



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Carlos Eduardo Gonçalves Cavalcante

Análise e utilização do filme *Rio* em sala de aula como estratégia de identificação, abordagem e discussão do tema biopirataria com alunos do ensino fundamental e médio.

Rio de Janeiro
2013

Carlos Eduardo Gonçalves Cavalcante

Análise e utilização do filme *Rio* em sala de aula como estratégia de identificação, abordagem e discussão do tema biopirataria com alunos do ensino fundamental e médio.

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



Orientador: Prof. Waisenhowerk Vieira de Melo

Rio de Janeiro
2013

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

C376 Cavalcante, Carlos Eduardo Gonçalves.
Análise e utilização do filme *Rio* em sala de aula como estratégia de identificação, abordagem e discussão do tema biopirataria com alunos do ensino fundamental e médio / Carlos Eduardo Gonçalves Cavalcante. – 2013. 92f.: il.

Orientador: Waisenhowerk Vieira de Melo.
Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto . de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

1. Educação ambiental - Estudo e ensino. 2. Biopirataria. I. Melo, Waisenhowerk Vieira de. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto . de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 572.85

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta monografia.

Assinatura

Data

Carlos Eduardo Gonçalves Cavalcante

Análise e utilização do filme *Rio* (2011) em sala de aula como estratégia de identificação, abordagem e discussão do tema biopirataria com alunos do ensino fundamental e médio.

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovado em 13 de dezembro de 2013

Banca examinadora:

Prof. Waisenhowerk Vieira de Melo (Orientador)
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Profª Dra. Cláudia Cristina dos Santos Andrade
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira – CAP/UERJ

Profª. Maria. Cristina dos Santos Bianchi
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Rio de Janeiro

2013

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me fortalecer a cada instante de minha vida e tornar-me capaz de vencer os desafios e obstáculos surgidos na caminhada à busca de todos os meus sonhos, em especial nesta jornada, no meu sonho de tornar-se professor.

Aos meus pais, que com suas simplicidade e motivação apoiaram-me e serviram de exemplos vivos de que a força de vontade, respeito, amor e família são as bases mais fortes que impulsionam e garantem uma caminhada de sucesso, superior a quaisquer dificuldades.

Aos meus irmãos, homens de bem, que assim como meus pais, me ajudaram nessa jornada, acreditando no meu potencial e incentivando minha vitória e superação a todo instante, direta e indiretamente, com seus elogios, orgulhos, expectativas, palavras de carinho, beijos e abraços dedicados a mim.

Aos meus amigos, presentes enviados por Deus, por fazerem parte da minha vida, constituindo e compartilhando todos os momentos felizes que vivenciei, assim como, oferecendo-me os ombros e auxiliando-me em momentos difíceis nesta importante etapa de minha vida.

Ao meu orientador, Waisenhowerk Vieira de Melo, pelo incentivo e paciência durante a produção deste trabalho. Obrigado!

Ao amor da minha vida, meu sobrinho João Victor Teixeira Cavalcante, por resumir de modo perfeito o significado da palavra amor, assim como, pelo simples fato da sua existência em minha vida.

João: o tio te ama!

RESUMO

CAVALCANTE, Carlos Eduardo Gonçalves. *Análise e utilização do filme Rio em sala de aula como estratégia de identificação, abordagem e discussão do tema biopirataria com alunos do ensino fundamental e médio*. 2013. 92f.: il. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto . de Biologia Roberto Alcântara Gomes, 2013.

As questões ambientais têm sido o foco de estudos, trabalhos e pesquisas de conservação. A ação antrópica no ambiente surge como um dos principais fatores responsáveis por esse comportamento e preocupação, tanto no âmbito da pesquisa quanto no ambiente da sala de aula. Contudo, quando se pensa em biopirataria, vemos que esse tema é pouco abordado e muitas das vezes, em sala de aula, é trabalhado de modo rápido e simplista, subordinado a outros temas. O interesse de trabalhar o filme Rio como estratégia de ensino vem do fato da animação apresentar-se como um veículo sensibilizador capaz de colaborar com a contextualização de conteúdos e conceitos biológicos especificamente no campo da ecologia, além de conduzir à reflexão e conscientização ambiental. Sendo assim, esse projeto objetiva e se constrói nas seguintes etapas: análise do filme, identificando trechos que possam servir para uso didático; sugestão de atividades a serem desenvolvidas com as turmas; relação dos trechos encontrados com os documentos de referência para a educação e ensino brasileiros; além de servir, direta e indiretamente, como fator contribuinte aos professores e a vivência de seu magistério. Nesta perspectiva, conclui-se que os objetivos do projeto foram alcançados visto que foi possível identificar diversos trechos relacionados à biopirataria com potencial para serem utilizados pelo professor, o que enriquece suas metodologias de ensino, assim como, atividades foram propostas e relacionaram-se os trechos do filme aos documentos que orientam a prática de ensino de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Filmes na sala de aula. Educação Ambiental. Biopirataria.

ABSTRACT

Environmental issues have been the focus of studies, research and conservation work. The human influence on the environment emerges as one of the main factors responsible for this behavior and concern, both in the research and in the classroom environment. However, when thinking about biopiracy, we notice that this issue is rarely addressed and often, in the classroom, it is worked quickly and simplistically, subordinated to other topics. The interest in working with the film Rio as a teaching strategy comes from the fact that the animation presents itself as a sensitizer vehicleable to collaborate with the contextualization of content and biological concepts specifically in the field of ecology, and leads to reflection and environmental awareness. Thus, this project aims at and is built from the following steps: analysis of the film, identifying parts which may serve to didactic purposes; proposition of suggested activities to be developed with the classes, relating the parts found in the movie with the reference documents in education and teaching in Brasil; besides serving, directly and indirectly, as a contributing factor to teachers and the experience of his mastership. In this perspective, it is concluded that the objectives were achieved as it was possible to identify several passages related to biopiracy with the potential to be used by teachers, which enriches their teaching methodologies, as well as activities were proposed and related to the passages of the film documents that guide the practice of teaching science and biology.

Keywords: Movies in the classroom. Environmental education. Biopiracy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Questão ENEM 2009: teia alimentar.....	55
---	----

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	9
1	OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS TEMAS TRANSVERSAIS.....	18
1.1	Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente	20
1.2	Trabalhando com a educação ambiental	22
1.3	A Questão da Biopirataria	26
2	METODOLOGIA	41
2.1	Ficha Técnica do Filme	41
2.2	Resumo do Filme.....	41
2.3	Avaliação e exploração do Filme	42
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
3.1	Seleção de cenas.....	44
3.2	Preparando a turma.....	53
3.3	Atividades propostas	53
4	CONCLUSÃO	82
	REFERÊNCIAS.....	84

INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm sido, de modo mais acentuado no final do último século, o foco de estudos, trabalhos e pesquisas de conservação. Da mesma forma, a abordagem desses assuntos no campo da ecologia em nível de Ensino Fundamental e Médio nas salas de aula também tem se mostrado prática comum.

As consequências da ação antrópica no ambiente surgem como um dos principais fatores responsáveis por esse comportamento e preocupação, tanto no âmbito da pesquisa quanto no ambiente da sala de aula. Temas como poluição, aquecimento global, o lixo, desmatamento e sustentabilidade, entre outros, são tratados com maior respaldo e frequência nas instituições de ensino.

Contudo, quando se pensa em biopirataria, vemos que esse tema é pouco abordado e muitas das vezes, quando trabalhado em sala de aula, ocorre de modo rápido e simplista, geralmente sendo visto como um assunto subordinado a um tema principal, por exemplo, a extinções e biodiversidade.

Não se pretende no presente projeto, pontuar ou hierarquizar os problemas ambientais em uma escala de relevância, mas sim, apresentar e permitir uma abordagem alternativa que se mostre mais dinâmica e proveitosa para o tema biopirataria tendo como ponto de partida a utilização de um recurso audiovisual, de modo que se possa a partir desta proposta, construir um quadro mais sólido e integrador, se opondo - talvez - àquela subordinação já mencionada, que facilite compreender, de fato, a correlação da biopirataria e demais conteúdos que façam parte desse contexto.

Almeja-se que este documento, portanto, ofereça aos professores de Ciências e Biologia uma ferramenta de trabalho útil, capaz de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, esse trabalho, tem como objetivos principais: analisar o filme identificando trechos que possam servir para uso didático; relacionar os trechos encontrados com os documentos de referência para a educação e ensino brasileiros; sugerir atividades a serem desenvolvidas com as turmas em prol de uma conscientização ambiental; além

de servir, direta e indiretamente, como fator contribuinte aos professores e vivência de seu magistério, atuando como fator motivador ao uso metodologias alternativas e mais atrativas em sala de aula.

Atualmente, a prática docente requer que os professores de Biologia estejam cada vez mais preparados e capacitados para lidar com situações de dificuldades de alunos no processo ensino-aprendizagem, o que inclui não a transferência maciça de informações prontas a partir do professor, mas, sim a intermediação desse à construção de conhecimento por parte dos alunos. Nesse contexto:

O professor tem que criar possibilidades para que o aluno construa o conhecimento, não apenas transferindo conhecimento, e se assuma como subordinado da produção do saber durante sua formação. (FREIRE, 1996, p.12).

Muitas vezes, uma prática pedagógica essencialmente tradicional associada a uma metodologia de ensino desestimulante são os fatores responsáveis tanto pela dificuldade quanto pela falta de interesse dos alunos em aprender, assim como, não propiciam aos mesmos perceber e correlacionar conceitos e assuntos biológicos presentes na realidade do seu entorno.

A utilização de novas abordagens pedagógicas que sejam diferentes da prática educacional tradicional facilita a criação de um ambiente favorável à discussão sobre os temas trabalhados em sala de aula e estimula nos alunos a reflexão sobre os assuntos, e até mesmo sobre sua vida; dessa forma, a partir das discussões e das conclusões a que os próprios alunos chegam, desenvolvem-se características que ajudam a torná-los cidadãos críticos e atuantes na sociedade.

Todavia, destaca-se aqui como uma importante ressalva, mencionar que além do papel intermediador do professor na construção do conhecimento, é fundamental que os docentes adotem como mecanismos facilitadores de sua prática pedagógica, o planejamento de aulas que valorizem as experiências de vida de seus alunos para que, a partir daí, se busque ancorar um novo conceito

naqueles que já possuem, o que lhe garantirá maior sustentação e significação. De acordo com Pelizzari et al.(2002):

A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva. (PELIZZARI et al., 2002, p.37).

Ao analisarmos a citação acima percebemos que esta, nitidamente, se faz de acordo com as ideias expostas pelo psicólogo norte-americano, David Paul Ausubel, em sua teoria de aprendizagem significativa a qual por sua vez, se opõe à aprendizagem memorística ou aprendizagem mecânica. Para Ausubel (1963, p.58):

A aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento (AUSUBEL, 1963)

Complementando e desenvolvendo essa ideia, entendamos que para Ausubel apud Rosa (2010):

Há aprendizagem significativa de certo conceito quando este relaciona-se de maneira substantiva e não arbitrária com outros conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo, aos quais Ausubel chama subsunçores. Por subsunçores, Ausubel entende um ou mais conceitos, já existentes na estrutura cognitiva aos quais os novos conceitos vão ligar-se em um primeiro momento antes de serem incorporados à estrutura cognitiva de forma mais completa (ROSA, 2010).

Sobre novas práticas de ensino, os recursos audiovisuais surgem, então, como estratégias alternativas ou complementares e representam um caminho através do qual se busca reverter e ultrapassar possíveis obstáculos à aprendizagem dos alunos. O cinema, vídeos de internet, séries, desenhos animados e filmes de televisão tomam aqui os papéis de apresentar e integrar, de forma lúdica, conceitos e ideias biológicos à vida dos alunos, procurando eliminar a memorização de termos e a transmissão de conhecimentos desprendidos.

Nesse contexto, Klammer et al. (2006) afirma que:

a escola já não é mais o único local de aprendizagem e nem o professor o único detentor do conhecimento ou da informação, aspecto esse que revela a necessidade de uma ação pedagógica associada aos muitos canais de comunicação existentes no cotidiano dos alunos, dentre os quais se inclui o cinema (KLAMMER et al, 2006, p. 1-2).

Para Cunha e Giordan (2008):

O cinema produziu uma verdadeira revolução na humanidade, na medida em que trouxe uma nova forma de estabelecer interações entre sujeitos que concebem o mundo por meio de uma linguagem até então desconhecida (CUNHA e GIORDAN, 2008, p. 1).

Klammer et al. (2006) menciona:

Acredita-se que a ideia de cinema nasceu a partir da necessidade do homem em se expressar. É fato que a ideia de cinema evoluiu ao longo dos anos, o que permitiu que este se tornasse um potente meio de comunicação e expressão. Evoluções que dizem respeito tanto ao aperfeiçoamento da técnica, como também de conteúdo (KLAMMER et al., 2006, p. 2).

Chauí (2000 apud Klemmer, 2006) ressalta:

Entretanto, é preciso ressaltar uma característica essencial: o cinema dos primórdios trabalhava com ideias reais, enquanto o cinema contemporâneo trabalha com a ficção, e uma de suas características, segundo Chauí, é tornar presente ou presentificar algo ausente (CHAUÍ, 2000, p. 168 apud KLAMMER et al., 2006, p. 2).

Sendo o cinema considerado “a sétima arte” desde a publicação do Manifesto das Sete Artes em 1911, devemos considerar sua função como tal, como arte: uma função político-pedagógica.

O cinema hoje está presente na vida das crianças e dos jovens, assim como de toda faixa etária, portanto, ele não pode ser simplesmente desconsiderado e abolido do sistema educativo, principalmente porque se consolida como um forte elemento politizador.

Para Carvalho (1998) é importante: “utilizar-se da arte cinematográfica como fonte para recuperar a história no entendimento das relações sociais, dos comportamentos humanos e do fenômeno educativo. Isto porque a arte,

principalmente o cinema, possui uma natureza figurativa na qual o artista capta a ação da história na vida particular dos indivíduos. Nela são apresentados os sentimentos, as paixões, os interesses, os sofrimentos e as alegrias que permeiam as lutas sociais. A arte trabalha com o aspecto sensível, figura/imagem revelando algo que está para além do fenômeno, que tem representação para toda a humanidade” (CARVALHO,1998, p. 122)

Do ponto de vista do cinema como arte na sua função político-pedagógica mostra-se relevante ressaltar a concepção de Benjamin (1983) ao colocar a questão da reprodutibilidade técnica da obra de arte como um importante elemento de politização.

Segundo Benjamin (1983 apud Klammer 2006):

o progresso das técnicas de reprodução, dissolvendo a aura, destituem a obra de arte de seu *status* de raridade. (BENJAMIN,1983, p. 1-2 apud KLAMMER, 2006, p. 2-3.) .

Em outras palavras, a arte fica excluída da esfera aristocrática e religiosa que fazem dela uma coisa para poucos e um objeto de culto (ARANTES, 1975, p. 952).

Sendo assim, a arte se torna possível para toda a população, e deixa de ser algo isolado, pertencente a uma pequena parcela de pessoas. Dessa forma, torna-se um elemento de ligação entre as diferentes classes sociais existentes.

Adorno e Horkheimer (1991, p. 36 e 103) consideram que à medida que a arte passa a ser reproduzida, ela deixa de ser arte, dessa forma, idealizam a obra de arte aurática do período burguês, como sendo a “verdadeira” cultura, a cultura da elite (Freitag, 1987, p. 43). Tal aspecto leva a pensar, de acordo com a concepção de Adorno e Horkheimer, que a arte reproduzida perde seu caráter, não podendo ser considerada como arte ou como cultura.

Contudo, Benjamin (1983 apud Freitag 1987) acredita que:

mesmo que a obra de arte burguesa perca sua aura, a obra de arte “pós-aurática”, isto é, a obra de arte reproduzida, têm novas possibilidades de mobilização e articulação com o real, permitindo a crítica de um novo ângulo,

não necessariamente alienado, permite uma nova estrutura de percepção e assimilação do consumidor (BEIJAMIN, 1983, p. 1- 4 apud FREITAG, 1987, p. 42-45).

Assim, entendendo a educação como um elemento democrático, que pode possibilitar aos indivíduos uma participação mais ativa e crítica na sociedade, compreende-se o cinema como um aspecto indispensável no processo educativo.

O interesse em se trabalhar com o filme Rio como estratégia de ensino em ciências e biologia decorre do fato dessa animação apresentar-se como um veículo altamente capaz de colaborar com a contextualização de determinados conteúdos e conceitos biológicos especificamente no campo da ecologia, além de ser um filme que conduz à reflexão e conscientização ambiental. Com o intuito de favorecer esse potencial iminente de “Rio” a ideia do presente trabalho é utilizar trechos relacionados ao assunto biopirataria e propor atividades que possam ser executadas em sala de aula como métodos de abordagem e construção de conhecimentos.

“Rio” vem, inicialmente, ocupar a missão de recurso sensibilizador, a partir do qual toda atividade desenvolvida aproveitará esse efeito gerado sobre os alunos para que então a questão da biopirataria possa ser trabalhada. Considera-se aqui como informação importante que a utilização de um filme pode não apenas contextualizar ou destacar um assunto a ser trabalhado, mas pode representar, verdadeiramente, o primeiro contato dos alunos com o tema, característica essa que explica a preferência pela execução deste recurso, em sala de aula, fazendo-se uso de pequenas pausas que permitam informações complementares, a partir do professor, desde que estas sejam julgadas fundamentais e/ou integradoras pelos docentes e facilitem uma compreensão, de fato, não tão contínua, mas, simultânea à execução da animação, de modo que, ao final do vídeo, os alunos estejam o máximo sensibilizados e informados possíveis.

Morán atenta para a utilização errônea que docentes fazem quando optam por uma metodologia que adote filmes, no entanto, destaca e sugere ideias que direcionem uma utilização efetiva e correta deste recurso. Segundo o autor e suas propostas ao uso de vídeos, temos que:

b) Vídeo como sensibilização. É, do nosso ponto de vista, o uso mais importante na escola. Um bom vídeo é interessantíssimo para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas. Isso facilitará o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar o assunto do vídeo e da matéria (MORÁN, 1995, p.27).

As disciplinas Ciências e Biologia fornecem uma gama diversa de possibilidades de exploração de seus conteúdos, e fazer o uso dessas práticas contribui positivamente ao processo de ensino. Por não se tratar de filmes científicos em si, mas de filmes comerciais que fazem parte do dia a dia dos alunos, a utilização deste recurso tende a ser mais agradável e de fácil compreensão, pois através dela a abordagem dos assuntos se faz mais dinâmica e interessante aos olhos dos alunos, que adquirem, assim, maior facilidade em perceber de modo simples onde as ciências mostram-se inseridas em sua vida.

Segundo Morán, (1995, p. 3):

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços (MORÁN, 1995, p. 3). O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional (MORÁN, 1995, p. 3).

Nessa conjuntura, defendendo abordagens lúdicas no ensino, SILVA diz que “é necessário que (os alunos) se sintam seduzidos pelo que lhes é apresentado, que encontrem significação a partir das atividades desenvolvidas, para que possam compreender os enunciados científicos e a construção da própria ciência” (SILVA, 1998).

Dessa forma, de acordo com Brasil (2009), a utilização de filmes para o ensino de Ciências e Biologia pode representar um importante recurso na prática pedagógica, pois, tão logo assistido pelos alunos, trechos desse filme podem ser selecionados pelo professor, e atividades podem ser propostas com o intuito de: estimular a interpretação, a resolução de situações-problemas, construção de argumento e elaboração de propostas, como citado nos Eixos

Cognitivos das Matrizes de Referências para o ENEM 2009 (BRASIL, 2009, p.1).

O uso de recurso audiovisual, nesse caso, o filme, é muito válido, pois representa um dos meios de entretenimento mais utilizados de nossa sociedade sendo apreciados por crianças, jovens e adultos. Dessa forma, os filmes estão presentes na vida do estudante, como cita Bruzzo (1999). Isso provavelmente acontece, pois através desse recurso é possível que as pessoas recebam informações, formando ideias tanto a respeito do mundo a sua volta como também de situações distantes de sua realidade.

Krasilchik (2004, p. 63) diz sobre os recursos audiovisuais que: “[...] no ensino de Biologia, os dados disponíveis indicam que são pouco ou mal utilizados”.

Afastar-se do tédio de aulas extremamente tradicionais que adotem majoritariamente a metodologia “cuspe e giz”, assim como, a adoção de abordagens mais atrativas e estimulantes têm-se mostrado fatores primordiais para uma prática docente mais efetiva; como já mostram alguns autores:

As inúmeras alternativas de divertimento, o impressionante crescimento, nas últimas décadas, da indústria cultural e de entretenimento, transformaram a escola num local de poucos atrativos comparando com o que se obtém nos meios de comunicação de massa e nas atividades de lazer (ZALUAR, 1999, p. 243 apud DALLACOSTA et al., 2004, p. 3).

Contudo, vale ressaltar que não se condena a opção do professor por aulas ditas tradicionais visto que trabalhá-las adequadamente já poderia se mostrar uma metodologia suficiente favorável à aprendizagem: isso requer reflexão por parte dos professores, futuros construtores da escola. Saber explorar e não simplesmente fazer com que uma turma assista a um filme trata-se de tarefa indispensável a um rendimento prático-docente minimamente satisfatório. Sem a elaboração de atividades em torno, por exemplo, de uma sessão cinema em sala de aula, essa estratégia muitas vezes mostra-se desnecessária e pouco contribuirá com a aprendizagem dos alunos, visto que, segundo Morán:

O vídeo está umbilicalmente ligado à televisão e a um contexto de lazer, e entretenimento, que passa imperceptivelmente para a sala da aula. Vídeo, na cabeça dos alunos, significa descanso e não **aula**, o que modifica a postura,

as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. (1995, p.27, grifo do autor).

O planejamento é o caminho a ser considerado quando se almejam a utilização e exploração de qualidades deste recurso didático. Corroborando essa ideia, a autora diz:

O vídeo só deve ser utilizado como estratégia quando for adequado, quando puder contribuir significativamente para o desenvolvimento do trabalho. Nem todos os temas e conteúdos escolares podem e devem ser explorados a partir da linguagem audiovisual. (MANDARINO, 2002, p.3).

Alguns pontos são importantes e segundo Mandarino (2002) precisam ser lembrados quando filmes são adotados como estratégia de ensino:

- Ao explorar um vídeo, deve-se fazer analogias com outras concepções, métodos, técnicas e resultados que já foram ou podem ser explorados em sala de aula;
- O vídeo pode ter a função de apresentar conceitos novos ou já estudados no sentido de motivar o aluno, despertar a curiosidade e interesse, além de transmitir as ideias básicas relacionadas com o conteúdo da aula;
- O vídeo deve ser complementado pela apresentação dos conceitos/conteúdos na forma textual. O texto pode ser mais linear, detalhado e acrescido de exercícios de fixação e aplicação. Vídeos e textos devem se complementar mutuamente;
- O vídeo tem a capacidade de aproximar o conhecimento científico do cotidiano, fazendo com que algumas concepções do senso comum passem a se fundamentar nas ciências;
- A dinâmica e o tempo de aula devem ser bem planejados, pois o uso do vídeo pressupõe sempre a atuação do professor;
- O vídeo pode ser usado como instrumento de leitura crítica do mundo, do conhecimento popular, do conhecimento científico e da própria mídia. (MANDARINO, 2002, p.3)

1 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS TEMAS TRANSVERSAIS

A ideia de apostar no filme Rio como estratégia de ensino está, em parte, na busca por metodologias que favoreçam e permitam ser trabalhado o desenvolvimento do caráter cidadão nos alunos e a superação dos meios tradicionais ultrapassados.

A educação para a cidadania requer, portanto, que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos (BRASIL,1997a).

Intermediar a construção do arcabouço de conhecimentos dos estudantes se dá à medida que a contextualização seja também uma prioridade, e que através dessa aplicabilidade atribuída às informações que venham a conquistar ao longo do processo educacional, os alunos percebam-se e convençam-se do seu potencial transformador e atuante na sociedade. Discute-se então a abordagem de temas transversais.

Os temas transversais expressam conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania, e obedecem a questões importantes e urgentes para a sociedade contemporânea e são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), compreendendo seis áreas. Tomando por base os PCN:

O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais as questões da Ética, da Pluralidade Cultural, do Meio Ambiente, da Saúde e da Orientação Sexual (BRASIL,1997a, p. 15).

Quando tratamos de temas transversais estamos tratando de assuntos que possuem caráter integrador de disciplinas, não devendo aqui, serem trabalhados individualmente. A transversalidade dos temas expressa a possibilidade destes serem trabalhados em várias áreas, por mais que existam temas que apresentem uma maior facilidade de serem abordados por uma área específica. Entendamos aqui os temas transversais atuando como eixo unificador, em torno do qual se organizam as disciplinas, devendo ser

trabalhados de modo coordenado e não como assuntos descontextualizados. O importante é favorecer com que os alunos possam construir significados e conferir sentido àquilo que aprendem. De acordo com os PCN, os temas transversais:

[...] não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória. A transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões que estão envolvidas nos temas, a fim de que haja uma coerência entre os valores experimentados na vivência que a escola propicia aos alunos e o contato intelectual com tais valores (BRASIL, 1997b, v.1, p.45).

Para Carvalho (2004), os problemas ambientais ultrapassam a especialização do saber e a busca de solução envolve conhecimentos biológicos, geográficos, econômicos, entre outros. Trabalhar isoladamente a educação ambiental (EA) pelas disciplinas seria como a trama de um só tecido: “Ao puxar apenas um fio, tratando-o como fato único e isolado, cada área de conhecimento não apenas perde a visão de conjunto como também pode esgarçar essa trama em que tudo está imbricado” (CARVALHO, 2004, p. 128).

Nesse sentido, os temas transversais representam um elo entre as disciplinas escolares, entre o contexto de vida real dos alunos e os conteúdos (muita vezes totalmente descontextualizados) dados em sala de aula, uma vez que trazem à tona assuntos de relevância social que podem e devem ser tratados por todas as disciplinas. Nesse âmbito, pensar a contextualização e a transversalidade como fortes contribuintes de uma aprendizagem mais significativa, exalta e indaga sobre a necessidade de uma possível e urgente reforma curricular.

1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente

Considerando aqui a área Meio Ambiente, proposta como uma das seis áreas constituintes dos temas transversais, pode-se abrir um leque de possíveis temas intrínsecos a esse, os quais correspondem aos ciclos da natureza, à sociedade e meio ambiente, ao manejo e conservação ambiental. Nessa perspectiva a utilização do filme Rio vem com o intuito de estimular e possibilitar um trabalho voltado à reflexão e à conscientização sobre problemas ambientais e suas consequências aos seres vivos.

Sobre a área Meio Ambiente os PCN expõe que:

Para cada ser vivo que habita o planeta existe um espaço ao seu redor com todos os outros elementos e seres vivos que com ele interagem, por meio de relações de troca de energia: esse conjunto de elementos, seres e relações constitui o seu meio ambiente (BRASIL, 1997a, p. 27).

Da mesma forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que [...] “o ser humano faz parte do meio ambiente e as relações que são estabelecidas — relações sociais, econômicas e culturais — também fazem parte desse meio e, portanto, são objetos da área ambiental” (BRASIL, 1997a). É justamente neste ponto que também é afirmado:

Ao longo da história, o homem transformou-se pela modificação do meio ambiente, criou cultura, estabeleceu relações econômicas, modos de comunicação com a natureza e com os outros. Mas é preciso refletir sobre como devem ser essas relações socioeconômicas e ambientais, para se tomar decisões adequadas a cada passo, na direção das metas desejadas por todos: o crescimento cultural, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental (BRASIL, 1997a, p. 27).

Entenda-se aqui equilíbrio, manejo e conservação ambiental como pontos lembrados nos PCN os quais apontam para a possibilidade e necessidade de se trabalhar a questão da educação ambiental juntos aos alunos durante a fase escolar para que, dessa forma, o pensar crítico sobre a problemática ambiental possibilite compreender para tratar a questão em sua gênese, e não apenas remediando-a. Assim, ratifica-se aqui como ponto mais

importante de nossa reflexão é 'o como devem ser nossas relações socioeconômicas e ambientais'.

Educação ambiental se constitui numa forma abrangente de educação, que se propõe atingir todos os cidadãos, através de um processo participativo permanente que procura inculcar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais. (NOVELLI et al, 2006, p. 2).

O relacionamento da humanidade com a natureza, que teve início com um mínimo de interferência nos ecossistemas, tem hoje culminado numa forte pressão exercida sobre os recursos naturais (NOVELLI et al, 2006, p. 3).

O grande desafio, como docente, ao se falar de educação ambiental, no entanto, é de fato favorecer e gerar nos alunos a sensibilidade, o envolvimento e o real entendimento dos prejuízos advindos do desrespeito e descaso que ações humanas mal planejadas geram sobre o ambiente. Contudo, é fundamental que apesar das consequências serem de fato o que homem evidencia e vivencia hoje, trabalhar o desenvolvimento de crítica sobre a temática ambiental deve ser iniciado por sua gênese, compreendendo suas causas. Espera-se muito mais que notas dez em avaliações de Ciências e Biologia; o que se almeja é que as crianças e os jovens de hoje percebam e entendam verdadeiramente as causas e consequências de suas ações sobre o ambiente onde vivem, de modo que se mostrem incomodados, preocupados e dispostos a reverter esse quadro. Fala-se, então, de alcançar a reflexão sobre os valores de modo de vida dentro do modelo em que vivemos: capitalista. Considerando a gênese da questão, novos valores devem ser desenvolvidos, onde não se lute pela riqueza, mas sim, por uma vida digna a todos os seres. Segundo Medina, a educação ambiental é:

[...] o processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes, que lhes permitam adotar uma posição participativa a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumidor desenfreado. (MEDINA, 1998, p. 69).

A problematização e o entendimento dessas causas (principalmente) e consequências são pontos primordiais a uma prática que busque de forma efetiva conscientizar e gerar mudanças reais favoráveis à solução dos impactos

ambientais (poluição do solo, da água, do ar, destruição de habitats, superaquecimento global, desmatamento, extinção, introdução de espécies exóticas, biopirataria etc) já existentes ou que evitem/reduzam o agravamento desses, assim como, à prevenção de novos desequilíbrios ambientais. Fica claro, que para esse processo ter êxito, falar, discutir e trabalhar com educação ambiental são passos indispensáveis a serem tomados.

De acordo com os PCN:

A solução dos problemas ambientais tem sido considerada cada vez mais urgente para garantir o futuro da humanidade e depende da relação que se estabelece entre sociedade/natureza, tanto na dimensão coletiva quanto na individual. (BRASIL, 1998b, p. 169).

Essa consciência já chegou à escola e muitas iniciativas têm sido tomadas em torno dessa questão, por educadores de todo o país. Por essas razões, vê-se a importância de incluir Meio Ambiente nos currículos escolares como tema transversal, permeando toda prática educacional (BRASIL, 1998b, p. 169).

Sendo assim, um trabalho voltado à educação ambiental tem como objetivo ser capaz de incentivar e, em sua plenitude, gerar a mudança concreta de atitudes do ser humano na interação com o ambiente garantindo qualidade de vida para as populações atuais e futuras, formas de ‘pensar e agir” essas que não necessariamente inibem o avanço e desenvolvimento de um mundo industrializado e tecnológico desde que as três esferas de governos se vistam da causa e trabalhem com uma política de planejamento baseado no conceito de sustentabilidade.

1.2 Trabalhando com a educação ambiental

De acordo com documento do IBAMA, 2007, o objetivo geral da educação ambiental pode-ser entendido como:

...formar cidadãos ativos que saibam identificar os problemas e participar efetivamente de sua solução e prevenção. Que ajudem a conservar o nosso patrimônio comum, natural e cultural; que ajam, organizem-se e lutem por

melhorias que favoreçam a sobrevivência das gerações presentes e futuras da espécie humana e de todas as espécies do planeta, em um mundo mais justo, saudável e agradável que o atual. (IBAMA, 2007b, p. 14).

À medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos (BRASIL, 1998b, p 173).

Nas civilizações ocidentais, em sua maioria, a relação sociedade-natureza tem se agravado e distanciado cada vez mais de práticas preocupadas com a preservação.

De acordo com BRASIL, 1998b, temos que:

A exploração dos recursos naturais se intensificou muito e adquiriu outras características, a partir das revoluções industriais e do desenvolvimento de novas tecnologias, associadas a um processo de formação de um mercado mundial que transforma desde a matéria-prima até os mais sofisticados produtos em demandas mundiais. (BRASIL, 1998b, p. 173).

A busca indiscriminada por enriquecimento tem promovido o uso indevido e mal planejado dos recursos naturais. Nos últimos séculos, um modelo de civilização se impôs, alicerçado na industrialização, caracterizada por sua forma de produção e organização do trabalho, pela mecanização da agricultura, pelo uso intenso de agrotóxicos e pela concentração populacional nas cidades. Todos esses fatores estão no cerne da questão e aceleram o processo de degradação ambiental. Ratificando essa assertiva, os PCN - MEIO AMBIENTE, (1998b) atenta que:

A demanda global dos recursos naturais deriva de uma formação econômica cuja base é a produção e o consumo em larga escala. A lógica, associada a essa formação, que rege o processo de exploração da natureza hoje, é responsável por boa parte da destruição dos recursos naturais e é criadora de necessidades que exigem, para a sua própria manutenção, um crescimento sem fim das demandas quantitativas e qualitativas desses recursos. (BRASIL, 1998b, p. 173).

Infelizmente, é sabido que além das empresas e multinacionais, como grandes contribuidoras na manutenção dessa formação econômica e sua

expansão estão também as populações carentes de países subdesenvolvidos, que exploram desenfreadamente os recursos naturais. Exemplos disso são aquelas que comercializam madeira da Amazônia, nem sempre de forma legal ou, ainda, populações indígenas do sul da Bahia que queimam suas matas para vender carvão vegetal. Contudo, vale ressaltar que as populações carentes não devem ser consideradas coautoras no mesmo patamar das empresas e multinacionais, visto que a falta de informação a respeito dos prejuízos ambientais dessas atividades, assim como, a ingenuidade e a necessidade real de sobrevivência de tais populações acabam servindo de fatores suficientes para que elas desenvolvam essas práticas.

Percebe-se que a renovabilidade de recursos estava se tornando uma medida/pauta cada vez mais rara e negligenciada, tamanha a intensidade de exploração do ambiente e de seus recursos, favorecidos pelo ágil avanço tecnológico, nos últimos séculos, e dos interesses econômicos envolvidos por detrás disso. No modelo político capitalista, esse descaso refletia e ainda reflete na intensificação na produção de bens de consumo. Hoje, sabe-se da necessidade de entender mais sobre os limites da renovabilidade de recursos. Sobre a educação ambiental, Junior et al. dizem que:

De fato, a sua introdução na grade curricular promete “conduzir os cidadãos/educandos a uma conscientização construída, além de possibilitar sua ampliação da visão de mundo, a superação do antropocentrismo estreito e a educação do homem na sua integridade”, por meio de “uma prática pedagógica interdisciplinar e transdisciplinar” (PONTES JÚNIOR et al., 2002, p. 88).

À medida que tal modelo de desenvolvimento provocou efeitos negativos mais graves, surgiram manifestações e movimentos que refletiam a consciência de parcelas da população sobre o perigo que a humanidade corre ao afetar de forma tão violenta o seu meio ambiente. Em vários países, a preocupação com a preservação de espécies surgiu há muitos anos. No final do século passado, iniciaram-se manifestações pela preservação de sistemas naturais que culminaram na criação de Parques Nacionais e em outras Unidades de Conservação.

Segundo Jacobi (2003):

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental (JACOBI, 2003, p.190).

Acreditar na educação ambiental e sua capacidade transformadora, reconhecer seus papéis e almejar os ganhos advindos e inerentes de um trabalho desenvolvido a partir dela são fatores essenciais que justificam totalmente seu uso, necessário, nas metodologias de ensino. Desenvolver cidadãos a partir dela significa dizer que essa consciência não se restringe à sala de aula, mas se estende e exterioriza-se da instituição escolar, tornando-se uma ferramenta incentivadora de atitudes concretas. Em documento escrito pelo IBAMA (2007) vemos que, especificando os objetivos da educação ambiental, temos:

- Consciência – Adquirir consciência do meio ambiente global e sensibilização para essas questões;
- Conhecimento – Vivenciar maior diversidade de experiências e compreensão do meio ambiente e dos seus problemas;
- Atitudes – Adquirir valores sociais, aliados ao interesse pelo ambiente e vontade de participar ativamente em sua melhoria e proteção;
- Habilidades – Desenvolver aptidões necessárias para resolver problemas ambientais;
- Participação – Proporcionar aos grupos sociais e aos indivíduos a possibilidade de participarem ativamente nas tarefas de resolução dos problemas ambientais. (IBAMA, 2007b, p. 14)

Trabalhar com educação ambiental no âmbito interdisciplinar é outra possibilidade válida e interessante, pois permite a interação e diálogo entre os professores das diversas disciplinas (aproveitando o gancho da transversalidade), o que enriquece ainda mais o trabalho, retrata o ato de pensar, construir e desenvolver ideias a partir das decisões de um grupo; torna possível também fazer entender que falar de educação ambiental não é estudar ecologia, Ciências ou Biologia apenas, que educação ambiental não se trata de um conteúdo específico, e sim se mostra como caminho conciso e favorável, o qual permite a chegada a um bem social comum. E que todos podem e devem discutir e se munir dela em suas atitudes.

A interdisciplinaridade pode ser vista tanto como processo individual quanto em conjunto e através do compartilhamento de ideias e pensamentos, soluções podem vir. Segundo FAZENDA:

No processo interdisciplinar não se ensina nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade está imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, às pessoas e às instituições a ele pertencentes (FAZENDA, 2005, p. 17).

Nesse sentido, a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a corresponsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável.

1.3 A Questão da Biopirataria

O ambiente precisa ser tratado com respeito. Essa assertiva, continuamente, é julgada como corriqueira e de praxe, independentemente de onde esteja sendo veiculada: telejornais, revistas, internet, filmes etc. Todavia, trata-se na verdade, de um eminente e real apelo feito por ambientalistas, estudiosos, institutos de pesquisa, professores e demais membros da sociedade que estejam a par, mostrem-se interessados e/ou entendedores no que diz respeito a conhecer a grande importância que o ambiente assume e sempre há de assumir em aspectos relacionados à manutenção da vida no planeta.

Já não é novidade que os impactos na natureza provenientes da intervenção humana são constantemente observados, vivenciados e têm atingido graus consideravelmente alarmantes no último século. A exacerbação do efeito estufa, o intenso aquecimento global, o desmatamento, destruição de ecossistemas, introdução de espécies exóticas que se adaptam ao meio e passam a competir com as espécies nativas, assim como os variados tipos de

poluição infelizmente são realidades de hoje que ameaçam constantemente a biodiversidade do Planeta e por isso, são o foco de estudos e investimentos atuais, que além de, procurarem compreender as causas, consequências e o funcionamento desses fenômenos, buscam alternativas para solucioná-los fundamentando-se na prática da conservação.

O caráter extrativista inerente à biopirataria aumenta o risco de extinção de espécies visto que, segundo Palha:

O deslocamento de pessoas em redutos naturais de vida silvestre ao redor do mundo, para bioprospecção e coleta de animais, é reconhecidamente um fator na introdução e disseminação de patógenos, comprometendo populações da fauna silvestre. Como exemplo, a extinção ou risco de extinção de espécies e populações de anfíbios, pela veiculação e disseminação de fungos letais (PALHA, 2008, p. 151).

Autores como Primack & Rodrigues(2001); IBGE (2004) ratificam ainda que:

A degradação de habitats, a introdução e dispersão de espécies exóticas, o aumento da ocorrência de doenças e a extração de espécimes da natureza são os principais fatores de redução da riqueza biológica e extinção de espécies (PRIMACK & RODRIGUES 2001; IBGE 2004 apud PAGANO, 2009, p. 1).

O PCN - Meio ambiente, 1998b, atenta para a necessidade de se tratar conteúdos em salas de aula que permitam e elucidem a “compreensão da gravidade da extinção de espécies e da alteração irreversível de ecossistemas (BRASIL, 1998b, p. 207).”

Este mesmo documento relata que:

Quando analisada da perspectiva da sucessão ecológica, a ação humana no ambiente pode ser reavaliada, com critérios embasados em outros referenciais de tempo. Nossa espécie, relativamente recente na Terra, consegue em tão curto espaço de existência provocar alterações para as quais a reconstituição natural pode demorar tanto, que ela própria corre o risco de ser extinta” (BRASIL, 1998b, p. 207).

Pensar em conservação significa preocupar-se com a manutenção do equilíbrio nos ecossistemas, garantindo e protegendo a diversidade das formas de vida neles existentes.

Historicamente, a biopirataria no Brasil remonta ao tempo da colonização. Essa atividade começou aqui logo após a chegada dos portugueses no ano de 1500. Já nessa época, o país despertava a curiosidade de países estrangeiros, os quais através de “aventuras científicas”, adentravam o território brasileiro, coletavam amostras e adquiriam conhecimento sobre o uso da flora e fauna nacional. Como exemplos, os mais clássicos são o do pau-brasil, cujo segredo de extrair a pigmentação vermelha foi absorvida dos povos indígenas, e o caso do inglês Henry Wickham que, sob o pretexto de buscar penas de cores vibrantes para chapéus femininos das inglesas da Era Vitoriana, desembarcou em fins do século 19 no coração da Floresta Amazônica com a real intenção de furtar sementes de seringueira (cerca de 70 mil) enroladas em folhas de banana para serem entregues ao Jardim Botânico Real da Inglaterra. Foi dessa forma que a árvore nativa da Amazônia foi retirada de seu hábitat natural e levada para as colônias britânicas na Malásia, tornando-a a principal exportadora de látex.

Sobre a origem do termo biopirataria há duas fontes: a primeira delas menciona que o conceito de biopirataria surgiu no ano de 1992 com a Convenção Sobre Diversidade Biológica (CDB) apresentada na Eco92 (sítio INFOESCOLA.com.br).

A CDB considera biopirataria como:

A apropriação ilegal de diversas formas de vida da flora e da fauna e também dos conhecimentos das populações tradicionais, a respeito de ativos e propriedades terapêuticas ou comerciais dos recursos naturais (sítio NEOMONDO.org.br).

Outra fonte afirma que o termo foi lançado em 1993 pela ONG Rafi (Fundação Internacional para o Progresso Rural), hoje ETC-Group, para alertar sobre o fato de que recursos biológicos e conhecimento indígena estavam sendo apanhados e patenteados por empresas multinacionais e instituições científicas e que as comunidades que durante séculos usaram estes recursos e geraram estes conhecimentos, não estão participando dos lucros (sítio EDUCACIONAL.com.br).

Considerando a conceituação de biopirataria advinda do Instituto Brasileiro de Direito do Comércio Internacional, da Tecnologia da Informação e Desenvolvimento - CIITED - (atual Instituto de Direito do Comércio Internacional e Desenvolvimento – IDCID), temos ainda a definição:

Biopirataria consiste no ato de aceder a ou transferir recurso genético (animal ou vegetal) e/ou conhecimento tradicional associado à biodiversidade, sem a expressa autorização do Estado de onde fora extraído o recurso ou da comunidade tradicional que desenvolveu e manteve determinado conhecimento ao longo dos tempos (prática esta que infringe as disposições vinculantes da Convenção das Organizações das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica). A biopirataria envolve, ainda, a não-repartição justa e equitativa - entre Estados, corporações e comunidades tradicionais - dos recursos advindos da exploração comercial ou não dos recursos e conhecimentos transferidos (sítio BOLETIMJURIDICO.com.br).

Sobre o significado do termo, embora não exista ainda uma definição padrão (baseado no relatório final da Comissão sobre direitos de propriedade intelectual – CIPR; fonte: sítio AMAZONLINK.org); se vê que quando o assunto é colocado em pauta, palavras como flora, fauna, recurso genético e conhecimento tradicional estão sempre presentes. De modo geral, pode-se dizer então, que biopirataria significa apropriação ilegal de espécimes da fauna e flora e/ou dos conhecimentos obtidos a partir dessas, o que inclui tanto a obtenção de material genético quanto o próprio conhecimento de comunidades indígenas/tradicionais por indivíduos ou por instituições, muitas vezes multinacionais, que procuram o controle exclusivo do monopólio sobre estes recursos e conhecimentos.

De acordo com o IBGE, o Brasil, com 8.547.403,5 km² de área, se encontra entre os países de maior riqueza de fauna do mundo, ocupando a 1ª. posição em número total de espécies, com aproximadamente 3 mil espécies de vertebrados terrestres e 3 mil de peixes de água doce (MITTERMEIER et al., 1992; IBGE, 2001).

Segundo o IBAMA o tráfico de animais silvestres/biopirataria é a terceira atividade ilícita do mundo perdendo apenas para drogas e armas (IBAMA, 2007a, p.15). Por isso, o Brasil, que possui a maior biodiversidade do planeta, torna-se o maior perdedor em relação a esse crime econômico e ecológico.

Esta atividade ilegal movimentava quantias em torno de US\$ 10 bilhões/ano em todo o mundo (LACAVAL; ROCHA; SARACURA, 1995, p. 11). O Brasil participa com cerca de 5 a 15% deste total, cerca de US\$ 900 milhões/ano (RENCTAS, 2001).

Contudo, de acordo com um relatório elaborado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), a venda clandestina de animais silvestres e plantas medicinais para pesquisas no exterior resultam em enormes prejuízos ambientais e econômicos ao Brasil, sendo a falta de fiscalização um dos principais motivos para que isso ocorra (sítio MUNDOJOVEM.pucrs.br).

Quando se discute a apropriação de conhecimento tradicional, discute-se na verdade, a facilitação que tais conhecimentos representam às empresas e pesquisadores interessados. Segundo Santilli (2005), os conhecimentos tradicionais se manifestam em diversas formas de saber, fazer e criar, como lendas, contos, músicas, danças, culinária, artesanato e manejo ambiental. Esses conhecimentos, em sua maioria, estão associados a técnicas de manejo de recursos naturais, métodos de caça e pesca e conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies.

Considerando a megabiodiversidade brasileira fica fácil compreender que toda essa riqueza acaba por despertar a cobiça de outras nações que vêm ao Brasil em busca de componentes da diversidade biológica, tendo em vista a exploração de novos produtos de interesse comercial. O conhecimento tradicional obtido a partir de comunidades tradicionais (índios, seringueiros, quebradeiras de coco-babaçu, ribeirinhos, castanheiros, pescadores, extratores de arumã, quilombolas, entre outros) toma o papel de atalho nos estudos. Segundo vários autores, a pesquisa científica moderna, principalmente nos campos da biotecnologia e da biodiversidade, tem nos conhecimentos tradicionais uma oportunidade de encurtar anos de estudos e milhões de dólares no processo de desenvolvimento de produtos e processos. Por este motivo, a apropriação indevida dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade tem se tornado uma prática comum (AZEVEDO & AZEVEDO, 2001; LEITE, 2009; LIMA, 2003; BENSUSAN, 2003). Estima-se que, de cada 10.000 amostras retiradas da natureza somente uma demonstre potencial

comercial, fato que ressalta os benefícios econômicos advindos do correto aproveitamento dos conhecimentos tradicionais (AZEVEDO & AZEVEDO, 2001).

Novamente, confirma-se que a exploração dos conhecimentos tradicionais, na maioria das vezes sem contraprestação aos verdadeiros detentores dos direitos intelectuais, tem sido um fator de grandes ganhos para a indústria bioquímica, segundo Vandana Shiva:

Dos 120 princípios ativos atualmente isolados na medicina moderna, 75% têm utilidades que foram identificadas pelos sistemas tradicionais. Menos de doze são sintetizados por modificações químicas simples; o resto é extraído diretamente de plantas e depois purificado. Diz-se que o uso do conhecimento tradicional aumenta a eficiência de reconhecer as propriedades medicinais de plantas em mais de 400% (SHIVA, 2001, p. 101).

Neste ponto, vale ressaltar um conceito que vem sendo cada vez mais utilizado em substituição ao termo biopirataria: fala-se aqui de bioprospecção.

Segundo Laird (apud SILVA, 2009), bioprospecção é:

[...] a exploração da biodiversidade para a descoberta de recursos genéticos e bioquímicos de valor comercial. Tipicamente, amostras de organismos são coletadas em países que são ricos em biodiversidade, mas financeiramente pobres, e despachadas para avaliação em laboratórios de países industrializados. O conhecimento local pode ser usado para guiar essa pesquisa, por exemplo, tendo em vista os usos tradicionais das plantas como medicamentos (LAIRD, 1995 apud SILVA, 2009, p. 2).

Já de acordo com Rafi (1995), bioprospecção seria a exploração, extração e avaliação da biodiversidade e do conhecimento tradicional para obtenção de recursos genéticos e bioquímicos comercialmente valoráveis.

A partir do exposto entende-se que essas pesquisas em busca de novos recursos genéticos geralmente são realizadas por instituições de países desenvolvidos, detentores de alta tecnologia e de recursos financeiros, em países em desenvolvimento, possuidores de grande diversidade biológica, e dos conhecimentos tradicionais sobre seus usos, onde são efetuadas, principalmente, a coleta e as primeiras etapas da pesquisa envolvidas na bioprospecção. Hoje é notória a grande quantidade de espécies que se

encontram conservadas *ex situ*, já retiradas de seu habitat em bancos de germoplasma e jardins botânicos fora de seu país de origem.

A diferença entre bioprospecção e biopirataria se faz basicamente na dinâmica de apropriação do conhecimento tradicional na sociedade.

Partindo do princípio que a biopirataria traz intrinsecamente o caráter ilegal e não recompensatório que essa atividade assume com o conhecimento tradicional das comunidades nativas, os quais acabam julgados como “conhecimento popular”, “germoplasma selvagem” ou mero insumo industrial, a bioprospecção busca passar a “ideia” de que é justamente a sua prática que efetivamente permite e garante a devida valorização (no âmbito simbólico e não econômico) do conhecimento tradicional até então escondido.

O emprego do termo bioprospecção serve de disfarce e fuga para a ilegalidade assumida diante da aplicação do conceito de biopirataria. Falar em bioprospecção relembriaria as práticas de prospecção mineral para explicar o processo de desenvolvimento de fármacos, o que significa dizer, erroneamente, que se não fosse a prospecção, estes recursos e saberes permaneceriam enterrados, escondidos, desconhecidos, sem uso ou valor. (SHIVA, 2007, p. 310 apud REZENDE, 2008, p.91).

De acordo com a autora, a bioprospecção seria um termo criado em resposta à problemática relação existente entre interesses comerciais globais e os recursos genéticos e saberes tradicionais de comunidades locais. A autora também ressalta que a definição de bioprospecção, como a exploração comercial da biodiversidade e saber tradicional potencialmente lucrativos desconsidera/negligencia que esses elementos são a base de culturas e economias vivas, uma vez que nesse contexto “a biodiversidade e a diversidade cultural conservam-se mutuamente”. (SHIVA, 2007, p.307 apud REZENDE, 2008, p. 91).

E ainda: “a metáfora da bioprospecção esconde os usos e saberes prévios, bem como os direitos associados a estes recursos”. (SHIVA, 2007, p. 310 apud REZENDE, 2008, p. 91). Sendo assim, infere-se que para a autora a bioprospecção seria uma mera forma sofisticada e camuflada de biopirataria.

Por muitos anos, o potencial econômico dos conhecimentos tradicionais foi pouco explorado por falta de conhecimento de suas potencialidades, razão pela qual não se discutia sua proteção (LIMA; BENSUSAN, 2003).

Os conhecimentos tradicionais relacionam-se tanto com a flora quanto com a fauna. Respeitar tais constituintes dos ecossistemas assim como a população nativa que mostre conhecimento e habilidades de manuseio saudável sobre esses é uma atitude cidadã indispensável.

De acordo com o Renctas (2001) estima-se que cerca de 38 milhões de animais sejam retirados anualmente da natureza para esta atividade. O índice de mortalidade chega a 90% devido às condições precárias de captura e transporte (LACAVA; ROCHA; SARACURA, 1995).

Com o foco direcionado, agora, às espécies animais vítimas da biopirataria e ao desrespeito, evidenciado pelos inúmeros maus tratos a que estão submetidos esses seres vivos, expõe-se a seguir, segundo o IBAMA, práticas/técnicas cruéis geralmente adotadas por contrabandistas para a captura e transporte da fauna silvestre com fins de comercialização.

- Doping: entre as substâncias, cita-se o álcool, utilizado para acalmar os animais durante a viagem.
- Perfuração de olhos.
- Fratura do osso esterno com objetivo de aquietar os animais, visto que a dor os paralisa, passando a imagem de que são animais mansos. Da mesma forma a fratura evita com que as aves cantem, esquivando-se da dor, durante a viagem.
- Animais são embalados em folhas de jornais.
- Transporte no interior de maletas e tubos de PVC muito estreitos. Dezenas de espécimes são amontoadas em caixotes sem o mínimo de zelo.
- Corte e rompimento de asas e tendões para evitar a fuga dos animais. (IBAMA, 2007a, p. 8).

Características relevantes sobre o tráfico de animais silvestres são apontadas ainda no sítio MUNDOJOVEM.pucrs.br, dentre as quais destaca-se que:

- Cerca de 90% dos 38 milhões de animais capturados anualmente por tráfico morrem antes de chegar ao destino.
- A venda dos 10% restantes resultam num lucro astronômico. Uma arara-azul pode chegar a valer 60 000 dólares no mercado internacional, e há espécies de besouros cotadas a 8 000 dólares.
- A internet é um dos meios mais utilizados para a venda ilegal de animais silvestres. Em três meses de rastreamento, a ONG Renctas identificou 5.000 sítios dedicados a esse fim.
- Os produtos amazônicos com reconhecido poder medicinal mais procurados pelos piratas da floresta são a casca do Jatobá, casca do Ipê-roxo, folha da pata-de-vaca, cipó da unha-de-gato, casca do canelão e da catuaba. De

acordo com estudos realizados por pesquisadores brasileiros foram identificadas 105 espécies medicinais, que estão entre as mais visadas na Amazônia.”(sítio MUNDOJOVEM.pucrs.br).

Como é possível imaginar, grande parte dos animais capturados são exportados para várias finalidades: colecionadores particulares e zoológicos, que priorizam as espécies mais ameaçadas, logo, quanto mais raro, mais caro; objetivos científicos, que utilizam os animais como base para pesquisa e produção de medicamentos; animais para *pet shop*, um dos fatores que mais incentiva o tráfico – quase todas as espécies da fauna brasileira estão incluídas nessa categoria -; produtos de fauna que são muito utilizados para fabricar adornos e artesanatos (normalmente são comercializados os couros, peles, penas, garras e presas).

Tratados os aspectos ecológico e social da biopirataria, busca-se agora destacar novamente a influência econômica, negativa, que esta pode exercer. Para isso, outro ponto se mostra interessante: a questão dos royalties. Royalty é uma palavra de origem inglesa que se refere a uma importância cobrada pelo proprietário de uma patente de produto, processo de produção, marca, entre outros, ou pelo autor de uma obra, para permitir seu uso ou comercialização (sítio SENADO.gov.br). Os detentores ou proprietários recebem porcentagens geralmente pré-fixadas das vendas finais ou dos lucros obtidos por aquele que extrai o recurso natural, ou fabrica e comercializa um produto ou tecnologia, assim como o concurso de suas marcas ou dos lucros obtidos com essas operações (sítio pt.WIKIPEDIA.org). Em uma linguagem mais editorial os royalties correspondem aos direitos autorais.

Atrelado ao conceito de Royalty observa-se o emprego da palavra patente. Dessa forma, com o intuito de facilitar o entendimento do contexto a respeito é válido conhecer, igualmente, a definição deste último termo.

De acordo com o Instituto Nacional da Prioridade Industrial (INPI):

Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Com este direito, o inventor ou o detentor da patente tem o direito de impedir terceiros, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar a venda, vender ou importar produto objeto de sua patente e/ ou processo ou produto obtido diretamente por processo por ele patenteado. Em contrapartida, o

inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente (INPI, 2013).

Em linhas gerais, correlacionando o que foi discutido acima, se utiliza a situação a seguir, para que seja elucidada de forma mais simples a relação prática existente entre os conceitos patente e royalties dentro da engrenagem funcional constituinte da biopirataria.

Em artigo publicado no sítio MUNDOJOVEM.pucrs.br, temos:

O roubo ou pirataria de recursos genéticos e biológicos ocorre quando pesquisadores estrangeiros levam plantas, insetos, animais diversos, frutos, etc, sem o consentimento do governo brasileiro, com a finalidade de estudá-los visando obter lucros. Ou seja, eles patenteiam seres vivos ou algo deles derivado (um código genético, uma enzima, etc.), o que vai lhes garantir lucros por meio do recebimento dos royalties (importância cobrada pelo proprietário de uma patente de produto ou pelo autor de uma obra, para permitir seu uso ou comercialização) (sítio MUNDOJOVEM.pucrs.br).

Em uma visão geral que relacione e construa todo o quadro de ação dos biopiratas na Amazônia, pode ser destacada a situação a seguir, a qual expõe, resumidamente, como ocorre o acesso dos contrabandistas aos recursos/áreas da natureza, assim como mostra o esquema geral da biopirataria. Como se deve imaginar, essa invasão se faz de modo discreto e, em geral, não desperta desconfiança (sítio AMBIENTEBRASIL.com.br):

Em várias regiões da Amazônia, pesquisadores estrangeiros desembarcam com vistos de turista ou pesquisadores estrangeiros. Contudo, eles entram na floresta, muitas vezes, infiltrando-se em comunidades tradicionais ou em áreas indígenas. Estudam diferentes espécies vegetais ou animais com interesse para as indústrias de remédios ou de cosméticos, coletam exemplares e descobrem, com o auxílio dos povos habitantes da floresta, seus usos e aplicações. Após obterem informações valiosas, voltam para seus países e utilizam as espécies e os conhecimentos das populações nativas para isolarem os princípios ativos.

Ao ser descoberto o princípio ativo, registram uma patente, que lhes dá o direito de receber um valor a cada vez que aquele produto for comercializado (royalty). Vendem o produto para o mundo todo e até mesmo para o próprio país de origem, cujas comunidades tradicionais já tinham o conhecimento da sua utilização (sítio AMBIENTEBRASIL.com.br).

Explorar um recurso legalmente exige uma regulamentação jurídica a ser obedecida, até mesmo porque, além dos prejuízos de ordem moral à soberania do país/comunidades tradicionais detentores (as) dos

recursos/conhecimentos, ainda deve ser fundamentalmente considerado o abalo comprometedor que pode ser gerado na estrutura econômica do país. Sendo assim, segundo Zamudio:

A regulação jurídica e formação dos contratos de acesso devem levar em conta os direitos soberanos dos países de origem dos recursos genéticos, assim como os direitos territoriais, coletivos e patrimoniais das populações sobre os recursos biológicos encontrados em suas terras e os conhecimentos tradicionais desenvolvidos por sua cultura (ZAMUDIO, 2000).

Considerando o que é dito pelo advogado e professor de Direito Internacional e Direito Ambiental da Universidade de Caxias do Sul – RS, Airton Guilherme Berger Filho, entende-se, portanto, que:

As tecnologias geradas pelo acesso aos recursos genéticos são pensadas como um meio para trazer recursos para a proteção da biodiversidade, valorizar as culturas tradicionais e para geração de desenvolvimentos sustentável em regiões megadiversas. [...] Para isso, devem ser estabelecidos contratos de acesso à diversidade biológica e aos conhecimentos tradicionais e repartição de benefícios envolvendo governos, empresas, instituições de pesquisa (inclusive universidades) comunidades locais e indígenas. Tais contratos poderiam representar incentivos econômicos à conservação da diversidade biológica, gerar melhora da qualidade de vida local, além do aporte de recursos financeiros e da transferência de tecnologia, resultados importantes para alcançar desenvolvimento sustentável, especialmente em regiões megadiversas (FILHO, 2010, p.3).

Aliás, essa é a orientação que predomina no texto da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que propõe instrumentos jurídicos de controle ao acesso e à apropriação da biodiversidade como: os “termos de comum acordo”, o “consentimento prévio fundamentado” e a “repartição justa e equitativa dos benefícios” (BRASIL, 2000, p. 15).

Como uma das dificuldades para o combate da biopirataria no Brasil pode ser incluída a própria dimensão florestal, que por ser bastante elevada, atua por si só como empecilho natural à fiscalização eficaz, considerando sua totalidade.

Sobre a proteção ao meio ambiente, conforme o art. 24 da Constituição Federal, em seu inciso VI, temos que:

Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da

natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição” (BRASIL, 1988).

De modo mais específico, por meio do relatório “O tráfico de animais da fauna silvestre nacional: dados estatísticos e estratégias operacionais 2001/2005” da Polícia Militar Ambiental publicado pelo Governo do Estado de São Paulo, observa-se que as medidas punitivas cabíveis e adotadas àqueles que traficam animais parecem ocorrer de modo sutil. Segundo o documento (BRASIL, 2005):

Não há, juridicamente, um crime nas normas ambientais penais, intitulado tráfico de animais”. Na verdade, o tráfico de animais é um conjunto de ações que, cada uma, por si só, constitui crime.

A previsão dos tipos penais ambientais para as condutas consideradas crimes contra a fauna está no art. 29 da Lei Federal n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, assim descritas:

Art. 29. Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção de 6(seis) meses a 1(um) ano de detenção, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas:

I - quem impede a procriação da fauna, sem licença, autorização ou em desacordo com a obtida;

II - quem modifica, danifica, destrói ninho, abrigo ou criadouro natural;

III - quem vende, expõe à venda, exporta ou adquire, guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas ou espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, bem como produtos e objetos dela oriundos, provenientes de criadouros não autorizados ou sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente. (BRASIL, 2005).

Também se associam a estas condutas os chamados maus-tratos contra os animais, eis que os animais são transportados de forma velada, para não atrair a atenção dos agentes fiscalizadores. Ainda segundo o relatório da polícia ambiental (2005):

Os maus-tratos têm previsão no art. 32 da Lei Federal n.º 9.605/98, que assim descreve:

Art. 32. Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos: Pena - detenção de 3(três) meses a 1(um) ano, e multa. (BRASIL, 2005).

Em razão das penas previstas para os crimes contra a fauna serem, de regra, inferiores a 02 (dois) anos de detenção, aqueles que forem flagrados cometendo tais crimes deverão se submeter aos procedimentos descritos na

Lei Federal 9.099, de 26 de setembro de 1995, Lei que trata dos Juizados Especiais. Significa que não há mais a inafiançabilidade dos crimes contra a fauna silvestre e que é muito provável que um sujeito, nessa situação, possa, em tese, se beneficiar da transação penal e da suspensão condicional do processo, benefícios jurídicos para quem comete crimes considerados de menor potencial ofensivo, que é o caso do crime contra a fauna silvestre.

Como é visto, sanções administrativas, ou seja, multas, também são designadas àqueles que cometem crimes contra a fauna silvestre nacional. Estas estão previstas no âmbito federal pelo Decreto n.º 3.179, de 21 de setembro de 1999, em seu capítulo II, o qual o qual dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Da mesma forma, segundo o regulamentado pela Resolução SMA37, de 09 de dezembro de 2005, em seu capítulo III fica estabelecido no artigo 5º deste documento as penalidades cabíveis às infrações ambientais, sendo estas (RESOLUÇÃO SMA37, 2005):

I. advertência; II. multa simples; III. multa diária; IV. apreensão dos animais, produtos ou subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza, utilizados na infração; V. destruição ou inutilização do produto; VI. suspensão de venda e fabricação do produto; VII. embargo de obra ou atividade; VIII. demolição de obra; IX. suspensão parcial ou total das atividades; X. restritiva de direitos; XI. reparação dos danos causados (RESOLUÇÃO SMA37, 2005).

Somado ao que já foi dito agrega-se o SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), sistema que congrega órgãos e instituições ambientais da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, cuja finalidade primordial é dar cumprimento aos princípios constitucionalmente previstos e nas normas instituídas, apresentando a seguinte composição: Conselho de Governo; Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Órgãos Seccionais, entidades estaduais responsáveis pela execução ambiental nos estados; Órgãos locais ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização ambiental nos municípios.

Em nota oficial publicada em 25 de junho de 2013 pelo CONAMA discute-se e dispõe-se sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas legalmente (BRASIL, 2013).

Trata-se da Resolução CONAMA No. 457, de 2013, a qual retoma as preocupações que fundamentaram a adoção da Resolução No. 384/2006, inclusive buscando resolver e programar soluções que obstaculizaram a sua plena aplicação. O documento em questão lança mão de algumas preocupações bases para sua elaboração, dentre as quais:

- A redução de espaços adequados e disponíveis para albergar os animais silvestres apreendidos pelos órgãos de fiscalização;
- A incessante demanda por animais silvestres por particulares, que inclusive recorrem ao comércio ilegal, mas que em alguns casos possuíam condições de bem tratar esses animais, com instrução mínima sobre tratamentos adequados (alimentação, espaço adequado, hábitos de vida);
- A possibilidade de delegar a outrem a posse de animal que está sob cuidado judicial do traficante de animais;
- A necessidade de disciplinar o depósito doméstico provisório de animais da fauna silvestre apreendidos pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, quando comprovada a impossibilidade imediata ou definitiva de reintroduzir os animais traficados em seu habitat natural;
- A carência de instalações adequadas para abrigar e destinar os animais mantidos em residências, e, sobretudo, os que são apreendidos em ações de fiscalização, além dos que são entregues voluntariamente nas portarias das unidades do IBAMA, Polícias Militares Florestais, e demais órgãos competentes;
- Os zoológicos, criadouros conservacionistas, criadouros com fins econômicos e industriais, criadouros amadoristas de passeriformes canoros, encontrarem-se com sua capacidade de suporte completa. (BRASIL, 2013).

Contudo, um ponto interessante e iminente preocupante presente no documento diz respeito à concessão de Termo de Depósito de Animais Silvestres - TDAS e Termo de Guarda de Animais Silvestres – TGAS, que de certa forma, tornaria legal a posse de animais silvestres de origem ilegal (apreendidos do tráfico) a quem recebessem tais liberações. A concessão dos TDAS e TGAS estaria a cargo dos órgãos ambientais, diante da justificativa da impossibilidade de dar uma destinação, estabelecida por lei, ao animal apreendido. Observa-se então, que por mais que hajam resoluções que tanjam o assunto, há também a possibilidade de brechas que podem acabar por estimular o tráfico e/ou simplesmente não detê-lo.

Finda-se, assim, que apesar de ser um assunto ainda sem legislação específica, a biopirataria e o tráfico de animais silvestres possuem grandes impactos, tornando-se emergente imunizar-se contra essas práticas. Para isso, além da Polícia Militar Ambiental, a responsabilidade de fiscalização e combate da biopirataria faz parte igualmente da alçada de órgãos competentes constituintes do SISNAMA, criado a partir da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida em 1981, cujo objetivo é o estabelecimento de padrões que tornem possível o desenvolvimento sustentável, através de mecanismos e instrumentos capazes de conferir ao meio ambiente uma maior proteção.

2 METODOLOGIA

2.1 Ficha Técnica do Filme

Gênero: Animação

Direção: Carlos Saldanha

Roteiro: Carlos Saldanha, Don Rhymer, Earl Richey Jones, Jeffrey

Ventimilia, Joshua Sternin, Sam Harper, Todd Jones

Produção: Bruce Anderson John C. Donkin

Trilha Sonora: John Powell

Duração: 105 min.

Ano: 2011

País: Estados Unidos

Estreia: 08/04/2011 (Brasil)

Distribuidora: Fox Film

Estúdio: Blue Sky Studios / Twentieth Century Fox Animation

Classificação: Livre

2.2 Resumo do Filme

O filme foi lançado em 2011 e recebe o nome de “Rio”. Trata-se de uma animação dos estúdios Fox Filmes, com duração de 96 minutos e dirigido por Carlos Saldanha. A ficha técnica de “Rio” está descrita a seguir:

O longa-metragem conta a história de Blu, ararinha-azul macho que, quando filhote, foi capturada em uma floresta do Rio de Janeiro e

acidentalmente foi parar na cidade de Moose Lake, em Minnesota, EUA, onde foi criado como mascote por Linda. Por este motivo, Blue se torna uma ave altamente domesticada e sequer sabe voar.

Por se tratar do último indivíduo macho da espécie, Tulio, um biólogo brasileiro especialista em aves vai até Minnesota, para convencer Linda de que é necessário levar Blu ao Rio de Janeiro visto que lá se encontra Jade, ave fêmea da mesma espécie que Blu. Dessa forma, a partir do encontro e acasalamento das ararinhas seria possível salvar a espécie Cyanopsitta spixii da extinção.

No entanto, ao chegarem à cidade maravilhosa, Blu e Jade são capturados do centro de conservação ambiental por uma quadrilha especializada em tráfico de aves e acabam acorrentados um ao outro. É quando precisam unir forças para escapar do cativeiro. Com a ajuda de um grupo bastante animado de pássaros da cidade, Blu e Jade conseguem escapar dos contrabandistas. Agora, buscam se livrar das correntes e acima de tudo, com Jade e os novos amigos pássaros a seu lado, Blu precisa descobrir a coragem para aprender a voar, enganar os sequestradores que continuam à sua procura e voltar para Linda, sua dona e a melhor amiga que uma ararinha-azul pode ter.

2.3 Avaliação e exploração do Filme

Após assistir inteiramente ao filme Rio, a análise do mesmo requereu a utilização do programa de software DVD Shrink, versão 3.2.0.15 (obtido no sítio BAIXAKI.com.br), no link www.baixaki.com.br/download/dvd-shrink.htm, onde pode ser baixado gratuitamente; a partir do qual se tornou possível selecionar e extrair trechos (no formato vob) com cenas relacionadas aos assuntos pertinentes à proposta do presente estudo. Para permitir a conversão, caso seja necessário rodar o vídeo em outros formatos diferentes do .vob sugere-se

o programa FormatFactory (sítio BAIXAKI.com.br), disponível para download no link [http:// www.baixaki.com.br/download/formatfactory.htm](http://www.baixaki.com.br/download/formatfactory.htm) .

Ressalta-se aqui que para o presente projeto ser colocado em prática recomenda-se que o filme seja majoritariamente trabalhado/ assistido por inteiro e não apenas sejam passadas as cenas destacadas e recomendadas. Isso se faz necessário tanto pelas atividades se complementarem quanto por se tratar de um filme, que por ser arte, merece observação em sua total complexidade, o que se reflete, neste caso, na compreensão mais assentada e conectada do filme. Da mesma forma, é do direito dos professores julgarem válidas outras cenas, além destas, que acreditem ter relevância para o projeto.

A partir das cenas selecionadas foram fornecidas nove sugestões de atividades a serem realizadas pelo professor na escola como estratégia alternativa no processo ensino-aprendizagem, com o intuito de estimular a reflexão dos alunos acerca do tema de enfoque do projeto: a biopirataria - compreensão e suas consequências -, assim como, busca propiciar a educação e conscientização ambientais dos alunos trabalhando de forma mais desenvolvida o tema em questão.

O uso de tais atividades representa uma estratégia que visa, de forma lúdica e construtivista, possibilitar aos alunos o desenvolvimento e/ou reavaliação de suas ideias a respeito do assunto, não descartando a possibilidade de que esta prática possa ser o primeiro contato de alunos com o tema, o que não deixa de ser muito válido por representar uma maneira dos discentes, através do seu próprio fazer e agir, ampliarem seus conhecimentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Seleção de cenas

Abaixo estão descritos trechos do filme RIO, os quais se mostram pertinentes ao presente trabalho:

Cenas selecionadas CENA 1- 00min50seg a 02min35seg – A cena inicia-se com o canto de um pássaro na floresta da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro. Em seguida, esse pássaro adentra a floresta tornando possível, a partir daí, observar a grande biodiversidade existente no local. É mostrada tanto a diversidade na flora quanto na fauna, sendo essa última representada por diversas espécies de aves como, tucanos, araras, flamingos e várias outras. A cena revela, de forma conotativa, através de um musical realizado pelas aves, uma situação de equilíbrio presente na natureza, onde todos os seres vivos convivem harmoniosamente.

CENA 2 - 02min 35seg a 03min37seg – A cena mostra o momento do ataque humano às aves. A harmonia na natureza é rompida, as aves mostram-se estressadas e tentam se refugiar. Contudo, muitas delas são capturadas, colocadas em redes, enjauladas e engaioladas, e assim, retiradas de seu habitat natural. O momento seguinte à captura evidencia a prática da biopirataria, onde o caçador recebe uma quantia em dinheiro, as aves são colocadas em avião e então exportadas do país. Já nos Estados Unidos – Minnesota, o conceito de animais exóticos é apresentado na lateral de um caminhão de carga junto de uma imagem de tucano em uma ilha.

CENA 3- 04min04seg a 04min45seg - Após um freada brusca do caminhão de carga uma das caixas é lançada para fora do transporte sem que o caminhoneiro perceba. No seu interior encontra-se, sobre um pedaço de pano, um filhote de ararinha-azul (Cyanopsitta spixii), espécie de ave que está em extinção na natureza. Linda, a criança que encontra a caixa, a abre, se depara

com a ave assustada e com frio e resolve então cuidar do animal. Esse ponto é importante, pois mostra que nem sempre uma atitude aparentemente inocente e de boa intenção é a atitude correta a se tomar: o ideal seria comunicar e entregar aos órgãos ambientais responsáveis por animais silvestres.

CENA 4 - 05min07seg a 06min30seg –Durante o decorrer desta cena a ararinha-azul entrega objetos, imita diversos sons (alarmes de despertadores e sirenes de carro policial), escova os dentes, prepara torradas, faz acrobacias, anda sobre carrinhos de brinquedo, desliza sobre o corrimão de escadas, digita senhas em computador, abre as cortinas da livraria de sua dona, Linda, assim como, faz também cumprimentos com a mesma. Desta forma a cena aponta para o fato de que, após anos dos cuidados da Linda, a ararinha-azul, batizada agora de Blu, passa de um animal silvestre para um animal altamente domesticado, adestrado e adaptado aos hábitos e costumes humanos.

CENA 5 – 07min40seg a 10min32seg – O biólogo brasileiro, Tulio Monteiro, chega à livraria de Linda. Apresenta-se como Doutor especialista em aves (ornitologista) e menciona que viajou dez mil quilômetros em busca daquela ararinha-azul. Neste momento, após breve interação com a ave, Tulio expõe outro assunto de âmbito ecológico do qual o filme também trata: a extinção. Tulio explica a Linda que Blu é muito especial por se tratar do último indivíduo macho daquela espécie e que a real intenção de sua ida a Minnesota é fazer com que a ave seja levada ao Rio de Janeiro, onde está Jade, ave fêmea pertencente à mesma espécie de Blu e que é mantida em um centro de conservação ambiental, para que então o casal de ararinhas-azuis possa acasalar e procriar, permitindo assim a manutenção da espécie Cyanopsitta spixii. Linda a princípio recusa a ideia, mencionando que Blu é cheio de manias. Além disso, é possível perceber também que, tamanho o grau de domesticação da ave, Blu trata-se de uma ave que sequer sabe voar. Tulio, novamente faz um apelo para que Linda aceite viajar ao Rio de Janeiro junto de Blu, afirmando que aquela pode ser a última chance para que a espécie não seja totalmente extinta do planeta.

CENA 6 – 14min22seg a 14min48seg- Chegando na cidade do Rio de Janeiro, Blu e sua dona, Linda, estão junto de Tulio. Tulio está dirigindo seu carro (jipe) e Linda está sentada ao seu lado. Atrás do veículo Blu, está sendo transportado em uma gaiola. Duas aves, um canário da terra (Sicalis flaveola) e um cardeal (Paroaria capitata) surgem e começam a conversar com Blu. Nico, o canário da terra, sugere libertar Blu da gaiola; então, Pedro, o cardeal, dá golpes na gaiola com intuito de quebrá-la, no entanto, Blu pede que ele pare com os golpes, dizendo que isso não é necessário e, afirmando adorar a gaiola, abraça as grades da mesma. Desta forma Blu atribui sua segurança e bem estar à gaiola, fato que ressalta sua não adaptação à vida livre, pelo fato de ser uma ave domesticada. As aves ao fim da cena se despedem.

CENA 7 – 14min55seg a 15min38seg – Tulio leva Linda e Blu ao centro de conservação ambiental, em uma importante sala do aviário: a sala de recuperação. Tulio, andando pela sala, explica que muitas das aves ali presentes foram salvas de contrabandistas e chama atenção ao fato de que muitas ficam seriamente feridas enquanto que outras, inclusive, não resistem e morrem durante as viagens, que são comuns nessa prática ilegal de venda de animais silvestres (biopirataria), devido aos maus tratos e más condições de transporte. À medida que Tulio explica esse problema algumas aves são mostradas sendo medicadas e passando por tratamentos de recuperação. O ornitologista afirma ainda que mesmo feridas, os cuidados especiais com os quais os centros de recuperação tratam as aves torna possível sim, salvá-las.

CENA 8 – 16min11seg a 18min55seg - Blu e Jade estabelecem o primeiro contato. Túlio põe Blu em uma sala que procura simular o ambiente de uma floresta contendo árvores, troncos, fontes de água, flores. Blu ao ser introduzido nesse ambiente está bastante nervoso, ofegante, desconfiado, inseguro e amedrontado, pois, além de nunca ter visto Jade, não está adaptado a esse habitat como local para sua permanência. Na sala, surge Jade que se mostra muito arisca e ataca Blu. Afinal, encontrada recentemente pelos pesquisadores, mostra-se uma espécie selvagem. Depois de muitos ataques, Jade, agora mais calma, diz querer fugir dali e pede ajuda de Blu. Tulio tem a intenção de propiciar, no local, um contato suficiente entre Blu e Jade para

favorecer o cruzamento entre os dois espécimes, garantindo assim, a perpetuação e manutenção da espécie ararinha-azul.

CENA 9 – 20:25min a 21min27segmin – Apesar de recriar o ambiente de uma floresta, Jade tenta fugir quebrando uma espécie de saída de ar que existe no local. Blu a contesta indagando o porquê de querer sair da gaiola que lhe parece agora ótima. Jade retruca falando que havia esquecido que Blu se tratava de uma ave de estimação e diz também não acreditar que ele prefere voltar para uma humana a conviver na natureza com sua própria espécie. Ele defende os seres humanos, já ela avisa que não é possível confiar nesses, mencionando-os como os responsáveis por tirarem tudo o que ela sempre teve: a liberdade em seu ambiente natural. A porta do local se abre e um menino captura as duas aves usando um saco.

CENA 10- 21min36seg a 22min03seg – Cena em que Tulio e Linda estão em uma churrascaria jantando. No diálogo que se inicia são mencionadas a beleza e inteligência da espécie ararinha-azul, o que pode servir de forte atrativo para os contrabandistas, mas que por outro lado também podem ser características importantes a serem consideradas com relação à prática da conservação, sem esquecer, é claro, da raridade e risco de extinção na qual a espécie se encontra.

CENA 11 – 23min44seg a 25min58seg- A cena mostra Blu e Jade sendo entregues ao chefe dos contrabandistas, Marcel, o responsável por negociar a venda de animais silvestres com outros interessados do exterior. Quem entrega as aves ao chefe do bando é um humilde menino, Fernando, morador de rua, que aparenta não ter consciência alguma do quão grave e incorreta é sua atitude, até mesmo porque é mostrado que o menino ganha uma quantia em dinheiro pelo serviço prestado, a qual provavelmente será utilizada para o garoto se alimentar. Jade aproveita um momento de deslize dos malfeitores para tentar fugir do local, mas é capturada por uma cacatua de estimação (Cacatua galerita), Nigel, que pertence aos bandidos. Nigel lança Jade novamente na gaiola. Nesse momento as duas aves são acorrentadas uma a

outra pelas patas, enquanto Marcel menciona que aqueles são os últimos indivíduos da espécie e que valerão uma fortuna.

CENA 12 – 26min e 08seg a 27min e 53seg – A cena evidencia como as aves são mantidas após a captura para a comercialização. À medida que as gaiolas são mostradas veem-se as condições precárias a que estão submetidos os animais: sem água, alimento, ausência de um espaço mínimo pra locomoção, local impróprio, pouco arejado e com o aspecto de limpeza insatisfatório, assim como é notório o alto estresse consequentemente gerado nas aves. A falta de espaço é confirmada logo no início da cena, sendo possível perceber um grande número de aves aprisionadas em uma única gaiola. Ao deixar as aves no local e muito triste pelas aves, Fernando volta a conversar com os contrabandistas e pergunta a Marcel o que ele iria fazer com elas. Marcel mente e diz que achará um local bacana para todas e que não tem porque o menino se preocupar e se despede do garoto dizendo que volte pra casa de sua mãe. O menino afirma não ter mãe, pai e nenhum outro familiar e recebe a porta batida diante de seu rosto. Contudo, escondido e com a porta meio entreaberta, Fernando escuta que o destino das aves não interessa nem um pouco aos contrabandistas e que por eles os animais podem ser devorados, depenados ou empalhados. Desde que saiam lucrando com a venda das aves, nada mais os interessaria; o que mostra o forte interesse econômico que há por trás dessa prática. Fernando sai dali pensativo e se senta na laje de uma das casas da favela, onde ele improvisou e montou seu próprio lar. Em uma visão panorâmica é visto ao fundo o brilho da zona sul, o que denota o contraste e a diferenças econômica e social presentes na cidade do Rio de Janeiro; mostrados aqui possivelmente como fatores justificativos para que pessoas de baixa renda e condições de vida menos favorecidas acabem por optar a exercer esse tipo de prática contrabandista.

CENA 13 – 27min e 56seg a 28min e 16 seg – A cena mostra Marcel entrando em contato por telefonema com outro contrabandista/comprador; ele afirma estar de posse das duas ararinhas-azuis e que não haverá atrasos. Em seguida ele pede a seus capangas que carreguem o caminhão com as aves dizendo que no dia seguinte bem cedo irão levá-las ao aeroporto.

CENA 14 – 28min e 55 seg a 29min e 20seg - Ocorre um diálogo entre as aves Blu e Jade, no qual vemos ambos totalmente estressados por estarem presos e correndo perigo. Jade procura um meio de fugir enquanto Blu tenta se acalmar dizendo que sua dona, Linda, logo virá buscá-los. Jade nesse momento diz a Blu que de nada adiantaria serem achados por Linda já que a diferença estaria apenas em serem transferidos para outra gaiola, ratificando a Blu que essa vida de pássaro preso agrada e foi feita unicamente a ele e não a ela.

CENA 15 – 34min e 09seg min a 34:30min – Blu e Jade encontram-se em seu ambiente natural, uma floresta, no RJ. Percebe-se que a ave macho está totalmente desconfortável e não adaptada a vida em liberdade, visto que enquanto caminham pelo local, Blu mostra muito medo com aquela situação em que se encontra e se assusta, com gravetos, folhas e pedras. Jade tenta acalmá-lo e diz que precisam achar um local seguro para passar a noite; Blu, ainda receoso, ironiza dizendo que estão na selva e que, portanto não há locais seguros ali; diz também que assiste documentários e sabe que na floresta ele não passa de mais um membro constituinte da cadeia alimentar, um petisco. Jade diz que é justamente pela segurança que as aves habitam as árvores e não o chão. Blu se nega a subir em uma árvore e carrega jade até uma determinada construção humana que lhe parece mais segura. Nesse momento pode ser trabalhado o fato de que prender animais em casa ou gaiolas acaba impossibilitando que mais tarde, caso sejam liberados diretamente na natureza, consigam sobreviver, pois, estes acabam não desenvolvendo seus instintos naturais de sobrevivência mostrando-se mal adaptados e tornando-se, dessa forma, bastante vulneráveis às condições ambientais naturalmente adversas e contrárias a que estavam habituados.

CENA 16 - 43min e 15seg a 44min e 37seg – A cena acontece no Pão de Açúcar, um dos pontos turísticos da cidade do Rio de Janeiro. No início da cena, vemos uma placa informando não ser permitido alimentar os animais. Contudo, no decorrer dela são mostrados diversos micos servindo de atração e chamando atenção dos turistas presentes no local, e devido suas travessuras e

graciosidade tais micos são alvo de fotos e recompensados com alimentos pelos visitantes. Alguns micos recebem petiscos, enquanto que outros acabam furtando pertences como anéis, relógios, óculos escuros, moedas, chicletes, celular, carteira; outros ainda acabam ingerindo as bebidas dos visitantes sem que esses percebam. A cena aponta, assim, como pode ser prejudicial ao ser humano, e até mesmo aos animais, contrariar os avisos de proibições e alimentar a fauna silvestre, visto que uma vez cedido aos animais, os alimentos podem indiretamente estimular o furto de alimentos e pertences, sem contar que na maioria dos casos a alimentação consumida pelos seres humanos não faz parte da dieta natural dos animais e pode ser altamente prejudicial a eles. Também cabe destacar que o desmatamento e a ocupação de um ambiente natural gera perda de habitats e assim faz com que muitos animais passem a frequentar ambientes urbanizados. No entanto, essa ocupação das cidades por parte dos animais silvestres afeta diretamente a vida dos mesmos, considerando que podem se tornar um tipo de praga urbana e conseqüentemente serem vítimas de erradicação, o que em um grau mais intenso e severo pode favorecer sua extinção. A extinção, nesse caso, é vista como uma possibilidade já que muitas espécies não conseguem se estabelecer em um novo ambiente, o qual, de um modo geral, apresenta características ambientais abióticas e bióticas bem distintas daquelas encontradas em seu habitat natural e/ou que não são sequer minimamente ideais para sua sobrevivência.

CENA 17 – 1h, 19min e 36seg a 1h, 21min e 13seg – Nesta cena vemos que os contrabandistas chegam a um aeroporto clandestino e transferem as aves de um caminhão disfarçado de carro alegórico de escola de samba para dentro de uma aeronave do tipo bimotor; é dessa forma que a exportação de todas as aves capturadas, incluindo Blu e Jade, aconteceria efetivamente. Novamente é possível ver que durante esse tipo de viagem aos animais não é calculado nenhum tipo de cuidado, ficando esses aglomerados aleatoriamente uns sobre os outros em gaiolas bem pequenas. Mostrando-se arrependido de sua atitude conivente com os contrabandistas, o menino de rua, Fernando, tenta libertar as ararinhas-azuis, pois, além de estar ciente de que agiu errado, sabe também

que os donos das aves querem resgatá-las; contudo, não consegue, ele é percebido e detido pelo chefe do bando, Marcel, que o segura. Marcel recebe uma mordida do menino, que foge. No fim da cena, Linda e Tulio, guiados até o local por uma trilha de panos deixados propositalmente como rastro por Fernando, chegam e tentam intervir, mas não têm êxito e os contrabandistas conseguem, dessa forma, decolar com todas as aves, o que deixa Linda desolada.

CENA 18 – 1h, 21min e 18seg a 1h, 24min e 49seg - Blu, altamente adestrado e dotado de habilidades humanoides consegue se livrar da gaiola, liberta Jade e pede ajuda a sua amiga de espécie para que libertem os demais animais aprisionados. Ao serem libertos é possível notar como o comportamento abatido e apático das aves é substituído pela euforia e satisfação por estarem livres; quando a porta traseira da aeronave é aberta todos os animais voam livremente e encontram-se de fato libertos na natureza, exceto Jade e Blu, visto que esse último ainda não sabe voar. No desfecho dessa cena a aeronave está descontrolada e quebrada ficando claro que não permanecerá por muito tempo no ar; Jade é ferida ao tentar defender Blu de Nigel, e, tendo uma de suas asas machucada não consegue se firmar e acaba caindo do bimotor; é nesse momento que, com o intuito de salvar sua companheira, Blu se atira da aeronave em uma atitude corajosa. Em seguida seus instintos são aflorados e ele consegue realizar finalmente a habilidade de voo.

CENA 19 - 1h, 25min e 01seg a 1h, 26min e 32seg – Linda e Tulio estão sentados sobre a alegoria que os trouxe até o aeroporto clandestino. Mostram-se tristes e pensativos pela perda das aves, até que então, o menino Fernando, também presente ali, chama atenção dos dois para o céu pois acaba de avistar Blu e Jade vindo em direção a eles. Linda fica surpresa ao ver que sua ave mascote aprendeu a voar e fica muito feliz ao revê-la. Blu carrega Jade e a coloca cuidadosamente sobre o chão em frente a Linda e Tulio para que percebam que está machucada; Tulio prontamente se aproxima para avaliar o estado da ave e tenta tocá-la. Jade nesse momento se mostra receosa por não confiar em humanos e resiste, mas, ao olhar para Blu, vê em seu olhar um ar de esperança, segurança e confiança deixando o biólogo pegá-la nas mãos.

Tulio a toma com cuidado e zelo e tenta com carinho acalmá-la avisando que quer cuidar e ajudá-la. Dando a ideia de um tempo já transcorrido, é possível ver Tulio libertando Jade, totalmente restabelecida, no centro de conservação ambiental, em uma área denominada santuário do pássaro Blu, ganhando então a tão sonhada liberdade. Instantes depois Linda e Blu fazem sua saudação, trocam carinho, se olham nos olhos até que Blu segue junto sua jornada livre com sua parceira Jade. Linda se mostra satisfeita e orgulhosa com Blu e mostra que compreende, respeita e percebe a importância dos animais viverem na natureza (o que mostra a conscientização da Linda). Tulio e Fernando, que agora ganhou uma família, se aproximam de Linda e se abraçam, deixando nítida a sensação de felicidade que estão sentindo tanto um pelo outro quanto pelo sentimento de dever cumprido e do devido respeito dado à natureza. Sendo assim, Linda e Fernando, que a princípio, mesmo não intencionalmente, colaboravam com a prática da biopirataria estão, agora junto de Tulio, defendendo a natureza, trabalhando e colaborando com o santuário de ararinha-azul, na prática da preservação e conservação ambiental.

CENA 20 - 1h, 26min e 33seg a 1h, 27min e 54seg – Um musical final mostra uma floresta ocupada por grande riqueza de aves, todas livres em seu ambiente natural e felizes por assim estarem. Blu e Jade aparecem como um casal e acompanhados de três filhotes de ararinhas-azuis, dando a entender que a partir dos esforços, cuidados e medidas tomados tanto por órgãos competentes, estudiosos capacitados, quanto por pessoas bem intencionadas e informadas, a prática da conservação ambiental é possível de acontecer e seus resultados são positivos, afastando e eliminando gradativamente o risco da espécie Cyanopsitta spixii, e/ou qualquer outra espécie de ser vivo, entrar em extinção.

3.2 Preparando a turma

Antes de iniciar a exibição do filme por inteiro (preferência sugerida por este projeto) ou dos trechos selecionados em sala de aula, é recomendado que o conteúdo programático da disciplina Ciências ou Biologia já permeie o campo da ecologia. Em um primeiro momento da aula é interessante haver um diálogo entre professores e alunos acerca do tema. Pode ser questionado à turma, por exemplo, se ela já ouviu o termo biopirataria e o que os alunos conhecem a respeito do assunto. Caso não haja manifestação por parte da turma, com o intuito de facilitar e estimular os alunos, a definição da palavra pirataria pode ser lida de um dicionário sendo em seguida novamente verificadas possíveis ideias e conhecimentos prévios dos discentes sobre o tema biopirataria.

Após o filme, deve ser trabalhada com a turma a definição de biopirataria. Para isso, seria positivo averiguar, antes, quais opiniões e ideias os alunos teriam desenvolvido a respeito da mesma após o longa, não deixando de correlacionar e apontar o tráfico de animais silvestres como um dos pilares constituintes dessa prática. Dessa forma, evidenciar-se-ia a eficácia da animação como agente sensibilizador e informativo no processo ensino-aprendizagem.

Tomando por base a execução do filme Rio e a verificação do que já era conhecido pelos alunos, sugere-se que as atividades abaixo sejam trabalhadas em sequência, visto que contribuem gradualmente e complementarmente ao processo ensino-aprendizagem, como estratégias para uma abordagem mais sólida e enriquecedora do tema e suas vertentes.

3.3 Atividades propostas

Atividade 1: Construindo cadeias.

Conteúdos: Cadeias e Teias alimentares.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Dividir a turma em grupos. Distribuir pequenos conjuntos de cartas para cada um dos grupos; cada bloco de carta conterá uma cadeia alimentar a ser montada pelos discentes. É importante que o homem seja lembrado e inserido em pelo menos uma cadeia. Junto do bloco de cartas será entregue uma lista de exercícios com questões simples que incluam: identificação dos níveis tróficos da cadeia, importância dos produtores, herbívoros e decompositores, além de solicitar a adição de novos organismos à cadeia com o intuito de formar uma teia alimentar. Indagar e pedir que justifiquem qual (quais) ser(es) vivo(s) pode(m) ser retirado da(s) cadeia(s) de forma a não prejudicar o sistema. Essa atividade pode ser introduzida baseando-se em uma passagem do filme onde Blu mostra-se receoso ao entrar no ambiente artificial de uma floresta no laboratório de Túlio; nesse instante Blu, amedrontado e nervoso, diz conhecer bem sobre cadeia alimentar e fala do risco de ser apenas mais um petisto.

Atividade 2: A espécie humana faz parte do processo, portanto, pode ser afetada neste sistema.

Conteúdos: Cadeias e Teias alimentares.

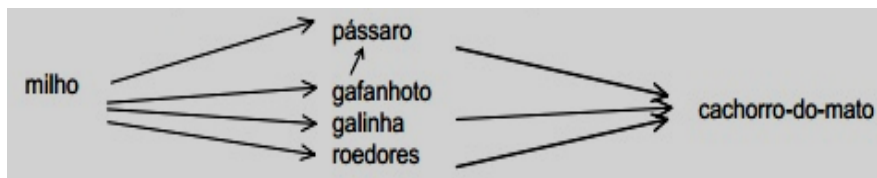
Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Utilizar figuras para recriar na lousa, com a participação da turma, uma teia alimentar. A teia alimentar a ser criada em parceria com a turma está baseada em um exercício do ENEM (1999), o qual está descrita abaixo:

“Um agricultor, que possui uma plantação de milho e uma criação de galinhas, passou a ter sérios problemas com os cachorros-do-mato que atacavam sua criação. O agricultor, ajudado pelos vizinhos, exterminou os cachorros-do-mato da região. Passado pouco tempo, houve um grande aumento no número de pássaros e roedores que passaram a atacar as lavouras. Nova campanha de extermínio e, logo depois da destruição dos pássaros e roedores,

uma grande praga de gafanhotos, destruiu totalmente a plantação de milho e as galinhas ficaram sem alimento.” (BRASIL, ENEM,1999)

Figura 1. Questão ENEM, 1999: teia alimentar



Fonte da figura: http://www.curso-objetivo.br/vestibular/resolucao_comentada/enem/1999/ENEM1999_prova.pdf – acesso em: 28/04/2013.

Fundamentação (atividades 1 e 2): As cadeias e teias alimentares representam processos fundamentais aos ecossistemas e à biosfera. Todas as atividades que regem a vida são mantidas graças à energia e esta tem seu fluxo unidirecional mantido entre os diferentes seres vivos por meio das cadeias e teias alimentares. Nesses processos observa-se ainda o ciclo da matéria.

Lembrar aos alunos que os vegetais ocupam o primeiro nível trófico atuando como uma espécie de centro de energia. Dos produtores (seres autótrofos) a energia flui para os consumidores (heterótrofos) e decompositores; esses últimos podem ocupar qualquer nível trófico (exceto produtores) da cadeia e/ou teia alimentar atuando como recicladores de nutrientes e disponibilizando minerais no solo (remineralização) os quais podem ser utilizados pelas plantas.

Lopes (2010) ressalta ainda que:

Como não há reaproveitamento, por outros seres vivos, de toda a energia liberada, diz-se que essa transferência é unidirecional, falando-se em fluxo de energia. A matéria, no entanto, pode ser reciclada, falando-se de ciclo da matéria. (Lopes, 2010, p. 87).

Sobre a primeira e a segunda atividades propostas, percebemos que estas sugerem que o professor trabalhe com os alunos a montagem de cadeias e teias alimentares. Considerando que a folha de exercícios sugerida para ser

disponibilizada aos alunos pede, na atividade um, peça que os alunos identifiquem os níveis tróficos relacionados a cada ser presente na cadeia, e que a atividade dois trabalha uma questão elucidativa sobre o fato de como o próprio homem pode ser afetado já que faz parte direta e indiretamente desse sistema, ambas as atividades propostas correlacionam o conteúdo com o cotidiano dos alunos que não se percebem ainda como parte constituinte das cadeias e teias alimentares. Dessa forma as atividades seguem as propostas/orientações dos PCN em seu eixo vida e ambiente, o qual relata:

São extremamente importantes à temática ambiental as informações e os conceitos da Ecologia, que estuda as relações de interdependência entre os organismos vivos e destes com os demais componentes do espaço onde habitam. Tais relações são enfocadas nos estudos das cadeias e teias alimentares, dos níveis tróficos (produção, consumo e decomposição), do ciclo dos materiais e fluxo de energia, da dinâmica das populações, do desenvolvimento e evolução dos ecossistemas. (BRASIL, 1998a, p.42)

Para tais propostas de atividades percebe-se ainda que estas se mostram pertinentes aos eixos cognitivos III e IV das matrizes de referência para o ENEM (2011) os quais, respectivamente, esperam dos alunos as capacidade de:

III. Enfrentar situações-problema (SP): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

IV. Construir argumentação (CA): selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema” e o eixo cognitivo IV, tornando-se capaz de relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente. (BRASIL, 2011, p. 1).

Por meio da utilização de figuras e da inserção do próprio homem nessas atividades iniciais almeja-se sensibilizar os alunos e facilitar, assim, o despertar pelo interesse de se saber mais sobre o tema e respeitar todas as formas de vida como sendo peças igualmente importantes e interligadas no contexto ambiental.

Atividade 3: Trabalhando com matérias jornalísticas.

Conteúdo: Ecologia – Biopirataria.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Com a turma dividida em grupos, solicitar que cada grupo faça uma pesquisa e traga uma manchete de jornal, revista, internet ou qualquer outro veículo da mídia que aborde o tema biopirataria. Como sugestão aos alunos de temas relacionados à biopirataria no Brasil tem-se: açaí, andiroba, copaíba, espinheira santa, jaborandí, pau-brasil, sementes de seringueira.

Sobre a reportagem é interessante que os alunos destaquem alguns pontos, dentre os quais: do que trata a notícia? Quais são os indivíduos/nações/recursos que estão envolvidos na notícia? Como ocorreu o fato da notícia? Em que local ela se sucedeu? Por que e quando ocorreu?

Tais perguntas auxiliariam a elaboração de um pequeno texto pelos membros do grupo. A partir de uma breve supervisão em aula o professor atuaria como intermediador analisando a validade das informações fornecidas pelos alunos. Cada uma das manchetes jornalísticas poderá ser apresentada para a classe em uma espécie de debate. O material escrito seria entregue ao professor para avaliação do conteúdo.

Atividade 4: Aspectos éticos e implicações da biopirataria.

Conteúdo: Ecologia – Biopirataria.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Essa atividade é iniciada pelo professor. Deve-se apresentar à turma o famoso caso envolvendo o veneno de jararaca:

“Nos anos 60, pesquisadores brasileiros perceberam que as vítimas da picada dessa cobra peçonhenta apresentavam uma súbita queda de pressão e que esta queda estava relacionada a um ingrediente do veneno da jararaca denominado desde os anos 40 de bradiginina. Sabendo disso, o pesquisador brasileiro, Sérgio Ferreira, tomando por base os estudos iniciais da bradiginina feitos por um brilhante farmacologista, o professor Maurício Rocha e Silva e dois outros cientistas, Beraldo e Gastão Rosenfeld, conseguiu dar um passo

importante ao separar do veneno uma molécula-prima da bradicinina, que ampliava o efeito dessa substância.

Esta matéria-prima foi chamada de peptídeo potencializador de bradicinina (BPP).

Apresentar aos alunos que a descoberta dos BPPs abriu uma linha de pesquisa que descreveu os mecanismos dos reguladores hormonais renais que controlam a pressão arterial e que, posteriormente, um grande laboratório farmacêutico desenvolveu uma versão sintética da substância: o medicamento captopril.” Contudo, ressaltar que devido à lei de propriedade industrial da época vetar a patenteabilidade de fármacos, a patente acabou sendo do laboratório americano Bristol Myers-Squibb (PRADO, 1997 e sítio REDETEC.org.br, acesso em: 15/05/13). Este é um exemplo clássico de uma pesquisa biomédica básica executada aqui no Brasil, mas usada pela indústria multinacional para a produção de um fármaco de grande impacto.

Após apresentar a situação acima, pedir que os alunos pesquisem o termo patente, ou se for o caso, seja lido por algum aluno da turma o significado desse vocábulo em um dicionário de mão.

Considerando que o laboratório em questão detém a patente da droga e ganha milhões de dólares com a venda do remédio, discutir com a turma: nesse caso, como ficam os pesquisadores brasileiros que descobriram o potencial da droga? E as informações obtidas a partir de um capital biológico nativo do Brasil não mereceriam algum tipo de pagamento? Alguma espécie de royalty?

O professor tem a possibilidade ainda de mostrar um vídeo à turma evidenciando mais um caso pertinente ao assunto. Sugere-se o vídeo intitulado de “o sabor do cupuaçu” confeccionado pela TV cultura (disponível no sítio YOUTUBE.com.br, 2011).

Deve ser proposto que a turma tome conhecimento sobre o que é a convenção de diversidade biológica (CDB) além de estimular a busca de outras instituições que atuam na proteção e fiscalização da biodiversidade. As definições básicas de royalties e TRIPS (‘Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio’ (*Agreement on Trade-*

Related Aspects of Intellectual Property Rights) devem estar igualmente na pauta da pesquisa.

Mostra-se importante discutir, nesse ponto, a participação de populações nativas de florestas (populações tradicionais) as quais, muitas vezes, fornecem por meio dos conhecimentos tradicionais (saberes advindos de seus costumes, culturas, práticas) uma forma de garimpo sobre a flora e fauna florestais, no que se relaciona com suas propriedades, aplicações e possíveis princípios ativos à indústria farmacêutica. Esses povos mereceriam alguma parte do lucro?

Fundamentação (atividades 3 e 4):

A biopirataria é uma prática ilegal que acarreta tanto prejuízos de caráter biológico (contribuidor maciço à extinção de espécies), quanto de caráter econômico.

Para Linhares e Gewandsznajder (2007), com relação à destruição e à necessidade de proteção da biodiversidade, ressalta-se que:

[...]deve-se considerar o grande potencial de substâncias químicas orgânicas com propriedades medicamentosas e nutritivas existentes nas espécies selvagens [...].

Em cerca de 25% dos medicamentos há uma ou mais substâncias extraídas de plantas, fungos, bactérias e animais ou sintetizadas de substâncias desses organismos [...]

[...]Não podemos esquecer dos benefícios estéticos, que podem também gerar benefícios econômicos[...].

Nesse sentido [...] é preciso combater a biopirataria, ou seja, o envio ilegal de plantas e animais para o exterior para extração e pesquisa de medicamentos, cosméticos e outros produtos.

(LINHARES;GEWANDSZNAJDER, 2007, p. 523)

Complementando a ideia, o coordenador adjunto do Programa de Política e Direito Socioambiental, do Instituto Socioambiental - ISA -, LIMA (2003 apud BATISTA 2005, p. 13), afirma que os atalhos decorrentes dos conhecimentos tradicionais fazem com que as indústrias economizem milhões de dólares e anos em pesquisa. Dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI – mostram que as indústrias chegam a economizar até 400%

em tempo de pesquisa apoiados em pistas fornecidas por comunidades tradicionais. (LIMA, 2003, p. 5).

A atividade três traz para a sala de aula a necessidade de os alunos pesquisarem e utilizarem reportagens, veiculadas nas diferentes mídias, que tratem do assunto biopirataria. Essa atividade, logo, considera como fator contribuidor na construção de conhecimentos o uso de meios alternativos de informação. Buscar e analisar casos de biopirataria em jornais, revistas ou matérias jornalísticas disponíveis na internet atenta os alunos na percepção de que a temática discutida é um problema atual e existente não apenas em livros didáticos; isso remove o aspecto abstrato e distante da questão trazendo-a e fazendo-a ser compreendida pelos alunos como processo concreto e inclusa, de fato, no mundo em que vivem e que, portanto, demanda cuidados.

O aluno, por meio de suas pesquisas, envolve-se e percebe-se como parte integrante do assunto, dessa forma esse ganha contexto para o aluno, o qual por si só iniciou a construção de seu saber e conhecer. “Conhecer se dá ao filtrar, selecionar, comparar, avaliar, sintetizar, contextualizar o que é mais relevante e significativo.” (MORÁN, 1999, p. 25).

Os materiais selecionados pelos alunos mostram-se como recurso didático alternativo à aprendizagem afastando, assim, as aulas puramente expositivas.

Para Souza (2007),

Utilizar recursos didáticos no processo de ensino- aprendizagem é importante para que o aluno assimile o conteúdo trabalhado, desenvolvendo sua criatividade, coordenação motora e habilidade de manusear objetos diversos que poderão ser utilizados pelo professor na aplicação de suas aulas. (SOUZA 2007, p.112-113).

Mais que isso, a atividade três obedece ao que está disposto no PCN, Meio Ambiente, quando este considera como prática importante a “análise crítica das informações veiculadas pelos diferentes canais de comunicação (TV, jornais, revistas, vídeos, filmes comerciais etc.);”. (BRASIL, 1998b, p. 204).

A atividade quatro pontua questões que possibilitam aos alunos considerarem aspectos éticos e legais da biopirataria quando, então, este enfoque lhe é apresentado a partir do caso ocorrido com o veneno da jararaca.

Os alunos são estimulados a notarem os prejuízos não só ecológicos dessa prática, mas também o efeito negativo econômico e social que esta igualmente acarreta.

As informações discutidas em sala de aula viabilizam através de discussão e debate (valendo aqui ressaltar que os debates são positivos também à atividade três), a troca de opiniões entre os próprios alunos, além do professor.

Considerado como uma das estratégias para abordagens de temas no ensino de biologia, o PCN+ Ensino Médio aponta:

Debates. Uma outra estratégia que desperta grande interesse nos alunos é a que envolve uma pesquisa, individual ou em grupos, sobre um tema, e o debate em sala de aula das conclusões a que chegaram os diferentes grupos (BRASIL, PCN+, 2002, p. 57).

A percepção dos alunos sobre a necessidade de valorização de populações nativas de ambientes florestais e do reconhecimento substancial dos saberes e, portanto, da cultura advindos dessas sociedades tradicionais vão de acordo com o que é um dos objetivos citados no PCN, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental (1997a):

conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais. (BRASIL, PCN, 1997a, p. 7).

Discutir o assunto com auxílio do vídeo “sabor do cupuaçu” disponível na internet aumenta a chance de problematizar casos da biopirataria, no qual é possível, agora, dentro de um contexto identificar a semântica dos pesquisados por eles previamente como é o caso de patentes. Sobre essa expectativa da discussão através dos vídeos, Maia, Monteiro e Menezes (2008) em seu trabalho concluiu que:

A utilização de materiais oriundos da Internet permitiu a muitos estudantes conhecerem as reais possibilidades deste importante instrumento para a educação, uma vez que o ambiente virtual para eles limitava-se a jogos, músicas e salas de bate-papo. A vinculação de filmes e documentários a temas transversais propiciou discussões mais amplas onde os estudantes tiveram oportunidades de referenciar seu conhecimento prévio, sociabilizando

informações relevantes para uma aprendizagem significativa (MAIA; MONTEIRO; MENEZES, 2008, p. 4).

Baseada no modo como foram trabalhadas as atividades três e quatro e nos objetivos almejados por estas verifica-se que os mesmos vão ao encontro do que é disposto na Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a qual impõe em sua seção III, artigo 32º do ensino fundamental e seção IV, artigo 35º, do ensino médio, respectivamente, as seguintes finalidades: Seção III, artigo 32º que diz “III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;” (LDB - Lei 9394/96).

Seção VI, artigo 35º “III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;” (LDB - Lei 9394/96).

Atividade 5: Conhecendo as espécies em risco de extinção.

Conteúdo: Ecologia – Extinção.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

O professor deve iniciar a atividade montando um quadro de registro na lousa com a turma sobre biodiversidade (explicar o que é) e obter da turma o que já ouviram ou conhecem quando se fala de extinção das espécies.

Definir extinções junto da turma é uma ação válida e necessária, assim como, identificar quais os fatores os alunos julgam como responsáveis pelas extinções.

Para a atividade o docente deve requisitar que os alunos pesquisem animais ou vegetais que, caso não estejam extintos, estejam no mínimo, ameaçados de extinção. Para tal pesquisa pode ser estimulado nos alunos a busca de informações sobre os animais do filme Rio que se encontram nessa situação preocupante. É importante mencionar que aqui deverá ser tratado não somente seres brasileiros, ao passo que representantes da fauna e flora de outros países podem e devem ser pesquisados.

Separando a turma em duplas, pedir que cada uma seja responsável por selecionar e trazer duas fotos/figuras idênticas de um ser vivo que tenham

pesquisado. Devem se informar se a espécie trazida por eles já está extinta ou se encontra em risco de extinção.

A partir de todas as figuras de animais extintos entregues e verificadas pelo professor deve ser confeccionado um conjunto de cartas de um mesmo padrão para que seja elaborado um jogo de memória. Este, após ser confeccionado, deverá ser jogado com toda turma simultaneamente, podendo-se agora dividir os participantes em equipes com maior número de alunos, para garantir a dinâmica do jogo.

Para complementar o trabalho o professor deve solicitar que, junto da figura do ser vivo selecionado, cada dupla traga também uma possível importância ambiental e até mesmo econômica que possa ser atribuída aquele ser ou grupo de ser escolhido por elas (duplas); por exemplo, o papel fundamental das aves como dispersores de sementes e, portanto, agentes dispersores dos vegetais. No final do jogo ou a cada par formado, as equipes devem ler em voz alta a importância do ser que conseguiram parear.

Uma alternativa viável é que se façam dois conjuntos de cartas: um com animais extintos e outros em risco de extinção.

Fundamentação:

A extinção é um grave problema ambiental pode se dar por diversos fatores. “A extinção é natural, mas a sua taxa atual não é” (Ricklefs, 2012). Além de causas naturais, a ação antrópica atua como uma engrenagem fundamentalmente marcante e ativa no processo de extinção de espécies. Para Ricklefs (2012) “as atividades humanas aceleraram a taxa de extinção” e acerca disso o autor aponta que:

As atividades humanas também afetam as populações de cada espécie, seja diretamente através da caça, por exemplo, ou indiretamente através da degradação de habitat ou introdução de patógenos. As ações humanas têm levado à extinção, ou à ameaça iminente de extinção, muitas espécies. (RICKLEFS, 2012, p. 486).

O autor ainda chama atenção para o fato de que:

[...] espécies cujas distribuições estão limitadas a pequenas áreas são chamadas de espécies endêmicas, e diz-se que as regiões com grande número de espécies endêmicas possuem um alto nível de endemismo. [...]

Por isso, quando a destruição de *habitat*, a caça ou a introdução de espécies alienígenas resultam numa perda das populações locais nesses lugares, aquela perda provavelmente significa uma extinção global. (RICKLEFS, 2012, p. 487).

Lopes (2010) partilha da mesma opinião e corrobora a participação humana no processo de extinção dizendo que:

A caça indiscriminada e criminosa de diversos animais, principalmente daqueles que já encontram grande resistência do meio e apresentam baixo potencial biótico, também interfere no processo. A baleia é um exemplo de animal que vive diante destes problemas (LOPES, 2010, p. 150).

A atividade número cinco exige dos alunos uma seleção de imagens de seres vivos ameaçados de extinção ou já extintos. Sendo assim, em um primeiro momento a atividade faz com que os alunos conheçam a fauna e a flora de seu próprio país. Vale considerar que permitindo escolher figuras de seres de outras nações a atividade amplia o conhecimento dos alunos para as espécies de todo o planeta que também estejam sob o risco de desaparecer.

À medida que os alunos atribuem importâncias ambientais e/ou econômicas às figuras por eles selecionadas, a atividade possibilita o aluno perceber como a biodiversidade mostra-se fundamental à humanidade e a um ambiente saudável.

Optar por jogos na abordagem de assuntos biológicos é uma estratégia que geralmente agrada aos discentes. Esse tipo de tática pedagógica é sugerido pelos PNC+, quando estes defendem que:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. (BRASIL, PCN+, 2002, p. 56).

Dessa forma durante o jogo seria conhecido por toda a turma o papel dos diversos seres envolvidos, os quais assim, extintos ou ameaçados, acabam por representar um aspecto preocupante de mais esse agravamento ecológico. Nesse contexto, não se torna descartável esperar dos estudantes do ensino médio também, um mesmo objetivo apontado nos PCN (1997a) o qual mostra como uma de suas aspirações para o ensino fundamental, que o aluno seja capaz de “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;” (BRASIL, 1997a, p 6).

A opinião dos alunos sobre quais os responsáveis pela erradicação de espécies do planeta torna possível averiguar se os mesmos consideram as atividades humanas como uma das molas-mestras desse processo. Apresentar o tráfico de animais silvestres e a destruição de habitats são apenas algumas das possibilidades de se interligar a atividade cinco ao tema central do trabalho (biopirataria). Esta atividade e a discussão recorrente provê o aluno de compreender que a melhoria deste quadro depende da mudança de atitude e de olhar do homem sobre outras espécies, afinal, o próprio homem acaba sendo a principal vítima de sua ação. Tais mensurações são favoráveis ao que é lido nos PCN (1998a) que esperam progressivamente do estudante: as habilidades de “valorizar a vida em sua diversidade e a conservação dos ambientes (p. 61);” assim como, “compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente;” (p. 33).

Atividade 6: Elaborando um catálogo.

Conteúdo: Espécies nativas e introdução de espécies exóticas.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Deve ser preparado pela turma um catálogo de espécies nativas (brasileiras) e exóticas. Novamente com a turma separada em duplas seria requerido a elas que trouxessem, agora, dois seres vivos a constarem no

catálogo. Para isso algumas informações específicas também deveriam ser pesquisadas.

Como produto final, o catálogo deve conter fotos de seres vivos da fauna e flora brasileiras além de informações gerais de cada um deles. Sobre os seres apresentados no catálogo as sugestões de informações específicas incluem: nome científico da espécie; se a espécie é nativa ou exótica (quando nativa, deve ser apontada a região brasileira onde é encontrada e, quando exótica qual a sua região/país de origem); o bioma e o habitat a que pertencem (tanto para as espécies nativas quanto para as exóticas) e o hábito alimentar. O catálogo deverá conter ainda uma figura representativa do habitat de cada espécie.

É primordial que o professor faça-se valer da atividade para relatar como a introdução de espécies exóticas pode prejudicar a manutenção de um ecossistema à medida que afeta as espécies nativas. Deve ser tratada com os alunos a diferença que há em julgar uma espécie como exótica e como invasora.

Fundamentação:

As espécies nativas são definidas como aquelas encontradas de forma natural em um ecossistema ou região específica. Tais espécies são constituintes fundamentais dos ecossistemas a que pertencem e seus nichos ecológicos desempenham papéis essenciais para manutenção saudável e do equilíbrio no meio.

Soares (1997) atribui ao conceito de nicho o seguinte significado:

[...] Ele significa a posição biológica ou funcional que uma espécie ocupa num determinado ecossistema. O nicho traduz o que a espécie representa no quadro geral do ecossistema, pelo que ela faz (como utiliza a energia circulante no meio, o que come, onde, como e a que momento do dia o faz), como procede em relação às outras espécies e ao próprio ambiente (se é predadora, se é atacada por outros, se devasta o meio ou se colabora para a melhoria dele), a que horas do dia ou da noite, ou em que estações do ano, tem maior atividade, quando e como se reproduz, até onde facilita ou dificulta a instalação de novas espécies naquele local, etc. Tudo isso nos leva a entender o significado de "posição funcional" ou nicho ecológico de uma espécie considerada. (SOARES, 1997, p.309).

O ambiente em equilíbrio contém mecanismos naturais para efetuar a regulação do crescimento das diversas populações que nele se dispõem. Dentre esses fatores estão inseridas a competição, a predação, o parasitismo, a escassez de alimentos, a indisponibilidade de abrigo, a diminuição de área para reprodução; todos constituindo a resistência do meio e concomitante a capacidade de suporte do mesmo. Outros fatores como doenças e catástrofes podem ser incluídos.

Contudo, ao se levar em conta as espécies exóticas, Lopes (2010) aponta que:

Quando uma espécie exótica (externa) é introduzida em um ecossistema, é difícil prever as consequências. Uma possibilidade é que ela seja mais eficiente que as espécies nativas na utilização dos recursos do ambiente. O desvio dos recursos destinados às espécies nativas menos eficientes diminui seu sucesso reprodutivo e, como consequência disso, há alteração das abundâncias destas. (LOPES, 2010, p. 149).

Alarmando ainda mais esse quadro, pode ser ressaltada que a falta de conhecimento, assim como, o entendimento parcial e insuficiente sobre o nicho ecológico exercido por espécies exóticas introduzidas em determinado ambiente, deixa em aberto a presença ou não de mecanismos naturais de controle de tais populações exóticas. Lopes (2010) valida este fato ao mensurar que:

A situação se agrava quando a espécie introduzida não tem predadores naturais no novo ambiente, o que acelera muito seu crescimento populacional. (LOPES, 2010, p. 149).

A facilidade de se instalarem e se propagarem intensamente em ambientes dos quais não sejam nativas torna possível, a partir dos desequilíbrios gerados no meio por elas, justificar essas como pragas. Nessas circunstâncias as espécies exóticas passam, então, a ser denominadas de espécies invasoras.

Na atividade seis, o processo de confecção e finalização do material sugerido propicia a toda turma conhecer, com o manuseio e visualização do catálogo, diferentes espécies nativas e exóticas, o que também contribui para melhor sedimentação desses dois conceitos. Além disso, o fato do catálogo

reunir informações sobre o nicho das espécies, como por exemplo, o habitat, bioma, o hábito alimentar também confere à atividade um papel sensibilizador no que diz respeito à conservação desses biomas, visto que esses, brasileiros ou não, aportam toda a biodiversidade existente no planeta. Sobre o hábito alimentar, por exemplo, os alunos conheceriam, indiretamente, os outros seres vivos dependentes daquele pesquisado por ele (o que envolve o controle populacional) sejam eles plantas ou animais. Sendo assim, a atividade se procura igualmente incentivar a valorização de toda a diversidade da vida e, portanto, sua conservação e dos próprios ambientes (aqui entendidos como habitats e biomas) o que, novamente, vai de acordo com os PCN (1998a) já citados.

Relacionando à biopirataria, as espécies traficadas e exportadas para países diferentes daqueles de sua origem tornam-se, portanto, exóticas e conhecer a função dessas no ambiente é fundamental para se evitar danos ecológicos mais graves. Um ponto interessante a ser discutido, contudo, diz respeito ao fato de que algumas espécies exóticas como café (Etiópia), arroz (Filipinas), soja e laranja (China) são base da economia brasileira o que evidencia, segundo o ministério do Meio Ambiente ser “fundamental que o Brasil intensifique as pesquisas em busca de um melhor aproveitamento da biodiversidade brasileira” (sítio MMA.gov.br).

Atividade 7: Formulação de um mapa conceitual sobre o tema.

Conteúdo: Ecologia – Biopirataria.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

O professor deve esclarecer com a turma o que são mapas conceituais. São estruturados a partir de conceitos fundamentais e suas relações. Normalmente, os conceitos são destacados em caixas de texto. Ao passo que, a relação entre dois conceitos é representada por uma linha ou seta contendo "palavras ou frases de ligação".

De maneira mais simples, o professor pode dizer aos alunos que mapas conceituais são representações entre conceitos, ideias e atividades, que se

relacionam, acerca de um tema. Pode ser criado na lousa pelo professor um mapa conceitual simples sobre, por exemplo, cadeia alimentar para facilitar o entendimento da turma. Vídeos explicativos são outras possibilidades encontradas em sítios na internet que permitem uma melhor compreensão do que seriam mapas conceituais.

O tema em questão a ser passado à turma é biopirataria. A partir desta palavra, eles devem relacionar ao máximo todo o conhecimento pesquisado e adquirido durante as atividades. Dividida em vários grupos, os mapas conceituais devem ser construídos pela turma e cabe ao professor recolher os trabalhos para futura correção.

Havendo um laboratório funcional de informática na escola os mapas conceituais dos grupos podem ser preparados utilizando-se o programa Software “Cmap Tools” (sítio CMAPTOOLS.softonic.com.br, acesso em 19/05/13), além de ser exibido o vídeo “Mapas conceituais – utilizando o Cmap Tools”, com duração aproximada de 13 minutos (sítio YOUTUBE.com.br, acesso em 19/05/13).

A opção pelo uso do laboratório de informática demanda a colaboração de um professor de informática, assim como, a instrução concomitante dos mapas pelo professor de forma que possam ser salvos em um *pen drive* para futura análise do professor.

Feita a correção, um grande mapa conceitual por toda a turma será produzido. Para isso, aconselha-se o uso de uma cartolina grande (papel 40kg) ou cartolinas menores unidas. O grande mapa conceitual deve ser obtido a partir da interseção das informações contidas nos mapas entregues por cada grupo. Dessa forma, a comparação permite aos alunos selecionarem as informações comuns existentes entre os mapas, assim como, acrescentarem no grande mapa conceitual informações lembradas por um ou outro grupo apenas. O trabalho final pode ser avaliado e representará uma nota ou acréscimo de pontos aos alunos.

Fundamentação:

A abrangência do tema biopirataria e suas consequências permitem que tanto este conteúdo quanto demais assuntos inerentes a ele sejam tratados a

partir de diferentes estratégias. Uma das possibilidades para a verificação dos conhecimentos que estão sendo construídos e assimilados pelos alunos acerca de um tema, se faz a partir da utilização de mapas conceituais. O uso de mapas, portanto, pode contribuir no processo de aprendizagem dos alunos à medida que permite analisar a lógica e interpretação dos discentes durante a elaboração do material.

O mapa conceitual (NOVAK, 1977, p. 4) é uma técnica de visualização gráfica entre conceitos, podendo ser utilizado para organizar os conteúdos de uma disciplina.

Sedimentando a relevância de se trabalhar com mapas temos a teoria da aprendizagem de Ausubel (1982 *apud* Pelizzari et al. 2002), a qual pressupõe a necessidade de que:

[...] os conhecimentos prévios dos alunos sejam valorizados, para que possam construir estruturas mentais utilizando, como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz. (AUSUBEL, 1982 *apud* PELIZZARI et al., 2002, p. 37).

Assim, um mapa conceitual construído pelos estudantes pode ser considerado como uma estratégia de ensino, conforme Moreira (2005):

São diagramas que indicam relações entre conceitos (apenas conceitos) e procuram refletir a estrutura conceitual de um certo conhecimento. Mais especificamente, podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos. Construí-los, "negociá-los", apresentá-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores de uma aprendizagem significativa. (MOREIRA, 2005. p.16).

A sétima atividade envolve a elaboração de mapas conceituais pela turma; seu objetivo é verificar quais as relações estabelecidas pelos alunos sobre o conteúdo que vem sendo foco de trabalho ao longo das atividades, a biopirataria.

Os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, tanto os que já existiam anteriormente às atividades quanto os construídos a partir dessas são peças substanciais a serem averiguadas na construção de mapas conceituais e como já citado anteriormente por Moreira (2005), a elaboração dos mapas

conceituais são processos de uma aprendizagem significativa. Os conhecimentos prévios dos alunos, fundamentais a uma aprendizagem significativa, faz com que o aluno construa o seu próprio conhecimento, num contínuo “aprender a desaprender, aprender a distinguir o relevante e o irrelevante no conhecimento prévio e libertar-se do irrelevante [...] desaprendê-lo” (MOREIRA, 2005, p. 16 apud DUSO, 2011, p. 4).

O PNLD 2013 - Ciências trata de forma positiva livros que sugerem a elaboração de mapas conceituais pelos alunos o que afirma mais uma vez esses como ferramentas interessantes à aprendizagem (BRASIL, 2012, p. 124).

A atividade sete contempla ainda algumas das competências gerais esperadas no aprendizado das Ciências da Natureza e Matemática no ensino médio das quais podem ser citadas:

Articulação dos símbolos e códigos

Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas (BRASIL, PCN+, 2002, p. 27).

Elaboração de comunicações

Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências (BRASIL, PCN+, 2002 p. 27).

Com relação aos PCN, Ciências Naturais (1998a) a atividade sete torna viável nos alunos a capacidade progressiva de:

elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes (BRASIL, 1998a, p. 90).

Atividade 8: Trabalhando com Júri Simulado.

Conteúdo: Ecologia – Biopirataria: características, consequências e aspectos éticos envolvidos.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Essa atividade surge como proposta de se criar na turma uma espécie de tribunal diante do qual o assunto a ser julgado envolve a biopirataria. É importante frisar que fica a critério do professor como se sucederá tal atividade levando-se em conta, para isso, o tamanho da turma, o grau de maturidade e concentração dos participantes, além da faixa etária e da polêmica que a discussão sobre o tema pode levantar. Alguns papéis devem ser distribuídos pela turma e são destacados a seguir:

Participantes: (Funções)

Réu ou ré: pode se tratar de um dono de *Pet shop* acusado de vender animais silvestres obtidos de modo ilegal ou ainda ser somente uma questão em pauta. Uma sugestão válida nessa atividade é considerar e julgar as personagens Fernando e Linda. A atitude de Linda é bem comum e polêmica. Nesse contexto, baseando-se nessas personagens do filme, um ponto de discussão seria: 'como lidar de forma punitiva com as relações de afeto?'

Juiz: dirige e coordena o andamento do júri.

Advogado de acusação (promotor): formula as acusações contra o réu ou ré.

Advogado de defesa: defende o réu ou ré e responde às acusações formuladas pelo advogado de acusação.

Testemunhas: falam a favor ou contra o réu ou ré, de acordo com o que tiver sido combinado, pondo em evidência as contradições e enfatizando os argumentos fundamentais. Cada lado da história (grupo da promotoria e grupo da defesa) devem escolher as testemunhas, inventando papéis para eles representarem, por exemplo, biólogo, empresários, colecionadores, dona de casa, minerador etc.).

Corpo de Jurados: ouve todo o processo e a seguir vota: culpado ou inocente, definindo a pena. A quantidade do corpo de jurados deve ser constituído por número ímpar para não haver empates.

Público: dividido em dois grupos, da defesa e da acusação, ajudam seus advogados a prepararem os argumentos para acusação ou defesa. (opcional, mas se torna interessante para turmas extensas). Durante o júri não se manifestam e acompanham em silêncio.

O professor deve instruir e organizar o espaço em sala para melhor comportar a atividade. Para essa atividade é necessário dar um tempo aos alunos para que eles elaborem suas perguntas e seus argumentos a partir do momento que os papéis já estejam estabelecidos na turma. Algumas etapas para a execução da atividade são elencadas abaixo.

- 1- Coordenador apresenta o assunto e a questão a ser trabalhada.
- 2- Orientação para os participantes.
- 3- Preparação para o júri.
- 4- Juiz; abre a sessão.
- 5- Advogado de acusação (promotor); acusa o réu ou ré (ou a questão em pauta)
- 6- Advogado de defesa; defende o réu ou a ré.
- 7- Advogado de acusação; toma a palavra e continua a acusação.
- 8- Intervenção de testemunhas, uma de acusação.
- 9- Advogado de defesa; retoma a defesa.
- 10- Intervenção da testemunha de defesa.
- 11- Jurados; decidem a sentença, junto com o juiz.
- 12- O público; avalia o debate entre os advogados, destacando o que foi bom, o que faltou.
- 13- Leitura e justificativa da sentença pelo juiz.

Texto parcialmente modificado do sítio Portal do Professor <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28107> (acesso em: 21/06/13).>

Nesse júri questões como impactos econômicos, extinção, maus tratos aos animais, terceiros que estejam envolvidos, bases legais para criação de animais silvestres e a importância da sustentabilidade devem ser discutidas.

Fundamentação:

Do mesmo modo que os mapas conceituais atuam, esta estratégia de ensino tem sua importância na verificação dos conteúdos assimilados pela turma, além de estimular a participação de todos e analisar simultaneamente a capacidade de expressão e argumentação crítica a respeito do tema em pauta.

Em material disponibilizado no Núcleo Regional de Educação no sítio da Secretaria do Estado do Paraná define-se o júri simulado como:

Estratégia de ensino que apresenta um assunto que divide opiniões, permitindo a discussão de vários pontos, auxiliando no processo de construção e reconstrução de conceitos. (sítio NRE.SEED.pr.gov.br)

O júri simulado pode se enquadrar no que é chamado de jogo operatório. Jogos operatórios são atividades que envolvem certo grau de competitividade, ao mesmo tempo em que estimulam, nos alunos, habilidades como relacionar, analisar, descrever, sintetizar, entre outras. Podem ser utilizados como alternativa à aula expositiva, para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem de qualquer disciplina.

Cita-se, então, Celso Antunes, como incentivador de tais tipos de jogos, classificados aqui como jogos operatórios e definidos como atividades que envolvem um certo grau de competitividade, ao mesmo tempo que estimulam, no aluno, habilidades como relacionar, analisar, descrever, sintetizar, entre outras (sítio DIHITT.com). Alguns desses jogos são apresentados e discutidos no artigo 'Tipo de Aulas Não-Expositivas' cujo link para download se encontra no sítio do próprio especialista (sítio CELSOANTUNES.com.br). Celso Antunes é especialista em inteligência e cognição, membro consultor da Associação Internacional pelo Direito da Criança Brincar, reconhecido pela UNESCO, e autor de vários livros.

A atividade oito traz a possibilidade de simular o ambiente de um tribunal dentro da sala de aula. A ideia principal é que nesta prática os alunos recorram aos conhecimentos construídos e discutidos durante as atividades anteriores, assim como aqueles pesquisados por eles mesmos, organizando-os e relacionando-os de modo a embasar suas acusações ou defesas no júri diante da questão ambiental tratada. Para os PCN, ensino médio:

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, enfim, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa. (BRASIL, 2000, p. 14)

A atividade estimula e amplia para toda a turma o julgamento sobre uma questão problemática com a qual eles vêm lidando ao longo das aulas, e que, acima de tudo, perceberam ser um problema real e relevante no mundo, com consequências inclusive para a espécie humana.

O júri, portanto, revela os conhecimentos dos discentes sobre a biopirataria, representa uma alternativa para analisar e desenvolver a capacidade de argumentação e o pensamento críticos desenvolvidos nos mesmos sobre a temática, assim como, um caminho para qualificar e avaliar o papel conscientizador intrínseco a todas as atividades.

A preocupação por cidadãos críticos e atuantes é reafirmada pelo PCN, Ciências Naturais (1998a) o qual espera pelo Ensino Fundamental, desenvolver um aluno capaz de:

compreender a cidadania como participação social e política, assim como, exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito; (BRASIL, 1998a, p. 6).

posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas; (PCN, 1998a, p. 6).

É notória a articulação existente entre a oitava atividade e a matriz de referência para o ENEM (BRASIL, 2011); no que diz respeito aos eixos cognitivos III (já citados).

Desenvolver a atividade oito abrange, ainda, algumas competências e habilidades relacionadas no item representação e comunicação dos parâmetros curriculares nacionais - ensino médio, dentre as quais podendo ser citadas: “apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc” e “conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo”. (BRASIL, 2000, p. 21).

Em linhas gerais, o que pode ser entendido da atividade oito é que esta se torna fundamentalmente importante por resumir e contemplar os conhecimentos produzidos e assimilados pelos discentes, sem esquecer que a

mesma se incumbe de incentivar a capacidade argumentativa e consciência crítica nos alunos enquanto cidadãos.

Atividade 9: Trabalhando com a interdisciplinaridade - Ciências/Biologia e Artes.

Conteúdo: Ecologia - Biopirataria: conscientização ambiental.

Escolaridade: Ensino Fundamental e Médio.

Em parceria com o professor de artes da escola, uma peça teatral sobre o assunto biopirataria/tráfico de animais silvestres pode ser idealizada.

O documento base para criação da peça teatral a respeito do tema trata-se de uma história em quadrinhos planejada e produzida pelo IBAMA. Este material é extremamente válido e rico no que diz respeito a sensibilização e conscientização.

O documento em questão, uma espécie de gibi digital, pode ser obtido no sítio do IBAMA (ver referências) e deve ser disponibilizado ao professor de artes e aos alunos, se necessário. De acordo com o segmento de ensino da turma o vocabulário pode ser adaptado em conjunto com o professor de biologia.

Contudo, mostram-se imprescindíveis que determinados assuntos e pontos tratados no quadrinho permaneçam na peça. Dentre os quais podemos citar: a caça do menino do meio urbano, o contato e diálogo sobre o respeito à natureza entre o menino urbano e o menino aborígene; a relação dos aborígenes (ou populações tradicionais) com a natureza; como a retirada de uma espécie pode afetar outras; criação domésticas (aparentemente não danosa) de espécies silvestres sem devida autorização (mencionar que o adestramento dessas espécies dificulta sua reocupação no ambiente natural); traficantes de animais e grandes empresários envolvidos; motivos que movem o tráfico de silvestres; as péssimas condições a que são submetidas a fauna silvestre o que gera elevado número de mortes dos animais capturados (para isso pode se utilizar ilustrações que mostrem e descrevam os métodos torturantes de transporte – esse material pode ir circulando entre os

espectadores à medida que comece a ser abordado na peça); as formas de se denunciar essa prática (sítio e telefone devem ser comunicados); o papel do IBAMA na fiscalização; aumento do risco de doenças (citar zoonoses) por criação de animais silvestres em domicílio; explicação do IBAMA sobre a questão da extinção relacionada à destruição do meio (o desmatamento das florestas e poluição do ambiente podem acarretar perda de habitats com a consequente extinção de espécies ou invasão dessas sobre os ambientes urbanos); reflexão do menino urbano a respeito de suas práticas; tomada de decisão do menino urbano em divulgar aos seus familiares e conhecidos sobre a maneira correta de agir diante dessa prática; momento em que toda a comunidade próxima ao menino urbano, agora sensibilizada e informada por ele, grita “NÃO” a um vendedor de animais silvestres (esse grito pode ser dado em conjunto por todos os espectadores que acompanhem a peça); os alunos atores, juntos de mãos dadas na frente do palco, devem finalizar a peça teatral com a última frase descrita no quadrinho: “animais silvestres livres, nós saudáveis e a natureza feliz!” (uma visão romântica pode servir de pontapé para uma visão crítica) e por fim, agradecerem aos espectadores.

Fundamentação:

O teatro é um exercício de cidadania e um meio de ampliar o repertório cultural de qualquer estudante. O contato com a linguagem teatral ajuda crianças e adolescentes a perder continuamente a timidez e também a desenvolver e priorizar a noção do trabalho em grupo.

De acordo com os PCN (1997c) alguns pontos interessantes são revelados sobre o uso de teatro na educação:

O ato de dramatizar está potencialmente contido em cada um, como uma necessidade de compreender e representar uma realidade.

O teatro tem como fundamento a experiência de vida: ideias, conhecimentos e sentimento. A sua ação é a ordenação desses conteúdos individuais e grupais.

O teatro, no processo de formação da criança, cumpre não só função integradora, mas dá oportunidade para que ela se aproprie crítica e construtivamente dos conteúdos sociais e culturais de sua comunidade mediante trocas com os seus grupos.

Gradualmente, a criança passa a compreender a atividade teatral como um todo, o seu papel de atuante e observa um maior domínio sobre a linguagem

e todos os elementos que a compõem. A elaboração de cenários, objetos, roupas, organização e sequência de história é mais acurada. Esse processo precisa ser cuidadosamente estimulado e organizado pelo professor. (BRASIL, 1997c, p. 57 e 58).

Sendo assim, no contexto da biopirataria, metodologias baseadas em práticas interdisciplinares devem objetivar a consciência ambiental. Segundo Morgenstern (2008):

O objetivo da Educação Ambiental é promover mudança de comportamentos e que estes novos comportamentos sejam desenvolvidos de maneira interdisciplinar no ambiente imediato que é o colégio, em situações reais e não de simulação.

No que se refere à natureza – objeto de estudo da Educação Ambiental - o aluno deve se sentir parte integrante dela. Por isso, ser interdisciplinar é um saber importante para o ser humano, para que ele seja responsável e possa tomar decisões práticas. (MORGENSTERN, 2008, p. 6).

A atividade nove vem com a proposta de implantar a interdisciplinaridade, assim como na atividade três, ao projeto, não desconsiderando que a geopolítica já estivera presente em outros momentos. Trabalhar com teatro se mostra como uma opção interessante visto que esse exercício beneficia os alunos quanto ao seu desenvolvimento e sua formação. De acordo com os PCN de Arte:

O teatro, no processo de formação da criança, cumpre não só função integradora, mas dá oportunidade para que ela se aproprie crítica e construtivamente dos conteúdos sociais e culturais de sua comunidade mediante trocas com os seus grupos. No dinamismo da experimentação, da fluência criativa propiciada pela liberdade e segurança, a criança pode transitar livremente por todas as emergências internas integrando imaginação, percepção, emoção, intuição, memória e raciocínio." E "o teatro no ensino fundamental proporciona experiências que contribuem para o crescimento integrado da criança sob vários aspectos. No plano individual, o desenvolvimento de suas capacidades expressivas e artísticas. No plano do coletivo, o teatro oferece, por ser uma atividade grupal, o exercício das relações de cooperação, diálogo, respeito mútuo, reflexão sobre como agir com os colegas, flexibilidade de aceitação das diferenças e aquisição de sua autonomia como resultado do poder agir e pensar sem coerção. (BRASIL, 1997c, p. 58).

A interdisciplinaridade aqui apresentada é um pequeno indicador da possibilidade que esse tema tem de ser trabalhado tangendo várias disciplinas, tornando-se algo mais sólido e concreto (e, portanto, mais contextualizado) para os alunos à medida que é situado nos vários campos de conhecimento.

Considerando como uma das pautas evidenciadas na peça a relação homem e ambiente, pode ser citado ainda os PCN+ ensino médio, os quais afirmam em seu tema estruturador “interação entre os seres vivos” que:

[...] os assuntos associados a esse tema favorecem o desenvolvimento das competências de julgar e elaborar ações de intervenção no ambiente, construir argumentações consistentes para se posicionar relativamente às questões ambientais, formular diagnósticos e propor soluções para os problemas ambientais com base nos conhecimentos científicos e avaliar a extensão dos problemas ambientais brasileiros. (BRASIL, 2002, p. 42).

A realização da atividade vai a favor do que é explicitado nos eixos cognitivos I e V da Matriz de Referência para o ENEM, 2011:

I. Dominar linguagens (DL): dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.

V. Elaborar propostas (EP): recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural (BRASIL, 2011, p. 1).

Abrange ainda o que está nos PCN de Ciências Naturais, 1998a:

Utilizar as diferentes linguagens verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação (BRASIL, 1998a, p. 7-8).

Somado a isso, denota-se que a presença de alunos representando fiscais do IBAMA, comunicando também a dificuldade em se reintroduzir uma espécie quando esta fora retirada e criada fora de seu habitat, assim como, a divulgação de telefones e sítios específicos para o combate dessa prática vêm esclarecer aos espectadores da existência de órgãos competentes responsáveis pela proteção e conservação do meio ambiente. Neste ponto observa-se que a atividade atinge a unidade temática quatro, “Problemas ambientais brasileiros e desenvolvimento sustentável: uma relação possível?”, abordada no PCN+, Ensino Médio, na qual são ressaltados os seguintes objetivos:

- relacionar a densidade e o crescimento da população com a sobrecarga dos sistemas ecológico e social;

- relacionar os padrões de produção e consumo com a devastação ambiental, redução dos recursos e extinção de espécies;
- apontar as contradições entre conservação ambiental, uso econômico da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas e extrativismo;
- avaliar a possibilidade de serem adotadas tecnologias ambientais saudáveis;
- analisar propostas elaboradas por cientistas, ambientalistas, representantes do poder público referentes à preservação e recuperação dos ambientes brasileiros;
- fazer um levantamento das propostas que têm sido elaboradas visando ao desenvolvimento sustentável da sociedade brasileira e sistematizá-las em um texto. (BRASIL, 2002, p. 44).

É crucial, portanto, destacar que a peça teatral, neste contexto, representa uma ferramenta importantíssima na mão dos alunos, pois é nela que os mesmos ganham a oportunidade de propagar e problematizar o assunto biopirataria/tráfico de animais silvestres para além da escola, o que em outras palavras, contempla os próprios discentes como agentes da conscientização ambiental, um dos primeiros passos necessários à solução desse problema.

A análise do filme “Rio (2011)” permitiu neste trabalho/projeto a seleção de vinte cenas sobre as quais foram propostas nove atividades.

O fato de a biopirataria ser um tema complexo que integra assuntos ecológicos variados e que, portanto, também se torna parte integrada dentro desse contexto serviu de justificativa para que as atividades fossem abordadas não relacionadas uma a uma com cada um dos trechos selecionados, mas, considerando que o objetivo dessa proposta, como um todo, é permitir a construção de conhecimentos nos alunos e torná-los mais críticos e atentos às problemáticas ambientais e seus efeitos ao planeta, sugere-se que as mesmas sejam realizadas em sequência para que dessa forma os alunos gradualmente se familiarizem e se envolvam com o tema central biopirataria compreendendo sua complexidade, abrangência e consequências.

Sendo assim, a partir de tal estratégia, a conscientização ambiental se desenvolve por meio da participação direta dos alunos nas atividades, da reflexão sobre o tema e da desejável mudança de atitudes dos discentes com relação ao ambiente advindas desse processo, o que contribui para a formação de cidadãos mais críticos e atuantes na sociedade.

O intuito de se criar a peça teatral é fazer com que esta se torne um evento disponível para futuras feiras pedagógicas que venham a constar no planejamento e projeto político pedagógico da instituição de ensino. Da mesma forma, as cadeias alimentares, o jogo de memória, o catálogo com espécies nativas e exóticas e o júri simulado podem fazer parte das atividades presentes na feira pedagógica.

Outro ponto fundamental a ser destacado neste projeto é que ao longo de seu desenvolvimento, a confecção do catálogo, a elaboração dos mapas conceituais, a produção de texto, todas as pesquisas de notícias, figuras e informações sobre seres vivos realizadas pelos dos alunos, a participação nos debates, nas discussões, assim como, na peça teatral devem ser consideradas como ferramentas de avaliação para que notas possam ser atribuídas, ou ainda pontuações, que no final resultem em uma nota geral pela participação de cada aluno neste projeto.

4 CONCLUSÃO

Diante das diversas formas existentes atualmente para veiculação de informações é necessário que o mesmo dinamismo seja trazido para a sala de aula de modo a estimular a busca e a construção de conhecimentos nos alunos. Torna-se fundamental, para isso, que as instituições escolares e as práticas pedagógicas estejam voltadas à realidade dos alunos, o que pode ser entendido aqui como processo de contextualização dos conteúdos.

A contextualização aproxima e facilita o interesse do aluno pela aprendizagem, de modo que considerar o conhecimento prévio e a vivência dos discentes são pilstras que garantem sustentação para um conhecimento mais conciso e, portanto, uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Nesta perspectiva, concluímos que os objetivos foram alcançados porque foram identificados diversos trechos possíveis de serem utilizados pelo professor, assim como, relacionou-se os trechos aos documentos que orientam a prática de ensino de Ciências e Biologia.

Nesse âmbito, utilizar filmes é interessante, pois representam um recurso de fácil acesso à maioria dos estudantes e também aos próprios professores. Contudo, ao optar por esse tipo de abordagem é necessário organização e planejamento, caso contrário, a estratégia pode vir a se perder no decorrer de sua execução, tornando-se um método ineficaz e/ou insuficiente.

O filme “Rio” apresenta relevância significativa para ser utilizado como agente sensibilizador acerca da biopirataria, a qual, no longa-metragem, é retratada pelo tráfico de animais. Porém, vale destacar que alguns erros, por exemplo, com relação ao local de origem das aves e a analogia entre morcego e aves estão presentes; esse fato, entretanto, não se mostra suficiente para inviabilizar a utilização do filme na sua função sensibilizadora e conscientizadora, as quais devem ser o foco do trabalho.

Ciente do potencial de “Rio”, as atividades propostas surgem como pontes ao processo de ensino-aprendizagem.

Procurou-se criar sugestão de atividades que favorecessem a independência dos alunos como construtores de seu próprio conhecer à medida que esses pesquisavam fotos, manchetes jornalísticas, conceitos biológicos, informações sobre a ecologia e importância das espécies; materiais esses que possibilitaram construir jogos, catálogos, simulações e que incentivavam o respeito ao ambiente e às espécies.

Discussões sobre as atividades realizadas permitiram tratar da questão econômica e do aspecto ético envolvidos na biopirataria como é o caso da valorização das culturas e conhecimentos de povos tradicionais.

A confecção dos materiais acima lembrados vem com o intuito de possibilitar o uso dos mesmos durante uma feira cultural ou de ciências a ser realizada na escola, de modo que, trabalhar com a peça teatral acrescenta aos alunos mais uma ferramenta de exteriorização do assunto, colaborando com a popularização da ciência e com o exercício de conscientização sobre às demais pessoas.

Conclui-se que o filme Rio e sua exploração agregam às atividades a oportunidade de os alunos alcançarem os objetivos traçados nos PCN e na MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA O ENEM, ao mesmo tempo em que se incumbem de estimular os docentes às novas práticas pedagógicas, não sendo descartadas a elaboração de novas atividades a partir destas, ou não, por professores que decidam basear-se na animação Rio como estratégia alternativa de ensino.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor; HORKHEIMER, Max. Textos Escolhidos. v. 16, São Paulo: Nova Cultural, 1991, 191 p.

AMAZONLINK. Limites éticos acerca do registro de marcas e patentes de recursos biológicos e conhecimentos tradicionais da Amazônia. Disponível em: < http://www.amazonlink.org/biopirataria/biopirataria_faq.htm>. Acesso em: 06/05/2013.

AMBIENTEBRASIL. *Artigos de biotecnologia – Biopirataria*. Disponível em: < http://ambientes.ambientebrasil.com.br/biotecnologia/artigos_de_biotecnologia/biopirataria.html>. Acesso em: 12/05/2013.

ARANTES, Paulo Eduardo. Vida e Obra. In: BENJAMIN, Walter, et al. Textos Escolhidos. Volume IV. São Paulo: Victor Civita, 1975. Cap. 72, p. 945-964.

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982 apud PELIZARRI, Adriana et al. *Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel*. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

AUSUBEL, D.P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton, 1963.

AZEVEDO, Cristina Maria do Amaral; AZEVEDO, Eurico de Andrade. *A trajetória inacabada de uma regulamentação*. Atualizado em: 10/06/2001. Revista Eletrônica ComCiência, SBPC, n. 26, 2001. Texto disponível em:<<http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio11.htm>>. Acesso em: 07/01/2013.

BATISTA, Jailson Lucena. *Conhecimentos tradicionais: estudos jurídicos das legislações e convenções no âmbito nacional e internacional*. Belém: UFPA, 2005.

BAIXAKI. *DVD Shrink* (Software), Versão 3.2.0.15. Download disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/dvd-shrink.htm>>. Acesso em: 15/10/13.

_____. *FormatFactory* (Software), Versão 3.2.0.1. Download disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/formatfactory.htm>>. Acesso em: 15/10/13.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na época de suas técnicas de reprodução. In: Os pensadores. São Paulo: Victor Civita, 1983 apud FREITAG, Bárbara. Política educacional e indústria cultural. São Paulo: Autores Associados, 1987, 86 p.

BENJAMIN, Walter. A obra de arte na época de suas técnicas de reprodução. In: Os pensadores. São Paulo: Victor Civita, 1983 apud KLAMMER, Celso Rogério et al. Cinema e Educação: possibilidades, limites e contradições. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de História Cultural, 2006, p. 872-882. Florianópolis: UFSC, 2006.

BOLETIMJURIDICO. *O novel instituto da biopirataria dentro do ordenamento jurídico pátrio*. Disponível em: <<http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=1535>>. Acesso: 25/08/2012.

BRASIL. Decreto n.º 3.179, de 21 de setembro de 1999, em seu capítulo II, o qual o qual dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 21 de setembro de 1999; 178º da Independência e 111º da República.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Disponível em: http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf. Acesso em: 14/06/2013. Brasília, DF: Senado, 1988. p. 10.

BRASIL. ENEM. *Exame nacional do ensino Médio. Prova amarela, questão 50*, 1999.

BRASIL. Lei Federal 9.099, de 26 de setembro de 1995, Lei que trata dos Juizados Especiais Cíveis e Criminais e dá outras providências. Brasília, 26 de setembro de 1995; 174º da Independência e 107º da República.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Ciências Naturais de quinta a oitava séries. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Fundamental, 1998a, 139p.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. Exame Nacional do Ensino Médio. *Matrizes de Referência para o ENEM 2009*. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2009.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e tecnológica. Exame Nacional do Ensino Médio. *Matrizes de Referência para o ENEM 2011*. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2011.

BRASIL. *Guia de livros didáticos: PNLD 2013: ciências*. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. BRASIL. *Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA No. 457, de 25 de junho de 2013, que “dispõe sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas no §1º do*

art. 25, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Brasília 28 de junho de 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade. *A Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB - Cópia do Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992, 2000, p. 15)*

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente*. In: *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: apresentação dos temas transversais*. Brasília: MEC/SEF, 1998b. p. 167-242.

BRASIL. *PCN+: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília : MEC ; SEMTEC, 2002.

BRASIL. Resolução SMA nº 37, de 9-12-2005. IMESP – Volume 115 - Número 232 - Seção 1 - Sábado, 10 de dezembro de 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília : MEC/SEF, 1997a. 146p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. V. 1, p.45 – Brasília: MEC/SEF, 1997b. 126p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais : arte / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília : MEC/SEF, 1997c.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio): parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2000*.

BRASIL. Secretaria estadual do meio ambiente. Polícia Militar Ambiental. *O tráfico de animais da fauna silvestre nacional: dados estatísticos e estratégias operacionais 2001/2005*. Governo do Estado de São Paulo. 2005.

BRASIL. Senado Federal. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96. Brasília: 1996. Brasília, 20 de dezembro de 1996, 185º da Independência e 108º da República.

BRUZZO, Cristina. *Filmes e Escola: isto combina?* Jornal Semestral do Grupo de Pesquisa em Ciências e Ensino - FE - Unicamp - Ciência & Ensino, nº. 6, São Paulo, 1999.

CARVALHO, Elma Júlia Gonçalves de. Cinema, História e Educação. Artigo publicado na Revista Teoria e Prática da Educação – Revista do

Departamentode Teoria e Prática da Educação da Universidade Estadual de Maringá, Vol. 3, nº 5, Set/1998, p. 121-131, (ISSN – 1415-837X).

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.

CELSOANTUNES. Artigo: *Como Ministar Conteúdos Com Um Jogo De Palavras*, 2004, 15p. Disponível em <http://www.celsoantunes.com.br/download/projeto_ministrar_conteudo.pdf>. Acesso em: 18/12/2013.

CHAUÍ, Marilena. Convite à Filosofia. São Paulo: Ática, 2000, 567 p. apud KLAMMER, Celso Rogério et al. Cinema e Educação: possibilidades, limites e contradições. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de História Cultural, 2006, p. 872-882. Florianópolis: UFSC, 2006.

CMAPTOOLS. *CmapTools* (Software), versão 2.05.01. Download disponível em: <<http://cmaptools.softonic.com.br/>>. Acesso em: 19/05/13.

CUNHA, Marcia Borin da; GIORDAN, Marcelo. A ciência no cinema. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR – 21 a 24 de julho de 2008.

DALLACOSTA, Adriana et al. *O vídeo digital e a educação*. In.: Simpósio brasileiro de informática na educação, 15., 2004, Amazonas. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/343/329>>. Acesso em: 13/05/2012.

DIHITT. *Históriadigital. Jogos operatórios de Celso Antunes*. Atualizado em: 02/2012. Disponível em: <<http://www.dihitt.com/barra/jogos-operatorios-de-celso-antunes-para-aplicacao-em-sala-de-aula-juri-simulado>>. Acesso em: 18/12/2013.

DUSO. *Aprendendo a usar mapas conceituais no ensino de biologia: um relato de experiência*. V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL). IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE), 2011.

EDUCACIONAL. Notícia comentada. *Os piratas da Natureza*. Disponível em: <[http://www.educacional.com.br/noticiacomentada/030918_not01_imprimir.asp?strTitulo=Os piratas da natureza](http://www.educacional.com.br/noticiacomentada/030918_not01_imprimir.asp?strTitulo=Os%20piratas%20da%20natureza)>. Acesso em: 19/08/2012.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). *Práticas Interdisciplinares na Escola*. 10ª ed., São Paulo: Cortez, 2005.

FILHO, Airton Guilherme Berger. *Biodiversidade e propriedade intelectual no Direito Internacional*, 2010. Revista âmbito Jurídico–Internacional. Disponível em:<http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=6383> Acesso em: 14/06/2013.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FREITAG, Bárbara. *Política educacional e indústria cultural*. São Paulo: Autores Associados, 1987, 86 p.

IBAMA. *Liberdade e Saúde: animais silvestres livres: pessoas saudáveis*/ Sandovaldo Gonçalves de Moura, Fabiano Barbosa Pessoa e Sinvaldo Gonçalves de Moura. Download da cartilha disponível em: < www.ibama.gov.br/phocadownload/Supes_sp/areas%20tematicas_especial%20crianas_1.pdf> Brasília: Ibama, 2007a.18p.

_____. *Noções práticas de Educação Ambiental para Professores e outros agentes multiplicadores*. Superintendência do Ibama-PB, João Pessoa, 2007b, p.14, 61p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10/11/2012.

IBGE. *Indicadores de desenvolvimento sustentável: dimensão ambiental – biodiversidade*, 2004. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/biodiversidade.pdf>> Acesso em: 15/06/2012 apud PAGANO, Isales Santos de Alexandria et al. *Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado*. Revista Ornithologia 3 (2):132-144, dezembro 2009.

INFOESCOLA – NAVEGANDO E APRENDENDO. *Biopirataria*. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/biopirataria/>>. Acesso em: 06/08/2012).

INPI. Acesso à informação. *Patente*. Atualizado em: 05/04/2013. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/patente_1351691647905#1>. Acesso em: 09/04/2013.

JACOBI, Pedro. *Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade*. Publicado em Cadernos de Pesquisa- vol. 118- março 2003- Fundação Carlos Chagas, 2003.

KLAMMER, Celso Rogério et al. *Cinema e Educação: possibilidades, limites e contradições*. Trabalho apresentado no III Simpósio Nacional de História Cultural, 2006, p. 872-882. Florianópolis: UFSC, 2006.

KRASILCHIC, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 197 p.

LACAVA, Ulisses; ROCHA, Flávio Montiel da; SARACURA, Valéria. *Tráfico de animais silvestres no Brasil: um diagnóstico preliminar*. Fundo Mundial para a Natureza (WWF). Série técnica, volume I – Junho de 1995.

LAIRD, S. A. *Fair Deals in the Search for New Natural Products*. A WWF International Discussion Paper produced under the People and Plants Initiative. Gland, Switzerland, 1995. Disponível em: < <http://peopleandplants.squarespace.com/sarah-laird-selected-publicati/>>. Acesso em: 14/02/2013 apud SILVA, Kátia Barros da. *Biopirataria na Amazônia*. Atualizado em: 24/06/2009. Disponível em: <<http://salvandogaia.wordpress.com/2009/06/24/biopirataria-na-amazonia/>>. Acesso em 14/02/2013.

LEITE, Fernanda Mara. *Apropriação dos Conhecimentos Tradicionais Associados à Biodiversidade: Uma Análise do Debate Legislativo Brasileiro Diante da Institucionalização do Problema na Agenda Internacional*. Revista Eletrônica de Direito Internacional, vol. 5, 2009. Disponível em: <<http://www.cedin.com.br/revistaeletronica/volume5/>>. Acesso em: 10/02/2013.

LIMA, André.; BENSUSAN, Nurit. (org.). *Quem cala consente?:subsídios para a proteção aos conhecimentos tradicionais*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2003. (Documentos ISA, 8).p. 5.

LIMA, André; BENSUSAN, Nurit orgs. *Quem Calar Consente? Subsídios para a proteção aos conhecimentos tradicionais*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2003. 294 (Documentos do ISA; 8),p.5 apud BATISTA, Jailson Lucena. *Conhecimentos tradicionais: estudos jurídicos das legislações e convenções no âmbito nacional e internacional*. Belém: UFPA, 2005.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZAJDER, Fernando. *Biologia*. Vol. único. 1ª ed. São Paulo: Ática, 2007.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. *Bio – Vol.1- 1ª ed*. São Paulo Saraiva, 2010.

MAIA, D. P.; MONTEIRO, I. B.; MENEZES, A. P. S. *Diferenciando a aprendizagem da Biologia no ensino médio, através de recursos tecnológicos*. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 6 p., 2008, Minas Gerais: Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2008, p.03-05.

MANDARINO, M. C. Freire. *Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula*. Revista Eletrônica em Ciências Humanas. Ano 01, n.1, 2002. Disponível em:<http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/.../mandarino_Monica.pdf>. Acesso em: 13/05/2012.

MEDINA, Naná Mininni. *Formação de multiplicadores para a Educação Ambiental*. I Seminário de Educação Ambiental, Salvador, 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Biodiversidade Brasileira*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Atualizado em: 10/06/13. Acesso em: 14/08/2013.

MITTERMEIER, R. A.; WERNER, T.; AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B. O país da megadiversidade. *Ciência Hoje* (14): 81, 20-27 p, 1992.

MORÁN, José Manuel. *O vídeo na sala de aula*. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, (2): 27 a 35, jan./abr. 1995.

MORÁN, José Manuel. *Artigos Nacionais. Internet no ensino*. Revista Comunicação e Educação, São Paulo, 1141: 17 a 26, jan./abr. 1999.

MOREIRA, Marcos Antonio. *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre: Ed. Adriana Toigo, 2005 apud DUSO, Leandro. *Aprendendo a usar mapas conceituais no ensino de biologia: um relato de experiência*. V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL) IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE), 18 a 21 de setembro de 2011.

MORGENSTERN, Lairce Terezinha Boschi. *Educação Ambiental: uma proposta interdisciplinar*. Monografia de especialização em Geografia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), 2008.

MUNDOJOVEM: UM JORNAL DE IDEIAS. *Biopirataria: Crueldade e ousadia*. PucRS. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/mj/artigo-biopirataria.php>>. Acesso em: 08/02/2013.

NEOMONDO. Instituto Neomundo – Um olhar diferente. *Biopirataria esbarra na falta de um marco legal*. Atualizado em: 23/01/2009. Disponível em: <<http://www.neomundo.org.br/index.php/meio-ambiente/265-biopirataria-esbarra-na-falta-de-um-marco-legal>>. Acesso em: 17/08/2012.

NOVAK, J. D. *A theory of education*. New York: Cornell University Press, 1977.

NOVELLI, João Luis et al. *Educação ambiental no bairro da juventude*. II Fórum ambiental da alta paulista. São Paulo. 25 a 28 de 2006.

NRE.SEED. Oficina de química: possibilidades de leitura no ensino de química. Disponível em: www.nre.seed.pr.gov.br/.../File/slidesoficina_quimica_maio2012.ppt. Acesso em: 24/06/2013.

PAGANO, Isales Santos de Alexandria et al. *Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado*. Revista Ornithologia 3 (2):132-144, dezembro 2009.

PALHA, Maria das Dores Correa. *Biopirataria e biossegurança em animais silvestres*. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.14,-152 abril, 2008.

PELIZARRI, Adriana et al. *Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel*. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PONTES JÚNIOR, Eurípedes Pontes et al. *A proposta político-pedagógica de Educação Ambiental na perspectiva da escola Sagarana*. In: MINAS GERAIS (Estado). Secretaria Estadual de Educação. Educação Ambiental: ação e conscientização para um mundo melhor. Belo Horizonte, 2002.

PORTALDOPROFESSOR. *Biopirataria*. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28107>> Acesso em: 21/06/2013.

PRIMACK, Richard. B.; RODRIGUES, Efraim. *Biologia da Conservação*. Londrina: Vida, 2001.

RAFI. *Bioprospecting/biopiracy and indigenous people– Bio-prospectors hall of shame... or guess who's coming to pirate your plants?!; Pros and Cons of bilateral bioprospecting agreements*, 1995. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/content/bioprospectingbiopiracy-and-indigenous-peoples>>. Acesso em: 18/03/2013.

REDETEC. *Anti-hipertensivo*. Disponível em: <<http://www.redetec.org.br/inventabrazil/hiper.htm>>. Acesso em: 15/05/2013.

RENTAS. *1 Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre*. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, Brasília, 2001, 108p.

REZENDE, Enio Antunes. *Biopirataria ou bioprospecção? Uma análise crítica da gestão do saber tradicional no Brasil*. UFBA, 2008, 416f.

RICKLEFS, Robert E. *A economia da natureza*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

RIO. *Filme*. Direção de Carlos Saldanha. Estados Unidos: Fox Film distribuidora, 2011. 1 Disco Digital Versátil (105 min): DVD, NTSC, colorido.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. *Instrumentação para o ensino de ciências*. Mato Grosso do Sul, Ed. UFMS, 2010.

SANTILLI, Juliana. *Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SENADO. *Royalties*. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/agencia/infos/inforoyalties_.htm>. Acesso em: 18/02/2013.

SHIVA, Vandana. *Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 2001. p.101.

_____. *Comparative perspectives symposium: Bioprospecting / Biopiracy. Bioprospecting as sophisticated biopiracy*. Journal of Women in Culture and Society, v. 32, n. 2, p. 307-313. 2007 apud REZENDE, Enio Antunes. *Biopirataria ou bioprospecção? Uma análise crítica da gestão do saber tradicional no Brasil*. UFBA, 2008, 416f.

SILVA, Alcina Maria Testa Braz da. *Representações sociais: uma contraproposta para o estudo das concepções alternativas em ensino de Física*, 1998, Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SILVA, Kátia Barros da. *Biopirataria na Amazônia*. Atualizado em: 24/06/2009, 2009. Disponível em: <<http://salvandogaia.wordpress.com/2009/06/24/biopirataria-na-amazonia/>>. Acesso em 14/02/2013.

SOARES, José Luís. *Biologia: volume único*. 9ª ed. São Paulo: Scipione, 1997.

SOUZA, Salete Eduardo de. *O uso de recursos didáticos no ensino escolar*. In: I encontro de pesquisa em educação, iv jornada de prática de ensino, xiii semana de pedagogia da UEM: "infância e práticas educativas". Maringá, PR, 2007.

PRADO, Ricardo Chaves. O Veneno do Bem. Revista Super Interessante. Rio de Janeiro, ed. Abril, n.115, 1997. Disponível em:< <http://super.abril.com.br/cien/cien/veneno-bem-436963.shtml>> Acesso em: 15/05/2013.

WIKIPEDIA. Royalty. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Royalty>>. Acesso em: 08/03/2013.

YOUTUBE. *Vídeo da TV Cultura intitulado de 'O sabor do cupuaçu'*. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=0BK6T-3IPws>>. Publicação em: 01/10/11. Acesso em: 15/05/2013.

_____. *Vídeo intitulado de 'Mapas conceituais – utilizando o Cmap Tools'*. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=uJaT9LIKvn4>>. Atualizado em: 28/03/2011. Acesso em: 19/05/2013.

ZALUAR, Alba. *Desafios para o ensino básico na visão dos vulneráveis*. In Sociologias, Porto Alegre, ano 1, n.2, jul/dez 1999, p.228-249 apud DALLACOSTA, Adriana et al. *O vídeo digital e a educação*. In.: Simpósio brasileiro de informática na educação, 15., 2004, Amazonas. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/343/329>>. Acesso em: 13/05/2012.

ZAMUDIO, Teodora. Hacia un régimen de derechos comunitarios sobre Biodiversidad. Revista do Direito, Santa Cruz do Sul, n14, p. 135-156, jul./ dez. 2000.