



# A MANIPULAÇÃO DE ANIMAIS É NECESSÁRIA PARA A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ZOOLOGICOS NO ENSINO BÁSICO?

## IS THE USE OF ANIMALS NECESSARY TO LEARN ZOOLOGICAL CONCEPTS IN BASIC SCHOOL?

**Kênio Erithon Cacalcante Lima<sup>1</sup>**

**Gilson Carlos da Conceição Freitas<sup>2</sup>**

1 Núcleo de Formação Docente – Centro Acadêmico de Caruaru – CAA / UFPE keclima@ig.com.br.

2 Laboratório de Invertebrados Terrestres – Departamento de Zoologia / UFPE gilson\_freitas@hotmail.com

### Resumo

Discutir o uso de animais no ensino básico demanda uma reflexão sobre a formação dos professores e compreender que orientações legais, Bioéticas e de Biossegurança são precariamente conhecidas. Além disso, o uso de recursos alternativos / substitutivos, também eficazes à aprendizagem de conceitos biológicos, é amplamente ignorado por professores do ensino superior e básico. Como mudança à formação superior de professores biólogos, é necessário mudar paradigmas que os fazem entender os animais como objetos, negando-os a senciência. Desta forma, práticas que os impõem crueldades e riscos de acidentes a quem os manipula, devem ser repensadas tendo em vista a disponibilidade de recursos outros que não animais para o ensino das Ciências / Biologia.

**Palavras-chave:** Bioética, Biossegurança, Ensino de Ciências, Recursos substitutivos.

### Abstract

To discuss the use of animals in high school demands a reflection over the teacher's formation and to comprehend that the legal, bioethical and biosafety guidelines are poorly known and sometimes even denied. Besides, the use of alternative / substitutive methods, very efficient in the assimilation of biological concepts, are largely ignored by professors in the universities and high school. A paradigm shift is then necessary to transform the way teachers' are trained to make them understand that animals are not mere objects. In this way, practices that impose suffering to animals and risk of accidents to those who manipulate them, must be rethought overlooking the resources available that could substitute animals in the teaching of sciences/ biology.

**Keywords:** Bioethics, Biosafety, Science teaching, Alternative resources.

## INTRODUÇÃO

O homem manipula e explora a natureza para conhecer as interações ecológicas, as estruturas e formas de reprodução e a morfofisiologia dos diversos seres vivos. Além disso, diversos animais são utilizados como cobaias em procedimentos de laboratório, submetidos a situações de stress e dor, ainda que justificadas por serem associadas a estudos significativos para avanços tecnológicos, desenvolvimento de novas técnicas experimentais, descobertas de medicamentos importantes para o bem estar do ser humano e de outros seres vivos. Em muitos casos, as manipulações impõem crueldades (RAYMUNDO e GOLDIM, 2002), provocando reações de pessoas, centros de pesquisa e pesquisadores que rejeitam os abusos, muitos destes desnecessários.

Outro campo de aplicação de animais como material para o estudo está na formação superior de Bacharéis e de licenciados em Ciências / Biologia, que durante sua formação se deparam com conceitos abstratos e descontextualizados. Dessa forma, o uso de animais é apenas um recurso aplicado para confirmar habilidades técnicas e conceituais, sem ampliar novas aprendizagens, o que distancia a formação de profissionais de procedimentos e atitudes condizentes a um biólogo que tem em seus princípios o respeito pela vida. Especificamente, a formação de professores conscientes requer uma mudança de paradigma, com a inclusão de conceitos e princípios correlatos à Bioética, à Biossegurança, embasadas na legislação, e com a utilização de métodos alternativos / substitutivos ao uso de animais, de modo a reestruturar suas práticas didático-metodológicas ao Ensino de Ciências / Biologia na Educação Básica, necessárias para a formação de conceitos biológicos.

Sendo assim, este trabalho traz como objetivo discutir os parâmetros legais e alternativas que fortalecem a não manipulação de animais em atividades práticas de ensino superior e básico, acrescido dos pressupostos da Bioética animal e da Biossegurança.

### **Um breve relato histórico sobre a manipulação de animais pela ciência e no ensino**

Os estudos morfológicos de animais realizados por filósofos como Aristóteles, Hipócrates e Galeno proporcionaram diversos conhecimentos sobre os seres vivos; mas foi com Descartes, ocorreram avanços significantes nos estudos da morfofisiologia animal e comparada. Em suas pesquisas, tinha os animais como seres desprovidos de alma, e que seus ruídos e expressões de dor deveriam ser desconsiderados, o que não gerou transtornos em vivisseccioná-los quando necessário (LABARTHE *et al.*, 2005).

Os estudos de Charles Darwin e o estabelecimento dos “*pressupostos do vínculo existente entre as diferentes espécies animais num único processo evolutivo*” (RAYMUNDO e GOLDIM, 2002) aproximou o ser humano a outros animais evolutivamente, o que aumentou a confiabilidade para muitos dos testes com a aplicação de fármacos e de práticas cirúrgicas realizadas inicialmente nos animais, principalmente primatas, para posterior análise na espécie humana. Em contrapartida, não se deram conta de que as semelhanças também significavam reações comuns como o sofrimento quando manipulados e vivisseccionados. Não havia consciência formada para os limites nos testes com animais, o que se seguiria por décadas (SINGER, 2004). Em pleno século XXI quantidades abusivas de animais ainda são utilizadas em experimentações, ocorrendo valores desnecessários de cobaias, algumas com manipulações genéticas para obter

linhagens sem pêlos, utilizados em testes de cosméticos (SINGER, 2004) e de fármacos (SILVA, 2002).

Muitos dos processos didático-metodológicos no Ensino Básico e Superior para o Ensino de Ciências, Biologia e Áreas Médicas utilizam-se de animais em atividades práticas para demonstrar estruturas morfofisiológicas, procedimentos, métodos e técnicas de pesquisa científica e de habilidades cirúrgicas manuais (PAIXÃO, 2001); porém, ainda menosprezam recursos como simulações em computador, conjuntamente a outros instrumentos tecnológicos disponíveis a pesquisadores e professores de Ciências e Biologia para apresentar e discutir conceitos biológicos.

### **Conceito de Bioética**

A aplicação do termo Bioética se populariza em meados da década de 70 para definir e limitar atitudes dolorosas praticadas pela medicina e por pesquisas com o homem (ALMEIDA, 1999). Nas duas últimas décadas, a Bioética expandiu sua atuação para discutir princípios em outros campos de pesquisa que se utilizam de animais. As Ciências Biológicas e Educação também chegaram para discutir a relação destes no ensino em atividades práticas, orientando procedimentos e conscientização dos professores e alunos para que não os tenham como simples objetos didático-metodológicos aplicado à fundamentação de conceitos biológicos (LIMA *et al.*, 2008). Para tanto, devemos reconhecer que não somente os vertebrados, mas também alguns dos invertebrados devem ser reconhecidos como seres sencientes, ou seja, que têm, pelo menos, o interesse em não sentir dor e estar bem, estar vivo (SINGER, 2004), pois são constituídos de sistema nervoso complexo (BRUSCA e BRUSCA, 2002). No entanto, muitos pesquisadores e educadores ignoram a possibilidade de haver senciência nos invertebrados, o que aumenta a exposição destes a situações de maus tratos tanto em atitudes de pesquisa quanto em atividades práticas para o ensino (RIVERA, 2002).

Em outro aspecto, é certo que os resultados da manipulação de animais em muitas das atividades práticas da biotecnologia não gera benefícios imediatos extensivos para toda a população; contudo, seus efeitos atingem as diversas formas de vida (extinção de espécies nativas pela captura de exemplares e pela diminuição de ecossistemas naturais). Com incoerências em suas ações, reafirma-se o paradoxo de que *“o homem tecnológico, ao mesmo tempo em que gera novos seres humanos pelo domínio das complexas técnicas de fecundação assistida, agride diariamente o meio ambiente, do qual depende a manutenção futura da espécie”*, (GARRAFA, 2001). Sendo assim, o uso de recursos alternativos minimizaria o emprego de animais em experimentações e em atividades práticas de ensino, privando o ser manipulado de sofrimentos, pois: *“não podemos experimentar diretamente a dor do outro (...) a dor é um estado de consciência, um evento mental”* (SINGER, 2004, p.12). Neste contexto, entendemos “dor” como uma experiência privada, muitas vezes não possível de ser externada verbalmente pelo ser senciente quando lesado e estimulado, mas que o ser humano consegue percebê-las através de expressões conhecidas.

### **Legislação vigente e as restrições para o uso de animais**

Historicamente, ações isoladas em diversos países, e também no Brasil, discutiram e discutem o direito dos animais à dignidade e ao baixo grau de sofrimento (SINGER, 2004;

PAIXÃO, 2005). Entidades de Defesa dos Animais e Comitês Bioéticos buscam, através da legislação, validar princípios e ações bioéticas para o bem estar animal, questionando os níveis de sofrimento e de dor que eram e são impostos aos animais utilizados em atividades de pesquisa e ensino (IBID). Apelam para as mudanças de atitude, baseados no “*princípio da analogia*”, o que permitiria comparar a sensação de sofrimento de uma pessoa se esta fosse submetida ao mesmo procedimento executado no animal. O Canadá e o Reino Unido são países em que as considerações sobre o uso de animais para pesquisas e atividades de ensino são mais rígidas por apresentarem leis específicas até para a proteção de invertebrados, estas baseadas “*no argumento de que há dúvidas quanto à consciência desses seres e, portanto, eles devem ser protegidos pelo princípio do ‘benefício da dúvida’*” (PAIXÃO, 2005, p.234).

No Brasil, a realidade ainda se faz mais distante. As primeiras tentativas de regulamentar ações protetoras e de respeito animal ocorreram com o “Decreto n.º 24.645 de 10 de Julho de 1934” (BRASIL, 2008). O documento estabelece em seu Artigo 1º a tutelação dos animais existentes no País pelo Estado Federativo, dando a este a responsabilidade de cuidar e proteger a fauna brasileira; mas não extensiva a todos os animais, pois em seu Art 17º define que a proteção será para “*todo ser irracional, quadrúpede ou bípede, doméstico ou selvagem, exceto os daninhos*”, excluindo a tutela para animais que não eram economicamente viáveis (IBID).

No ano de 1979 foi aprovada a Lei n.º 6.638 da legislação brasileira que deu ênfase para a vivissecção de animais em atividades didáticas de ensino e aperfeiçoamento prático (MARQUES *et al.*, 2005). Em seu documento, a Lei restringe o uso de animais vertebrados para atividades práticas com vivissecção em instituições de ensino Técnico ou Superior, exigindo que a manipulação seja comandada por técnicos especialistas e capacitados a anestésiar os animais (IBID). Já nas Instituições de Ensino Básico, não seriam permitidos os mesmos procedimentos de vivissecção em animais, o que é um avanço nas discussões sobre a ética no uso de animais em atividades práticas de ensino. No entanto, estes avanços se tornam frustração, pois “*a referida lei não encontrou regulamentação e desta forma perdeu sua ‘força de Lei’ já que não há formas de se penalizar quem a desrespeite*” (COBEA, 2007).

Na Constituição Brasileira de 1988, com o Artigo 225, § 1º, alínea VII (BRASIL, 1988), determina-se ao Poder Público a obrigatoriedade de “*proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade*”. Contudo, foi com a Lei n.º 9.605 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), complementada pelo Decreto n.º 3.179 de 21 de setembro de 1999 (BRASIL, 1999a), em seu Capítulo V (dos crimes contra o Meio Ambiente – Seção I – dos crimes contra a Fauna), Artigo 29, que as regulamentações para condutas e atividades lesivas ao meio ambiente foram ampliadas, considerando como crime “*matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida: Pena – detenção de seis meses a um ano, e multa*” (BRASIL, 1998). Já no Artigo 32 (IBID) é entendido por crime contra a fauna, “*praticar ato abusivo, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos*”, com especificidade para os vertebrados, incluindo os destinados a pesquisas e atividades de ensino quando não for autorizado por órgãos competentes e por saber que existem recursos alternativos. O mesmo documento não considerará crime se o ato contra o animal for realizado para proteger lavouras, pomares e rebanhos da ação predadora, parasita ou

destruidora de outros animais, desde que legalmente e expressamente autorizado pela autoridade competente; ou se o animal for nocivo, caracterizado por órgão competente (BRASIL, 1998). Compreendendo estes princípios para a pesquisa, poderemos estendê-los também para o uso na educação, identificando infrações, o que fortalece a idéia de que cometemos crimes ambientais ao caçar, matar e manipular animais aplicados como objetos de estudo sem autorização prévia de órgãos competentes.

Recentemente foi aprovado o mais específico documento para a experimentação animal, a Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008 (BRASIL, 2008) que regulamenta a Lei n.º. 6.638/1979 e o Artigo 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais. Ainda assim, a citada Lei continua garantindo a proteção para vertebrados, mas não traz discussões que avaliem as ações sobre os invertebrados sencientes. Ainda que sejam vistos por muitos membros da sociedade como animais de “alta capacidade reprodutiva” e “baixa importância”, são relevantes à ecologia com a polinização, alimentação e controle biológico, dentre outras ações em diversas cadeias tróficas, o que os tornam essenciais para a própria manutenção da vida como um todo. Ampliando as ações, é função do CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal) regulamentar ações de ensino e pesquisa com animais em instituições que executam experimentação animal, orientando, e até vetando, práticas dolosas aos animais e definindo penalidades que serão aplicadas aos infratores e instituições que ignoram as orientações estabelecidas na Lei.

Contudo, como destaca Paixão (2005), “*quase todas as leis sobre o uso de animais em pesquisas referem-se à proteção dos animais vertebrados ‘uma exceção é uma lei da Suécia que inclui também os invertebrados’*” (p.233-234), seguida de leis canadenses e inglesas que também protegem animais invertebrados. Como não há especificidade de proteção para os animais invertebrados na legislação brasileira, muitos artrópodes e moluscos constam na lista de animais ameaçados de extinção (IBAMA, 2007).

Isoladamente, Instituições de Ensino Superior (IES) destinam estudos específicos que melhor aplicam e avaliam a eficácia dos recursos alternativos e substitutivos ao uso de animais aplicados em atividades práticas de ensino (TUDURY e POTIER, 2008; LIMA, *et al.*, 2008). Em muitas das pesquisas e trabalhos publicados, seus pesquisadores trazem discussões sobre a ética aplicada para os cuidados com os animais, estabelecendo os alicerces para a concepção dos três “Rs”: *reduction, refinement, replacement* proposto por Russel e Burch em 1959 (PAIXÃO, 2005).

Com a carência de normas mais específicas para a proteção animal e na regulação do uso, entidades como o Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) elaboram seus códigos bioéticos, o que o torna um referencial para a atuação do biólogo. O COBEA (2007) reconhece a necessidade do uso de animais para o sucesso de muitas pesquisas; mas também defende e incentiva o uso de recursos alternativos sempre que possível, extensivo para as atividades práticas de ensino com manipulação de animais HOUGHTON *et al.*, 2005). Autores como Marques *et al.* (2005) e o próprio COBEA (2007) defendem a necessidade de se formar e qualificar técnicos destinados à manipulação de animais em laboratório e em atividades práticas de ensino Superior e/ou Básico, o que minimizaria o sofrimento dos animais manipulados.

Outro referencial teórico importante para o exercício bioético do biólogo licenciado e bacharel é o Conselho Federal de Biologia (CFBio). Em sua Resolução n.º 2 “O Código de Ética do Profissional Biólogo” de 5 de março de 2002, Artigo 4º, a CFBio enfatiza o compromisso de que o profissional biólogo deve assumir: “o *desenvolvimento da Ciência, a*

*defesa do bem comum, a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida em todas as suas formas e manifestações*”, enfatizando a atuação do biólogo na aplicação dos princípios da bioética. Em seu Art. 13º, Capítulo V, destaca que: “*cabará ao Biólogo, principalmente docentes e orientadores esclarecer, informar e orientar os estudantes [...] os princípios e normas deste Código de Ética*” (CFBio, 2009), dando aos professores formadores e às IES a responsabilidade de orientar o licenciado das Ciências Biológicas sobre limites e atitudes quando manipular animais na formação e no exercício docente no Ensino Básico.

Mesmo com estas argumentações, as discussões legais sobre a bioética animal ainda são poucas, insuficientes para modificar atitudes e concepções das pessoas que exploram os animais no momento em que a própria sociedade discute valores e os limites éticos da ciência, despreocupando-se das implicações ecológicas e ambientais, quando poderiam utilizar de recursos substitutivos (moldes, software, filmagens) em atividades de ensino. Além dos aspectos Bioéticos que são contemplados pelo uso de recursos substitutivos, elementos importantes de segurança na manipulação de animais devem também ser abordados.

### **A Biossegurança em atividades prática com manipulação de animais**

A Biossegurança, inicialmente era destinada a orientar atitudes para os potenciais riscos do terrorismo com armas biológicas e da manipulação de organismos geneticamente modificados “OGM” (ANVISA, 2005); entretanto, seu conceito assume abrangência na orientação de atitudes que se revertem em manipulação de materiais biológicos em laboratórios como também em atividades práticas de ensino para análises clínicas, pesquisas e assimilação de conceitos biológicos na formação superior e básica (ANVISA, 2005; BAHIA, 2001).

Na história, diversas situações e descobertas induziram o ser humano a discutir os riscos da manipulação de animais em atividades de pesquisa e de ensino, pois a própria descoberta de que determinados microorganismos são responsáveis por patologias, destacadas em estudos de pesquisadores como Henle (1809-1885), Robert Koch (1843-1910) e Louis Pasteur (1822-1895) (CAMARGO, 2002), desencadeiam novas posturas e cuidados em ambientes de atividades práticas científicas e de educação por realizarem manipulações de materiais biológicos e de objetos perfurocortantes em dissecações e vivisseccões no estudo morfofisiológico. A manipulação de animais e de alguns vegetais em atividades práticas de ensino requer cuidados, pois muitos desses são vetores de patógenos e de toxinas para a espécie humana; alguns naturais ou acidentais vetores conhecidos, outros ainda desconhecidos (TEIXEIRA e VALLE, 2003). Dos animais, muitos são invertebrados como os artrópodes, responsáveis em injetar toxinas e disseminar patógenos (MARICONI, 1999), exigindo maior preparação dos professores quando estiverem orientando seus alunos para possíveis capturas e uso de animais em atividades práticas de ensino.

De toda maneira, a manipulação de animais para atividades práticas em pesquisas ou no ensino exige procedimentos embasados em teorias e no exercício prático ainda na formação inicial e continuada dos professores do Ensino Básico, validados pelos princípios da Biossegurança. Contudo, há professores que reproduzem no ensino básico muitas das atividades práticas vivenciadas em suas formações nas Instituições de Ensino Superior

(IES), executando-as com seus alunos do Ensino Básico sem os pré-requisitos técnicos e de segurança necessários, ampliando assim os riscos de acidentes.

Para muitas das atividades práticas de ensino com manipulação de animais não existem escalas que mensurem os níveis de risco, além de desconsiderar a idade adequada para se manusear animais conforme o grau de risco questionado. Portanto, será que nossos educadores do ensino superior e básico para as Ciências / Biologia estão preparados em aplicar conceitos de Bioética e Biossegurança em atividades práticas de ensino que manipulam animais? Compreendemos que muitos dos nossos educadores se deparam com o manuseio de animais por crerem que seja a melhor forma de se garantir a aprendizagem de conceitos morfofisiológicos dos animais (LIMA *et al.*, 2008), entretanto, ignoram ou desprezam os riscos e o mal estar que a manipulação de animais determina, como também as possibilidades de ensino que a aplicação de recursos alternativos desempenha.

### **Os desafios das ciências biológicas para a aprendizagem no ensino básico.**

A compreensão e a aplicação cotidiana dos avanços biotecnológicos atuais exigem dos professores de ciências e biologia novos saberes para discutir e assimilar concepções éticas sobre a vida, com debates de temas como a clonagem de humanos (CASTIEL, 1998), da pesquisa e uso de células-tronco (GALLIAN, 2005) dos testes de fármacos *in vivo* (HOUGHTON *et al.*, 2005). São conhecimentos de natureza biológica com que a sociedade se confronta constantemente, muitas vezes sem as concepções básicas para assimilar

*como a vida (e aqui se inclui a vida humana) se organiza, estabelece interações, se reproduz e evolui desde sua origem e se transforma, não apenas em decorrência de processos naturais, mas também, devido à intervenção humana e ao emprego de tecnologia (BRASIL / PCN+, 2002, p.48).*

A própria relação ensino-aprendizagem das ciências naturais, corroborada por projetos didático-pedagógicos específicos, simulações de eventos naturais, atividades práticas desenvolvidas e aplicadas por professores do ensino básico isentas de alguns materiais biológicos estruturam os conflitos mentais de novos conhecimentos de seus alunos e da sociedade (KRASILCHIK, 2004). Para isso, suas estratégias devem articular e contextualizar os diversos fenômenos biológicos em discussão (CASTIEL, 1998; GALLIAN, 2005), assimilando que “*o ensino das disciplinas científicas se reorienta para uma prática pedagógica que procura desenvolver nos alunos competências e habilidades*” (BRASIL, 2002, p. 39-40). Validando essa compreensão teríamos conceitos e princípios sobre a Bioética e Biossegurança para o manuseio de animais em pesquisas e ensino.

Compreendendo desta forma, atividades práticas com a manipulação de animais na formação superior ou na básica colaboram para o processo de ensino-aprendizagem de conceitos biológicos, importantes na superação de compreensões e valores errôneos, decorrendo obstáculos epistemológicos. Estes entendidos como estagnações, regressões e incapacidade de se assimilar novos saberes, os científicos, por não conseguem desfazer conhecimentos mal estabelecidos (BACHELARD, 2007). Na educação, Bachelard (2007) surpreende-se porque “os professores de ciências, mas do que outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreende” (p.13), supõem que o conhecimento sempre inicia em uma sala de aula, desprezando saberes que os alunos trazem para o espaço escolar. Contudo, recursos didático-metodológicos alternativos como modelos, slides,

filmes e *softwares*, quando bem direcionados e planejados pelo professor, constituem estratégias facilitadoras na adesão de novas informações ao cognitivo dos alunos por ancorar novas informações (KRASILCHIK, 2004; AUSUBEL *et al.*, 1980). Contextualizar fenômenos biológicos proporciona aprendizagem eficaz quando se dispõe conexões entre os conteúdos selecionados para o estudo das ciências e biologia com a vida que os alunos têm em suas comunidades PCN (BRASIL, 1999b) e PCN+ / Biologia (BRASIL, 2002).

A LDB (BRASIL, 1996), os PCN (BRASIL, 1999b) e PCN+ / Biologia (BRASIL, 2002) defendem que o ensino dos conceitos seja contextualizado, embasado em procedimentos atitudinais a serem vivenciados ainda na formação inicial de licenciandos das Ciências Biológicas garantidos pelas IES, pois, diferentemente dos anseios do licenciando, e

*independente de seu espaço de atuação ou da sua opção em termos de aprofundamento, [é conveniente que a IES] possa prepará-lo para que seja capaz de transformar a teoria pedagógica em prática pedagógica escolar, sabendo selecionar e organizar conteúdos.* (KUENZER, 2000, p.6).

Portanto, o sacrifício de animais pelo o simples objetivo de “*redescobrir ou exemplificar princípios que o professor poderia apresentar verbalmente*” (AUSUBEL *et al.*, 1980, p. 315), faz as atividades práticas com manipulação de animais perderem sua significância. Mas, se ainda assim tais atividades ocorrerem, que estas estejam fundamentadas em princípios Bioéticos e da Biossegurança para gerir a ética com os animais e a segurança dos participantes.

Com a perspectiva de que a formação de licenciandos das Ciências Biológicas projete nos professores de ciências e biologia compreensões dos problemas atuais, formando-os “*críticos e reflexivos, de intelectuais engajados e capacitados para a construção da cidadania na sala de aula*” (DIAS-DA-SILVA, 1998, p.6), busquem “*favorecer, incentivar, estudar e/ou provocar as condições para que este desenvolvimento ocorra, capacitando os professores para enfrentar estes desafios,*” (IBID). Caberá às IES e seus professores responsabilizarem-se em apresentar e discutir tais problemáticas, propostas e soluções na formação de novos educadores conscientes.

A elaboração e aplicação de novas propostas e estratégias metodológicas, assimiladas e permutadas entre os centros de pesquisa e a sala de aula, validam o exercício docente dos professores de ciências e biologia (KRASILCHIK, 2004), facilitando a inclusão e discussão de novas temáticas e concepções conceituais divulgados e discutidos pela mídia para a sociedade, inclusivas aos seus alunos. São temáticas como células-tronco, manipulação gênica surgimento de novas doenças e desmatamentos de vegetações nativas que se fazem instigantes aos alunos, atribuindo ao professor a responsabilidade de fundamentar seus conhecimentos e articular metodologias coerentes, nos princípios da Bioética e da Biossegurança.

Nos Pareceres n.º. 1.301/2001 e n.º. 9/2001 do Conselho Nacional de Educação - CNE/MEC (BRASIL, 2001) são estruturadas as orientações para o exercício do educador das Ciências Biológicas, dando-os a responsabilidade de discutir a conservação e manejo da biodiversidade, as políticas de saúde, o meio ambiente, a biotecnologia e a bioprospecção diante de avanços e estudos da biotecnologia, além de discutir e aplicar os aspectos da Bioética e da Biossegurança na gestão ambiental, associado ao domínio dos conceitos e das técnicas pedagógicas para alcançar entendimentos atribuídos à melhor qualidade de vida. Vincular-se-iam a “*princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental,*



*dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade*” (p. 3), de modo a valorizar o “*conhecimento com atividades que levem o aluno a: procurar, interpretar, analisar e selecionar informações; identificar problemas relevantes, realizar experimentos e projetos de pesquisa*” (p. 4), definidos no Parecer n.º 1.301 - CNE/MEC – (BRASIL, 2001).

Por alternativa, a formação do professor necessita habilitá-los a desenvolver modelos explicativos para compreender o funcionamento dos sistemas vivos e de suas unidades de formação, da fisiologia dos animais, transfigurando do abstrato para percepções mais concretas, disponibilizadas aos alunos pela aplicação dos diversos recursos metodológicos e modelos que facilitam o estudo das Ciências / Biologia (BRASIL, 2002), mas com a isenção do uso de animais pelas atribuições da Bioética e da Biossegurança.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Para um melhor posicionamento sobre a discussão proposta neste trabalho questionamos: mesmo sabendo que existe eficácia de recursos alternativos / substitutivos sobre a anatomia e fisiologia dos animais (TUDURY e POTIER, 2008), e em diversos instrumentos de divulgação de fácil acesso, haveria necessidade de se dissecar ou vivissecionar animais para fundamentar conceitos no Ensino Básico? Os alunos teriam necessidade de abordagens semelhantes às destinadas para a formação dos biólogos? A reestruturação atitudinal no ensino de Ciências / Biologia, seja na formação do pesquisador, educador e / ou cidadão, necessita se comprometer em desonerar o meio ambiente de tantas agressões que o ser humano impõe.

Muitos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas formam seus graduandos com concepções técnicas para o manuseio e dissecações de animais, estimulando a crença de que o entendimento de conceitos zoológicos pressupõe atividades práticas, reproduzindo-as, muitas vezes, no ensino básico. Ignoram os diversos recursos alternativos que constituem mecanismos didático-metodológicos para o ensino-aprendizagem de conceitos zoológicos quando desprezam normas e legislação ambiental regulamentadora, e por que não, orientadora para a didática dos professores no contexto da Bioética e da Biossegurança. São decorrências da fragilidade de discussões pelas IES e por seus professores sobre a segurança e princípios éticos no manejo animal em ambientes de Ensino Superior e Básico, além da aplicação de recursos alternativos como procedimentos de diversificação no ensino de ciências e biologia.

A ausência de manuais que orientem atividades práticas com a manipulação de animais e orientações didático-metodológicas adequadas determina repensar atitudes dos professores, considerando o material aplicado na atividade, o procedimento metodológico, a idade e série de seus alunos, reavaliando os riscos em manipular animais potenciais vetores de doenças ou toxinas. A confecção de modelos e manuais por professores, articulados com as Instituições do Ensino Básico e Ensino Superior (IES) criariam materiais diversificados como vídeos de atividades práticas, programas de simulação, maquetes e replicas da morfologia animal a serem implantados como substitutos no uso de animais. Uma opção para os professores que rejeitam a aplicação de recursos alternativos / substitutivos é a formação de coleções entomológicas temáticas com animais vetores, animais pragas que seriam, culturalmente mortos pelo homem (ex. gafanhotos, baratas, formigas, ...), ou ainda o uso de material animal posto a venda em mercados e açougues

(LIMA *et al*, 2008). É necessário que as IES e seus professores, além de orientarem para a confecção e aplicação de recursos alternativos para o processo de ensino, incorporem, com maior afinco, abordagens que conscientizem os licenciandos das Ciências Biológicas sobre suas responsabilidades, determinadas por leis e por entidades que regulamentam a prática do biólogo licenciado. Essas normativas e orientações devem chegar ao conhecimento dos professores para que esses avaliem suas atitudes práticas na docência, com a discussão do bom uso dos recursos naturais.

## CONCLUSÃO

Como princípio de mudança, espera-se que o sistema educacional e seus professores, vias de novos saberes e discussão das mudanças conceituais científicas, apoiados pelo compromisso das Instituições de Ensino Superior (IES), propiciem novas concepções sociais necessárias que efetivem mudanças atitudinais com os avanços científicos e tecnológicos firmados nos princípios de valorização da vida. Que a Bioética seja discutida no Ensino Básico como princípio de respeito quando jovens e crianças necessitarem capturar, manusear e até lesar animais em atividades práticas de ensino, quando se recusarem por receio em manipulá-los (aranhas, baratas), ou por externarem afetividade (coelhos, cães). Como alternativa, que os professores de Ciências e Biologia repensem objetivos, estratégias e recursos de ensino alternativos / substitutivos ao manuseio dos animais em suas atividades para a aprendizagem dos conceitos zoológicos, não permitindo que seus alunos construam falsas concepções de que os animais são simples objetos de uso e descarte. A aprendizagem com princípios Bioéticos e com Biossegurança necessita construir compreensões de que há sofrimento aos animais quando os impõem a atitudes de crueldade e de maus tratos e riscos para os alunos que os manipulam.

## REFERENCIAIS

ALMEIDA, J. L. T. de. *Respeito à autonomia do paciente e consentimento livre e esclarecido: uma abordagem principialista da relação médico-paciente*. [Doutorado] Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; 1999. 129 p., disponível em [www.portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php](http://www.portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php) (visitado em 06/2007).

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Biossegurança. *Rev. Saúde Pública*, v.39, n.6. 2005, p.989-991.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN, H. Práticas, cap. 09 e Materiais, cap. 10 In: *Psicologia Educacional*, 2 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. 7 ed. Ed. Contraponto. Rio de Janeiro – RJ, 2007.

BAHIA, Secretaria da Saúde - Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde - Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário, Universidade Federal da Bahia, Instituto de Ciências da Saúde. *Manual de Biossegurança*. Salvador, 2001.

BRASIL, CEB/CNE: Conselho Nacional de Educação “CNE” - MEC / *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas* – Pareceres CNE/CES n.º 1.301 e CNE/CP n.º 9, 2001;

BRASIL, *Constituição da República Federativa do Brasil*, 1988.

BRASIL, Decreto n. 24.645, estabelece medidas de proteção aos animais. Disponível em [www.senado.gov.br/sf/legislacao](http://www.senado.gov.br/sf/legislacao) (visitado em 02/2009).

BRASIL, *Decreto n.º 3.179*, de 21 de setembro de 1999a. disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605](http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605) (visitado em 02/2007).

BRASIL, *LDB (Lei de Diretrizes e Bases)*, MEC – Federação Brasileira, Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em [www.mec.gov.br/Sesu/diretriz](http://www.mec.gov.br/Sesu/diretriz) (visitado em 11/2006).

BRASIL, *Lei n.º 9.605*, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605](http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605) (visitado em 02/2007).

BRASIL, Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais PCN: Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1999b.

BRASIL, *PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*, Brasília: MEC, 2002.

BRUSCA, R. C. e BRUSCA, G. J. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Inc., *Publishers*. Sunderland, Massachusetts, 2ª edição – 2002, p.936.

CAMARGO, A. C. M. As contradições da política de saúde no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, v.16, n.4, 2002, p.64-72.

CASTIEL, L. D.: ‘Parábolas, parabólicas: Testagens genéticas preditivas, construções sociais de risco e a relação profissionais da saúde/meios de comunicação de massa’. *História, Ciências, Saúde* — Manguinhos – Rio de Janeiro, N. 2 - v.5, 1998, p.311-330.

CFBio (Conselho Federal de Biologia) – Autarquia Federal de Fiscalização da Profissão de Biologia, conforme *LEI N.º 6.684, de 3 de setembro de 1979*. Disponível em [www.cfbio.org.br/legislação](http://www.cfbio.org.br/legislação), visitado em 01/2009.

COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal) / CARDOSO, C. V. P. *Leis Referentes à Experimentação Animal no Brasil – Situação Atual*. – [www.cobea.org.br/etica](http://www.cobea.org.br/etica) - visitado em 01/2007.

DIAS-DA-SILVA, M. H. G. F. – O professor e seu desenvolvimento profissional: Superando a concepção do algeoz incompetente – *Caderno CEDES* v.19 n. 44 – Campinas, Abril de 1998, p.33-45.

GALLIAN, D. M. C. Por detrás do último ato da ciência-espetáculo: as células-tronco embrionárias, *Estudos Avançados*, v. 19, n. 55, 2005, p.251-260.

GARRAFA, V. Os Limites da Ética e da Moral na Pesquisa Científica. *Humanidade – Biologia, Ed. UnB, n.48*, 2001, p. 209-213.

HOUGHTON, P. J.; HYLANDS, P.J.; MENSAH, A. Y. e DETERS, A. M. In vitro tests and ethnopharmacological investigations: Wound healing as an example. *Journal of Ethnopharmacology*, v.100, Issues 1-2, 22 2005, p.100-107.

IBAMA - *Centros de Triagem de Animais Silvestres – CETAS / Animais silvestres / Nova Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Disponível em [www.ibama.gov.br/fauna/cetas](http://www.ibama.gov.br/fauna/cetas) (visitado em 02/2007)

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*, 4 ed. São Paulo: Editora USP, 2004.

KUENZER, A.Z. – A formação dos professores da educação: proposta de diretrizes curriculares nacionais.- *Revista Educação*, v.25 – n.º 01, 2000 – p.67 - 83.

LABARTHE, N.; ALMEIDA, F. M.; FARIA, M. C. F.; REMY, G. L. e CHAME, M. Uso de animais: os fins justificam os meios? In: SCHRAMM, F. R.; REGO, S.; BRAZ, M. PALÁCIOS, M. *Bioética, riscos e proteção* – Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Editora Fiocruz, 2005 – p.256.

LIMA, K. E. C.; MAYER, M.; CARNEIRO-LEÃO, A. M.; VASCONCELOS, S. D. Conflito ou Convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, v.13 (3), pp.353-369, 2008.

MARICONI, F. A. M. (Coordenador). *Insetos e outros invasores de residências* – Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz (FEALQ), v.6, 1999, p460.

MARQUES, R. G.; MIRANDA, M. L.; CAETANO, C. E. R. e BIONDO-SIMÕES, M. de L. P. Rumo à regulamentação da utilização de animais no ensino e na pesquisa científica no Brasil. *Acta Cir. Bras.*, v.20, n.3, 2005, p.262-267.

PAIXÃO, R. L. Aspectos éticos nas regulamentações das pesquisas em animais. In: SCHRAMM, F. R.; REGO, S.; BRAZ, M. e PALÁCIOS, M. *Bioética, Riscos e proteção* – Rio de Janeiro: Editora UFRJ / Fiocruz, 2005.

PAIXÃO, R. L. Experimentação animal: razões e emoções para uma ética. Fundação Oswaldo Cruz, *Escola Nacional de Saúde Pública*; 2001. Disponível em [www.portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php](http://www.portalteses.cict.fiocruz.br/transf.php) (visitado em 01/2007).

RAYMUNDO, M. M. e GOLDIM, J. R. Ética da pesquisa em modelos animais. *Revista de Bioética e Ética Médica*, v.10 n.1, 2002. Disponível em [www.portalmedico.org.br/revista](http://www.portalmedico.org.br/revista), (visitado em 10/2006).

RIVERA, E. A. Ética na Experimentação Animal, In: *Animais de Laboratório: criação e Experimentação*, Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002.

SILVA, P. *Farmacologia*. 6 edição – Guanabara, Rio de Janeiro – RJ, 2002.

SINGER, P. *Libertação animal*. Tradução Marly Winckler. Edição Revista – Porto Alegre, Ed. Lugano – São Paulo, 2004.

TEIXEIRA, P. e VALLE, S. Riscos Biológicos em Laboratórios, In: TELLES, J. L. (organizador) *Bioética e Biorisco – Abordagem transdisciplinar*. Editora Interciência, 2003, p.417.

TUDURY, E. A. & POTIER, G. M. Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino: Métodos alternativos para aprendizado prático da disciplina técnica cirúrgica veterinária. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-estar Animal & I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal*, Recife – PE, p. 92-95, 2008.