

# A CIÊNCIA E O HOMEM, ELE E A NATUREZA

**Veleida Anahi da Silva**

Professora e pesquisadora do Departamento de Educação-DED-UFS.

vcharlot@terra.com.br

**Divanízia do Nascimento Souza**

Professora e pesquisadora do Departamento de Física-DFI-UFS

divanizia@gmail.com

## **Resumo**

Este artigo pretende enfrentar o desafio e a aventura de discutir o tema “O homem, a Ciência e a Natureza”. A partir desse tema, são apresentadas três ideias: 1) o conhecimento através do uso da tecnologia e do livro didático de ciências, que deveria ser um dos instrumentos de força criadora da consciência; 2) a falta de percepção humana em relação ao uso das novas tecnologias, o que conduz ao agravamento da destruição massiva da Natureza pelo homem; e 3) a necessidade de conhecer a relação dos jovens com a natureza, como um ponto importante para a busca da preservação da natureza em toda a sua dimensão. Essas três ideias devem ser continuamente discutidas para que se compreenda o atual estado evolutivo da Humanidade.

**Palavras-chave:** ciência e natureza; uso da tecnologia e do livro didático; relação dos jovens com a natureza; preservação da natureza

## SCIENCE AND MAN, HE AND NATURE

### Abstract

This article aims to address the challenge and adventure to discuss the theme "Man, Science and Nature". From this theme, we present three ideas: 1) knowledge through the use of technology and science textbook, which should be one of the instruments of the creative powder, 2) the lack of human perception in relation to the use of new technologies, the which increases the destructive power of man over nature, and 3) the need to know the relationship between youth and nature, as an important point in the quest for preservation of nature in all its dimensions. These three ideas should be continuously discussed in order to understand the current evolutionary state of humanity.

**Keywords:** science and nature; use of technology and textbooks; relationship between youth and nature

### Introdução

*A tecnologia do futuro é a magia dos nossos dias.*

Arthur C. Clarke

O ser humano é a única espécie viva que pode ocupar praticamente todos os espaços geográficos da Terra, desde o Polo Sul a ao Polo Norte. Esse poder de ocupação vem graças ao seu poder de adaptação biológica. Mas se uma pessoa se adapta é porque ela pode transformar a natureza profundamente, o que ser humano feito ao longo de sua história.

Como dizia Marx (1989), a natureza é uma natureza humanizada. Portanto, quando se fala da natureza e da questão ecológica, não se deve falar como se o ser humano fosse um animal entre outros; se deve sim, levar em conta a especificidade da espécie humana. A relação do ser humano com a natureza não é apenas biológica, é também social, cultural e histórica. Ele se adapta à natureza, mas também adapta a natureza a ele. No relacionamento ser humano-natureza, encontra-se a fonte de todos os problemas e também das soluções.

Por outro lado, é importante saber qual é a relação dos jovens com a natureza e qual é a sua questão ecológica? Será que se podem encontrar

grupos de seres humanos sensíveis, com uma visão holística do Mundo, lutando constantemente para salvar a Natureza? Pensando naqueles que estão na escola, qual a importância do livro didático de Ciências na construção de uma consciência de proteção da natureza para o ser humano contemporâneo e para as gerações futuras?

Nesta primeira parte do texto, a temática ciência será investigada no que se refere à educação dos jovens para preservação da espécie humana no contexto do seu *habitat*, isto é o aprender sobre a mãe natureza num olhar mais poético do tema. Assim, o livro didático de ciências será abordado.

Hoje, a questão ecológica é reconhecida como uma questão central nos debates sociais. O objeto da ecologia não é a "natureza", é a vida, o planeta Terra, o destino da espécie humana. A ecologia fala das bases da vida, do empobrecimento dessas bases (a questão da biodiversidade), do mundo que será deixado às futuras gerações (se é que será deixado um mundo...). E não se pode esquecer-se do fato de que, ao mesmo tempo, a espécie humana está resolvendo aos poucos os enigmas da vida, através dos progressos das pesquisas ligadas à genética. Este ser humano que está ameaçando a vida é também aquele que está se tornando cada vez mais capaz de manejar as fontes fundamentais da sua existência.

Na segunda parte do texto, será apresentado o resultado de uma pesquisa de mestrado, defendido por Da Silva (1999), na Universidade de Paris 8. A questão central da pesquisa apresentada na dissertação era: quais são as relações dos jovens com a natureza e com a questão ecológica?

### **Primeira Parte: Qual imagem da natureza e da relação do homem com a natureza que é transmitida pelos livros didáticos?**

Entrando na questão da educação ambiental, pode-se considerar que o efeito dessa educação depende do quê se ensina ao aluno e, por outro lado, das concepções que este estudante já tem na mente quando recebe o ensino. Portanto, esses dois pontos serão analisados. Nos dois casos, se buscará responder a três questões decorrentes das análises apresentadas:

- Como são concebidas as relações entre o homem e a natureza?
- Qual imagem se tem da natureza?
- Como são concebidas as relações entre a preservação da natureza e o desenvolvimento socioeconômico?

Começamos pela análise de livros didáticos. A fim de não sacrificar os dois polos potenciais da formação, foi analisado um livro didático de ciências e outro de educação ambiental. No final da década de 1990, eram dois livros muito utilizados na 6º ano do ensino fundamental (5ª série na época). Não serão indicados aqui os autores por não ser objetivo, neste trabalho, avaliar as pessoas e, também, porque são apenas dois exemplos, os demais livros não eram melhores nem piores.

O livro de Ciências apresenta-se organizado em 25 capítulos, agrupados em seis unidades: o universo, o ar e a atmosfera, a água na natureza, o solo, ecologia, higiene e saúde. Nota-se de imediato que a unidade "ecologia" é separada das outras, não constituía uma preocupação transversal ligada aos demais temas científicos. Além disso, a unidade que tratava de ecologia representa 225 dos capítulos, ou de outra forma, 19 páginas num total de 206.

O livro possui boa apresentação gráfica, contendo ilustrações e esquemas, com vocabulário acessível para a faixa etária de interesse. Mas a sua concepção e organização apresentam um problema didático fundamental: a maneira como os temas são abordados e apresentados certamente dificultava o entendimento científico da interdependência entre o meio e os seres vivos, incluindo o ser humano.

Com efeito, o livro fala primeiro dos elementos da "natureza" (planeta, ar, solo); em seguida, da ecologia (ligação entre o meio e os seres vivos); e, no final, da higiene e da saúde. Em outras palavras, por esse livro, o aluno estuda separadamente os conteúdos científicos, a questão ecológica e os temas diretamente ligados à vida do homem. Essa abordagem pode acarretar três conseqüências:

*Primeira conseqüência:* uma representação unilateral das relações entre os seres vivos e o meio. O livro salienta a importância do meio natural para os seres vivos, mas pouco evocava o fato de que os seres vivos transformam esse meio. Por conseguinte, o livro propaga uma representação estática e não histórica do meio. A história das questões ambientais se reduzia à degradação do meio pelo ser humano.

*Segunda conseqüência:* não aparece a idéia de que, atualmente, a natureza é uma natureza humanizada. Ela é apresentada como uma natureza degradada pelo ser humano, o que é bem diferente. Como se houvesse, por um lado, a natureza e seu funcionamento e, por outro, a degradação dum natureza original pela atividade humana. Aliás, essa atividade pouco aparece, senão através das suas conseqüências negativas sobre a natureza. O próprio texto fala pouco do ser humano, cuja atividade aparece em "leituras complementares". Dessa atividade, o aluno encontra apenas os efeitos negativos. Sendo assim, o livro veicula uma concepção implícita do mundo em que uma natureza linda e complexa (exposta em numerosos capítulos) é destruída por um ser humano, cuja atividade não parece ter outro objetivo do que destruir a natureza. O homem é um predador pouco inteligente, "que contribui muito para a exterminação de certas espécies e a ruptura do equilíbrio ecológico".

*Terceira consequência:* tampouco aparece a questão da desigualdade e da pobreza nas sociedades humanas. Quando o texto trata do parasitismo, cita a tuberculose, a lepra, a disenteria, sem precisar que as vítimas dessas doenças são antes de tudo os pobres. Nem mesmo na última unidade, intitulada higiene e saúde, são evocadas as desigualdades e a pobreza.

São numerosos os exemplos dessas disjunções entre o estudo científico, a compreensão ecológica e a evocação (negativa) da atividade do homem. Eis aqui alguns desses exemplos.

A seção sobre a importância do ar fala muito da respiração dos seres vivos e da fotossíntese, mas não diz nada sobre a poluição atmosférica, e do mundo humano ela evoca apenas os dirigíveis e os aviões. Encontra-se, no fim do capítulo, uma leitura complementar intitulada "um equilíbrio natural protege a vida", em que são evocados a urbanização, os incêndios das florestas, os desmatamentos, a poluição. Em outras palavras, a vida é protegida pela natureza e destruída pelo homem, cujo mérito se restringe à construção de máquinas estranhas como aviões e dirigíveis.

Outro exemplo: a seção "combate ao desmatamento e ao incêndio". Apesar de ser um tema que, várias vezes, provoca a indignação do autor ao longo do livro, este autor não lhe consagra mais que 18 linhas. O aluno saberá que incêndios e desmatamentos são "crimes contra a natureza", mas não saberá por que o homem perpetra esses crimes.

Último exemplo: a sessão intitulada "os perigos que estão no solo" é centrada sobre os micróbios causadores de doenças (como o tétano) e é seguida por uma leitura complementar sobre as pilhas que são jogadas no solo e que o contaminam. Como se o homem fosse um micróbio entre outros....

É claro que um livro concebido desta forma não possibilita ao aluno compreender o que são "o meio" e "a natureza" em um planeta humanizado como é o nosso.

No livro de Educação Ambiental, a abordagem dos problemas é bem diferente. Sem pretender analisar todo o livro, serão apresentadas algumas indicações que permitem perceber as diferenças com o livro acima apresentado. O primeiro dos dez capítulos se intitula "Educação ambiental: o homem ao serviço da ecologia". O segundo capítulo trata da "renovação da vida num ecossistema" ("renovação" e não apenas destruição). No terceiro capítulo, o autor levanta sem rodeios a questão "Por que o homem destrói a natureza?" e explica que esse fato é um efeito do crescimento mundial e do "tipo de sistema econômico e político que os Estados modernos têm adotado". No quinto capítulo, acha-se de novo uma questão direta: "Somos diferentes das demais espécies?". O autor responde: "O homem tem construído uma sociedade organizada para se proteger" e ressalta a atividade criadora do homem no meio e sobre o meio.

Assim, o livro não parte do meio considerado artificialmente como "natural", mas do meio humano, de "nossa Terra". Não somente o ser

humano está presente no livro, mas ele é colocado no centro da reflexão sobre o equilíbrio e o desequilíbrio dos ecossistemas. Este humano é um ser vivo, mas é também alguém que trabalha e vive em sociedades organizadas. Aparece como destruidor, mas em vez de falar de "crime", como acontece no livro anterior, e sem por isso aprovar essas destruições, o autor explica porque o homem destrói e coloca esta destruição em relação com a ação criadora do homem num quadro econômico e político que pode mudar a partir de ações do próprio homem. O homem é assim apresentado ao mesmo tempo com destruidor e produtor, poderoso e fraco, isto é, com a sua especificidade em um planeta Terra que é "seu próprio planeta".

Este livro não é perfeito, pode-se, por exemplo, lamentar que a questão da desigualdade e da pobreza não seja levantada. Contudo, ele consegue integrar, de forma pertinente, os conhecimentos científicos básicos e a compreensão das relações complexas e específicas que ligam o homem e seu meio. Sendo assim, a educação ambiental se torna também uma educação para a cidadania, uma educação filosófica, como que deve ser a educação ambiental contemporânea.

## **Segunda Parte: Quais são as relações dos jovens com a natureza e com a questão ecológica?**

Os resultados advindos da educação dependem por parte do quê se ensina e, por outra parte, das concepções que o aluno já tem incorporado quando recebe o ensino. Assim, depois de ter analisado o que se ensina, as concepções dos alunos serão discutidas. Para tanto, serão apresentados alguns resultados de uma pesquisa de mestrado, defendido, em 1999, na Universidade de Paris 8 (Da Silva, 1999). A questão central dessa pesquisa era: quais são as relações dos jovens com a natureza e com a questão ecológica?

Os dados analisados na dissertação foram recolhidos por meio de um questionário, contendo 19 perguntas que foram respondidas por 824 alunos. Para diversificar a população pesquisada, foram recolhidos dados no Brasil (647 alunos) e na França (177 alunos), em zonas urbanas (São Paulo, no Brasil; Saint-Denis e Épinay-sur-Seine, na França), e em áreas região amazonenses (Cuiabá e Alta Floresta).

Os questionários foram respondidos por alunos de escolas públicas (a maioria deles) e de algumas escolas particulares brasileiras. Os níveis de escolarização dos entrevistados eram os seguintes: 38% da 5ª série (atual 6º ano), 33% da 8ª série do ensino fundamental (atual 9º) e 28% da 3ª série do ensino médio (e nas séries equivalentes na França, pelo menos aproximadamente).

A população pesquisada incluiu alunas (57%) e alunos (43%). A repartição por faixas etárias se deu conforme a tabela 1:

**Tabela 1: Faixas etárias dos alunos que responderam ao questionário**

18 anos ou mais	19 %
De 15 anos a menos de 18 anos	21 %
De 12 anos a menos de 15 anos	38 %
Menos de 12 anos	22 %

Do ponto de vista social, a população pesquisada contou com 34% de alunos de famílias mais "favorecidas", 37% de alunos pertencentes às pequenas classes médias (pedreiros, mecânicos, marceneiros, vendedores...), e 26% de alunos de famílias em situação precária (desempregados...), com 3% sem respostas. Pode-se dizer que a população pesquisada é bastante diversificada do ponto de vista dos critérios que foram aqui evocados.

Sobre o questionário, uma das perguntas era: "você acredita que a natureza hoje é ameaçada em todo o mundo?". A essa pergunta, 94% dos entrevistados respondeu que sim; 5% que não; e o restante não apresentou resposta. Essas respostas mostram que a maioria dos jovens é consciente de que existe um problema ecológico. Não foram observadas diferenças significativas entre estudantes brasileiros e franceses ou entre alunos e alunas. Entretanto, percebeu-se que quanto mais alto o nível de escolarização maior era a consciência ecológica.

Na busca de esclarecer se essa consciência ecológica iria resistir à contradição entre, por um lado, preservar a natureza e, por outro, encontrar um emprego, sustentar a sua família, etc., isto é, iria resistir à contradição potencial entre consciência ecológica e desenvolvimento, foram colocadas outras perguntas sobre esse tema. Entre elas, a seguinte: "se há muitas crianças que nascem num país, temos o direito de fazer queimadas em alguns pedaços da floresta para poder sustentá-las?". Uma discussão relacionada a essa pergunta é discutida a seguir.

Nessa pergunta, a consciência ecológica dos jovens foi propositalmente pressionada. Trata-se, apenas, de queimar "alguns pedaços" de floresta e não a floresta toda, e de sustentar crianças e não a si mesmo. Apesar dessa pressão, a consciência ecológica resistiu: dois terços desses jovens recusaram sacrificar um pedaço da floresta para sustentar crianças. Todavia, um terço priorizou as crianças: a consciência ecológica desses um terço pareceu mais flexível diante de uma escolha concreta do que diante dos princípios. Vale à pena salientar o fato de que os brasileiros resistem um pouco mais do que os franceses, e os alunos que vivem na

zona amazense um pouco mais do que os que vivem em cidades. Quanto mais próxima a floresta, mais forte a vontade de preservá-la.

Agora serão apresentados resultados que possibilitam melhor entender a relação dos jovens com a natureza e o seu imaginário a respeito dela. A pergunta era: "você acha que a natureza pode ensinar qualquer coisa aos homens? O quê? A natureza já ensinou alguma coisa a você? O quê?". 84% dos alunos responderam que a natureza já lhes ensinou alguma coisa. Sobre o que foi ensinado, tem-se a classificação na Tabela 2:

**Tabela 2. Análise das respostas dos alunos à questão "A natureza já ensinou alguma coisa a você? O quê?"**

Resposta	%
sem resposta	7
a amá-la, a respeitá-la	25
a não fazer incêndios, desmatamentos, a não poluir	18
idéia de sobrevivência : precisamos dela para sobreviver	15
que ela é importante, que tem direitos	14
que a natureza é um ser vivo; que ela é linda	11
referência às gerações futuras	6
referência a uma educação pessoal*	2
referência a Deus	2
Total	100

\*Viver mais calmo, ver o mundo com outro olhar, ser livre

Além de temas "clássicos", como incêndios e desmatamentos, essas respostas evidenciam relações com a natureza que merecem ser destacadas.

Em primeiro lugar, revela-se uma personificação da natureza. Deve-se respeitar a natureza, mas também amá-la, "querer a sua felicidade", como se a natureza fosse um ser humano, até um parente, provavelmente a mãe (ela é "linda").

Em segundo lugar, o tema da sobrevivência manifesta-se com insistência e sob duas formas. Primeira, a própria natureza aparece como uma força de sobrevivência. Alunos explicam que, apesar dos incêndios e demais obstáculos, sempre nasce uma planta e que a natureza dá ao homem o exemplo da vontade e da necessidade de viver, quaisquer que sejam as dificuldades. Segunda, a natureza é apresentada como um meio de sobrevivência para o homem enquanto indivíduo e espécie. Assim, articula-se a ideia da natureza como força de vida e a da luta do homem para sobreviver.

Podemos dizer que as antigas relações com a natureza, aquelas que são reveladas pelos mitos e as religiões, continuam no inconsciente do homem moderno. Para ser eficaz, a educação ambiental deve levar em consideração essas relações.

Quer dizer isso que essas antigas imagens impossibilitam uma relação moderna e científica com a natureza? Esse ponto foi pesquisado por meio da pergunta: "você acha que a ciência pode ajudar os homens a preservar a natureza?". Os alunos, que responderam sim à pergunta, representavam 75% dos entrevistados; embora, 25% dos alunos pesquisados não acreditassem na ciência para ajudar a preservar a natureza. Mesmo não se percebendo uma atitude anti-científica, em três quartos das respostas, um quarto dos estudantes ter respondido não é algo que pode ser considerado preocupante.

Acreditar na ciência é uma coisa, ter conhecimentos científicos é outra. Portanto, um item do questionário foi concebido sob a forma de uma pequena prova. Aos alunos foram propostos 12 enunciados, sendo solicitado que respondessem "verdadeiro" ou "falso". A porcentagem de respostas variou de 58% até 92%. Foram dois enunciados: a porcentagem de acertos foi maior na França do que no Brasil. Apenas na metade dos casos foi maior no ensino médio do que na 6ª ano do ensino fundamental. É como se os conhecimentos fossem muito ligados ao programa da série e os alunos do ensino médio os tivessem esquecido. O que também não deixa de ser preocupante.

O enunciado pelo qual a porcentagem de respostas certas foi maior (92%) foi o seguinte: "A ecologia é a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre eles e com o meio ambiente". O enunciado pelo qual a porcentagem de respostas certas foi menor (58%) apresentava-se como: "Os seres que vivem no mesmo meio têm influência uns sobre os outros". Percebe-se um parentesco entre esses dois enunciados. O primeiro é uma frase muito escolar, uma definição dada pelo professor ou pelo livro didático. O segundo é mesmo um conhecimento. Por conseguinte, a grande maioria dos alunos memorizara a definição acadêmica da ecologia, mas 42% não compreenderam a noção de meio e de interdependência entre seres vivos no meio. Esse resultado é confirmado pelo fato de que 23% dos alunos escreveram "verdadeiro" face ao enunciado "Um ser vivo pode viver isolado, sem relação com o meio ambiente". Aliás, outras respostas causaram surpresa, tais como: exatamente 33% dos alunos escreveram sim para afirmativa "a vida sobre a Terra existe depois de 1998 anos" e 39% negaram que "têm espécies de seres vivos que já desapareceram da Terra". Lembrando, 1998 era o ano em curso na realização da pesquisa.

No geral, a situação não se apresentou de todo catastrófica, pois, apesar de tudo, 72% das respostas foram apresentadas adequadas, considerando a educação ambiental (um pouco mais na França, um pouco menos no Brasil). Mas é claro, poderia ser melhor. Ou seja, existe um espaço para uma educação científica no domínio da ecologia.

Para concluir, são apresentados, a seguir, algumas conclusões da dissertação de mestrado em questão quanto às características da consciência ecológica dos jovens que foram entrevistados:

- O texto foi organizado com três temas principais: o princípio de preservação da natureza, os incêndios e desmatamentos, e o tema da poluição. Este último tema remete, ao mesmo tempo, ao campo e à cidade. Todavia, vale ressaltar o fato de que a consciência ecológica desses jovens não apresenta um caráter anti-urbano: criticam a poluição urbana, mas não põe em questão a cidade como tal e a própria vida numa cidade.

- Como era de se esperar, o tema dos incêndios e desmatamentos é mais frequente no Brasil e na zona amazônica, e o da poluição mais frequente na França e nas cidades. Portanto, pode-se dizer que a consciência ecológica desses jovens não é puramente teórica, mas sim enraizada em um território, um espaço de vivência.

A relação desses jovens com a natureza apresenta uma dimensão política, ou seja, cívica. Eles não hesitam em por em causa a responsabilidade do governo nos estragos ecológicos. Todavia, não se trata de um alibi para exonerar-se a si mesmo, admitem e valorizam também as responsabilidades individuais.

A relação desses jovens com a natureza apresenta igualmente uma dimensão filosófica, interligada com preocupações cotidianas. Assim, ficam preocupados, antes de qualquer coisa, com poluição do ar e da água, sendo estes ao mesmo tempo elementos fundamentais da Vida, com V maiúsculo, e da sobrevivência cotidiana. Da mesma maneira, como já foi dito, interligam a imagem da Natureza como força de vida e a idéia da luta do homem para sobreviver. De tal modo que, ao mesmo tempo, defendem intransigentemente os princípios e, às vezes, concedem compromissos ao nome das necessidades da sobrevivência ou do combate ao desemprego.

Por fim, a relação desses jovens com a natureza muitas vezes parece enredada com a sua relação com o homem. Nesta relação com a natureza, a humanidade transparece sob a forma da criança (a natureza frágil, a ser protegida), da mulher (a natureza que dá a vida), do homem (a natureza como força) e, no Brasil, mais do que na França, sob a forma de Deus.

Que o rosto do ser humano apareça na relação com a natureza dá um ponto de apoio para uma educação ecológica moderna; isto é, o que leva em conta a especificidade da espécie humana, pois, como foi observado, a relação do homem com a natureza é uma relação com uma natureza humanizada e, de uma certa forma, relação do ser humano consigo mesmo.

Ponto de apoio também à ligação entre as dimensões política e filosófica, por um lado, e, por outro, para as preocupações cotidianas. Assim, pode a educação ambiental ser, ao mesmo tempo, uma educação prática e uma reflexão sobre a espécie humana e seu destino.

Ponto de apoio igualmente é o fato da consciência ecológica dos jovens não se opor à ciência nem à vida urbana.

Resta um ponto de interrogação, que se exprime no debate ecológico através da noção ambígua de desenvolvimento sustentável apresentado também no livro didático analisado e nas respostas dos jovens. Mas se não restassem pontos de interrogação, não teria educação, nem pesquisa, nem espécie humana.

### **Referências Bibliográficas**

DA SILVA, Veleida Anahi. *Le rapport des élèves à la nature et à la question écologique* (Approche comparative Brésil – France). Paris: Universidade Paris 8, Departamento de Ciências da Educação. (Mémoire de D.E.A. Dissertação de Mestrado), 1999.

MARX, Karl. *Manuscritos Econômicos e Filosóficos de 1844*. In: MARX, K.; ENGELS, F. Coleção Grandes Cientistas Sociais. São Paulo: Ática, 1989.

CLARKE, Arthur C. *Os Dias Futuros*. The Best of 1937-1955. Trad. Eurico da Fonseca, Coleção Argonauta. São Paulo: Livros do Brasil, 1985.