

## **ÉTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: RESPONSABILIDADES E COMPROMISSOS COM A EVOLUÇÃO MORAL DA CRIANÇA NAS DISCUSSÕES DE ASSUNTOS CONTROVERTIDOS**

**(Ethics in science education: responsibilities and commitments with the child's moral development in the discussion of controversial subjects)**

**Júlio César Castilho Razera** [juliorazera@uesb.br]

Departamento de Ciências Biológicas

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

**Roberto Nardi** [nardi@fc.unesp.br]

Departamento de Educação, Faculdade de Ciências

Universidade Estadual Paulista

### **Resumo**

Levantamento realizado em amostras de publicações recentes sobre o ensino de Ciências, em periódicos científicos da área, revela que questões sobre ética e desenvolvimento moral têm sido negligenciadas nas pesquisas em Educação em Ciências. Valendo-se de referenciais teóricos que abordam a temática e uma pesquisa sobre o ensino de temas controvertidos, fazendo uso mais especificamente do debate *criacionismo versus evolucionismo*, procuramos mostrar a necessidade e possibilidades de inserção de questões dessa natureza em sala de aula, visando ao desenvolvimento da moral no aluno.

**Palavras-chave:** Ética; Desenvolvimento Moral; Temas Controvertidos; Multiculturalismo.

### **Abstract**

A review of recent research outcomes presents in a sample of Science Education journals, shows that ethics and moral development issues have been neglected in the Science Education research. Based in theoretical referential directed toward this theme, and in a research carried out on controversial issues in the Science Teaching, such as those related to the debate *creationism versus evolutionism*, this paper tries to show the necessity and possibilities to take into consideration questions of this nature in classroom, in order to help developing the moral in students.

**Keywords:** Ethics; Moral Development; Controversial Issues; Multiculturalism.

### **Introdução**

As pesquisas em ensino de Ciências tendem cada vez mais a ampliar o foco dos problemas investigados, mas ainda assim parecem limitadas a algumas temáticas, excluindo outras que merecem um olhar mais atento dos pesquisadores da área. Pesquisas que abordam problemas sobre aspectos cognitivos referentes à construção e ao desenvolvimento do conhecimento, por exemplo, estão presentes em número significativo nos trabalhos publicados. Por outro lado, aspectos não menos importantes são negligenciados ou omitidos no conjunto das investigações da área, como ocorre com os problemas inerentes ou correlatos aos processos de construção e evolução da moral no aluno: uma das questões básicas da ética no ensino.

Estudos de Piaget (1994) e de Kohlberg (1992), dentre outros, demonstram que o desenvolvimento da criança ocorre na sua integralidade, ou seja, com a evolução da inteligência ocorrem alterações ligadas à afetividade, à socialização e também à moralidade.

Portanto, se existe uma interação entre desenvolvimento moral e evolução intelectual na criança, “no qual um age na construção do outro” (PIAGET, 1994, p.295), a ausência de investigações sobre essa temática provoca inquietação; especialmente porque o ensino de Ciências agrega temas de natureza polêmica (atualmente em número cada vez maior) e que potencialmente geram debates de caráter ético.

No caso do Brasil, a Lei 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) sustentam uma perspectiva educacional que inclui a ética no processo de formação escolar. Aparece nos documentos uma proposta de instituir “o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 1999, p.46). Os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam a ética como tema transversal e reforçam que “o desenvolvimento de atitudes e valores [é] tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e procedimentos” (BRASIL, 1998, p.62). Para La Taille (1997, p.7), as propostas de formação ética pressupõem “um trabalho pedagógico explícito, específico e sistemático de análise de valores, de aprendizagem de conceitos e práticas e de desenvolvimento de atitudes que favoreçam a vida democrática”, justificando o papel institucional da escola nas questões sobre ética. As discussões que incluem a moralidade na escola, permeando os conteúdos de todas as disciplinas, no entanto, geram algumas necessidades. Duas delas, por exemplo, são: i) que as formações inicial e contínua de docentes contemplem e oportunizem tais experiências; ii) que as pesquisas em ensino de Ciências também se voltem para tais questões.

Tomando-se por base esses pressupostos e os resultados de pesquisa (RAZERA, 2000; RAZERA; NARDI, 2001, 2003) sobre o posicionamento docente no ensino de temas que podem gerar controvérsias, como o debate entre criacionismo e evolucionismo, este artigo apresenta uma reflexão teórico-empírica incidindo sobre algumas das correlações e inerências entre ensino de Ciências e desenvolvimento moral (na perspectiva das teorias de Piaget e Kohlberg).

Por efeito de um levantamento sistemático que demonstra ausência de pesquisas referentes ao tema, também são apresentados neste artigo a pertinência do problema, algumas questões teóricas que podem embasar tais discussões e, ainda, as expectativas e necessidades de um olhar mais atento de pesquisadores e educadores para os aspectos éticos envolvidos no ensino de Ciências.

### **A ausência de discussões sobre ética e desenvolvimento moral nas pesquisas em ensino de Ciências**

Levantamento realizado em publicações na área do ensino de Ciências nos últimos anos expõe a ausência de abordagens e/ou discussões que incidem sobre aspectos éticos no ensino de Ciências com foco no desenvolvimento moral. Alguns dados são apresentados a seguir:

i) No conjunto dos títulos e das respectivas referências bibliográficas de 977 trabalhos (comunicações orais e painéis) apresentados nos quatro primeiros eventos do ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), no Brasil, no período compreendido entre 1997 e 2003, não foi detectado nenhum trabalho com abordagens ou discussões sobre ética no ensino de Ciências. Nas referências bibliográficas desses trabalhos não foram encontradas registros das obras de Piaget (1994) e Kohlberg (1992), respectivamente “*O juízo moral na criança*” e “*Psicologia do desenvolvimento moral*”: as duas obras referenciais sobre desenvolvimento moral que dão base aos nossos propósitos.

ii) A análise dos trabalhos submetidos ao III ENPEC (2001), realizada por Greca, Costa e Moreira (2002), demonstrou uma forte tendência de pesquisa em temas vinculados ao *ensino, currículo e formação de professores*, havendo poucos trabalhos de investigação na *aprendizagem* e na *avaliação*. Nessa análise, os autores detectaram e fizeram breve menção de algumas lacunas temáticas nas pesquisas apresentadas no evento, algumas delas subjacentes aos aspectos éticos, por exemplo, *violência na escola, segregação e tratamento diferenciado entre homens e mulheres*.

iii) Das 1.483 referências bibliográficas mencionadas nos 64 artigos da *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências* (RBPEC), desde o primeiro exemplar de 2001 até o volume 3, número 1, de 2003, nenhuma fez citação às obras de Piaget e Kohlberg. Por intermédio da ferramenta de localização automática do aplicativo *Adobe® Acrobat Reader*<sup>1</sup> versão 5.0, foram rastreados os nomes de Piaget e Kohlberg, além das palavras *ética, moral, valor, liberdade, justiça, respeito e cooperação*, em versões nas línguas portuguesa, inglesa e francesa. Em francês, nenhuma delas foi encontrada. Em inglês, apenas a palavra *justiça* foi encontrada uma vez. Em português, a palavra *ética* apareceu em duas oportunidades e as palavras *moral e liberdade*, uma. Em nenhum dos artigos, entretanto, essas palavras foram citadas ou utilizadas no contexto específico do ensino de Ciências.

iv) Nos 16 números distribuídos em 10 volumes, entre 1995 e 2004, os 155 artigos publicados na *Revista Ciência & Educação* apresentaram 585 palavras-chave (ou unitermos). A palavra *ética* apareceu uma vez, relacionando-se diretamente ao processo da ciência e não ao ensino de Ciências. As palavras *valores, atitudes e educação moral* também apareceram única vez cada uma. De todos os artigos da revista, nesse período, apenas em um deles houve referência aos trabalhos de Piaget sobre desenvolvimento moral associado ao ensino de Ciências, mas com discussões centradas nos aspectos sócio-emocionais. Esse artigo não fez menção aos estudos de Kohlberg.

v) A Revista *Investigações em Ensino de Ciências*, no período entre 1996 e 2005, nos seus 28 números distribuídos em 10 volumes, publicou 113 artigos com 321 palavras-chave. Em nenhum deles houve abordagem direta ou indireta sobre aspectos do desenvolvimento moral no ensino de Ciências. Nos artigos também não apareceram citações ou referências sobre Piaget ou Kohlberg. A ferramenta de localização automática do *Microsoft Internet Explorer®*, na versão 6.0, foi utilizada nesse rastreamento.

vi) Uma busca eletrônica (também com auxílio do web browser mencionado anteriormente) nos 612 títulos de artigos publicados entre 1983 e 1998 na *Revista Enseñanza de las Ciencias*, disponibilizados na internet, não detectou a presença de nenhuma das seguintes palavras, nas versões em português, espanhol, inglês e francês: *ética, moral, desenvolvimento moral, respeito, justiça e liberdade*.

vii) Na *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, entre 2002 e 2005, em 61 artigos distribuídos nos 10 números, de 4 volumes, foram citadas 257 palavras-chave. Dessas, nenhuma relacionada à *ética, à moral, ao desenvolvimento moral* ou a outra qualquer inerente a essa temática.

viii) Duarte (2002), por intermédio de consulta às teses de mestrado e doutorado, além de atas de congressos e publicações em revistas nacionais e estrangeiras, identificou os

---

<sup>1</sup> Este aplicativo foi utilizado porque os artigos da RBPEC na internet são disponibilizados em extensão PDF.

seguintes problemas e/ou temas que têm marcado as pesquisas em ensino de Ciências, em Portugal, nessas duas últimas décadas: *Concepções Alternativas; Mudança Conceitual; Trabalho Prático; Resolução de Problemas; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Literatura Científica; Atitudes e Expectativas de Alunos; Formação de Professores; Linguagem e Comunicação; História da Ciência; Contextos Informais; Temas Transdisciplinares*. Das 166 referências mencionadas por Duarte (2002), apenas uma delas incidiu em abordagem aos aspectos éticos no ensino de Ciências<sup>2</sup>.

ix) De 281 dissertações e teses brasileiras na área do ensino de Ciências (temas relacionados somente à Biologia), produzidas no período compreendido entre 1972 e 2004 e analisadas por Teixeira e Megid Neto (2005), um total de 27 foram alocadas na categoria de foco “Temas Interdisciplinares”. Dentre esses 27 trabalhos, de acordo com os autores<sup>3</sup>, aparecem cinco dissertações de mestrado com abordagens sobre questões éticas (uma da PUC/SP, uma da FE/USP e três da FC/UNESP), e apenas uma delas (apresentada mais adiante neste artigo) com foco no desenvolvimento moral dos alunos.

Nos trabalhos mencionados e amostras desses qualificados periódicos há uma ausência significativa de investigações ou ensaios teóricos sobre ética no ensino de Ciências. Em função da importância dessas publicações como fonte de divulgação científica e consulta por parte de pesquisadores e educadores, abre-se pelo menos um questionamento: O que essa ausência pode representar?

### **A moral e o ensino: moral também se aprende na escola**

Nos labirintos da moral (CORTELLA; LA TAILLE, 2005) também se faz presente a educação escolar. Afinal, os valores morais não são inatos. Não se nasce com valores e nem com receitas ou instruções de procedimentos para seguir um ou outro caminho; construímos nossas próprias respostas durante a vida. Não nascemos prontos, mas devemos ser livres para escolher, agir, transformar e não simplesmente obedecer cegamente às regras que são impostas (PONCE, 2000).

Em nossa sociedade “o que se costuma valorizar é o cumprimento das regras”. No entanto, o ato moral “tem de ser composto não apenas pela obediência às regras, mas também pela escolha do indivíduo que o realiza” (PONCE, 2000, p.91). As regras são estabelecidas pela própria sociedade e, portanto, são mutáveis. Ponce (2000) utiliza-se do exemplo da desobediência de Galileu às regras da época, não como uma apologia à transgressão, mas um reforço da idéia de que as regras são construções humanas passíveis de serem refeitas. Não se esquecendo, por outro lado, que essas discussões repercutem no relativismo moral e são cercadas de controvérsias nos muitos debates que envolvem o multiculturalismo e o universalismo, como em Olivé e Villoro (1996), Cobern e Loving (2001), Stanley e Brickhouse (2001), Demo (2005), entre outros.

Diante dos aspectos polêmicos e cuidados necessários ao tratamento dessa temática, menciona-se a pertinente preocupação extraída de Demo (2005, p.10), quando ele diz que “viver a relatividade da vida sem relativismo é hoje um dos desafios éticos mais contundentes e urgentes, em particular para práticas democráticas”. Idéias que reforçam nossas inquietações sobre o tratamento das questões éticas no ensino de Ciências, pois “ética não implica

---

<sup>2</sup> RAFAEL, A. *Educação em valores no ensino das Ciências da Natureza*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Portugal, 1994.

<sup>3</sup> Informações verbais de dados ainda não publicados (tese em andamento).

permissividade, relativismo, mas tomada crítica de posição” (DEMO, 2005, p.52). Nesse caso, se ao aluno for caracterizado um perfil de aceitação inconsciente do discurso do professor, assim como igualmente a humanidade aos conhecimentos “verdadeiros” da ciência (como veremos mais adiante), viveríamos uma situação estática e estendida (alunos e população) de heteronomia moral, trazendo prejuízos para a construção das práticas democráticas. Saber escolher, decidindo-se de maneira consciente pela adesão ou transgressão às regras sociais, e as respectivas responsabilidades derivadas dessa escolha, faz parte da aprendizagem. É exercício de autonomia moral.

Formar alunos como pessoas capazes de refletir sobre os valores existentes significa criar situações nos conteúdos das disciplinas em que escolhas, reflexões e críticas sejam solicitadas e possíveis de serem realizadas. Toda essa formação prática para a moralidade, de acordo com Menin (2002), entre outros, deve ser trabalhada nos espaços escolares, na prática pedagógica, nas disciplinas, nos conteúdos e em todas as situações "em que as relações humanas e seus conflitos pudessem aparecer e onde se pudesse refletir sobre as melhores situações para todos".

Por fim, uma atenção é exigida nesse processo para não reduzir o trabalho da moral em sala de aula em puro verbalismo ou moralismo, mas em uma prática inserida no tratamento de conteúdos, em relações cooperativas e justas com os alunos (MENIN, 2002).

### **O domínio do conhecimento científico e o ensino: o que se ensina e se aprende de moralidade com a ciência?**

Há muitas maneiras de construir uma interpretação da realidade. Todavia, a científica atualmente predomina. Assim como no século XIII a “ortodoxia dominante” era o Cristianismo, hoje é a ciência que se apresenta como uma “ortodoxia dominante” nas interpretações dos fenômenos e na construção da realidade, apagando as contribuições da filosofia, da arte e da religião nesse processo (HEGENBERG, 1969, p.9). Apesar desse poder aparente dado à ciência, ela não é capaz de apresentar uma verdade global e universal que seja infalível (FOUREZ, 1995). A ciência propõe-nos enunciados verificáveis, mas não verdades imutáveis. Por outro lado, a ciência não se propõe a resolver questões de escolha de valor, ainda que ela própria levante esses tipos de problemas (GRANGER, 1994). A própria razão do porquê de um privilégio da ciência assenta-se em juízo de valor, além de ter sua condição epistemológica repercutida na “condição existencial dos cientistas” (SANTOS, 2005).

Sem a necessidade de mencionar outras discussões derivadas do tema (são muitas e bastante difundidas), observa-se que essa perspectiva do pensamento científico delineado pela problemática “se acha distante do universo científico escolar”, pois a exigência está mais em encontrar respostas do que na capacidade de pensar sobre os problemas (OLIVEIRA, 2005, p.69). Se todos esses aspectos não aparecem nas aulas de Ciências ou “quando o conhecimento é utilizado como forma de submissão, quando se obriga o aluno a aceitar como ato de fé aquilo que não entende” (MORENO, 1998, p. 33), nesse caso estaria configurado um obstáculo indesejável para o aprendiz, comprometendo seu desenvolvimento cognitivo e moral, pois são nítidos os elementos de heteronomia moral em tais situações.

Assim como devemos rejeitar a visão arcaica de ciência entendida em critérios de neutralidade e verdades absolutas acumuladas ao longo do tempo, também hoje devemos rejeitar o ensino implícito e transmissivo de valores que podem acompanhar essa idéia de ciência, como se houvesse neutralidade ou como se os valores também seguissem prontos e

acabados. “Em ambos os campos não há verdades prontas, certezas absolutas, dogmas perante os quais é necessário curvar-se” (OLIVEIRA, 2005, p.74). Integrar a ciência e o seu ensino por intermédio dessa perspectiva é mais uma exigência que recai sobre os professores. E ao aluno deve ser oferecido na educação escolar um ambiente histórico mais real de construção humana, no qual eles devem se sentir participantes e com capacidades para optar diante das diferentes perspectivas à frente. Quando "os alunos aprendem a elaborar razões que lhes permitem aceitar ou rejeitar as formas de atuação que existem em seu meio, são capazes de descobrir aspectos da realidade objetiva e subjetiva que antes lhes passavam despercebidos" (SASTRE; FERNANDEZ, 1998, p.167). O processo formal do ensino de Ciências não pode ficar alheio a esses pressupostos ou “correrá o risco de preparar os estudantes para um futuro inexistente”, de acordo com Moreno (1998, p. 23).

### **Desenvolvimento moral nas aulas de Ciências**

Estudos de Piaget (1994) e Kohlberg (1992) demonstram que ocorre ao longo do tempo na criança a construção e a evolução da moral, ou seja, ela se desenvolve progressivamente passando por várias fases e etapas, desde a heteronomia até à autonomia moral<sup>4</sup>. A teoria de Lawrence Kohlberg, em seqüência aos trabalhos de Jean Piaget, considera três níveis hierárquicos de desenvolvimento moral, cada qual com dois estágios. No nível Pré-Convencional estão as noções simples de bem e mal, certo e errado. No estágio um desse nível, as ações são qualificadas como boas ou más, dependendo do que tais ações vão acarretar para as pessoas. Respeita-se a uma autoridade, que seria inquestionável. No estágio dois do Nível Pré-Convencional, as ações denominadas corretas satisfazem as necessidades próprias ou talvez as de outros. O segundo nível é o Convencional, que consiste na moral voltada para manter a ordem convencionada pela sociedade. O estágio três, que faz parte desse nível, o moralmente bom liga-se à aprovação dos outros. O estágio quatro é caracterizado pela manutenção das normas. Respeitam-se as regras e as autoridades. O terceiro e último nível é o Pós-Convencional, caracterizado por distinguir valores e princípios válidos independentemente da autoridade. No estágio cinco, as leis não são mais válidas apenas por que são leis, entrando o consenso e a consciência de relatividade entre os valores e as regras. No último estágio, é moralmente correto seguir princípios fundamentados em critérios universais de justiça.

Para garantir a evolução intelectual e moral da criança, segundo Piaget (1994), não se deve contar só com a natureza biológica, quando é constatado que ambas as normas, moral e lógica, são produtos da cooperação, ou seja, não ocorre no individualismo, mas somente na interação social. Tal constatação, inclusive, reforça o indicativo de que as estratégias de trabalho em grupo sejam utilizadas em sala de aula, com as iniciativas compartilhadas com as crianças na condução do trabalho. E se a educação escolar visa à autonomia, não é possível que haja coação, mas cooperação.

#### *Situações, limites e possibilidades:*

Imaginemos uma sala de aula qualquer. Convivem dentre os estudantes várias culturas, diferentes valores; um verdadeiro microcosmo, segundo Vasconcelos (1996). Discussões cada vez mais profundas sobre essa abordagem multicultural envolvendo questões

---

<sup>4</sup> Piaget e Kohlberg utilizam os mesmos conceitos de Kant para autonomia e heteronomia moral, ou seja, referem-se à forma de obediência e não às normas ou regras. Assim, heteronomia moral é a obediência motivada por controle externo, por interesse, enquanto autonomia moral é a obediência motivada por controle interno, na escolha de um princípio aceito como válido.

polêmicas aparecem em vários trabalhos na literatura, entre outros, Southerland (2000), Cobern (2000), Cobern e Loving (2001), Stanley e Brikhouse (2001), Siegel (2002), Demo (2005). Especificamente nas aulas de Ciências, muitos são os temas que podem trazer polêmica: eutanásia, aborto, alimentos transgênicos, clonagem, sexualidade, origens e evolução das espécies (e do homem). Que atitudes tomar? Como lidar com as controvérsias quando há o envolvimento de diferentes tipos de valores? Sendo a moral também aprendida por intermédio de gestos, atitudes e palavras, o que fazer? Segundo Fourez (1995), numa situação dessas, na ânsia de legitimar a ciência, os professores muitas vezes omitem os traços, componentes ou vestígios históricos e situacionais da origem, da fonte daquilo que não podemos chamar de verdade, mas somente de válido para aquela situação, naquele momento e para aquele grupo social. Devemos acreditar de modo incondicional na ciência? Será que não é isso que tentamos, muitas vezes inconscientemente, fazer nossos alunos acreditar, sem levar em consideração, por exemplo, a sua cultura, os seus valores, a sua religião?

Para defensores do universalismo, o conhecimento científico está além dos aspectos multiculturais, porque a ciência teria caráter universal; enquanto os multiculturalistas criticam e apontam para o fator restrito e exclusivo nessa linha de pensamento dos universalistas. Há ainda, nesse intenso debate, um terceiro posicionamento de ponderação entre os dois, como em Cobern e Loving (2001), que se utiliza do argumento da demarcação dos diferentes tipos de conhecimento, impedindo, assim, a sobreposição ou superioridade de um sobre o outro.

Do ponto de vista pedagógico, essa terceira posição se encontra com a proposta de Vincenti (1994), na qual nenhuma verdade pode ser aceita ou admitida, mas que ela seja construída e reconhecida. Para condução a ações morais efetivamente livres, a educação formal não pode trilhar por caminhos que aniquilam a vontade de escolha dos alunos, agindo-se como se os estudantes não tivessem nenhum valor moral. A escola deve ter como objetivo o estímulo que possa levar os alunos à compreensão de quais são realmente os seus valores, para se sentirem responsáveis e comprometidos com os mesmos (PUIG, 1998); evitando-se, portanto, todo e qualquer tipo de doutrinação ou inculcação.

Na perspectiva de favorecimento para o desenvolvimento moral, espera-se do professor um esforço consciente e deliberado para não se mostrar tendencioso diante de diferentes opiniões de um debate entre seus alunos, sendo educacionalmente desejável, num tema evidenciado pela polêmica de extremismos, que aos alunos seja permitido “fazer a mente deles próprios” à luz de todas as evidências abordadas (LEWIS, 1986).

A moral da consciência autônoma, de acordo com Piaget (1994, p.295), "não tende a submeter as personalidades a regras comuns: limita-se a obrigar os indivíduos a se situarem uns em relação aos outros", mas sem que nas resultantes dessa reciprocidade sejam suprimidos os pontos de vista particulares. Não cabe nas relações pedagógicas, portanto, qualquer ato de violência que possa interceptar o desenvolvimento moral do aluno. Violência, nesse caso, entendida na perspectiva de Chauí (1997), ou seja, qualquer força física ou coação psíquica que obrigue o indivíduo a fazer algo contrário a si, aos seus interesses e desejos, à sua consciência.

#### *Discursos ideológicos no ensino de Ciências:*

Ensinar Ciências a fim de propiciar o desenvolvimento moral significa revelar as intenções, os contextos de valores e ideologias que se fazem presentes em todas as situações interpessoais e de conteúdo, incluindo a sala de aula. Para Bicudo (1982), as diferentes

ideologias não podem ser ignoradas na perspectiva da moral, mas discutidas e sempre desveladas.

Fundamentado em tais propósitos, o ensino de Ciências pode possibilitar aos estudantes a percepção dos diferentes tipos de valores, individuais ou coletivos, tornando possível que entendam como os valores são gerados e chegam até eles por meio de diferentes discursos. Distinguem-se, segundo Fourez (1995) dois tipos de véus ideológicos que revestem os discursos: um denominado de normal e, portanto, inevitável, aceitável; e outro que mereceria ser sempre, nas suas palavras, desmascarado. Ele chama o discurso ideológico normal ou inevitável de um “discurso ideológico de primeiro grau”, pelo qual as representações de sua construção aparecem de forma mais nítida, são detectadas. Seria nesse tipo de discurso que a prática científica construiria os seus conceitos. Mas “quando os traços históricos dessa construção quase desaparecem e se pretende, prática ou teoricamente, implícita ou explicitamente, que a noção seja objetiva e eterna”, Fourez chama de “uma ideologia do segundo grau”, a ideologia cujos traços de sua construção não aparecem, ou seja, “foram suprimidos”. Esse último tipo de discurso é “profundamente manipulador”, pois apresenta como naturais as opções que são particulares. Portanto, os discursos ideológicos do primeiro grau tornam-se aceitáveis, visto que aparecem neles a consciência da parcialidade de sua construção. Em contrapartida, os de segundo grau são inaceitáveis “do ponto de vista ético”, pois se apresentam omissos naquilo que seria discutível; restringindo, assim, a liberdade das pessoas. Quando alguém diz “*A igreja católica é contra o aborto*”, os elementos ideológicos nitidamente estão expostos na proposição. Não são, por isso, manipuladores. Mas se alguém diz “*A teoria da evolução é oposta à realidade, é efetivamente uma mentira*”, encontramos nessa afirmação a omissão de sua construção, de sua parcialidade, dando o entendimento de alguma lei geral. Seria, portanto, uma ideologia de segundo grau.

Para Fourez (1995), em geral é de uma maneira inconsciente que as pessoas veiculam ideologias. Muitas vezes, “as representações ideológicas por nós veiculadas existem independentemente de nossas intenções”. Seria importante uma “análise precisa a fim de discernir o que são os conteúdos ideológicos de nossos discursos” para, então, “decidir se queremos ou não propagar as ideologias veiculadas por nossos discursos” (p.189). Tomando-se por base que todos nós temos uma representação de mundo, influenciada por nossos critérios e nosso meio social, não sendo, portanto, neutra, seria impossível a nossa não veiculação de alguma ideologia, pelo menos de primeiro grau. No ensino de Ciências é indispensável uma reflexão desse tipo, pois se lida diretamente com a transmissão de toda uma visão necessariamente ideológica de mundo.

### **Assuntos controversos no ensino de Ciências: resultados de uma pesquisa sobre atitudes de professores e implicações para o desenvolvimento moral dos alunos**

Moralidade e ensino de Ciências constituíram o foco de uma pesquisa realizada por Razera (2000), com professores de Biologia de escolas públicas e particulares jurisdicionados na região da Diretoria de Ensino de Bauru, no Estado de São Paulo. Nesse estudo investigativo foram inseridas, analisadas e discutidas algumas possibilidades de relações éticas em sala de aula, mais especificamente nas atitudes inerentes ao tratamento de assuntos ou temas científicos polêmicos e suas respectivas conseqüências para o desenvolvimento moral dos estudantes. Com a escolha recaindo sobre a controvérsia “evolucionismo versus criacionismo”, a investigação convergiu para os seguintes questionamentos: “Que atitudes e implicações para o desenvolvimento moral dos alunos estariam configuradas nas representações dos professores de Biologia sobre o ensino de *evolução dos seres vivos*, diante

de questões éticas geradas pelas controvérsias do tema?” Atitudes múltiplas ou unívocas? Tomando-se por base as teorias de Piaget e Kohlberg, no plano didático-pedagógico as atitudes dos professores estariam próximas ou distantes da perspectiva ética de favorecimento ao desenvolvimento moral dos alunos?

Nas entrevistas realizadas, os professores foram submetidos a diferentes situações simuladas de controvérsias entre evolucionismo e criacionismo. A investigação centrou-se nos discursos desses professores, que foram sistematizados e trabalhados com recursos da técnica de Análise de Asserção Avaliativa, de Bardin (1977), e elementos básicos de semântica de discurso de Fiorin (1996).

No aspecto geral, os resultados da pesquisa mostraram elementos sintáticos de atitudes benéficas à autonomia moral (RAZERA; NARDI, 2001, 2003). Mesmo quando os alunos foram virtualmente colocados em plano de oposição aos professores e à ciência, os discursos denotaram desaprovação a fatores que pudessem inibir ou perturbar o processo de desenvolvimento moral: "O professor deve expor seu ponto de vista, já que defende o evolucionismo; mas deve respeitar a opinião do seu aluno" (TKO, 23 anos de magistério); "Eu vejo esse professor como autoritário, achando que ele é dono da verdade, que o que ele aceita tem que ser aceito pelos alunos; Eu não concordo com isso" (ECF, 28 anos de magistério); "Qualquer atitude impensada do professor, [ou] um conceito incorreto, pode ter consequência para a estruturação psicológica do aluno" (ALS, 9 anos de magistério).

Todavia, elementos sintáticos nos enunciados dos professores demonstraram ausência de determinadas percepções éticas subjacentes ao tema discutido e existência de falhas na formação docente, contribuindo, nesse caso, negativamente no processo de desenvolvimento moral dos alunos: "Respeitaria a sua opinião, mas o faria ver seu erro" (TKO, 23 anos de magistério, grifo dos autores); "Primeiro, eu respeitaria as suas idéias [do aluno], depois, faria o possível para ele compreender a teoria com nossos [da ciência] argumentos e explicações. Aconselharia a adaptar-se aos conceitos atuais" (JCF, 24 anos de magistério, grifo dos autores).

Em diferentes momentos de confrontos simulados, com possibilidades para detectar uma opção entre evolucionismo e criacionismo, o estudo revela que o posicionamento inicial dos professores revelou tendências ao evolucionismo, assim como também mostra a existência de professores de Ciências nitidamente ligados a idéias do criacionismo. As tendências para uma ou outra teoria não se mostraram construídas somente com conhecimentos adquiridos por meio de uma educação formal em ciência, mas mostra também a marca advinda da crença religiosa: "Os seres vivos sofrem evolução ao longo dos tempos. Eu, particularmente, acredito que Deus existe, sendo o criacionismo a origem das espécies. Num segundo momento, essas espécies sofreram evolução e se modificaram" (AAV, 4 anos de magistério); "Deus criou o mundo e os seres vivos para evoluírem gradativamente" (JCF, 24 anos de magistério).

Houve clara similitude entre o posicionamento dos professores com o que eles próprios indicaram em relação à expectativa de posicionamento de seus alunos diante do tema polêmico. O professor que se posicionou na categoria eufórica<sup>5</sup> do evolucionismo também

---

<sup>5</sup> De acordo com Fiorin (1996, p.20), "cada um dos elementos da categoria semântica de base de um texto recebe a qualificação semântica /euforia/ *versus* /disforia/. O termo ao qual é aplicada a marca /euforia/ é considerado um valor positivo; aquele a que foi dada a qualificação /disforia/ é visto como um valor negativo". Euforia e disforia "não são valores determinados pelo sistema axiológico do leitor, mas aparecem inscritos no texto".

posicionou o que ele acreditava do aluno na mesma categoria, ou seja, os professores posicionaram os alunos compartilhando as categorias de suas idéias. O fato repetiu-se em outros casos analisados, dando créditos de que esses professores e seus respectivos alunos teriam um ponto de partida semelhante nas controvérsias, o que pode representar um trabalho inconsciente de sala de aula, influenciado por essas perspectivas que o professor tem dos alunos: "A maioria dos meus alunos é criacionista" (ECF, 28 anos de magistério); "A maioria [dos alunos] acredita na evolução dos seres vivos" (JCF, 24 anos de magistério).

Independente do posicionamento dos professores na defesa de uma ou de outra teoria, não foram detectadas representações que identificassem atitudes de total heteronomia que pudessem causar grandes prejuízos ao desenvolvimento moral dos alunos. Em geral, os discursos trouxeram elementos sintáticos do campo da ética, como respeito, justiça, liberdade, igualdade e benevolência que, transferidos à prática docente, atuavam em benefício da autonomia moral dos alunos. Por outro lado, a análise de unidades de significação nos discursos dos professores também revelou que traços de indesejáveis ideologias são veiculados, mesmo que de forma inconsciente, aos alunos: "Eu apresento a minha maneira de pensar, que é o criacionismo" (ECF, 28 anos de magistério); "Os livros, hoje em dia, eu não acho certo.; são unilaterais, defendem somente o evolucionismo" (ECF, 28 anos de magistério).

Ainda em simulações de oposição nas controvérsias, houve maiores prestígios de favorecimento às idéias dos alunos, mesmo que essas idéias apresentassem total divergência com as do professor. Em situações semelhantes, mas agora envolvendo apenas professores, as cobranças que ocorreram aos docentes de outros componentes curriculares foram menores do que as que ocorreram aos de Ciências e Biologia. Professores de outros componentes curriculares foram representados com menores obrigações éticas em circunstâncias de controvérsias nos assuntos científicos. Cobranças éticas foram maiores sobre as atitudes dos professores de Ciências e Biologia, talvez por causa da especificidade e da vinculação do conteúdo com a ciência: "Acharia o professor ignorante em Biologia e também que ele não é obrigado a saber outra matéria diferente da sua" (CLT, 35 anos de magistério); "Não se admite um professor de Biologia ignorante nesse assunto [sobre evolução]" (CLT, 35 anos de magistério).

O desprezo e/ou a ausência de fatores ligados à moralidade não foram observados nas atitudes dos professores. Pareceu, porém, que a moralidade nas representações estava mais ligada à sensibilidade humana do que a um conhecimento sistematizado acerca dos processos de construção e desenvolvimento moral. Mesmo com a presença dessa sensibilidade nos discursos, ainda foram observadas atitudes ligadas a linhas educacionais tradicionais do passado e distantes de uma preocupação com a ética na sala de aula. Nos discursos apresentados, o papel do professor, por exemplo, não se mostrou bem definido para as exigências atuais sugeridas pelas próprias representações deles, pois quando pareciam pender ao delineamento de um novo desenho voltado para um processo de co-participação ou colaboração na aprendizagem, ainda resvalavam em idéias de processos pedagógicos pouco ou nada favoráveis ao desenvolvimento cognitivo e moral: "É um entrave para mim a posição que certos alunos carregam, trazida da própria sociedade, como religião, noção da família, sexo, cultura" (LLM, 5 anos de magistério).

Assim como os textos utilizados na entrevista apresentaram aspectos predominantemente religiosos, também o conjunto de representações dos professores mostrou a mesma tendência, ou seja, as atitudes representadas apareceram circunscritas aos aspectos provocantes dos textos (religião). Outros contextos - histórico, social, econômico, cultural etc.

- implicitamente presentes nas polêmicas não foram utilizados nas argumentações, o que nos permitiu pensar que, na realidade de sala de aula, tais aspectos também podem permanecer ausentes. A limitação das discussões aos enfoques da ciência e da religião, observada não somente nos textos e nas representações dos professores, mas também em diferentes trabalhos sobre o tema, traz prejuízos à disseminação de importantes informações que poderiam subsidiar debates de maior amplitude, envolvendo, por exemplo, as ideologias subjacentes nas manifestações políticas de tais polêmicas.

### **Considerações finais: compromissos e expectativas para um ensino de Ciências permeado pela ética do desenvolvimento moral**

Não há como duvidar que questões de ética e de responsabilidade social inevitavelmente fazem parte da educação em ciência, deixando professores expostos constantemente ao tratamento de valores globais diversos (FRAZER; KORNHAUSER, 1986).

Por isso, o ensino de Ciências deve ser projetado para um processo no qual todo o campo de ação do desenvolvimento pedagógico entre alunos, professores, conteúdos, metodologias etc. apresente tendências éticas nas suas relações.

Ainda torna-se necessário, por exemplo, que as “verdades científicas”, ou ideologias de segundo grau, deixem de ser impostas aos alunos, mesmo que elas possam parecer brandas ou irrelevantes. E não apenas isso: discursos e gestos ou atitudes dos adultos perante as crianças devem sempre estar em consonância.

Situações de rígida ou incisiva interferência do professor em discussões geradas por conteúdos polêmicos de aula não devem ser aceitas quando expressam sentido contrário à autonomia dos alunos, pois a escolha entre as diferentes opções deve fazer parte do aprendizado das crianças.

O papel do professor deve ampliar-se para além dos aspectos cognitivos, dirigindo-se a metodologias ou estratégias que requerem conhecimentos mais específicos e formais sobre a ética e a moral. E “formação ética exige pesquisa assídua” (DEMO, 2005, p.91). Para tanto, os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura deveriam ser repensados e reestruturados com a finalidade dessa garantia, ou seja, que o futuro professor possa, já na sua formação inicial discutir temas polêmicos ou controvertidos e metodologias de ensino que contemplem as possibilidades de contribuir para a formação ética e moral do estudante.

Diante da complexa, mas importante e privilegiada missão a ser desempenhada pelo professor em todo esse processo, justifica-se a grande preocupação de Piaget (1996), entre outros, com a formação intelectual e moral do corpo docente, na qual a boa preparação universitária é de extrema importância para a formação técnica e psicológica dos docentes.

Diante dessa perspectiva, espera-se do ensino de Ciências se prestar ao estímulo do desenvolvimento moral dos alunos e não apenas do cognitivo, ainda mais porque essa disciplina trabalha com muitas possibilidades de conteúdos polêmicos, ou seja, um terreno fértil para discussões que envolvem questões que podem propiciar a construção da ética e da moral no aluno.

Para finalizar, vale ressaltar que se a escola não estiver preocupada com o núcleo central dessas discussões, deveria rever esse posicionamento. Se o professor não estiver

consciente de que também é responsável pelo desenvolvimento moral de seus alunos, pode ser indício de falhas na sua formação. E se a universidade, responsável pelo ensino, pesquisa e extensão, incluindo a formação do professor, também não se preocupar, algo deve ser feito com muita urgência para quebrar esse círculo vicioso.

O levantamento realizado mostra a necessidade de um número maior de investigações sobre temas como aqueles abordados na pesquisa citada neste artigo. Além de preencher lacunas existentes, tais pesquisas contribuirão para dar mais consistência aos rumos tomados pelo ensino de Ciências, notadamente nos dias atuais com as inserções e discussões crescentes de temas polêmicos em praticamente todas as áreas do conhecimento.

## Referências

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa (Portugal): Edições 70, 1977.
- BICUDO, M. A. V. *Fundamentos éticos da educação*. São Paulo: Autores Associados / Cortez, 1982.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- CHAUÍ, M. *Convite à filosofia*. 8.ed. São Paulo: Ática, 1997.
- COBERN, W. W. The nature of science and the role of knowledge and belief. *Science & Education*, v. 9. n. 3, p.219-246, 2000.
- COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining science in a multicultural word: implications for science education. *Science Education*, v. 85, n. 1, p.50-67, 2001.
- CORTELLA, M. S.; LA TAILLE, Y. *Nos labirintos da moral*. Campinas: Papirus, 2005.
- DEMO, P. *Éticas multiculturais: sobre convivência humana possível*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- DUARTE, M. C. O estado da arte na pesquisa em educação em ciências em Portugal. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.
- FIORIN, J. L. *Elementos de análise do discurso*. São Paulo: Contexto, 1996.
- FOUREZ, G. *A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: Editora da UNESP, 1995.
- FRAZER, M. J.; KORNHAUSER, A. *Ethics and Social Responsibility in Science Education*. Reino Unido: ICSU / Pergamon Press, 1986.
- GRANGER, G. G. *A ciência e as ciências*. São Paulo: Editora UNESP, 1994.
- GRECA, I. M.; COSTA, S. S. C.; MOREIRA, M. A. Análise descritiva e crítica dos trabalhos de pesquisa submetidos ao III ENPEC. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência*, v. 2, n. 1, p.73-82, 2002.
- HEGENBERG, L. *Explicações científicas*. São Paulo: Herder/Edusp, 1969.
- KOHLBERG, L. *Psicologia del desarrollo moral*. Bilbao (Espanha): Editorial Desclée de Brauer S.A., 1992.

- LA TAILLE, Y. Educação. *Folha de São Paulo, São Paulo*, 13 abr. 1997, 5º cad., p. 7.
- LEWIS, J. L. Ethics in the classroom. In: FRAZER, M. J., KORNHAUSER, A. *Ethics and social responsibility in science education*. Reino Unido: ICSU/Pergamon Press, 1986, p. 145-147.
- MENIN, M. S. S. Valores na escola. *Educação e Pesquisa* [on line], v. 28, n. 1, 2002, p. 91-100. Disponível em: <<http://www.scielo.br>. Acesso em: 10 mar. 2004.
- MORENO, M. Temas transversais: um ensino voltado para o futuro. In: BUSQUETS, M. D. et al. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. São Paulo: Ática, 1998, p. 19-59.
- OLIVÉ, L. ; VILLORO, L. (eds) Multiculturalismo: ni universalismo, ni relativismo. In: *Homenaje a Fernando Salmerón: filosofía moral, educación e historia*. México: UNAM, 1996, p. 123-143.
- OLIVEIRA, R. J. Ensino científico e ética: tecendo uma intersecção. In: MARANDINO, M. et al. (orgs.) *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduf, 2005, p. 65-75.
- PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus, 1994.
- PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Rio de Janeiro: José Olympio, 1996.
- PONCE, B. J. Um olhar sobre a ética e o compromisso. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Especial de Educação a Distância. *Um olhar para a escola*. Brasília: SEED, 2000, p. 89 – 98. (Série Salto para o Futuro).
- PUIG, J. M. *A construção da personalidade moral*. São Paulo: Ática, 1998.
- RAZERA, J. C. C. Ética em assuntos controvertidos no Ensino de Ciências: perspectivas ao desenvolvimento moral nas atitudes que configuram as controvérsias entre evolucionismo e criacionismo. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000, 208p.
- RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Assuntos controvertidos no ensino de ciências: a ética na prática docente. *Pro-Posições*. Campinas: FE/Unicamp, v. 12, n. 1, mar. 2001, p. 94 – 109.
- RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética en la enseñanza en ciências: el desarrollo moral en las discusiones. *Revista de Educación em Biología*. Córdoba: Univerdidad de Córdoba, v. 6, n. 2, nov. 2003, p. 11 – 18.
- SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- SASTRE, G; FERNANDEZ, T. Como aprender a partir da igualdade de oportunidades. In: BUSQUETS, M. D. et al. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. São Paulo: Ática, 1998, p. 145 - 198.
- SIEGEL, H. Multiculturalism, universalism, and science education: in search of commom ground. *Science Education*, v.86, n.6, p.803-820, 2002.
- SOUTHERLAND, S. A. Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education. *Science & Education*, v.9, n.3, p.289-307, 2000.
- STANLEY, W. B.; BRICKHOUSE, N. W. Teaching science: the multicultural question revisited. *Science Education*, v. 85, n.1, p. 35-49, 2001.

- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Breve panorama das investigações sobre o ensino de Biologia no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru, SP, *Atas...* Bauru: ABRAPEC, 2005.
- VASCONCELOS, C. S. Relação professor-aluno. In: *Projeto de Educação Continuada - A escola pública e suas relações humano-sociais e educacionais - módulo 1*. Bauru: SEE/UNESP/FUNDUNESP, 1996, p.53-58.
- VINCENTI, L. *Educação e liberdade - Kant e Fichte*. São Paulo: Editora UNESP, 1994.