

# Ensino de ciências e educação moral: uma interface de implicações mútuas

JÚLIO CÉSAR CASTILHO RAZERA

Professor do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)

ROBERTO NARDI

Professor adjunto do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP)

---

*“Tais implicações vão desde os problemas escaldantes e controvertidos do aborto, eutanásia e pena de morte, por exemplo, aos que decorrem do progresso científico e tecnológico, como os da clonagem de seres humanos ou da observação de embriões, para referir apenas alguns casos. A suposição é que o estudo do desenvolvimento moral pode ajudar-nos a ver tais questões de um modo mais informado e científico e, em consequência, a advogar decisões mais esclarecidas e morais” (Lourenço, 2002, p. 15).*

## 1. Introdução

Há muitas questões abertas à investigação na área do ensino de Ciências. Algumas delas referem-se à educação moral, cuja ausência de pesquisas cria lacunas que podem conter relevantes contribuições. Como nestas, por exemplo: Que princípios ou bases teóricas da educação moral podem ser identificados no ensino de Ciências? Quais prevalecem? Por quê? Que contribuições o ensino de Ciências vem trazendo (ou poderia trazer) para a educação moral dos alunos, notadamente em relação ao seu processo de desenvolvimento? Que potencialidades formativas mútuas são encontradas na interface das duas áreas de conhecimento (ensino de Ciências e educação moral)?

Os temas a envolver a moral<sup>1</sup>, são controversos e complexos, mas essas dificuldades não impedem suas pesquisas. Neste trabalho, que versa sobre o ensino de Ciências, a intenção é inserir na discussão, no âmbito da racionalidade, um dos aspectos da moral como objeto de estudo<sup>2</sup>. Referimo-nos mais especificamente à educação moral que inevitavelmente se processa no ensino escolar. Então, vejamos.

A moral não se constitui completamente de natureza inata (Piaget, 1994). Portanto, ela é aprendida ao longo da vida, em todos os ambientes sociais. A escola inclui-se entre os ambientes de aprendizagem moral. A educação moral escolar é obrigatoriamente implementada em todas as salas de aula, seja de forma explícita ou implícita, intencional ou involuntária, a envolver direta ou indiretamente todos os sujeitos, mas de modo especial os alunos. É uma educação moral que pode ter vieses práticos e teóricos diversos,

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, utilizamos o conceito de moral de Vázquez (2005, p. 84): “A moral é um sistema de normas, princípios e valores, segundo o qual são regulamentadas as relações mútuas entre os indivíduos ou entre estes e a comunidade, de tal maneira que estas normas, dotadas de um caráter histórico e social, sejam acatadas livre e conscientemente, por uma convicção íntima, e não de uma maneira mecânica, externa ou impessoal”.

<sup>2</sup> Utilizamos as palavras de Vázquez (2005, p. 23) para ressaltar que “não existe uma moral científica, mas existe – ou pode existir – um conhecimento da moral que pode ser científico. Aqui, como nas outras ciências, o científico baseia-se no método, na abordagem do objeto”.

assim como os seus objetivos (sejam intencionais ou não), mas cujas consequências, certamente, deixam-se sentir no processo formativo.

De todos os componentes curriculares, há algumas peculiaridades no ensino de Ciências em relação à educação moral que poderiam ser utilizadas em prol do estudante, mas que ainda permanecem ausentes das aulas. Lemke (2006, p. 7) é um dos autores que criticam essa característica de indolência, dizendo que o ensino de Ciências “não enfatiza a criatividade, as preocupações morais, o desenvolvimento histórico e o impacto social”. Um dos caminhos apontados pelo autor refere-se à necessidade de ensinar Ciências numa relação mais próxima com os aspectos morais.

Concordamos que o ensino de Ciências expõe aspectos formativos de moralidade, com características próprias, que merecem nossa atenção. Ao mesmo tempo em que o ensino de Ciências, por causa de seus conteúdos, especialmente no caso dos assuntos controvertidos, torna-se palco privilegiado em relação à moral (nas controvérsias emergem conhecimentos e posicionamentos éticos diversos), é uma disciplina que trabalha com o conhecimento científico e envolve a visão de ciência, sobre os quais a literatura da área vem há tempos debatendo. Dito de outra forma, o ensino de Ciências tem um problema duplo. Por um lado, trabalha com um tipo de conhecimento diferenciado dos demais, cuja compreensão decorre de mudanças paradigmáticas (construções / reconstruções) na forma de pensar dos alunos. Por outro lado, tais mudanças (ou tentativas) são trabalhadas com a presença obrigatória da educação moral, cujas características de ocorrência, repetimos, são intencionais ou involuntárias e com consequências diversas ao processo formativo do aluno.

Logo no início do texto, destacamos alguns exemplos de questionamentos abertos à pesquisa. Ao nos referirmos às contribuições que o ensino de Ciências vem oferecendo (ou poderia oferecer) para o processo de desenvolvimento do aluno, e sobre as potencialidades formativas encontradas na interface entre ensino de Ciências e educação moral, encontramos em nossos estudos atuais algumas perspectivas que nos estimulam a algumas reflexões. Embasados por teorias sociomorais, podemos inferir que os princípios teóricos da educação moral como desenvolvimento são subsídios para o ensino de Ciências na perspectiva de desmistificação da visão de ciência e construção crítica do conhecimento, assim como, de forma correspondente, o ensino de Ciências crítico e desmistificado apresenta um conjunto de subsídios que potencializa o desenvolvimento moral. Portanto, a tese que defendemos refere-se à existência dessa ainda subestimada interface de mutualismo (implicações mútuas) entre o Ensino de Ciências e a Educação Moral, com relevante potencial nos subsídios que uma área pode dar à outra.

A nossa expectativa é que as discussões contidas neste artigo contribuam para reflexões sobre o trabalho docente, numa perspectiva de educação científica e moral baseada no processo de construção da autonomia do aluno, como demonstraremos a seguir.

## 2. Desenvolvimento moral e a dimensão ética do discurso: bases teóricas

Entre algumas teorias de educação moral que se difundem na literatura, podemos mencionar: a educação moral como socialização (Durkheim, 2000, 2002), como clarificação de valores (Raths; Harmin; Simon, 1967), como formação de hábitos virtuosos (Peters, 1984), como construção da personalidade moral

(Puig, 1998), como enfoque dimensional (Nucci, 2003), como processo de desenvolvimento (Piaget, 1994 e Kohlberg, 1992), como dimensão ética discursiva (Habermas, 1987a, 1987b, 1999, 2003).

Extraímos nossos argumentos de teorias que nos parecem consistentes para o ensino de Ciências no âmbito da educação moral, ainda que não exaustivas ou exclusivas, mas com bases construtivistas e propostas de emancipação subjacentes a objetivos democráticos de educação formal. Dessa forma, entre os diferentes referenciais teóricos que tratam de educação moral, encontramos respaldo para nossas pretensões na trajetória que perpassam Piaget, Kohlberg e Habermas (cf. Freitag, 1989, 1992). A justificativa sobre essa opção recai na presença de elementos e/ou princípios teóricos que subsidiam uma perspectiva educacional voltada para os processos de autonomia moral e de emancipação do indivíduo, cujas bases têm lastros na laicidade e na racionalidade.

Temos a ideia clara de que o ensino de Ciências pode se constituir em prol da educação moral à luz das teorias que perpassam Piaget, Kohlberg e Habermas e vice-versa. Nesse caso, a educação moral como desenvolvimento – que se objetiva na busca de autonomia e na emancipação – pode ser uma teoria orientadora para o ensino de Ciências, numa trajetória que potencializa a aprendizagem mais crítica e próxima do entendimento da ciência.

Baseando-se na universalidade dos princípios morais e tendo a justiça como critério de regulação, as teorias de Piaget (1994) e Kohlberg (1992) sobre o desenvolvimento moral admitem que seja possível estimular cognitivamente os indivíduos para que atinjam um estágio superior do raciocínio moral, ultrapassando aquele no qual se encontram. Para ambos, o raciocínio moral evolui em estágios universais e invariantes.

Piaget apresenta, basicamente, os estágios de heteronomia e autonomia. Esses dois conceitos, extraídos de Kant, referem-se à forma de obediência às normas ou regras estabelecidas. Assim, heteronomia moral é a obediência motivada por controle externo, geralmente por interesse egocêntrico (por exemplo, medo de castigo), enquanto autonomia moral é a obediência motivada por controle interno, na escolha consciente de um princípio aceito como válido, mas mutável se for justo (por exemplo, em prol da vida) e cuja responsabilidade social vem acompanhada por essa consciência na escolha.

Os estágios de Kohlberg também passam pela mesma sequência, mas são divididos de forma mais precisa em três níveis hierárquicos de desenvolvimento moral, cada qual com dois estágios. No primeiro nível, denominado de Pré-Convencional, o valor moral reside em regras externas acerca do bem e do mal, do justo e do injusto, os quais são interpretados levando-se em consideração as consequências físicas ou hedonísticas da ação ou do poder físico de quem enuncia as regras. No estágio I desse nível, as ações são qualificadas como boas ou más, dependendo do que tais ações vão acarretar para si próprias. Respeita-se uma autoridade, que seria inquestionável. Algumas respostas típicas desse estágio apresentadas por Kohlberg e Mayer (1984): *“Eu o faria (ou o fiz) para me evitar problema”*; *“Eu o faria (ou o fiz) porque se ele (o adulto ou superior) ordena, suas boas razões terá”*. No estágio II do nível Pré-Convencional, as ações denominadas corretas satisfazem as necessidades próprias ou talvez as de outros. Caracteriza-se pela consciência do relativismo do valor segundo as necessidades e as perspectivas de cada sujeito: *“Você faz por mim e eu faço por você”*; *“Eu vou primeiro e vejo por mim mesmo. Se você me ajuda, eu o ajudarei alguma vez”*. O segundo nível é o Convencional. Consiste na moral voltada para manter a ordem convencional pela sociedade. O valor moral está centrado na conformação da ordem convencional e na

satisfação de expectativas de outros. O estágio III, que faz parte desse nível, o moralmente bom liga-se à aprovação dos outros: *"Lógico que eu ajudaria a outra pessoa. Ficaria pensando sobre como se sentiria. Qualquer pessoa decente poderia ajudá-lo"*. O estágio IV é caracterizado pela manutenção das normas, respeitando-se as regras e as autoridades: *"Olha, supõe-se que um deve ajudar o outro. Isso é como uma regra. Se a gente não cumpre esse dever, a sociedade não funciona"*. Levando-se em consideração apenas as características pautadas no ajuste ou em conformação à sociedade, percebe-se uma aproximação desse nível com os propósitos da formação moral como socialização, como veremos mais adiante. O terceiro e o último nível é o Pós-Convencional, caracterizado por distinguir valores e princípios válidos independentemente da autoridade. Em outras palavras, o valor moral centra-se na conformidade de consciência com valores de direitos e deveres compartilhados e compartilháveis. No estágio V, que inicia esse nível, as leis não são mais válidas apenas por serem leis, entrando o consenso e a consciência de relatividade entre os valores e as regras: *"Há uma lei que a gente deve acatar. Todos nós temos a obrigação de trabalhar através do sistema que acolhemos para mudar as leis que nos parecem ruins. Quando se comete uma injustiça, o melhor é tratar de remediá-la através do sistema"*. No último estágio (VI), é moralmente correto seguir princípios fundamentados em critérios universais de justiça. A orientação como critério nas escolhas funda-se sobre os princípios de justiça, respeito à vida, igualdade econômica, social e jurídica, etc. Portanto, a orientação transcende as regras de ordem social dada para pôr ênfase nos princípios da racionalidade nas escolhas éticas: *"A lei deveria estar subordinada aos mais elevados princípios de justiça. Deveria atuar de acordo com esses princípios super ordinários mais do que pelo interesse de manter simplesmente a conformidade da lei"*. Sobre esse último estágio, por não conseguir resultados experimentais mais contundentes, foi posteriormente retirado por Kohlberg como realidade empírica, mas mantido teoricamente como ideal a ser atingido no desenvolvimento moral.

Tanto para Piaget como para Kohlberg, a educação formal tem papel relevante no desenvolvimento moral, pois a passagem da heteronomia para a autonomia moral não é naturalmente inevitável, ou seja, os indivíduos podem falhar em alcançar os níveis ou estádios superiores do raciocínio moral. Nesse caso, o fim do educador que busca o desenvolvimento não é a aceleração do desenvolvimento, senão alcançar, no processo de crescimento dos alunos, os estágios superiores. E mais do que isso: trata-se de "evitar o retardamento ou o atraso dos estágios" em relação à faixa etária (Kohlberg e Mayer, 1984, p. 94). Então, para a educação escolar contribuir no processo de desenvolvimento moral, resumidamente, pode-se mencionar o trabalho de colaboração e de mediação do professor, no lugar do individualismo e da autoridade unilateral ou da imposição, ou seja, a presença da cooperação, do respeito e do estímulo à consciência dos princípios universais de justiça (dimensão da autonomia moral) no lugar de qualquer tipo de coerção ou coação (dimensão da heteronomia moral).

Lawrence Kohlberg, psicólogo americano que deu sequência às pesquisas de Piaget, sustenta que há maior facilidade de desenvolvimento moral quando a intervenção educativa envolve a exposição ao próximo estágio mais alto daquele que o aluno se encontra, criando-se um grau de conflito ou discrepância que se constituirá numa experiência efetiva para a mudança. A criação desse conflito requer a aplicação ativa do nível de pensamento que possui o aluno a situações problemáticas, controvertidas. Para Kohlberg (1992), isso implica: i) atenção ao atual estágio de pensamento da criança; ii) fazer corresponder o estímulo com o estágio, por exemplo, exposição a modo de raciocínio, próprio de um estágio por cima do atual da criança; iii) fazer surgir entre as crianças um conflito genuíno e de desacordo em relação a situações problemáticas (diferente da educação tradicional transmissiva de "respostas certas" ou "boas condutas"); iv)

expor as crianças a estímulos sobre os quais podem ser ativos, nos quais a resposta às situações-estímulo esteja associada com um *feedback* natural.

Habermas (1987a, 1987b, 1999, 2003) também se ocupou de estudos sobre a moral. Em suas preocupações aparecem os valores éticos que, equivocadamente, reduziram-se à técnica, excluindo-se assim a decisão por intermédio do diálogo. A racionalidade instrumental, ao desviar-se de seu específico caminho, isolou o indivíduo nas formas de pensar e agir. Habermas quer resgatar o espaço da racionalidade comunicativa na esfera de decisão, porque suas convicções são de que as ideias de verdade, liberdade e justiça estão inseridas nas estruturas do discurso.

As bases do agir comunicativo referem-se às pretensões de validade e não de poder. Os pós-estruturalistas, por exemplo, não diferenciam validade e poder. Habermas, sim. Para ele, pode-se pretender que algo seja bom ou verdadeiro impondo a força ou entrando num diálogo no qual os argumentos dos outros podem mudar sua opinião. No primeiro caso, há uma pretensão de poder; no segundo, uma pretensão de validade. Quando vencem as pretensões de poder, se aplica o argumento da força. Quando se abrem às pretensões de validade, se impõe a força dos argumentos (Flecha, Gómez e Puigvert, 2001).

Na Teoria da Ação Comunicativa, Habermas coloca a argumentação no lugar da ação teleológica. Por meio da linguagem, busca-se o consenso de uma forma livre de toda coação externa e interna. Nesse caso, a base de toda interação é o entendimento mútuo pela argumentação e simetria de participação.

Quem participa convictamente numa argumentação tem necessariamente de partir do princípio de que a situação comunicativa é, em princípio, garante dum acesso público, de iguais direitos de participação, autenticidade dos participantes, ausência de coação na tomada de posições, etc. Os intervenientes só se conseguem persuadir reciprocamente, se partirem do pressuposto pragmático de que o seu *sim* e *não* se deixam determinar em exclusivo pelo imperativo do melhor argumento (Habermas, 1999, p. 131).

Por fim, cabe aqui um breve comentário sobre o distanciamento que tomam as ideias de Piaget, Kohlberg e Habermas em relação a outras propostas, como a de educação moral como socialização, de Émile Durkheim, por exemplo, que segundo nossa maneira de pensar ainda influencia significativamente a educação escolar, incluindo o ensino de Ciências. Na proposta de Durkheim (2000, 2002), apesar de também fundada em critérios racionais e leigos, a competência do julgamento moral é anulada no sujeito, pois a sociedade é absoluta e julga o que é certo e o que é errado. A questão pedagógica, nesse caso, tem o foco na promoção da obediência às regras e no ajuste e adaptação do sujeito à sociedade, tendo-se como base os seguintes elementos de moralidade: espírito de disciplina, adesão ao grupo social e autonomia (aqui entendida como submissão às regras sociais e aceitação da coerção do grupo; diferente da ideia de Piaget, em que o sujeito se emancipa da coerção do grupo).

### 3. O conhecimento científico e o ensino: o que a autonomia moral tem a ver com isso?

Há diferentes linhas que procuram explicar a natureza do método científico. Essas linhas não são coincidentes, mas, apesar das divergências, como nos dizem Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2004), podemos vislumbrar alguns princípios metodológicos mais gerais que têm aceitação da maioria dos filósofos de ciência contemporâneos. Ambos os autores citam, por exemplo, a ideia consensual

(exceituando-se os relativistas extremados) de que “o método científico é uma atividade crítica. Consequentemente, o desenvolvimento de um espírito crítico é importante para a compreensão e para a prática da atividade científica” (p.63). Portanto, a crítica tem vínculos não somente com o fazer ciência, mas também com a compreensão sobre esse fazer, ou seja, não pode estar ausente do ensino e da aprendizagem sobre ciência.

Uma das características da atividade crítica é “admitir a possibilidade de erro, procurando então evidências para nossos juízos acerca dos fatos” (p.63). Entendemos, assim, que o ensino de Ciências não se reduz à transmissão de nenhum produto acabado, mas deve abrir evidências para os juízos dos alunos, admitindo-se que, mesmo com os erros prévios acerca dos conhecimentos científicos, eles tenham a possibilidade de desenvolver um posicionamento crítico. O que não ocorrerá, a nosso ver, na mera transmissão de conteúdos acabados. “A decisão de adotar uma postura crítica, de procurar a verdade (mesmo sem nunca ter a certeza de que ela foi encontrada), e de valorizar a objetividade, é uma decisão livre” (p.64). No entanto, essa liberdade de escolha vem acompanhada de responsabilidades, pois gera consequências para o indivíduo que fez a escolha ou para a comunidade que a acatou (exemplo: misturar num mesmo nível de conhecimento a ciência, o senso comum e as pseudociências).

A crítica é justamente o fator de diferenciação da ciência e, portanto, deve permear os procedimentos de seu ensino. “Se discussões críticas não têm valor, então não há mais diferença entre uma opinião racional – fruto de ponderações, críticas e discussões que levam em conta outros pontos de vista – e um mero preconceito” (p.64).

Não é novidade dizer que há diferentes formas de conhecer o mundo. Juntamente com a ciência coexistem outras. No entanto, mesmo que cada uma tenha suas características próprias, podemos dizer que “o grau de atitude crítica” faz a diferença. Podemos, nesse caso, transportar para o ensino de Ciências essa perspectiva de atitude crítica da ciência, que Alves-Mazzotti e Gewandszajder (2004, p. 86) apresentam, na qual “consiste em discutir qualquer ideia ou afirmação, buscando erros, contradições internas ou incoerências com outros campos do conhecimento”.

Conhecimentos de senso comum também são importantes, úteis, resolvem determinados problemas, são transmitidos a gerações posteriores e também podem ser considerados como um tipo de conhecimento crítico. No entanto, possuem baixo nível crítico e são mais limitados que o conhecimento científico, pois resolvem poucos problemas, não passam por testes rigorosos e controlados, não são discutidos com profundidade e com embasamentos consistentes. Nesse caso, não há motivos para previamente rechaçar ou descartar os demais tipos de conhecimentos que os alunos inevitavelmente trazem para a sala de aula. Se forem previamente descartados, rechaçados ou não utilizados, perde-se a oportunidade de exercitar os graus de criticidade entre o que se apresenta pelos alunos e os conhecimentos científicos. Afinal, se são problemas trazidos pelos alunos, o ensino de Ciências não pode se ausentar de propiciar a eles as ferramentas que perpassam as críticas para a busca de suas respostas.

É na escola que jovens e adolescentes se apresentam para os conteúdos científicos, para exercitar suas capacidades críticas e para se desenvolver cognitivamente e moralmente. No entanto, questiona-se se essa oportunidade é dada, se o ambiente de sala de aula está servindo a esse fim ou não. Afinal, como a ciência é apresentada aos alunos? Que oportunidades são dadas aos alunos de, por eles próprios, formularem e reformularem suas ideias sobre os conhecimentos científicos? Que elementos são disponibilizados para o

desenvolvimento cognitivo e moral por que passam os estudantes? Os procedimentos e/ou as formas de apresentação dos conhecimentos científicos interferem nesse desenvolvimento? Lembrando que não são cientistas formados, mas pessoas que se apresentam em diferentes fases de desenvolvimento distantes da completude (se é possível dizer que se chega a ela).

Outro aspecto relevante e que podemos inserir nessa discussão refere-se à visão de ciência. De acordo com Lemke (1997, p. 139), com frequência a ciência é tida, de forma intencional ou involuntária, como a “mais verdadeira” ou, ainda, como “a forma verdadeira de falar acerca do mundo”. E nas aulas de Ciências, “exceto raras ocasiões, essa é a forma como se ensina e se apresenta a ciência. Não como uma forma de falar sobre o mundo, mas como a forma que é o mundo”. O autor preocupa-se com os aspectos morais envolvidos na forma ou em “como” a ciência é ensinada em sala de aula, e questiona: “Quem se beneficia mais da perspectiva da ciência como ‘verdade objetiva’?”

Ao ensinar o conteúdo do currículo de ciências e os valores que frequentemente o acompanham, a educação científica, muitas vezes sem notar, também perpetua certa “mística da ciência”. Essa mística tende a fazer com que a ciência apareça ante os alunos como dogmática, autoritária, impessoal e, ainda, inumana. [...] Isso aliena os alunos a respeito da ciência. [...] Analisar como professores e alunos falam sobre ciência em aula pode nos ajudar a compreender como se perpetua essa mística, que é nociva, e o que podemos fazer a respeito (Lemke, 1997, p.13, tradução nossa).

Como se vê, a preocupação não pode se restringir apenas ao conteúdo, mas também a “como” ocorre o ensino de Ciências, isto é, à forma como ensinamos Ciências aos alunos. Nesse caso, entendemos que a forma de ensinar Ciências tem implicações não somente sobre a construção de uma ideia de ciência na mente dos alunos, mas também sobre os aspectos de sua formação moral.

Lemke preocupa-se especificamente com a linguagem utilizada em sala de aula, que se constitui em elemento relevante na construção do ideário sobre ciência nos alunos (“aliena os alunos a respeito da ciência”). Sobre esse aspecto nós concordamos, mas ampliamos a discussão com a inclusão de novos elementos referentes aos aspectos de moralidade – elementos extraídos das teorias por nós elegidas como subsidiárias e/ou confirmadoras / legitimadoras de um ensino de Ciências mais próximo de um projeto de emancipação (livre de tutela ou de algum tipo de coerção externa).

Ainda de acordo com Lemke, a forma ou o estilo de comunicação no ensino de Ciências pode reforçar dois conjuntos de crenças sobre a ciência: a ideologia da verdade objetiva e a ideologia da verdade especial da ciência. No primeiro caso, de antemão, cria-se uma imagem de que “existem fatos ante os quais simplesmente não se pode contra-argumentar” (p.149) ou de que a ciência produz fatos estabelecidos, permanentes e incontestáveis, isto é, com “uma aura de objetividade total, diante da qual nenhuma afirmação feita por pessoas comuns, em momento e lugar particulares, é capaz de merecer” (p.150). No segundo caso está a oposição entre ciência e senso comum, colocando-se por detrás o perigo de ensinar “de uma maneira muito sutil” que a ciência é “uma verdade especial, disponível somente para os cientistas e que é extremamente incompreensível para o homem comum” (p.150), ou seja, a ciência é apresentada como matéria difícil e feita somente por cientistas que, por sua vez, são pessoas de “uma casta especial, que não somente possuem um conhecimento e umas habilidades especiais, mas que possuem talentos especiais e intelectos excepcionais que não têm e nunca terão os alunos” (p. 150).

Entre a ciência e o seu ensino na escola básica há alguns aspectos que podemos diretamente associar, mas também existem outros que não comportam tal associação. A educação escolar tem, entre outros, o diferencial de trabalhar com crianças, adolescentes e jovens em outro nível de maturidade, tanto em relação aos conhecimentos como também em outros aspectos (afetivo, biológico, emocional, cultural, moral etc.).

Mesmo que a ciência traga como bem resolvidos determinados temas, por exemplo, no ensino de Ciências, não podemos esperar a mesma ocorrência de resolução sobre esses mesmos temas, pois crianças, adolescentes e jovens apresentam-se em estágios cujos conhecimentos ainda tendem para o senso comum.

O problema, então, não se resume simplesmente no conteúdo de Ciências a ser ensinado. Em todos os casos, e em especial nos assuntos controvertidos, o problema está também em “como trabalhar os conteúdos”. O “como” desse processo implica interferências no desenvolvimento moral, à luz das teorias sociomorais que anteriormente destacamos.

A preocupação do ensino de Ciências deve permanecer nos conteúdos e nos conhecimentos científicos. Não se diz o contrário. No entanto, não em ambiente de reforço à heteronomia moral, pois nele se perde a oportunidade de provocar tanto o desenvolvimento cognitivo como moral, implicando prejuízos à compreensão e/ou construção do conhecimento científico perante os demais tipos e também ao processo de autonomia moral.

Os conhecimentos científicos são resultados de um processo, não são produtos acabados. Por que, então, trabalhar como se fossem produtos acabados nas aulas de Ciências? Por que privar o aluno, por si ou com auxílio e cooperação (base da autonomia moral) dos demais (colegas e professores), de passar por um processo de construção conceitual? Trabalhar só com o que a comunidade científica aceita atualmente é um reforço à ideia de ciência como produto e não como processo, reduzindo-se possibilidades de desenvolvimento da aprendizagem, tanto no âmbito da cognição como da moral.

Em momentos anteriores, brevemente mencionamos as particularidades dos assuntos controvertidos. Notadamente no tratamento deles em aula, os alunos, que estão em fase de aprendizagem, em diferentes níveis de cognição e de raciocínio moral, contribuem com ideias, conceitos e conhecimentos mais voltados para o senso comum, muitas vezes construído com a contribuição dos familiares, amigos, instituições religiosas, etc. Na sala de aula, descartar tudo isso?

Não se é ingênuo a ponto de defender que se inicie e se termine com o senso comum numa aula de Ciências, mas também não se pode querer abreviar um tempo de aprendizagem que pertence somente ao aluno ao finalizar ou dar resultado pronto àquilo que o aluno vai continuar aprendendo ao longo de sua vida.

Claro que não se imagina o ensino da astrologia nas aulas de Ciências. Da mesma forma, também não se imagina o ensino do criacionismo. A evolução deve ser ensinada. Assim também ocorrerá com sexualidade, células-tronco, alimentos transgênicos, Big Bang, inseminação artificial, conceitos de vida e morte, etc. No entanto, não se pode negar o caráter de controvérsia que envolve esses e outros assuntos e



querer tratá-los em ambiente de prejuízos ao desenvolvimento moral dos alunos. Ensinar sim, mas novamente questiona-se: “como?”

Toda essa situação pode envolver resistências diversas e alguns mal entendidos em relação à ciência, perante os demais conhecimentos, e o que se deve ensinar nas aulas de Ciências. Por isso, enfatizamos que não há aqui defesa contrária ao ensino de conteúdos e conhecimentos de ciência em sala de aula. Não defendemos, por exemplo, que se ensine o senso comum ou os conhecimentos religiosos nas aulas de Ciências, como alguns podem de forma equivocada pensar – isso seria muita ingenuidade de nossa parte. Além disso, se assim pensássemos, incorreríamos no mesmo tipo de equívoco de favorecimento ao elitismo tecnocrático e às dificuldades impostas ao desenvolvimento moral, cuja ruptura ensejamos. Encontramos, no entanto, maiores possibilidades de ensino e aprendizagem de Ciências se forem levados em conta o processo de desenvolvimento moral dos alunos.

#### 4. O ensino de Ciências e os ambientes de heteronomia e autonomia moral: uma síntese

Justapondo-se o ensino de Ciências e a educação moral como desenvolvimento, com bases nas discussões feitas até aqui, em síntese podemos construir dois grupos antagônicos (que chamaremos de ambientes) com alguns de seus respectivos princípios, elementos e estratégias. Em comparação com o ambiente de heteronomia moral, o ambiente de autonomia moral apresenta uma constituição teórico-prática mais favorável: em prol tanto do ponto de vista do desenvolvimento moral, que é a base para o processo de emancipação, como para a compreensão, análise crítica e construção do conhecimento científico. Vejamos.

- a) **Ambiente de heteronomia moral:** ausência de diálogo e de cooperação; autoritarismo; imposições coercitivas intencionais ou não; transmissão de conteúdos acabados e de uma visão de ciência como produto e não como processo; conhecimentos divergentes do científico previamente rechaçados ou ignorados com desdém; uso do conhecimento científico como submissão; uso de argumentos com pretensões de poder no lugar das pretensões de validade; despreocupação com a forma ou estilo de comunicação (transmissão não intencional de reforço acerca de crenças equivocadas sobre a ciência); não criação intencional de debates simetricamente participativos e com objetivos de entendimento; despreocupação com a criação de situações de estímulo que visem aos níveis mais altos de raciocínio moral; estratégias que não contemplem o trabalho coletivo e troca de ideias.
- b) **Ambiente de autonomia moral:** presença frequente de diálogo e cooperação; ausência de autoritarismo e de imposições coercitivas diversas; discussão de conteúdos sem o reforço das visões equivocadas sobre a ciência; não ignorar ou rechaçar previamente e sem discussão nenhum tipo de conhecimento que se apresente divergente do científico; uso de argumentos com pretensões de validade no lugar de pretensões de poder; preocupação e auto-regulação com a forma ou estilo de comunicação (não transmissão de crenças equivocadas sobre a ciência); criação intencional de debates simetricamente participativos e objetivos de entendimento; criação de situações de estímulo que visem aos níveis mais altos de raciocínio moral; estratégias diversas que contemplem o trabalho coletivo com a troca de ideias.

A seguir, apresentamos alguns exemplos de discursos possíveis em sala de aula, extraídos de situações reais ou fictícias, tendo-se como pano de fundo assuntos polêmicos:

Tentaria pacientemente fazê-lo entender os argumentos e as evidências da Evolução. Se ele não aceita, eu diria: Se uma crença não permite aceitar esta teoria, você pode rejeitá-la. Mas eu preciso dizer a verdade aqui nas aulas de Ciências (1).

Faria o possível para ele compreender a teoria com nossos argumentos e explicações atuais (2).

Estamos numa democracia. Você tem todo o direito de pensar do jeito que pensa, mas deveria raciocinar mais, ter mais equilíbrio, pesquisar mais, ponderar mais para perceber onde tem exagero tanto de um lado quanto de outro (3).

Ele deveria continuar pesquisando a ideia defendida por ele. Eu jamais iria influenciá-lo. No entanto, auxiliaria, indicando livros, revistas, sites na internet e, ainda, como estímulo, solicitaria que se encontrasse algo muito interessante, eu gostaria de conhecer e conversar mais sobre isso (4).

O professor deve expor o conhecimento científico, que é o correto. O conhecimento que o aluno traz não tem valor nenhum nas aulas de Ciências. Por isso, eu nem levo em consideração quando eles vêm com aquela história de que aprenderam aquilo em casa (5).

O que deve fazer é orientá-los e apresentar os lados positivos e negativos de cada teoria e os próprios alunos chegarem à melhor solução (6).

Noventa por cento vêm com aquela ideia de que está tudo errado aquilo que o professor falou, porque aprendeu em casa com a mãe e com a avó que Deus criou o universo. Até um tempo atrás eu fazia um terrorismo dentro da sala de aula. Quando eu falava sobre a teoria da evolução eu perguntava aos alunos quem era adepto à teoria religiosa. Então, de setenta a oitenta por cento levantavam a mão. E quando eu perguntava quem acreditava na teoria evolucionista, da origem do homem pelo ancestral do macaco, tinha uma meia dúzia que levantava a mão. Mas isso por falta de informação, talvez, ou por ter tido uma informação errada. Então, eu fazia um terrorismo com eles (7).

O comportamento homossexual é definido pelos fatores genéticos. Então, quando a ciência achar o “gene gay”, acabaremos com a homossexualidade (8).

Precisamos encarar o fato de que a teoria da evolução serve ao propósito de Satanás. [...] Deveríamos sentir a mais forte indignação diante da doutrina da evolução e de seu originador, uma vez que a intenção é privar-nos da vida eterna (9).

Os exemplos não permitem avaliações ou mensurações de condutas (são apenas fragmentos de respostas – reais ou fictícias – a determinadas situações), mas os diferentes elementos discursivos apresentados podem ilustrar algumas implicações entre o desenvolvimento moral e o ensino de Ciências (reforço ou não das visões equivocadas sobre a ciência; observação crítica em relação aos diferentes tipos de conhecimento; utilização ou não do conhecimento científico como submissão; presença ou não de elementos de autoritarismo, de coação ou coerção; argumentos usados com pretensões de validade ou poder; criação ou não de debates simetricamente participativos e com objetivos de entendimento; situações favoráveis ou desfavoráveis de estímulo aos níveis mais altos de raciocínio moral; estratégias que contemplam ou não o trabalho coletivo e a troca de idéias, etc.).

## 5. Considerações finais

*“Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Divinizar ou diabolizar a tecnologia ou a ciência é uma forma altamente negativa e perigosa de pensar errado. De testemunhar aos alunos, às vezes com ares de quem possui a verdade, um rotundo desacerto”. (Freire, 1996, p. 19).*

O ensino de Ciências na escola básica não é para formar especialistas, mas para aprendizagens gerais que incluem também o desenvolvimento moral.

Tomando-se por base as teorias da educação moral como desenvolvimento e da dimensão ética discursiva, encontramos diferentes e contrárias possibilidades para o ensino de Ciências. Da mesma forma, encontramos no ensino de Ciências as mesmas possibilidades correspondentes para o desenvolvimento moral.

Se por um lado os aspectos do ambiente heterônomo são obstáculos para a aprendizagem cognitiva e evolução do raciocínio moral, ainda reforçam a visão mística de ciência e de compreensões mais abalizadas sobre os diferentes tipos de conhecimento existentes. Por outro lado, os aspectos do ambiente de autonomia moral, além de se harmonizarem com o ensino desmistificado do conhecimento científico, também ampliam as possibilidades de uma aprendizagem mais consciente e crítica de Ciências. Uma consciência crítica e racional que pode atuar sobre o conhecimento científico, a fim de melhor entendê-lo no seu processo de construção e diferenciá-lo dos demais tipos de conhecimentos, porém sem excluí-los a priori e sem a obrigação de aceitar esse ou aquele por algum tipo de imposição externa (coerção).

Por fim, ressaltamos que o espaço limitado deste artigo nos fez optar por alguns recortes que impediram maiores detalhes ou aprofundamentos sobre o tema. Dessa forma, apresentamos as seguintes informações complementares, a fim de dirimir possíveis dúvidas dos leitores sobre os nossos propósitos e/ou ideias subjacentes: i) distanciamento das ideias apresentadas neste trabalho com algum tipo de relativismo ou liberalismo irrefletido (*laissez-faire*); ii) ideias não desvinculadas das preocupações com os conteúdos das aulas de Ciências; iii) nenhuma proposta de fazer outra defesa a não ser da racionalidade da ciência e da relevância dos conhecimentos científicos; iv) se a educação moral é um processo inevitável em sala de aula, defesa de uma educação moral em prol do ensino de Ciências, teoricamente embasada em princípios racionais, laicos e de emancipação; v) discussões e argumentos com foco especial na psicologia do desenvolvimento humano, que podem de se alinhar às contribuições trazidas pela História e Filosofia da Ciência.

## Referências bibliográficas

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. e GEWANDSZNAJDER, F. (2004): *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira / Thomson.
- DURKHEIM, E. (2000): "La enseñanza de la moral en la escuela primaria", em *Reis - Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, núm. 90, pp. 275-287, Madrid.
- DURKHEIM, E. (2002): *La educación moral*. Madrid: Editorial Trotta.
- FLECHA, R., GÓMEZ, J. e PUIGVERT, L. (2001): *Teoría sociológica contemporánea*. Barcelona: Paidós.
- FREIRE, P. (1996): *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.
- FREITAG, B. (1989): "A questão da moralidade: da razão prática de Kant à ética discursiva de Habermas", em *Tempo social - Revista de Sociologia da USP*, vol. 1, núm. 2, pp. 7-44, São Paulo.
- FREITAG, B. (1992): *Itinerários de Antígona: a questão da moralidade*. Campinas: Papirus.
- HABERMAS, J. (1987a): *Teoria de la acción comunicativa I: racionalidad de la acción y racionalización social*. Madri: Taurus.
- HABERMAS, J. (1987b): *Teoria de la acción comunicativa II: crítica de la razón funcionalista*. Madri: Taurus.

- HABERMAS, J. (1999): *Comentários à ética do discurso*. Lisboa: Instituto Piaget. HABERMAS, J. (2003): *Consciência moral e agir comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- KOHLBERG, L. (1992): *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: Editorial Desclée de Brauwier.
- KOHLBERG, L. e MAYER, R. (1984): *El desarrollo del educando como finalidad de la educación*. Valencia: Vadell Hermanos.
- LEMKE, J. L. (1997): *Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona/Buenos Aires/México: Paidós.
- LEMKE, J. L. (2006): "Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir", em *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 24, núm. 1, pp. 5-12, Barcelona.
- LOURENÇO, O. M. (2002): *Psicología de desenvolvimento moral: teoria, dados e implicações*. 3. ed., Coimbra: Almedina.
- NUCCI, L. (2003): *La dimensión moral en la educación*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- PETERS, R. S. (1984): *Desarrollo moral y educación moral*. México: FCE.
- PIAGET, J. (1994): *O juízo moral na criança*. São Paulo: Summus.
- PUIG, J. M. (1998): *A construção da personalidade moral*. São Paulo: Ática.
- RATHS, L., HARMIN, M. e SIMON, S. (1967): *El sentido de los valores y la enseñanza*. México: Uthea.
- VÁZQUEZ, A. S. (2005): *Ética*. 27. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.