

AVALIAÇÃO DAS IDÉIAS E ATITUDES RELACIONADAS COM SUSTENTABILIDADE: METODOLOGIA E INSTRUMENTOS¹

Evaluation of the ideas and attitudes related with sustainability: methodology and instruments.

*Simone Sendin Moreira Guimarães²
Maria Guiomar Carneiro Tomazello³*

Resumo: Este trabalho teve como objetivos verificar as idéias e atitudes de licenciandos em Biologia em relação à sustentabilidade por intermédio de um instrumento, que é uma adaptação do questionário de opiniões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (VOSTS - Views on Science-Technology-Society), e que pode ser considerado como uma nova versão dos clássicos questionários Likert de atitudes.

Unitermos: avaliação de atitudes; sustentabilidade; educação ambiental; formação de professores.

Abstract: *The objectives of this work are to verify the ideas and attitudes of students on a Biology course in relation to sustainability through an adaptation of a questionnaire of opinions on Science, Technology and Society (VOSTS - Views on Science-Technology-Society). This can be considered as a new version of the classic questionnaires using Likert scales.*

Keywords: *evaluation of attitudes; sustainability; environmental education; teacher training.*

Introdução

A sustentabilidade das ações humanas tem sido um assunto tratado por várias áreas, tais como a Educação Ambiental, a Ecologia, a Economia, a Política, a Ética, entre outras. Porém, as idéias que os indivíduos têm sobre sustentabilidade podem variar, pois estão orientadas por posições políticas e ideológicas. Alguns políticos utilizam a expressão desenvolvimento sustentável e/ou sustentabilidade como um “jargão” em suas campanhas, da mesma forma que empresas fazem marketing se autoproclamando sustentáveis de maneira enganadora, equivocada ou, no mínimo, superficial, pois como diz Leroy et al. (2002, p.12) “falar na verdadeira sustentabilidade é falar de questões conexas, entrelaçadas, integradas”.

Segundo Luffiego e Rabadán (2000), a ambigüidade da noção de sustentabilidade está no fato de que, ao mesmo tempo em que se aceita a existência de limites ao modo de vida que não são compatíveis com os princípios ecológicos, mantém-se a crença no crescimento econômico.

Além dos conteúdos conceituais e procedimentais, as atitudes têm sido enfatizadas como conteúdo do currículo escolar. Segundo Maraninchi (s/d):

¹ Trabalho apresentado no IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV ENPEC), ocorrido em Bauru, São Paulo, de 25 a 29 de novembro de 2003.

² Professora pesquisadora mestre da área de Biologia da Universidade Camilo Castelo Branco. Campus de Descalvado/SP (e-mail: sisendin@ig.com.br).

³ Professora Titular do Grupo de Área de Física da FCMNTI e da Faculdade de Educação - Curso de Pós-graduação em Educação, Coordenadora do Núcleo de Educação em Ciências da Universidade Metodista de Piracicaba (e-mail: mgtomaze@unimep.br).

*As atitudes possuem três componentes básicos para sua formação e mudança que refletem a complexidade da realidade social. São eles o componente **cognitivo** (conhecimentos e crenças), o componente **afetivo** (sentimentos e preferências) e o componente de **conduta** (ações manifestas e declarações de intenções). Além disso, as atitudes são experiências subjetivas internalizadas, que envolvem uma avaliação e juízo de valor podendo ser expressas através da linguagem verbal e não-verbal que refletem as atitudes e possuem funções de defesa, de adaptação, de expressão de valores e cognoscitiva.*

Para Manassero e Vázquez (2002, p.15-16) muitas atitudes e valores têm um sentido moral e ético geral tais como, solidariedade, tolerância, liberdade, igualdade, pacifismo, entre outros. Além disso, nas diferentes áreas de conhecimento, também se definem conteúdos atitudinais próprios que são comumente percebidos pelos professores como instrumentos que favorecem (atitudes positivas) ou impedem a aprendizagem (atitudes negativas). Entretanto, as atitudes próprias de cada área podem ser delineadas como uma consequência da educação, ou seja, com objetivos e conteúdos específicos que requerem planejamento, aplicação e avaliação. As atitudes seriam então tendências ou predisposições com componentes cognitivos, afetivos e de conduta que precisam ser conhecidas pelos professores para que eles possam planejar e decidir ações educativas mais adequadas para o desenvolvimento dos alunos.

Essas preocupações nortearam o presente artigo, que teve como objetivos investigar quais são as idéias e atitudes de um grupo de alunos, formandos em licenciatura de Biologia, em relação à sustentabilidade. Como primeiro passo para investigar se este assunto tem merecido o devido tratamento na formação acadêmica, elegemos pesquisar um Curso de Licenciatura em Biologia, considerando ser o professor de Biologia o profissional que, de forma geral, mais se envolve com as questões ambientais no espaço escolar.

O curso de Biologia, foco do presente estudo, é um curso de Licenciatura em Ciências – Habilitação Biologia, turno noturno com duração de quatro anos e organizado em oito semestres, de uma universidade privada confessionnal. Não é um curso novo, pois já conta com 30 anos de existência. Esse curso apresenta, em seu projeto político-pedagógico, a área ambiental como um de seus eixos norteadores.

A pesquisa de natureza quantitativa/qualitativa foi realizada utilizando-se um questionário estruturado, com respostas múltiplas e com uma questão aberta, que no nosso entender, seria mais adequado à avaliação de atitudes, pois avaliar atitudes é um processo complexo que depende normalmente de um contexto e necessita de um corpo de conhecimentos de referência. (Manassero e Vázquez, 2002).

Metodologia da pesquisa

O uso de questionários, principalmente o modelo de resposta única (em que o entrevistado tem que eleger uma resposta em detrimento de outras) é comum em pesquisas qualitativas. Entretanto seu alcance é considerado limitado para a avaliação, por exemplo, de conteúdos conceituais e procedimentais, e mais ainda para conteúdos atitudinais, que envolvem diversos posicionamentos sobre um mesmo tema. Assim, optamos por desenvolver um instrumento baseado na estrutura do questionário VOSTS (Views on Science-Technology-Society), elaborado por Aikenhead e Ryan (1989, 1992 apud Manassero e Vázquez, 2002, p.17), e também adaptado por estes autores em uma pesquisa sobre concepções de alunos espanhóis sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Esse instrumento, segundo Manassero e Vázquez (2002), pode ser considerado como uma nova versão dos clássicos questionários Likert de atitudes, formados por uma coleção de

frases cujas pontuações “concordo” e “discordo” são somadas para dar uma pontuação total, mas que, de acordo com Gardner (1996 apud Manassero e Vázquez, 2002, p.24), apresentam resultados controvertidos por sua reduzida validade e confiança devido à falta de um constructo único e comum a toda a escala.

Desse modo, pretendemos, com essa nova ferramenta, sanar alguns problemas, tais como: dar aos alunos uma grade maior de opções; ajustar a correspondência entre o instrumento escolhido e o que se quer medir (diminuindo a distância entre o que se quer medir e o que realmente se mede); ter a oportunidade de avaliar separadamente o discurso sobre um conceito, dos princípios e práticas operativas; diminuir a tendência que os alunos têm a responder para satisfazer as expectativas dos professores (na medida em que o valor para cada questão era desconhecido dos alunos); e como o questionário cobre uma ampla variedade de características da sustentabilidade. Cremos que isso confere uma validade maior ao conteúdo.

Assim, acreditamos que esse novo questionário apresenta a possibilidade de ser mais completo e fiel, já que tenta revelar a idéia de sustentabilidade em dois níveis: 1) quais são as definições que os alunos dão ao conceito de sustentabilidade; 2) quais são os princípios operativos necessários para alcançar a sustentabilidade. Cada um desses dois níveis é composto por uma questão principal e 13 afirmativas relacionadas sendo que quem responde ao questionário deve deixar claro seu grau de acordo com a afirmativa em uma escala de 1 a 9.

As afirmativas são ainda classificadas pelas autoras, com base na literatura consultada, em Adequadas (A), Plausíveis (P) ou Ingênuas (I), o que altera a pontuação, dependendo dessa classificação. Assim, uma afirmativa adequada tem sua maior pontuação no grau de concordância 9, já uma ingênua tem sua maior pontuação no grau de concordância 1, como mostram as tabelas 1 e 2 a seguir:

Tabela 1 - classificação das afirmativas

Adequada (A)	A proposição expressa uma opinião apropriada sobre o tema, nos aspectos teóricos, históricos e de aplicação prática viável.
Plausível (P)	Mesmo não completamente adequada, a proposição expressa alguns aspectos apropriados.
Ingênua (I)	A proposição expressa uma opinião inapropriada ou não plausível sobre o tema.

Tabela 2 - escala de valoração: significado das pontuações

Grau de acordo	Alto			Médio			Baixo		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Adequadas	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
Plausíveis	-2	-1	0	1	2	1	0	-1	-2
Ingênuas	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4

Fonte: tabelas adaptadas de Manassero e Vázquez (2002, p.20).

Pudemos obter, ao final do trabalho, um resultado direto de cada uma das 13 afirmativas de cada questão/nível, e um índice global atitudinal sintético para cada um dos dois níveis analisados. Se o índice global de atitude for positivo, a atitude é valiosa, e tanto melhor quanto mais se aproximar do 1. Já, se o índice for negativo, a atitude é ingênua e mais o será quanto se aproximar do -1 (Manassero e Vázquez, 2002).

Resultados

A Questão 1, a seguir, trata das definições de sustentabilidade e os princípios abordados aqui são baseados nos trabalhos de Luffiego e Rabadán (2000), que diferem uma sustentabilidade forte de uma sustentabilidade fraca. A título de informação ao leitor, a classificação das afirmativas, conforme a Tabela 1, está ao final de cada frase, entre parênteses.

Questão 1: *Desenvolvimento sustentável (ou sustentabilidade) é um conceito aparentemente indispensável nas discussões econômicas e educacionais, porém é um conceito ainda em construção, impregnado de posições políticas e ideológicas. Em relação às afirmativas abaixo, qual o seu grau de acordo com o que você pensa ser desenvolvimento sustentável?*

E a questão contou com 13 afirmativas sobre esse tema:

- a) É incompatível falar em desenvolvimento sustentável dissociado da natureza, dos ciclos da água, do carbono, da fotossíntese, da ação microbiana no solo, etc. (A)
- b) Ter um modo de vida sustentável envolve desacelerar o ritmo de utilização de energia e matéria. (A)
- c) Desenvolvimento sustentável está relacionado ao crescimento econômico e à diminuição dos problemas ambientais, ao avanço técnico/científico. (I)
- d) Não há nenhum tipo de incompatibilidade entre o crescimento econômico e a conservação do capital natural. (I)
- e) O desenvolvimento que o homem experimentou durante os últimos duzentos anos é insustentável. (A)
- f) Países como Alemanha, França e Inglaterra, que têm normas definidas de tratamento de dejetos (lixo e esgotos), já conseguem ter um desenvolvimento sustentável. (P)
- g) A degradação ambiental é resultante, basicamente, da pobreza. (I)
- h) Sustentabilidade pode ser concebida como sinônimo da viabilidade do sistema socioeconômico. (I)
- i) A vida de todos os outros seres vivos tem valor próprio, intrínseco, independentemente de sua utilidade para fins humanos. (A)
- j) A crise ecológica é uma crise global, indissociável de suas relações sociais e econômicas. (A)
- k) O conceito de desenvolvimento sustentável implica aceitar a existência de limites aos modos de vida da sociedade capitalista que não sejam compatíveis com os princípios ecológicos. (A)
- l) O desenvolvimento sustentável seria alcançado pela diminuição do consumo, pela desaceleração da economia, pela redistribuição de renda e por programas educativos efetivos. (P)
- m) O desenvolvimento sustentável é uma utopia, pois todo desenvolvimento gera algum grau de degradação do ambiente. (P)

As respostas diretas a essas questões foram tabuladas e seus dados obtidos por intermédio da equação descrita na tabela 3. A tabela 4 mostra os índices atitudinais obtidos.

Tabela 3 - cálculo do índice atitudinal para questão 1

Cálculo do índice global para a questão 1: conceitos de desenvolvimento sustentável

Adequadas= pontos/6 = $Xa/4 = xa$

Plausíveis= pontos/3 = $Xb/2 = xb$

Ingênuas= pontos/4 = $Xc/4 = xc$

$xa+xb+xc = y/3 =$ índice para questão

Tabela 4: índice atitudinal individual – questão 1

Resultados obtidos: índice para cada sujeito pesquisado					
Sujeito 1	0,430	Sujeito 19	0,333	Sujeito 37	0,083
Sujeito 2	0,111	Sujeito 20	0,097	Sujeito 38	0,472
Sujeito 3	0,202	Sujeito 21	0,201	Sujeito 39	***
Sujeito 4	0,353	Sujeito 22	0,055	Sujeito 40	-0,055
Sujeito 5	0,271	Sujeito 23	0,083	Sujeito 41	0,055
Sujeito 6	0,499*	Sujeito 24	-0,027	Sujeito 42	0,007
Sujeito 7	0,277**	Sujeito 25	***	Sujeito 43	0,111
Sujeito 8	0,201	Sujeito 26	0,305	Sujeito 44	0,319
Sujeito 9	0,131	Sujeito 27	0,284	Sujeito 45	0,104
Sujeito 10	0,305	Sujeito 28	0,375	Sujeito 46	0,242
Sujeito 11	-0,014	Sujeito 29	0,125	Sujeito 47	0,229
Sujeito 12	-0,056	Sujeito 30	0,076	Sujeito 48	0,194
Sujeito 13	-0,096	Sujeito 31	-0,041	Sujeito 49	0,187
Sujeito 14	0,132	Sujeito 32	0,042	Sujeito 50	-0,090
Sujeito 15	***	Sujeito 33	0,034	Sujeito 51	0,139
Sujeito 16	0,034	Sujeito 34	-0,166	Sujeito 52	0,014
Sujeito 17	-0,069	Sujeito 35	0,353		
Sujeito 18	***	Sujeito 36	0,354	Média Final	0,134

* maior média

** menor média

*** deixou de responder algum item.

Como dissemos, se o índice global de atitude for positivo, a atitude é valiosa, e tanto melhor quanto mais se aproximar do 1. Já, se o índice for negativo, a atitude é ingênua e mais o será quanto se aproximar do -1. O índice geral para essa primeira questão ficou em 0,134, o que nos leva a perceber que, embora longe de ser um índice excelente, é uma pontuação valorosa por ser positiva e, embora em algumas questões (discutidas em separado no final) possamos ver respostas que indiquem uma concepção extremamente ingênua de sustentabilidade, podemos classificar esse resultado como adequado. Podemos observar também que a maior parte dos alunos se concentra na parte positiva da curva, embora nenhum aluno tenha se aproximado da pontuação máxima. É bom destacar que dos 48 alunos que responderam à primeira questão, apenas 10 obtiveram um índice negativo. A figura 1 mostra o índice global para a questão 1, individual, em uma escala que variou entre 1 e -1.

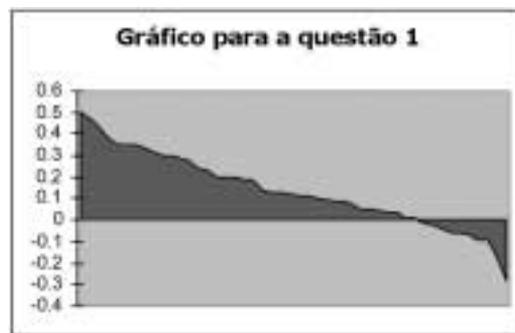


Figura 1: índices atitudinais relativos à primeira questão

A questão 2, a seguir, trata dos princípios operativos da sustentabilidade. As afirmativas ligadas a essa questão tratam do que seria necessário fazer para concretizar os ideais de sustentabilidade. A formulação das afirmativas e sua classificação também foram baseadas em pressupostos apresentados por Luffiego e Rabadán (2000) e por Saez e Riquarts (1996). A título de informação ao leitor, a classificação das afirmativas, conforme a tabela 1, está ao final de cada frase, entre parênteses.

Questão 2: *O conceito de desenvolvimento sustentável pode ser formulado através de alguns princípios operativos de caráter regulador das atividades humanas. Esses estão relacionados com a utilização de recursos, contaminação, tecnologias, políticas, etc. Em relação às afirmativas abaixo, qual o seu grau de acordo com o que você pensa ser um princípio para o desenvolvimento sustentável?*

E a questão contou com 13 afirmativas sobre esse tema:

- a) Os recursos não-renováveis, ou que têm um estoque limitado, como o petróleo, devem ser substituídos por recursos renováveis, por exemplo, energia solar. (A)
- b) Para os recursos renováveis (água, animais, vegetais, solo, etc.) a taxa de exploração deve ser regulada pelas necessidades econômicas. (I)
- c) A indústria pode utilizar recursos renováveis sem restrições, desde que pague um preço para isso. (I)

- d) Para os recursos não-renováveis, mas reutilizados ou recicláveis, as taxas de extração e de dispersão dos resíduos devem ser diminuídas. (A)
- e) Deve-se implantar imediatamente normas tipo “ISO14000” que regularizam a emissão de poluentes atmosféricos e contaminantes sólidos. (P)
- f) Proibir a emissão de toda contaminação que não seja biodegradável e que não se reintegre aos ciclos da matéria, tais como contaminações químicas e radioativas. (A)
- g) A taxa de emissão dos contaminantes biodegradáveis (que podem ser reintegrados aos ciclos da matéria) pode ser liberada. (I)
- h) Priorizar a opinião de técnicos no momento da discussão, formulação de políticas e encaminhamentos de soluções para as questões ambientais. (P)
- i) Introduzir inovações tecnológicas que possam, gradativamente, reduzir as consequências negativas ao ambiente causadas pelo capitalismo. (I)
- j) Descentralizar o poder decisório estimulando a participação resolutiva e fiscalizadora da população na gestão e formulação de políticas ambientais. (A)
- k) Proibir o assentamento de pessoas de baixo poder aquisitivo em áreas verdes, de preservação permanente, e em áreas de risco. (I)
- l) Aplicar multas elevadas aos que desobedecem à legislação ambiental. (P)
- m) Priorizar o interesse coletivo, por exemplo, favorecer o transporte coletivo (ônibus, trem, metrô) em detrimento do transporte individual (automóvel). (A)

Novamente, as respostas diretas a essas questões foram tabuladas e seus dados obtidos através da equação descrita na tabela 5, a seguir. A tabela 6 traz os índices atitudinais obtidos para a questão 2.

Tabela 5 – cálculo do índice atitudinal para questão 2

Índice Global para a questão 2: princípios da sustentabilidade

Adequadas= pontos/5 = $Xa/4 = xa$

Plausíveis= pontos/4 = $Xb/2 = xb$

Ingênuas= pontos/4 = $Xc/4 = xc$

$xa+xb+xc = y/3 =$ índice para questão

Tabela 6 - índice atitudinal individual – questão 2

Resultados obtidos: índice para cada sujeito pesquisado					
Sujeito 1	0,010	Sujeito 19	0,045	Sujeito 37	0,320
Sujeito 2	0,145	Sujeito 20	0,137	Sujeito 38	0,383
Sujeito 3	0,054	Sujeito 21	-0,004	Sujeito 39	-0,195
Sujeito 4	0,100	Sujeito 22	-0,070	Sujeito 40	-0,037
Sujeito 5	-0,066	Sujeito 23	0	Sujeito 41	-0,050
Sujeito 6	0,062	Sujeito 24	***	Sujeito 42	***
Sujeito 7	0,316	Sujeito 25	0,029	Sujeito 43	-0,066

Sujeito 8	0,187	Sujeito 26	0,112	Sujeito 44	-0,025
Sujeito 9	-0,112	Sujeito 27	0,075	Sujeito 45	-0,166
Sujeito 10	0,154	Sujeito 28	-0,229	Sujeito 46	-0,008
Sujeito 11	0,029	Sujeito 29	0,104	Sujeito 47	-0,095
Sujeito 12	-0,191	Sujeito 30	0,045	Sujeito 48	0,333
Sujeito 13	0,046	Sujeito 31	0,108	Sujeito 49	0,204
Sujeito 14	0,087	Sujeito 32	0,104	Sujeito 50	-0,033
Sujeito 15	0,021	Sujeito 33	-0,083	Sujeito 51	0,104
Sujeito 16	-0,366**	Sujeito 34	-0,104	Sujeito 52	-0,270
Sujeito 17	-0,083	Sujeito 35	0,129		
Sujeito 18	-0,016	Sujeito 36	0,337*	Média Final	0.030

* maior média

** menor média

*** deixou de responder algum item

Podemos observar na questão 2 que a média final ficou em 0,030, bem abaixo do índice da questão 1 (0,134). Porém, como o índice global de atitude foi positivo, a atitude não deixa de ser valiosa, todavia tanto melhor seria quanto mais se aproximasse de 1. A figura 2 mostra o índice global para questão 2, individual, em uma escala que variou entre 1 e -1. A maioria dos alunos ainda se concentra na parte positiva da reta, porém muito próxima ao 0, e numa proporção menor que no primeiro gráfico. Nessa questão, dos 50 alunos que responderam, 28 obtiveram um índice positivo.

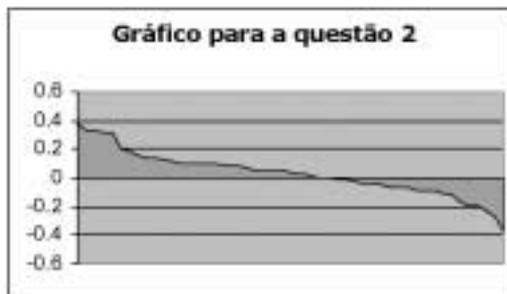


Figura 2: índices atitudinais relativos à segunda questão

Considerações finais

A tabela 7, a seguir, resume os resultados encontrados nas duas questões e já comentados anteriormente. As atitudes ou predisposições dos alunos em relação ao conceito

de sustentabilidade e as ações que acreditam que devam ser colocadas em prática para alcançá-la têm médias finais diferentes, indicando que, de certa forma, incorporam um discurso correto, mas falta a eles uma melhor compreensão das conseqüências das ações humanas.

O questionário utilizado permitiu explicitar a diferença entre os índices finais, pelos quais podemos perceber o melhor desempenho dos alunos na questão 1 (definições para a idéia de sustentabilidade) e o pior na questão 2 (princípios operativos para se alcançar a sustentabilidade). Esta diferença possivelmente não seria observada caso se utilizasse um modelo de questionário de resposta única que permitisse saber qual alternativa selecionada está mais de acordo com a atitude de quem responde, mas não oferece a possibilidade de se conhecer sua opinião sobre as demais alternativas, segundo Manassero e Vázquez (2002).

Tabela 7- resultados finais

Índice	Questão 1 (desenvolvimento sustentável)	Questão 2 (princípios operativos)
Média final	0,134	0,030

Para Leis (1996, p.110), até mesmo os ambientalistas se mantêm distantes, em suas ações cotidianas, do discurso que emitem sobre determinados temas:

(...) os comportamentos individuais estão muito aquém da consciência ambiental presente no discurso, sendo muito poucas as pessoas (inclusive entre os ambientalistas) que pautam conscientemente seu cotidiano pelos critérios de eficiência energética, reciclagem de materiais e redução do consumo sustentável.

Detalhando a análise da questão 1, vemos que na afirmativa “a” da referida questão, foram alcançados pelos alunos 71,15% dos pontos possíveis, indicando que os alunos associam as questões da sustentabilidade com os ciclos naturais. Essa associação continua também quando vemos que, aproximadamente, 73% concordam totalmente que a crise ecológica é uma crise global, indissociável de suas relações sociais e econômicas (afirmativa j). Mas mesmo achando que é incompatível falar em desenvolvimento sustentável dissociado da natureza, dos ciclos da água, do carbono, da fotossíntese, entre outros, 60,58% dos alunos ainda acham que não há nenhum tipo de incompatibilidade entre o crescimento econômico e a conservação do capital natural (afirmativa d).

Já no item “b” da questão 1, apenas 32% dos alunos têm um grau de acordo alto com a afirmativa que diz que ter um modo de vida sustentável envolve desacelerar o ritmo de utilização de energia e matéria. Este resultado reforça a idéia prática de dissociação entre crescimento econômico e recursos naturais que muitos dos alunos apresentam. Concordamos, então, com Gronke (2002, p.13) quando diz:

(...) as conseqüências do desenvolvimento nocivas à natureza nem sempre puderam ser notadas de forma imediata; em muitos casos foi preciso estabelecer cientificamente as relações de causa e efeito para só então tornar perceptível a concatenação entre a destruição da natureza e o modo de vida industrial.

Outro item que nos chamou a atenção durante a análise dos dados da primeira questão foi o item “g”, em que observamos que só pouco mais da metade dos alunos (53,8%) tem um grau baixo de acordo com a afirmativa que diz que a degradação ambiental é resultado basicamente da pobreza, e aproximadamente 46% têm um grau de acordo médio ou alto. Assim, podemos notar que, além da dissociação entre crescimento econômico e recursos naturais, quase metade dos alunos ainda tem a tendência de não levar em conta a quantidade do que se consome. Como diz Leroy et al. (2002), não é a humanidade que está destruindo a Terra, são as minorias que vivem segundo padrões de consumo insustentáveis, como os norte-americanos, que representam 5% da população mundial e consomem cerca de 30% da energia comercial mundial, enquanto que um país como a Índia, com 16 % da população mundial, consome apenas 1,5% da energia. Em consonância com essa posição, Capra (2002, p.268) afirma que “um dos maiores obstáculos à sustentabilidade é o aumento contínuo do consumo material”. Finalmente, observamos que essa afirmativa reflete a tendência que se confirmou no índice geral em que os valores ficam sempre positivamente um pouco acima da média.

Na questão 2, gostaríamos de destacar apenas 3 afirmativas. Positivamente, vemos que a maior parte dos alunos (86,5%) concorda que devemos substituir os recursos não-renováveis por renováveis e que 76,9 % também acreditam que deva ser proibida a emissão de toda contaminação que não seja biodegradável e que não se reintegre aos ciclos da natureza. (afirmativas “a” e “f”). Isso é positivo se vier junto com o alerta de que cabe também à sociedade cobrar e fiscalizar essas ações junto ao poder público e às indústrias privadas.

Apesar disso, a maioria (76%) ainda acredita que a introdução de inovações *tecnológicas* pode reduzir as conseqüências negativas ao ambiente causadas pelo capitalismo (afirmativa “i”). Essa percepção pode ser perigosa, pois se preocupa apenas com as causas, não discutindo o modelo econômico que causou a maior parte dos problemas ambientais. Esse problema poderia ser contornado, segundo Leroy et al. (2002), pela busca de uma vida que não seja orientada pelo fluxo de mercado. Já a tecnologia não pode ser considerada a única solução para os problemas contemporâneos, pois na história não foram poucos os exemplos de tecnologias nefastas à qualidade de vida humana. Nas palavras de Tiezzi (1988, p.11):

(...) no passado, os riscos assumidos em nome do progresso tecnológico eram limitados no tempo e no espaço. Os riscos atuais são de longo prazo e escala planetária (...). Mais do que nunca, a tecnologia moderna está nas mãos de modernos aprendizes de feiticeiro e de sua presunção de resolver as complexas questões do mundo.

Entendemos que a relação dos problemas ambientais com o modelo econômico e com a produção tecnológica é complexa, não se limitando às questões advindas do capitalismo e/ou à boa vontade dos cientistas. Para o Banco Mundial, segundo Goulet (1997, p.72), “a consecução de desenvolvimento sustentado e equitativo continua sendo o maior desafio que faz frente à raça humana”. Para o autor, não podemos responder à pergunta “O desenvolvimento é sustentável?” sem antes responder à duas questões: “O que é riqueza genuína? O que é desenvolvimento autêntico?”.

Finalmente, quando perguntados em qual disciplina do curso haviam discutido o tema sustentabilidade, 40% dos alunos alegaram que não discutiram este tema em nenhuma disciplina, e 36% indicam que a discussão só aconteceu na disciplina de Estudos de Problemas Brasileiros. Por outro lado, o fato a se lamentar é que a única disciplina citada que pertence ao currículo específico de Biologia foi Ecologia (3%), o que parece evidenciar que, nesse curso, as “Ciências Biológicas” ainda não se envolveram suficientemente com os problemas

ambientais mundiais na perspectiva da sustentabilidade, ou os alunos não relacionaram seu conteúdo a esses problemas. Esses dados não podem ser generalizados para outros cursos de Biologia, mas como denuncia Orr (1995 apud Gil-Perez et al, 2003, p.124): “em geral, continuamos a educar os jovens como se não houvesse uma emergência planetária”.

Como foi possível identificar no presente trabalho, questões que envolvem sustentabilidade precisariam ser tratadas de forma mais rigorosa e aprofundada nesse curso de Biologia, mas como nos alerta Valerias (2001), não apenas como complementos e retoques dos conteúdos tradicionais, fortemente enraizados em orientações ecobiológicas, mas abordadas em seus vários aspectos socioculturais. Esta missão é de responsabilidade da universidade, de forma geral, e em particular, do coordenador, dos docentes e discentes pertencentes ao curso.

Referências

- CAPRA, F. *As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix, 2002.
- GIL-PEREZ, D. et al. A educação científica e a situação do mundo: um programa de atividades dirigido a professores. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 1, p. 123-146, 2003.
- GOULET, D. Desenvolvimento autêntico: fazendo-o sustentável. In: CAVALCANTI, C. *Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas*. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997.
- GRONKE, H.; LITTIG, B. Problemas ambientais, ética e políticas ambientais: os riscos ecológicos como desafio para a ética do discurso. *Impulso: revista de ciências sociais e humanas*, Piracicaba, v. 13, 2002.
- LEIS, H. R. *O labirinto: ensaios sobre ambientalismo e globalização*. São Paulo: Gaia, 1996.
- LEROY, J. P. et al. *Tudo ao mesmo tempo agora: desenvolvimento, sustentabilidade, democracia: o que isso tem a ver com você?* Petrópolis: Vozes, 2002.
- LUFFIEGO, M. G.; RADABÁN, J. M. V. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 3, n. 18, p. 473-486, 2000.
- MANASSERO, M. A.; VÁZQUEZ, A. A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 1, n. 20, p.15-27, 2002.
- MARANINCHI, I. A. Os conteúdos à luz dos novos paradigmas: conteúdos atitudinais. Disponível em: <<http://www.e-aprender.com.br/ensinar.asp?RegSel=91&Pagina=7#materia>>. Acesso em 1º out. 2004.
- SAEZ, M. J.; RIQUARTS, K. El desarrollo sostenible y el futuro de la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 2, n. 14, 1996.
- TIEZZI, E. *Tempos históricos, tempos biológicos: a terra ou a morte: problemas da “nova ecologia”*. São Paulo: Nobel, 1988.
- VALERIAS, N. Contribuições da biologia ao desenvolvimento da educação ambiental. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. *A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora*. São Carlos: RiMa, 2001.

**Artigo recebido em fevereiro de 2004 e
selecionado para publicação em outubro de 2004.**

