídios encontrados nos seres vivos e suas respectivas funções.

#### 3) Vivência do conteúdo

- O que o aluno já sabe?
  - *São encontrados no leite, no chocolate, na manteiga.*
- O que gostaria de saber a mais?
  - *Qual a função dos lipídios?*
  - *O que são lipídios?*
  - *Qual a relação entre lipídios e gorduras trans?*

### II - PROBLEMATIZAÇÃO

- O que são gorduras trans?
- Existem o bom e o mau colesterol?
- Quais os tipos de lipídios? Onde são encontrados?

#### Outras dimensões do conteúdo

- a. Histórica: Quando surgiu a gordura trans? Quando começou a ser utilizada em alimentos industrializados?
- b. Legal/política: Quais são as leis que regulamentam a utilização de gorduras trans em alimentos industrializados?
- c. Econômica: Que alimento do mesmo tipo é mais barato? Com ou sem gorduras trans?
- d. Química: Como é a constituição química das gorduras trans?

### III – INSTRUMENTALIZAÇÃO

- Aula expositiva sobre a classificação dos lipídios – pág 43/45;

- Pesquisa sobre as outras dimensões do conteúdo;
- Apresentação de vídeo sobre gorduras trans;
- Análise de rótulos de alimentos industrializados;
- Visita à indústria de alimentos ITAMARATY.

#### IV - CATARSE

- Síntese mental do aluno
- Avaliação abrangendo questões sobre as dimensões do conteúdo trabalhado.

#### V - PRÁTICA SOCIAL FINAL

- Elaboração de um plano de ação pelos alunos:

<b>Intenções do Aluno e Compromisso de Ação</b>	
<b>NOVA ATITUDE PRÁTICA: Intenções</b>	<b>PROPOSTA DE AÇÃO</b>
1) Consumir moderadamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balancear as refeições, não exagerando nas quantidades.</li> </ul>
2) Consumir mais gorduras insaturadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optar por alimentos à base de milho e soja, etc.</li> <li>• Optar pelo azeite de oliva ao invés de óleo de soja.</li> </ul>
3) Evitar o colesterol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comer alimentos mais saudáveis, de origem vegetal, pois os de origem animal propiciam altas taxas de colesterol (LDL).</li> </ul>

### 5. Discussão

Ao iniciar a aplicação da metodologia histórico-crítica (prática social inicial), em sala de aula, percebi que os olhares dos alunos apresentavam certo ar de estranheza, já que algo havia mudado em suas rotinas. Uma das mudanças foi iniciar a aula perguntando-lhes o que já sabiam sobre o assunto e o que mais gostariam de saber. Essa atitude, além de mostrar maior respeito aos conhecimentos deles, aumentou a capacidade do professor em ouvir o que os alunos tinham a dizer sobre o assunto em questão. Esse momento foi imprescindível para o bom desenvolvimento do trabalho, uma vez que possibilitou ao professor

avaliar o nível de conhecimento dos alunos, em cada um dos referidos temas, bem como demonstrar a diversidade cultural entre eles.

No momento da problematização, na maioria das vezes, as perguntas elaboradas no item “*o que gostariam de saber a mais*” já faziam parte do problema a ser resolvido, e de uma forma geral, diante da ampliação dos conhecimentos sobre os referidos temas, as perguntas aumentavam a ansiedade dos alunos à medida que tentavam respondê-las. Essa prática, sem dúvida, deslocou o aluno de seu equilíbrio natural, colocando-o em uma situação favorável à aprendizagem significativa.

O enfoque do item outras dimensões do conteúdo, também causou certo estranhamento por parte dos alunos, pois, infelizmente, ainda não é comum, em sala de aula, o professor, de um determinado componente curricular, invadir assuntos referentes a outros saberes específicos. Como já foi comentado anteriormente, a interdisciplinaridade nas escolas, por maior que seja o empenho dos professores em implantá-la, ainda é um aspecto pouco desenvolvido.

Quanto ao momento da instrumentalização, deve-se enfatizar que a palestra proferida por professores de outros componentes curriculares, inclusive a realizada por uma advogada, colaborou, sem dúvida, para a ampliação do conhecimento em geral. Outro fator relevante nessa metodologia foi a diversidade de instrumentos de aprendizagem utilizados em cada uma das aulas.

Para auxiliar nas atividades de catarse, sempre ao final de cada aula, foram demonstrados, por escrito, ou oralmente, todos os conceitos aprendidos até o momento sobre o referido assunto.

Para o desenvolvimento da prática social final, os alunos sentiram muita dificuldade em expressar suas idéias, pensamentos, intenções e ações de forma clara. Assim, com a finalidade de resolver este problema, devolvi os trabalhos aos grupos, indiquei os “erros” encontrados e solicitei a refacção dos mesmos. Notei, nesse momento, mais uma reação de desconforto nos alunos, por ter devolvido uma avaliação e solicitado adequações, deixando a nota ainda em aberto. Essa ação formativa ampliou o comprometimento dos alunos com o término dos trabalhos, porém, deixou-me dúvidas em relação ao pleno aprendizado, posto ter demonstrado que os mesmos não apresentavam *literacia* suficiente sobre os assuntos abordados.

## 6. Considerações Finais

Após aplicação da proposta de ensino, com base na pedagogia histórico-crítica dos conteúdos, segundo GASPARIN (2002), respeitadas algumas alterações, é possível inferir que a mesma trouxe resultados positivos em vários aspectos, conforme foi abordado anteriormente. No entanto, alguns obstáculos devem ser citados tais como: a complexidade dos termos da Biologia, que impediu o desenvolvimento de todas as etapas em uma única aula, como sugerido, e o tempo gasto para cada unidade foi muito maior do que o planejado. Arelado a esse fator, deve-se considerar também a falta de embasamento teórico (pré-requisitos necessários) dos alunos, bem como a diversidade cultural encontrada na sala de aula. Foi necessário trabalhar, também, além dos conceitos de Biologia, a capacidade de expressão oral, escrita, síntese, argumentação e organização dos alunos.

Acredito que, com a implementação dos recursos recebidos nos últimos anos do Governo do Paraná, tais como: novas tecnologias, livros atualizados para professores e alunos, capacitação continuada para docentes, entre outros, é possível contribuir para a amenização dos obstáculos e desafios presentes no ensino da Biologia e, conseqüentemente, formar cidadãos conscientes, críticos e capazes de transformar a sociedade, como propõe a pedagogia histórico-crítica dos conteúdos, sugerida por Gasparin (2002).

## 7. Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e tecnológica **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, 1999.

CAPACHUZ, A. et. al. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p.263.

CARRASCOSA, J. GIL PEREZ, D. VILCHES, A. VALDÉS. **Papel de la Actividade Experimental en Educación Científica**. Cad. Bras. Ens. Fis, v.23, n. 2, p.157-181, ago. 2006.

CARVALHO, A.M.P. **Ensino de ciências: unindo a pesquisa à prática**. São Paulo: Thomson, 2006, p.154.

DA SILVA, T.T. **Alienígenas em Sala de Aula**. 9ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

FAZENDA, I.C.A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papyrus, 1994. p.144.

\_\_\_\_\_. I. **Interdisciplinaridade**. Disponível em:  
<http://www.projeto.org.br/puc/inter/htm>> Acesso em: 10 de maio 2007.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2002.

KRASILCHICK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 3ed. São Paulo: Harbra, 1996.

LABURÚ, C.E., CARVALHO, M. **Educação Científica: controvérsias contrutivistas e pluralismo heterológico**. Londrina: Eduel, 2005.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. Livro do Professor. São Paulo: Saraiva, 2005. v. único, p. 38-54

MATTHEWS, M.R. **História e Filosofia do Ensino de Ciências: a tendência atual da aproximação**. Cad. Cat. Ens. Fis, 1995. v 12, n.3, p.164-214.

MERRIEU, P. **Aprender sim, mas como?** 7. ed. Porto alegre: Artmed, 1998. p.193.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999. p.130.

MOREIRA, M. L. DINIZ, R. E. da S. **O Laboratório de Biologia no Ensino Médio: Infra-estrutura e outros aspectos relevantes**. Disponível em: <[www.unesp.br/prograd/PDFNE2002](http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002)>. Acesso em: 23 de maio 2007.

NARDI, R. (Org.). **Questões Atuais no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998. p.104.

PARANÁ/SEED. **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica: Biologia**. Curitiba: SEED, 2007.

POZO, J.L. **Aquisição do Conhecimento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

\_\_\_\_\_. (Org.). **A Solução de Problemas**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.177.

SANTOS, C.S. **Ensino de Ciências. Abordagem Histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2005.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 1997.

SECRETARIA DO ESTADO DO PARANA. Departamento de ensino médio. Biologia Orientações Curriculares Preliminares.

SILVA, C.C.(Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2007. p.381.

VYGOSTSKY, L.S. **A Formação Social da Mente**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1989. p.168.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Porto alegre: Artmed, 1998. p.265.

ZACHARIAS, V.L.C. **Centro de Referência Educacional**. Disponível em <<http://www.cenrefeducacional.com.br>> Acesso em 09 de maio de 2007.