

CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ANÁLISE DO NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE A
TEORIA DA EVOLUÇÃO ENTRE ALUNOS DO
ÚLTIMO ANO DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS
PÚBLICAS E ESCOLAS PARTICULARES DO CAPÃO
REDONDO – ZONA SUL DE SÃO PAULO**

Rodrigo Guizardi
Vivian Pereira Baía

São Paulo
2006

Rodrigo Guizardi
Vivian Pereira Baía

**ANÁLISE DO NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE A
TEORIA DA EVOLUÇÃO ENTRE ALUNOS DO
ÚLTIMO ANO DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS
PÚBLICAS E ESCOLAS PARTICULARES DO CAPÃO
REDONDO – ZONA SUL DE SÃO PAULO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas –
Licenciatura do Centro Universitário Adventista de
São Paulo – UNASP/C1, como requisito parcial para
a obtenção do título de Licenciado em Ciências
Biológicas

Orientador: **Prof. Dr. Urias Echterhoff Takatohi**

São Paulo
2006

DEDICATÓRIA

A Deus,
aquele que acreditamos ser O Criador de todas as coisas.

À nossa família,
os responsáveis por termos chegados até aqui.

A nós mesmos,
pelo fato de termos nos comprometido até o final deste trabalho.

“No Princípio, criou Deus os céus e a terra...”

Gênesis 1:1

Agradecimentos

A Deus;

Aos pais pelo carinho e fraternidade imensa que sempre nos incentivou e nos motivou;

Ao coordenador desse trabalho Professor Dr. Urias Echterhoff Takatohi que nos ajudou imensamente compartilhando um pouco de seu grande conhecimento;

À Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas Professora Dra. Márcia Oliveira de Paula pelo exemplo de competência.

Aos amigos, em especial à Cíntia Batista e à “Marcinha” pelo apoio e pelas horas que passaram ao nosso lado nos ouvindo murmurar ao pensar que não haveria saída...

Ao professor Marcos Natal pela dedicação e compromisso com os alunos;

Aos professores que aceitaram espontaneamente participar como membro da nossa banca analisadora para a apresentação deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
LISTA DE TABÉLAS.....	viii
RESUMO	ix
1 – INTRODUÇÃO.....	01
2. JUSTIFICATIVA.....	03
3 - MATERIAL E MÉTODO.....	04
4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	06
5 - CONCLUSÕES	11
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES CONSULTADAS.....	12
7 - ANEXOS.....	13
7.1 - Anexo I.....	14
7.2 - Anexo II.....	15
7.3 - Anexo III.....	19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre os dois tipos de escolas em relação à média de acertos geral das questões aplicadas.....	06
Gráfico 2 – Questões 1, 2 e 3.....	08
Gráfico 3 – Questões 4, 5 e 6.....	09

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Freqüência relativa das respostas às questões 1 à 9 de múltipla escolha.....	07
Tabela 2 - Freqüência relativa das respostas à questão 10 discursiva.....	07

RESUMO

É indispensável que o ensino do assunto da “Teoria da Evolução” supere as expectativas do PCN (Parâmetro Curricular Nacional). Na disciplina de biologia a maior parte dos conteúdos são fundamentados em teorias evolucionistas aparecendo freqüentemente em questões de vestibulares. Com o objetivo de verificar o nível de conhecimento sobre a teoria da evolução em alunos do terceiro ano do ensino médio em escolas adventistas e públicas do Capão Redondo, zona sul de São Paulo, foi realizado um levantamento de questões de vestibulares dos anos de 2000 até 2005 de universidades públicas. Foram selecionadas as questões de maior freqüência sobre o assunto da teoria da evolução e confeccionado um teste avaliativo contendo algumas destas questões (ANEXO III) juntamente com um questionário de perguntas de ordem pessoal para cada aluno sobre sua crença e sua opinião a respeito da evolução das espécies, possibilitando uma análise do perfil do aluno que participou da pesquisa. A análise dos resultados foi usada para comparar o nível do ensino sobre a teoria da evolução para os alunos do terceiro ano do ensino médio dos dois tipos de escola estudadas. A média de acertos das questões aplicadas foram de 34,81% em escolas públicas contra 14,09% em escolas adventistas. Em resposta ao questionário de opiniões de crença e opiniões pessoais 93% dos alunos das escolas públicas e 95% dos alunos das escolas adventistas demonstraram que acreditam que Deus é a causa primária da vida no mundo. Diante os resultados foi concluído que o ensino de evolução em ambas as instituições estudadas não superam as expectativas dos parâmetros curriculares nacionais para o ensino do assunto de teorias da evolução e também não é um ensino eficiente para atender ao nível de dificuldade das questões de vestibulares nas universidades públicas.

Palavras-chave: Teorias da Evolução; influência criacionista; vestibular.

1. Introdução

É sabido que existem algumas reflexões em torno de um tema que sempre foi considerado polêmico pela sociedade em geral e pelos educadores: a presença da religião nas escolas. No Brasil, a questão ganhou uma nova dimensão quando foi aprovada a polêmica lei que obriga a implantação do ensino confessional nas escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro. Esta polêmica tomou rapidamente grande parte na mídia, jornais e Internet GAZIR, A. (2004).

Segundo o Ministério da Educação brasileiro, por meio das diretrizes curriculares nacionais, a teoria da evolução biológica deve ser um eixo integrador que envolva todas as áreas da biologia - zoologia, botânica, ecologia, genética, entre outras. Esta proposta persiste desde a década de 50 com influência dos projetos curriculares e das coleções didáticas norte-americanas, mas entanto, na grande maioria das escolas brasileiras, a evolução não tem sido adotada como eixo integrador, seja nas aulas de ciências e biologia quanto nos materiais didáticos, vestibulares e nos processos de reformulação dos currículos universitários. Pesquisas apontam que, geralmente, a teoria evolutiva é trabalhada nas escolas como mais um tópico no dentro dos conteúdos da biologia. Para alguns especialistas, essa é uma situação preocupante, em especial porque pesquisas recentes apontam que a teoria evolutiva tem baixos índices de compreensão e pouca credibilidade . BIZZO, N. M. V. (1991).

O movimento criacionista em alguns momentos criou um mal estar na comunidade científica que aceita a teoria da evolução das espécies. Em 1999 nos Estados Unidos da América, o estado do Kansas decidiu excluir a teoria da evolução, de Charles Darwin, das provas de ciências das escolas públicas, mas devido a grande pressão da opinião pública em 2001 voltou atrás. No Reino Unido a política educacional determina que o currículo das escolas deve conter a teoria da evolução, mas também permite que elas ensinem a teoria criacionista sobre a origem da vida FLANK, L. (2000).

Há uma preocupação em relação à qualidade do ensino de ciências em escolas que adotam aulas de ensino religioso, com as que incluem o criacionismo como teoria para a origem da vida quanto com as que excluem totalmente a teoria

da evolução. No Brasil desde que no Estado do Rio de Janeiro a Governadora Rosinha Matheus incluiu no currículo escolar da rede pública aulas de ensino religioso confessional, conforme a lei sancionada em 2002, pelo então governador Antony Garotinho, houve uma atenção especial pelos veículos de comunicação sobre a influência do criacionismo na formação científica dos alunos MENEZES, M. (2004).

Diversos artigos em revistas, jornais e sites foram publicados atacando a comunidade criacionista como uma ameaça à formação desses alunos, além do fato desse movimento criacionista ser taxado como uma ameaça à “posição neutra” que até agora se encontrava o Estado RINCON, P. (2006).

É comum encontrar questões relacionadas a assuntos de evolução em vestibulares (ANEXO IV). Por este motivo é necessário que o aluno tenha estudado todo o conteúdo do assunto de evolução de acordo com as normas do parâmetro curricular brasileiro ao concluir o ensino médio para assim estar devidamente preparado para prestar o vestibular. Sabemos no entanto que escolas com filosofia cristã, como é o caso de escolas adventistas, ensinam para seus alunos teorias evolucionistas em debate com teorias criacionistas. Portanto há uma preocupação que indaga se todo o conteúdo de evolução está sendo ensinado aos alunos de escolas adventistas e escolas públicas, preparando-os adequadamente para o vestibular. Assim sendo, o presente trabalho possui como objetivo avaliar o nível de conhecimento com relação à teoria da evolução em alunos do terceiro ano do ensino médio que estudam em escolas adventistas e públicas da região do Capão Redondo, Zona Sul de São Paulo, observando a influência da comunidade criacionista no ensino de evolução .

2. Justificativa

Todo o tipo de trabalho que colabore de alguma maneira para educação é válido, seja para a melhoria ou somente para compreensão do assunto. Este trabalho poderá fazer a verificação do aprendizado sobre a teoria da evolução dos alunos das escolas selecionadas e não somente a que é exposto pela mídia sobre o ensino de evolução em escolas criacionistas, deixando mais esclarecedor a influência do criacionismo na formação dos alunos que participaram da pesquisa. Acreditamos que este trabalho também poderá auxiliar as instituições que participaram da pesquisa a avaliar a qualidade no ensino de evolução em suas escolas.

3. Metodologia

Para a realização deste projeto foram selecionadas quatro instituições de ensino do Capão Redondo zona sul de São Paulo, escolhidas por estarem umas próximas das outras em uma região com influencia da comunidade criacionista evangélica, elas foram divididas da seguinte maneira:

Duas escolas públicas

Duas escolas adventistas

Foi aplicada aos alunos do terceiro ano do ensino médio uma avaliação (ANEXO II) contendo questões selecionadas de evolução contidas em provas de vestibulares de 2000 até 2005 de Universidades públicas do estado de São Paulo e mais duas universidades federais do sudeste, elas foram :

Universidade de São Paulo (USP) - provas realizadas pela Fuvest

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Universidade de Campinas (Unicamp)

Universidade Estadual de São Paulo (UNESP)

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Universidade Federal Fluminense (UFF)

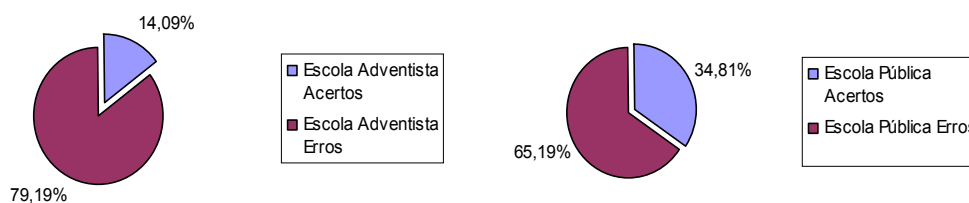
Para tanto foi feito um levantamento destas questões em sites das universidades públicas selecionadas com o assunto “Teoria da Evolução”. Em seguida foi feita estatística da frequência das questões de evolução nos vestibulares. Para elaboração da avaliação, foram selecionadas as questões de assuntos de maior frequência (ANEXO III) juntamente com um questionário de perguntas de ordem pessoal (ANEXO II) para cada aluno, sobre sua crença, sua opinião sobre a evolução das espécies, possibilitando uma análise do perfil do aluno que participou da pesquisa. Após a aplicação e correção das provas foi comparado os resultados obtidos nas avaliações com questões de vestibular juntamente com os questionários sobre crenças aplicados, relacionando também com as escolas

envolvidas . Participaram 115 alunos nas escolas publicas e 41 alunos nas escolas particulares com um total de 156 participantes.

4. Resultados e Discussão

Após o levantamento das questões de evolução em provas de vestibular notamos uma freqüência dessas questões de forma bem distribuída em relação a outros assuntos de biologia nas provas. Em alguns anos nem apareceu na prova, ou apareceu apenas na primeira ou na segunda fase. Esse levantamento pode ser visto no anexo 3 deste trabalho. Neste trabalho notamos que tanto escolas criacionistas como escolas públicas não tiveram bom desempenho nas questões propostas. As escolas adventistas tiveram 14,09% de acertos no total geral e as escolas públicas 34,81%. Mesmo tendo uma vantagem na porcentagem de acertos sobre as escolas adventistas, os colégios da rede pública estiveram longe alcançar 50% do total de questões, o que é a média mínima exigida para a disciplina de ciências e outras materias.

Gráfico 1. Comparação entre os dois tipos de escolas em relação à média de acertos geral das questões aplicadas.



A freqüência máxima de respostas em questões nas escolas adventistas foi em uma alternativa errada sendo que a escola pública essa freqüência foi em uma questão correta. As questões 1, 2, 3, 5 e 8 envolvem os conceitos gerais da teoria da evolução. Na questão 1 a freqüência das respostas dos alunos das Escolas Públicas (EP), coincidiu com a resposta certa, num total de 43,5%, enquanto apenas 20,0% dos alunos das Escolas Adventistas (EA) assinalaram a resposta certa. A freqüência mais alta das respostas dos alunos da EA, foi de 45,7% dos alunos, para

uma opção errada que afirmava que a adaptação dos organismos é resultado de mutações gênicas induzidas pelo ambiente. Na questão 2 a frequência das respostas dos alunos das EP foi na questão “e” resposta certa, num total de 39,1% dos alunos, enquanto apenas 31,7% dos alunos das EA acertou a questão.

Tabela 1: Frequência relativa das respostas às questões 1 à 9 de múltipla escolha.

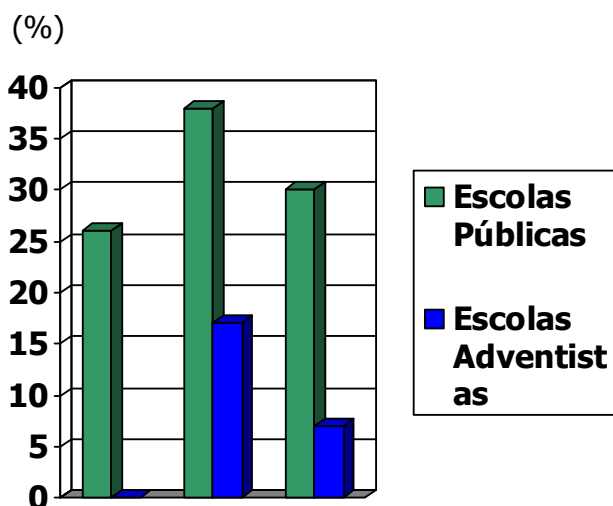
Questão	Escola Pública					Escola Adventista				
	Opção					Opção				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	0,06	0,12	0,45	0,08	0,31	0	0,14	0,2	0,2	0,45
2	0,28	0,39	0,16	0,13	0,03	0,36	0,31	0,05	0,14	0,12
3	0,15	0,23	0,02	0,15	0,42	0,12	0,26	0,24	0,19	0,17
4	0,19	0,26	0,13	0,37	0,03	0,36	0,31	0,04	0,14	0,12
5	0,27	0,44	0,05	0,15	0,07	0,43	0,14	0,07	0,17	0,17
6	0,33	0,22	0,07	0,13	0,23	0,09	0,36	0,17	0,12	0,24
7	0,21	0,10	0,25	0,18	0,24	0,12	0,04	0,33	0,22	0,24
8	0,14	0,26	0,29	0,13	0,16	0,19	0,09	0,39	0,07	0,24
9	0,12	0,13	0,38	0,23	0,12	0,29	0,07	0,17	0,31	0,14

Tabela 2: Frequência relativa das respostas à questão 10 discursiva.

Questão	Escola Pública			Escola Adventista		
	Certo	Errado	Branco	Certo	Errado	Branco
10	0,25	0,16	0,58	0,19	0,14	0,65

No questionário de opiniões perguntamos aos alunos das escolas se acreditavam no surgimento da vida de maneira espontânea. Em ambas as escolas adventistas 100% e publicas 74% os alunos em sua maioria demonstraram que não acreditam. No entanto perguntamos se eles acreditavam que Deus é a causa primária da vida no mundo, as porcentagens mostram uma clientela semelhante entre as escolas 93% das Escolas Públicas e 95% escolas Particulares adventistas, a maioria dos alunos acreditam na origem do mundo como Criação e obra divina.

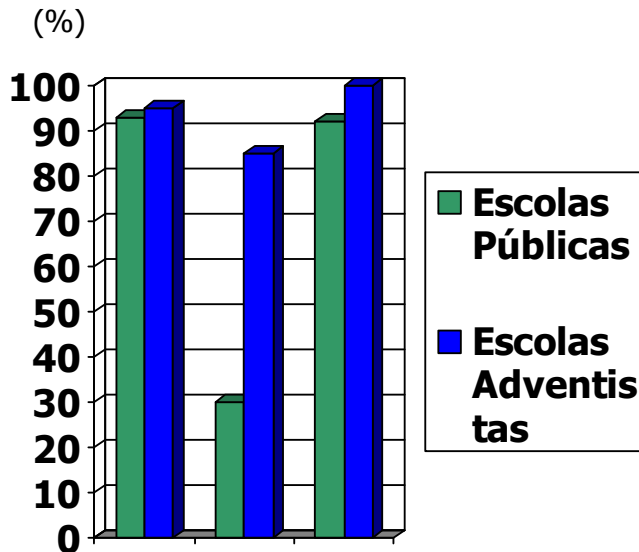
Gráfico 2: Comparação entre os dois tipos de escolas pesquisadas em relação ao questionário de ordem pessoal aplicado (ANEXO I). Questões 1, 2 e 3 respectivamente.



Responderam alternativamente "SIM"

Outro ponto a ser notado é na questão sobre a evolução das aves a partir dos répteis que sugere a macro-evolução, 83% dos alunos das escolas adventistas não consideram possível e 62% dos alunos das escolas públicas também não aceitam esse modelo de evolução. Quando a pergunta sugere a evolução do homem a partir dos animais a porcentagem nas escolas públicas sobe um pouco mais para 70% contra 95% das EA. Ponto relevante a ser notado é que boa parte dos alunos das EA 68,7% concorda com o conceito do fixismo das espécies, ou seja não acreditam que as espécies mudaram desde sua criação, eles aceitam que elas são exatamente iguais desde sua criação, conceito esse que não é considerado necessário pelos criacionistas com um bom conhecimento de biologia JUNKER, R. *at all* (2002).

Gráfico 3: Comparação entre os dois tipos de escolas pesquisadas em relação ao questionário de ordem pessoal aplicado (ANEXO I). Questões 4, 5 e 6 respectivamente.



Responderam alternativamente “SIM”

O PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) sugere que a teoria da evolução seja um elo entre outras áreas da biologia como a botânica, zoologia, embriologia e a fisiologia. Ministério da Educação Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.

Podemos notar em nossos resultados é algo bem diferente nas escolas, tanto públicas quanto escolas particulares o que se nota é que os alunos conhecem a evolução mas não sabem na verdade o que ela realmente é .

A evolução é trabalhada nas escolas não como um elo entre disciplinas, mas apenas como mais um assunto como outro qualquer, isso acontece devido a vários fatores. Outro trabalho realizado no Brasil aponta vários problemas citados pelos professores entrevistados para o ensino de evolução. Entre eles problemas graves relacionados com questões simples das teorias de Darwin e Lamarck BIZZO, N. M.V. (1991).

Os alunos possuem dificuldade de contextualizar as teorias dentro da matéria por causa da complexidade de assuntos relacionados a evolução, o que ameaça a qualidade da iniciação científica e o aprendizado da disciplina de evolução, não é o ensino religioso confessional, na verdade é uma série de fatores como a má

formação dos professores, distorções feitas pelos meios de comunicação sobre a evolução biológica, falta e defasagem de material didático como acontece nas escolas públicas que participaram do trabalho que não possuem um livro didático adotado. Há também pouco incentivo a iniciação científica em relação a estruturas das escolas por exemplo os laboratórios, mesmo as escolas adventistas que são particulares não possuíam laboratórios adequados no tamanho ideal para o tamanho das turmas. Palavras que causam confusão em relação ao seu significado, que já estão inseridas no vocabulário dos alunos com outros sentidos como a própria palavra "evolução" que sugere idéia de progresso e melhoria. O que influencia o aprendizado não está apenas dentro da sala de aula, são suas crenças trazidas de casa, a capacitação dos professores para o trabalho e sua responsabilidade com a educação do aluno, é o livro didático e sua qualidade na abordagem dos temas propostos. A filosofia da escola criacionista pode incluir aulas de ensino religioso, contratar professores criacionistas, mas não podemos relacionar o desempenho ruim das escolas adventistas com a filosofia criacionista precisamos analisar nessas mesmas escolas outros fatores como esses citados a cima .

5. Conclusão

Concluimos com o presente trabalho que o ensino de evolução em ambas as instituições estudadas não superam as expectativas de interatividade da teoria da evolução com os outros assuntos e disciplinas sugeridos pelos parâmetros curriculares nacionais. E também não é um ensino eficiente para atender ao nível de dificuldade das questões de vestibulares nas universidades públicas em relação a este assunto. Para maior aprofundamento e compreensão deste assunto sugerimos futuros trabalhos que estudem os fatores que prejudicam o ensino dessa matéria. Podem ser vistos aspectos físicos das Instituições, capacitação de professores, qualidade de material didático e mais aspectos que podem influenciar no ensino dessa matéria.

6. Referências Bibliográficas e Fontes Consultadas

BIZZO, N. M.V. **Ensino de Evolução e história do Darwinismo**. Tese de Doutorado, FEUSP, Universidade de São Paulo, 1991

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação. 1991. 364 p.

FUTUYMA, Douglas J.. **Biologia Evolutiva**. 2ª edição. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1997. 631p.

GAZIR, A. **Escolas do Rio Vão Ensinar Criacionismo**. Folha de São Paulo. 13/05/2006. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u11748.shtml> 2004.

JUNKER, Reinhard; SCHERER, Siegfried. **Evolução: Um livro texto crítico**. 1ª edição. Brasília: Sociedade criacionista brasileira, 2002. 328p.

MENEZES, M. **Polêmica sobre o criacionismo chega às escolas do RJ**. Jornal O Globo – UOL Folha Online. 25/12/2006. Disponível em http://www1.folha.uol.com.br/folha/dimenstein/cbn/comunidade_140504.shtml

SEPÚLVEDA, C. **Escolas não dão destaque à evolução biológica**. Com ciência. Evolucionismo e criacionismo. 19/09/2006. Disponível em <<http://www.comciencia.br/200407/reportagens/05.shtml>>

ANEXOS

ANEXO I

MODELO DO QUESTIONÁRIO SOBRE CRENÇAS

1. Você acredita que a origem da vida foi espontânea?
 - a. Sim
 - b. Não
2. Você acredita que os as aves podem ter evoluído a partir dos répteis?
 - a. Sim
 - b. Não
3. Você acredita que o ser humano é o resultado de um processo evolutivo a partir dos animais?
 - a. Sim
 - b. Não
4. Você acredita que Deus é a causa primária da vida no mundo?
 - a. Sim
 - b. Não
5. Você acredita que todas espécies de animais foram criadas como são hoje?
 - a. Sim
 - b. Não
6. Você acredita que Deus responde a orações das pessoas?
 - a. Sim
 - b. Não

ANEXO II

PROVA SOBRE CONHECIMENTOS RELACIONADOS À DISCIPLINA DE EVOLUÇÃO

MARQUE A LETRA QUE CORRESPONDE À RESPOSTA CORRETA:

1) (FUVEST/2000) - Uma idéia comum às teorias da evolução propostas por Darwin e por Lamarck é que a adaptação resulta:

- a) do sucesso reprodutivo diferencial.
- b) de uso e desuso de estruturas anatômicas.
- c) da interação entre os organismos e seus ambientes.
- d) da manutenção das melhores combinações gênicas.
- e) de mutações gênicas induzidas pelo ambiente.

2) (UFMG/2005) - Sabe-se que a origem das espécies resultou de uma interação de fatores evolutivos.

É **CORRETO** afirmar que, entre esses fatores, **NÃO** se inclui a

- A) seleção.
- B) autofecundação.
- C) mutação.
- D) migração.

3) (UFSCar/2001) - “O meio ambiente cria a necessidade de uma determinada estrutura em um organismo. Este se esforça para responder a essa necessidade. Como resposta a esse esforço, há uma modificação na estrutura do organismo. Tal modificação é transmitida aos descendentes.”

O texto sintetiza as principais idéias relacionadas ao:

- (A) fixismo.
- (B) darwinismo.
- (C) mendelismo.
- (D) criacionismo.
- (E) lamarckismo.

4) (VUNESP/2003) - Segundo a teoria de Oparin, a vida na Terra poderia ter sido originada a partir de substâncias orgânicas formadas pela combinação de moléculas, como metano, amônia, hidrogênio e vapor d'água, que compunham a atmosfera primitiva da Terra. A esse processo seguiram-se a síntese protéica nos mares primitivos, a formação dos coacervados e o surgimento das primeiras células. Considerando os processos de formação e as formas de utilização dos gases

oxigênio e dióxido de carbono, a seqüência mais provável dos primeiros seres vivos na Terra foi:

- (A) autotróficos, heterotróficos anaeróbicos e heterotróficos aeróbicos.
- (B) heterotróficos anaeróbicos, heterotróficos aeróbicos e autotróficos.
- (C) autotróficos, heterotróficos aeróbicos e heterotróficos anaeróbicos.
- (D) heterotróficos anaeróbicos, autotróficos e heterotróficos aeróbicos.
- (E) heterotróficos aeróbicos, autotróficos e heterotróficos anaeróbicos

5) (UFF/2001) - Determinadas plantas para se protegerem de predadores produzem inibidores de proteases que dificultam a digestão de proteínas pelos insetos. Por outro lado, alguns insetos desenvolvem a capacidade de sintetizar enzimas digestivas resistentes à ação desses inibidores.

O processo evolutivo dos insetos que desenvolveram a capacidade referida acima é mais bem explicado pela:

- (A) Teoria da Oscilação Gênica
- (B) Teoria de Darwin
- (C) Teoria de Malthus
- (D) Teoria de Lamarck
- (E) Teoria de Hardy-Weinberg

6) (VUNESP/2004) - *A estrutura dos ossos sendo a mesma na mão de um homem, na asa de um morcego, na nadadeira de um golfinho e na pata de um cavalo – o mesmo número de vértebras no pescoço da girafa e no pescoço do elefante –, e inúmeros outros fatos desse tipo, explicam-se na teoria da descendência pelas pequenas e lentas modificações sucessivas.* (Charles Darwin, *A Origem das Espécies*. 1859.)

No trecho, Darwin apresenta como evidências da evolução

- (A) os órgãos homólogos.
- (B) os órgãos análogos.
- (C) os órgãos vestigiais.
- (D) a seleção natural.
- (E) a mutação.

7) (UFSCar/2005) - O programa Fantástico, exibido pela Rede Globo em 01.08.2004, apresentou em um de seus quadros um provável animal do futuro, uma possível espécie de ave que poderá existir daqui a alguns milhões de anos. Por essa época, o encontro entre massas continentais provocará o aparecimento de imensas cordilheiras, muito mais altas que as atualmente existentes. Segundo o programa, nesse ambiente possivelmente existirão aves portadoras de 2 pares de asas, o que lhes garantiria maior sustentação em condições de ar rarefeito. Essas aves seriam as descendentes modificadas de espécies atuais nas quais há apenas um par de asas. Se isso realmente ocorrer, e considerando que o par de asas das aves atuais é homólogo aos membros anteriores de mamíferos e répteis, é mais provável que esse novo par de asas

- (A) seja homólogo ao par de pernas das aves atuais.

- (B) seja análogo ao par de pernas das aves atuais.
- (C) seja homólogo ao par de asas das aves atuais.
- (D) apresente os mesmos ossos das asas atuais: úmero, rádio e cúbito (ulna).
- (E) apresente novos ossos criados por mutação, sem similares dentre os das aves atuais.

8) (UFF/2000) - Devido ao grande número de acidentes provocados pelos cães da raça Pitbull, várias solicitações vêm sendo feitas pela população do Rio de Janeiro e de outras cidades do Brasil, visando à proibição da circulação desses cães pelas ruas. Para alguns adestradores, o comportamento agressivo desses animais é ensinado por seus donos — os “Pitboys”. Para outros, a agressividade é consequência de um aprimoramento genético obtido pela utilização dos cães vencedores em brigas, nos processos de reprodução em canis: à medida que esses cães foram estimulados a brigar, nas famosas rinhas, ocorreram alterações genéticas que favoreceram a agressividade e foram transmitidas pelos cães vencedores aos filhotes.

A segunda opinião é melhor explicada pela:

- (A) teoria Sintética
- (B) teoria de Lamarck
- (C) mistura das teorias de Darwin e Lamarck
- (D) teoria de Darwin
- (E) teoria de Malthus

9) (UFSCar/2003) - . Considere as seguintes características da espécie *Homo sapiens*:

- I. ausência de cauda.
- II. presença de vértebras.
- III. coração com quatro cavidades.
- IV. endotermia (homotermia).

A ordem cronológica mais provável de ocorrência desses eventos ao longo da história evolutiva dos cordados foi:

- (A) I, II, III e IV.
- (B) I, III, II e IV.
- (C) II, III, IV e I.
- (D) II, IV, I e III.
- (E) III, IV, II e I.

RESPONDA DISCURSIVAMENTE:

10) (FUVEST/2000) - Os fatos abaixo estão relacionados ao processo de formação de duas espécies a partir de uma ancestral:

I. Acúmulo de diferenças genéticas entre as populações.

II. Estabelecimento de isolamento reprodutivo.

III. Aparecimento de barreira geográfica.

a) Qual é a seqüência em que os fatos acima acontecem na formação das duas espécies?

b) Que mecanismos são responsáveis pelas diferenças genéticas entre as populações?

c) Qual é a importância do isolamento reprodutivo no processo de especiação?

ANEXO III

QUESTÕES DE EVOLUÇÃO EM VESTIBULARES – DADOS

Ano	Vestibular/fase	Total de questões	Questões sobre Evolução	%
2000	FUVEST/ 1a	20	1	5
2000	FUVEST/ 2a	10	1	10
2001	FUVEST/ 1a	20	0	0
2001	FUVEST/ 2a	10	2	20
2002	FUVEST/ 1a	20	1	5
2002	FUVEST/ 2a	10	1	10
2003	FUVEST/ 1a	12	0	0
2003	FUVEST/ 2a	10	1	10
2004	FUVEST/ 1a	12	1	8,33333
2004	FUVEST/ 2a	10	0	0
2005	FUVEST/ 1a	12	0	0
2005	FUVEST/ 2a	10	2	20
2003	UNESP 1s/1a	12	1	8,33333
2003	UNESP 1s/2a	10	1	10
2003	UNESP 2s/1a	12	1	8,33333
2003	UNESP 2s/2a	10	1	10
2004	UNESP 1s/1a	12	0	0
2004	UNESP 1s/2a	10	0	0
2004	UNESP 2s/1a	12	1	8,33333
2004	UNESP 2s/2a	10	1	10
2005	UNESP 1s/1a	12	2	16,6667
2005	UNESP 1s/2a	10	0	0
2005	UNESP 2s/1a	12	1	8,33333
2005	UNESP 2s/2a	10	0	0
2000	UNICAMP /1a	12	1	8,33333
2000	UNICAMP /2a	12	1	8,33333
2001	UNICAMP /1a	12	0	0
2001	UNICAMP /2a	12	1	8,33333
2002	UNICAMP /1a	12	0	0
2002	UNICAMP /2a	12	0	0
2003	UNICAMP /1a	12	3	25
2003	UNICAMP /2a	12	0	0
2004	UNICAMP /1a	12	1	8,33333
2004	UNICAMP /2a	12	1	8,33333
2005	UNICAMP /1a	12	0	0
2005	UNICAMP /2a	12	0	0

2002	UNIFESP /1a	15	2	13,3333
2002	UNIFESP /2a	9	0	0
2003	UNIFESP /1a	15	2	13,3333
2003	UNIFESP /2a	7	0	0
2004	UNIFESP /1a	15	1	6,66667
2004	UNIFESP /2a	7	0	0
2005	UNIFESP /1a	15	0	0
2005	UNIFESP /2a	7		0
2000	UFSCar	10	0	0
2001	UFSCar	10	1	10
2002	UFSCar	10	0	0
2003	UFSCar	10	1	10
2004	UFSCar	10	0	0
2005	UFSCar	10	1	10
2000	UFMG /1a	15	0	0
2000	UFMG /2a	7	0	0
2001	UFMG /1a	15	0	0
2001	UFMG /2a	7	2	28,5714
2002	UFMG /1a	15	0	0
2002	UFMG /2a	6	1	16,6667
2003	UFMG /1a	15	0	0
2003	UFMG /2a	6	0	0
2004	UFMG /1a	15	1	6,66667
2004	UFMG /2a	6	0	0
2005	UFMG /1a	15	1	6,66667
2005	UFMG /2a	7	1	14,2857
2003	UFPR/Objetiva	10	1	10
2004	UFPR	10	0	0
2005	UFPR/Discursiva	10	1	10