

ALGUMAS TENDÊNCIAS DE CONCEPÇÕES FUNDAMENTAIS PRESENTES EM COLEÇÕES DIDÁTICAS DE CIÊNCIAS DE 5^A A 8^A SÉRIES

Ivan Amorosino do Amaral
(FE-UNICAMP; UNIFRAN)

Antonio Carlos Rodrigues de Amorim
(FE-UNICAMP)

Jorge Megid Neto
(FE-UNICAMP)

Silvia Maria Serrão
(FFCL-USF)

Resumo

Trata-se de um estudo baseado em uma pesquisa mais ampla e ainda em desenvolvimento, em que se analisou 22 coleções didáticas de Ciências, de 5^a a 8^a séries. No trabalho ora focalizado, deu-se destaque a quatro categorias de análise, tomadas como concepções fundamentais no ensino de Ciências: Cotidano, Ambiente, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Saúde. Os indicadores de cada coleção foram extraídos da literatura especializada e de propostas curriculares oficiais contemporâneas, relativas ao ensino de Ciências. Os resultados observados revelaram que a totalidade das coleções se apresenta de forma inadequada ou pouco adequada quanto aos parâmetros considerados, manifestando uma forte padronização de características desfavoráveis.

Introdução

A pesquisa aqui relatada está inserida em um programa mais amplo, ainda em desenvolvimento, em que se ampliará o espectro das coleções didáticas analisadas para todo o nível fundamental, bem como será feita uma comparação entre dois momentos (anos de 1996 e 2000) com vistas a detectar possíveis influências dos Parâmetros Curriculares Nacionais no livro didático de Ciências.

A etapa do projeto ora tratada foi desenvolvida em 1996, dentro de um projeto maior coordenado pela Associação de Leitura do Brasil (ALB), por solicitação da FAE/MEC. Foram analisadas 22 coleções didáticas de Ciências, de 5^a a 8^a séries, de edição recente, onde estavam incluídos os livros do aluno, bem como os livros ou manuais do professor, cadernos de atividades e outros suplementos porventura existentes. No tocante ao livro do aluno, todas as coleções eram completas, com exceção de uma, composta exclusivamente pelo volume destinado à 7^a série.

De início cabe destacar que, ao selecionarmos um conjunto de parâmetros para análise de coleções didáticas, estamos evidentemente externando uma determinada concepção de educação e as correspondentes expectativas no que se refere particularmente ao livro didático. No caso específico de Ciências, são externadas também nesses parâmetros as concepções de ciência e ambiente. Todavia, tais concepções e decorrentes expectativas não devem corresponder meramente às preferências pessoais dos responsáveis pela análise, mas consideramos que, primordialmente, devem refletir o pensamento predominante na comunidade de especialistas e professores da área em questão.

Para captarmos tais tendências contemporâneas mencionadas, consideramos como fontes mais adequadas: estudos anteriores específicos de análise de livro didático; pesquisas acadêmicas sobre o assunto; obras de didática específica; Propostas Curriculares recentes; bem como o conhecimento direto do que vem sendo discutido e preconizado em encontros tecno-científicos, palestras e cursos de capacitação de professores.

Adotando tais critérios e procedimentos no campo do ensino de Ciências, viemos a selecionar dez grandes tendências ou eixos teórico-metodológicos, que se constituíram no arcabouço específico do instrumento de análise construído: novas concepções de ambiente, de saúde e de ciência-tecnologia-sociedade, aproveitamento amplo e diversificado do cotidiano do aluno na aprendizagem escolar, maior respeito às características do aluno, maior incentivo à sua autonomia na construção conceitual, maior interdisciplinaridade, maior flexibilidade curricular e novos papéis educacionais para o professor e para o livro didático.

Alguns dos eixos mencionados transformaram-se em descritores explícitos da parte específica do instrumento de análise, enquanto outros se disseminaram pelos diferentes descritores, através dos respectivos indicadores, tanto da parte geral quanto da específica, conforme será esclarecido logo adiante. É o caso das concepções de aluno e de aprendizagem, que se diluíram pelos diversos descritores, em particular nas atividades e naquele que trata das habilidades e capacidades a serem desenvolvidas. Trata-se também da concepção de professor, que aparece basicamente subentendida no descritor referente ao manual do professor. A interdisciplinaridade, por sua vez, revela-se na articulação do texto, nos tipos de atividades propostas e nas diferentes concepções adotadas, especialmente na de Ambiente. Finalmente, diz respeito à concepção de livro didático, que pode ser extraída do conjunto de expectativas inseridas em todos os descritores.

Descritores adotados e respectivas concepções

Denominaremos descritores às grandes categorias de análise gerais e específicas adotadas. Denominaremos indicadores às diversas características que constituem internamente os descritores. Na configuração dos descritores específicos, não procederemos a uma explicação minuciosa e sistemática de cada um dos seus indicadores, mas buscaremos esclarecer qual o significado geral atribuído a cada uma das concepções assumidas, recorrendo livremente aos respectivos indicadores utilizados. Resumidamente, são os seguintes os descritores adotados:

I. Projeto Gráfico: Aspectos Gerais; Ilustrações; Mapas, Gráficos e Tabelas

II. Aspectos Teórico-Metodológicos

1. **Geral:** Textos; Ilustrações, Mapas, Gráficos e Tabelas; Atividades; Desenvolvimento de Habilidades/Capacidades

2. **Específico:**

a. Concepções: Cotidiano; Ambiente; Ciência-Tecnologia-Sociedade; Saúde

b. Atividades

III. Manual do Professor.

Consoante com os objetivos desta comunicação, trataremos aqui apenas daqueles descritores que expressam concepções por nós consideradas fundamentais no ensino de Ciências, e que estão incluídas no item II.2.a, referindo-se aos Aspectos Teórico-Metodológicos Específicos. As concepções de Cotidiano, Ambiente, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Saúde adotadas nesses descritores são detalhadamente explicadas a seguir.

Concepção de Cotidiano

O cotidiano será assumido em seu significado mais amplo, abrangendo os conhecimentos prévios e valores de que os alunos são dotados a respeito dos assuntos abordados, assim como o acervo de materiais, objetos, seres e fenômenos físicos, biológicos e sociais que fazem parte da experiência prévia do estudante ou lhe são acessíveis através da experiência direta ou indireta. Tomado neste sentido, o cotidiano deverá ser levado em conta e/ou explorado não só nas atividades propostas, como também no desenvolvimento do texto e nas ilustrações.

Sempre que possível, deve-se aproveitar os aspectos específicos da realidade em que o aluno está inserido, ao se iniciar o estudo de qualquer assunto. Os elementos genéricos são trabalhados em momentos futuros, às vezes até em Séries subsequentes, ou, então, nas situações em que a realidade estudada é diretamente inacessível. O cotidiano também deve ser aproveitado em suas múltiplas dimensões naturais, tecno-científicas e sócio-econômico-culturais, sendo de especial relevância o estímulo à percepção das mútuas relações entre as mesmas.

Ao contrário dos modelos de ensino tradicionais, onde o cotidiano é utilizado como elemento de motivação, exemplificação ou aplicação do conhecimento teórico, a expectativa é outra. Espera-se que seja metodologicamente utilizado como ponto de partida da aprendizagem, intimamente conectado à continuidade deste processo, tornando-se finalmente um ponto de chegada, quando os conhecimentos adquiridos servirão para iluminar mais e melhor a realidade, ampliando a compreensão da mesma.

Concepção de Ambiente

A noção de ambiente sempre esteve presente, explícita ou implicitamente, nos diversos modelos de ensino de Ciências, porque, de certa forma, corresponde ao objeto de estudo geral das ciências naturais. Todavia, nos modelos mais tradicionais costuma ocultar-se atrás do enfoque predominantemente conceitual e/ou das situações simuladoras exploradas nas atividades de laboratório. Modernamente, busca-se explícita e diretamente sua exploração através de atividades que proporcionem ao estudante o contato com a realidade ou, indiretamente, através de várias formas de representação da realidade sempre que ela se apresente inacessível ao contato direto.

Essa busca de entendimento do ambiente deve contemplar tanto suas propriedades quanto seus processos de transformação, bem como suas respectivas interrelações. Como grande parte das transformações tratadas não é diretamente perceptível, é fundamental trabalhar-se as respectivas evidências disponíveis.

A idéia de ambiente em completa e permanente transformação é essencial, assim como a associação da mesma às noções de movimento, fluxo de energia e equilíbrio, constituindo progressivamente a imagem de Terra como um sistema em equilíbrio dinâmico, onde suas partes estabelecem permanentes interações e estão em constante evolução no tempo geológico. Nessa perspectiva, as propriedades e leis físicas e químicas não podem ser tratadas de forma compartimentalizada e estanque, mas sim como descrição das regularidades da apresentação, organização e comportamento da matéria e energia.

Nenhuma característica do nosso planeta pode ser apresentada ou sugerida como fruto da casualidade, mas como resultado das condições físico-químicas reinantes no passado e presente geológicos. Da mesma forma, é inaceitável a visão mecanicista e determinista dos processos terrestres, que devem ser apresentados em sintonia com as citadas condições e em interação nas diferentes escalas espaço-temporais, constituindo grandes ciclos de transformações, cujos padrões de desenvolvimento constituem bases para o entendimento da dinâmica terrestre e para a realização de previsões a respeito.

Além disso, materiais e fenômenos terrestres não podem ser apresentados arbitrariamente, enclausurados em sistemas de classificação pré-constituídos, sem que antes sejam revelados os objetivos e critérios que nortearam os cientistas, em cada caso, ao realizarem as diferentes formas de sistematização dos mesmos.

No que se refere particularmente aos seres vivos, é fundamental possibilitar seu entendimento numa perspectiva evolucionista, que transcenda a questão da sua origem e mesmo a do seu desenvolvimento em todo o passado geológico. Por isso, deve ser associada também à dinâmica terrestre atual, onde os seres vivos encontram-se em interações mútuas e com o meio físico, que representam maneiras de adaptação ao meio, onde as funções de que são dotados estão intimamente interdependentes com as formas por eles assumidas, isentas de qualquer determinismo funcional.

Quanto ao ser humano, devem ser evitadas as formulações antropocêntricas, comprometidas com a idéia de não naturalidade do mesmo, onde suas ações na natureza seriam consideradas artificiais e teriam o caráter de intervenção. Estas ações estariam respaldadas em sua condição de "ser especial", com necessidades específicas e direitos superiores sobre a natureza, que, em nítida contradição com a perspectiva evolucionista, viriam dotá-lo de propriedades que o isentassem da subordinação às leis naturais e de qualquer responsabilidade moral no tocante aos demais seres vivos. Em contrapartida, o encaminhamento mais coerente será apresentá-lo como mais um agente geológico, cujas únicas especificidades são a consciência de si próprio e da realidade, a intencionalidade da ação e a capacidade de previsão racional dos eventos, atributos estes que só aumentam sua responsabilidade perante seus semelhantes e perante o restante da natureza.

O impacto ambiental da ação humana sobre o restante da natureza deve ser trabalhado em conexão com o estudo dos materiais e fenômenos terrestres naturais, com as aplicações dos conhecimentos científicos e tecnológicos pela sociedade, com a reflexão a respeito das demais relações entre ciência-tecnologia-sociedade, assim como não pode ser dissociado dos seus determinantes políticos e sócio-econômico-culturais.

A concepção de ambiente não pode ser desenvolvida abruptamente num determinado momento do desenvolvimento dos conteúdos, mas deve emergir natural e progressivamente ao longo dos tópicos e das Séries, cuidando-se para graduar a complexidade das escalas espaço-temporais envolvidas e das dimensões cognitivas levadas em consideração.

Concepção de Ciência-Tecnologia-Sociedade

A associação dos termos ciência-tecnologia-sociedade sob a égide de uma única concepção revela a necessidade de se trabalhar, como idéia central, a "ciência como atividade humana". Assim entendida, deve ser apresentada historicamente contextualizada, onde não

sejam realçados prioritariamente os personagens dos cientistas, mas o cenário sócio-econômico-cultural onde realizaram suas descobertas, os grupos e instituições a que pertenciam ou que proporcionaram as condições para as suas realizações. O discorrer infundável de conhecimentos dissociados de qualquer referência a seus processos e condições de produção é absolutamente desaconselhável, podendo ser atenuado até mesmo pela atribuição genérica dos mesmos a cientistas ou à ciência.

A menção à origem e a contextualização histórica dos conhecimentos veiculados pela obra didática contribuem para a desmistificação da imagem de instituição e seres especiais, absolutamente diferentes de todos os demais, que costuma acompanhar a ciência e os cientistas. Esta mistificação é reforçada pela idéia de que são dotados de capacidades e habilidades peculiares, decorrentes do domínio de um método neutro, absolutamente objetivo e padronizado para investigar a realidade, capaz de produzir conhecimentos inequivocamente verdadeiros e definitivos. Para a disseminação desse mito, é necessária a evidenciação teórica e prática da variedade de procedimentos adotados na ciência, assim como a sua comparação assemelhativa a outras formas de raciocínio e conhecimentos, jamais os desprezando, mas os aceitando como formas alternativas ou complementares de conhecer e controlar o mundo.

Faz parte também do projeto de desmistificação e humanização da imagem da ciência a apresentação de suas interrelações com a tecnologia, o realce de suas possibilidades e limitações, a análise do impacto direto e indireto decorrente de seu uso na tentativa de domínio da natureza e, inclusive, reflexões acerca da manipulação da sua produção e uso por parte dos detentores do poder político e econômico.

O enfoque recomendável para se desenvolver essa concepção de ciência como atividade humana deve transcender a capítulos ou tópicos específicos e isolados sobre história da ciência, método científico, ou relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Ao contrário, a questão em foco precisa imiscuir-se no texto como um todo e nas respectivas atividades recomendadas, fazendo parte da própria lógica de seu desenvolvimento.

Concepção de Saúde

A nova concepção educacional de saúde pretende libertá-la da visão simplista que a concebe como ausência de doença e fruto apenas de um desequilíbrio localizado do organismo. A idéia apropriada deve contemplar o entendimento da ausência de saúde como consequência geralmente do desequilíbrio do organismo como um todo, causado por múltiplos determinantes, de ordem bio-psico-social e política, que frequentemente transcendem o âmbito do indivíduo e mesmo de uma determinada classe social.

No sentido que foi expresso, são pouco aconselháveis as abordagens enfatizadoras de informações que orientam para a cura do desequilíbrio localizado, onde pontificam regras de higiene e, muitas vezes, indução à auto-medicação. Em contrapartida, espera-se um tratamento mais contextualizado da questão, que contemple o organismo como um todo e este em sua relação com o ambiente, privilegiando as orientações de cunho profilático.

Outro aspecto essencial da abordagem da saúde, tomada como resultado do conjunto de processos do corpo humano e de suas interações com o ambiente, é a necessidade de não tratá-la isolada em capítulos ou tópicos independentes, mas associá-la sistematicamente aos demais materiais e processos terrestres, à medida em que os mesmos sejam estudados.

Procedimentos de análise

O instrumento de análise específico foi construído com base no referencial teórico explicitado anteriormente, reunindo também contribuições de um trabalho equivalente e precursor deste, igualmente desenvolvido pela FAE (1994), abrangendo as coleções didáticas de Ciências da 1^a à 4^a Séries. Após proceder-se à análise crítica deste trabalho, correlacionando-o com o referencial teórico ora adotado e com as peculiaridades do ensino de Ciências de 5^a à 8^a Séries, procedeu-se às modificações necessárias e se chegou a um conjunto de tabelas, onde se adotou normativamente quatro quantificações: três traços, quando o aspecto considerado não está absolutamente presente na coleção; valor 1, quando está pouco presente; valor 2, quando está medianamente presente; valor 3, quando está bastante presente. (Ver tabelas correspondentes às concepções de Cotidiano, Ambiente, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Saúde ao final do texto).

O passo seguinte consistiu na homogeneização dos significados atribuídos aos Descritores e respectivos Indicadores, bem como das quantificações estabelecidas. Para tanto, o grupo de analistas, que já havia participado também das discussões que geraram o instrumento em questão, analisou individualmente uma mesma coleção escolhida para teste e discutiu em conjunto os resultados obtidos, até se alcançar consenso acerca das características dimensionadas.

A seguir, cada componente da equipe incumbiu-se de uma parcela das coleções abrangidas e, em reuniões sistemáticas, levava para os demais membros as ambigüidades identificadas em alguns indicadores e as dificuldades de caracterização de outros deles em determinadas obras. Com tal procedimento, ao mesmo tempo em que se garantia uma descrição e análise mais fidedigna das coleções, aperfeiçoou-se o elenco de indicadores e a redação de alguns deles, principalmente no sentido de uniformizá-los para que refletissem uma característica tanto mais adequada quanto maior fosse o índice registrado na tabela.

Finalmente, foi elaborado um Parecer para cada coleção analisada, onde se levou em consideração o desempenho das mesmas em relação ao conjunto de indicadores de cada Descritor. A partir do Parecer, as coleções foram classificadas em “adequada”, “pouco adequada” ou “inadequada” conforme orientação oriunda do órgão patrocinador da pesquisa. Para tanto, houve a necessidade de ponderação dos vários Descritores. Uma das premissas assumidas é de que todos os Descritores eram fundamentais e igualmente relevantes para a caracterização do grau de adequação da obra. Outra premissa, decorrente da anterior, é que uma obra para ser considerada adequada não poderia apresentar um perfil desfavorável em nenhum dos Descritores (ou conjunto deles) considerados no Parecer. Uma terceira premissa é que, se uma obra apresentasse um perfil desfavorável em mais da metade dos oito Descritores (ou conjunto deles), seria considerada inadequada. No meio termo entre esses dois extremos, teríamos as obras pouco adequadas. O critério adotado para se considerar um perfil favorável em cada Descritor (ou conjunto deles) foi a apresentação de índices positivos (2 ou 3) em mais do que 50% dos respectivos Indicadores.

Em síntese, toda Coleção analisada que viesse a apresentar índices positivos em mais do que 50% dos Indicadores de todos os seus Descritores (ou conjunto deles) seria considerada adequada. Toda Coleção que viesse a apresentar índices positivos em mais do que 50% dos Indicadores de cinco a sete Descritores (ou conjunto deles) seria considerada pouco adequada. Toda Coleção que viesse a apresentar índices positivos em mais do que 50%

dos Indicadores de quatro ou menos Descritores (ou conjunto deles) seria considerada inadequada.

Tendo por base tais critérios, dentre as 22 coleções didáticas que analisamos, dezenove foram consideradas “inadequadas”, três foram consideradas “pouco adequadas”, sendo que nenhuma delas pôde ser enquadrada como “adequada”.

Tendências constatadas

O resgate analítico dos pareceres elaborados para cada uma das 22 coleções didáticas, constantes do relatório final da referida pesquisa, representou a principal fonte para a identificação das tendências do tratamento teórico-metodológico das respectivas concepções de Cotidiano, de Ambiente, de Ciência-Tecnologia-Sociedade e de Saúde no conjunto das coleções.

É importante destacar que os volumes que compõem as diferentes coleções não se apresentam de forma homogênea com relação às ênfases para cada uma das concepções; aliás, é comum que elas sejam trabalhadas de forma mais expressiva em um ou dois dos volumes apenas (como é o caso de Ambiente), ou em capítulos (como é o caso de Saúde), do que propriamente signifiquem uma ênfase que perpassa toda a obra.

Antes de proceder à síntese das tendências encontradas, é interessante notar a pertinência da escolha, para fins de análise, dessas concepções em específico e dos indicadores que foram utilizados para sua identificação. Todos os enfoques programáticos e os encaminhamentos metodológicos presentes nas 22 coleções revelaram, com maior ou menor ênfase, a importância de se tratar questões ligadas ao cotidiano, ambiente, saúde e relações entre ciência/tecnologia/sociedade em seus vários aspectos, os quais incluem textos, atividades e ilustrações. Isso indica que os critérios de análise utilizados não representaram uma camisa de força que impõe enquadramentos ou exclusões, como únicas opções simplesmente, mas que permitem identificar gradações de abordagens que marcam as diferentes obras. Ou seja, essas concepções já estão presentes nas coleções e representam uma significativa porção dos elementos que as organizam metodologicamente. O que é preciso explorar, para fins de avaliação, são as nuances ou padronizações das concepções que têm sido privilegiadas nas coleções.

Acompanhando a síntese das tendências constatadas nas concepções fundamentais, sugerimos a leitura concomitante das respectivas tabelas incluídas adiante.

Começando pela concepção de Cotidiano, praticamente todas as coleções abordam o cotidiano no texto e/ou ilustrações e/ou atividades. Grande parte das coleções aborda-as de forma genérica e restrita a aspectos técnico-científicos e naturais, sendo raro o tratamento ou integração destas abordagens com aspectos de ordem sócio-econômico-culturais. Também é

mais freqüente que o cotidiano seja utilizado como exemplificação e menos como problematizador de situações que envolvam a participação efetiva dos alunos ou que apontem para o desenvolvimento de um novo tema.

A concepção de Ambiente, na quase totalidade das coleções é contemplada de uma forma muito superficial. Embora esteja presente com freqüência o tratamento de aspectos relativos ao ambiente, tais como, a classificação de materiais, a ciclicidade e fluxo de matéria e energia e os fenômenos de transformação dos diferentes componentes do ambiente, incluindo seres que tenham ou não vida, tende-se, entretanto, à percepção de um ambiente que não seja interativo, pluridimensional, integrado, dinamicamente equilibrado ou em constante evolução geológica e biológica. Outra forte tendência observada é a abordagem exageradamente antropocêntrica da dinâmica e da problemática ambiental.

No tocante às relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, constata-se uma acentuada padronização de tratamento programático e metodológico. Tal tendência caracteriza-se, por exemplo, pela apresentação explícita ou implícita do método científico como um conjunto de etapas seqüenciadas e padronizadas, geralmente descontextualizado historicamente, e praticado por cientistas em geral de forma individual e anônima. A ciência é concebida como estando à parte da sociedade; esta se utiliza instrumentalmente dos conhecimentos científicos e tecnológicos, que por sua vez se apresentam pouco articulados entre si. Neste mesmo sentido, é colocada ênfase nas benfeitorias derivadas da ciência e da tecnologia, isentas de uma avaliação com relação à possibilidade de impactos variados, salvo algumas exceções. O diálogo entre conhecimento científico e outras formas de conhecimento não é privilegiado; ao contrário, é acentuada invariavelmente a supremacia da ciência.

Quanto à concepção de Saúde, destacamos que, a despeito de sua potencialidade para explorar as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade, as tendências identificadas pouco contribuem nesse sentido, reforçando o isolamento mútuo entre conhecimento científico e questões de ordem social. A Saúde é freqüentemente concebida como ausência de doença; além disso, há uma forte tendência em se considerar o desequilíbrio localizado em partes do corpo humano como causa principal da ausência de saúde, em detrimento do desequilíbrio do organismo como um todo ou, menos ainda, da interação organismo-ambiente e seus determinantes sócio-econômicos, biológicos e culturais.

Conclusão

Tomando-se como referência exclusivamente os Descritores relativos às concepções de Cotidiano, Ambiente, Ciência-Tecnologia-Sociedade e Saúde, o conjunto das coleções analisadas revelou, em relação a todos eles, um perfil bastante deficiente face aos parâmetros adotados na pesquisa. Essa tendência, observada em relação a essas concepções fundamentais, reproduz quase que literalmente os índices negativos observados na avaliação geral das coleções, onde se levou em conta todos os dez Descritores, em que nenhuma delas foi classificada como adequada e a quase totalidade configurou-se como inadequada.

Tabelas adotadas

Tabela 1 - Indicadores da Concepção de Cotidiano

		1	2	3
O cotidiano Está Presente	no texto			
	nas ilustrações			
	nas atividades			
O cotidiano é tratado De modo	Genérico			
	Específico a determinados locais			
O cotidiano Envolve Aspectos	técnico-científicos			
	sócio-econômico-culturais			
	Naturais			
	de interação mútua			
O cotidiano é Utilizado como Elemento de	Exemplificação			
	Ponto de partida			
	Ponto de chegada			

Tabela 2 – Indicadores da Concepção de Ambiente

	1	2	3
Explicita objetivos e critérios para classificação da matéria e dos fenômenos terrestres			
Apresenta a organização da matéria terrestre em diferentes escalas e respectivas Inter-relações			
Explicita evidências nos processos de transformações			
Privilegia a idéia de interação nos processos terrestres			
Estabelece relações entre tempo e transformações			
Desenvolve a noção de movimento e de conservação da matéria e da energia nos processos Terrestres			
Desenvolve a idéia de ciclicidade, padrão e previsão de transformações			
Apresenta as fontes de energia associadas aos processos terrestres			
Explicita a relação forma/função na organização dos seres vivos			
Trata as interrelações entre seres vivos como formas de adaptação ao meio			
Desenvolve a idéia de evolução dos materiais e dos processos terrestres			
Aborda as relações diversificadas entre ser humano e restante da natureza			
Evita a abordagem antropocêntrica das relações entre ser humano e restante da natureza			
Trata da astronomia e interior da Terra como elementos da noção de ambiente terrestre			
Apresenta a Terra como planeta em transformação e em equilíbrio dinâmico (ecossistema Terrestre)			
Desenvolve a noção de ambiente terrestre de forma pluridimensional, integrada e histórica			

Tabela 3 – Indicadores da Concepção de Ciência-Tecnologia-Sociedade

		1	2	3
Evita tratar o método de produção científica como conjunto de etapas padronizadas				
Contextualiza historicamente o processo de produção do conhecimento científico				
Atribui a produção do conhecimento Científico	Genericamente a cientistas			
	a cientistas específicos			
	a grupo(s) de cientistas			
Aborda a aplicação pela sociedade do conhecimento científico				

Discute os impactos decorrentes da aplicação do conhecimento científico			
Aborda o conhecimento científico como base ao desenvolvimento tecnológico			
Aborda o conhecimento tecnológico como fornecedor de técnicas para o desenvolvimento Científico			
Aborda a tecnologia como fator para melhoria das condições de vida			
Aponta outros fins para a tecnologia (bélicos, lucro, etc.)			
Vincula o conhecimento científico a outras formas de conhecimento e evita tratá-lo com absoluta supremacia			
Evita abordar Ciência-Tecnologia como potencialmente solucionadoras de qualquer problema			

Tabela 4 – Indicadores da Concepção de Saúde

		1	2	3
Evita conceber saúde como ausência de doença				
Concebe a prevenção (profilaxia) como orientação a fim de se evitar a ausência de saúde				
Concebe ausência de saúde como	desequilíbrio localizado			
	desequilíbrio do organismo			
	problema individual ou de determinada classe social			
	resultado da interação organismo-ambiente (determ. social, biológico, etc.)			
Fornece informações que orientam a cura	do desequilíbrio localizado			
	do desequilíbrio do organismo			
Fornece informações que orientam nas soluções dos problemas decorrentes da interação organismo-ambiente				
Estabelece relações entre as questões de saúde e os fenômenos e conceitos científicos correlato				

Bibliografia

ALVES, N.G. A Saúde na Sala de Aula; uma Análise nos Livros Didáticos. *Cadernos CEDES*, São Paulo, n.18, p. 38-53, abr. 1987.

AMARAL, I.A. do. Ambiente, Educação Ambiental e Ensino de Ciências. In: SÃO PAULO. Secretaria de estado da Educação. *Ciências na Escola de 1^o Grau: Textos de Apoio à Proposta Curricular*. São Paulo : S.E.E/CENP, 1990, p. 39-62.

AMARAL, I.A. do. *Em Busca da Planetização: do Ensino de Ciências para a Educação Ambiental*. 2v. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. 601 p. (Tese de Doutorado).

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

AMORIM, A.C.R. de. *O Ensino de Biologia e as Relações entre Ciência/Tecnologia e Sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino médio*. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995. (Dissertação de Mestrado).

BORGES, G.L.A. *Utilização do Método Científico em livros Didáticos de Ciências para o 1^o grau*. 2v. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1982. (Dissertação de Mestrado).

CAAMAÑO RIOS, A. Tendências Actuales en el Currículo de las Ciências. *Enseñanza de las Ciências*, v.6, n.3, p. 265-277, 1988.

CARVALHO, L.M. *A Temática Ambiental e a Escola de 1^o grau*. São Paulo : Faculdade de Educação, USP, 1989. (Tese de Doutorado).

- CARVALHO, M. *O que é Natureza*. São Paulo : Brasiliense, 1991.
- EM ABERTO. *O Ensino de Ciências: a Produção do Conhecimento e a Formação do Cidadão*. Brasília, v.7, out-dez. 1990.
- FRACALANZA, D. *Crise Ambiental e Ensino de Ecologia - o Conflito na Relação Homem-Mundo Natural*. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1992. 314p. (Tese de Doutorado).
- FRACALANZA, H. *O que Sabemos sobre os Livros Didáticos para o Ensino de Ciências no Brasil*. Campinas. Faculdade de Educação, UNICAMP, 1993. 241p. + anexos. Tese de Doutorado).
- FRACALANZA, H; AMARAL, I.A. & GOUVEIA, M.S.F. *O ensino de Ciências no primeiro grau*. São Paulo : Atual, 1987. 124p. (Projeto Magistério).
- FRANCO, M.L.P.B. et alii. *O Professor de 1^o grau e o Livro Didático*. São Paulo : Fundação Carlos Chagas, 1985. 48p. + anexos.
- FUNDAÇÃO CARLAS CHAGAS. As propostas curriculares oficiais. São Paulo : Fundação Carlos Chagas, 1996. (Textos FCC, 10).
- GIL PEREZ, D. Três Paradigmas Básicos en La Enseñanza de Las Ciências. *Enseñanza de Las Ciências*, v.1, n.1, p. 23-26, mar. 1983.
- GIL PEREZ, D. La Metodologia Científica y La Enseñanza de Las Ciências: unas Relaciones Controvertidas. *Enseñanza de Las Ciências*, v.4, n.2, p. 111-21, 1986.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. Fundação de Assistência ao Estudante. *Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos: Português, Matemática, Estudos Sociais e Ciências – 1^a a 4^a séries*. Brasília : FAE, 1994. 376p.
- PALMA FILHO, J.C. O Ensino de Ciências na Rede Pública do Estado de São Paulo In: PALMA FILHO, J.C. *Educação Pública: Tendências e Desafios*. São Paulo : CERED, 1990, p. 79-86.
- PRETTI, M.C.M. *A Saúde na Escola: Ação ou Informação? Um Estudo dos Programas de Saúde*. Campinas : Faculdade de Educação, UNICAMP, 1983. 120 p. + anexos. (Dissertação de Mestrado).
- PRETTO, N.L. *A Natureza e os Livros Didáticos. Teoria e Prática*, Campinas, v.7, n.11, p. 3-6, jun. 1988.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. *Proposta Curricular Para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde - 1^o Grau*. São Paulo : S.E.E./CENP, 1988.
- UNESCO/UNEP. *Tendance de l'Education à l'Environment Depuis la Conference de Tbilissi*. Paris : UNESCO, 1983.