

## Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

**Volume 13, julho a dezembro de 2004**

### **ÉTICA ARGUMENTATIVA DA LIBERTAÇÃO E EPISTEMOLOGIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PROBLEMATIZADORA**

**Prof. Dr. Sirio Lopez Velasco (Univ. Federal do Rio Grande, [decsirio@super.furg.br](mailto:decsirio@super.furg.br))**

#### **RESUMO**

Neste trabalho me proponho apresentar resumidamente uma proposta epistemológica para a educação ambiental (EA) embasada na ética argumentativa da libertação (que venho desenvolvendo na última década) e na pedagogia problematizadora elaborada por Paulo Freire, revisitada à luz do pensamento sistêmico.

**Palavras-chave:** Ética argumentativa da libertação, Educação ambiental problematizadora

#### **RESUMEN**

En este trabajo presento de forma resumida una propuesta epistemológica para la educación ambiental (EA) basada en la ética argumentativa de la liberación (que vengo desarrollando en la última década) y en la pedagogía problematizadora elaborada por Paulo Freire, revisitada a la luz del pensamiento sistémico

**Palabras-clave:** Ética argumentativa de la liberación, Educación ambiental problematizadora

### **I. A ÉTICA ARGUMENTATIVA DA LIBERTAÇÃO**

Faço a seguir um brevíssima resenha dos fundamentos lógico-lingüísticos da minha ética (ver os detalhes em Lopez Velasco 2003 A).

A ética argumentativa, a) parte de Austin (1962), mas, b) recuperando o instrumental da lógica formal e fazendo uso em especial do operador que chamo de “condicional” (e não de sub-condicional), c) tenta mostrar que é possível se deduzir por via estritamente argumentativa da própria gramática da pergunta que instaura o universo da ética (a saber, “Que devo fazer?”), normas (agora entendidas como quase-raciocínios causais, QRC) de validade subjetiva universal. Sustento que as obrigações morais e éticas se constituem somente através da linguagem mediante as respostas para a pergunta: “Que devo fazer?”.

Mas a obrigação moral e a obrigação ética têm distinta forma lingüística. As normas da Moral são imperativos simples. (Exemplos: “Devo respeitar os idosos”, ou, todavia, no caso dos esquimós, “Devo deixar morrer os idosos”). Já as normas da Ética são Quase-Raciocínios Causais (QRC) compostos por:

- a) um obrigativo do tipo “Devo x”, onde “x” é um sintagma iniciado por um verbo (diferente de “dever”) no infinitivo;
- b) o operador não-veritativo “porque”, e,
- c) um enunciado E (o qual pode ser simples ou complexo, segundo a análise da lógica clássica).

[No dito QRC o sintagma que segue o verbo “dever” também faz parte do enunciado E].

Desta maneira devém real, mas num contexto argumentativo que não é refém da “falácia descritiva” e que prescinde de qualquer apelo ao “sentimento”, aquela possibilidade aventada por Russell de que “ a ética contenha proposições que podem ser falsas ou verdadeiras, e não apenas optativas ou imperativas...” (Russell, 1946, Cap. IX). A gramática dos QRC é a seguinte: se creio na verdade do enunciado E estou comprometido com o obrigativo; se o enunciado E resulta falso, então a obrigação é derrubada por via argumentativa. Por exemplo, o seguinte QRC é candidato a ser uma norma ética: “Devo respeitar os idosos, porque o respeito aos idosos faz a sociedade mais cooperativa e eu quero fazer a sociedade mais cooperativa”.

Logo a seguir uso o operador lógico que chamo de “condicional” (e não de sub-condicional); esse operador (representado por “\*”) constrói enunciados do tipo “p \* q” que interpreto na linguagem natural com “p é condição de q”.

A tabela veritativa desse operador é a que segue:

p	q	p * q
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Com esse instrumental lógico estou preparado para deduzir a partir da gramática da pergunta “Que devo fazer?”, que é a que instaura a Ética (e a Moral) na e pela linguagem, as normas éticas capazes de reivindicar validade intersubjetiva universal (pelo menos dentro da cultura chamada “ocidental”) por via estritamente argumentativa. [O único pressuposto consiste em postular que desejamos produzir instâncias felizes (no sentido de J. L. Austin 1962) do ato de fala “ Que devo fazer?”].

### \* As normas da ética

A PROTO-NORMA DA ÉTICA: A descoberta das regras da felicidade dos atos lingüísticos propostas por Austin (1962) nos permite postular a existência de uma Meta-regra que estipula: “ Aceitar (a felicidade) de um ato lingüístico é aceitar que as condições para sua realização (feliz) estão dadas ( em particular no que se refere e depende do comportamento do sujeito envolvido)”. Em continuação há de se perguntar se a ação dos sujeitos que aceitam ( a felicidade de) esse ato e em particular daqueles que são os autores do mesmo não participa de alguma maneira na criação das condições que definem sua realização (feliz). Atendo-nos às regras propostas por Austin, em especial às regras “G” (embora também podem invocar-se as “A” e “B”), a resposta é positiva. Daí se deriva que “aceitar que as condições para a realização feliz de um *speech act* estão dadas”, inclui, quando olhamos a situação a partir das regras definidas por Austin, em especial das “G”, a instauração por parte do sujeito que produz-aceita tal ato daquelas condições de sua execução (feliz) que dependam do dito sujeito. Mas isso é precisamente o que afirma, aplicando-o ao caso da pergunta “Que devo fazer?”, o enunciado que segue o operador “porque” no QRC que explicita a proto-norma da Ética que reza “ Devo fazer o que é condição da pergunta ‘Que devo fazer?’ porque eu faço o que é condição da pergunta ‘Que devo fazer’ é condição de eu pratico uma execução feliz da pergunta ‘Que devo fazer?’”. Tal enunciado será verdadeiro à luz da simples Meta-regra da felicidade dos atos lingüísticos. Por outra parte, e agora tendo em conta a tabela veritativa do operador de “condicional”, sabemos que tal enunciado complexo é verdadeiro quando o são os enunciado simples unidos por aquele operador. [Sendo “p” e “q” verdadeiros também o é

( “ p \* q ” ). Assim, uma vez que se reconheceu o operador de “condicional”, seria uma auto-contradição *lógica* rechaçar a verdade do enunciado que vem logo depois do operador “porque”, na medida em que a verdade de tal enunciado deriva da tabela veritativa do operador de “condicional”, porque neste caso tanto “p” ( que simboliza o enunciado “ Eu faço aquilo que é condição da pergunta ‘Que devo fazer?’ ”) como “q” ( que simboliza o enunciado “ Eu aceito a pergunta ‘Que devo fazer?’ ”) são ambos (por hipótese), verdadeiros, e nesse caso também o é a sentença ( p \* q ).

A PRIMEIRA NORMA ÉTICA – A felicidade da pergunta “Que devo fazer?” está condicionada pela possibilidade que eu/nós tenhamos de escolher entre pelos menos duas alternativas de ação. Ora, escolher entre duas alternativas de ação supõe liberdade de decisão. Assim, a liberdade de decisão é uma condição referente à posição do sujeito que realiza o ato de fala “Que devo fazer?” e faz parte da realização feliz desse ato. Posso portanto dizer:

a) Eu tenho liberdade de decisão é condição de Eu posso realizar mais de uma ação ou tipo de ação diferente.

b) Eu posso realizar mais de uma ação ou tipo de ação diferente é condição de Eu faço a pergunta "Que devo fazer?".

c) [porque o operador de condicional respeita a propriedade de transitividade, ou seja porque a fórmula sentencial que segue é uma tautologia:  $((p * q) . (q * r) \rightarrow (p * r))$ ] eu tenho liberdade de decisão é condição de eu pergunto “Que devo fazer?”.

d) Eu quero fazer a pergunta “Que devo fazer?” (numa realização feliz). E por esse procedimento eu deduzo a primeira norma da ética que reza: “ Devo garantir minha liberdade de decisão porque Eu garanto minha liberdade de decisão é condição de Eu faço a pergunta 'Que devo fazer?' (numa realização feliz)".

Esta norma é o fundamento ético de toda crítica a qualquer instância da falta de liberdade de decisão, particularmente quando essa falta resulta de relações alienadas com os outros e comigo próprio. Nota-se que haja vista a condição humana (que é uma condição social) podemos dizer que talvez nunca uma instância da pergunta "Que devo fazer?" será plenamente "feliz", mas ao mesmo tempo devemos constatar que essa pergunta é o “lugar” da instauração-reafirmação da nossa liberdade de decisão e da luta por consegui-la.

A SEGUNDA NORMA DA ÉTICA Agora a questão é a seguinte: “É ilimitada a liberdade individual de decisão estabelecida pela primeira norma da ética?”. Inspirado em Karl-Otto Apel (1973) e Oswald Ducrot (1972), proponho que a gramática do ato de “perguntar” inclui como condição da sua “felicidade” os dois princípios seguintes:

- a) o indivíduo que formula uma pergunta acredita que seu interlocutor responderá à mesma dizendo o que acredita ser verdadeiro ou correto;
- b) o indivíduo que formula uma pergunta assume com esse ato uma atitude de busca coletiva e consensual do verdadeiro ou do correto.

[Nota-se que a violação de qualquer um destes princípios é possível, mas nesse caso a pergunta em questão não será “feliz”]. Também postulo que quando se realiza a nível ético a pergunta “Que devo fazer?” espera-se como resposta um QRC. Sobre essa base e considerando que qualquer indivíduo que formula a pergunta “Que devo fazer?” está abrindo por esse ato a porta para a participação na condição de interlocutor válido a qualquer pessoa que entenda a interrogação, advém a segunda norma da ética, que reza o seguinte: "Devo buscar consensualmente uma resposta para cada instância da pergunta 'Que devo fazer?' porque Eu busco consensualmente uma resposta para cada instância da pergunta 'Que devo fazer?' é condição de a pergunta 'Que devo fazer?' é feliz " .

Esta norma traça os limites da liberdade individual de decisão estabelecida pela primeira norma exigindo uma construção e vivência consensual da liberdade. Penso que as pessoas que defendem o dissenso contra o consenso (caso de Lyotard 1979) estão confundidas. Em primeiro lugar, chamo a atenção para o fato de que redigir um artigo ou um livro para defender a importância do dissenso é uma prova irrefutável da importância do consenso, porque mediante aquele escrito o que se pretende é fazer consenso sobre a importância do dissenso. A oposição simples de “dissenso contra consenso” parece ser uma “contradição performativa” (para ser mais fiel a Austin eu a chamaria de “contradição ilocucionária”) na medida em que o conteúdo ilocucionário do ato lingüístico se contrapõe à força ilocucionária veiculada pelo mesmo (como quando alguém ordena “Não me obedeças!”, porque o próprio da ordem é pressupor e comandar a obediência). Creio que consenso e dissenso estão numa relação dialética onde um se transforma no outro. Se busco o consenso é porque estou no dissenso. Mas, especialmente no caso das normas éticas, o consenso é sempre provisório e pode transformar-se em dissenso a cada instante, bastando para isso

que venha a ser falseado argumentativamente o enunciado que dá sustentação ao obrigativo que as integra. Disso também se desprende que não há um problema real na suposta problemática que diferencia entre consensos fáticos e consensos legítimos. Todo consenso é sempre provisório. As normas da ética são históricas e a História está sempre aberta. Mas a segunda norma confirma a primeira no sentido de que devemos lutar por uma ordem social na qual todas as pessoas sejam o mais livres que for possível em suas decisões individuais consensualmente estabelecidas ( e criadas e recriadas a cada instante mediante discussão argumentativa).

A TERCEIRA NORMA ÉTICA – Quais são as condições de existência da pergunta “Que devo fazer?” (cfr. as regras “A” propostas por Austin). Em primeiro lugar, deve existir o ato lingüístico da pergunta. Mas para a existência de tal ato se faz necessária a existência da linguagem humana; ou seja, a existência do ser humano. Mas, o que caracteriza um ser como “humano”? (se excluirmos a dimensão da sua linguagem). Posso responder: o trabalho. O trabalho é a interação entre a parte da natureza que é o ser humano e o restante da Natureza, através da qual o primeiro está em situação histórica de permanente auto-produção. O trabalho pressupõe a Natureza em seus três componentes: o sujeito (o ser humano), o objeto e o instrumento, ambos naturais de forma direta ou indireta. Mas a respeito de que Natureza estamos falando? A resposta é: de uma Natureza saudável para o trabalho, que é uma condição para a sobrevivência do ser humano. Agora posso propor o seguinte argumento:

Premissa 1 : A natureza é saudável do ponto de vista produtivo é condição de eu sou um ser humano.

Premissa 2 : Eu sou um ser humano é condição de eu faço a pergunta ' Que devo fazer' ?

Conclusão : A natureza é saudável do ponto de vista produtivo é condição de eu faço a pergunta 'Que devo fazer?'

A este raciocínio posso associar a forma  $p * q ; q * r$

---

$p * r$

que é uma forma logicamente válida, porque, como sabemos, a fórmula sentencial que a representa é uma tautologia.

Assim encontramos a terceira norma da Ética: “Devo preservar uma natureza saudável do ponto de vista produtivo porque eu preservo uma natureza saudável do ponto de vista produtivo é condição de eu faço a pergunta ‘Que devo fazer?’ (numa realização feliz)”. Quero de imediato advertir que talvez essa norma não seja a última palavra da ética em matéria ecológica e de educação ambiental, dado o caráter utilitarista da visão da natureza ali compreendida. Mas creio que ela é uma base mínima aos efeitos do dispor de um fundamento argumentativo para a importante tarefa que é a preservação-regeneração da Natureza, atividade que faz parte da luta por uma ordem sócio-ambiental ecomunitarista. Chamo de “Ecomunitarismo” a ordem sócio-ambiental utópica pós-capitalista (talvez nunca alcançável, mas indispensável horizonte guia da ação) capaz de se articular com base nas três normas da ética e de manter-se pela postura de seres humanos em atitude de libertação.

## II. EDUCAÇÃO

Entendo o termo "educação" como sendo sinônimo de "conscientização", assim como Paulo Freire define este último termo, ou seja como combinação, em situação de alimentação recíproca de : a) desvelamento crítico da realidade, e, b) ação transformadora sobre ela (no sentido da construção de uma comunidade humana sem opressores nem oprimidos; cfr. Freire 1982, “Algumas notas sobre conscientização”; hoje e à luz da EA em vez dessa ‘comunidade humana’ falamos em ‘ordem sócio-ambiental sustentável nas relações inter-humanas e entre os seres humanos e o restante da natureza’).

É bom se lembrar outro princípio de Freire, que afirma que ninguém educa ninguém e ninguém se educa sozinho: os homens se educam reciprocamente em comunhão, mediatizados pelo mundo.(Freire 1970, Cap. 2).

Assim, educar-se é conscientizar-se em diálogo com os outros no contexto de uma ação transformadora sobre a realidade eco-social rumo a uma ordem sócio-ambiental sustentável (que eu chamarei de ‘ecomunitarismo’; ver no que se segue).

Note-se, porém, que ainda é preciso se fundamentar a postura ética segundo a qual, a) devemos dialogar com os outros, b) é bom fazê-lo no contexto da ação teórico-prática de desvelamento crítico e transformação libertadora da realidade, e, ainda, c) devemos buscar uma ordem sócio-ambiental sustentável. Tal fundamentação, como ver-se-á, apóia-se na ética argumentativa da libertação.

Por sua vez defino “libertação” como o processo histórico de construção da liberdade de decisão consensual a propósito de nossas vidas através da discussão e da luta contra as instâncias de dominação intersubjetiva e de auto-repressão alienada; desse processo faz parte o estabelecimento de relações produtivas e estéticas de caráter preservador-regenerador entre os seres humanos e o restante da natureza.

Com esta base entendo por “educação” a ação transcorrida com base numa pedagogia problematizadora, ou pedagogia da libertação que se caracteriza, dentre outros, pelos seguintes traços:

- a) coloca os instrumentos da cultura erudita a serviço da conscientização - mobilização dos oprimidos em luta para superar o capitalismo e alcançar uma ordem sócio-ambiental sustentável constituída por indivíduos livremente associados e multilateralmente desenvolvidos e respeitosos da natureza não humana;
- b) toma como ponto articulador da ação pedagógica as questões ligadas à vida diária e à luta dos oprimidos a todos os níveis da realidade;
- c) estabelece vínculos de mútuo enriquecimento entre a cultura "erudita" e a chamada cultura "popular" (aquela que, à margem da educação formal, os oprimidos constroem no dia-a-dia das suas vidas e das suas lutas);
- d) supera a contradição educador-educando, propiciando a construção dialógica do conhecimento vivo (ligado ao dia-a-dia e cimentado na pesquisa e na reflexão) numa dinâmica onde ambos são educandos-educadores, porque são investigadores críticos, isto é, sujeitos desveladores da realidade social e engajados na sua transformação sócio-ambiental libertadora;
- e) combate, pela crítica e a auto-reflexão, o fatalismo e o assistencialismo e aposta na capacidade de luta dos e com os oprimidos para melhorar as nossas vidas e para, em última instância, superarmos o capitalismo;
- f) defende (e busca aplicar no dia-a-dia) a tomada democrática das decisões e visa à superação da disciplina verticalmente imposta pela auto-disciplina consensualmente estabelecida e avaliada.

### **III. EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA)**

A EA é a educação problematizadora embasada na ética argumentativa da libertação (que incorpora o pensamento sistêmico) e orientada rumo ao ecomunitarismo.



A realidade precisa ser “desvelada” pela educação problematizadora porque na sua apreensão ingênua, quer dizer a-crítica e alienada, ficam ocultos os mecanismos sociais de dominação-repressão-destruição que articulam seu coração mesmo. Daí que as “consciências imersas” nessa visão das aparências devam “emerger” no processo de descoberta dos mecanismos encobertos. Mas essa emergência não será nem satisfatória nem possível se o processo de compreensão intelectual não se acompanhar da ação transformadora que aponta à superação daqueles mecanismos sobre os quais se assenta a dicotomia entre opressores e oprimidos e a devastação da natureza circundante, e cuja superação permite à própria superação daquela dicotomia e a reversão da mencionada devastação.

Isto faz da E.A. uma tarefa comunitário-histórica e individual sem fim, na qual o conhecimento alimenta o agir anti-dominador e anti-devastador e este por sua vez traz mais elementos ao conhecimento crítico da opressão e da devastação.

Cada ser humano está chamado a ser um educador ambiental. Em especial, mas sem perder a condição de educandos na relação dialógica que deles se espera, esse papel é exigido dos pais, dos integrantes das organizações ambientalistas, dos professores de todos os níveis, dos jornalistas e comunicadores em geral, dos sindicalistas e ativistas sociais e políticos, das lideranças comunitárias, e, quando despertarem para tal, das lideranças religiosas e dos administradores.

#### **IV. EPISTEMOLOGIA DA EA**

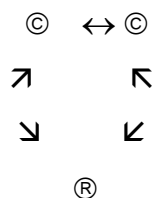
Entendendo por ‘epistemologia’ a ‘teoria do conhecimento’, passamos a nos ocupar da epistemologia da EA conforme a temos definido anteriormente.

Antes de que Karl-Otto Apel, redescobrimo intuições de Charles Peirce, situara a comunidade de comunicação como o âmbito de onde nasce e se renova a ciência, Paulo Freire havia dado a chave da epistemologia da pedagogia da libertação com o asserto já citado: “... ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão mediatizados pelo mundo”. (Freire 1970, Cap. II, 1983 p. 79).

Esta fórmula vem romper com o solipsismo epistemológico que, desde Descartes deixou profundas raízes na filosofia ocidental, ao propor a alternativa da construção dialogal do

conhecimento como uma utopia possível à luz da luta pela superação da dicotomia opressores-oprimidos.

Graficamente e reinterpretando a proposta freireana como uma visão sistêmica qualitativa e histórica da interação entre seres humanos e entre eles e a natureza não humana, podemos representar a situação da seguinte maneira:



onde © representa a cada um dos sujeitos na interação dialógica que faz parte do processo de conscientização e ® representa o referente, ou seja, o objeto a propósito do qual os primeiros estão construindo o conhecimento. Note-se que dito referente não se limita a classe dos objetos físicos, e pode ser também, por exemplo, enquanto “objeto” de conhecimento, o universo e o tipo das relações que unem-desunem os sujeitos em questão. Esse conhecimento a propósito do referente não será outra coisa senão a série dos consensos (segunda norma da ética) aos quais os sujeitos dialogantes podem chegar, sobre a base do exercício da liberdade individual de convicção e postura (primeira norma da ética) que se enriquece com o desvelamento crítico progressivo do referente. (E quando se diz “progressivo” não se entenda tal característica como sendo sinônimo de uma acumulação somatória não-contraditória, mas como processo submetido a crises de renovação, inclusive dos fundamentos, como as descritas por Thomas Kuhn em “The structure of scientific revolutions”.)

Assim, Freire situou a construção do conhecimento no interior da “praxis”, que ele definiu como “a reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (Freire 1970, Cap. I, 1983 p. 40). Portanto, como a relação ao referente não é somente teórica, mas também prático-transformadora, teremos como resultado que, não só as opiniões dos sujeitos a respeito do referente se transformam, como também, muda o próprio referente.

E a mudança do referente não deixará de influenciar os próprios sujeitos cognoscentes e a seus sucessores, no interior de uma interação de tipo “sistêmica”, mas histórica. Por isso a seta dupla que parte tanto dos sujeitos para o referente como do referente para os sujeitos.

Ora, a ação epistemológica dos sujeitos em interação precisa compartilhar os instrumentos lógicos da sua dinâmica. Por minha parte considero que aquela ação precisa da lógica formal, da lógica dialética e dos elementos do chamado “pensamento sistêmico” que, não sendo redutíveis a uma das duas, não sejam incompatíveis com elas e com o princípio de que, em matéria de “sistemas” com participação humana, a historicidade, ou seja, a maleabilidade alicerçada nas decisões dos seres humanos, tem força axiomática.

Sobre o potencial da lógica formal penso que não há o que se comentar. Eu mesmo tenho usado o paradigma clássico, ainda que enriquecido com o operador que batizei de “condicional” (e não de ‘sub-condicional’), para efeitos da dedução das normas da Ética (Lopez Velasco 2003A).

Creio que a relação a se estabelecer entre a lógica clássica e a lógica dialética é parecida com aquela que se estabelece entre a física newtoniana e a física relativista. A primeira é adequada a fenômenos macroscópicos cujas velocidades são escassas em relação a velocidade da luz, mas deixa de sê-lo na presença do mundo atômico e subatômico. A lógica formal pode considerar-se adequada quando a) tratamos com “enunciados”, b) desprezamos as conexões sistêmicas globais adotando uma visão setorial, c) e descartamos o fator “tempo”. Quando, ao contrário, utilizamos da linguagem mais que enunciados, temos pretensões sistêmicas e/ou queremos incorporar à análise o fator “tempo”, sob forma de “movimento” ou ainda de “História”, então a lógica formal mostra-se inadequada. Nestes casos, em especial nos últimos, cabe usar a lógica dialética.

Mas esta própria lógica aparece reduzida nos Manuais a uma coleção desintegrada de “leis”, entre as quais se destacam: a) a de identidade e oposição (e/ou interpretação) dos contrários, b) a de transformação da quantidade em qualidade, e, c) a de negação da negação. Considero que ainda está por ser feito um estudo mais profundo do que entendemos, em particular para efeitos da problemática da epistemologia da educação ambiental, por dita lógica.

Em matéria de “princípios do pensamento sistêmico” destacam-se usualmente as duas noções seguintes: a) o Todo é mais que a soma de suas partes, devido às “propriedades

emergentes”, e, b) a relação “causa-efeito” inclui mecanismos de retroalimentação em forma de “*feedback*” (embora, como observará von Bertalanffy, em reflexão que citaremos mais adiante, tal concepção não ultrapasse ainda a visão unidirecional da causalidade).

Quiçá ambos “princípios” estão incluídos no tratamento dialético que Marx, já em 1857, dera ao método da Economia Política e à relação sistêmica existente entre produção, distribuição, intercâmbio e consumo (Marx 1857). Desse texto quero destacar em primeiro lugar, que a primeira das “leis dialéticas” citadas anteriormente é ali interpretada como significando “transformação de algo em seu (aparente) contrário”, como acontece com a “produção” que se revela também “consumo” (porque não pode realizar-se sem consumir matéria prima e energia produtiva), e com o “consumo” que se revela também “produção” (pelo fato de que, comendo, o indivíduo realiza um consumo de alimentos que tem como resultado sua própria produção enquanto indivíduo). Esta abordagem serve para enriquecer a concepção da posição dos seres autótrofos e heterótrofos num certo sistema, pois obriga a pensar também os autótrofos como consumidores, levando a uma sistematização melhor do sistema em questão.

Também aparece no mencionado texto a relação complexa de causalidade alimentada por feedback quando Marx enfoca a própria produção como estando guiada pelo consumo, rompendo assim a leitura causal estreita que faz seguir o consumo unilateralmente da produção; com efeito, observa Marx, a produção se faz em vista do consumo necessário ou possível, e nessa medida está determinado por ele.

Por fim, considero que esse texto pode servir de fundamento para elucidar a abordagem dialética que deve integrar a pedagogia da libertação voltada à EA no que diz respeito à caracterização do método científico. Ali diz Marx que o conhecimento científico consiste em “passar da representação caótica do Todo” para “uma rica Totalidade de determinações e de numerosas relações”.

Essa idéia chave encontra-se ao final de uma reflexão a propósito da metodologia da Crítica da Economia Política que, pese a sua extensão, vale a pena transcrever integralmente: “Parece que o bom método consiste em começar pelo real e o concreto, que constituem a condição previa efetiva, e por conseguinte, em economia política, por exemplo, pela população, que é a base e o sujeito de todo ato social de produção. Não obstante, graças a uma observação mais atenta, tomamos conhecimento de que isto é falso. A população é uma abstração se omitirmos, por exemplo, as classes das quais ela está composta. Estas classes são, por sua vez, uma frase vazia se forem desprezados os elementos

sobre os quais se baseiam: por exemplo, o trabalho assalariado, o capital, etc. Estes supõem o intercâmbio, a divisão do trabalho, os preços, etc. O capital, por exemplo, não é nada sem o trabalho assalariado, sem o valor, sem o dinheiro, sem os preços, etc. Por conseguinte, se se começasse dessa maneira pela população, ter-se-ia uma representação caótica do todo e, mediante uma determinação mais precisa, mediante a análise, chegar-se-ia a conceitos cada vez mais simples; do concreto figurado passar-se-ia a abstrações cada vez mais tênues, até se chegar às determinações mais simples. A partir daí seria preciso fazer o caminho de volta, até se chegar finalmente, de novo, à população, mas agora esta já não seria a representação caótica de um todo, mas uma rica totalidade de determinações e de numerosas relações. O primeiro caminho é o que foi escolhido historicamente pela Economia Política no seu nascimento...Este último método é, manifestamente, o método científico correto. O concreto é concreto porque é a síntese de múltiplas determinações, e, portanto, unidade da diversidade. Por isso aparece no pensamento como processo de síntese, como resultado, não como ponto de partida, embora seja o verdadeiro ponto de partida e, por conseguinte, também o ponto de partida da visão imediata e da representação. No primeiro método a representação plena volatiliza-se em determinações abstratas; com o segundo, as determinações abstratas conduzem à reprodução do concreto por meio do pensamento” (“Die Methode der Politischen Ökonomie”, in Marx 1857-1858, 1974, p. 21-22; “El método de la Economía Política”, in Marx 1857, p.41-42).

Finalmente, salientando que a relação que elas têm com a proposta metodológica marxiana aqui resumida é assunto ainda a ser estudado, na conformação da visão sistêmica que faz parte da epistemologia da EA, entendo que merecem especial atenção as categorias apresentadas por L. von Bertalanffy na sua já clássica “General System Theory”(von Bertalanffy 1968), como ser, as de “Sistema”, “Totalidade”, “Somatividade”, “Teleologia”, “Centralização” (asociável à ‘lei’ dialética de transformação da quantidade em qualidade), “Diferenciação” (cuja aplicação aos comportamentos humanos leva Bertalanffy a propor que a esquizofrenia seja vista como um processo regressivo de “desintegração da personalidade, ou seja, de *desdiferenciação* e *descentralização*” do indivíduo); além do “Princípio de mecanização progressiva”, que exprime “a transição da totalidade indiferenciada para a função superior que se torna possível pela especialização e a ‘divisão do trabalho’”; ao que acrescenta Bertalanffy, em perfeita consonância com a crítica marxiana da divisão capitalista do trabalho e do trabalho alienado em geral: “Este princípio implica também perda de potencialidades nos componentes e de regulabilidade no todo”.

Ora, repito, é importante que se estabeleça o caráter histórico, portanto mutável a partir da ação dos seres humanos, da interação sistêmica existente na relação recíproca entre os sujeitos e entre estes e o Mundo externo para evitar um possível equívoco num uso da abordagem sistêmica que, contrariando a advertência de Bertalanffy, a identifique pura e

simplesmente com uma leitura dos fenômenos fundamentada em modelos de retroalimentação alimentados por elos de feedback, esquecendo assim que o meio ambiente é produto da praxis humana e por isso mutável mediante esta, mesmo quando um corte sincrônico dos sistemas sócio-ecológicos pode dar a impressão, através do seu relativo estado estacionário, aparentemente imune à ação humana cotidiana, de que aquela leitura é suficiente e satisfatória.

Instrumento interessante a serviço da epistemologia da EA é a modelagem sistêmica semiquantitativa embasada no programa VISQ.

#### **V. EPISTEMOLOGIA DA EA: ALGUMAS EXPERIÊNCIAS COM AS LÓGICAS FORMAL E DIALÉTICA E COM O PENSAMENTO SISTÊMICO**

Inspirado pelas pesquisas desenvolvidas por Alexandr R. Luria (Luria 1980, Conferência XIV “*El lenguaje y el pensamiento discursivo. La operación deductiva*”) com camponeses soviéticos na década de 30 e as descobertas de Jean Piaget na área da epistemologia genética (entre outros Piattelli-Palmarini 1979) no referente ao pensamento lógico no adulto, desenvolvi uma pesquisa visando evidenciar a estrutura lógica do pensamento em alunos universitários, inicialmente de graduação, (de primeiro e quinto semestre), e, depois, também de pós-graduação. [Dois artigos mostraram as primeiras conclusões desse trabalho (López Velasco 1994 e 1995) e os últimos resultados desse empreendimento foram apresentados em Lopez Velasco 1999].

Como é sabido Piaget considera que mais ou menos entre os 15 e os 17 anos de idade os humanos estão em condições de entender e dominar o pensamento formal.

Luria pesquisou o domínio das formas silogísticas de raciocínio por parte de adultos analfabetos e alfabetizados, respectivamente, tendo trabalhado na Ásia Central soviética em 1930-1931 com camponeses que estavam passando então da condição de analfabetos à condição de alfabetizados (ao tempo que, segundo o autor, passavam de "uma economia praticamente natural" para "formas coletivas de economia" representadas pelo *Kolkhos*). Refere Luria que uma vez apresentado aos informantes um certo número de silogismos (divididos em referentes e não referentes a experiência cotidiana dos entrevistados) os resultados obtidos mostraram que se a metade dos analfabetos negaram-se simplesmente a tirar a conclusão lógico-formal, a totalidade dos alfabetizados o fizeram; e que se mais de um terço dos primeiros chegaram a tirar essa conclusão somente acompanhando-a de

caracterizações secundários, somente um dentre dez dos alfabetizados procedeu dessa forma.

Nesses números Luria apóia, entre outras, as seguintes observações conclusivas:

"Os dados reproduzidos mostram que as operações de conclusão lógica são o produto do desenvolvimento histórico e não são propriedades originárias do pensamento; nos primeiros estágios do desenvolvimento social nos quais predominam as formas concreto-imediatas de atividade prática, as operações lógico-formais de conclusão limitam-se aos dados da experiência imediata. A transformação radical da forma social de produção, a eliminação do analfabetismo, a inclusão(do sujeito) em formas mais desenvolvidas de cultura leva não somente para a ampliação do círculo de conceitos e o domínio de formas mais complexas de linguagem mas também para a formação dos aparelhos do pensamento lógico que permitem sair do quadro da experiência imediata".

Não pretendi nem pretendo aqui entrar na discussão do referencial teórico, a metodologia e os resultados da pesquisa de Luria, e tampouco analisar os comentários que o autor tece sobre a base dos dados levantados.

Também não pretendo entrar no terreno da discussão sobre o que seja o "pensamento" e a sua relação com a linguagem.

Simplesmente limito-me a referir o resultado de uma pesquisa que visava estabelecer o domínio-exercício por parte de alunos universitários de certas formas de raciocínio consideradas corretas pela lógica formal. O pressuposto que está por trás de tal pesquisa pode ser assim enunciado: o domínio de algumas formas básicas de raciocínio consideradas corretas pela lógica formal faz parte de qualquer acepção que venha a ser dada a expressão "saber pensar"(pelo menos no contexto da cultura chamada "ocidental").

Inspirando-me de Luria escolhi formas de raciocínio com duas premissas e, para cada forma submetida a teste, dois raciocínios aos quais essa forma poderia ser associada; um deles referente e o outro não referente ao que eu supunha ser do domínio da vida cotidiana dos informantes.

Também inspirando-me de Luria, mas interpretando os seus resultados e criando uma opção adaptável ao preenchimento de um questionário pelos informantes, ofereci como respostas possíveis para cada pergunta as três seguintes: "Sim", "Não" e "Faltam informações para poder responder", abreviando esta última em "FI".

As formas de raciocínio (todas elas corretas segundo a lógica formal) submetidas a teste foram as cinco seguintes:

1.  $p \rightarrow q ; \sim q$

- $\sim p$   
 2.  $(p \cdot q) \rightarrow r ; p \cdot q$   
 -----  
 $r$   
 3.  $\forall (x) ax \rightarrow bx ; ax$   
 -----  
 $bx$   
 4.  $\forall (x) ax \rightarrow \sim bx ; ax$   
 -----  
 $\sim bx$
5.  $\forall (x) \forall (y) \forall (z) (xRy \cdot yRz) \rightarrow xRz ; xRy \cdot yRz$   
 -----  
 $xRz$

[Ver os questionários em anexo]

Aos alunos que ingressaram no Mestrado em Educação Ambiental da FURG em 1996 foi aplicado o mesmo questionário, mas incluíram-se também quatro questões envolvendo quatro das chamadas "leis dialéticas" julgadas clássicas, uma das quais coincide com o princípio sistêmico que julga "o todo é maior que a soma de suas partes", e ainda, uma questão envolvendo o mecanismo sistêmico do elo de retroalimentação (*feedback loop*).

As "leis dialéticas" em questão são :

1. Transformação de quantidade em qualidade (Questão N° 2, cfr. Hegel 1812, Livro I, Seção Terceira, Cap. 2, "B", Nota 7, Engels 1961 p.25, 215, 257,302; exemplo, o aumento de pessoas transforma o grupo em multidão;
2. Unidade e oposição dos contrários, ou interpenetração dos contrários ( Questão N° 3, Hegel 1812, Livro I, 1a. Seção, "C", Livro II, Primeira Seção, Cap. 1, "A", Nota 1, Cap. 2 "C", Engels 1961 p. 25, 214-215; exemplo do ímã que tem o polo positivo e o seu contrário negativo; exemplo do "dever" como unidade do "ser" e do "não-ser"; em Marx 1859 exemplo da identidade entre produção e consumo no "consumo produtivo"), em Marx passagem de algo para o seu contrário (Marx 1864-1894, Tomo I, Seção Sétima, Cap.



XXII, 1973, p. 529: passagem da identidade de propriedade e trabalho ao divórcio entre propriedade e trabalho);

3. Negação da negação ( Questão Nº 4, Hegel 1812, Livro II, Seção Primeira, Cap. I, “A”, Nota 2 e “B”, Nota 8, Engels 1961, p. 69, Marx 1864-1894 Tomo I, Seção Sétima, Cap. XXIV, 1973, p.699, exemplo da “expropriação dos expropriadores”, com superação da forma capitalista da propriedade dos meios de produção pela forma comunista, negando assim a não-propriedade daqueles meios imposta à maioria no processo de acumulação originária do capital);

4. Há propriedades emergentes da Totalidade em relação às das suas partes (Questão Nº 5, cfr. Hegel 1812, Livro II, Segunda Seção, Cap. 3; cfr. Marx 1859, descrição do método da economia política como a passagem de uma “visão caótica do Todo”( a partir de suas partes) para uma nova visão onde o Todo é percebido como uma “rica totalidade de determinações e de numerosas relações”; cfr. Engels 1961, p. 215; o organismo vivo é “algo mais” que a soma mecânica das suas partes).

Já, uma questão (a de Nº 1) referia ao mecanismo sistêmico da auto-regulação por retroalimentação, mediante “feedback” (caso do termostato que abaixa a temperatura do motor acionando periodicamente um ventilador quando a temperatura alcança um valor ‘x’).

#### \* **Raciocínio formal: resultados**

A aplicação do questionário relativo à lógica formal foi feita em dez minutos para cada entrevistado, esclarecendo-se que tratava-se de dez perguntas que deviam ter como resposta somente uma das seguintes três alternativas: “Sim”, “Não” ou “FI”(tendo então sido explicado a propósito desta terceira o que já foi esclarecido anteriormente). O questionário envolvendo leis da lógica dialética e princípios do pensamento sistêmico foi aplicado também em 10 minutos, mas sem oferecer uma terceira alternativa para as respostas.

Na primeira fase da pesquisa constatei uma significativa porcentagem de erros em quase todas as formas para os calouros da Graduação e uma diminuição dos mesmos nos alunos do 5º semestre, mas permanecendo os erros ainda em patamares superiores ao que se poderia esperar segundo a epistemologia genética de Piaget (cfr. Piatelli-Palmarini, Org., 1979, p. 53-64) e as pesquisas desenvolvidas por Luria), em especial no referente ao “modus tollens”(exemplos 1 e 4 do questionário, transcrito no Anexo), julgado por muitos

(cfr. Hempel 1972, Cap. II, 2.3) como o fundamento lógico da metodologia da pesquisa científica.

Num segundo momento, tendo sido pesquisados alunos de pós-graduação, o interesse estava centrado tanto no levantamento do número de respostas certas e erradas e na análise destas últimas, quanto na comparação a ser estabelecida com os resultados obtidos na primeira fase, na qual foram pesquisados alunos de Graduação, e na comparação de desempenho entre essa instância e a referente à lógica dialética e ao pensamento sistêmico (dos quais, por hipótese, a lógica formal seria base de apoio).

Resumindo constatei:

1.. Não se verifica melhora em relação aos resultados obtidos com os alunos do 5o. semestre da Graduação, diferentemente do que aconteceu quando comparou-se o desempenho destes últimos em relação ao dos “bixos”. Permanece em especial a fraqueza na Forma I, o “modus tollens”.

1.1 Os professores tem desempenho ligeiramente superior à média e melhor que os dos não-professores. Os dois entrevistados que responderam corretamente todas as perguntas são professores de 3o. grau (e um deles leciona “Metodologia Científica”).

1.2 Os que freqüentaram a maior parte da Graduação em Universidade Pública tem resultado que se aproxima da média, e é superior ao dos que fizeram a maior parte da Graduação em Universidade privada.

1.3. No entanto (como ocorria com os “bixos” e no 5o. semestre) a porcentagem dos informantes que acertam em todas as respostas (20% ) e mesmo a daqueles que produzem entre 7 e 10 respostas corretas (80 %), continua sendo inferior á obtida por Luria com "camponeses que freqüentavam a escola primária e cursos", que era de 90 %.( Os atuais resultados são também inferiores ao obtidos no 5o. semestre onde as porcentagens eram, respectivamente, 38,46 % e 88,46%)

2 Resulta significativa a deficiência constatada no uso do "modus tollens" (a Forma I), porquanto, como já foi dito, muitos a consideram o fundamento lógico da metodologia de pesquisa científica. Para esta Forma, a metade das respostas dadas por alunos que ingressam a um Curso universitário de pós-graduação estava errada .

Os erros afetam por igual (com distribuição de 50% para cada) as variantes “Familiar” e “Não-Familiar” da Forma em questão, o que leva a crer que o erro não pode ser imputado

ao eventual caráter “exótico” (ou “esdrúxulo”) da pergunta “Não-Familiar”.(No 5o semestre e com exceção da Forma IV, o fato de que os erros para todas as Formas deram-se em maior proporção no caso “Não-Familiar”, pareceu-me conforme à experiência relatada por Luria; mas já naquele momento eu me perguntava se a diferença constatada entre os erros cometidos nesse caso e no “Familiar”, “possui tamanho suficientemente significativo”; quer me parecer que, pelo menos no que refere à Forma I, trata-se de fato de uma questão de estrutura lógica do pensar e não de “familiaridade” da situação colocada para o informante).

3. Na Forma III não houve nenhum erro. O resultado é idêntico ao que foi obtido no 5o semestre e mereceria, como já o tinha dito então, um estudo específico.

4. Na forma IV verifica-se o já acontecido com o 5o. semestre, a saber que os erros no caso “Familiar” são superiores (neste caso em proporção tríplice) que os constatados no caso “Não-Familiar”.

5. Na Forma V confirma-se o já observado, tanto nos "bixos" quanto nos alunos de 5o. semestre, ou seja que os erros por "Troca " são mais numerosos que as respostas "FI"; (agora, mesmo que com pequeníssimas quantidades, a proporção é de dois para um). O caso parece digno de um estudo específico.

6. Quer me parecer que as considerações de Piaget (cfr. Piattelli-Palmarini 1979) no que diz respeito à idade do amadurecimento das "operações formais" inclinaria a esperar um índice maior de respostas corretas. A porcentagem de informantes que não chega a produzir 7 respostas corretas (20 %) é superior à registrada no 5o. semestre (11,54%).

#### \* **Raciocínio dialético: resultados**

É bom colocar de início que nesta parte não tenho certeza de que as perguntas escolhidas tenham sido as melhores para captar a habilidade referente às “leis” lógicas em questão e que o tempo à disposição do entrevistado fosse o suficiente (15 minutos); por isso acredito que a máxima prudência deve ser usada na avaliação dos Resultados.

Primeiramente tratarei das respostas referentes às duas alternativas existentes em cada pergunta para, posteriormente comentar a sorte de cada “lei”, e, por último, tecer algumas considerações a respeito dos comentários exigidos para explicitar o por quê da resposta dada a cada questão.

1. Foram 3 os informantes que responderam corretamente às cinco questões.

1.1 A porcentagem de acertos foi de 74% (37 em 50).

1.2 A média foi 7,4 (sobre uma “Nota” máxima possível de 10, dando 2 pontos para cada resposta correta)

1.3 A média dos que cursaram a maior parte da Graduação em Universidade Pública foi superior à média geral, ficando em 8, e ai estão incluídos os 3 informantes que responderam corretamente a todas as perguntas ; já a média dos que o fizeram em instituição privada foi 4.

1.4 A média dos professores foi de 7,3; já para os não-professores a média foi 7.

1.5 A Mediana de acertos foi 3,5 ( máximo possível de 5).

2. Na questão referente ao mecanismo de auto-regulação por retro-alimentação com “feed-back “ a média foi 5 (havendo 50% de respostas erradas).

3. Na questão referente à lei de transformação da quantidade em qualidade a média foi 7 (havendo 30% de respostas erradas).

4. Na questão referente à lei de unidade e oposição ( identidade-interpenetração) dos contrários, a média foi 8 (havendo 20% de respostas erradas).

5. Na questão referente à lei da negação da negação a média foi 8 (com 20% de respostas erradas).

6. Enfim, na questão referente à relação Todo-partes, a média foi também 8 (havendo 20% de respostas erradas).

Resumindo constatei o que segue:

1. Em primeiro lugar chama a atenção o fato de que a média geral do desempenho ( 7,4) é praticamente idêntica à obtida no raciocínio formal (onde era de 7,3) (e que a mediana é proporcionalmente idêntica, sendo de 7 para ambos casos se convertendo o máximo possível no segundo caso, que era de 5, elevando-o a 10, convertemos 3,5 em 7).

2. Em segundo lugar nota-se que novamente os que cursaram a maior parte da Graduação em Universidade Pública e os professores apresentam melhor desempenho do que, respectivamente, os que cursaram a maior parte da Graduação em instituição privada e os não-professores.

3. A seguir é interessante registrar que encontram-se abaixo do desempenho médio os resultados referentes à auto-regulação sistêmica mediante retroalimentação e à lei da transformação da quantidade em qualidade.

4. Mas, em relação às outras três questões onde se registra melhor desempenho é necessário tecer algumas considerações.

4.1. Assim, sobre a questão No. 3, que trata da lei de identidade-interpenetração dos contrários deve-se registrar que : a) uma resposta é contrária à justificativa apresentada, b) nas justificativas dadas nas oito respostas certas, constata-se em duas delas a ausência de qualquer justificativa; uma justificativa viola manifestamente as condições colocadas pela pergunta (ela refere a “momentos diferentes” quando a pergunta diz claramente “ao mesmo tempo”); uma é teórica e não argumentativa ou baseada em exemplo (remetendo ao Taoísmo); três são confusas e somente uma pode ser considerada pertinente

4.2 Em relação à questão No. 4, referente à lei da negação da negação : a) eu mudei, em função da explicação-justificativa correspondente, de “Não” para “Sim” uma das respostas, apostando na ocorrência de um equívoco ou *lapsus* momentâneo para produzir uma discordância entre a opção escolhida e a sua justificativa; b) somente duas das explicações fornecidas para justificar as respostas corretas pode ser considerada satisfatória; já nas outras uma carece de qualquer justificativa, uma não passa de um “talvez...”, três são confusas e há uma manifestamente equivocada.

4.3. Enfim, em relação à questão No. 5 que trata da relação “Todo-partes”, observa-se a propósito das oito respostas certas que : a) eu mudei de “Igual” para “Diferente à soma das partes” em função da justificativa dada, uma das respostas, querendo acreditar tratar-se a oposição constatada de um *lapsus*; b) atribui a resposta “Diferente à soma das partes” a uma resposta que limitava-se a dar uma justificativa sem se pronunciar entre as duas opções apresentadas; b) as outras seis apresentam justificativas claras e pertinentes.

Como se vê, quiçá com a exceção da leitura dialético-sistêmica da relação entre Todo e Partes, o melhor desempenho registrado nas questões 3, 4 e 5 não significa a posse de uma estrutura-habilidade de raciocínio solidamente assentada nos entrevistados.

#### **\* Conclusão geral provisória**

De todos os resultados registrados podemos inferir que a pesquisa das estruturas lógicas que os educandos de qualquer nível de fato dominam é uma tarefa de extrema relevância se queremos evitar equívocos pedagógicos maiores, consistentes em tentar discutir problemas e trabalhar conteúdos cujo domínio pressupõe a presença de instrumentos lógicos ausentes da competência do educando naquele momento.

Em particular parece evidente que uma proposta problematizadora de educação ambiental que tente valer-se de procedimentos que necessitam de um domínio razoável das formas corretas de raciocínio estabelecidas pela lógica clássica e pela lógica dialética e que pretenda fazer uso do pensamento sistêmico, não poderá deixar de considerar os fatos revelados pela nossa pesquisa.

**\* Modelagem sistêmica semiquantitativa**

Instrumento interessante a serviço da epistemologia da EA é a modelagem sistêmica semiquantitativa embasada no programa VISQ (trazido para a FURG pelo Dr. Arion Castro Kurtz dos Santos e descrito em detalhe em Kurtz e outros, 1997) que permite representação de elos de retroalimentação entre variáveis e gráficos de curvas resultante da interação dinâmica entre as emsmas. Por minha parte usei VISQ no contexto da modelagem sócio-ambiental de um bairro popular (ver Lopez Velasco e outros, 1998). Minha equipe elaborou gráficos com elos de retroalimentação que foram apresentados e discutidos com os moradores do bairro onde realizamos a pesquisa-ação, nos quais tentamos resumir sistemicamente interações de variáveis previamente quantificadas ou mencionadas nas entrevistas mantidas com os vizinhos. Exemplo: num desses gráficos mostrava-se que, em havendo menos investimento da Prefeitura aumenta a pobreza, e com ela diminui a escolaridade dos pobres, o que faz baixar a qualificação profissional dos empregos que conseguem, resultando disto (salários baixos mediante) por um lado, um decréscimo do nível da sua saúde, e por outro, uma diminuição da arrecadação (tributária e outra) da Prefeitura, o que determina um menor investimento de esta...; outro elo mostrava que a baixa da escolaridade determina (por falta de informação) uma baixa do nível de saúde, e, por outro lado, um menor cultivo de vegetais, sendo que este último refletir-se-á também numa baixa do nível de saúde; por fim um terceiro elo apontava a variação diretamente proporcional entre o nível de investimento da Prefeitura e a qualidade do arruamento, a qual se reflete também da mesma forma na variação do nível de saúde.

Ora, é necessário frisar que nessa primeira experiência de uso do VISQ na modelagem sócio-ambiental de um bairro popular verificamos a enorme dificuldade dos moradores em pensar sistemicamente, o que já se evidenciou no entendimento dos modelos simples com um só elo de retroalimentação. O que observamos foi a tendência das pessoas a pensarem em cadeias lineares, quando não em compartimentos estanques que vinculavam no máximo

duas variáveis entre si, isolando-as do contexto da qual fazem parte do ponto de vista da realidade sócio-ambiental vivida pelos moradores.

Esta constatação, unida às dificuldades detectadas no raciocínio lógico de alunos universitários, assim como a necessária pesquisa das formas de promover o uso da modelagem sistêmica qualitativa, indicam que há pela frente uma importante tarefa consistente em encontrar as formas de permitir às pessoas o manejo da abordagem lógico-sistêmico na apreensão de realidades sócio-ambientais.

## VI. EPISTEMOLOGIA DA EA E EDUCAÇÃO FORMAL

Sentadas as bases da pedagogia da EA conforme a educação problematizadora proposta por Paulo Freire (cuja preocupação com as questões ecológicas/ambientais foi brilhantemente explanada por Balduino Adreola, 2003), considero que, no que diz respeito à educação formal, várias precisões merecem ser feitas.

A primeira é que, mais especialmente no primeiro e segundo graus, seria ingênuo considerar que professor e alunos estão em condições de “igualdade sem mais”.

O usual é que o professor, por sê-lo, tenha mais conhecimentos (científicos e “de vida”) que o aluno. A autoridade que lhe confere a educação formal se baseia nessa sua usual superioridade em matéria de conhecimentos científicos e ela espera que através da ação docente possa passar aos alunos o patrimônio acumulado pela cultura da qual é detentor o professor.

Por outro lado o professor que quer assumir uma postura fundada na pedagogia da libertação raramente encontra alunos que compartilhem sua opção ecomunitarista; se a maioria o fizesse estaríamos mais perto do ecomunitarismo do que realmente estamos.

Estas duas circunstâncias colocam uma questão que Rodolfo Kusch interpretou como um sério problema existente na perspectiva de Freire e que podemos resumir assim: com que direito o “conscientizador” se propõe exercer sua tarefa?

Kusch argumentava contra Freire que o povo supostamente submerso no modo de vida da consciência ingênua e fatalista, de fato tem outra consciência, articulada em torno à categoria de Estar, diferente da do modo ocidental que privilegia o Ser.

Assim, a suposta Conscientização viria a significar uma violação do solo autóctone do pensar-agir propriamente latino-americano resumido na postura seminal e mandálica

indígena, sendo que a verdadeira “libertação” haveria de entender-se como sendo uma conversão a tal modo de viver (cfr., entre outros, Kusch 1975 e 1978).

Não é o caso de repetir aqui o que me afasta de Kusch, como ser o fato de que sendo tão latino-americano quanto ele, mas não sendo índio, não vejo como eu poderia renunciar à lógica que articula minha linguagem-pensamento para “me converter” ao modo seminal-mandálico de viver, no qual a própria categoria de “libertação” parece não existir nos parâmetros com que a defino (cfr. nossa definição no início deste trabalho).

O que agora me interessa é simplesmente fazer notar que à mencionada pergunta o professor pode responder: “com o direito que me conferem as três normas da ética”. E essas palavras são legítimas desde o momento em que poderá re-elucidar com seus alunos a análise da gramática profunda da pergunta “O que devo/devemos fazer?” cuja execução feliz todos os presentes desejam, para concluir no re-descobrimento das três normas éticas que ali fincam suas raízes.

Agora bem, não é menos claro que à luz dessas mesmas normas, em especial das duas primeiras, o professor nunca poderá tentar impor a postura ecomunitarista que professa; tentar fazê-lo seria violar as normas éticas nas quais diz basear sua praxis.

Só poderá desafiar os alunos a conhecer e discutir os fundamentos e conseqüências de tal postura, e como máximo, a assumi-la ex-hipótese para o desenvolvimento dos trabalhos escolares ou acadêmicos.

A palavra final no relativo à vivência a adotar pelo aluno, como se deduz da primeira norma da ética haverá de deixá-la o professor inteiramente em mãos do interessado.

Mas, enquanto guardião de parte do saber acumulado pela cultura o professor nunca poderá confundir tal liberdade concedida ao aluno com o “*laissez faire*” em matéria de conhecimentos e ignorância. Com ou sem postura ecomunitarista o aluno só poderá contribuir para a cultura da qual faz parte (e inclusive a educação mais “reprodutivista” espera que pelo menos parte dos atuais educandos possam no futuro enriquecer a cultura com essa quota de inventividade) se for capaz de dominar os fundamentos do acervo que constitui sua tradição, em pelo menos uma área (Física, Artes, Medicina, Pedagogia, etc).

No que diz respeito ao critério para discutir opiniões dos e com os alunos creio que o educador pode guiar-se pelas três normas éticas (embutidas na ‘gramática da linguagem-



modo de vida' compartilhada pelo educador e os educandos) e pelas regras da lógica (formal e dialética) e do pensamento sistêmico, elucidadas com os alunos.

## VII. PERFIL E FINALIDADE DA EA

Nesta abordagem da epistemologia da EA, a mesma reúne a crítica da presente crise sócio-ambiental, ameaça tangível à própria sobrevivência da humanidade, e a ação transformadora rumo ao ecomunitarismo (ordem sócio-ambiental utópica, guia para a ação, na qual vigorariam plenamente as três normas da ética).

## BIBLIOGRAFIA

- ANDREOLA, Balduino. (2003) *Paulo Freire e a ecologia: carta ao professor Sirio Velasco*, in Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental da FURG ([www.sf.dfis.furg.br/mea](http://www.sf.dfis.furg.br/mea)) Vol. 10, 2003.
- APEL, K.O. (1973,1988). *Transformation der Philosophie*, Suhrkamp, Frankfurt. La *Transformación de la Filosofía*, Taurus, Madrid, 1985.
- AUSTIN, J.L.(1962). *How to do things with words*, Clarendon Press, London.Cito da Ed. Oxford Univ. Press, London-N.York, 1984.
- BERTALANFFY, L. von ( 1968). *General System Theory*; en português "Teoria geral dos Sistemas", Ed. Vozes, Petrópolis 1977.
- DESCARTES, R. (1637). *Discours de la Méthode*, Larousse, Paris, 1972.
- DUCROT, O. (1972) *Dire et ne pas dire*, Hermann, Paris.
- ENGELS, F. (1961). *Dialectique de la Nature*, Éd. Sociales, Paris (1a. ed. 1925).
- FORRESTER, J. W. (1990). *Principles of Systems*, Productivity Press, Portland, Oregon.
- FREIRE, P. (1970). *Pedagogia do Oprimido*, Paz e Terra, Rio de Janeiro.
- FREIRE, Paulo (1982) *Ação Cultural para a Liberdade*, Paz e Terra, Rio de Janeiro; utilizo a 8ª ed., 1987 ( ver "Algumas notas sobre conscientização" ).
- HABERMAS, J. (1962). *Strukturwandel der Öffentlichkeit*, H.Luchter hand, Neuwied.
- HEGEL, G.W.F. (1812). *Wissenschaft der Logik*, Felix Meiner, Hamburg, 1975; *Ciencia de la Lógica* (2 Vol.), Solar, Buenos Aires, 1968).
- HEMPEL, C.G. (1972). *Éléments d'Épistemologie*. Paris: Armand Colin.
- KANT, Immanuel (1788). *Kritik der praktischen Vernunft*, Suhrkamp, Frankfurt, 1989.
- KUHN, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*, Univ. of Chicago Press, Chicago.
- KUSCH, R. (1975). *América profunda*, Bonum, Buenos Aires
- KUSCH, R. (1978). *Esbozo de una antropología filosófica americana*, Castañeda, B.Aires
- KURTZ dos SANTOS, A., THIELO, M.R. & KLEER, A.A. (1997), *Students modelling environmental issues*, in *Journal of Computed Assisted Learning* 13, 35-47.
- LÓPEZ VELASCO, S. (1994). "*O raciocínio no adulto.(O "Bixo" sabe pensar?)*", in *MOMENTO* n.7, p. 277-291, Rio Grande, Ed. da FURG
- LÓPEZ VELASCO, S. (1995). "*O Raciocínio no adulto II* ", in *MOMENTO* n. 8, p. 339-347, Rio Grande, Ed. da FURG.
- LOPEZ VELASCO, S. (1996). *Ética de la Liberación*.Oikonomia, CEFIL, Campo Grande, Brasil.

- LOPEZ VELASCO, S. (1997). Ética de la Liberación, Vol. II (Erótica, Pedagogía, Individuología), CEFIL, Campo Grande.
- LOPEZ VELASCO, S. e outros (1998). Modelagem sócio-ambiental de um bairro popular, in [www.sf.dfis.furg.br/mea](http://www.sf.dfis.furg.br/mea)
- LÓPEZ VELASCO, S. (1999). Fundamentos lógicos da ação pedagógica problematizadora no 3º grau: o pensamento lógico formal e dialético-sistêmico no adulto, in Educação para a Cidadania, Ernani Lampert (Org.), Sulina/FURG, P. Alegre, p. 129-159.
- LOPEZ VELASCO, Sirio (2000). Ética de la Liberación. Vol. III (Política socio-ambiental ecomunitarista), EDGRAF, Rio Grande, RS, Brasil.
- LOPEZ VELASCO, Sirio (2003 A). Fundamentos lógico-lingüísticos da ética argumentativa, Ed. Nova Harmonia, S. Leopoldo, 2003.
- LOPEZ VELASCO, Sirio (2003 B). Ética para o século XXI, Ed. Unisinos, S. Leopoldo, 2003.
- LURIA, A.R. (1980). *Conciencia y Lenguaje*. Madrid: Pablo del Río; 1a. ed. 1979.
- LYOTARD, J.F. (1979). *La condition postmoderne*, Editions de Minuit, Paris. *La condición Postmoderna*, Planeta-Agostini, Barcelona, 1993.
- MARX, K. (1857). *Introducción a la Crítica de la Economía Política*, Anteo, B. Aires, 1986.
- MARX, K. (1857-1858). *Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie (Rohentwurf)*, Dietz Verlag Berlin, 1974; *Elementos fundamentais para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse)*[3 Vol.] , Siglo XXI, México, 1986.
- MARX, K. (1864-1894). *Das Kapital [ 3 Bände]*, Ullstein, Frankfurt- Berlin, 1969. *El Capital , Pueblo y Educación*, La Habana, 1973, 1983.
- PIATTELLI-PALMARINI, M. (Org.) (1979). *Théories du langage et Théories de l'apprentissage. Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky*, Seuil, Paris.
- RUSSELL, Bertrand ( 1946). *Human society in Ethics and Politics. A sociedade humana na ética e na política*, Cia. Ed. Nacional, S. Paulo, 1956.
- SAVIANI, D. (1983) *Escola e Democracia*, Cortez/Autores Associados, S. Paulo; utilizo a 9ª ed., 1985.

## ANEXOS

### O Questionário I foi o seguinte :

Dados de Identificação

1. Sexo:
2. Idade:
3. Cursou a maior parte da Graduação em Universidade Pública \_\_\_ Privada \_\_\_ Não(Qual?)
4. Fez curso pré-vestibular? Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_
5. Cursou a maior parte do 1o. Grau em Escola Pública \_\_\_ Privada \_\_\_\_\_
6. Cursou a maior parte do 2o. Grau em Escola Pública \_\_\_ Privada \_\_\_\_\_
7. Profissão do pai \_\_\_\_\_
8. Profissão da mãe \_\_\_\_\_
9. Sua Profissão \_\_\_\_\_

-----  
 Responda "SIM", "NÃO" ou "FI" (Faltam informações para poder responder).

1. Se uma língua vem do latim ela deriva indiretamente do indoeuropeu. Ora o aymara não deriva indiretamente do indoeuropeu. O aymara vem ou não do latim? \_\_\_\_\_

2. Sempre que um número racional é maior que um segundo número racional e este que um terceiro, o primeiro é maior que o terceiro? \_\_\_\_\_
3. Todos os jogadores da seleção brasileira de futebol tem um bom salário. Raí é jogador da seleção brasileira de futebol. Raí tem um bom salário? \_\_\_\_\_
4. Se um jovem é fã de rock ele ouve muito rock. Ora o jovem Pedro não ouve muito rock. O jovem Pedro é ou não é fã de rock? \_\_\_\_\_
5. As praias gaúchas não são conhecidas na Alemanha. Torres é uma praia gaúcha. Torres é ou não é conhecida na Alemanha? \_\_\_\_\_
6. Nos lugares úmidos e quentes cresce o algodão. Lomé é um lugar úmido e quente. Em Lomé cresce o algodão? \_\_\_\_\_
7. Sempre que um homem "x" é mais rico que uma mulher "y" e esta é mais rica que uma menina "z", acontece que o homem "x" é mais rico que a menina "z"? \_\_\_\_\_
8. Todos os trens da França tem calefação. O TGV é um trem da Franc. O TGV tem ou não calefação? \_\_\_\_\_
9. Os livros importados e volumosos são caros. "Das Kapital" é um livro importado e volumoso. "Das Kapital" é caro? \_\_\_\_\_
10. Os metais preciosos não se oxidam. O paládio é um metal precioso. O paládio oxida-se ou não? \_

**O Questionário II foi o seguinte :**

Nome :

Sexo :                      Idade:

Responda as seguintes questões :

1. ¿ Você acha que o efeito de algum fenômeno pode retroagir modificando esse mesmo fenômeno ? SIM \_\_\_ NÃO \_\_\_  
1.1 Forneça um exemplo que justifique a sua resposta
2. ¿ Vocês pensa que a mudança na quantidade de alguma coisa pode alterar a qualidade dessa mesma coisa ? SIM \_\_\_ NÃO \_\_\_  
2.1 Forneça um exemplo que ilustre a sua resposta.
3. ¿ Você acha que alguma coisa pode ter a propriedade "x" e a propriedade contrária de "x" ao mesmo tempo? SIM \_\_\_ NÃO \_\_\_  
3.1 Forneça um exemplo que ilustre a sua resposta.
4. ¿ Você imagina que alguma coisa possa progredir mediante negações sucessivas (anulação sucessiva) do que ela é ? SIM \_\_\_ NÃO \_\_\_

4.1 Explique a sua resposta.

5. Você acha que o Todo é : a) igual à soma das suas partes \_\_\_\_ b) diferente à soma das suas partes \_\_\_\_

5.1 Justifique a sua resposta.

### **O Autor**

Sirio Lopez Velasco é brasileiro-uruguaio e nasceu em Rivera (Uruguai) em 1951. Doutorou-se em Filosofia pela Université Catholique de Louvain (Bélgica) onde foi co-fundador e coordenador do Séminaire de Philosophie Latinoaméricaine. Em 1988 foi eleito vice-presidente da International Association of Young Philosophers no Congresso Mundial de Filosofia realizado em Brighton (Inglaterra). Foi contratado como pesquisador pela Universität Mainz (Alemanha). Desempenhou-se como docente na PUCRS e na UNISINOS e desde 1989 é professor titular na Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) onde ajudou a criar o Mestrado em Educação Ambiental (o único até agora reconhecido pela CAPES no Brasil), do qual foi o primeiro coordenador. Foi Secretário da Seccional da SBPC no Rio Grande. É membro fundador do GT da ANPOF “Ética e Cidadania” e do “Corredor das Idéias no Conesul”. Em 2002 realizou com bolsa da CAPES estágio pós-doutoral no Instituto de Filosofia do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), em Madri (Espanha). Dentre suas numerosas publicações, realizadas na A. Latina, EEUU e Europa, destacam-se os três volumes de “Ética de la Liberación” (1996, 1997 e 2000) e, em português, “Fundamentos lógico-lingüísticos da ética argumentativa” (2003) e “Ética para o século XXI: rumo ao ecomunitarismo” (2003).  
E-mail: decsirio@super.furg.br