

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO ENEM: ANÁLISE DAS QUESTÕES E NÍVEIS DE COMPLEXIDADE

Biological Evolution in ENEM: Questions' analysis and levels of complexity

Adrian Henriques

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e
Sociedade– UERJ/FFP

henriques.adr@gmail.com

Luís Fernando Marques Dorvillé

Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e
Sociedade– UERJ/FFP

ldorville@gmail.com

Resumo

Este trabalho identifica a presença, constância, tipos de conteúdos e níveis de complexidade apresentados por questões relacionadas ao tema Evolução Biológica em provas do ENEM aplicadas entre os anos de 1998 e 2014. Foram identificadas 32 questões referentes à temática evolutiva dentro do período analisado. Sua análise revelou mudanças na incidência e enfoque dessas questões a partir de 2009, ano em que o ENEM passou a servir como ferramenta de seleção para o ingresso na maioria das universidades federais brasileiras. Em relação aos níveis de complexidade, percebemos que de maneira geral, nos dois períodos analisados, foram cobrados processos cognitivos menos complexos, envolvendo, sobretudo, memorização e reconhecimento. Realizamos também uma comparação entre os resultados obtidos e aqueles encontrados para vestibulares tradicionais como FUVEST e UERJ, o que nos permitiu perceber o caráter mais inclusivo do ENEM ao exigir dos candidatos conhecimentos sobre Evolução.

Palavras chave: ensino de biologia, evolução biológica, enem

Abstract

This work identifies the presence, frequency, types of content and levels of complexity presented by questions related to Biological Evolution in ENEM between the years 1998 and 2014. We have identified 32 questions regarding this issue and the analysis has revealed changes in their complexity and focus after 2009, the year in which this exam started to be used as a selecting tool for the entry in most Brazilian federal universities. Regarding the complexity levels, we have realized that in general, the questions involved lower levels of cognitive processes, such as memorization and identification. The more inclusive nature of

this exam could be more easily seen when it was compared with other traditional tests like those of FUVEST and UERJ.

Key words: biology teaching, biological evolution, enem

Introdução

Entendido como eixo estruturador das Ciências Biológicas (RIDLEY, 2006; FUTUYMA, 2009) e apontado como base do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos biológicos (BRASIL, 2000; BRASIL, 2008), o paradigma evolucionista possui não apenas a capacidade de articular diferentes áreas da Ciência que estuda a vida, como também apresenta grande potencial de contribuição para formação do raciocínio crítico-analítico daqueles que o estudam. Diante da importância adquirida pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que em sua concepção inicial procurava avaliar o desempenho dos alunos egressos da educação básica, mas que atualmente figura como um dos mais importantes meios de acesso ao ensino superior no Brasil (BORGES, 2012; FERNANDES & MARQUES, 2014), procuramos investigar de que maneira a evolução biológica vem sendo abordada nesta avaliação. Deste modo, tendo como objeto de análise as questões sobre Evolução encontradas no ENEM entre os anos 1998 e 2014, esta pesquisa procura resposta para as seguintes questões norteadoras: *Que tipo de conhecimento sobre evolução espera-se dos candidatos ao ensino superior brasileiro que realizam o ENEM? Este tipo de cobrança sofreu alguma modificação após a instituição do Novo ENEM? Em caso afirmativo de que natureza seriam essas mudanças?* Nosso objetivo principal é construir um perfil do tipo de questões utilizadas pelo ENEM a partir da temática evolutiva, identificando o papel ocupado por esse tema, investigando os conteúdos privilegiados ou não, bem como seus níveis de complexidade. Acreditamos que esta preocupação se justifique pelo entendimento de que processos seletivos de um modo geral apresentam grande potencial de influência sobre o processo-ensino aprendizagem dos conteúdos biológicos empreendidos em muitas instituições (AMAURO, 2004; BARBOSA, 2012), podendo vir a exercer enorme impacto sobre a formação em Ciências e Biologia de inúmeros alunos matriculados na Educação Básica de todo o país.

ENEM: de Avaliação do Desempenho ao Acesso à Universidade

De acordo com Pacheco (2013) o ENEM, criado em 1998, passou por um intenso processo de metamorfose ao longo da sua existência, que o levou da condição de avaliação educacional coadjuvante até sua condição atual: uma política pública fundamental para o acesso ao ensino superior. Segundo Fernandes & Marques (2013), parte integrante de uma série de políticas públicas para a educação básica, o ENEM surgiu como um dos mecanismos do chamado “Estado Avaliador”, que se caracteriza pelo controle da qualidade do ensino no Brasil por parte do Estado a partir da adoção de mecanismos de avaliação como provões, exames, rankings e afins. A partir de iniciativas do Ministério da Educação (MEC) o exame passou por mudanças significativas. Em 2004, as notas do ENEM tornavam possível o ingresso em instituições privadas através do Programa Universidade para Todos (PROUNI). Com o PROUNI alunos egressos do Ensino Médio oriundos de classes sociais menos favorecidas e de baixa renda familiar que apresentassem boas notas no exame poderiam conseguir bolsas parciais ou mesmo integrais em universidades particulares (FERNANDES & MARQUES, 2013). Segundo Fernandes & Marques (2013), apesar de viabilizar o acesso de estudantes de classes sociais desfavorecidas ao ensino superior, ao isentar de impostos as instituições que

aderiram a tal iniciativa, o PROUNI contribuiu significativamente para a injeção de dinheiro público no setor privado de educação. Lopes (2010) afirma que embora tais críticas sejam válidas não se deve negligenciar sua relevância como uma tentativa de democratização do acesso ao ensino superior em nosso país.

Em 2009 foi implantado o Novo ENEM, que tem como um de seus objetivos a substituição de grande parte dos exames/vestibulares individuais realizados por instituições de ensino superior, através da unificação do processo seletivo para vagas em universidades públicas e institutos federais de todo o país. De acordo com Zimmermann *et al* (2013) ao optar por uma abordagem interdisciplinar e contextualizada de avaliação, o Novo ENEM se mostra mais preocupado com a capacidade de pensamento, raciocínio e reflexão dos candidatos do que com a repetição de fórmulas e conceitos tão comum aos exames de vestibular conteudistas por natureza. Pacheco (2013) afirma que a unificação do processo seletivo para instituições federais não garante a democratização das vagas nestas instituições, mas sim a democratização do acesso ao exame que seleciona candidatos para estas, pois ajuda a resolver a questão da mobilidade destes candidatos até os locais onde as provas são realizadas. Segundo ele, uma democratização real das vagas implicaria condições de seleção dos candidatos de fato equivalentes para qualquer vaga, o que evidentemente não ocorre, uma vez que os candidatos dos extratos sociais mais abastados apresentam mais chances de ocupar as vagas dos cursos mais prestigiados, o que tem sido a tônica ao longo da história meritocrática dos vestibulares tradicionais (RIBEIRO-NETO, 1987).

Outro objetivo do exame é bem mais ambicioso e se refere à reformulação do currículo do Ensino Médio (BRASIL, 2009). Esta nova função teria o objetivo de colaborar, segundo Fernandes & Marques, de maneira verticalizada, para a transformação do currículo escolar da Educação Básica. Contudo, os autores ressaltam que apesar de necessárias e mesmo imperativas, uma efetiva transformação da Educação Básica envolve outras condições, tais como investimento na formação de professores, remuneração adequada, redução da carga horária de trabalho, por exemplo. Diferentes autores afirmam ser fundamental analisar com cautela tal intenção, a fim de que o ENEM, seus conteúdos e abordagem privilegiados, não se tornem a finalidade última do processo de escolarização, algo que já ocorre em muitas escolas, principalmente do setor privado, em relação ao preparo para a realização dos vestibulares tradicionais (FERNANDES & MARQUES, 2013). Acreditamos que esse tipo de reflexão ganha dimensões ainda maiores se levarmos em conta o tamanho do nosso país, as diferenças socioculturais entre cada região e as especificidades de cada contexto em que se dá o processo ensino-aprendizagem.

Metodologia

De natureza quantitativa, este estudo se desenvolveu em quatro etapas:

(i) Leitura preliminar de todas as questões da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM aplicadas entre os anos 1998 e 2014, a fim de identificar aquelas que envolviam/exigiam conceitos evolutivos para a execução e resolução de seus questionamentos durante toda a existência do ENEM até a presente data.

(ii) Classificação das questões a partir do modelo de divisão de conteúdos evolutivos encontrado nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN + ENSINO MÉDIO (BRASIL, 2000). Esta forma de classificação permite a análise da temática evolutiva de maneira mais aprofundada apesar da grande abrangência apresentada pela mesma (Quadro 1).

Evolução Biológica		
Paradigma Evolucionista	Mecanismos de Ação	Evidências Evolutivas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Significado ➤ Histórico ➤ Lamarckismo ➤ Darwinismo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seleção Natural ➤ Genética de Populações ➤ Formação de Novas Espécies 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filogenia e História da Vida ➤ Convergência Evolutiva ➤ Bioquímica Básica ➤ Anatomia Comparada ➤ Biogeografia ➤ Paleontologia ➤ Embriologia Comparada

Quadro 1: Classificação de conteúdos evolutivos segundo modelo apresentado no PCN+ (BRASIL, 2000)

(iii) Categorização das questões segundo os procedimentos da Taxonomia de Bloom modificada por Anderson et al. (2001), que se caracteriza por alocar os processos cognitivos necessários à execução dos questionamentos em quatro níveis crescentes de abstração e complexidade, sendo estes: *Nível 1 – Memorização* (Reconhecer, Identificar, Lembrar), *Nível 2 – Compreensão* (Analisar, Entender, Aplicar), *Nível 3 – Julgamento* (Avaliar, Crítica), *Nível 4 – Criatividade* (Produzir, Criar). Acreditamos que esta forma de categorização favorece a visualização dos níveis de elaboração exigidos para a correta resolução de cada questão analisada.

(iv) Realização de análises e referências a fim de encontrar tendências relacionadas ao material investigado.

Análise de Resultados

Foram identificadas 32 questões que envolveram conhecimentos evolutivos para sua execução ao longo do período investigado, com exceção do ano de 2004, em que nenhum questionamento foi encontrado, gerando uma frequência média de 1,88 questões ao ano. Nossa análise identificou que há maior incidência de questões relacionadas à temática evolutiva entre os anos 1998 e 2008. Neste período foram encontradas 23 questões, divididas anualmente em no mínimo uma e no máximo cinco, correspondendo a uma frequência média de 2,09 questões/ano. Já entre os anos 2009 e 2014, identificamos nove questões deste tipo, divididas em uma ou duas por ano, com uma frequência média de 1,05 questão/ano. Entendemos que, mesmo correspondendo a um intervalo de tempo consideravelmente menor, estes dados se mostram particularmente interessantes, uma vez que este intervalo de tempo compreende o período em que o ENEM passou a exercer funções antes atribuídas apenas aos vestibulares tradicionais.

Conteúdos evolutivos privilegiados e negligenciados

A Matriz de Referência do ENEM tem como um de seus objetos de conhecimento o item *Origem e Evolução da Vida*. Este documento expressa a possibilidade dos candidatos terem postos à prova seus conhecimentos sobre:

“A biologia como ciência: história, métodos, técnicas e experimentação. Hipóteses sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos. Teorias de evolução. Explicações pré-darwinistas para a modificação das espécies. A teoria evolutiva de Charles Darwin. Teoria sintética da evolução. Seleção artificial e seu impacto sobre ambientes naturais e sobre populações humanas (BRASIL, 2013, p.20)”.

Os dados apresentados no Quadro 2 trazem informações sobre a distribuição desses conteúdos classificados a partir do modelo encontrado no PCN+ (BRASIL, 2000).

Categorias de Conteúdos	Número de Questões (1998-2008)	Distribuição Percentual (1998-2008)	Número de Questões (2009-2014)	Distribuição Percentual (2009-2014)
<i>Paradigma Evolutivo</i>	0	–	0	–
<i>Mecanismos Evolutivos</i>	8	34,8%	5	55,6%
<i>Evidências Evolutivas</i>	15	65,2%	4	44,6%
Total	23	100%	9	100%

Quadro 2: Apresentação do número de questões e distribuição percentual dos conteúdos evolutivos no período anterior (1998-2008) e posterior (2009-2014) a adoção do Novo ENEM

Sua análise mostra que antes de assumir algumas das atribuições realizadas apenas pelos vestibulares tradicionais o Enem privilegiava bem mais em suas questões os conteúdos referentes às evidências que sustentam a Teoria da Evolução Biológica (65,2%). Nos exames aplicados entre os anos 2009 e 2014, correspondentes à nova configuração do exame, a cobrança de conteúdos sobre os mecanismos pelos quais a Evolução acontece foi ligeiramente maior do que aqueles sobre evidências (55,6%). Tais mudanças parecem refletir o fato de que entre os anos 1998-2008 o exame procurava avaliar com maior ênfase o conhecimento dos candidatos sobre os conteúdos e assuntos discutidos ao longo do processo de escolarização, tendo como slogan a frase: “*O ENEM prepara você para as provas da vida*” (LOPES & LÓPEZ, 2010). Levando em conta essa preocupação em aferir competências e habilidades para a vida em sociedade e para sua inserção no mercado de trabalho, ao exigir maiores conhecimentos sobre registros fósseis, correlações biogeográficas, evidências e provas sobre o processo evolutivo o exame poderia avaliar o conhecimento sobre questões mais diretas e, portanto, menos abstratas, mais contextualizadas e próximas da realidade dos alunos.

Ao assumir as funções de vestibular (2009-2014) nos parece bastante lógico que o exame passe a exigir dos candidatos um conhecimento mais específico acerca dos processos pelos quais a Evolução ocorre. Segundo MELLO & BORGES (2007) este vem a ser uma das maiores preocupações do processo ensino-aprendizagem sobre a temática evolutiva, pois a correta compreensão dos meios pelos quais os seres vivos se modificam ao longo do tempo se mostra fundamental para o entendimento da diversidade biológica do nosso planeta. Entretanto, esses mesmos autores afirmam que este ponto também é uma das maiores dificuldades dos alunos que estudam o assunto. Nenhum questionamento relacionado à categoria *Paradigma* foi identificado. Este último dado se mostra bastante preocupante, visto que esta categoria pode ser claramente identificada nos direcionamentos da Matriz de Referências apresentados no início desta seção, além de abrigar conteúdos relacionados ao significado da teoria evolutiva, conceitos, contexto histórico de sua formação e principais atores envolvidos, sendo estes ferramentas cruciais para o correto entendimento da Teoria da Evolução Biológica. Acreditamos que a não abordagem deste tipo de conteúdo em um exame de abrangência nacional, que corresponde atualmente a uma das mais importantes formas de acesso ao Ensino Superior, pode acarretar influências negativas sobre o ensino de conteúdos evolutivos nas aulas Biologia. Autores como Ribeiro-Neto (1987), Amauro (2004) e Barbosa (2012) apontam que conteúdos e procedimentos privilegiados em exames vestibulares, por exemplo, podem também passar a condição de privilegiados nas escolas em detrimento daqueles pouco cobrados ou mesmo negligenciados.

Níveis de complexidade e abstração dos conteúdos evolutivos

A análise comparativa dos dados obtidos antes e depois do Novo ENEM a respeito dos níveis de complexidade das questões (Quadro 3) nos permite perceber a prevalência de

questionamentos que podem ser alocados nos níveis 1 e 2, isto é *Memorização* e *Compreensão*, respectivamente, da *Taxonomia de Bloom Modificada* (ANDERSON, 2001).

Níveis de Complexidade	Número de Questões (1998-2008)	Distribuição Percentual (1998-2008)	Número de Questões (2009-2014)	Distribuição Percentual (2009-2014)
Nível 1 <i>Memorização</i>	13	56,5%	6	66,7%
Nível 2 <i>Compreensão</i>	10	43,5%	3	33,3%
Nível 3 <i>Julgamento</i>	0	–	0	–
Nível 4 <i>Criatividade</i>	0	–	0	–
Total	23	100%	9	100%

Quadro 3: Apresentação do número de questões e distribuição percentual dos níveis de complexidade e abstração encontrados em questões sobre Evolução em provas aplicadas antes (1998-2008) e depois do Novo ENEM (2009-2014)

Observa-se que nos dois períodos analisados as questões relacionadas à temática evolutiva foram cobradas em sua maioria no **Nível 1** de complexidade, *Memorização* (56,5% entre 1998-2008 e 66,7% entre 2009-2014). Este nível exigiu dos candidatos a recuperação de determinadas terminologias em seus acervos de conhecimento pessoal, precisando reconhecer, identificar e recordar conceitos associados à Evolução Biológica. Em segundo lugar figuram questionamentos alocados na categoria *Compreensão*, **Nível 2** de complexidade (43,5% em 1998-2008 e 33,3% em 2009-2014). Estes exigiram dos candidatos a determinação de sentidos para as mensagens com que se deparam, isto é, para chegarem à resposta certa estes precisam analisar, entender, compreender e relacionar informações disponíveis em modelos (gráficos e cladogramas) e textos. Não identificamos questionamentos relacionados à temática evolutiva pertinentes aos **Níveis 3 e 4**, respectivamente *Julgamento* e *Criatividade*. Questões alocadas nestas categorias exigiriam dos candidatos à avaliação e crítica de determinada mensagem, bem como a produção de mensagens novas, originais e coerentes. Inferimos que o modelo de prova aplicado pelo ENEM, com questões de múltipla escolha, prejudica a formulação de questões que envolvam tais processos cognitivos.

Em pesquisa anterior (HENRIQUES & DORVILLE, 2014), utilizando a mesma fundamentação teórico-metodológica, procuramos caracterizar a abordagem evolutiva em dois grandes vestibulares tradicionais do país, os exames da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e da Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST). Percebemos que a FUVEST centra seus questionamentos sobre Evolução em *Evidências* (64%), *Mecanismos* (21%) e *Paradigma* (15%), enquanto que a UERJ enfoca *Mecanismos* (60%), *Paradigma* (30%), *Evidências* (10%). Já os níveis de complexidade exigidos pela FUVEST foram *Nível 2 – Compreensão* (72%), *Nível 1 – Memorização* (22%), *Nível 4 - Criatividade* (4%) e o *Nível 3 – Julgamento* (2%). Já a UERJ apresentou *Nível 2 – Compreensão* (50%), *Nível 1 – Memorização* (45%), *Nível 3 – Julgamento* (5%). Naquela oportunidade diagnosticamos que o perfil da FUVEST se mostrava mais seletivo, pois exigia operações mentais e mobilização de processos cognitivos mais complexos para a resolução de seus questionamentos, mesmo que explorando conteúdos mais diretos, como é o caso das evidências evolutivas. A UERJ, por outro lado, apresentava uma abordagem mais geral ao cobrar conteúdos de natureza mais sofisticada, como é o caso dos mecanismos evolutivos, em níveis de complexidade mais baixos.

A comparação entre os resultados desses exames e aqueles do ENEM nos permite perceber que este apresenta um caráter mais inclusivo que os demais, pois em ambos os períodos ele exige dos seus candidatos uma maior mobilização de processos cognitivos alocados no nível mais baixo da Taxonomia de Bloom, o *Nível 1 – Memorização* (55,6% e 66,7% no ENEM,

contra 45,0% na UERJ e 22,0% na FUVEST). Observa-se que ao assumir funções antes destinadas aos vestibulares tradicionais, o Novo ENEM passa a cobrar mais conteúdos alocados na categoria Mecanismos (55,6% de 2009 a 2014 contra 34,8% de 1998-2008), porém mesmo passando a exigir conhecimentos sobre conteúdos de natureza mais elaborada continua fazendo-o em níveis de dificuldade mais baixos. Nesse sentido, na sua etapa atual, parece apresentar um perfil mais semelhante àquele encontrado no vestibular da UERJ. Inferimos que a tendência em exigir dos candidatos a utilização de processos cognitivos próprios da categoria Memorização (recordar, identificar, por exemplo) e um nível menos complexo de questões esteja no fato de que a temática evolutiva é por natureza um assunto complexo e de difícil entendimento para muitos estudantes do Ensino Médio (CARNEIRO, 2004). Sobre o espaço e papel ocupado pela temática evolutiva, se compararmos a frequência média apresentada pelos diferentes programas (FUVEST apresenta 3,5 questões/ano, UERJ 1 questão/ano, ENEM -1988 a 2008- 2,1 questões/ano, Novo ENEM- 2009 a 2014- 1.05) podemos perceber que a abordagem da temática evolutiva vem se mantendo constante no ENEM, ocupando um lugar intermediário entre os exames das universidades paulista (FUVEST) e carioca (UERJ).

Considerações Finais

Entendemos que o ENEM é uma política pública ainda em vigor, e que as tendências aqui expostas poderão ser reavaliadas futuramente. Entretanto, no recorte temporal desta investigação, podemos observar que o exame aborda a temática evolutiva de maneira mais geral e inclusiva ao exigir mobilização de processos cognitivos menos complexos para a resolução de suas questões sobre Evolução. Nesse sentido, a partir do recorte dessa investigação, o ENEM se revela um mecanismo de seleção de acesso ao ensino superior menos restritivo do que o modelo de outros exames. Tal caráter se manteve mesmo após a adoção do Novo ENEM e da mudança de conteúdos privilegiados para uma categoria com um grau de elaboração maior. Os efeitos das transformações ocorridas nesse exame em relação a outros conteúdos biológicos importantes também precisam ser investigados a fim ampliar as conclusões aqui delineadas. Diante da estreita associação mencionada entre esses exames de seleção e a seleção dos conteúdos priorizados nas salas de aula de várias escolas brasileiras ressaltamos também a importância de maiores pesquisas sobre o tema tendo como sujeitos da pesquisa os professores e suas práticas pedagógicas no ensino de Ciências e Biologia, bem como possíveis mudanças ocorridas nos materiais didáticos.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo financiamento desta pesquisa.

Referencias

AMAURO, N.Q. **Caracterização do nível de conhecimento químico dos alunos egressos do ensino médio brasileiro**. 2004. Dissertação (Mestrado). Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo: São Paulo, 2004.

ANDERSON, L.W. *et al.* **A Taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational Objectives**. New York: Logmann, 2001.

BARBOSA, M.G.R. **Análise de conteúdos e procedimentos exigidos nas provas de biologia do vestibular da UEPB de 2009 -2012**. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual da Paraíba: Campina Grande, 2012.

BORGES, F. M. **O ENEM como Instrumento da Reforma Curricular do Ensino Médio e sua relação com a disciplina escolar Biologia**. Monografia (Especialização em Educação Básica) - Faculdade de Formação de Professores. Universidade do Estado do Rio de Janeiro: São Gonçalo, 2012.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretária Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+)**. Brasília, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretária Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares do Ensino Médio**. Brasília, 2008.

_____. Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referencia para o ENEM 2009**. Brasília, Distrito Federal, 2009.

_____. Ministério da Educação e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referencia para o ENEM 2013**. Brasília, Distrito Federal, 2013.

CARNEIRO, A. P. N. A. 2004. **Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. O Exame Nacional do Ensino Médio Enquanto Política Pública de Avaliação Educacional. In: CASSIANI, S; SILVA, H, C; PIERSON, A, H, C. (ORG). **Olhares para o Enem na educação científica e tecnológica**. São Paulo: Junqueira & Marin, 2013.. p. 155 – 172.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 2 ed. Ribeirão Preto: SBG, 1992.

HENRIQUES, A. E. L; DORVILLÉ, L. F. M. Evolução Biológica no Vestibular: Análise de Conteúdos e Níveis de Complexidade nos exames da UERJ e FUVEST. **Revista SBenBio**, v.7, p.31-40. 2014

LOPES, A. C. R.; LÓPEZ, S. B. A Performatividade nas Políticas de Currículo: o caso do ENEM. Belo Horizonte: **Educação em Revista**, v.26, p.89-110, 2010.

MELLO, A.; BORGES, R. M. R. **Concepções de alunos e reflexões didáticas sobre a origem dos seres e a Evolução Biológica**. Rio Grande do Sul: Pontifícia Universidade Católica, 2007.

PACHECO, J. A. **As metamorfoses do ENEM: de avaliação coadjuvante a protagonista chave das políticas públicas de acesso à educação superior**. 2013. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

RIBEIRO-NETO, A. O vestibular ao longo do tempo: implicações e implicâncias. **Seminários – vestibular hoje**. Brasília. Ministério da Educação, p.17-27. 1987.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZIMMERMANN, N.; BARROS, J. H. A.; CASSIANI, S.; LISINGEN, I.V. Sentidos sobre Ciência e Tecnologia no Exame Nacional do Ensino Médio. In: CASSIANI, S; SILVA, H, C; PIERSON, A, H, C. (ORG). **Olhares para o Enem na educação científica e tecnológica**. São Paulo: Junqueira & Marin, 2013. p.53-85