



O REFERENCIAL DE THEODOR VIEHWEG PARA PERFIL EPISTEMOLÓGICO

THEODOR VIEHWEG'S THEORETICAL REFERENTIAL FOR EPISTEMOLOGY PROFILE

SILVA, Geraldo José 1

MARTINS, Carmen M. De Caro 2

1. Faculdade Pitágoras e Programa de PósGraduação UFMG, geraldo_jsilva@yahoo.com.br

2. Universidade Federal de Minas Gerais/Colégio Técnico, carmen@coltec.ufmg.br

Resumo

Este trabalho apresenta um estudo sobre a utilização dos construtos de Theodor Viehweg (filosofia da ciência do Direito) para a análise epistemológica do ensino de ciências, em particular, na análise do livro didático de química, visando buscar indícios empíricos entre a epistemologia e o ensino de ciências. A dialética das abordagens zetética e dogmática é retomada para a investigação do perfil epistemológico do livro texto a partir de um desenho metodológico (SILVA e MARTINS) baseado na identificação de marcas textuais empíricas relacionadas com um quadro de descritores de marcas textuais epistemológicas refinadas e validadas por um processo recursivo de construção de categorias em função da concordância intercodificadores. Apresentamos também a análise de livros didáticos de química, a partir desse referencial, na qual pudemos concluir pela potencialidade desse referencial teórico na identificação do perfil epistemológico, bem como na análise de suas decorrências pedagógicas.

Palavras-chave: Currículo, Perfil Epistemológico, Epistemologia-em-uso, Livro Didático

Abstract

This paper presents a study on the use of Theodor Viehweg's constructs (science of law philosophy) to the science teaching epistemological analysis, particularly in the analysis of chemistry textbooks, to find empirical evidence between the epistemology and the teaching of sciences. The dialectic of zetetic and dogmatic approach is taken for the investigation of the textbook epistemological profile from a methodological design (SILVA and MARTINS) based on the empirical identification of textual marks related to a descriptors table, epistemological textual marks are refined and validated by a recursive process of constructing categories according to the inter encoders agreement. We also present the analysis of chemistry textbooks, from that benchmark, we conclude by the potential of this theoretical framework to identify the epistemological profile and in its capacity to analyze its pedagogy consequences.

Keywords: Curriculum, Epistemological profile, Epistemology-in-use and Textbooks.

INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende expor e fundamentar a utilização da abordagem de Viehweg como referencial para a epistemologia, particularmente sobre a visão da ciência, em estudos sobre a concepção de alunos, professores e livros didáticos. Seu objetivo é servir para discutir a viabilidade de Viehweg servir de referencial epistemológico para pesquisas sobre os perfis epistemológicos ou concepções da natureza da ciência presentes em sala de aula.

A preocupação com a dimensão epistemológica do ensino das ciências aparece em função da necessidade da educação científica estar a serviço do desenvolvimento social e pessoal na formação da cidadania. Mas as expectativas postas na contribuição das ciências nas humanidades modernas não tem se cumprido, e assistimos em vários países uma crescente “recusa” dos estudantes para o aprendizado das ciências e inclusive uma recusa da própria ciência (CACHAPUZ, 2005, p.37/38).

As pesquisas na área de ensino das ciências tem mostrado, entre outras coisas, distorções sobre a natureza da ciência, tanto em livros didáticos como em professores de ciência, que justificam, em grande medida, tanto o fracasso de um bom número de estudantes como a sua recusa à ciência. Compreendeu-se, como afirmam Guilbert e Meloche (1993), que o melhoramento da educação científica exige como requisito iniludível, modificar a imagem da natureza que nós, professores, temos e transmitimos, pois numerosos estudos mostraram que o ensino transmite visões da ciência que se afastam notoriamente da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos (Gil-Pérez et al., 2001).

As limitações de uma educação científica centrada em uma mera transmissão (a palavra transmissão aparece várias vezes em poucas linhas) de conhecimentos – limitações postas em relevo por uma abundante literatura – deram origens a investigações que evidenciaram concepções epistemológicas inadequadas e, até mesmo, incorretas (visões deformadas) como um dos principais obstáculos aos movimentos de renovação da Educação Científica e sua didática.

Assim, o estudo e a pesquisa sobre como a epistemologia aparece nas salas de aula torna-se de grande relevância para sedimentar o movimento pela necessária renovação do ensino das ciências. Portanto, a discussão em torno da construção dos referenciais teóricos, bem como das metodologias necessárias para essas investigações ganham grande importância para o desenvolvimento de políticas públicas e privadas, elaboração de planos de formação de professores, e ampliação da qualidade de ensino de ciências em nosso país.

A busca de nova abordagem que possa aprofundar a reflexão epistemológica é fundamental para a didática das várias ciências, pois um ensino de ciências mais próximo a epistemologia da ciência, levando em consideração os aspectos conceituais, procedimentais e axiológicos da ciência, efetiva uma formação mais profunda para o cidadão em geral, mas também para a própria formação dos futuros cientistas.

O PERFIL EPISTEMOLÓGICO

A noção de perfil epistemológico apareceu pela primeira vez nos trabalhos de Gastón Bachelard, que ao sintetizar cinco abordagens filosóficas - 1. **Realismo ingênuo** (senso comum); 2. **Empirismo claro e positivista** (pensamento empírico); 3. **Racionalismo clássico** (mecânica racional); 4. **Racionalismo completo** (relatividade) e 5. **Racionalismo discursivo** (racionalismo contemporâneo) - síntese de Bachelard para a

evolução epistemológica a partir das correntes filosóficas aplicadas para os conceitos científicos (BACHELARD, 1984, p.25), aparecem na concepção de um determinado conceito científico.

Bachelard denominou de perfil epistemológico o quanto de cada abordagem epistemológica aparece em uma determinada compreensão de algum conceito científico por um indivíduo. O perfil epistemológico de um dado conceito é inerente a cada indivíduo, isto é, difere de um indivíduo para outro (MORTIMER, 2006, p.76). Bachelard exemplificou sua abordagem de perfil epistemológico apresentando o seu próprio perfil para o conceito de massa e energia.

A abordagem bachelardiana de perfil epistemológico como uma “escala graduada de discussão que nos permite localizar os diferentes pontos em questão na filosofia científica” é a fonte primeira para o desenvolvimento de perfil conceitual e evolução conceitual como estratégia pedagógica para o ensino de ciências.

No entanto, pesquisas sobre as visões deformadas de ciência apresentadas por estudantes, professores de ciência e livros didáticos desenvolveram a análise epistemológica para a dimensão da compreensão e o uso da visão de ciência em sala de aula. Já não estando diretamente relacionado com as construções bachelardianas, essas pesquisas levaram a trabalhos sobre dimensões epistemológicas **empirista-positivista** versus dimensões **racionalistas-contemporâneas** (CACHAPUZ, 2005, p. 86/7).

A necessidade de construção de referenciais teóricos para a análise da epistemologia que emerge da sala de aula (professores, alunos, livros didáticos) efetivou uma reflexão sobre a terminologia desses referenciais: as denominações criavam relações com correntes filosóficas que não eram adequadas, pois não correspondiam aos construtos apresentados pelas respectivas correntes, criando, por essa razão, dificuldades para a legitimação dessas categorias epistemológicas como as apresentadas por Silva e Martins (2007).

Geralmente, para a dimensão empirista-positivista, apareciam construtos que representavam a visão deformada de ciência que emergiam das pesquisas, enquanto que o racionalista-contemporâneo aparecia com as características desejadas para uma visão da ciência mais coerente com as posições da nova historiografia da ciência. Essas representações configuravam certo maniqueísmo que empobreciam as análises pretendidas.

Assim, como busca de construção de referenciais teóricos para a dimensão efetiva da epistemologia existente em sala de aula, seja ela explícita ou implícita, será necessário apresentar um novo referencial, não baseada nas características filosóficas que apareceram em função das correntes históricas da filosofia da ciência, mas a busca por um construto teórico que efetivasse a maneira que concebemos a própria noção do conhecimento. Por esse caminho que retomamos os trabalhos e construtos de Theodor Viehweg na filosofia do direito, para a investigação do conhecimento jurídico, será o referencial para a análise epistemológica.

A ABORDAGEM DE THEODOR VIEHWEG SOBRE A FILOSOFIA DO DIREITO: ABORDAGEM ZETÉTICA E A ABORDAGEM DOGMÁTICA.

Theodor Viehweg (1907-1988) nasceu na Alemanha e estudou direito e filosofia, exercendo a profissão de juiz. Em 1945, após a Segunda Guerra Mundial, estabeleceu-se em um pequeno povoado rural próximo a Munique. Após descobrir uma biblioteca intacta escondida dentro de um claustro, iniciou uma minuciosa pesquisa que teve como produto final *Tópica e Jurisprudência* (publicado em 1953), apresentado à Universidade de Munique para obtenção do título de livre-docência.

Após a Segunda Guerra Mundial iniciou-se uma transformação na concepção de eficácia do Direito Positivo, haja vista os horrores provocados por Hitler. Desde então o pós-positivismo foi sendo inserido como um ressurgimento da filosofia jurídica dando ênfase à hermenêutica e argumentação. Um dos responsáveis por essa reintegração foi Theodor Viehweg, que trouxe novamente à tona a Tópica vista como instrumento de resolução dos problemas, retornando ao modo de pensar dos antigos.

Devido à insuficiência da doutrina positivista no decorrer da Guerra, a teoria desenvolvida por Viehweg pôde tomar força como técnica de argumentação, auxiliando na busca de resposta por meio de uma legitimação de premissas, oferecendo soluções justas para qualquer problema exposto ao jurista.

A “ciência do direito” abordada por Viehweg necessita de duas abordagens necessárias e complementares, dogmática e zetética, dependendo do problema apresentado e da investigação a ser feita, por conseguinte observa-se a defesa do autor que ambas têm objetivos, importâncias e práticas diferentes, fazendo-se refletir sobre suas aplicações no campo jurídico, mostrando como e onde utilizar cada uma delas de forma clara e objetiva.

Diferentemente do significado comumente atribuído a dogmático, Viehweg retoma o pensamento clássico, mostrando a necessidade das duas abordagens. A palavra zetética vem de *zetein*, que significa perquirir, investigar. Por outro lado, a palavra dogmática vem de *dokein*, que significa doutrinar, ensinar.

No enfoque zetético, predomina a função informativa da linguagem; enquanto, no dogmático, essa função combina-se com a diretiva, ganhando, esta, grande importância. Este enfoque se apresenta de forma mais aberta, pois suas premissas são dispensáveis. Ou seja, elas podem ser substituídas, se os resultados não forem satisfatórios. Portanto, as interpretações devem conformar sempre as premissas aos problemas.

Por outro lado, o enfoque dogmático é mais fechado, pois está preso a conceitos previamente fixados, obrigando-se a interpretações capazes de conformar os problemas às premissas.

Enquanto o enfoque zetético procura saber o que é uma coisa (*o que é algo?*); o enfoque dogmático preocupa-se em possibilitar uma decisão e orientar a ação (*como deve-ser algo?*).

Viehweg propõe que se considere um campo de conhecimento a ser investigado como uma estrutura de perguntas e respostas. Nessas estruturas é possível conferir maior importância às perguntas ou às respostas. Quando conferimos maior relevância às perguntas a estrutura aponta para a investigação ou zetética. Quando salientamos as respostas, para a dogmática.

No primeiro caso, a reflexividade contínua, que pode colocar em questão todas as respostas oferecidas na investigação (e por isso entende-se que a relevância é dada ao aspecto pergunta) aponta para um decurso infinito, ou ao menos sem um término definido. Nessa abordagem, as respostas são tomadas sempre como tentativas, provisórias e questionáveis a qualquer momento e sua tarefa é caracterizar o horizonte de questões no campo escolhido. No segundo caso, quando se salienta a resposta, a argumentação parte de alguns pontos que não podem ser questionados e sua reflexividade é, neste sentido, limitada pela impossibilidade do questionamento dos dogmas, os quais “dominam” as demais respostas que a eles devem se adequar.

Explicando a distinção a partir de um modelo retórico de discurso, entendido como jogo entre partes que propõem e defendem suas afirmações, Viehweg fornece-nos uma outra descrição da distinção que pode ajudar a esclarecer o seu alcance.

Pode-se dizer, afirma ele, que as asseverações são tratadas como dogmata quando, em tese, são excluídas a longo prazo de um ataque, e por isso, não estão submetidas a nenhum dever de defesa, ou seja, a nenhum dever de fundamentação, senão simplesmente a um dever de explicação. Num determinado âmbito cultural, determinadas asseverações são colocadas fora de toda a dúvida.

O contrário ocorre com as asseverações que em toda investigação são utilizadas simplesmente como zetemata. Em tese estão liberadas a todo ataque, estando sujeitas a ambos os deveres: defesa/fundamentação e explicação. Sempre são questionáveis. Por isso, na zetética o discurso fundamentante chega apenas a um final provisório, possivelmente muito a curto prazo.

Mas, como se explicaria a existência de um pensamento dogmático e de outro zetético? Que funções cumprem estes dois enfoques? O pensamento dogmático está vinculado, diz Viehweg, à opinião e à formação de opinião, para possibilitar a ação imediata, enquanto que o zetético liga-se com a dissolução das opiniões pela investigação e seu pressuposto básico é a dúvida, para possibilitar maior fundamentação.

Há que se constatar, afirma Viehweg, que no âmbito cotidiano da ação e decisão o pensamento dogmático parece ser indispensável porque está aqui, na esfera do agir, obrigado a estabelecer, repensar e manter um sistema fechado, um dogma. Um pensamento que se coloca como tarefa a reflexão contínua, enquanto investigação, não consegue cumprir tal função, porque a ação requer que se parem as perguntas e se forneça respostas, que são, neste sentido, dogmatizadas. Na esfera da ação o exercício da dúvida deve ser cuidadosamente encarado porque a urgência da decisão requer a formação de uma opinião com base naqueles dados ou informações que o contexto fornece. O modelo do pensamento dogmático é, assim, o próprio pensamento cotidiano e sua formação de opinião.

É relevante considerar, no entanto, que o pensamento dogmático embora fixe as opiniões, tornando-as indiscutíveis, não pode abandonar o seu desenvolvimento imanente. Assim, ressalta Viehweg, para manter um sistema coeso e estável de opiniões dogmatizadas ganha importância a hermenêutica, cujo papel é a flexibilização necessária dos dogmas indescartáveis, propiciando a sua revisão interna sem que sejam negados. Se o pensamento dogmático põe fora de questionamento e de dúvida aqueles enunciados básicos que podem ser considerados seus dogmas, também os desenvolve continuamente porque não os pode abandonar.

Assim, ao contrário do que o sentido comum da palavra “dogmático” indica, o pensamento dogmático não trabalha com as normas como se elas representassem um condicionamento fixo, de sentido único. Embora sejam seus pontos de partida inquestionáveis e nesse sentido funcionem como dogmas, a sua natureza lingüística, com a incerteza conotativa e denotativa que lhe é inerente, confere uma margem relativamente ampla de manipulação, necessária ademais para que os próprios dogmas possam ser continuamente adaptados às circunstâncias sociais mutáveis.

O pensamento zetético permanece dentro dos limites de uma função cognoscitiva e este é, por assim dizer, o seu papel funcional na sociedade. O pensamento zetético é tentativo porque seu maior interesse é no aumento do grau de confiabilidade de suas afirmações, que são sempre passíveis de revisão exatamente para que a teoria possa ser melhor fundamentada e construída. Sua intenção quando usa a linguagem é transmitir uma informação, descrevendo estados de coisas. Já o pensamento ou enfoque dogmático, na medida em que possui um sentido operativo, mescla o sentido informativo da linguagem com o seu sentido diretivo, que se pode considerar nele preponderante.

Diante da necessidade de legitimar a assunção dos pontos de partida dogmáticos, é necessário que estes sejam apresentados por intermédio de uma análise que mostre sua fundamentação racional e este aspecto é salientado por Viehweg em todos os momentos em que aborda a distinção entre os dois enfoques.

Assim, o enfoque zetético acaba por ser essencial no sentido de fornecer, embora esta não seja sua função precípua, premissas que são mediatamente dogmatizadas e dogmatizáveis, em especial numa sociedade que dá grande importância à legitimação científica de todo saber.

Viehweg vê uma nova posição do jurista, a quem não cabe mais entender o direito como algo que se limite a aceitar, mas sim, como algo que ele constrói de maneira responsável. O autor propõe analisar a jurisprudência a partir do que é e do como deve ser. A interpretação do código de leis como suficiente em si própria (dogmática) não permite compreender o direito, como fator de justiça, em cada caso, particularmente nos casos difíceis. Em um parque existe, por exemplo, a determinação da proibição da entrada de animais, uma interpretação dogmática impedirá a entrada de um cego com seu cão guia, porém em uma abordagem zetética a determinação não é para impedir a entrada do cego. O conhecimento jurídico não pode ficar engessado por uma interpretação mecânica de suas características.

O apego exagerado a uma visão sistemática do direito finda por colocar em segundo plano aquilo que representa a própria razão da existência do sistema jurídico.

É interessante ressaltar que vários analistas do ensino de direito no Brasil, como Juscelino Vieira Mendes e Claudia Rosane Roesler, indicam que o ensino de direito sofre as decorrências da abordagem desses cursos.

Os currículos das faculdades de Direito brasileiras dão maior ênfase a matérias dogmáticas, desprezando uma visão zetética, multidisciplinar e crítica, indispensáveis à formação de bons operadores da Ciência do Direito.

Enquanto a concepção domesticada do Direito transmitida dá ao aluno uma visão fechada, pronta e acabada a partir de dogmas (verdades que ninguém pode discutir), a visão zetética lhe é sonhada como possibilidade de indagar, investigar, duvidar. Talvez esta seja uma das razões dos baixos desempenhos em exames da OAB.

Como se pode ver, um conhecimento jurídico completo requer, segundo Viehweg, que o Direito seja constantemente analisado e desenvolvido por intermédio dos dois enfoques, precisamente para que possa cumprir sua função social de direção de comportamentos.

Um ensino jurídico ou uma educação jurídica, como mais apropriadamente deve-se considerar a nossa tarefa enquanto professores, já que não apenas “ensina-se” alguns conteúdos, mas pretende-se “formar” um profissional do Direito com um conjunto de habilidades e qualidades, precisa levar em conta a constante relação entre estes enfoques. Se apenas privilegiar o enfoque zetético, não se estará atendendo ao caráter de orientação da ação que o profissional do Direito terá de cumprir e que a Sociedade lhe irá exigir. Se, ao contrário, a ênfase for pura e simplesmente dogmática, formar-se-á um profissional incapaz de inovar e recriar o Direito na medida das transformações sociais, eis que preso a uma forma pouco reflexiva de compreensão do fenômeno jurídico.

Consideramos que essa abordagem é adequada para considerarmos o conhecimento científico em geral. O conhecimento científico apresenta dimensões dogmáticas, isto é, para a ação do cientista, como em uma classificação, por exemplo, bem como dimensões zetéticas, pois toda teoria, conceito ou construto estão sendo constantemente questionados pelas pesquisas, novas descobertas, efetivando novas teorias, explicações ou conceitos científicos.

Essa visão dialética de Viehweg servirá também para analisarmos o ensino das ciências propriamente dito, afinal a relação dogmática/zetética terá suas conseqüências na sala de aula. Da mesma forma que podemos considerar o ensino do Direito, poderemos refletir sobre características do ensino de ciências, bem como suas conseqüências pedagógicas.

ENSINO DE CIÊNCIAS, LIVRO DIDÁTICO, EPISTEMOLOGIA E THEODOR VIEHWEG.

Utilizaremos a dialética dogmática/zetética para analisar como o conhecimento científico é ensinado em suas diversas dimensões (conceituais, procedimentais e axiológicas), particularmente no que concerne o livro didático de química.

Trata-se portando de desenvolver duas abordagens epistemológicas para análise do livro didático: a dogmática e a zetética. O conhecimento científico necessita de uma dimensão dogmática, isto é, uma dimensão que permita ao cientista agir, aplicar os conceitos e teorias nas suas pesquisas, porém, muitas vezes é necessário colocar em discussão as próprias premissas em função de resultados experimentais inesperados.

É possível construir a mesma relação entre as duas abordagens para a ciência em ação, mas e no ensino de ciências, essa relação também pode ser desenvolvida? Podemos identificar o perfil epistemológico de um livro didático usando a perspectiva de Viehweg? É possível identificar quanto de cada abordagem participa de uma determinada seqüência didática? E em um livro didático? A partir dessa metodologia é possível investigar o perfil epistemológico de um livro didático?.

É claro que as decorrências pedagógicas de um perfil epistemológico predominantemente dogmático serão distintas de um perfil epistemológico predominantemente zetético. Assim como vimos decorrências no ensino do direito podemos analisar as decorrências no ensino de ciências. Um ensino de ciências predominante dogmático deixará a ciência como um campo fechado e estranho ao aluno e a sociedade, enquanto uma predominância exacerbada de uma dimensão zetética deixará uma visão exageradamente aberta, sem a capacidade de orientar a ação de investigação ou de uso do conhecimento científico.

Para isso, partimos de uma metodologia proposta por Silva e Martins (2007) para a pesquisa epistemológica do livro didático, que busca identificar a dimensão de epistemologia-em-uso (SILVA e MARTINS, 2007), isto é, investigar qual a epistemologia implícita nas estruturas didáticas de um livro texto.

Essa percepção será evidenciada pelas marcas textuais (SILVA e MARTINS, 2007) presentes no livro didático analisado a partir de um quadro de descritores das possíveis marcas textuais, presença empírica da epistemologia presente em um livro didático. Os quadros a seguir indicam uma referência preliminar da epistemologia da ciência colocada na abordagem de Theodor Viehweg, considerando que a análise de fragmentos semânticos (parágrafos, exercícios, experimentos e elementos iconográficos, Silva e Martins, 2006 e 2007, 2008) possibilita identificar as características epistemológicas de um livro didático.

Quadro 1. Descritores relacionando a epistemologia da ciência e a abordagem de Viehweg.

DESCRITORES DE MARCAS TEXTUAIS				
	N o	1. Dogmático	N o	2. Zetético
PARÁGRAFOS	P R G 1. D	Método científico a partir de passos iniciados pela observação (Observação – generalização – hipótese – experiência – resultado – conclusão). Dados são fatos observados qualitativos ou quantitativos. Leis são afirmações simples (qualitativas ou matemáticas) que condensam ou descrevem, por indução, uma série de fatos isolados. Princípios como generalizações propostas para explicar observações. Reduzir uma grande série de fatos a alguns poucos princípios. Teoria é uma explicação do comportamento observado através de um modelo simples.	P R G 1. Z	Teorias e modelos para elaborar hipóteses a partir de problemas e desenvolvido como “ciclo” sem um ponto obrigatório de início. A hipótese é uma explicação provisória de um fenômeno estudado. Busca produzir explicações (teorias ou modelos) sobre os fenômenos. As observações são definidas segundo critérios especificados pelas teorias e modelos. Leis são proposições podendo ser deduzidas de teorias. Teorias são criações intelectuais (representações temporárias) do homem para a explicação dos fenômenos.
	P R G 2. D	A história da ciência não existe ou é apresentada com caráter formal, linear, crescente e descontextualizada. Ciência como resultado de um processo de acumulação. Conceitos científicos cada vez mais próximos da verdade. A ciência é uma busca da verdade, por isso, suas teorias e princípios são a-históricos. Apresentam pequenas biografias indicando datas relativas a cientistas isolados, descobertas e pequenos episódios históricos descontextualizados. Trabalho científico apresentado como obra de cientistas isolados e intelectualmente geniais.	P R G 2. Z	Aproveita períodos de controvérsias para mostrar a evolução dos conceitos. Mostra a evolução dos conceitos e teorias a partir de dúvidas e erros. Apresenta as limitações na construção dos conhecimentos científicos. As teorias são criações intelectuais e dependem de fatores como: -época histórica; - fatores ideológicos; - criatividade do cientista. Apresenta o cientista inserido em uma comunidade científica que participa e valida as descobertas. Apresentam o conhecimento científico como intercâmbio e competitividade entre equipes de investigação científica.
	P R G 3. D	Apresenta o conhecimento científico sem levar em conta o uso da ciência/tecnologia no dia-a-dia. O uso de regras como forma de aplicar esse conhecimento. Conhecimento científico como um conjunto de fatos, leis e teorias que valem por si mesmos. Geralmente não recorre a contextos sociais ou científicos que são relacionados aos conceitos, a não ser como meros exemplos. Tecnologia é decorrência da ciência.	P R G 3. Z	Parte de problemas sociais ou tecnológicos para introduzir conceitos e teorias. Apresenta temas desenvolvidos em um contexto com relevância social, científica ou tecnológica. Mostra as implicações da ciência/tecnologia sobre homem/ambiente/patrimônio e a sociedade em geral. Tecnologia como campo próprio, porém, interligada com a ciência.
	P R G 4. D	Ciência e tecnologia como fator absoluto de progresso. Capacidade quase ilimitada de resolver problemas que se impõe à humanidade. Ignoram-se as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Ignora-se a influência da sociedade no desenvolvimento da ciência e tecnologia.	P R G 4. Z	Ciência e tecnologia em evolução, mas enfatiza limitações, erros e dúvidas. Ciência e tecnologia como fonte de problemas e soluções. Realçam as interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Mostra-se a ciência e tecnologia que influenciam e são influenciadas pela sociedade.

	N o	1. Dogmático	N o	2. Zetético
EXERCÍCIOS	E X E 5. D	Exercícios propostos aos alunos são esquematizados segundo a seqüência dos “passos” do método científico. Exercícios são desenvolvidos como aplicação de um determinado princípio, teoria ou formulação.	E X E 5. Z	Propõem-se aos alunos atividades diversificadas, desde o planejamento à execução de experiências para questionar idéias dos alunos ou do livro didático. São desenvolvidos a partir de uma situação-problema em função de um contexto social ou científico.
EXPERIMENTO	E X P 6. D	Experimentos propostos seguindo os “passos” do “método científico”. Experimento para demonstrar a validade de determinado princípio, aspecto teórico ou fórmula já apresentada anteriormente.	E X P 6. Z	Experimentos visando a explorar um determinado fenômeno. Experimento com caráter reflexivo para desenvolver estratégias e hipóteses para resolução de problemas.
ICONOGRÁFICO	I C O 7. D	Esquema de um processo aparecendo na legenda como o “modo” ou a maneira pelo qual tal fenômeno acontece. Foto ou desenho como se fosse a “demonstração real” de um mecanismo ou de uma teoria.	I C O 7. Z	Esquema de um processo indicando na legenda como “modelo” ou possível “representação” de como o fenômeno acontece. Foto ou desenho como suposição a partir de um determinado modelo ou abordagem.

ANALISANDO UM LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA

Utilizamos o desenho apresentado por Silva et al. (2005) o qual é baseado na recursividade do procedimento de validação, a partir de marcas textuais relacionados com o quadro de descritores (quadro 1) apresentado anteriormente. Segundo eles o processo de validação envolve diversos passos: segmentação do texto, criação de um livro de código, codificação, testar a confiabilidade, modificar o livro de código.

A metodologia proposta por Silva e Martins (2005) propõe dois procedimentos de validação. Inicialmente o livro de código é submetido à validação por especialista em epistemologia. O objetivo é verificar se as marcas textuais são índices de cada uma das duas posturas epistemológicas. No segundo procedimento é testado a concordância intercodificadores.

Esses passos são repetidos até que um nível ótimo de confiabilidade intercodificadores seja alcançado. Após isso, procede-se à codificação final.

Neste artigo apresentamos a codificação dos fragmentos de dois livros didáticos (Química, Victor Nehmi e Química, Usberco e Salvador) utilizando os referenciais de Viehweg para a abordagem epistemológica.

Os livros escolhidos foram denominados de T1 e T2 respectivamente. Foram fragmentados os capítulos introdutórios (INTRO), pilhas (PILHAS) e, de forma aleatória foi definido um terceiro capítulo, no caso a radioatividade (RADIO). O terceiro capítulo cumpre o papel de triangulação e de procedimento confirmatório para a análise do livro didático.

Os capítulos dos livros foram fragmentados e classificados segundo as marcas textuais categorizadas com base no referencial de Viehweg.(quadro 2)

Quadro 2 - Marcas textuais identificadas nos livros T1 e T2.

Nº MARCAS TEXTUAIS		LIVROS ANALISADOS																
		T1								T2								TOTAL T1+T2
		INTRO		PILHAS		RADIO		total T1		INTRO		PILHAS		RADIO		total T2		
D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z	D	Z			
PRG	1									1	6					1	6	7
	2	14		9		4		25		1	2	2	1	1	3	4	6	35
	3			16		23		39			2	3	3	6	25	9	30	78
	4	1				1		2			14				3		17	19
	subtotal	13	0	25	0	28	0	66	0	2	24	5	4	7	31	14	59	139
EXE	5	4		28	1	32		64	1	2	14	32	14	35	29	69	57	191
	subtotal	4	0	28	1	32	0	64	1	2	14	32	14	35	29	69	57	191
EXP	6											3				3		3
	subtotal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	3
ICO	7					1		1		1	3	1		2	1	4	4	9
	subtotal	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	1	0	2	1	4	4	9
Totais marcas por perfil		17	0	53	1	61	0	131	1	5	41	41	18	44	61	90	120	342
% marcas por perfil		100	0,0	98,1	1,9	100	0,0	99,2	0,8	10,9	89,1	69,5	30,5	41,9	58,1	42,9	57,1	100
Totais marcas por capítulo		17		54		61		132		46		59		105		210		342
% marcas por capítulo		100,0		58,7		71,8		68,0		56,8		80,8		93,8		78,9		74,3
TOTAL FRAGMENTOS		17		92		85		194		81		73		112		266		460
Sem marcas identificadas		0		38		24		62		35		14		7		56		118

Quadro 3 – Exemplos de fragmentos codificados

Exemplos de Fragmentos Codificados	Perfil
“Massa é a medida da quantidade de matéria <principais unidades>. Peso é a força de atração que a Terra exerce sobre um corpo. As unidades de medida de peso são estudadas em física”. T1, p.20.	PRG03 D
“A química está em toda a parte, inclusive no seu corpo, você já parou para pensar nas transformações que ocorreram (e que ainda ocorrem) em seu corpo desde a sua formação no útero até agora? Você já se deu conta de que foi necessário o envolvimento de muitas substâncias e energia para que tais transformações ocorressem?”T2, p.12.	PRG03 Z
“<foto plataforma petrolífera no oceano> a gasolina e o diesel são constituídos por substâncias presentes no petróleo.” T2, p.15	ICO D
“<foto praia poluída por latinhas cerveja e outros detritos> Parte da poluição das praias é devido a atitudes impróprias dos seus freqüentadores.”T2, p.17.	ICO Z
“O que caracteriza um cientista é a sua capacidade de questionar as explicações feitas e aceitas a partir de experimentos, elaborando-os com a finalidade de investigar novos problemas. Em Ciência, novas idéias são construídas a partir de idéias anteriores. As respostas as perguntas de ontem são usadas para formular novas perguntas hoje.” T2, p21	PRG01 Z
“A partir do seu cotidiano, escreva um texto mostrando, através de exemplos, o lado “bom”e o lado “ruim”da Química.” T2, p19	EXE Z

A análise do quadro de resultados permite perceber que 74,3% dos 460 fragmentos que apareceram nos seis capítulos analisados (três de cada livro), 342 fragmentos apresentavam marcas textuais.

O Livro T1 apresenta quase que exclusivamente marcas do perfil epistemológico Dogmático (131 marcas) em 132 marcas encontradas, isto é, em praticamente na totalidade das categorias de marcas textuais. A única marca textual do tipo Z foi reconhecida em um dos exercícios apresentados no capítulo. O Livro T1, com essa predominância excessiva da abordagem dogmática, apresenta uma visão reducionista e limitada sobre a ciência, inclusive sem propor atividades experimentais.

É interessante retomar que na análise feita por trabalhos apresentados na literatura (CACHAPUZ, 1991, entre outros) este livro seria categorizado como empirista/positivista, no entanto, ficaria flagrante uma contradição: como um livro que não apresenta nenhuma atividade experimental, nem que fosse para observação, em nenhum dos capítulos analisados pode ser denominado de empirista ou positivista?

Parece-nos que a dimensão dogmática da ciência, como algo fechado e acabado que basta apenas ser aplicado é típica da categorização encontrada, pois a apresentação dos conceitos e exercícios praticamente de aplicação, predominam nos diversos capítulos estudados.

O Livro T2, por sua vez, já apresenta uma variabilidade maior, sendo que 57,1% dos fragmentos com marcas apresentam marca textual do tipo zetético contra 42,9% de marcas textuais do tipo dogmático. As marcas tipo parágrafo apresentam clara predominância do perfil Z (59 x 14), porém no quesito exercícios, principalmente no capítulo sobre pilhas, há predominância de marcas do tipo D, provocando neste capítulo a predominância da marca textual do tipo D (69,5% x 30,5%).

Da mesma maneira, fica sem propósito a classificação de racionalismo contemporâneo, particularmente que a abertura textual apresentada nos capítulos, leve predominância da abordagem zetética entra em contradição com a predominância da abordagem dogmática nos exercícios, nos poucos experimentos apresentados, etc. Longe de apresentar uma utilização de um racionalismo mais sofisticado, o livro T2 que inicia de uma forma mais rica a apresentação da ciência, acaba ficando prisioneiro de uma epistemologia-em-uso predominantemente dogmática.

Assim, a abordagem dogmática/zetética, mostra-se mais apropriada, para a análise da epistemologia presente em livros didáticos, possibilitando analisar tanto a explícita verbalizada, como a subjacente aos vários tipos textuais utilizados.

CONCLUSÃO

Conclui-se com o exposto, que se foi de grande relevância para o campo jurídico o estudo feito pelo jusfilósofo Theodor Viehweg, sobre as características da ciência do Direito e sua investigação, nos parece ser relevante para o campo das ciências e seu ensino, pois nos possibilita rever e rediscutir a ciência, seus conhecimentos e os usos desses conhecimentos em nossa sociedade.

Concluimos também que a metodologia proposta por Silva e Martins (2005, 2006), baseada na identificação empírica de marcas textuais, nos permite efetivar uma “escala graduada” (perfil epistemológico) das dimensões epistemológicas em um livro didático e identificar essa escala graduada para cada livro didático analisado, particularmente se essa metodologia estiver alinhada com a concepção de Viehweg sobre o conhecimento e seu uso.

Esse mesmo referencial nos permite construir/reconstruir uma nova dinâmica para o perfil epistemológico na análise do livro didático, seja o explícito quando narra

sobre a ciência, como também a epistemologia-em-uso, isto é, a epistemologia subjacente nas apresentações do conhecimento científico, nos exercícios propostos, nas atividades experimentais, nos elementos iconográficos presentes na tessitura do livro analisado. Há uma postura epistemológica presente no momento que apresenta o conhecimento científico, nas questões escolhidas, nos experimentos propostos, nas imagens utilizadas em um livro didático.

Qual desses elementos epistemológicos afetará mais significativamente a visão de ciência que os alunos construirão durante o ano letivo? A epistemologia explicitada ou a epistemologia-em-uso (tácita) presentes em um livro texto? Acreditamos que os elementos tácitos do conhecimento, geralmente predominam em nossas concepções.

A ciência pode ser apresentada e compreendida dentro da dialética entre a abordagem dogmática e a abordagem zetética do conhecimento científico. Permitirá também a discussão das possíveis decorrências pedagógicas que o perfil epistemológico trará para a sala de aula de ciências, particularmente para que o professor tenha consciência da imagem de ciência que utiliza e transmite em sua sala de aula, sejam nas suas narrativas sobre a ciência e os cientistas, nas suas sequências didáticas utilizadas, nos exercícios que propõe e resolve em sala de aula e no próprio livro didático que escolhe e utiliza para o desenvolvimento de suas aulas, bem como na própria descrição que faz sobre o uso do conhecimento científico e da tecnologia em nossa sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHELARD, G. **A Filosofia do não**. São Paulo: Abril Cultural (Coleção Os Pensadores) p. 1-87. 1984.
- CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino de ciências**. Editora Cortez: São Paulo. 2005.
- CAMPOS, C.. CACHAPUZ, A. Imagens de ciência em manuais de química portugueses. **Química nova na escola**. Nº 6, novembro,p.23-29, 1997.
- GIL-PÉREZ, D., et al. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, 7 (2), 125-153.
- GUILBERT, L. E MELOCHE, D. L'idee de science chez des enseignants em formation: um lieu entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions. **Didaskalia**, 2, 7-30. (1993).
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- NEHMI, V. **QUÍMICA**, volume único, São Paulo: Editora Ática, 1995.
- PESSÔA, L. C. Em torno da distinção entre as perspectivas zetética e dogmática: nota sobre a pesquisa jurídica no Brasil. **Prisma Jurídico**, ano/vol.4, p.23-32. 2005.
- ROESLER, C. R. **Theodor Viehweg e a ciência do direito**. São Paulo: Editora Momento Atual. 2004.
- SANTOS, W. L. P., SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1997.
- SILVA, G. J; MARTINS, C. M. D. C. **O desafio da confiabilidade na investigação epistemológica nos livros de química**. Anais do XIII ENEQ. 2006.
- SILVA, G. J; MARTINS, C. M. D. C.; BORGES, O. **Análise da imagem de ciência nos livros didáticos de química: um desenho metodológico**. Anais VII ENPEC. 2005.
- USBERCO, J. e SALVADOR, E. **QUÍMICA 1 e 2 – Química Geral**. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.
- VIEHWEG, Theodor. **Tópica e Jurisprudência**. Trad. de Tércio Sampaio Ferraz Júnior. Brasília: Departamento de Imprensa Nacional, 1979.