

UNIVERSIDADE FEDERAL MINAS GERAIS

Faculdade de Educação

CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais

ENCI – Especialização em Ciências por Investigação

DAVIDSON ROGÉRIO GONÇALVES CONCEIÇÃO

**O USO DO FILME PLANETA DOS MACACOS – A ORIGEM, EM UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: Um relato de experiência.**

Belo Horizonte, 2014

DAVIDSON ROGÉRIO GONÇALVES CONCEIÇÃO

**O USO DO FILME PLANETA DOS MACACOS – A ORIGEM, EM UMA
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA: Um relato de experiência.**

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do
título de Especialização em Ciências por
Investigação, apresentado à Universidade Federal
de Minas Gerais – UFMG.

Orientadora: Professora Mestre Luciana Resende Allain

Belo Horizonte, 2014

Agradecimentos

Em primeiro Lugar agradeço a Deus, pelo dom da vida e pelas lições diárias que ele me permite desfrutar. Agradeço e dedico este trabalho, de forma especial, à minha família que sempre me apoiou, mesmo nos momentos de grande dificuldade. Em especial na figura de meus pais, irmão, esposa e filho. Luciana e Davi, estes dois últimos, razão diária dos meus pensamentos para não desanimar e nem recuar diante dos obstáculos; obrigado por aguentarem as ausências e a falta de tempo para vocês. Agradeço de forma bem particular à minha orientadora nesta pesquisa: Professora Mestre Luciana Resende Allain, cuja sabedoria e a leveza com que conduziu este processo tão desgastante me surpreenderam. Luciana Allain, você é mestre na concepção mais pura que esta palavra pode ter. Obrigado. Não menos importante, minha tutora Luiza Gabriela de Oliveira; Uma jovem que com muitas palavras e atitudes nos conduziu de maneira muito profissional até a conclusão do curso. Na pessoa de Luiza, um agradecimento a todos os coordenadores, professores, tutores e colegas de curso do ENCI. Dedico este trabalho também aos meus alunos. Estes, parceiros de caminhada. De forma especial àqueles que contribuíram diretamente com esta pesquisa.

A todos vocês, muito obrigado.

RESUMO

Existem temas e assuntos trabalhados durante a jornada dos estudantes em sua passagem pela escola que são de grande dificuldade para serem abordados. Temas controversos e polêmicos como a evolução das espécies, em particular a evolução humana figuram como alguns destes. Existe o desafio constante dos educadores em propor novas metodologias, esquemas e planos atraentes que consigam auxiliar em uma melhora do aprendizado dos alunos, que por sua vez, clamam por inovações. O presente estudo é o um relato de experiência da aplicação de uma sequência didática investigativa que procurou abordar o tema da evolução humana, principalmente, e outros conceitos relacionados a evolução dos seres através da utilização do filme: Planeta dos macacos – A origem, lançado no ano de 2011. Esta sequência foi aplicada em cerca 20 alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais, na cidade de Belo Horizonte. Observando o filme e o que este pode oferecer de subsídio para os questionamentos, os alunos são convidados a refletir sobre algumas perguntas relacionadas a evolução humana, dentre elas: Somos macacos? Diante da sequência didática montada para a finalidade citada acima, os alunos também tiveram a possibilidade de debater sobre assuntos importantes relacionados ao cotidiano como: uso de animais para pesquisas e racismo; reconhecer conceitos e métodos importantes como a sistemática filogenética, especiação e outros.

SUMÁRIO

1- Introdução	6
2- Referencial Teórico.....	7
2.1 – Ensino Investigativo.....	7
2.2 - Utilização de filmes.....	10
2.3- Ensino de Evolução.....	12
3 – Objetivos.....	15
3.1- Objetivo geral.....	15
3.2- Objetivos específicos.....	15
4- Metodologia.....	15
5- Resultados e discussões.....	16
5.1- Etapa 1.....	17
5.2- Etapa 2.....	19
5.3- Etapa 3.....	26
6 – Considerações finais.....	35
7- Referências Bibliográficas	37
8-Anexos.....	39
Anexo 1- Plano de aula – aula 1.....	39
Anexo 2 – Texto e Questionário – aula 1.....	41
Anexo 3- Plano de aula – aulas 2,3,4 e 5.....	42
Anexo 4- Questionário – aulas 2,3,4 e 5.....	46
Anexo 5- Plano de aula – aula 6.....	47
Anexo 6- Íntegra da transcrição dos diálogos – aula 6.....	48
Anexo 7- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	56

1- INTRODUÇÃO

Neste trabalho relato a experiência de elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática envolvendo o filme: “Planeta dos macacos – A origem” em uma perspectiva de ensino investigativo, para abordagem do complexo e controverso tema da evolução humana e os demais conceitos que o envolvem. A experiência foi desenvolvida junto a uma turma de terceiro ano de ensino médio de uma escola pública em Belo Horizonte – MG.

A motivação para a realização deste trabalho veio da minha própria prática, já que desde o seu lançamento em 2011, tenho utilizado este filme de forma intuitiva, aproveitando dele as situações retratadas como: o desenvolvimento de medicamentos com o uso de animais, por trabalhar as semelhanças filogenéticas entre seres humanos e demais primatas, entre outras. Os alunos assistiam ao filme e respondiam a um questionário com questões que exploravam aspectos ligados às cenas e aos assuntos abordados em sala de aula. A experiência aqui relatada trata do uso sistematizado deste filme, o que me permitiu buscar respostas que pudessem revelar se este pode ser utilizado em uma perspectiva investigativa.

Nos dias atuais, como posso verificar, a grande, veloz e constante mudança no comportamento social, proporcionada principalmente pela disponibilização da tecnologia e do acesso a informação, faz com que os professores busquem a cada dia uma forma de trazer maior significado para o processo de aprendizagem durante as aulas. A pesquisa por recursos diversificados tem se tornado uma constante na expectativa de superar o ambiente tradicional da sala de aula e promover uma prática mais dialógica e investigativa.

Em meio a uma necessidade de explorar novas formas didáticas para abordar conteúdos diversos em sala de aula, entendo que a utilização de filmes por parte dos educadores pode ser observada como uma prática atraente ser um recurso que diminui a abstração no processo de aprendizagem. Na realidade, a forma como este recurso é utilizado, é que pode torná-lo uma eficiente estratégia de ensino.

Os filmes, em geral, conseguem promover uma grande interação do espectador com os assuntos abordados. Percebo que as imagens e sons envolvidos nas produções nos fazem lembrar situações já vividas, criar expectativas, colocar de forma contextualizada os conhecimentos prévios sobre o tema abordado, experimentar sensações variadas diante das novas informações.

Acredito ser possível trabalhar informações de um filme de maneira mais elaborada, em uma abordagem CTS (ciência, tecnologia e sociedade) com os alunos; discutindo através desta ferramenta conceitos e situações importantes que envolvam seus conhecimentos prévios e a discussão sobre o novo conhecimento apreciado. Por estes motivos realizei a presente pesquisa, que está estruturada da seguinte maneira: Apreciação de texto e resposta a questionário com análise das respostas; Exibição do filme e resposta a questionário com análise das respostas; Diálogo sobre as respostas previamente analisadas.

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Ensino Investigativo

Já faz algum tempo em que são levantadas críticas sobre a forma como o ensino de ciências é realizado, focado essencialmente em fatos científicos, em definições de conceitos e leis. Lima e Munford (2006) recordam que, desta forma, os alunos participam pouco como construtores dos conceitos e ideias e assim também se envolvem pouco com as atividades propostas. O ensino por investigação surge com uma proposta diferenciada desta linha de construção de conhecimento. Fonte de debates e estudos de vários pesquisadores em educação, tem como eixo principal o desenvolvimento de um conhecimento que se estrutura a partir das problematizações, permitindo uma interpretação diferenciada, coerente e de maior identificação dos fenômenos. Para conseguir um posicionamento diferenciado dos estudantes diante da busca pelo conhecimento, faz-se necessário que estes passem do papel de meros ouvintes, para protagonistas da busca pelas soluções dos problemas que surgem diante deles. É consenso entre os pesquisadores em educação o fato de que quando os alunos participam trazendo a sua experiência pessoal e conhecimentos prévios, a aprendizagem torna-se mais eficaz e prazerosa.

Segundo Maués e Lima (2006), os alunos que são colocados em processos investigativos, envolvem-se com a sua aprendizagem, constroem questões, levantam hipóteses, analisam evidências e comunicam os seus resultados. Há que se destacar que no ensino investigativo os professores também são desafiados a uma alteração significativa em seu papel, pois na prática investigativa não figuram mais como meros transmissores de conceitos e ideias, mas como mediadores dos conflitos cognitivos dos alunos. Tornam-se acompanhantes das discussões dos alunos, propondo novas questões e auxiliando os alunos a manterem a coerência de suas ideias, como lembra Duschl (1998), citado por Azevedo (2004). No ensino investigativo, o professor tende a ser um profissional mais reflexivo, um pesquisador de sua própria prática, podendo desta forma contribuir de maneira muito mais significativa para a aprendizagem dos alunos, pois os recursos reflexivos foram encontrados dentro da própria sala de aula, como lembra Mortimer (2011).

Tamir (1990) citado por Sá, et.al (2007), diz que geralmente nas atividades práticas tradicionais, o problema, o objetivo e os procedimentos são dados pelo professor. Aos alunos, neste caso, cabe a coleta dos dados para chegar a conclusões com o auxílio do professor. Por outro lado, nas atividades práticas voltadas para investigação, existirá uma participação maior dos alunos na identificação de problemas, na formulação de hipóteses, na coleta de dados e na obtenção de conclusões. O mesmo autor apresenta uma classificação para atividades práticas.

Quadro 1 – Classificação das atividades práticas segundo seu grau de abertura (retirado de Tamir, 1990).

Nível de Investigação	Problemas	Procedimentos	Conclusões
Nível 0	Dados pelo professor	Dados pelo professor	Conduzidas pelo professor
Nível 1	Dados pelo professor	Dados pelo professor	Em aberto
Nível 2	Dados pelo professor	Em aberto	Em aberto
Nível 3	Em aberto	Em aberto	Em aberto

Conforme se vê, as atividades são tanto mais investigativas quanto mais alto for o seu grau de abertura. O presente trabalho de pesquisa, de acordo com as características citadas acima, pode ser considerado uma atividade investigativa de nível 1.

Gil e Castro (1996) citados por Azevedo (2004), também descrevem alguns aspectos das atividades científicas que podem ser exploradas em atividades investigativas:

- Apresentar situações problemáticas abertas;
- Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
- Potencializar análises qualitativas significativas, que ajudem a compreender e acatar situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
- Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central da investigação científica, sendo este processo capaz de orientar o tratamento das situações e fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes;
- Considerar as análises, com atenção nos resultados, de acordo com os conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
- Conceder uma importância especial às memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
- Ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por meio de grupos de trabalho que interajam entre si.

De acordo com Azevedo (2004) atividades investigativas levam o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar. Partem de uma problematização que é a motivação inicial para o desenvolvimento da procura por soluções e explicações. Há de se considerar também que a característica investigativa de uma atividade passa pelo assunto o qual será abordado. Autores como Lima e Munford (2007) citam que

nem todos os temas poderiam ser abordados de forma adequada no modo investigativo.

Vale destacar que as atividades de cunho investigativo não necessariamente estão vinculadas à práticas de laboratório. Lima e Munford (2007) ressaltam que atividade experimental, muitas vezes, não apresenta características essenciais de investigação. Por outro lado, atividades não experimentais podem ser investigativas dependendo da situação e do modo em que estão propostas. Concordando com Azevedo (2014), entendo que uma atividade pode ser considerada investigativa quando são observadas as situações de problema, os questionamentos e o diálogo desenvolvido com os alunos em participação ativa, que busca discutir, refletir, explicar e relatar o que lhes foi proposto.

Portanto, o ensino por investigação tem se apresentado como uma forma bem diferenciada e inovadora no ensino de ciências. Com suas características, aproxima a ciência dos cientistas da ciência escolar e ressignifica os papéis de professores e alunos no processo de aprendizagem.

2.2 - A utilização de filmes

A arte do cinema como veículo de comunicação data de 1895, porém a sua popularização veio após o surgimento das técnicas de gravação de audiovisual, que permitiram a exibição dos filmes no ambiente doméstico através do aparelho de videocassete. Segundo Christofolletti (2009), o primeiro formato de vídeo doméstico foi o Betamax, em 1975; tecnologia que nos anos seguintes viria a ser substituída pelo formato VHS (Vídeo Home System). No Brasil, os primeiros modelos de videocassetes foram produzidos a partir de 1982, já com sistema adaptado para televisões à cores. A partir deste momento, não demorou muito para que os filmes e os aparelhos de videocassete estivessem disponíveis como acessórios para professores, funcionando como uma nova estratégia didática.

Tratando das dificuldades da educação contemporânea, observo como professor de escola pública, a grande dificuldade das instituições no que se diz respeito à materialidade. É comum encontrar as instituições públicas sucateadas e

com um cabedal muito reduzido de equipamentos que possam apoiar as atividades didáticas. Um dos recursos ainda bem utilizados, possivelmente pela facilidade de manutenção e baixo preço de aquisição são os “tocadores de mídia”, como por exemplo os aparelhos de DVD, que vieram em substituição aos já ultrapassados videocassetes. Em casos de escolas melhor equipadas, existe hoje, além dos reprodutores de mídia, a possibilidade da exibição de filmes e afins diretamente da internet. A utilização de filmes na escola como recurso didático, como lembra Resende (2010), não é nenhuma novidade entre os educadores. Porém, a forma de direcionamento da apreciação de um filme deve ser objeto de atenção. Tal estratégia pode ser utilizada meramente como um artifício de distração, minimizando as possibilidades de alcance didático, ou de forma orientada, programada, fazendo com que os assuntos abordados possam ser valorizados e observados por uma ótica diferenciada, a ótica dos filmes.

De acordo com Christofolletti (2009), utilizar filmes em sala de aula, tanto quanto outros meios de comunicação, contribui de forma expressiva para uma visão expandida da escola e do ensino como um todo. Quando utilizado de forma planejada, o filme traz a possibilidade do envolvimento dos alunos acerca de um determinado assunto, porém não só dele. Consegue retirar de maneira sugestiva o excesso de abstração causado pelos conceitos científicos. Como observam Piassi e Pietrocola (2006), existem elementos importantes que podem ser analisados nas obras de ficção científica como: Elementos linguísticos; Elementos objetivos; Elementos fenomenológicos. Tais elementos associados a um determinado contexto podem contribuir de maneira significativa no processo de aprendizagem.

Obras de ficção científica têm sido apontadas como um recurso importante para o ensino de ciências. Entretanto, mais do que um possível recurso didático para facilitar o aprendizado de ciências, a ficção científica constitui por si só uma modalidade de discurso sobre a ciência na medida em que expressa, por meio do cinema e da literatura, interesses e preocupações em torno de questões científicas presentes que influem diretamente no âmbito sociocultural. (PIASSI; PITERCOLA, 2009, p.1)

O filme escolhido para executar a sequência didática: “Planeta dos macacos – a origem”, ilustra bem o argumento acima, uma vez que trata de uma ficção sobre pesquisas com chimpanzés para o desenvolvimento de uma droga que promete acabar com uma enfermidade humana: O mal de Alzheimer. Tal droga promove uma alteração genética nos chimpanzés. Todo o cenário montado no decorrer deste filme nos permite realizar uma abordagem CTS (ciência, tecnologia e sociedade) discutindo os apontamentos da indústria científica, seus reais interesses e interferências na sociedade. A modificação causada na genética dos animais participantes do filme sugere uma discussão sobre os Organismos Geneticamente Modificados (OGM'S). Além disso, permite um rico debate sobre questões bioéticas, tais como a experimentação animal. As espécies primatas apresentadas no filme são aquelas filogeneticamente mais próximas da espécie humana. Neste contexto, a possibilidade de explorar o tema da evolução humana através de observações de comparações morfológicas, comportamentais e outras que se façam possíveis entre o ser humano e outros primatas, ajuda a elucidar uma importante dúvida que povoa o pensamento de grande parte das pessoas: O ser humano evoluiu diretamente dos macacos? A parte final do filme apresenta um bando de primatas não humanos se retirando para um local isolado. Tal situação nos permite problematizar os conceitos de raça, espécie e especiação.

2.3 - Ensino de Evolução

O tema de estudo: evolução das espécies, tem tomado nos últimos anos uma posição de grande importância para o entendimento das ciências biológicas, principalmente após as determinações e diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000). Para os anos finais do ensino fundamental, os parâmetros curriculares (PCNEF) sugerem um contato com as teorias evolutivas. De acordo com Oliveira (2009) citado por Henrique (2011), esse primeiro contato seria o momento de discutir as teorias de Lamarck e Darwin e assim, os parâmetros oficiais visam que essas teorias sejam abordadas no sentido de comparações de modelos e teorias científicas, para que os alunos percebam a natureza da ciência e não a perspectiva de superação da teoria de Lamarck pela

teoria de Darwin. Já os parâmetros curriculares para o ensino médio (2002) sugerem a abordagem dos conhecimentos da biologia evolutiva nos três anos do ensino médio, estruturando as seguintes unidades temáticas:

- Hipóteses sobre a origem da vida e a vida primitiva.
- Ideias evolutivas e a evolução biológica.
- A origem do ser humano e a evolução cultural.
- A evolução sob a intervenção humana

Desta forma os conteúdos são abordados passando pelas teorias de origem da vida, teorias evolutivas de Lamarck e Darwin, passando pela evolução humana e sua filogenia, chegando ao entendimento da interferência humana nos processos evolutivos.

Tratar deste tema é algo complexo, uma vez que envolve a relação entre conhecimentos muitas vezes divergentes e controversos como a ciência e a religião. Estas duas principalmente afetam diretamente as concepções de professores e alunos, quando estes se colocam diante do debate sobre os desdobramentos criados pelos assuntos que permeiam a evolução. Não é raro encontrarmos grande resistência dos alunos em tratar desta temática, o que faz ser necessária a busca por diferentes meios didáticos para abordar um tema de tamanha importância para o entendimento mais amplo da Biologia.

Na minha experiência como professor, percebo que uma turma de terceiro ano ensino médio já possui vivência e maturidade escolares que a ajuda a compreender e discutir de maneira mais aprofundada as teorias evolucionistas. Mesmo assim, o aprendizado das teorias sobre a evolução dos seres vivos é um processo complexo e geralmente desgastante para os alunos, por se tratar de algo muito abstrato e por causar confrontos entre teorias científicas e os dogmas religiosos (Costa, 2008 citado por COSTA; TEIXEIRA, 2011). Quando o tema tratado ~~é a evolução humana~~, tudo torna-se ainda mais complexo. É importante lembrar que a evolução nem sempre foi tratada como é atualmente. Em princípio predominava o pensamento da teologia Cristã, que adota o pensamento da Criação Divina Perfeita,

ou seja, Deus criou tudo o que existe desde seu início. Lamarck e Darwin foram os teóricos que colocaram um contraponto na ideologia criacionista. Porém, de acordo com Bizzo (2006) citado por Henrique (2011) foi Thomas Henry Huxley (1825-1895), amigo de Darwin, que em seu livro “Man’s place in nature”, em 1863 (oito anos antes de Darwin publicar seu livro sobre a origem das espécies) foi o primeiro a falar sobre a evolução humana. O livro continha análises críticas de desenhos e descrições de espécies primatas publicadas anteriormente por outros autores. Foi nesse livro que pela primeira vez aparece uma imagem que se tornou a base de uma das maiores confusões em relação à evolução humana: A figura de grandes espécies de primatas colocadas lado a lado em uma linha contínua, sendo que o último era a figura humana, dando a entender que um primata se transformaria no outro até chegar na espécie humana. De acordo com Dawkins (2009) Darwin, que publicou posteriormente textos sobre a evolução humana, acreditava também que o ser humano fosse um parente muito próximo dos grandes primatas africanos como o gorila e o chimpanzé.

Segundo Futuyma (2003) citado por Henrique (2011), a evolução é um tema que sofre muita influência individual de autores que ao publicarem seus trabalhos partem de afirmativas que nem sempre são baseadas em evidências. Esta situação cria uma grande possibilidade de difusão de erros conceituais, e daí surge um questionamento que tem sido divulgado amplamente nos dias de hoje, principalmente após alguns acontecimentos no meio esportivo¹, onde o assunto foi o racismo. O ser humano teria evoluído dos macacos? Somos macacos? Consideramos muito oportuno trazer este debate para as aulas sobre Evolução, para a discussão sobre a noção de raça em Biologia.

Bizzo (1991), relata que uma visão simplista do desenvolvimento das teorias biológicas é apresentada aos estudantes, sem levar em consideração suas próprias concepções a este respeito. Portanto, esta experiência partiu da necessidade da busca pela utilização de uma estratégia didática diferenciada pautada no ensino investigativo sobre o tema evolução e da busca por uma concepção dos estudantes acerca da pergunta supracitada: Somos macacos?

Através desta pergunta pudemos permear pelos conhecimentos adjacentes do estudo da evolução, como por exemplo a sistemática filogenética e outros conceitos.

1- Ocasões como uma partida na qual jogaram bananas no campo de jogo para o atleta Daniel Alves em um claro posicionamento de racismo. Neymar Junior, colega de Daniel Alves refutou dizendo “somos todos macacos”.

3 - OBJETIVOS

3.1 - Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo geral relatar uma experiência de elaboração e execução de uma sequência didática investigativa proposta para o ensino de evolução, utilizando o filme: Planeta dos Macacos – A origem.

3.2 - Objetivos Específicos

- Analisar a interação dos educandos com as situações observadas no filme e os conceitos abordados.
- Identificar as principais dificuldades conceituais por parte dos alunos.
- Abordar questões éticas relacionadas à experimentação animal.
- Promover reflexões acerca da discriminação racial.
- Desmitificar a ideia de evolução como progresso.
- Propor aos educandos uma maneira diferenciada de apreciar um filme.
- Identificar se houve aprendizado por parte dos alunos.

4 - METODOLOGIA – RELATO DA EXPERIÊNCIA

Desde o ano de 2011, assim que o filme Planeta dos Macaco – A origem, foi lançado e disponibilizado no Brasil, o tenho utilizado para trabalhar o assunto evolução das espécies. O filme era exibido após uma série de aulas expositivas sobre as teorias evolucionistas e demais teorias biológicas que auxiliam na compreensão da evolução. Este recurso funcionava nesta minha prática como um arremate das aulas expositivas que abordavam o tema supracitado. Assim que os

alunos terminavam de ver o filme, respondiam a um questionário com perguntas que balizavam as intenções de resposta e outras que os faziam refletir sobre outros temas que permeavam o filme, como por exemplo: a utilização de animais em pesquisas biológicas. Esta prática, intuitiva, reconheço, deu bons frutos em relação ao que me propunha ensinar e esperava de retorno dos alunos, o que podia constatar nas avaliações e nas respostas dos questionários. Porém, após aprofundar meus estudos em ensino por investigação no curso de pós-graduação ENCI-UFMG, entendi que seria necessário readequar esta atividade para que ela pudesse atender aos objetivos de uma prática investigativa.

Na experiência que relato aqui, optamos por realizar uma sequência didática (em anexo), ou seja, um planejamento que permitisse introduzir uma discussão anterior ao filme, exibir/debater o filme e posteriormente abordar alguns conceitos importantes para o entendimento da temática Evolução, tais como mutação, especiação, organismos geneticamente modificados, seleção natural, utilização de animais em pesquisas biológicas e questões como racismo. Para tal, foram desenvolvidas três etapas. Cada uma destas etapas compreendeu a execução de aulas com duração de 50 minutos. Antes que estas fossem iniciadas, os alunos tiveram contato com a disciplina evolução em seus conceitos básicos iniciais. As atividades desenvolvidas nestas etapas serviram como fonte de pesquisa para este trabalho e foram utilizadas como instrumento na coleta de dados. Para que isto fosse possível, nas duas primeiras etapas foram aplicados questionários nos quais as respostas dos alunos foram tabuladas por similaridade. É importante salientar que antes da tabulação das respostas foi construído um banco de intenções de respostas para cada questão, para que desta forma as análises das respostas pudessem ser feitas. A terceira etapa foi registrada em áudio e posteriormente transcrita.

Referente aos critérios éticos, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 4), garantindo o sigilo das informações e o seu anonimato.

Nas linhas que se seguem apresentamos os resultados e as discussões sobre estes, coletados por meio dos questionários aplicados na primeira e segunda atividades da sequência didática, e da discussão registrada por meio de áudio na terceira etapa.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 - ETAPA 1 - Aula 1

A primeira atividade da sequência didática foi a realização da leitura de um texto de divulgação sobre a evolução humana (Anexo 1). O planejamento inicial seria de uma organização em grupos, onde cada grupo receberia um texto diferente para responder a um questionário com perguntas relacionadas ao texto. Ao final, os grupos iriam socializar as respostas fornecidas ao questionário. Observando a turma, verifiquei em aulas anteriores que a participação nas discussões em muitos momentos, seguia polarizada por alguns alunos, o que de certa forma, poderia inibir a participação de outros dentro dos grupos. Sendo assim, a sequência foi remodelada; e nela, os alunos, individualmente, fizeram a leitura do texto de divulgação e responderam ao questionário em anexo (Anexo 1). A socialização passaria a acontecer somente na terceira etapa, com questões promovidas a partir da análise das respostas dadas nos questionários. Participaram desta primeira etapa um total de 15 alunos.

Foi interessante perceber na primeira questão do questionário – que indaga sobre o principal assunto abordado no texto - que todos os alunos compreenderam a ideia central: evolução, apesar de que nem todos citaram o tema diretamente, como pode ser observado nos trechos a seguir, retirados dos questionários dos alunos:

Aluno 1: “A origem do homem”.

Aluno 2: “Teoria da evolução de Darwin”.

Aluno 3: “A evolução humana”.

A segunda pergunta pediu aos alunos que informassem quais os primatas o texto sugeria serem os parentes evolutivos mais próximos do ser humano. Para esta também não houve muita alternância nas respostas que apontaram os chimpanzés e

gorilas como os primatas de maior parentesco. Chamou a atenção a resposta de um aluno que informou a seguinte resposta:

Aluno 1: “Australopithecus”.

Esta resposta, comparada as outras que foram em número de 14, me faz refletir sobre a dificuldade que temos em reconhecerem os hominídeos como primatas. Suponho que eles relacionam quase que comumente a palavra primata à palavra macacos. Os alunos devem entender que além de ser um animal, o ser humano também é um primata, como todos os outros animais que dividem conosco a ordem Primates (OLIVEIRA, 1992; SILVA et al., 2000).

A quarta questão merece destaque devido aos posicionamentos dos alunos frente ao seguinte questionamento: “Diante de tais semelhanças, podemos afirmar que o Ser Humano teria evoluído de um macaco? Argumentem.” Oito dos quinze alunos participantes responderam que sim, argumentando sobre as várias semelhanças existentes entre o homem e o macaco. Penso que para tal resposta, os alunos se basearam na simples observação das semelhanças dos seres humanos com os macacos atuais; também à grande disponibilização de imagens que inferem as semelhanças entre seres humanos e outros primatas, divulgadas amplamente pela mídia. De acordo com Neves (2006), o homem veio mesmo do macaco, porém não de um macaco atual e sim de um macaco extinto, um ancestral comum que deu origem à linhagem humana. Apesar do apontamento dos alunos em relação às semelhanças, que inclusive não conseguem por si só evidenciar a proximidade evolutiva, fica evidente que estes também observam a evolução humana como uma linha direta de ligação elaborada a partir dos macacos. Revelam neste caso uma dificuldade no conhecimento da relação da sistemática filogenética dos seres humanos com os outros primatas. De acordo com Santos, (2012), a sistemática filogenética, proposta em 1950 alterada pelo próprio Hennig em 1966, tem como princípio a reconstrução da história evolutiva dos grupos, observando o parentesco entre os seres vivos, sinalizando o conceito de ancestralidade comum. Seu método até então consistia na observação e comparação de atributos homólogos para determinar assim a ancestralidade comum. Hoje é atualmente o

sistema mais utilizado para a explicação evolutiva. Ainda, de acordo Santos, (2012) a sistemática hennigiana, também assim chamada, identifica um clado natural como a reunião da espécie tronco (ancestral) mais recente e de todos os seus descendentes, determinada a espécie pela presença de caracteres compartilhados exclusivamente pelos descendentes (sinapomorfias), independente do grau de divergência que possa existir. É possível que haja dificuldades no entendimento da filogenética até mesmo pelo fato da classificação dos seres vivos passar por constantes alterações, como lembra Ferreira et.al (2007) citado por Henrique (2011), além da própria classificação estudada durante a vida escolar estar baseada na classificação de Linnaeus, sendo esta, segundo Lopes et.al (2007), incoerente com as teorias evolucionistas atualmente aceitas. Ainda, segundo Santos e Calor, 2007 (citado por Henrique, 2011) seria fundamental identificar as transformações sofridas pelas linhagens ao longo do tempo, o que poderia ser alcançado com o uso da sistemática filogenética nas disciplinas ligadas à zoologia e botânica.

Os demais alunos, sete em um total de quinze responderam a pergunta de forma negativa. Neste caso os argumentos se diferem. Quatro alunos apontam para um ancestral comum entre seres humanos e macacos, como observamos na fala abaixo:

Aluno 1: “Não. Possuem uma espécie descendente em comum”.

Aluno 2. “ Se os seres humanos tivessem evoluído dos macacos, não haveriam macacos atualmente”.

Verifica-se uma diferença entre as concepções das duas falas acima. Na fala do aluno 2, fica claro a visualização da ideia de transformação direta dos macacos em seres humanos. De acordo com Bizzo (2006) citado por Henrique (2011), este tipo de concepção está relacionado com a leitura errônea de uma figura do passado, que parece retratar uma evolução linear do Ser Humano. Esta visão da transformação direta do Ser Humano a partir de seus ancestrais primatas também é observada por Gould (2004) citado por Henrique (2011) que diz ser comum esta ideia por ser uma tentativa de se fixar única e progressiva sequência que ligue o homem moderno a seu ancestral, através de uma transformação contínua e gradual.

5.2 - ETAPA 2 – Aulas 2,3,4 e 5

Nesta segunda etapa foram utilizadas quatro aulas de 50 minutos, pois nesta sequência ocorreu a exibição do filme: Planeta dos Macacos – A origem. Antes da exibição do filme os alunos foram orientados sobre o mesmo. Informações sobre o olhar que deveriam ter sobre esta obra de ficção científica, fazendo relações com a bagagem de informações que eles já haviam adquirido. Foi feita a opção de não entregar um questionário ou roteiro, pois em experiências anteriores, percebia os alunos preocupados em procurar informações específicas pedidas, minimizando assim a percepção dos demais acontecimentos do filme.

Após a orientação inicial, deu-se a exibição do filme. Foi extremamente positivo perceber a reação de alguns alunos durante a exibição. Surgiram comentários e questionamentos muito interessantes, como:

Aluno 1: “o chimpanzé tem muitas coisas parecidas com o ser humano”.

Aluno 2: “É um absurdo capturarem animais para pesquisa”.

Aluno 3: “Os responsáveis pela pesquisa só estão interessados em dinheiro”.

Tais comentários, além de outros, não foram esclarecidos no momento da exibição do filme; mas posteriormente, na socialização, ajudaram bem nas discussões.

Um questionário (Anexo 2) foi entregue a cada aluno ao final do filme. Assim como na etapa 1, as respostas do questionário foram tabuladas, sendo agrupadas por semelhança de ideias. Assim como no questionário da etapa 1, antes da tabulação das respostas, foi construído um banco de intenções de respostas para cada questão, para que desta forma as análises das respostas pudessem ser feitas. Participaram desta atividade um montante de 17 alunos.

A pergunta de número 1 indagava aos alunos quais as espécies primatas estacadas no filme. Basicamente todos os alunos apontaram para três espécies: Gorila, Orangotango e Chimpanzé. Ficou nítido nesta questão a grande dificuldade que nós humanos temos de nos enxergar como animais pertencentes ao grupo dos primatas. Nenhum aluno respondeu informando a espécie humana dentre as outras citadas. Esta situação reforça, mais uma vez, a ideia de Lopes et.al (2006), que

aponta a inadequação do ensino de evolução na perspectiva da sistemática filogenética, uma vez que o aluno não consegue situar o ser humano na filogenia dos animais. É importante que sejam levadas também as orientações de cunho individual: religiosas e sociais. Segundo Morris (2010) citado por Henrique (2011), as influências individuais, neste caso, poderiam ser evitadas se tratássemos o ser humano cada vez mais como qualquer outra espécie.

Na segunda questão os alunos responderam sobre o principal motivo destas espécies citadas anteriormente serem as representadas no filme. A grande maioria dos alunos respondeu ser o principal motivo a semelhança entre o ser humano e os outros primatas. Chamou atenção a resposta de dois alunos que informaram:

Aluno 1: “Estão representados por conta da doença humana”.

Aluno 2: “Por conta dos testes da droga que depois seria utilizada nos seres humanos”.

Nestas respostas os alunos mostram que apesar de não argumentarem tão bem a questão, fazem um link interessante entre as espécies retratadas e o motivo pelo qual elas foram capturadas e estavam sendo utilizadas: Testes de uma droga que serviriam para resolver problemas de uma doença humana. De certa forma esta resposta corrobora com as dos demais que citam a semelhança. Análises moleculares do DNA de chimpanzés e de seres humanos mostram que o genoma dos dois são muito próximos, chegando a menos de 1% de diferença, segundo Futuyama (2003) citado por Henrique (2011).

A terceira questão envolveu um levantamento das características diferenciadas de César, o chimpanzé modificado, personagem central do filme, e a motivação destas características. Quinze dos dezessete alunos responderam que as modificações observadas em César como: Olhos de coloração diferenciada, capacidade intelectual muito avantajada em relação aos demais chimpanzés, que foram originadas a partir da utilização da droga em sua mãe e transmitidas a ele. Neste ponto é importante visualizar que os alunos conseguem observar a questão

da hereditariedade, apesar de não ter sido discutida aqui por eles se esta fala estaria enquadrada então na lei dos caracteres adquiridos de Lamarck, por eles estudada; uma vez que estas características que também são maternas, foram incorporadas pelo organismo durante seu período de vida e repassadas à César durante seu desenvolvimento ainda no organismo de sua mãe. Dois alunos responderam que as modificações foram provocadas diretamente pelas alterações genéticas, não citando o fato da transmissão hereditária dessas alterações. Em ambos os grupos de respostas os alunos não citaram alguns outros fatores que poderiam ser observados como por exemplo o desenvolvimento e ampliação da inteligência de César devido ao convívio social e treinamento que recebeu de seres humanos. De acordo com Rapchan e Neves (2014) em relação à chimpanzés de laboratório, o potencial cognitivo e a centralidade da vida em grupo manifestam-se nas condições disponíveis, que dependem, seja dos grupos de pesquisadores humanos, seja de comunidades híbridas formadas por humanos e chimpanzés.

Na quarta questão os alunos foram conduzidos a responder se César juntamente com o bando de chimpanzés e outros primatas que o seguiam ao final do filme, formavam naquele instante uma nova espécie. 8 dos 17 alunos responderam positivamente, argumentando serem animais com características diferentes, como observado na fala abaixo:

Aluno 1: “Sim. Pois eles têm características diferentes dos outros e podem se reproduzir”.

Os demais alunos, somando um total de 9, responderam de forma negativa informando serem aqueles seres modificados cada um dentro de sua espécie, como pode ser observado na fala a seguir:

Aluno 2: “Não. Eles representam uma evolução da espécie. Seriam animais modificados geneticamente”.

Do ponto de vista da assertividade da resposta, os oito alunos que responderam se tratar de nova espécie, parecem estar apoiados na observação das novas características apresentadas pelo grupo, pelas modificações percebidas em

relação aos demais primatas não humanos. De acordo com Batista et.al (2008), o conceito de espécie pode ser encontrado em diversos livros didáticos tipificados em sete categorias:

- **Biológico:** Espécies são grupos de populações naturais que se inter cruzam mas que estão reprodutivamente isolados de outros tais grupos de populações.
- **Coesão:** Espécie é a população de indivíduos mais inclusiva, tendo o potencial para coesão fenotípica através de mecanismos de coesão intrínsecos.
- **Ecológico:** Uma espécie é uma linhagem (ou intimamente relacionado conjunto de linhagens) que ocupam uma zona adaptativa minimamente diferente de outras linhagens e que evolui separadamente de todas as outras linhagens.
- **Evolutivo:** Espécie evolutiva é uma única linhagem de populações de organismos ancestral-descendente que mantém sua identidade separada de outras linhagens, no espaço e no tempo, e que tem suas tendências evolutivas e destino histórico.
- **Filogenético:** Espécie é o menor agrupamento diagnosticável de organismos individuais, dentro dos quais há um padrão de ancestralidade e descendência.
- **Morfológico:** Espécie são grupos consistente e persistentemente distintos, e distinguíveis por meios ordinários.
- **Tipológico:** Indivíduos são da mesma espécie se eles conformam-se a um tipo que tem propriedades essenciais fixadas.

Em todos estes casos prevalece a informação da semelhança entre os indivíduos do grupo e a capacidade destes em prosseguir com a linhagem através da reprodução. Portanto, neste caso, os alunos parecem ter tratado todas as espécies visualizadas naquele momento como sendo de seres de um mesmo grupo

específico, o que não acontece, gerando um erro conceitual. De fato, orangotangos, chimpanzés e gorilas não poderiam formar ao mesmo tempo, uma única nova espécie.

Os alunos que responderam de forma negativa parecem reconhecer os animais do final do filme como organismos geneticamente modificados (OGM's) possivelmente por ao contrário dos primeiros, terem observado a questão da presença de mais de uma espécie sendo representada no momento pedido do filme.

Na quinta questão foi pedido aos alunos para relacionarem as situações observadas no filme que poderiam ser aplicadas fora da ficção científica. Foram duas situações as mais observadas nas respostas, como pode-se observar na fala de um dos alunos:

Aluno 1: “Experimentos para a criação de medicamentos e pesquisas utilizando animais”.

Neste tipo de resposta, fica claro a relação estabelecida entre o filme e a perspectiva prática do aluno. Neste sentido é muito interessante observar que o filme cumpre um papel de cunho reflexivo para os alunos de forma individualizada, pois enxergam também aí suas concepções prévias. Alencar, 2007 (citado por Christoflett, 2009) diz que o filme na sala de aula mobiliza operações mentais que conduzem o aluno a elaborar a consciência histórica, forma de consciência humana relacionada imediatamente com a vida humana prática.

Na sexta e última questão deste questionário da segunda etapa foi perguntado aos alunos qual a opinião deles sobre o uso de animais em pesquisas de desenvolvimento de melhorias para os problemas humanos?

Dez dos dezessete alunos responderam serem contra a utilização de animais em pesquisas, como pode se observar em algumas das falas a seguir:

Aluno 1: “Sou totalmente contra”.

Aluno 2: “É errado utilizar animais como cobaias. Deve existir outra forma de testar as drogas”.

Aluno 3: “Acho que nenhum animal tem de passar por este tipo de tratamento”.

Aluno 4: “Tratam as outras espécies como inferiores à nossa, esquecendo da importância que isto pode causar”.

Cinco alunos responderam ser contra, mas reconheceram a necessidade ou importância deste tipo de artifício para pesquisas de drogas para solucionar problemas humanos.

Aluno 5: “Acho cruel o teste em animais, porém se não fosse por isto, algumas curas não existiriam”.

Apenas dois alunos se declararam totalmente a favor da utilização de animais em pesquisa, alegando principalmente o fato de ser melhor a verificação de drogas primeiramente em animais do que diretamente nos seres humanos.

Aluno 6: “É melhor testar em animais, pois nenhum ser humano vai se prontificar a ser cobaia”.

Aluno 7: “Por mais difícil que seja para as pessoas aceitarem, sabemos que é necessária a utilização dos animais para o desenvolvimento de algumas curas. Porém é necessário fazer a pesquisa sem causar maus tratos”.

No Brasil a Lei Nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, regulamenta a criação e utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica. É uma normativa composta de 27 artigos que abrangem os critérios para esta criação e utilização. Mesmo sabedores em sua maioria de uma legalidade para tal ato, a maior parte dos alunos respondeu ser contra a utilização de animais em pesquisas retratando um certo respeito e reconhecimento com as demais espécies, porém não apresentando nenhum tipo de alternativa para o caso. Possivelmente relacionaram um fato que pode ter dado ênfase a este tipo de resposta: os maus tratos sofridos pelos animais utilizados em pesquisa, situação retratada no filme; desde a sua captura até os testes os quais eram submetidos. De fato, como lembra Petroianu (1996), desde a antiguidade, o ser humano, pela sua propriedade intelectual e pela facilidade em dominar os outros animais, fez uso destes para vários fins, porém sem ter reconhecido o sofrimento deles. Isto gerou na sociedade um incômodo tal que

resultou na elaboração de menções de ética para a utilização de animais em suas mais diversas finalidades.

Outro grupo de alunos reconhece a importância da utilização e aprovam tal utilização. A fala do aluno 6, apesar de forte, retrata em muitas vezes a questão do posicionamento humano em relação aos demais animais do planeta. Uma colocação que observa o ser humano como um grupo superior aos outros grupos de seres vivos. Tal concepção também não é nova. Já no Século XVIII como lembra Petroianu (1996), Kant propôs o “princípio da autonomia”, pelo qual o homem teria direito à posse universal, agindo com base em seus próprios valores. Como os animais não possuem valores, perderiam a liberdade individual e estariam à disposição do homem. O aluno 7 se posiciona de maneira mais ponderada, retratando a importância destes animais no desenvolvimento de curas para a espécie humana, repudiando os maus tratos.

5.3 - ETAPA 3 – Aula 6

Para esta terceira e última etapa da sequência didática, foram selecionadas algumas situações e questões para que os alunos pudessem discutir suas ideias. Esta seleção foi baseada na observação das respostas colhidas dos questionários aplicados nas etapas 1 e 2. Toda a discussão foi registrada por meio de áudio e transcrita para que as análises pudessem ser realizadas (Anexo 3). Participaram desta aula, 20 alunos. Abaixo, seguem alguns trechos de maior relevância.

Trecho 1 – Sobre os primatas do filme.

Professor: No filme, quais os primatas que aparecem?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Chimpanzés, Orangotangos e Gorilas.

Professor: Se vocês repararam estes três no filme, vocês sabem o que é um primata. Que características possui um primata?

Aluna 1 – Os dedos. A forma como estão os dedos...

Professor: Quantos dedos tem um primata?

Aluna 2 – Cinco.

Professor: O que mais tem um primata, comparando os três que nós falamos?

Aluno 3 – Pêlos.

Aluno 4 – A forma do rosto...

Professor: Nas respostas de vocês senti falta de alguma coisa. Quais foram mesmo os primatas citados por vocês?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Chimpanzés, Orangotangos e Gorilas.

Aluno 5: Eu lembro que o orangotango era o mais peludo.

Aluno 6: Não possuem calda.

Professor: Alguns primatas possuem calda, mas aqueles do filme não. Mas eu senti falta de alguém. Vocês não sentiram falta de citar alguém nesta resposta?

Aluno 6: Sim.

Professor: Pelas características dos primatas que vocês falaram, existe um primata que vocês deixaram de citar? Qual é este primata?

Aluna 1: *Homo sapiens*?

Professor: Tudo bem, fale alto para nós.

Aluna 1: Ser Humano.

Este primeiro trecho da discussão registrada retrata e confirma o que já havia sido constatado por meio de respostas dadas em questionário: a grande dificuldade dos alunos em reconhecer o ser humano como um animal primata. Durante os questionamentos, eles descreveram detalhes importantes do grupo dos primatas mas demoraram a fazer uma relação entre estas características e as características humanas. Esta separação pode estar ligada com uma visão antropocêntrica do mundo em que vivemos, onde realmente temos a dificuldade de enxergar o ser humano como parte do todo. Em grande parte das situações, nós, seres humanos geralmente não nos colocamos como seres que na natureza, compõem um cenário conjunto os demais seres. Existe o sentimento da superioridade, e principalmente do pertencimento, quando achamos que todo o sistema natural, junto com os seres que nele estão, existe para atender às necessidades dos humanos. Uma visão antropocêntrica nos coloca em um patamar completamente diferenciado, e deste patamar, observamos de forma distorcida, como deveriam ser nossas ações e

atitudes perante os outros seres vivos e os recursos existentes em nosso planeta. Faz-se importante que nas escolas tal visão seja desconstruída. Não no sentido da diminuição do ser humano, mas na conscientização que de fato, somos parte de um todo e que a falta deste entendimento, faz com que tomemos decisões e atitudes muitas vezes equivocadas. De acordo com Silva et.al, 2009 (citado por Henrique, 2011) ter uma consciência de que o ser humano é um animal, é o primeiro passo para se ter uma visão menos antropocêntrica.

Trecho 2 – Sobre o conceito de espécie.

Professor: Recordando do filme. Eles recebem uma droga e passam a ter características alteradas. Se fizermos uma projeção do filme, em um futuro, estas modificações estariam atuando em cada espécie, de forma individual.

Professor: Aqueles animais isolados, ficando muito tempo na ilha, o que poderia acontecer?

Aluna 10: Reprodução.

Professor: Ok. Na reprodução existe a possibilidade da formação de novas espécies. O que é uma espécie?

Alunos: Falam várias coisas ao mesmo tempo.

Professor: Somos da mesma espécie, eu e vocês. Por quais motivos eu sou da mesma espécie que vocês?

Alunos (vários): Porque você tem características iguais.

Professor: Mais do que características iguais, o que é necessário para ser uma espécie?

Aluno 11: DNA.

Professor: O DNA sugere neste caso, semelhança.

Aluno 12: Tem que reproduzir.

Professor: E esta reprodução tem de deixar descendentes que podem fazer a linhagem continuar.

Professor: Ok. Começou a melhorar. Cada uma ali não representa uma espécie?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim.

Professor: Então estas três espécies podem formar uma outra única naquele instante?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Não.

Aluno 11: E o caso do burro com a égua...?

Professor: Todas as vezes que você tem casos de cruzamentos em que nasce um indivíduo que não é capaz de se reproduzir, você tem apenas um novo indivíduo, mas que não forma uma nova espécie. Vamos observar o caso do César, no filme. Ele é uma nova espécie de chimpanzé ou um organismo modificado?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Um organismo modificado.

Professor: O que nos leva a esta conclusão?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Ele possui muitas características diferentes.

Professor: Ele pode vir a formar uma nova espécie?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim.

Professor: Este fator dependeria do que?

Alunos (vários ao mesmo tempo): Da reprodução.

Este segundo trecho retrata uma etapa da discussão que vem após o questionamento sobre o grupo de primatas que havia se isolado ao final do filme; se estes eram uma nova espécie ou não. Muitos alunos deram respostas antagônicas, assim como no questionário feito em sala de aula. Uns defendiam que sim, alegando as transformações sofridas por estes primatas. Outros alegavam que não, pois existiam três diferentes espécies e que estas não poderiam resultar em uma única nova naquele instante. Nota-se duas diferentes concepções sobre espécie vindas dos alunos: Aqueles que visualizam uma nova espécie parecendo apontar que esta se dá a partir de suas modificações apenas e os que compreendem espécie como um grupo de indivíduos semelhantes. Mayden (1997) citado por Monteiro et.al (2008) declara que a definição de espécie é de ordem filosófica. Neste sentido as concepções tecidas pelos estudantes na escolha por se posicionarem contrários ou a favor da formação de uma nova espécie, e até mesmo do que viria ser uma espécie, vem de encontro aos conhecimentos adquiridos e das situações já observados por estes. Isto retrata a dificuldade de se estabelecer em primeiro momento um posicionamento mais claro das ideias por parte destes estudantes diante deste questionamento: o que é uma espécie? Os conceitos científicos, de

acordo com Sá, et.al, (2007) muitas vezes são para os alunos de uma difícil compreensão. Em muitos casos esta dificuldade é atrelada a um tipo de ensino centrado em fatos científicos, leis e definições, insuficiente para uma construção significada de conceitos. Era necessário então, elucidar a situação dos três diferentes grupos em questão: chimpanzés, orangotangos e gorilas em relação às suas características de semelhança e reprodução; o que os definiam como espécies diferentes. Apesar de ser polissêmico, o conceito de espécie é observado de forma hegemônica em grande parte da literatura didática em sua versão biológica, proposta por Mayr em 1942 o qual informa que espécies são grupos de populações naturais ou potencialmente inter cruzantes, os quais estão reprodutivamente isolados dos outros grupos. Este foi utilizado para levantar a reflexão dos alunos quanto à formação de uma nova espécie. A partir das indagações, eles chegaram a conclusão, agora com um número bem maior de opiniões, que as três espécies citadas, de fato, não formariam uma única, pois possuem situações diferentes de semelhança e reprodução. Tal observação do conceito de espécie também os ajudou a definir César, chimpanzé que figura como personagem principal do filme, como um organismo modificado e não como sendo ele, de forma isolada, uma nova espécie de chimpanzés. Ficou claro para grande parte dos estudantes a questão de que César poderia futuramente desencadear o surgimento de uma nova espécie. O que norteou os pensamentos em relação a este último fato foi o reconhecimento por parte dos alunos do aspecto da reprodução no processo de especiação, juntamente com o processo de isolamento geográfico, o qual se faz entender ao final da exibição do filme. Tal isolamento, segundo Klein (2012) favorecerá também o isolamento reprodutivo, induzindo à formação de novas espécies.

Trecho 3 – Sobre utilização de animais em pesquisas.

Professor: Reforce então para mim a sua opinião. Você é contra ou a favor?

Aluna 2: Sou a favor, não tenho nada contra.

Professor: O negócio então são os maus tratos.

Aluno 12: O ser humano depende disto para criar novas coisas. Dependem dos animais.

Aluna 1: E se não utilizassem os animais, onde os medicamentos seriam testados?

Professor: Nos próprios seres humanos, não?

Aluna 10: Também acho.

Alunos: Vários comentando ao mesmo tempo.

Professor: Nas respostas eu li algo interessante, não me lembro de quem foi. Disse: “se for para fazer no ser humano ninguém quer”. É um assunto bem complexo mesmo. Porém, defenda o seu não:

Aluna 13: É o que ela falou dos maus tratos, não sei.

Aluna 14: Da dó.

Aluno 12: Você não concorda porque o bicho vai servir de cobaia, mas você também não vai dar cara a tapa para experimentar alguma coisa em você.

Alunos: Vários falando ao mesmo tempo.

Aluno 12: O ser humano olha para o próprio umbigo. Eu não deixaria testar alguma coisa em mim que não sei que reação vai ter. Então quero ver funcionar nos outros primeiro para depois usar em mim.

Aluna 13: Tem de arrumar outro jeito de testar estes produtos.

Aluna 10: Mas aonde?

Aluna 13: É só estudar...

Professor: Realmente o assunto é muito controverso e polêmico. Talvez não tenha resposta certa para tudo isso. Existem algumas coisas que podem ser desenvolvidas sem a utilização de animais. Só que outras só podem ser desenvolvidas em um organismo funcionando. Neste caso tem duas saídas: ou o teste em animais ou o teste em humanos. O teste em humanos é feito, só que nas fases finais do desenvolvimento.

Aluna 1: Apesar de eles estarem lá para que pesquisem neles, não há necessidade de serem tratados mal. Como quando no filme o César foi parar naquele local. Não havia necessidade de tratar os animais daquela forma.

Aqui os alunos puderam tecer comentários sobre um dos assuntos mais controversos observados por eles até então. Quando o assunto em discussão foi a utilização de animais para pesquisas, realmente houve muitas opiniões divergentes,

porém repartidas em dois grupos: Os que defendiam e os que não defendiam a utilização de animais para fins de pesquisa. O assunto realmente é de amplo debate e difícil entendimento. Petroianu (1996) lembra que o primeiro tratado para se regulamentar a utilização de animais em pesquisas, data de 1876, na Inglaterra; nesta época, tal discussão já era feita. A grande parte dos alunos que são contra, observam a questão do sofrimento animal. Não só na questão do experimento em si, mas das condições de cativeiro. Alguns defendem a procura de por novos métodos de se testar as drogas. Nenhum dos alunos que se posicionaram contra a utilização de animais em pesquisa, fizeram a defesa destes em outros âmbitos, pois como cita Petroianu (1996), a utilização dos animais para o conforto humano não é em geral muito questionada sob o ponto de vista social. Existe a estimulação para confinamento e utilização de animais para a alimentação humana; utilização de transportes movidos pelo esforço animal; utilização de artigos de vestuário feitos com matéria-prima animal. Sendo assim, fica nítido que o posicionamento destes alunos se dá exclusivamente da repulsa ao uso científico animal.

Já os alunos que se posicionaram a favor da utilização de animais em pesquisas, defendem a linha de que existe a necessidade real de um teste primário das drogas antes do teste definitivo em seres humanos. De acordo com Greif e Tréz, 2000 (citado por Nakada, 2008) experimentação animal é qualquer prática que utiliza animais para fins científicos (pesquisa) ou didáticos; abrange a dissecação (ação de seccionar partes do corpo ou órgãos de animais mortos para estudar sua anatomia), e a vivissecação (intervenções em animais vivos, anestesiados ou não). Esta última, apesar de ser uma técnica polêmica, possibilitou avanços nas áreas de cirurgia do coração, vacinas, cirurgias para catarata e implante nos quadris, além de avanços nas técnicas de reabilitação de vítimas de derrames e de danos à medula óssea como lembra Regan (2006) citado por Nakada (2008). Estes alunos, mesmo sem tanto conhecimento sobre as técnicas de utilização dos animais, defendem seu uso para os benefícios da saúde humana. Mas, também, assim como os que se posicionam de maneira contrária, não estão de acordo com os maus tratos sofridos pelos animais durante os testes, indo de acordo com Petroianu (1996), que diz não ter dúvidas quanto ao respeito que se deve ter pela vida e sofrimento dos animais,

se se esquecer que o objetivo maior das pesquisas que é a de aliviar o homem e seus males.

Trecho 4 – Somos macacos?

“Professor: Certo, me surgiu uma dúvida de algo que vem acontecendo no campo de futebol inclusive. Vocês a pouco concordaram que somos primatas, certo? Me surgiu uma dúvida que se somos primatas, juntamente com os chimpanzés, gorilas e orangotangos; nós seres humanos somos macacos ou não?”

Alunos (vários ao mesmo tempo): Não.

Aluno 6: Lógico que é.

Aluna 14: Como que nós evoluímos dos macacos? Então não era para existir macacos, só seres humanos.

Professor: Foram evoluções diferentes. Vamos falar mais.

Aluna 15: Podemos até nos parecer em algumas coisas, né. As mãos, os dedos. Somos espécies diferentes com semelhanças.

Aluna 13: Eu concordo.

Professor: Explique esta concordância para nós.

Aluna 13: Somos porque por dentro todo mundo é igual. Por fora não. Eles associam a imagem do negro ao macaco. Se formos olhar assim, todo mundo é.

Professor: Vocês agora concordam que haviam espécies diferentes no filme. Podemos dizer que todos os primatas do filme vêm de um mesmo ponto, que a partir dele, foram tendo suas mudanças. Realmente é algo bem complexo. Do ponto de vista da biologia, macacos são uma espécie, diferente do gorila, do chimpanzé, do homem. Existe a espécie macaco. Só que chamamos de macacos aqueles que tem as características dos primatas. Se todos estes são primatas porque tem características semelhantes, então o contexto muda. Depende de como você explica e percebe isto”.

Esta questão foi uma variante de outra que desencadeou grande divergência de concepções entre os alunos: O ser humano evoluiu dos macacos? Diferente desta, onde houve opiniões bem diversas (praticamente metade dos alunos argumentaram que sim e a outra metade que não), quando o questionamento foi

lançado: Somos macacos? A maior parte dos alunos responderam que não. Alguns deles alegando serem os humanos e demais macacos espécies diferentes; outros que se o ser humano tivesse evoluído do macaco, não existiriam macacos na atualidade. Neste último caso, contrapondo a uma ideia muito difundida da visão da transformação direta do ser humano a partir de seus ancestrais primatas, que segundo Gould (2004) citado por Henrique (2011) é uma tentativa de se fixar única e progressiva sequência que ligue o homem moderno a seu ancestral, conforme já apontamos anteriormente.

Os alunos que responderam que sim, basearam-se nas semelhanças entre homens e macacos. Tais observações vão de encontro às ideias de Oliveira (2009) citado por Henrique (2011) que diz ser o humano um primata, como todos os outros que dividem com ele esta ordem e sendo assim também, um macaco. Uma das alunas (retratada na transcrição como aluna 13), fez uma correlação muito interessante ao citar inclusive a questão racial, quando em sua fala, supracitada, diz que: “Por dentro todo mundo é igual. ... Eles associam a imagem do negro ao macaco. Se formos olhar assim, todos somos.” Ficou nítido que as discussões em torno deste assunto e as concepções percebidas nas falas a favor, dão conta, de um posicionamento embasado nas características visuais e da forma de pensamento do senso comum. Neste caso, não realizando uma ligação maior com as características embasadas na filogenia.

Do ponto de vista da genética, pesquisas científicas sobre o genoma humano revelaram no início dos anos 2000 achados que traziam uma fundamentação que as classificações raciais não se confirmavam. Os dados divulgados então ajudaram na construção da ideia de que a espécie humana é geneticamente homogênea quando comparada à maioria das outras espécies, como cita Laguardia (2005). Com isto era esperado o fim das atitudes relacionadas ao racismo na espécie humana. Porém, na comunidade científica tal notícia serviu como um combustível para novas buscas sobre a diversidade gênica. Quando cientificamente as questões estão pouco resolvidas, a confusão se mostra maior ainda no campo do senso comum. Os questionamentos raciais permearão ainda muito tempo na pauta de estudos

científicos, enquanto isso, a sociedade tem de se portar com todo um equilíbrio ético, evitando apontamentos e situações desnecessárias.

6 - Considerações Finais

Diante dos argumentos expostos pelos alunos, passando pelos questionários e culminando com o debate na sala de aula, percebemos que de fato o tema: Evolução Humana mostra-se como um assunto controverso e merece por parte dos envolvidos no processo de aprendizagem uma dedicação maior para a sua compreensão.

Reconhecemos através de grande parte dos alunos, a dificuldade destes em não identificar o ser humano como uma espécie pertencente ao grupo dos primatas, como os demais macacos; revelando claramente que o ensino recebido até então e as percepções e concepções vivenciadas por eles, mostram uma face antropocêntrica. Tal visão torna-se extremamente prejudicial pois impede de que se enxergue o ser humano como parte inserida em um todo que é o ambiente e os demais seres que nele estão.

Percebemos também alguns erros conceituais ligados à evolução. Em diversas situações a evolução, de acordo com as falas dos alunos, se mostra como um processo linear, como se houvesse aí uma necessidade do organismo buscar um progresso contínuo que o faz se transformar em outro mais complexo, ignorando de certa forma a coexistência de espécies. Entendo que esta visão vem incorporando muito dos signos de senso comum e das errôneas interpretações das figuras relacionando a famosa escala evolutiva do pequeno primata se transformando em ser humano.

Foi extremamente positivo verificar que apesar do pouco conhecimento dos alunos em sistemática filogenética, vários deles conseguiram fazer relações de homologies entre o ser humano e os demais primatas que apareceram no filme, em alguns casos inclusive, fazendo correlações como a utilização de chimpanzés, animais com características semelhantes aos seres humanos para o

desenvolvimento de experimentos ligados à saúde humana. Porém a forma periférica como este conhecimento é tratado fez a diferença de maneira negativa quando os alunos tiveram de argumentar sobre a origem do ser humano e outros assuntos ligados à relação de parentesco evolutivo.

Em relação à sequência didática aplicada, foi surpreendente, para mim, o resultado e os desdobramentos observados. O filme: Planeta dos Macacos – A origem, já estava sendo utilizado por mim desde seu ano de lançamento, 2011, para estudos em evolução. A sequência didática realizada anteriormente, baseava-se em um questionário aplicado após o filme com perguntas de resposta restrita, ou seja, eram dadas opções para que os alunos encontrassem a melhor alternativa, no caso, alternativas que eu sugestionava serem as corretas. Neste trabalho a sequência foi alterada para questionários e discussão. Os questionários com perguntas abertas, sem sugestionamentos, geraram respostas muito interessantes que puderam ser analisadas com intuito de promover uma aula mais dialógica envolvendo os problemas conceituais observados. A etapa 3, onde houve o registro dos diálogos, foi um ponto de destaque nesta sequência. Os alunos puderam expor suas opiniões sobre os assuntos indagados e as correções conceituais puderam ser realizadas na medida do necessário. Os assuntos indagados geraram desdobramentos nas falas e situações novas que foram motivo de pesquisa até para aulas subsequentes.

Comparando as duas sequências didáticas: a anterior da forma como era executada e esta aqui relatada, da forma como aconteceu, percebo a importância das características do ensino investigativo que a transformaram. Os alunos foram confrontados com perguntas e fizeram uma série de correlações e buscas inclusive em seus conhecimentos prévios, levantaram hipóteses para então solucionar os problemas;. Reconheceram situações relacionadas ao cotidiano como uso de animais em pesquisas, desenvolvimentos de fármacos, racismo e conseguiram se posicionar diante destes de forma crítica; Comunicaram aos demais as suas conclusões, argumentando as razões de sua ideia. Os alunos saíram da cômoda posição de ouvintes e foram protagonistas da construção do conhecimento. Como educador, pude perceber o papel do mediador e não do transmissor de conhecimentos.

Entendemos que o tipo de prática adotada nesta sequência, alicerçada no ensino investigativo, contribuiu de forma significativa com o aprendizado dos alunos e com minha prática docente. Dar um salto do patamar de professor para professor pesquisador foi algo muito importante. Hoje, melhor do ontem, posso enxergar a minha sala de aula como laboratório. Tenho certeza que este novo tipo de olhar sobre as estratégias de aprendizagem, ajudará em minha melhor colaboração na educação científica dos alunos.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. F de. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 18, n. 1, 2012 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132012000100009&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 29 set. 2014

AZEVEDO, M.C.P.S. et al. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Thomson, 2004. p.19-33.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

COSTA, L.O ; MELO, P. L.C; TEIXEIRA, F. M. Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da diversidade biológica. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 17, n. 1, 2011 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132011000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 de set. 2014

CHRISTOFOLETTI, R. Filmes na sala de aula: recurso didático, abordagem pedagógica ou recreação?. Educação, Santa Maria, p. 603 - 616, Dez. 2009. ISSN 1984-6444. Disponível em:

<<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reeducacao/article/view/871/605>>. Acesso em: 23 Set. 2013.

HENRIQUE, F. S. Evolução Humana: O que pensam os estudantes ingressantes em um curso de ciências biológicas sobre o assunto? São Paulo, 2011. <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2011/1o_2011/RAFAEL_DOS_SANTOS_HENRIQUE.pdf> Acesso em: 20 de out. 2014

MONTEIRO, J.A; RÔÇAS, G; SIQUEIRA-BATISTA, S. O Debate teórico em torno do conceito de espécie: um 'transdisciplinar' relato de experiência. Ciência em Tela. V1, n.2, 2008.

NAKADA, J.I.L; TRÉZ, T.A . Percepções Acerca da Experimentação Animal Como um Indicador do Paradigma Antropocêntrico-Especista entre Professores e Estudantes de Ciências Biológicas da UNIFAL-MG. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.3, p.3-28, nov. 2008

PETROIANU, Andy. Aspectos éticos na pesquisa em animais. Acta Cir Bras, v. 11, n. 3, p. 157-64, 1996.

PIASSI, L.P; PIETROCOLA, M.. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: A construção de um instrumento de análise. 2006. <http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.phpmidia=ale&cod=_2006possibilidades> . Acesso em: 23 de set. 2013.

RAPCHAN, E. S; NEVES, W. A. Primatologia, culturas não humanas e novas alteridades. Sci. stud., São Paulo , v. 12, n. 2, June 2014 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-662014000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 4 de nov. 2014

RESENDE, C.H.S. Uso de filmes como material pedagógico: Avatar, no estudo da natureza, da ciência e tecnologia. Uberaba, 2010. Disponível em

<<http://www.cecimig.fae.ufmg.br/wp-content/uploads/2007/10/MONOGRAFIA-CECILIA.pdf> > - Acesso em: 4 de set. 2013.

SÁ, E. F. de, et al. (2007) As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Florianópolis. Anais do VI ENP EC, Florianópolis: ABRAPEC

SANTOS, C. M. D; KLASSA, B. Sistemática filogenética hennigiana: revolução ou mudança no interior de um paradigma?. Sci. stud., São Paulo , v. 10, n. 3, 2012 . <<http://www.scielo.br/scielo.php?>> Acesso em 18 Nov. 2014.

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11794.htm> Acesso em: 5 de nov. 2014.

8 - ANEXOS

Anexo 1 – Etapa 1 (Plano de aula da sequência didática – Aula 1)

Disciplina: Biologia Série: Terceiro ano E.M Data:

Eixo Temático (CBC): Biodiversidade

Tema (CBC): História da vida na terra

Áreas de conhecimento: Evolução; Evolução Humana

Justificativa:

A evolução das espécies é uma das disciplinas no estudo da Biologia que ganharam destaque com o advento dos parâmetros curriculares nacionais (PCN'S). Pela bagagem estudantil e vivência escolar, acredita-se que alunos de terceiro ano do ensino médio possam ter uma facilidade maior em discutir além da própria evolução das espécies, o controverso tema da evolução humana. Este assunto permeia os campos da ciência, religião e senso comum. Portanto, faz-se necessário uma

discussão e aprofundamento de estudos nesta área; Observando então, os seres humanos e outros primatas para compreender melhor os pontos de semelhança e distinção entre eles.

Conteúdo (conceitos envolvidos)

Evolução; Seleção Natural; Uso e Desuso; Filogenia; Evidências Evolutivas; Mutações; Especiação; Adaptação

Objetivo Geral:

Direcionar a compreensão dos alunos acerca da evolução humana, a partir da observação de seus pares evolutivos.

Objetivos Específicos:

- Avaliar a capacidade de leitura e interpretação de texto.
- Identificar as semelhanças e diferenças entre os seres humanos e os primatas citados nos textos.
- Analisar como se dá a percepção do enquadramento do ser humano, também, como um primata.
- Dismistificar a ideia de uso e desuso como explicação para a evolução das espécies.

Preparação e introdução:

Orientação dos alunos sobre a leitura dos textos e dinâmica da aula.

Metodologia:

Os alunos serão informados brevemente sobre o conteúdo do texto. Cada aluno, individualmente, receberá uma folha contendo o texto sobre evolução e um questionário abordando conhecimentos relacionados ao texto. O questionário será respondido de forma individual e as respostas serão recolhidas para avaliação.

Cronograma:

Aula com duração de 50 minutos.

Recursos:

Folhas fotocopiadas com os textos.

Avaliação

A avaliação será feita a partir da categorização das respostas dadas pelos alunos durante a socialização. A partir destas, serão desenvolvidas as intervenções necessárias para as aulas seguintes.

Anexo 2 – Etapa 1 (Texto e Questionário – Aula 1)**Texto adaptado para aula sobre evolução humana**

José Renato Salatiel, Especial para a Página 3 Pedagogia & Comunicação

Quando publicou Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação de raças favorecidas na luta pela vida, em 1859, Darwin evitou falar na evolução do homem. O livro tratava das mudanças sofridas por diferentes organismos para se adaptarem ao meio ambiente e sobre o surgimento de novas espécies. As ideias de Darwin já eram escandalosas o suficiente para os padrões vitorianos da época. Por isso, ele quis evitar um confronto ainda maior com os dogmas religiosos, o que aconteceria se aplicasse sua teoria à espécie humana.

A ousadia coube a seu maior discípulo, Thomas Henry Huxley (1825-1895), que concluiu, de acordo com a teoria da evolução, que o homem descendia de primatas. Anos depois, Darwin publicou A descendência do homem (1871), em que afirmava que nossos parentes mais próximos eram os gorilas e os chimpanzés, e que as provas seriam descobertas na África, continente habitado por diferentes espécies de primatas. Isso não significa que os macacos evoluem e se transformam em homens, mas que homens e macacos são descendentes de espécies em comum que deram origem a diferentes linhagens. De uma dessas linhagens surgiram os macacos, tal como existem hoje. De outra, apareceu o homem.

Árvore genealógica:No século 20, descobertas científicas comprovaram a teoria de Darwin. Foram encontrados fósseis de diferentes espécies primatas e, com base na análise de cadeias de DNA, foi possível traçar uma árvore genealógica da espécie humana. Sabemos hoje que o ancestral mais antigo do homem vivia na África, há sete milhões de anos. Sabemos também que a evolução humana não foi linear, mas comportou vários chamados "galhos secos", ou seja, espécies que foram extintas no caminho. E que, além disso, diferentes espécies de homem chegaram até a coexistir na mesma época.

Desde que o primeiro fóssil de um ancestral do homem foi encontrado na Alemanha, em 1856, três anos antes da publicação de A origem das espécies, os cientistas traçam a linha evolutiva de dois gêneros distintos de homínidos: o Australopithecus("macaco do sul"), que representa a transição entre o macaco e o homem, e o Homo, ou gênero humano.

Fonte:<http://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/evolucao-humana-fossil-fornece-novas-pistas-sobre-a-origem-da-especie.htm> – Acesso em 02 de setembro de 2014

QUESTIONÁRIO

- 1) Qual o principal assunto abordado no texto?
- 2) Que primatas o texto sugere serem os parentes evolutivos mais próximos do ser humano?
- 3) Que situações observadas no texto foram utilizadas para chegar a tal conclusão?
- 4) Diante de tais semelhanças, podemos afirmar que o Ser Humano teria evoluído de um macaco? Argumentem.

Anexo 3 – Etapa 2 (Plano de aula da sequência didática – Aulas 2,3,4 e 5)

Disciplina: Biologia

Série: Terceiro ano E.M

Data:

Aulas 2,3,4 e 5

Eixo Temático (CBC): Biodiversidade

Tema (CBC): História da vida na terra

Áreas de conhecimento: Evolução; Evolução Humana

Justificativa:

A utilização de filmes faz-se uma estratégia pedagógica uma vez que os filmes são capazes de trazer determinadas situações que materializam conceitos e situações importantes relacionados ao aprendizado.

Lançado no ano de 2011, o filme: Planeta dos macacos – a origem, conta em sua trama sobre pesquisas feitas para a cura de uma enfermidade humana: o mal de Alzheimer. A droga desenvolvida tem sua fase de testes realizadas em chimpanzés e nestes apresenta uma transformação na capacidade cognitiva, ampliando a inteligência em níveis muito elevados. César, personagem principal do filme, chimpanzé que recebeu por herança da mãe tal desenvolvimento cognitivo, passa a morar com o pesquisador que desenvolveu a droga, ampliando ainda mais as suas capacidades relacionais. Confinado em um abrigo para animais após ser considerado perigoso, César passa a conviver com outros primatas e a partir de uma série de acontecidos resolve compartilhar tal droga com estes, passando então a liderar um grupo de primatas com alteração na inteligência em um confronto contra os seres humanos.

Conteúdo (conceitos envolvidos)

Evolução humana; Filogenia; Engenharia Genética; Bioética; Utilização de animais em pesquisas; Comportamento animal; Adaptações evolutivas; Organismos Geneticamente Modificados (OGM'S)

Objetivo Geral:

Possibilitar aos alunos a visualização e reconhecimento de situações que permitam discutir melhor o tema evolução humana através da temática abordada no filme: Planeta dos macacos – a origem.

Objetivos Específicos:

- Analisar a situação de uso de outros primatas no desenvolvimento de droga para o ser humano.

- Identificar as semelhanças e diferenças que entre os seres humanos e os primatas visualizados no filme.
- Analisar como se dá a percepção do enquadramento do ser humano, também, como um primata.
- Discutir a utilização de animais nas pesquisas científicas.
- Verificar a diferença entre realidade e ficção.

Preparação e introdução:

Os alunos receberão algumas instruções para uma observação mais objetivada durante a exibição do filme. Serão instruções oralizadas pedindo atenção em situações como:

Por qual motivo os animais tratados no filme estariam sendo submetidos à pesquisas.

As características e comportamentos dos primatas envolvidos.

As semelhanças e diferenças entre os humanos e outros primatas.

Metodologia:

Serão dadas algumas instruções para melhor observação do filme. O filme será exibido. Posteriormente os alunos receberão um questionário que será tabulado para intervenções no momento da socialização..

Cronograma:

Tempo total destinado às atividades: **200 minutos**; sendo que destes:

20 minutos - Organização dos alunos / Orientações para exibição do filme

130 minutos: Exibição do filme.

50 minutos: Resposta ao questionário.

Questionário a ser respondido pelos alunos:

1) Quais as espécies de primatas destacados no filme?

- 2) Procure identificar o principal motivo pelo qual estas espécies estão representadas no filme.

- 3) César possui características diferenciadas dos demais chimpanzés.
 - a) Cite algumas destas características.
 - b) O que poderia ter originado tais características?

- 4) César e o bando que o segue ao final do filme, retratam naquele instante, uma nova espécie? Argumente sua resposta.

- 5) Relacione situações observadas no filme que podem ser aplicadas fora da ficção; na vida real.

- 6) César é um chimpanzé que está sendo utilizada no desenvolvimento de uma droga que visa estabilizar uma doença humana. Qual a sua opinião sobre o uso de animais em pesquisas de desenvolvimento de melhora para os problemas humanos?

Materiais:

Mídia contendo o Filme: Planeta dos macacos – a origem; Aparelhos para a exibição da mídia; Folhas fotocopiadas com o questionário.

Avaliação

A avaliação será feita a partir da categorização das respostas dadas pelos alunos durante a socialização. A partir destas, serão desenvolvidas as intervenções necessárias para as aulas seguintes.

Anexo 4 – Etapa 2 (Questionário – Aulas 2,3,4 e 5)

QUESTIONÁRIO SOBRE O FILME: PLANETA DOS MACACOS – A ORIGEM

Após assistir ao filme, responda ao questionário abaixo. As respostas podem ser informadas no verso desta folha.

- 1) Quais as espécies de primatas destacadas no filme?
- 2) Procure identificar o principal motivo pelo qual estas espécies estão representadas no filme.
- 3) César possui características diferenciadas dos demais chimpanzés.
 - a) Cite algumas destas características.
 - b) O que poderia ter originado tais características?
- 4) César e o bando que o segue ao final do filme, retratam naquele instante, uma nova espécie? Argumente sua resposta.
- 5) Relacione situações observadas no filme que podem ser aplicadas fora da ficção; na vida real.
- 6) César é um chimpanzé que está sendo utilizada no desenvolvimento de uma droga que visa estabilizar uma doença humana. Qual a sua opinião sobre o uso de animais em pesquisas de desenvolvimento de melhora para os problemas humanos?

Anexo 5 – Etapa 3 (Plano de aula da sequência didática – Aula 6)

Eixo Temático (CBC): Biodiversidade

Tema (CBC): História da vida na terra

Áreas de conhecimento: Evolução; Evolução Humana

Justificativa:

Após as diferentes formas de abordagem do assunto nas aulas anteriores, faz-se importante a socialização das ideias geradas sobre o tema; uma das vertentes do ensino investigativo.

Conteúdo (conceitos envolvidos)

Evolução humana; Filogenia; Engenharia Genética; Bioética; Utilização de animais em pesquisas; Comportamento animal; Adaptações evolutivas; Evolução; Seleção Natural; Uso e Desuso; Evidências Evolutivas; Mutação; Especiação; Adaptação; Organismos geneticamente modificados (OGM'S); Racismo.

Objetivo Geral:

Consolidar a orientação das discussões sobre a evolução humana através da observação de outros grupos de primatas, tentando desta forma desmistificar a visão de sinônimo entre evolução e progressão.

Objetivos Específicos:

- Analisar a situação de uso de outros primatas no desenvolvimento de droga para o ser humano.
- Identificar as semelhanças e diferenças que entre os seres humanos e os primatas visualizados no filme.
- Analisar como se dá a percepção do enquadramento do ser humano, também, como um primata.
- Discutir a utilização de animais nas pesquisas científicas.

- Verificar a diferença entre realidade e ficção.
- Discutir a adaptação de organismos geneticamente modificados.
- Desenvolver habilidade de argumentação

Metodologia:

A partir da tabulação do primeiro e segundo questionários serão elaboradas situações problemas. Estas serão reportadas aos alunos que socializarão seus pensamentos a respeito do que foi perguntado. Neste momento ocorrerão as intervenções necessárias por parte do professor. Esta etapa será registrada por meio de gravador de áudio com a finalidade de construir material para a pesquisa de pós-graduação em ensino de ciências por investigação.

Cronograma:

Tempo total destinado a atividade: 50 minutos

Materiais

Questionários respondidos pelos alunos; Gravador de som.

Avaliação

As passagens gravadas serão analisadas para verificar se o conjunto dos planos de aula, juntamente com a socialização puderam ser considerados investigativos.

Anexo 6 – Etapa 3 (Íntegra da transcrição dos diálogos desenvolvidos – Aula 6)

- Professor: No filme, quais os primatas que aparecem?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Chimpanzés, Orangotangos e Gorilas.
- Professor: Se vocês repararam estes três no filme, vocês sabem o que é um primata. Que características possui um primata?
- Aluna 1 – Os dedos. A forma como estão os dedos...

- Professor: Quantos dedos tem um primata?
- Aluna 2 – Cinco.
- Professor: O que mais tem um primata, comparando os três que nós falamos?
- Aluno 3 – Pelos.
- Aluno 4 – A forma do rosto...
- Professor: Nas respostas de vocês senti falta de alguma coisa. Quais foram mesmo os primatas citados por vocês?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Chimpanzés, Orangotangos e Gorilas.
- Aluno 5: Eu lembro que o orangotango era o mais peludo.
- Aluno 6: Não possuem calda.
- Professor: Alguns primatas possuem calda, mas aqueles do filme não. Mas eu senti falta de alguém. Vocês não sentiram falta de citar alguém nesta resposta?
- Aluno 6: Sim.
- Professor: Pelas características dos primatas que vocês falaram, existe um primata que vocês deixaram de citar? Qual é este primata?
- Aluna 1: Homo sapiens?
- Professor: Tudo bem, fale alto para nós.
- Aluna 1: Ser Humano.
- Professor: E aí gente. Temos cinco dedos? Polegar opositor?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim
- Professor: Fiquei pensando qual seria a dificuldade de nós Seres Humanos nos colocarmos no grupo dos animais; pois de acordo com estas características, somos primatas também. Existem aí várias questões a serem observadas.
- Professor: Havia um grupo de macacos no final do filme que atravessaram a ponte. Quais são os macacos que atravessaram a ponte?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Chimpanzés, Orangotangos e Gorilas.
- Aluno 7: Ser Humano.

- Professor: O Ser Humano estava lá também, não é? Mas os primatas não humanos que atravessaram a ponte, eram animais modificados. Estes que foram para aquele lado da ponte, formam naquela hora uma espécie nova?
- Aluna 8: Sim.
- Aluna 1: Ele recebeu uma modificação através daquele negócio...(droga).
- Aluna 9: Ele teve seu DNA modificado.
- Aluna 10: Acho que faz parte da reprodução. Eles lá quando começarem a reproduzir, formam uma nova espécie.
- Professor: Eles podem então formar uma nova espécie?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim.
- Professor: Ok. Quantas espécies atravessaram a ponte?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Três.
- Professor: Repetindo a pergunta então. Aqueles que atravessaram a ponte, mesmo modificados, formam uma nova espécie?
- Aluna 9: Eu acho que não. Continua uma espécie, só que estão modificados.
- Professor: Então cada um continuaria sendo de uma espécie, só que sendo animais modificados?
- Aluna 1: As três receberam o mesmo DNA. Não daria então?
- Professor: Recordando do filme. Eles recebem uma droga e passam a ter características alteradas. Se fizéssemos uma projeção do filme, em um futuro estas modificações estariam atuando em cada espécie, de forma individual.
- Professor: Aqueles animais isolados, ficando muito tempo na ilha, o que poderia acontecer?
- Aluna 10: Reprodução.
- Professor: Ok. Na reprodução existe a possibilidade da formação de novas espécies. O que é uma espécie?
- Alunos: Falam várias coisas ao mesmo tempo.
- Professor: Somos da mesma espécie, eu e vocês. Por quais motivos eu sou da mesma espécie que vocês?
- Alunos (vários): Porque você tem características iguais.

- Professor: Mais do que características iguais, o que é necessário para ser uma espécie?
- Aluno 11: DNA.
- Professor: O DNA sugere neste caso, semelhança.
- Aluno 12: Tem que reproduzir.
- Professor: E esta reprodução tem de deixar descendentes que podem fazer a linhagem continuar.
- Professor: Ok. Começou a melhorar. Cada uma ali não representa uma espécie?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim.
- Professor: Então estas três espécies podem formar uma outra única naquele instante?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Não.
- Aluno 11: E o caso do burro com a égua...?
- Professor: Todas as vezes que você tem casos de cruzamentos em que nasce um indivíduo que não é capaz de se reproduzir, você tem apenas um novo indivíduo, mas que não forma uma nova espécie. Vamos observar o caso do César, no filme. Ele é uma nova espécie de chimpanzé ou um organismo modificado?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Um organismo modificado.
- Professor: O que nos leva a esta conclusão?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Ele possui muitas características diferentes.
- Professor: Ele pode vir a formar uma nova espécie?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Sim.
- Professor: Este fator dependeria do que?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Da reprodução.
- Professor: A respeito do uso de animais em pesquisa, eu achei muito interessantes as respostas de vocês. O uso de animais para pesquisa é algo legalizado?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): É legalizado.

- Aluna 2\ : Quando teve aquele problema que passou na televisão, das pessoa retirando os cachorrinhos do laboratório. Quando o animal é criado em laboratório, ele tem todo um ritmo: dieta e outras coisas. Quando as pessoas retiraram eles, eles iriam morrer, pois não teriam a mesma rotina.
- Aluna 1: Eles não iriam se adaptar a um novo ambiente.
- Aluna 2: Eu não concordo com isso.
- Professor: No caso são animais domésticos. Talvez se fossem animais silvestres, realmente isto seria mais complexo.
- Professor: Reforce então para mim a sua opinião. Você é contra ou a favor?
- Aluna 2: Sou a favor, não tenho nada contra.
- Professor: O negócio então são os mau tratos.
- Aluno 12: O ser humano depende disto para criar novas coisas. Dependem dos animais.
- Aluna 1: E se não utilizassem os animais, onde os medicamentos seriam testados?
- Professor: Nos próprios seres humanos, não?
- Aluna 10: Também acho.
- Alunos: Vários comentando ao mesmo tempo.
- Professor: Nas respostas eu li algo interessante, não me lembro de quem foi. Disse: “se for para fazer no ser humano ninguém quer”. É um assunto bem complexo mesmo. Porém, defenda o seu não:
- Aluna 13:É o que ela falou dos maus tratos, não sei.
- Aluna 14: Da dó.
- Aluno 12: Você não concorda porque o bicho vai servir de cobaia, mas você também não vai dar cara a tapa para experimentar alguma coisa em você.
- Alunos: Vários falando ao mesmo tempo.
- Aluno 12: O ser humano olha para o próprio umbigo. Eu não deixaria testar alguma coisa em mim que não sei que reação vai ter. Então quero ver funcionar nos outros primeiro para depois usar em mim.
- Aluna 13: Tem de arrumar outro jeito de testar estes produtos.

- Anula 10: Mas aonde?
- Aluna 13: É só estudar...
- Alunos: Vários falando ao mesmo tempo.
- Professor: Realmente o assunto é muito controverso e polêmico. Talvez não tenha resposta certa para tudo isso. Existem algumas coisas que podem ser desenvolvidas sem a utilização de animais. Só que outras só podem ser desenvolvidas em um organismo funcionando. Neste caso tem duas saídas: ou o teste em animais ou o teste em humanos. O teste em humanos é feito, só que nas fases finais do desenvolvimento.
- Aluna 1: Apesar de eles estarem lá para que pesquisem neles, não há necessidade de serem tratados mau. Como quando no filme o César foi parar naquele local. Não havia necessidade de tratar os animais daquela forma.
- Professor: Ok. Muito bem, Quais eram mesmo os primatas existentes no filme?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Gorila, chimpanzé, orangotango e ser humano.
- Professor: Por qual motivo será, que estas espécies foram representadas no filme, junto ao ser humano?
- Aluna 14: Por que elas tem mais semelhanças com o ser humano?
- Professor: E esta maior semelhança ajudaria em que?
- Aluna 1: Para resolver a questão da doença eles tinham de ter um animal mais próximo do ser humano.
- Professor: Aquela doença do filme, era uma doença ligada a qual sistema humano?
- Aluna 14: Nervoso
- Professor: Sim, por se tratar de um sistema tão complexo, talvez fosse necessário um organismo com maior semelhança.
- Professor: Realmente aquelas três espécies não estão no filme a toa. São os mais próximos mesmo, inclusive quando falamos de DNA. Em uma aula passada, quando estávamos discutindo as questões, dei o exemplo dos cães

e seus familiares. Na questão a pergunta era: o que a semelhança no DNA pode nos informar?

- Aluna 10: Quanto maior a proximidade do DNA, maior a semelhança.
- Professor: Maior o parentesco evolutivo.
- Professor: Certo, me surgiu uma dúvida de algo que vem acontecendo no campo de futebol inclusive. Vocês a pouco concordaram que somos primatas, certo? Me surgiu uma dúvida que se somos primatas, juntamente com os chimpanzés, gorilas e orangotangos; nós seres humanos somos macacos ou não?
- Alunos (vários ao mesmo tempo): Não.
- Aluno 6: Lógico que é.
- Aluna 14: Como que nós evoluímos dos macacos? Então não era para existir macacos, só seres humanos.
- Professor: Foram evoluções diferentes. Vamos falar mais.
- Aluna 15: Podemos até nos parecer em algumas coisas, né. As mãos, os dedos. Somos espécies diferentes com semelhanças.
- Aluna 13: Eu concordo.
- Professor: Explique esta concordância para nós.
- Aluna 13: Somos porque por dentro somos todo mundo é igual. Por fora não. Eles associam a imagem do negro ao macaco. Se formos olhar assim, todo mundo é.
- Professor: Vocês agora concordam que haviam espécies diferentes no filme. Podemos dizer que todos os primatas do filme vem de um mesmo ponto, que a partir dele, foram tendo suas mudanças. Realmente é algo bem complexo. Do ponto de vista da biologia, macacos são uma espécie, diferente do gorila, do chimpanzé, do homem. Existe a espécie macaco. Só que chamamos de macacos aqueles que tem as características dos primatas. Se todos estes são primatas porque tem características semelhantes, então o contexto muda. Depende de como você explica e percebe isto.

- Professor: A aluna 13 levantou uma questão importante sobre a questão racial. O que podemos falar disto?
- Aluna 16:As pessoas falam de preconceito contra o negro, preconceito contra o tal, mas as vezes os próprios negros tem preconceito com outras coisas. Então porque só o negro está neste negócio de preconceito. Tem preconceito contra branco, contra gordo, contra magro. Tudo é preconceito.
- Aluna 13: Mas isto tem a ver com a questão racial. Eles falam que o negro é macaco, mas se for olhar a evolução, todo mundo é igual. Se provarem que o negro é macaco, então todos somos.
- Alunos: Vários ao mesmo tempo dando opiniões.
- Professor: Inclusive, sobre a questão racial é algo que nem deveria ser questionada. Nós humanos não temos diferença suficiente para apontar diferentes raças. Somos muito semelhantes. Mas a aluna 13 apontou para algo que eu também desconhecia. Na época eles utilizavam a fala do Darwin sobre a evolução do ser humano; porque Darwin falou que o ser humano descendeu de primatas. Não que o macaco se transformou em ser humano. Naquela época eles satirizavam desta forma, associaram a imagem do macaco se transformando em ser humano. Associavam a imagem do negro a imagem do macaco para dizer que os negros eram inferiores aos brancos. De lá para cá foi utilizado algo dito científico que caiu no cunho popular que virou tudo isso que é hoje. Entendemos que não. Somos espécies diferentes; fazemos parte do mesmo grupo dos primatas e não tem sentido esta discriminação racial.

Anexo 7 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) - PAIS E/OU RESPONSÁVEIS POR ALUNOS (AS)

Caro pai, mãe ou responsável pelo (a) aluno (a)

Eu, Professor Davidson Rogério Gonçalves Conceição, aluno da Especialização em Ensino de Ciências por Investigação da Universidade Federal de Minas Gerais, gostaria de convidar seu (sua) filho (a) a participar da pesquisa *“Uso do filme: Planeta dos Macacos - A origem em uma sequência didática investigativa. Um relato de experiência”*. Estive em contato com a Direção da Escola e com os Professores de seu (sua) filho (a) e obtive a colaboração e o consentimento de ambos para a realização deste estudo. Esta pesquisa tem por objetivo verificar se a sequência didática montada, incluindo a utilização do filme citado acima, atende a uma proposta de ensino por investigação. Acreditamos que a Pesquisa será importante pois contribuirá ainda mais para a aprendizagem de seu (sua) filho (filha). As aulas ocorrerão nos horários habituais no ano letivo de 2014. Participarão deste trabalho os (as) alunos (as) que, voluntariamente, assim o decidirem e contarem com o consentimento dos senhores pais ou responsáveis. O (a) aluno (a) terá seu anonimato garantido, pois serão utilizados pseudônimos no lugar dos nomes e, assim, as informações que fornecerem não serão associadas ao nome em nenhum documento. A participação do (a) aluno (a) não envolverá qualquer natureza de gastos. Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinado em duas vias, sendo que uma das vias ficará com o (a) senhor (a) e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012. Desde já agradecemos a sua colaboração.

DAVIDSON ROGÉRIO GONÇALVES CONCEIÇÃO – M.8831-690

Pesquisadora Principal

uirg@hotmail.com / (31) 8812-3195

Universidade Federal de Minas Gerais

LUIANA RESENDE ALLAIN

Orientadora da Pesquisa

luallain@yahoo.com.br / (38) 8803-0068

Universidade Federal de Minas Gerais

A U T O R I Z A Ç Ã O

Após a leitura do documento acima (**CARTA CONVITE DE PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**), declaro que estou suficientemente esclarecido (a) sobre a pesquisa: *“Uso do filme: Planeta dos Macacos - A origem em uma sequência didática investigativa. Um relato de experiência”*, seus objetivos e metodologia e que concordo com a participação do (a) aluno (a) abaixo identificado (a).

Nome do(a) aluno(a): _____

Nome do(a) responsável: _____

Assinatura do(a) responsável: _____

C.I.: _____ CPF _____