

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ  
PROFESSOR/CURSISTA: LUCIANA MACEDO DA PAZ  
COLÉGIO:  
TUTOR (A):  
SÉRIE: 1ª ENSINO MÉDIO 3º BIMESTRE /ANO: 2012

## PLANO DE TRABALHO

### TÍTULO: Evolução

### INTRODUÇÃO

Atualmente, com a diversidade de fontes de pesquisa disponíveis (material didático, paradidático, audiovisual, e sobretudo a internet), o conhecimento tornou-se um “*valor agregado*” que é um diferencial nos mais diversos níveis, inclusive no profissional. Não existe mais a ‘condição’ de “detentor do conhecimento”, como também está diluída a concepção de “aluno”: Aluno hoje é o termo utilizado para quem deseja *formalizar um conhecimento que TALVEZ tenha sido adquirido através de meios não formais, mas que já se incorpora ao pensamento diário*, enquanto professor é aquele que **NAQUELE MOMENTO** oferece o conhecimento de forma mais estruturada visando poder avaliar posteriormente se houve alguma apreensão daquele conteúdo de forma eficiente.

O conteúdo Evolução no Ensino Médio, outrora organizado na grade curricular do curso de Biologia no terceiro ano (quando tecnicamente o aluno encontra-se mais ‘maduro’ intelectualmente, até em virtude de já ter visto outros conteúdos importantes para a construção deste conceito) a partir do ano de 2012 foi associado à grade curricular de Biologia do Primeiro Ano do Ensino Médio da rede de unidades escolares sob responsabilidade da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro, o que MUDA SUA FORMA DE PERCEPÇÃO pelo aluno. Se antes, os conteúdos concatenados conduziam à conclusão dos conceitos que hoje apresentamos, atualmente espera-se que o aluno seja capaz de compreender que AQUELE TEMA é o que norteia todos os processos biológicos que posteriormente serão apresentados. Comparando de forma simplista, o pensamento anterior preconizava “ **A+B+C...= Z**” e hoje, a conceituação seria “ **Z é a resposta. E caminharemos em direção à fatores A+B+C..., que levarão à esta resposta**”.

Esta mudança de linha de pensamento requer também uma adaptação do profissional habilitado a transmitir esse conhecimento, visto que novas metodologias precisarão ser adaptadas à nova realidade. Portanto, este plano de trabalho pretende trazer luz à essas metodologias, levando-se em consideração que não se propõem a questionar o

conhecimento técnico do profissional, mas a instrumentalizar para a nova realidade na qual ele se insere.

O Presente plano de trabalho tem como objetivo dissecar a prática docente para, mais do que “controlar” a práxis diária do profissional de ensino, tentar formalizar a relação educador-educando no que tange à construção do conhecimento de ambas as partes. Para tanto, faz-se necessário que o professor em questão tenha em mente que ideias pré concebidas e convicções pessoais *-principalmente de caráter religioso-*, são desnecessárias – *e até certo ponto, perigosas-* para conquistar a confiança dos alunos diante de um assunto controverso, e atingir os resultados esperados.

## DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Este plano de trabalho apresentará a sequência de três aulas:

- 1ª) Aula introdutória para a ambientação dos conceitos e conteúdos;
- 2ª) Aula Conceitual com recurso audiovisual; e
- 3ª) Aula Conceitual com recurso audiovisual e solicitação de trabalho.

---

### AULA 1

O objetivo desta primeira aula NÃO É PASSAR O CONTEÚDO PROPRIAMENTE DITO, mas “ambientar” o aluno ao conceito de evolução. Nesta ambientação, conduz-se o aluno a enxergar as diferenças entre os conceitos de EVOLUÇÃO e DESENVOLVIMENTO, além de tornar menos abstrato o conteúdo, o que torna a experiência mais enriquecedora e *–por que não dizer-* útil para ele aplicar em outros momentos de sua vida.

#### MATERIAL:

Quadro de giz.

#### METODOLOGIA:

- 1) Iniciar a aula dando os conceitos teóricos do que significa a palavra evolução, genericamente;
- 2) Com o quadro de giz vazio, escrever em tamanho relativamente grande no início do quadro a palavra “VOCÊ”, e perguntar à turma **QUAIS OS RECURSOS TECNOLÓGICOS QUE ELES POSSUEM PARA SE COMUNICAR.** (as respostas são “bombardeadas” de todos os lados, mas geralmente são telefone fixo, celular (através de voz e SMS),

- internet (*MSN, Facebook, Twitter e Skype*), e *games* (sim, alguns jogos de internet possuem o recurso *CHAT* que permite que os jogadores conversem entre si);
- 3) Partindo da palavra VOCÊ, fazer uma seta e escrever PAIS, e perguntar novamente sobre os recursos tecnológicos que os pais deles usam. (geralmente a maioria descreve que os pais “só vão” até o celular, e poucos pais tem acesso à comunicação via internet de forma ativa, mas isso varia de acordo com a localidade, perfil da turma, etc);
  - 4) Fazer outra seta a partir da palavra ‘pais’ e escrever após ela AVÓS, e continuar perguntando. Após isso, fazer o mesmo com a palavra BISAVÓS, TRIAVÓS E TETRAVÓS (tomar cuidado para não extrapolar muito além disso, senão sairá MUITO da possibilidade de extrapolação que se deseja alcançar). Quando chegar à geração de bisavós, quando o recurso de telefonia ainda era algo inacessível para grande parte da população, então entra a palavra CARTA, que até então não tinha aparecido. E pergunta-se se havia a possibilidade de que as gerações anteriores pudessem também ter escrito cartas como forma de saberem notícias. Provavelmente, a única geração que NUNCA escreveu uma carta será a deles, (da turma em questão!).
  - 5) A partir daí, com o quadro contendo essas informações dispostas dessa forma, começa então a explicação sobre a tecnologia que desenvolvemos para nos comunicar através dos tempos e a forma como lidamos com isso.

### **CONDUÇÃO DO PROCESSO METODOLÓGICO:**

O professor que realiza esta atividade tem que ter em mente que TODO O CONCEITO intrínseco para a que o conteúdo consiga fluir livremente nas próximas aulas tem que ser apresentado naquele momento, mas de forma mais lúdica. Portanto, existem algumas questões fundamentais que precisam ser apresentadas, preferencialmente sob a forma de perguntas QUE INDUZAM À RESPOSTAS ÓBVIAS:

- a) Da carta para o telefone fixo, houve claramente uma EVOLUÇÃO na comunicação entre as pessoas; mas do telefone fixo para o telefone celular, houve um DESENVOLVIMENTO (e não uma evolução) dessa comunicação, para aumentar a mobilidade e a acessibilidade entre elas. Entre o telefone celular e o uso da internet novamente houve uma EVOLUÇÃO, mas esta evolução permitiu que a comunicação escrita voltasse à tona, com o uso do MSN, por exemplo, e também, através de outros aplicativos, que se apresentassem outras formas de comunicação por voz no computador...que inicialmente não foi criado para isto, mas que agora sabe-se que serve TAMBÉM para isto.
- b) Perguntar se, à época dos bisavós ou dos avós havia tecnologia (conhecimento) suficiente para desenvolver a comunicação ao ponto que chegou atualmente. Este é o momento para “apresentar” à turma *Darwin* e *Lamarck* (e outros que se achar pertinentes) e falar de como desenvolveram seus estudos baseados naquilo que até então, ninguém conhecia.

- c) Com Darwin e Lamarck “ainda em cena”, entra também na aula o Criacionismo, e os dilemas enfrentados por eles por se oporem às ideias consolidadas até então. Neste ponto, o professor deverá ser enfático quanto à questão de que **“TODA CRENÇA DEVE SER RESPEITADA”**, mas que, naquele momento a visão tem que ser a da CURIOSIDADE, seja para reforçar aquilo em que se acredita, ou seja para chegar à conclusão de que existem realidades diferentes. E principalmente, que o que está em questão é o fato de que PARA QUESTIONAR, TEM QUE SE CONHECER O ASSUNTO! Isso geralmente tranquiliza e ‘desarma’ os alunos mais renitentes em aceitar participar da aula por questões religiosas pessoais.

#### **TEMPO DE EXECUÇÃO:**

2 tempos semanais (entre 80 a 100 minutos).

Espera-se que, ao final da aula, os alunos já consigam fazer associações mais concretas de processos evolutivos, visto que participaram da construção de uma “árvore genealógica” simplista, associado ao uso de um recurso que dominam e conseguem compreender, e que provavelmente nunca haviam associado antes desta forma. Este pensamento associativo será fundamental durante todo o processo de apreensão de conhecimento.

---

#### **AULA 2**

#### **MATERIAL:**

Quadro de giz e sala de multimídia com computador com acesso à internet e datashow disponíveis.

#### **METODOLOGIA:**

Esta aula deverá ser realizada em auditório/sala de multimídia, onde se encontrem os recursos adequados citados e um quadro de giz.

- 1) Os 20/25 minutos iniciais da aula serão para que os alunos ANOTEM os conceitos iniciais, bem como para relembrar os assuntos da aula anterior;
- 2) Explicar o conceito do Lamarckismo. Enfatizar a importância do conceito e “qual foi o erro” de Lamarck, que induziu a toda uma forma de raciocínio incorreta e porquê isso é importante para a construção do conceito;
- 3) Explicar o conceito de Darwinismo, e porquê a seleção natural é considerada a base de todo estudo em Biologia (os procedimentos 2 e 3 tem duração aproximada de 25 minutos);

- 4) Apresentar o vídeo “Introdução à Seleção Natural” (aproximadamente 20 minutos);
- 5) Reforçar o conteúdo apresentado no vídeo reapresentando o conceito de Darwinismo, ilustrando com outros exemplos e apresentar os conceitos de espécie e especiação, além de conceitos básicos sobre genes.

### **CONDUÇÃO DO PROCESSO METODOLÓGICO:**

É fundamental que sempre ao iniciar a aula do dia, os conceitos da aula da semana anterior sejam lembrados, visto que existe uma distância considerável entre uma aula e outra. O conteúdo a ser passado em quadro de giz deverá conter os conceitos principais e não apenas tópicos, visto que, posteriormente, ao estudar para a avaliação do bimestre, o aluno poderá necessitar de dados que consigam oferecer um embasamento maior para procurar informações pertinentes ao seu momento de estudo. A apresentação do conceito de GENE neste momento é muito importante, pois, sem este conceito, ficará muito abstrato o ensino na aula seguinte, do Neodarwinismo, o que pode não levar à assimilação de conceitos por falta de base teórica.

---

### **AULA 3**

Nesta aula será apresentada a teoria do Neodarwinismo, mas ela exige um nível de compreensão e conhecimento do aluno que ele ainda não tem. É importante usar linguagem acessível e SEMPRE fazer *links* com a primeira aula, para que ele consiga tirar suas conclusões mas de forma ordenada e sem perder o foco com extrapolações desnecessárias.

### **MATERIAL:**

Quadro de giz e sala de multimídia com computador com acesso à internet e datashow disponíveis.

### **METODOLOGIA:**

Reforça-se aqui a necessidade de fazer um *link* com a aula anterior, visto que o aumento de complexidade do conteúdo pode gerar dúvidas que já haviam sido comentadas em aulas anteriores. Compreende-se que cada professor é livre para fazer sua colocação de conteúdo da forma que achar mais pertinente, mas através deste reforço de conteúdo anterior é que as dúvidas realmente pertinentes aparecem.

- 1) Os 20/25 minutos iniciais da aula serão para que os alunos ANOTEM os conceitos iniciais, bem como para lembrar os assuntos da aula anterior;
- 2) Explicar o conceito do Neodarwinismo, e o porquê desta “teoria sintética” ser hoje a mais aceita entre os pesquisadores. Propor comparações entre as três teorias;

- 3) Explicar os conceitos de Recombinação gênica e Mutação gênica (os procedimentos 2 e 3 tem duração aproximada de 30 minutos);
- 4) Apresentar o vídeo “Design Inteligente e Evolução” (aproximadamente 15 minutos);
- 5) Reforçar principalmente o conteúdo de mutação após a exibição do vídeo, e abrir espaço para que os alunos comentem sobre o que o narrador falou, e a forma como foi dita;
- 6) Solicitar um trabalho a ser entregue em 15 dias a contar da data da aula com a resenha do filme “**X-MEN – o filme**” (o primeiro filme da série) junto com um roteiro a ser respondido com base em conhecimentos adquiridos em aula (os procedimentos 5 e 6 terão duração média de 30 minutos).

### CONDUÇÃO DO PROCESSO METODOLÓGICO:

O vídeo apresentado nesta aula não foi escolhido por acaso. Além dos conceitos apresentados, o narrador propõe um claro distanciamento entre religião e ciência (e passa boa parte do vídeo enfatizando isto). Este é um momento propício para o professor levantar a discussão sobre o credo de cada um, porque certamente alguns se sentirão desrespeitados ao verem a aula sendo conduzida desta forma (este foi o vídeo mais polêmico da Khan Academy até hoje, por conta da FORMA que foi narrado. Inclusive gerou um segundo vídeo denominado “esclarecimento sobre evolução” onde ele passa mais conteúdo, mas conduzindo a discussão de forma diferente) e apaziguar os ânimos.

Sugere-se como forma de análise de conteúdo neste plano um trabalho feito em duas partes:

- a) Resenha do filme “X-MEN”, com no mínimo 20 linhas e no máximo 30; e
- b) Estudo dirigido, baseado no filme, mas utilizando os conceitos que os alunos já conhecem através das aulas.

### SUGESTÃO DE QUESTÕES PARA O ROTEIRO DO FILME:

- o “Poder mutante” de Wolverine **NÃO É** ter garras, mas sim o “poder curativo ou regenerador” que seu corpo tem, que pode suportar agressões extremas (como a substituição do cálcio de seus ossos pelo mineral fictício Adamantium). Se o personagem se reproduzisse, haveria alguma chance de seus descendentes herdarem essa mutação? Justifique sua resposta.

- Supondo-se que esses mutantes realmente existissem, e que o mundo sofra uma devastação da vida na Terra, qual deles teria realmente chances de sobreviver? Porquê?

- *A mutante Vampiratem um estranho poder: o de absorver a energia vital de qualquer um que ela toque (inclusive poderes mutantes). Sendo assim, vampira estaria em constante recombinação gênica (cada vez que absorvesse a energia vital de alguém, seus genes se recombinariam com os “novos” absorvidos e formariam um novo tipo). Supondo-se que vampira absorvesse, sem saber, alguém infectado pelo vírus da AIDS, ela desenvolveria a doença ou não? Justifique.*
- *Seria interessante evolutivamente ter um poder mutante extremo? Justifique sua resposta.*

O filme escolhido pelo professor pode variar. Neste plano de trabalho foi sugerido este filme por ainda ser relativamente atual, e as cenas de ação costumam chamar bastante atenção dos adolescentes. O filme poderá ser exibido em sala de aula, em sessão previamente agendada, porém demandará articulação do profissional com outros professores, visto que sua duração é de 1h45m, o que nem sempre é possível pois alteraria a rotina escolar. Portanto, torna-se mais viável solicitar que eles vejam o filme através de seus próprios meios. Visto que nem todos os alunos poderão ter a possibilidade de assistir o DVD em sua própria residência, o prazo de 15 dias resolve perfeitamente o problema de “como fazer para ver o filme”, permitindo a articulação de se formarem grupos para assisti-lo.

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação proposta leva em consideração o trabalho solicitado, portanto a avaliação Bimestral poderá ser dividida da seguinte forma:

- a) **Avaliação do SAERJINHO:** até 2 pontos (a avaliação é obrigatória, portanto a unidade escolar instituiu que o aluno que tiver mais de 80% de acerto nas questões da avaliação deverão ser bonificados com até dois pontos, em caso de 80% ou mais de acertos);
- b) **Trabalho de roteiro dirigido e resenha:** 3 pontos (com o critério de distribuição de pontos a ser definido pelo professor); e
- c) **Avaliação Bimestral:** 5 pontos (com o critério de distribuição de pontos a ser definido pelo professor).

## **REFERÊNCIAS**

FUNDAÇÃO LEMANN – KHAN ACADEMY <http://www.fundacaolemann.org.br/khanportugues/> :Vídeo educacional de Biologia: Introdução à Seleção Natural <http://migre.me/ayMD> Acesso em Agosto/Setembro 2012.

#### AUTO-AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DESTE PLANO:

O trabalho transcorreu normalmente, e o feedback dos alunos foi muito bom. Mesmo os alunos que são mais difíceis (comportamentalmente falando) sentiram-se motivados, e o relatório sobre o filme solicitado rendeu algumas resenhas muito interessantes, com uma, em especial, em que o rapaz que a fez conseguiu fazer uma ‘extrapolação de conteúdo’ associando inclusive as alterações gênicas à uma capacidade diferenciada de ver o mundo, que, segundo ele, *“deve ser a mesma que pessoas que possuem uma deficiência física ou mental possuem”*. Este tipo de reflexão vinda de um adolescente é muito interessante e motivadora profissionalmente, pois mostra que, além dele compreender o conteúdo apresentado, ele conseguiu assimilar informações que não foram ditas, mas “insinuadas”. Ainda não tive como avaliar os outros instrumentos de avaliação (não tive acesso aos cadernos de prova do SAERJ das turmas ainda, e minhas avaliações bimestrais só serão aplicadas na semana que vem, conforme calendário da unidade escolar).

Durante o período que estas aulas aqui descritas foram apresentadas, principalmente quando apresentei a “seleção natural” e seus tipos, a sexualidade ficava muito “iminente”, principalmente quando eu falava sobre algum aspecto onde ela *‘aparecia sutilmente’* nas relações humanas. O ***“Furor sexual comum da adolescência”*** fez-se presente em diversos momentos, ESSENCIALMENTE com relação às alunas, que estão em uma faixa etária de possíveis descobertas sexuais – *e com algumas delas com vida sexual bastante ativa, segundo relatos EM AULA-* e que identificaram várias nuances do comportamento humano reprodutivo naquele momento.

Pelo comportamento que as alunas, infere-se que muitas estão prestes a se iniciar sexualmente, e mesmo aquelas que já se iniciaram, ainda possuem dúvidas primárias, facilmente observáveis pela postura frente ao assunto, e pelo nível de questionamentos apresentados. Não podemos nos esquecer que em breve entraremos no período de férias escolares, e que esse é o momento mais crítico quando o assunto é esse, porque TUDO favorece uma prática sexual inconsequente (o clima, que demanda roupas que expõem mais o corpo, os lugares que frequentam, a permissividade familiar, etc.). Talvez, quando o próximo ano letivo se reiniciar, algumas dessas alunas retornem grávidas, e isso compromete todo o sistema, pois dificilmente elas retornam ao final da gestação para terminar os estudos, e todo o tempo e conhecimento investido se perderão.



Portanto, esta é minha observação primordial, de que mais quatro tempos de aula resolveriam a necessidade de se conscientizar os adolescentes do que é uma gestação, da necessidade de procura de um médico que prescreva contraceptivos (e não utilizar o mesmo que a amiga toma por conta própria), de que alterações observadas precisam ser medicadas imediatamente, das responsabilidades que o nascimento de um filho exige, e de como isso pode comprometer o futuro de um(a) jovem com responsabilidades que ainda não são cabíveis naquele momento.

Diante do “*quadro que se apresenta*”, eu me comprometi com a ‘minha consciência’ de que esse conteúdo é imprescindível para ser dado agora. Se não houve possibilidade de concatená-lo com o terceiro bimestre, ele será dado ANTES que eu comece oficialmente com a matéria do quarto bimestre. Ainda não sei que tipo de feedback pedirei a eles, mas isso precisa ser apresentado e fixado de alguma forma, porque essas experiências serão apresentadas à eles muito em breve, sob a forma de “*vivência real*”, onde não existe a chance de ‘errar duas vezes’. Isso provavelmente vai comprometer o conteúdo do quarto bimestre, que geralmente já é bem curto, mas justifica-se diante da dimensão maior do problema.

Meu plano será feito no período de férias, visando contemplar todo o conteúdo do bimestre, e a inclusão deste conteúdo de forma satisfatória e menos ‘improvisada’ como farei neste primeiro momento.

E fica registrada a sugestão para que, na próxima reunião definindo os parâmetros do Currículo Mínimo, a abordagem de aspectos da sexualidade (reprodução, fertilização, contracepção, etc.) tenha um espaço, mesmo que breve, ao final do terceiro bimestre, para que a realidade do aluno seja beneficiada pelo conhecimento acadêmico.