



TÍTULO DO PROGRAMA

As Américas

Série: **Jornada humana**

SINOPSE DO PROGRAMA

O documentário é uma grande investigação científica que procura avaliar as hipóteses para a chegada dos seres humanos ao continente americano. A partir de sua origem no continente africano, os seres humanos realizaram a incrível odisseia pelos continentes e conseguiram povoar todo o planeta. Nesse episódio da série Jornada Humana, são estudadas as teses para a chegada dos humanos ao continente americano, uma região sem contato terrestre com a Ásia e que era uma gigantesca geleira na época dessa migração. Professores de Biologia e Geografia convidados para o programa Sala de Professor utilizaram esse documentário para desenvolver um projeto que aborda conceitos de cultura, povo e etnia bem como de evolução, especiação e isolamento geográfico e a própria natureza da ciência.

CONSULTORES

Paula Belmiro Fontes - Geografia

Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto - Biologia

TÍTULO DO PROJETO

O povoamento da América

❖ APRESENTAÇÃO

No âmbito da Geografia, o documentário apresenta diversos temas que podem ser trabalhados pela Geografia Humana, considerando o povoamento das Américas, por exemplo, aspectos relacionados à população, migração, e alguns conceitos como o de cultura, povo e etnia. A partir da Cartografia, relacionamos aspectos relativos aos mapas, como os elementos cartográficos (título, legenda,



coordenadas geográficas, rosa dos ventos), e na área da Geografia Física, as características relacionadas ao clima, relevo, vegetação e formação dos solos do continente americano. A Biologia aproveita o vídeo para explorar diferentes possibilidades de colonização humana nas Américas e estudar as variedades de evidências que as compõem (fósseis, material genético, artefatos arqueológicos, descrição de comportamentos etc.). Evolução, especiação, isolamento geográfico e a própria natureza da ciência fazem parte dos conceitos abordados.

O trabalho em sala de aula e o Enem

Nesta proposta, trabalhamos com alguns dos conteúdos disciplinares (objetos do conhecimento) listados na Matriz de Referência para o Enem 2013 e com o desenvolvimento das seguintes competências e habilidades:

Geografia

Conteúdo: Diversidade cultural, conflitos e vida em sociedade; os domínios naturais e a relação do homem com o ambiente; representação espacial.

Competência e habilidade: Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Competência da área 1: H1, H3, H4.

Competência da área 2: H6.

Competência da área 3: H11, H14, H15.

Competência da área 6: H26, H27, H28, H29.

Biologia

Conteúdo: Natureza da ciência; evolução e etologia.

Competência e habilidade: Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Competência de área 5: H18.



Competência de área 8: H28.

Para obter a Matriz de Referência para o Enem, acesse o Anexo II do edital. (Acesso em: 13 jun. 2014):

<http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/edital/2013/edital-enem-2013.pdf>.

❖ UM OLHAR PARA O DOCUMENTÁRIO A PARTIR DA GEOGRAFIA

A partir do documentário *As Américas*, a proposta a ser realizada pela Geografia é envolver os alunos em uma dinâmica lúdica trabalhando os conceitos da Geografia Física e Humana.

A ideia da atividade é promover a elaboração de um mapa-múndi temático com as características físicas das regiões do planeta que aparecem no filme, relacionando os conceitos da Geografia Física com os da dinâmica populacional, para entender como ocorre e quais os efeitos desse fluxo de pessoas. Essa proposta pode ser realizada no 1º ano do Ensino Médio, já que é o ano em que ocorre o aprimoramento da discussão sobre a temática da Geografia Física.

A primeira etapa é realizar um debate com os alunos antes da exibição do documentário, levantando questões sobre temas da dinâmica populacional e o processo de migração da espécie humana no mundo, perguntando o que eles entendem por população, povo, etnia, e relembrar o processo de formação da Terra.

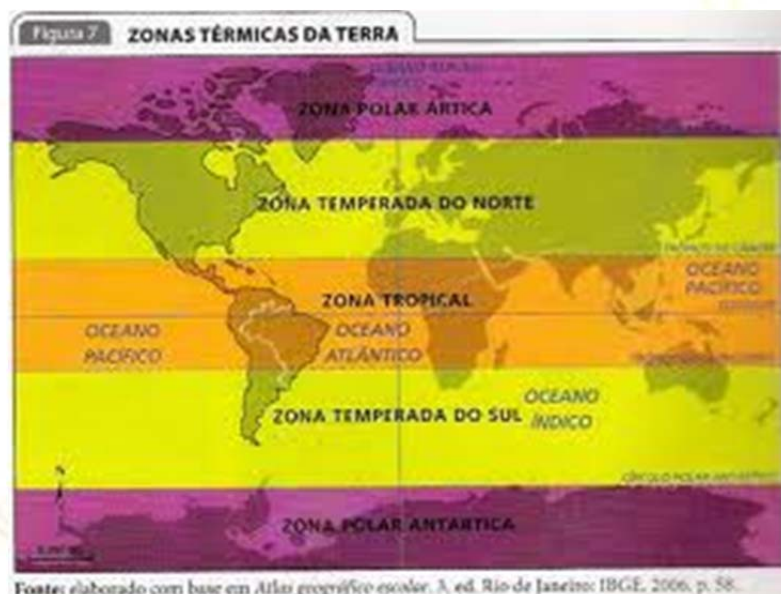
A segunda etapa é dividir os discentes em grupos e pedir que anotem em seu caderno uma lista com as características físicas como clima, vegetação e relevo, que são mostradas no vídeo, e o local do continente americano onde estão localizados os aspectos.



Em seguida, é realizada a visualização do documentário e a retomada do debate anterior. Após o filme é provável que os alunos mudem de opinião e articulem outros conhecimentos. Nesse momento, para discutir o movimento das placas tectônicas e a formação dos continentes é possível o professor fazer uso da animação: <<http://www.divediscover.who.edu/tectonics/infomod.html>> (Acesso em: 13 jun. 2014).

Para a construção do mapa-múndi, podem ser utilizadas placas de EVA cortadas no formato dos continentes. O docente entrega uma parte a cada grupo de alunos e solicita que posicionem sua peça na posição atual dos continentes.

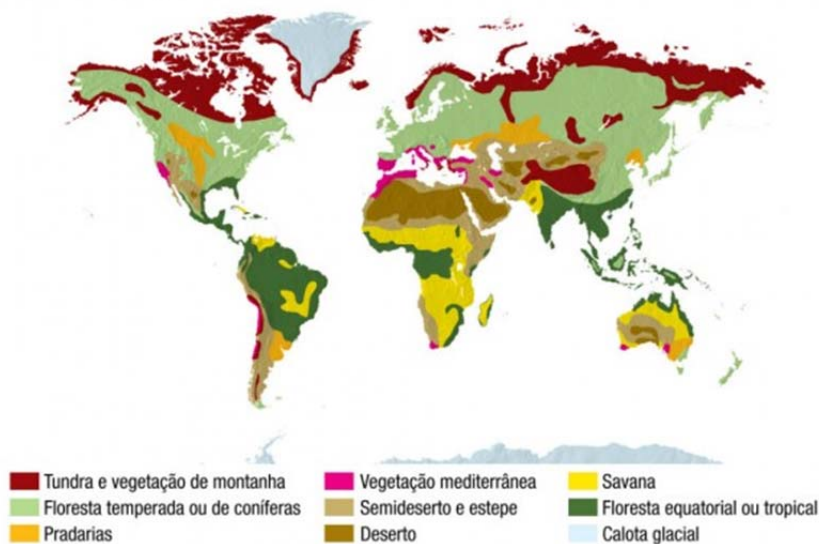
Após essa etapa, cada grupo deve rever as anotações sobre as regiões do planeta feitas durante a exibição do vídeo e complementar as informações com uma pesquisa, para a região\peça do mapa-múndi que receberam. Eles devem então elaborar um pequeno cartão com as características físicas dessa região e fixarem no mapa-múndi construído. Dentre as diversas informações levantadas, podem-se relacionar as zonas térmicas e cobertura vegetal, por exemplo.





Vegetação

Tipos de vegetação no mundo



Essa atividade permite, à medida que se inicia a construção do mapa, que o professor explore diversos conceitos como a dinâmica das placas tectônicas, a teoria da deriva continental, os aspectos físicos do continente americano, entre outros.

Um desdobramento ou complemento da proposta é abordar também os conceitos da Geografia Humana pela relação do homem com o meio ambiente: o conceito de cultura, território, miscigenação da população e as diferentes práticas culturais que se fixam no território. O professor pode sugerir pesquisa de registros históricos ou fotografias atuais que mostrem a apropriação do ambiente quando da chegada de povos.



O exercício propõe uma forma de motivar e despertar o interesse dos discentes de uma maneira mais leve e dinâmica, e após o término dessa tarefa o educador pode estender a atividade para a discussão interdisciplinar.

A forma de avaliação é feita durante o processo, a partir da observação da participação dos alunos, e ao final é feita uma arguição com algumas perguntas selecionadas para fixar o conteúdo trabalhado.

Material

- Placa de EVA;
- Tesoura, caneta, estilete;
- Caderno e lápis;
- Computador com acesso à internet.

Etapas

- Debate sobre o tema migração da espécie humana e formação da Terra;
- Exibição do documentário e registros dos aspectos físicos das regiões;
- Corte e montagem do mapa-múndi;
- Discussão sobre a dinâmica de populações e a apropriação do ambiente.

Veja mais... (Acesso em: 13 jun. 2014)

- <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/2745/2092>>. Artigo sobre a questão étnica no Brasil.



❖ UM OLHAR PARA O DOCUMENTÁRIO A PARTIR DA BIOLOGIA

O documentário permite ao professor de Biologia abordar diferentes aspectos desta área do conhecimento, desde a história e concepção de ciência até a evolução das espécies, passando pela ecologia, comportamento animal, paleontologia entre outras. A abordagem dada nesta ficha é, portanto, apenas uma das possibilidades de uso do filme em sala de aula.

A sugestão de atividade se concentra nos conteúdos geralmente trabalhados no 3º ano do Ensino Médio, juntamente com as discussões sobre Evolução. Isso não impede ao professor de Biologia utilizá-lo nos dois primeiros anos do Ensino Médio, aproveitando-o como subsídio no ensino de biologia molecular ou genética.

Atividade 1: Isolamento geográfico e Especiação

No primeiro momento, o professor irá aproveitar o mapa-múndi construído na disciplina de Geografia. Retome com a turma o conceito de tectônica de placas, abordado pelo professor de Geografia, pergunte o que aprenderam e anote no quadro palavras-chave e conceitos. Este é o momento de conhecer o que aprenderam, quais os pontos que ainda merecem atenção do professor e aqueles que estão bem compreendidos pela turma.

Com o mapa, solicite que um grupo de alunos mostre para a turma como foi a movimentação dos continentes ao longo dos últimos 300-350 milhões de anos, desde a Pangeia à configuração atual. Reforce a escala de tempo destas modificações; os alunos devem exercitar a ideia de que 10 ou 100 mil anos é muito pouco tempo nessa escala.

A continuidade das terras que hoje fazem parte da América do Sul, África e Austrália podem desencadear uma oportunidade de discutir um ponto central do ensino de evolução, a especiação. Entender como as espécies aparecem - e desaparecem! - é essencial para entender como os registros (arqueológicos e



fósseis) mostrados no vídeo compõem o quebra-cabeça que cada pesquisador monta à sua maneira.

Os evolucionistas apresentam algumas possibilidades para o surgimento de novas espécies, sempre partindo de um ancestral. Na chamada via ecológica, subgrupos de uma população são expostos a diferentes fatores ambientais que, por meio da seleção natural, irá beneficiar as variações mais vantajosas em cada condição. O acúmulo destas variações, no decorrer de muitas gerações, cria espécies que não se reconhecem mais do ponto de vista reprodutivo. Há ainda a via mutacional em que mutações aleatórias aparecem em subgrupos populacionais sob as mesmas condições ambientais, são acumuladas e repassadas às novas gerações. Ao integrarem, estas gerações (com suas vantagens e desvantagens) e seus patrimônios genéticos, podem vir a estabelecer um isolamento reprodutivo, gerando novas espécies.

O surgimento das espécies que hoje fazem parte do grupo das ratitas (aves que não voam) exemplifica bem o processo de especiação por isolamento geográfico. Projete a sequência dos mapas a seguir.

O ancestral hipotético das ratitas estava distribuído no mega continente de *Gondwana* que começou a se separar nos atuais continentes, dividindo grupos de aves que, milhões de anos depois viriam a se tornar as atuais representantes das espécies de ratitas (emas na América do Sul, avestruzes na África, emus na Austrália etc.).



(a) Gondwana was the original home of ratites.



Gondwana was a "supercontinent" made up of many plates

The ancestral ratite lived throughout Gondwana

(b) Gondwana began to break up into separate continents.



(c) Ratites speciated as the continents moved apart.



O objeto educacional "Especiação Alopátrica" elaborado pelo Centro de Educação a Distância do Rio de Janeiro e disponível no Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem do MEC, listado na seção "Veja mais...", ajuda a compreender a especiação das ratitas. Apresente aos alunos ou sugira que naveguem pelo recurso em suas casas.

Atividade 2: Evidências da ocupação humana



Depois de entender como se dá o processo de surgimento de novas espécies, exiba o documentário *As Américas* para a turma. Munidos de caderno e lápis, oriente os alunos a anotarem as evidências da ocupação humana que aparecem no vídeo, bem como a datação e as características que as credenciam e/ou desmerecem como válidas. Devem registrar também o local em que tais provas foram encontradas, como sugerido na tabela abaixo:

Local	Tipo de Evidência	Datação	Características
Novo México (EUA)	Artefatos Clóvis	13 mil anos (posterior ao corredor de Bering)	pontas de flechas; não há ossos humanos
...

Depois de assistir ao filme, peça que os alunos organizem uma única e completa tabela com os dados registrados individualmente. Este trabalho pode ser feito, por exemplo, em tabelas eletrônicas na sala de informática ou em grandes pedaços de papel pardo. Peça que transformem as evidências listadas em pequenas fichas de papel cartão ou cartolina (do tamanho de um cartão de visitas), e recortadas uma a uma. Abaixo segue um exemplo com base na tabela.

Local: Novo México (EUA)
Evidência: artefato Clóvis
Datação: 13 mil anos
Características: pontas de flechas

Como forma de avaliar os alunos nestas duas atividades considere a participação individual nas discussões sobre a movimentação dos continentes e na adesão às atividades propostas com o vídeo. Uma nota coletiva para a organização do material que ilustra as evidências científicas também pode ser considerada para a composição das notas de cada estudante.

Material

- Projetor multimídia ou retroprojetor;
- Caderno e lápis;



- Cartolina/papel cartão.

Etapas

- Movimentação das massas continentais;
- Conceito de especiação;
- Exibição do documentário;
- Fichamento das evidências da ocupação humana;
- Elaboração da tabela coletiva e cartões;
- Avaliação.

Veja mais... (Acesso em: 13 jun. 2014)

- <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/19250/49425_Especiacao%20alopatica.swf?sequence=4>. Estudo da especiação.

❖ UMA CONVERSA ENTRE AS DISCIPLINAS

Os professores de Geografia e Biologia (e outros interessados no tema) podem aproveitar as fichas e o mapa construídos com a turma para trabalhar a migração humana e também a natureza da ciência.

Se sua escola tiver uma sala de informática com acesso à internet, desafie os alunos a localizarem geograficamente, com o *Google Maps*, os pontos citados no documentário, como: Clóvis (Novo México, EUA); Lagoa Santa (Minas Gerais, Brasil), Los Lagos (Chile), Ilha de Santa Rosa (Califórnia, EUA). Caso prefira, esse trabalho também pode ser realizado em classe ou na biblioteca da escola, com o auxílio de um Atlas.

De volta à sala de aula, peça que a turma localize no mapa construído por eles, na aula de Geografia, os pontos acima e destacados no vídeo. Cada ponto deve equivaler a um cartão-evidência elaborado na aula de Biologia. Isto é, em cada um desses lugares deve ser fixado um cartão.

Em seguida, trace com a turma o trajeto descrito no documentário como a mais provável rota de migração até as Américas (entrada pela América do Norte via corredor de Bering). Alfinetes ou tachinhas espetados no mapa e unidos por barbante sinalizam os pontos e traçam a jornada humana na América.



Agora o desafio para a turma está relacionado à natureza da ciência. O documentário descarta outras possibilidades de rotas entre a África e a América.

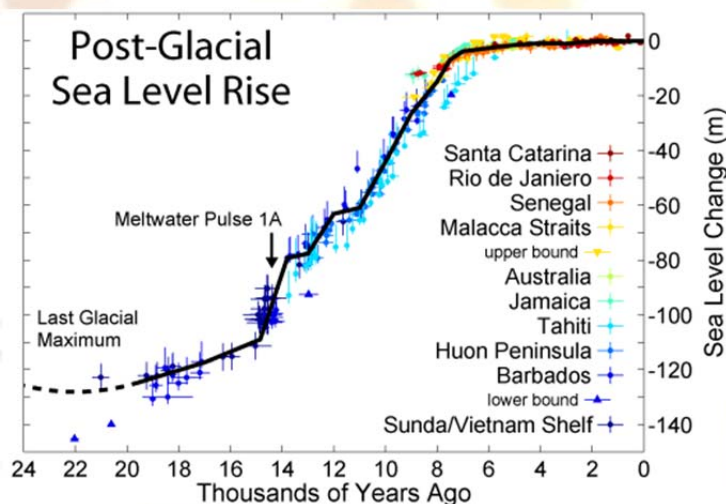
Se há um consenso entre cientistas de que o berço da humanidade é a África, o trajeto que nos trouxe até o continente americano é motivo de muita discussão no meio científico. Apesar de o vídeo apontar rapidamente algumas possibilidades, como as rotas marítimas vindas da Polinésia ou até mesmo diretamente do continente africano, as descarta com a mesma velocidade.

Divida a turma em grupos de quatro ou cinco estudantes e peça que pesquisem na internet e na biblioteca outras rotas de migração entre a África e a América. Eles devem fichar evidências que sustentam estas possibilidades, da mesma forma como fizeram com aquelas apontadas no vídeo.

Por exemplo, uma rota possível é pelo Atlântico.

Aparentemente impossível com a tecnologia de algumas dezenas de anos atrás e com a topografia atual, esta rota pode ser defendida por um grupo de alunos com um conjunto de evidências:

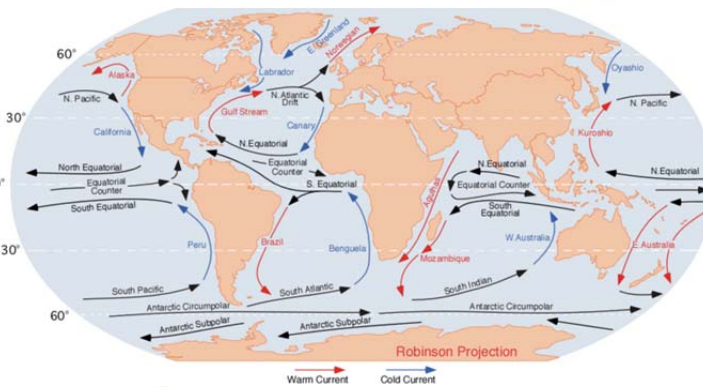
- estudos apontam a variação dos níveis dos mares no decorrer dos anos desde a última glaciação.



- um mapa topográfico do Atlântico revelará a dorsal meso-atlântica (ou meso-oceânica) e a profundidade do assoalho do oceano Atlântico.



- um mapa de correntes marítimas é mais um dado a favor dessa rota.





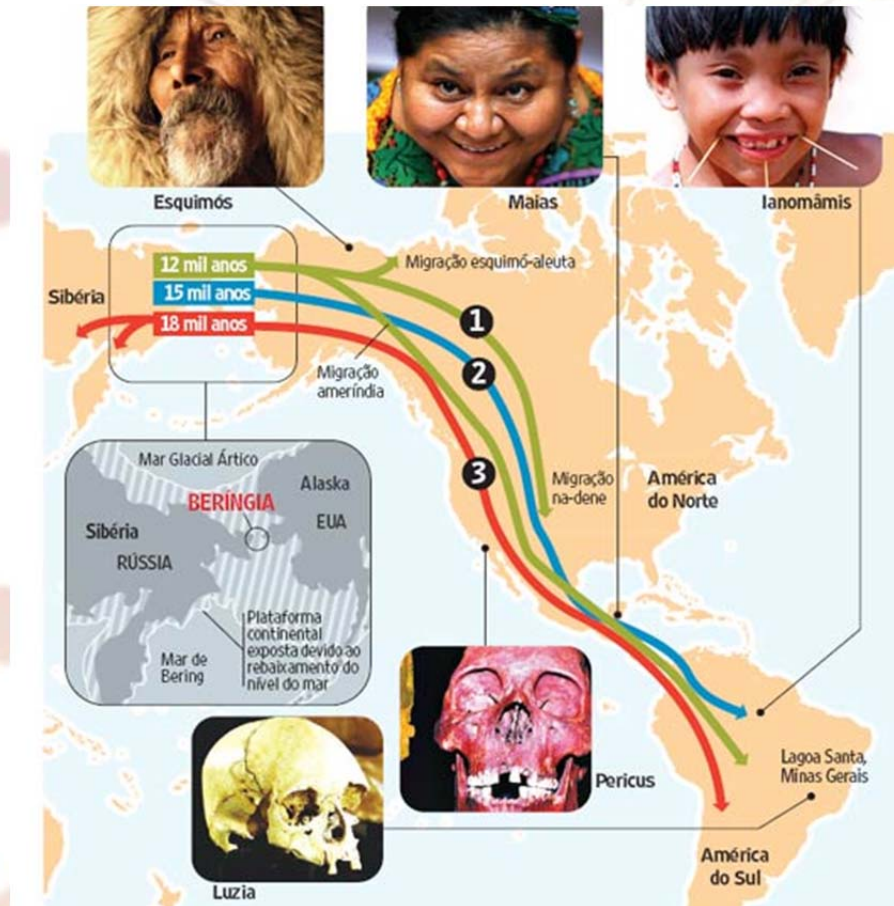
A combinação destes dados revela que no passado poderia existir um conjunto de ilhas entre os continentes africano e americano que pode ter sido utilizado pelos nossos ancestrais como refúgio na longa jornada até as Américas. Chegariam centenas ou milhares de anos depois de deixar a África, provavelmente á América do Sul.

É interessante também explorar a rota proposta pelo pesquisador brasileiro Walter Neves, pouco aprofundada no documentário. O biólogo da Universidade de São Paulo (USP) sustenta o modelo dos “dois componentes biológicos” em que duas grandes migrações trouxeram os humanos até o continente americano: “Nossas populações de Lagoa Santa eram parecidas com os pré-mongoloides. Os índios atuais são parecidos com os mongoloides. Foi daí que surgiu a ideia de que a América foi ocupada por duas levas distintas: uma com morfologia generalizada, parecida com os africanos e os australianos; e outra parecida com os asiáticos.”, nas palavras do próprio Walter Neves (Revista FAPESP, maio de 2012).

Outro estudo com participação de brasileiros, recentemente publicado na revista *Nature*, aponta três ondas migratórias para a América. Resenha disponível em: <http://creationsciencenews.wordpress.com/2012/07/14/america-foi-inicialmente-povoada-por-tres-ondas-migratorias-da-asia-diz-estudo/>. Acesso em: 13 jun. 2014.

O mapa abaixo ajuda a identificar alguns dos modelos de migração e colonização da América:

SALA DE PROFESSOR



MODELO 1 →

Três ondas migratórias

Proposto pelos americanos Christy Turner e Joseph Greenberg

- >> Defende que a América foi ocupada por três grandes ondas migratórias, vindas da Ásia a partir de 12 mil anos atrás: a ameríndia (mais antiga), a na-dene e a esquimó-aleuta (mais recente)
- >> Os ameríndios deram origem à maioria das populações indígenas atuais, dos ianomâmis aos maias

MODELO 2 →

Dois componentes biológicos

Proposto pelo brasileiro Walter Neves e o argentino Héctor Pucciarelli

- >> Mostrou que os primeiros americanos eram mais parecidos com os aborígenes da Austrália que com os índios atuais, como demonstra Luzia
- >> Segundo o modelo, a colonização "mongolóide" da América havia sido precedida de uma outra migração, a paleoíndia, muito mais antiga

MODELO 3 →

A síntese

- >> Os índios americanos descendem todos de uma única população. Esta que imigrou da Ásia há cerca de 18 mil anos vinda da Beringia, um corredor de terras emersas entre o Alasca e a Sibéria, onde havia permanecido por milhares de anos. Essa população era variável o suficiente para acomodar vários formatos de crânio
- >> Os índios atuais não seriam mongolóides típicos e sim variações dessa diversidade ancestral. Longe de serem populações isoladas, Luzia e seus "parentes", como os índios pericus, do México, seriam apenas representantes mais extremos desse "caldo" biológico único
- >> Uma troca recente de genes entre populações do Ártico americano e asiático teria produzido as formas extremamente "mongolóides" dos esquimós
- >> O novo modelo reconcilia as evidências arqueológicas e o registro fóssil com a genética

Fonte: <<http://f.i.uol.com.br/folha/ciencia/imagens/0814138.jpg>>. Acesso em: 13 jun. 2014.



Estimamos que uma ou duas semanas de pesquisa e trabalho coletivo são suficientes para os grupos apresentarem seus resultados. Os professores de Biologia e Geografia – e os outros que colaboraram com o estudo – podem estar juntos nesse momento, criando um clima de conferência/congresso como aqueles em que os pesquisadores divulgam suas ideias e descobertas.

No dia marcado para a apresentação, convide cada grupo a ir até o mapa da turma e, com tachinhas e barbante, traçar a rota que pesquisaram. Os cartões com evidências que levaram o grupo a este traçado devem ser expostos para a plateia que terá tempo, ao final da apresentação, para perguntas e comentários. Estimule os alunos ao debate, sem caracterizar se a rota está “certa” ou “errada”: o que vai dar crédito a cada rota são suas evidências, ou seja, boas evidências somadas a boas conclusões levam a um caminho possível.

Deixe claro para os alunos a forma que irá avaliá-los. Sugerimos levar em consideração a qualidade da pesquisa (variedade e confiabilidade das fontes), organização, capricho na confecção das evidências, apresentação (clareza, objetividade, postura), e individualmente, a participação na pesquisa (pode ser autoavaliação) e a postura na apresentação (colaboração, defesa de argumentos, posicionamento, ética, respeito, linguagem adequada).

Para finalizar a atividade, o mapa e as suas rotas podem ser expostos na biblioteca da escola, juntamente com atlas, guias, réplicas de artefatos ou fósseis e qualquer outro material/recurso referente à temática.

Material

- Mapa construído pela turma na aula de Geografia;
- Cartões-evidências elaborados na aula de Biologia;
- Alfinetes ou tachinhas;
- Lã ou barbante colorido;
- Atlas;
- Computador com acesso à internet.



Etapas

- Localizar geograficamente os pontos citados no documentário;
- Anexar as evidências encontradas em cada ponto;
- Traçar a rota migratória descrita no documentário;
- Pesquisa na internet e na biblioteca por outras rotas de migração e suas evidências;
- Traçar no mapa cada uma das rotas pesquisadas pela turma;
- Avaliação.

❖ BIBLIOGRAFIA, SUGESTÕES DE LEITURA E OUTROS RECURSOS

Livros e Revistas

ESTEVES, Bernardo. Os seixos da discórdia: Arqueólogos não conseguem entrar em acordo sobre a ocupação da América. **Revista Piauí**, n. 88, janeiro de 2014. Disponível em: <<http://revistapiaui.estadao.com.br/edicao-88/questoes-pre-historicas/os-seixos-da-discordia>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

HAESBERT, Rogerio. **O Mito das Desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HUBBE, M., MAZZUIA, E.T.A., ATUI, J.P.V., NEVES, W. **A primeira descoberta da América**. São Paulo: Editora da SBG, 2003, 70 p.

MENDONÇA, Francisco; OLIVEIRA, Danni; MORESCO, Inês. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustáquio de. **Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. São Paulo: Editora Scipione, 2010.

NEVES, Walter A.; BERNARDO, Danilo V.; OKUMURA, Maria Mercedes M. A origem do homem americano vista a partir da América do Sul: uma ou duas migrações? **Rev. Antropol.**, São Paulo, v. 50, n. 1, Junho 2007 .



NEVES, Walter, Entrevista na Revista FAPESP, maio de 2012. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2012/05/11/walter-neves-o-pai-de-luzia/>>.

Acesso em: 13 jun. 2014.

ROSS, Jurandir Luciano Sanches. **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1998.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: EDUSP, 2006, 384 p.

Sites e Outros recursos

Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos. LEEH USP. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/leeh/leeh.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2014.

Entendendo a Evolução - Instituto de Biociências da USP IB-USP. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/evosite/evohome.html>> Acesso em: 13 jun. 2014.

Google mapeamento dos oceanos. Disponível em: <<http://www.google.com/earth/explore/showcase/ocean.html#tab=ocean-seafloor>> Acesso em: 13 jun. 2014.