

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

JEFFERSON RICARDO SAPATINI

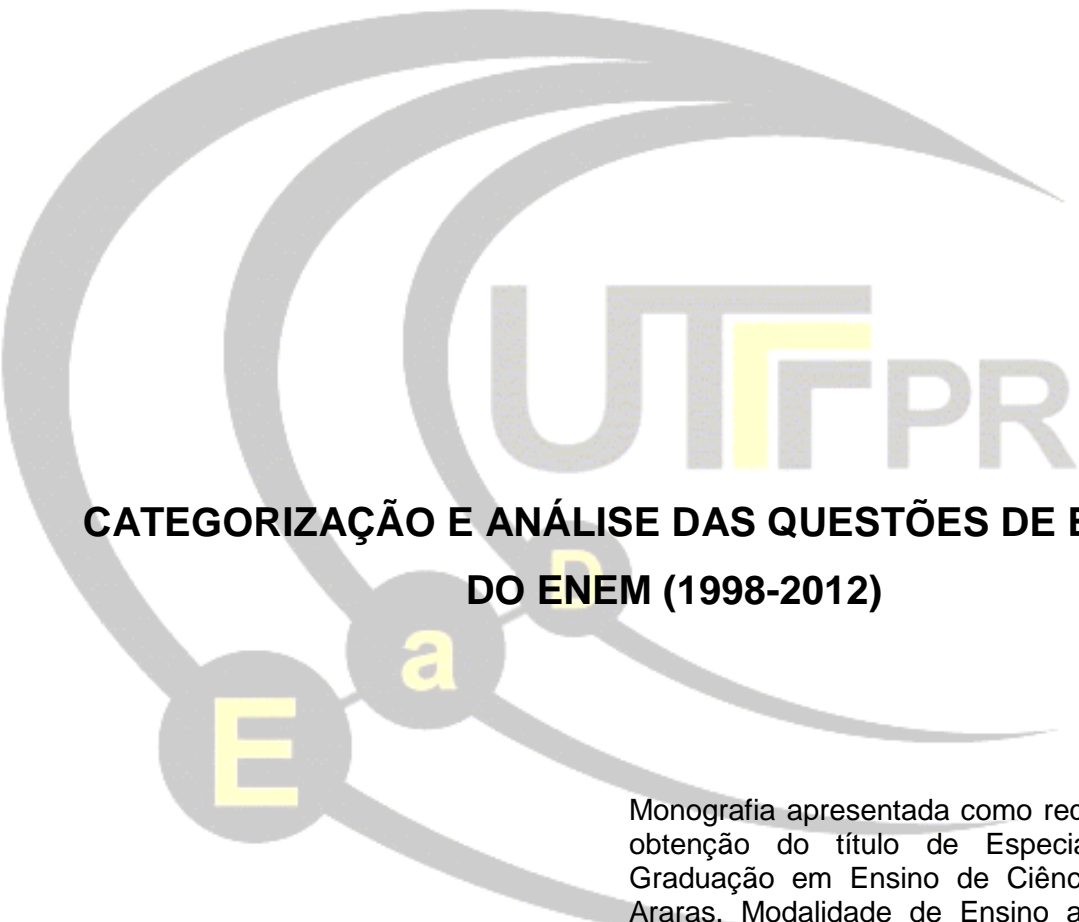
**CATEGORIZAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BIOLOGIA DO
ENEM (1998-2012)**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2014

JEFFERSON RICARDO SAPATINI



**CATEGORIZAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BIOLOGIA
DO ENEM (1998-2012)**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto

MEDIANEIRA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

CATEGORIZAÇÃO E ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BIOLOGIA DO ENEM

Por

Jefferson Ricardo Sapatini

Esta monografia foi apresentada às 9 h do dia **29 de Março de 2014** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Pólo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof^o Dr Fernando Periotto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dra. Graciela Leila Heep Vieira
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Me. Márcia Ramos
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico esse trabalho aos educadores, incansáveis seres que sacrificam suas únicas e preciosas vidas na árdua tarefa de fazer com que outros saibam mais que eles.

AGRADECIMENTOS

A Deus, à minha família, ambos sempre presentes.

A Bruna e ao Mateus, meus amores, sempre compreensivos e exemplares.

Aos meus pais, sábios, judiciosos, únicos.

Agradeço aos tutores e professores, especialmente ao Dr. Periotto pela preciosa orientação.

Às noites de calma e ócio pela possibilidade de lucubrar.

A Pitusha, melhor amiga, que já me perdoou pelas faltas nos passeios diários.

“... o senhor José entrou, então, na Conservatória, abriu a gaveta onde o esperavam a lanterna e o fio de Ariadne. Atou uma ponta do fio ao tornozelo e avançou para a escuridão” (José Saramago – Todos os Nomes)

RESUMO

SAPATINI, JEFFERSON RICARDO. Categorização e análise das questões de Biologia do ENEM. 2014. 43 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

A avaliação é uma ferramenta de diagnóstico que permite analisar os mais diferentes aspectos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O ENEM, uma das mais importantes avaliações dos concluintes do ensino médio, foi criado em 1998 e tem tentado, desde sua implementação, assumir uma postura inovadora em relação às avaliações tradicionais de acesso ao ensino superior. Partindo do pressuposto de que tal avaliação cumpre papel de norteadora do Ensino médio, o presente trabalho tem por objetivo categorizar e analisar as questões de Biologia presentes no ENEM. Inicialmente, as questões das provas aplicadas de 1998 a 2012 foram submetidas à análise de conteúdo e categorizadas por temas e, a partir de 2009, também por competências exigidas. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente e observou-se que a Biologia representa cerca de 20 % de toda a avaliação. O tema mais solicitado foi a interdependência da vida, que inclui as interações entre os seres vivos e a intervenção humana no ambiente. Em contrapartida, com menor aparições apresentou-se o tema 4 - Transmissão da vida e mecanismos de variabilidade genética. Em relação às competências desenvolvidas, a mais cobrada foi a compreensão das interações entre organismos e ambiente. Baseando-se nos resultados e na análise, foi possível concluir que a Biologia encontra-se representada de forma significativa nas edições do ENEM e que, de uma maneira geral, as questões apresentam-se bem estruturadas, necessitando apenas de maior uniformidade em relação aos temas e competências em cada edição.

Palavras-chave: Avaliação. Ensino Médio. Ciências. Aprendizagem.

ABSTRACT

SAPATINI, JEFFERSON RICARDO. Categorization and analysis of biology questions of ENEM. 2013. 43 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

The assessment is a diagnostic tool that lets it to analyze the different aspects involved in the process of teaching e learning. ENEM, on of the most assessments of graduation from High School in Brazil, was established in 1998 and since its inception has tried to take an innovate play compared to traditional assessments of access to higher education. Assuming that such assessment play the guiding role of high school, the present work aims to categorize and analyze the Biology questions in ENEM. Initially, the questions of tests applied from 1998 to 2012 were subject to content analysis and categorized by themes, and from 2009, also were analyzed the skills required. The data were statistically analyzed and it was observed that Biology is about of 20% of all tests. The most requested theme was The Interdependence of life, which includes the interactions between living beings and human intervention in the environment. In contrast, less appearance was the theme four – Transmission of life and mechanisms of genetic variability. Regarding skills developed, the more charged was to understand interactions between organisms and their environment. Based on the data and analysis, it was concluded that Biology has a significant number of questions in ENEM test and, in general, the questions present themselves well structured, requiring only increased uniformity with regard to themes and skills in each edition.

Keywords: Assessment. High School. Sciences. Learning.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Temas presentes na proposta curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de Biologia (SÃO PAULO, 2008) que serviram de referência na categorização das questões.....	21
TABELA 2. Competências utilizadas na categorização e suas respectivas habilidades.	23-24
TABELA 3. Estatística descritiva do número total de questões de Biologia nas provas do ENEM (1998-2012)	27
TABELA 4. Questões do ENEM categorizadas por temas, número total e percentagem de questões de Biologia por prova e estatística descritiva	30
TABELA 5. Comparativo das médias das questões por tema no ENEM	31
TABELA 6. Competências avaliadas no Novo ENEM (2009-2012)	32

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Comparativo entre o total e o número de questões de Biologia no ENEM (1998-2012)	26
GRÁFICO 2. Comparativo entre as diferentes competências avaliadas no Novo ENEM	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	A AVALIAÇÃO.....	13
2.2	O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO	14
2.3	AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	15
2.4	A BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	16
2.5	A BIOLOGIA NO ENEM	18
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	20
3.1	MATERIAL ANALISADO	20
3.2	METODOLOGIA DE ANÁLISE E CRITÉRIOS UTILIZADOS.....	20
3.3.	TRATAMENTO DOS DADOS.....	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
	APÊNDICES	41

1 INTRODUÇÃO

Essencialmente, a avaliação e as mais diversas ferramentas que se dispõem a auxiliá-la no âmbito escolar são instrumentos pedagógicos com objetivo de diagnosticar e, conseqüentemente, abrir espaços para adaptações e reflexões sobre os mais diversos aspectos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (CHUEIRI, 2008). Embora a avaliação da aprendizagem ganhe sentido quando há uma íntima articulação com um projeto pedagógico e seu conseqüente projeto de ensino (LUCKESI, 1994), frequentemente o que se vê é a adequação dos processos de ensino em virtude da avaliação. O melhor exemplo para ilustrar esse amplo e direcionador espaço conquistado pela avaliação é a comum prática executada, principalmente, no terceiro ano de Ensino Médio, voltada prioritariamente aos vestibulares de ingresso às Universidades, e que Luckesi (1994) chama de “treinamento de resolver provas”.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) aplicado a partir de 1998 (BRASIL, 1998a) tem, no decorrer dos anos e principalmente nas últimas edições, tentado assumir uma postura inovadora e que poderia corrigir essa deficiência, ao avaliar as competências e habilidades dos alunos, e não mais a memorização de conteúdos. Individual, de caráter voluntário, e dito uma avaliação mais interpretativa que os tradicionais vestibulares (SANTOS, 2011) o ENEM, cujo objetivo inicial era o de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica (BRASIL, 2002a), passou, a partir de 2004, a se popularizar graças à implementação do Programa Universidade para todos (PROUNI) pelo Ministério da Educação e que concedia bolsas de acesso às universidades de acordo com as notas obtidas na avaliação. Em 2009, o Ministério da Educação propôs a utilização do exame como processo seletivo unificado para ingresso nas Universidades públicas, o que contribuiu ainda mais para que o exame se tornasse aceito popularmente.

Desde então, o número de inscritos aumentou consideravelmente, e a importância dada a essa avaliação no planejamento pedagógico, guiado anteriormente pelos tradicionais vestibulares, passou a ser quase que unânime.

Vários estudos se propõem a refletir sobre o papel desse exame, sobre os mais diferentes aspectos envolvidos no direcionamento que a avaliação causa no processo de ensino, e no papel que cada disciplina desempenha no caráter

interdisciplinar que o exame pretende impor. Acredita-se que uma classificação das questões de uma disciplina através de categorias e uma análise posterior cuidadosa, que permita entender exatamente como e o quê é avaliado, podem permitir traçar a evolução dos conteúdos e das competências exigidas na avaliação, da eficácia da ferramenta em relação ao conteúdo e perceber alterações ou nuances nas políticas de ensino nacional, desde a criação do exame até os dias atuais.

Dessa maneira, o presente trabalho tem por objetivo categorizar as questões de Biologia das edições realizadas do ENEM (1998-2012) e realizar uma reflexão crítica sobre os caminhos percorridos pelo exame, baseando-se, especificamente, nas competências, habilidades e conteúdos relacionados às ciências biológicas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A AVALIAÇÃO

Para início de uma análise epistemológica crítica sobre a avaliação do processo de ensino, convém que se reflita no início desse trabalho sobre o papel atual da avaliação. Deve-se considerar que o ato de avaliar se faz presente em praticamente todas as atividades humanas (DALBEN, 2005), uma vez que para cada ação, há a necessidade de uma tomada de decisão, ou seja, sempre há a avaliação, ao menos das possibilidades e dos resultados, para se realizar determinada intervenção ou para se omitir.

Embora hoje se considere importante a distinção entre avaliar e medir, nas primeiras décadas do século passado esses termos se tomavam um pelo outro (DIAS SOBRINHO, 2003), o que nos permite remontar às origens modernas da concepção de avaliação como processo de medida, no início do século XX, especificamente nos Estados Unidos, com estudos acerca de testes educacionais, feitos por Thorndike e as contribuições dos testes psicológicos de Sperman, Binet e Simon (CHUEIRI, 2008). Nesses recentes primórdios (não desconsiderando que práticas avaliativas classificatórias contam mais de cinco mil anos, com registros chineses de seleção de soldados (CHUEIRI, 2008)), a avaliação era unicamente técnica, e se baseava em testes de verificação, mensuração e quantificação de resultados (DIAS SOBRINHO, 2003).

Especificamente no ambiente escolar, Luckesi (1994) faz uma interessante análise sobre a origem e na subsistência dessa forma de avaliação como hoje a vemos, atribuindo suas características essenciais modernas às pedagogias jesuíta e comeniana, com propriedades fundamentadas na solenidade dada às ocasiões de avaliação e ao papel do medo, ferramenta essencial para garantir o sucesso da aula, respectivamente.

Para ilustrar como tal pedagogia do exame fincou profundas raízes nos sistemas educacionais modernos, Hadji (2001) cita a presença e a dificuldade de superação dessa concepção entre os professores e, conseqüentemente, entre (e de forma mais acentuada) os alunos, fundamentada na necessidade de confiabilidade

das medidas em educação, nos parâmetros utilizados na atribuição de notas e nos sistemas de seleção, como em concursos públicos, por exemplo. Outro notório exemplo consiste na existência de cursinhos pré-vestibular (SANTOS, 2011), ou no direcionamento das atividades pedagógicas, principalmente no Ensino Médio, para a resolução de testes, visando unicamente à preparação para a resolução de provas classificatórias (LUCKESI, 1994), o faz pensar na avaliação como única condutora do processo de ensino.

Voltando à reflexão inicial, somente criticar as práticas avaliativas atuais atribuindo-lhes as deficiências de ensino e a segregação social seria ignorar a necessidade de mensuração da qualidade do ensino ministrado: os conteúdos, processos, atitudes dos envolvidos precisam, de alguma forma, ser avaliados caso se queira, efetivamente, identificar e corrigir falhas, e garantir a apropriação dos saberes pelo aluno. Entende-se uma avaliação qualitativa como ideal, ultrapassando a redução a manifestações empiricamente mensuráveis (DEMO, 2004); entende-se também que, não obstante, a incorporação da abordagem qualitativa, unicamente, seja insuficiente para a reconstrução global da práxis avaliativa (CHUEIRI, 2008). Há de se pensar em formas híbridas de avaliação.

2.2 O EXAME NACIONAL DE ENSINO MÉDIO

Tida como uma das (senão a) principais avaliações atuais, o Exame Nacional do Ensino Médio, criado pela Portaria n. 438 de 28 de Maio de 1998, teve sua primeira edição no mesmo ano, com o objetivo inicial de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos concluintes do Ensino Médio. Formalmente, os objetivos da avaliação criada pelo Ministério da Educação (MEC) são:

- I. Oferecer uma referência para que cada cidadão possa proceder à sua autoavaliação com vistas às suas escolhas futuras, tanto em relação ao mercado de trabalho quanto em relação à continuidade de estudos.
- II. Estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos processos de seleção nos diferentes setores do mercado de trabalho.

III. Estruturar uma avaliação ao final da educação básica que sirva como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e à Educação Superior (BRASIL, 1998a).

Desde sua implementação, o ENEM tem a clara intenção de ser algo além de uma avaliação diagnóstica, haja vista seus objetivos descritos e o seu papel atual. O caráter opcional da avaliação na edição inicial fez com que grande parte dos concluintes, cerca de 90%, não participasse da prova (SANTOS, 2011). Houve, então, um visível esforço para que as Universidades brasileiras incluíssem a nota do ENEM no processo de seleção para o ingresso em seus cursos superiores (SANTOS, 2011); observou-se, então, um considerável acréscimo no número de inscritos, que tiveram, a partir daí, um real motivo para participar da avaliação.

Como porta de entrada das Universidades e apoiado por programas, como o PROUNI, o ENEM, se mostrava como uma prova diferente dos tradicionais vestibulares, sendo considerada mais fácil, mais interpretativa, mais interessante (SANTOS, 2011) e tais fatores contribuíram para sua popularização definitiva. Por conseguinte, atribuiu-se ao ENEM uma inegável influência no currículo do Ensino Médio (MARCELINO; RECENA, 2012; COSTA, 2003), com atuação semelhante à de referência exercida anteriormente pelo vestibular (SANTOS, 2011), continuando o legado da polarização da prática pedagógica pela avaliação (LUCKESI, 1994).

Funcionalmente, o ENEM se iniciou com uma prova de 63 questões e uma redação, e foi substituído, no chamado Novo ENEM, a partir de 2009, por uma avaliação de 180 questões e uma redação, que pode ser dividida em 4 partes: a primeira, em que se avaliam temas e competências relacionados às linguagens, códigos e suas tecnologias e conta ainda com a redação; a segunda, na qual se avaliam Matemática e suas Tecnologias; a terceira, que avalia conhecimentos de História, Geografia, Filosofia e Sociologia e, finalmente, a quarta parte ou (prova), que traz à tona conhecimentos relacionados à Química, à Física e à Biologia. As provas são realizadas em dois dias, e têm duração de quatro horas e meia; a correção e a divulgação são de responsabilidade do INEP (BRASIL, 2013).

2.3 AS COMPETÊNCIAS E AS HABILIDADES

O ENEM é dito como um exame de avaliação que segue uma referência teórica construtivista (GOMES; BORGES, 2009) e traz uma abordagem muito interessante ao avaliar as competências e as habilidades dos alunos, ao invés de puramente conceitos memorizados. Definir competências e habilidades, no entanto, requer uma pequena reflexão. Perrenoud (1999) cita que não existe uma noção clara e unânime dos conceitos desses termos. Mas, de uma maneira geral, pode-se dizer que competência é a capacidade de lançar mão de variados recursos, de modo e no momento necessário para enfrentar determinada situação. Garcia (2005), ao discorrer sobre as habilidades, cita que as habilidades são menos amplas que as competências, o que se confirma pelo documento oficial, que define habilidades como decorrentes das competências adquiridas e relacionadas ao “saber fazer” (BRASIL, 1998b).

Garcia (2005) faz uma interessante analogia que nos permite entender como funcionam as competências e habilidades. Segundo a autora, quando alguém começa a dirigir, depara-se com uma infinidade de variáveis passíveis de controle, que chegam mesmo a assustar o aprendiz: a direção, o câmbio, os espelhos retrovisores, a embreagem, enfim. Após certo tempo, tudo lhe parece natural, de tal maneira que lhe é possível dirigir enquanto fala ao celular, infringindo, inclusive, regras de trânsito. Mas, se por um lado o motorista mobiliza esquemas para dirigir, por outro enfrenta situações diferentes de trânsito a cada trajeto.

Cada um desses esquemas, dessas habilidades, como mudar marchas, acelerar e observar o trânsito pelo espelho retrovisor serve para um fim comum, permite ao condutor conduzir, ato que pode ser entendido como uma competência. O condutor tem a competência de dirigir, pois possui habilidades individuais que o permite fazê-la.

2.4 A BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

O início da história do ensino de Biologia no Brasil está intimamente ligado às influências jesuítica e portuguesa (BIZZO, 2004). O autor cita a escassez de material adequado e a dependência dos franceses, facilmente notada nos manuais didáticos de ciências e nos dizeres de autores portugueses. Autores brasileiros,

como Monteiro Lobato, por exemplo, se queixavam também da infraestrutura nacional editorial, praticamente inexistente, o que limitava, de certa forma, a propagação da intelectualidade brasileira e a produção de material didático genuinamente adequado.

Adiantando-nos um pouco mais na história, na década de 50, percebemos um ensino de Biologia subdividido em áreas específicas, como Botânica e Zoologia, e assuntos gerais, como Mineralogia, Geologia e História natural (KRASILCHIK, 1986). Freitas (1958) enumera os objetivos da época em garantir conhecimento com valor informativo, desenvolver o educando e aumentar seu valor cultural, reflexo ainda da influência de professores estrangeiros, o que era comum na época.

Em 60, a situação começou a se modificar com a explosão dos conhecimentos biológicos e a descentralização das decisões curriculares, com a LDB de 20 de Dezembro de 1961 (KRASILCHIK, 1986). Nos EUA, o BCSC (Biological Sciences Curriculum Studies), uma instituição voltada ao desenvolvimento de programas educacionais, formada exclusivamente por biólogos, dava novos rumos a temas como evolução dos seres, diversidade e padrões, continuidade genética e ciência da investigação (KRASILCHIK, 1986). No Brasil, apesar de pequenas diferenças existentes em relação ao projeto americano, o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) se dedicava à preparação de materiais para o ensino de Biologia. Bizzo (2004), no entanto, garante que maior importância deve ser dada à questão da formação dos educadores em área interdisciplinar, o que é o caso das Ciências Biológicas, alterada a partir de reforma universitária de 1968, com a Lei 5.692 de 1971 e a normatização que lhe seguiu. Segundo o autor, o ensino das ciências biológicas no Ensino Médio e também no Ensino Fundamental se ressentia dos problemas introduzidos pelo modelo de formação da época, o qual normas e lei posteriores não conseguiram modificar eficientemente.

Em 1980, houve uma maior estruturação da comunidade científica, com a instituição, por exemplo, da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), com uma publicação mensal, estendida logo em seguida aos filhos dos próprios cientistas. Pouco impacto, no entanto, teve a divulgação científica na Biologia ensinada (BIZZO, 2004).

Um fato que transparece em resquícios até os dias atuais é a instituição do vestibular como meio de acesso ao Ensino Superior, fato que passou a partir de

então a exercer influência normativa em relação ao ensino de conteúdo (BIZZO, 2004). Essa concorrência classificatória obriga a observância estrita dos conteúdos programáticos, o que direcionou o Ensino Médio e proporcionou a criação dos Cursinhos pré-vestibular, cultura de ensino que perdura até então, apesar dos inúmeros esforços em se descentralizar o papel da memorização de conteúdo na escola. Pode-se resumir, salvo raras exceções, o papel do ensino médio como mero espaço de preparação para o vestibular. Com a criação de uma avaliação baseada na avaliação das competências e habilidades dos alunos, há uma tendência em se deixar de enxergar o conteúdo como protagonista de uma peça na qual o ensino médio serve apenas de cenário. O ENEM, na sua essência, se propõe a sê-la.

2.5 A BIOLOGIA NO ENEM

Por se tratar de uma das principais avaliações nacionais, é de se esperar que o ENEM seja um instrumento de regulação da qualidade do ensino, especificamente do médio. Autores defendem que o ENEM, desde sua criação, teria a intenção de forjar, inventar, nortear mudanças curriculares no ensino, baseando-se numa concepção de um mundo em transformação, que exige novas competências do indivíduo (SANTOS, 2011). Costa (2003) propõe que o exame nacional do ensino médio vem para superar uma realidade em crise, causada principalmente pela supervalorização do conhecimento disciplinar.

O que se espera das questões do ENEM é que, justamente, baseiem-se na avaliação das competências e habilidades adquiridas no ensino, de uma maneira geral, e que essas questões possuam características diferentes daquelas que evidenciam a memorização. A Biologia, especificamente nessa avaliação, integra um conjunto que tem por função avaliar competências gerais do aluno, como construir e aplicar conceitos para a compreensão do mundo ou organizar e interpretar informações para tomar decisões (BRASIL, 2002).

O grande dilema, no entanto, é traçar um limite seguro que não permita a descaracterização total de alguma disciplina em detrimento de outras usando a avaliação como pretexto (CERRI, 2004). Entendendo a Biologia como parte integrante e inseparável desse grupo de conhecimentos básicos necessários à

formação do cidadão, tem-se ainda um grande desafio, anterior à avaliação: o ensino por competências, ou seja, uma organização de conhecimento diferente da lógica natural admitida no ensino (BRASIL, 2002b). No entanto, a ideia de que uma competência representa um conjunto de ferramentas que tornam o aluno capaz de resolver determinada situação nos mais diferentes contextos não difere da lógica da ciência, do conhecimento.

Partindo da premissa de que a competência pode ser considerada segundo três características: tomada de decisão, mobilização de recursos e saber agir (PERRENOUD, 1999), entende-se que uma eficiente maneira de avaliá-la, especialmente em se tratando das competências relacionadas às ciências biológicas, seria através de situações-problema. Uma situação problema adequada exige que o aluno mobilize recursos dos quais pode dispor naquele momento, exige uma decisão, o que nada mais é que um julgamento, uma análise, e por fim, a situação-problema exige o saber agir, ou seja, saber se comunicar, saber fazer, saber explicar (PERRENOUD, 1999). O modelo de avaliação proposto pelo ENEM apresenta exatamente essa ênfase, objetivando, através desse modelo de questão, qualificar estruturas responsáveis por essa interação (BRASIL, 2002a).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 O MATERIAL ANALISADO

Foram avaliadas as edições do ENEM de 1998 a 2012, totalizando 15 provas. Não foram consideradas no trabalho as versões das provas de 2009 e 2010 canceladas, devido à divulgação anterior à data da aplicação e a problemas de impressão, respectivamente. As questões foram identificadas pelo ano da prova (P09, para a prova aplicada em 2009), pela cor do caderno (A, para o caderno amarelo, B, para o branco, C, ao cinza e R para o caderno rosa) e pelo número da questão. Exemplificando, a questão P04A25 refere-se à questão 25 do caderno amarelo da edição de 2004. Nas provas do novo ENEM (a partir de 2009) foram avaliadas as provas de Ciências e Tecnologias, aplicadas normalmente no primeiro dos dois dias de avaliação.

3.2 METODOLOGIA DE ANÁLISE E CRITÉRIOS UTILIZADOS

A análise de conteúdo, baseada na metodologia de Bardin (1978), descrita resumidamente no decorrer deste item, foi realizada nas diferentes etapas do trabalho. Segundo a autora, a análise de conteúdo pode ser dividida, basicamente, em três etapas, iniciando-se com uma pré-análise. No presente trabalho, essa fase, dita de organização, iniciou-se com uma leitura flutuante (BARDIN,1978) das provas das edições do ENEM estudadas, cujo objetivo foi o de organizar o material e estabelecer contato com os documentos a serem analisados.

A etapa seguinte, chamada por Bardin (1978) de exploração, e que consiste na administração sistemática das decisões tomadas na etapa anterior, após se ter as impressões iniciais bem nítidas, consistiu na separação das questões que envolviam conteúdo clássico do currículo de Biologia, nas quais o conhecimento biológico – informação ou conceito – é requerido indispensavelmente, tendo-se como referência os temas estruturadores e suas respectivas unidades temáticas presentes na

proposta curricular do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). Após, as questões foram, ainda, categorizadas dentro desses temas. O texto traz sete (7) Temas estruturadores cada um com subtemas e seus conteúdos específicos (Tabela 1).

Tabela 1. Temas presentes na proposta curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de Biologia (SÃO PAULO, 2008) que serviram de referência na categorização das questões.

TEMA	SUBTEMA	CONTEÚDOS GERAIS
1. A interdependência da Vida	<ul style="list-style-type: none"> • Os seres vivos e suas interações. • A Intervenção Humana e os Desequilíbrios Ambientais 	≡ Manutenção da vida
		≡ Ecossistemas, populações e Comunidades
		≡ Fatores Associados aos problemas ambientais
		≡ Problemas ambientais contemporâneos
2. Qualidade de Vida das Populações Humanas	<ul style="list-style-type: none"> • A saúde individual, coletiva e ambiental. 	≡ O que é saúde?
		≡ A distribuição desigual da saúde pelas populações
		≡ Saúde Ambiental
3. Identidade dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> • Organização Celular e funções vitais básicas 	≡ A organização celular da vida
		≡ As funções vitais básicas
4. Transmissão da vida e mecanismos de variabilidade genética	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidade Genética e Hereditariedade 	≡ Mecanismos de variabilidade genética
		≡ Os fundamentos da Hereditariedade
		≡ Genética Humana e Saúde
5. Tecnologias de manipulação do DNA: a receita da vida e seu código	<ul style="list-style-type: none"> • DNA: a receita da vida e seu código • Biotecnologia 	≡ O DNA em ação: estrutura e atuação
		≡ Tecnologias de manipulação do DNA
6. Diversidade da Vida	<ul style="list-style-type: none"> • O desafio da Classificação biológica • A biologia dos Seres vivos 	≡ Bases biológicas da classificação
		≡ A biologia das Plantas
		≡ A biologia dos Animais
7. Origem e Evolução da Vida	<ul style="list-style-type: none"> • A origem da vida e ideias evolucionistas • Evolução biológica e cultural 	≡ A origem da vida
		≡ Ideias evolucionistas e evolução biológica
		≡ A origem do ser humano e a evolução cultural
		≡ Intervenção humana na evolução

Fonte: Proposta Curricular do Estado de São Paulo (São Paulo, 2008)

Num segundo momento, as questões consideradas relacionadas ao currículo de Biologia das provas de 2009 em diante, após a categorização anterior, foram classificadas, cuidadosamente classificadas de acordo com as competências que exigem do aluno para sua resolução, baseando-se no documento oficial que traz a matriz de referência para o ENEM de 2009 (BRASIL, 2009) (Tabela 2). Salienta-se que, dessas competências as de número 2, 6 e 7 não foram incluídas na categorização, por trazerem competências exclusivamente relacionadas às áreas de física e de química. As duas etapas citadas exigiram um cuidadoso refinamento da análise, pois, principalmente nas últimas edições, há questões que remetem a um conteúdo de biologia em seu enunciado, demonstrando uma intenção interdisciplinar, mas que para sua resolução não exigem conhecimentos próprios das ciências biológicas. Da mesma maneira, a maioria das questões exige mais de uma competência na sua resolução e através desses refinamentos, optou-se pela competência principal em cada circunstância, o que justifica ainda a exclusão das competências 2, 6 e 7. Bardin (1978) orienta para que na etapa de exploração os dados sejam codificados a partir de unidades de registro, que no caso desse estudo foram as situações-problema que exigem conhecimentos relacionados aos temas estruturadores citados para sua resolução, o que orientou o processo de categorização.

Tabela 2. Competências utilizadas na categorização e suas respectivas habilidades.

(Continua)

Competências	Habilidades
<p>1. Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.</p>	<p>1.1. Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus conteúdos.</p> <p>1.2. Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p> <p>1.3. Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.</p> <p>1.4. Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.</p>
<p>2. Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.</p>	<p>2.1. Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor.</p>
<p>3. Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológico.</p>	<p>3.1. Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.</p> <p>3.2. Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo de energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.</p> <p>3.3. Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e/ou destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.</p> <p>3.4. Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.</p> <p>3.5. Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.</p>

Tabela 2. Competências utilizadas na categorização e suas respectivas habilidades.

(Conclusão)

Competências	Habilidades
<p>4. Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.</p>	<p>4.1. Reconhecer mecanismos da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.</p> <p>4.2. Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.</p> <p>4.3. Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.</p> <p>4.4. Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.</p>
<p>5. Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.</p>	<p>5.1. Relacionar informações em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas.</p> <p>5.2. Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.</p> <p>5.3. Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.</p>
<p>6. Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</p>	<p>6.1. Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em brasileiros</p> <p>6.2. Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais</p> <p>6.3. Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.</p>

FONTE: Matriz de referência para o ENEM 2009 (BRASIL, 2009)

Ainda sobre o critério de categorização, segundo a autora (BARDIN, 1978), esse pode ser sintático, léxico ou semântico, sendo o último o utilizado na presente análise, por essencialmente se relacionar a categorias temáticas. A categorização semântica feita *a posteriori*, uma vez que foi realizada após o contato prévio com o material, então, foi realizada de acordo com os temas estruturadores e, posteriormente, de acordo com as competências exigidas em cada questão (Figura 1).

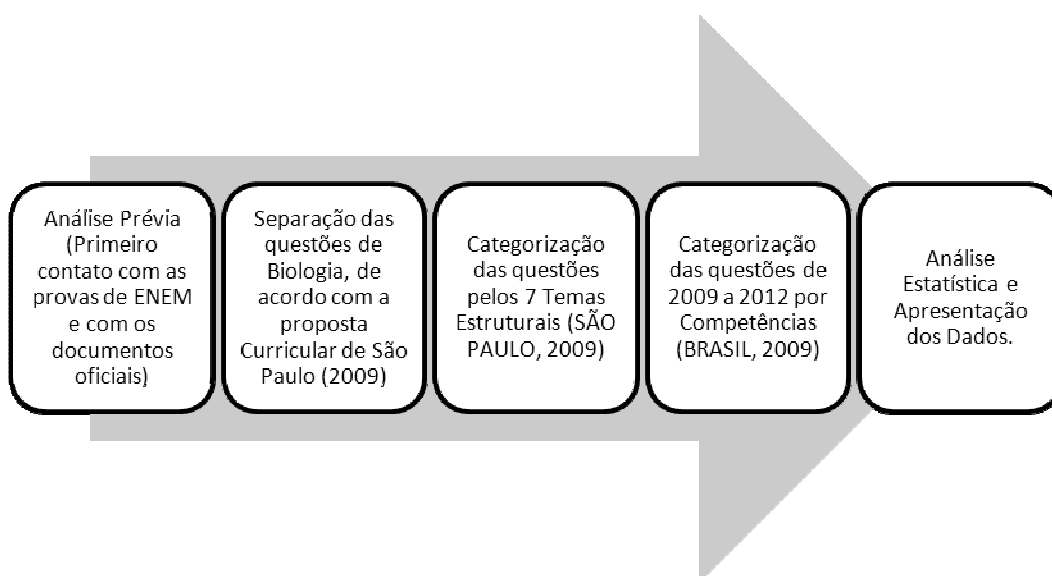


Figura 1. Ilustração da metodologia resumida realizada no trabalho

3.3 O TRATAMENTO DOS DADOS

A terceira etapa da análise de conteúdo consistiu no tratamento dos dados de forma a serem significativos (BARDIN, 1978). No presente trabalho foram realizados testes estatísticos descritivos e, em alguns casos, testes de análise de variância (teste de Tukey a 5% de significância), o que permitiu traçar um comparativo confiável entre as diferentes edições da prova.

Foram também comentadas individualmente questões representativas de diferentes edições, a fim de ilustrar as possíveis nuances existentes entre as diferentes edições, atendo-se às suas características técnicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um início de análise adequado foi necessário considerar as mudanças que ocorreram no ENEM a partir de 2009, principalmente em relação ao número de questões. Até então, aplicava-se uma única prova contendo 63 questões, ou itens interdisciplinares, como o INEP as define (INEP, 2013). Desde 2009, no entanto, o número total de questões subiu para 180, dispostas em duas provas, cada uma avaliando duas áreas de conhecimento, sendo a de Ciências da Natureza e suas Tecnologias a edição de interesse do presente trabalho. Dessa maneira foi importante considerar a queda na porcentagem do número das questões de Biologia em relação ao total de questões e o acréscimo no número das questões, de 2009 em diante (Gráfico 1) baseando-se nessas alterações. Na análise estatística descritiva (Tabela 3) considerou-se, no entanto, os dois valores, ou seja, os dados em relação ao total de questões dos dois dias de aplicação e apenas da prova aplicada contendo área de Ciências da Natureza, somando 90 questões.

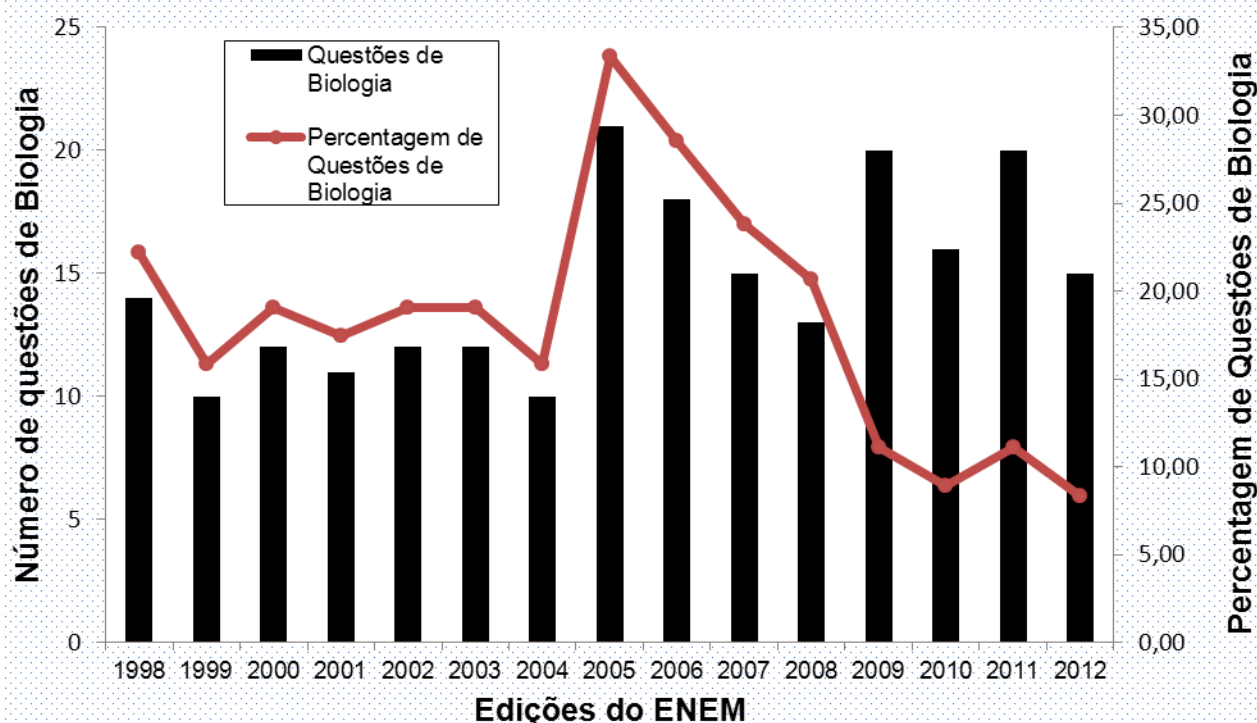


Gráfico 1. Comparativo entre o total e o número de questões de Biologia no ENEM (1998 a 2012)

Considerando o exposto, e de uma maneira geral, a partir de 2005 observou-se um aumento das questões de Biologia (representadas pelas barras no Gráfico 1), sendo exatamente nesse ano (2005) notada a presença do maior número delas, além de ser esse o único ano em que todos os temas aparecem. Desde o início da aplicação do ENEM, a Biologia apresenta um número médio de 15 questões por prova (Tabela 3), o que representa cerca de 20% da prova, um número razoável, levando-se em conta o total de áreas avaliadas.

Tabela 3. Estatística descritiva do número total de questões de Biologia nas provas do ENEM (1998-2012)

Ano	Total de Questões	Questões de Biologia	% Biologia	% Biologia*
1998	63	14	22.22	
1999	63	10	15.87	
2000	63	12	19.05	
2001	63	11	17.46	
2002	63	12	19.05	
2003	63	12	19.05	
2004	63	10	15.87	
2005	63	21	33.33	
2006	63	18	28.57	
2007	63	15	23.81	
2008	63	13	20.63	
2009	180	20	11.11	22.22
2010	180	16	8.89	17.78
2011	180	20	11.11	22.22
2012	180	15	8.33	16.67
	Máximo	21	33.33	33.33
	Mínimo	10	8.33	15.87
	Amplitude	11	25.00	17.46
	Mediana	14	19.05	19.05
	Média	14.6	18.29	20.92
	Variância	13.69	49.15	23.39
	Desvio Padrão	3.70	7.01	4.836
	CV (%)**	25.34%	38.33%	23.12%

* Dados da coluna representam a porcentagem de questões de Biologia levando-se em conta somente o caderno que contém as questões de Ciências Naturais, com 90 questões, em vez de 180, como realizado na coluna à esquerda.

** Coeficiente de variação ($CV = (100 \times \text{desvio padrão}) / \text{média}$)

Mesmo não sendo o foco deste trabalho, notou-se que as disciplinas, consideradas básicas, como Português e Matemática, ocupam lugar de destaque no *ranking* do número de questões. Isso, até certo ponto, pode ser considerado justificável, pois dificilmente um aluno que não possua capacidade de interpretar corretamente um texto, por exemplo, poderá analisar satisfatoriamente uma questão que trate de ecologia ou de fisiologia humana. Fato que também faz com que a priorização de algumas disciplinas seja justificável é a situação brasileira: no relatório *Literacy Skills for the World of Tomorrow – further results from PISA - 2000* (UNESCO, 2000) adota-se uma escala na qual, no nível 1, são compreendidos os alunos de 15 anos que têm sérias dificuldades quanto à leitura, o que compromete e limita a possibilidade de ampliar conhecimentos e habilidades em outras áreas. Os estudantes brasileiros, cerca de 50%, estão situados nessa categoria. Ou seja, os alunos têm muita dificuldade até mesmo para entender um texto simples (BIZZO, 2004). Por outro lado, há de se considerar que a supervalorização desses conhecimentos em detrimento de outros é prejudicial ao ensino como um todo.

No documento oficial (SÃO PAULO, 2008) é possível perceber um esforço na tentativa de melhorar o ensino de Biologia, haja vista a interessante apresentação de temas estruturais e a suas respectivas propostas; no entanto, cada vez mais se nota uma diminuição do seu papel como consequência da redução do número de aulas da disciplina (KRASILCHIK, 1986). A autora ainda enfatiza em seu trabalho o verdadeiro malabarismo necessário aos professores para ensinar elementos essenciais da disciplina no reduzido número de aulas.

Sobre os de elementos ou temas estruturais da Biologia, é possível notar que não há uma distribuição igualitária (Tabela 4). Com raras exceções, um único tema ocupa o primeiro lugar quantitativamente em todas as edições da prova (Tabela 4). O Tema 1 – A interdependência da Vida – que inclui as interações entre os seres vivos e o papel do ser humano nos problemas ambientais foi o que mais apareceu na somatória das edições avaliadas (Tabela 3), seguido do tema 2 – Qualidade de Vida das Populações humanas – que trata de assuntos relacionados à saúde humana, que embora não difira estatisticamente dos temas 6 – Diversidade da Vida – e 7 – A origem e Evolução da Vida, possui presença significativa nas provas avaliadas, não sendo cobrado somente no ano de 2000 (Tabela 4). Entre os temas que menos aparecem está o Tema 4 – Transmissão da vida e mecanismos de

variabilidade genética – que embora tendo presença marcante em vestibulares tradicionais e não diferindo estatisticamente dos temas 3, 5 e 7, apresentou um número reduzido de aparições na prova (Tabela 5). Acredita-se que tal situação tenha ocorrido devido ao fato de que as questões de genética clássica tenham sido incluídas, em sua maioria, no tema 5 – Tecnologias de manipulação do DNA, a receita da vida e seu código – numa tentativa de aproximar o tema à realidade, associando-o às tecnologias de processamento, palavra que, segundo Cerri (2004), apresenta-se com elevado fascínio nos documentos oficiais. O autor descreve a presença da tecnologia associada às disciplinas como um fetiche dos PCNEM, ou seja, algo que pretende estreitar a relação teoria e realidade de maneira artificial, esquecendo-se sobremaneira do sujeito. Sobre a diferença numérica entre os temas, é de se esperar que seja dado destaque a determinados tópicos, e até que outros desapareçam com o passar do tempo, como se viu anteriormente com assuntos como Mineralogia e Latim, por exemplo, que fizeram parte do currículo fundamental por longo tempo (KRASILCHIK, 1986).

Em relação às competências avaliadas no Novo ENEM (Tabela 2), ou seja, nas edições de 2009 até 2012, é possível notar que a competência 4 foi a mais exigida nas quatro edições avaliadas (Gráfico 2), diferindo significativamente das demais (Tabela 6). A Competência 3, seguida das competências 5 e 8, são as que mais aparecem, sequencialmente, em ordem crescente. A menos cobrada foi a competência 1, desconsiderando-se as competências 2, 6 e 7, conforme detalhado na metodologia (Tabela 6).

A competência 4 - Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais – e suas habilidades, como por exemplo, compreender o papel da evolução na produção de padrões e processos biológicos, e identificar fenômenos e processos vitais dos organismos, reconhecendo mecanismos da vida, engloba a maioria da demanda cognitiva para resolução das questões de biologia tradicionais, mesmo porque essa é claramente a competência mais próxima e específica das ciências biológicas, o que obviamente a torna a mais presente e necessária.

Tabela 4. Questões das edições do ENEM categorizadas por temas, número total e percentagem de questões de biologia por prova e estatística descritiva.

Temas	Ano de Aplicação do ENEM															Total
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Tema 1	3	6	7	8	7	3	6	7	9	6	7	8	7	7	4	95
Tema 2	5	2	0	1	1	6	2	2	3	2	3	1	2	5	3	38
Tema 3	0	0	2	1	1	0	0	1	0	2	0	1	1	3	1	14
Tema 4	0	2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	1	1	0	09
Tema 5	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	2	3	0	2	3	16
Tema 6	1	0	1	0	1	2	0	5	2	4	1	4	4	2	3	30
Tema 7	3	0	2	1	2	0	1	2	3	1	0	1	1	0	1	18
Máximo	5	6	7	8	7	6	6	7	9	6	7	8	7	7	4	
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
Amplitude	5	6	7	8	7	6	6	6	9	6	7	7	7	7	4	
Média	2.00	1.43	1.71	1.57	1.71	1.71	1.43	3.00	2.57	2.14	1.86	2.86	2.29	2.86	2.14	
Variância	3.33	4.95	6.24	8.29	5.90	4.90	4.62	5.00	9.62	4.81	6.48	6.48	5.90	5.81	2.14	
Desvio Padrão	1.83	2.23	2.50	2.88	2.43	2.21	2.15	2.24	3.10	2.19	2.54	2.54	2.43	2.41	1.46	
CV %	0.91	1.56	1.46	1.83	1.42	1.29	1.50	0.75	1.21	1.02	1.37	0.89	1.06	0.84	0.68	

Tabela 5. Comparativo das médias das questões por tema nas edições do ENEM (1998-2012).

TEMAS							
Anos	Tema1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5	Tema 6	Tema 7
1998	1.732*	2.345	0.707	0.707	1.581	1.225	1.871
1999	2.449	1.581	0.707	1.581	0.707	0.707	0.707
2000	2.646	0.707	1.581	0.707	0.707	1.225	1.581
2001	2.828	1.225	1.225	0.707	0.707	0.707	1.225
2002	2.646	1.225	1.225	0.707	0.707	1.225	1.581
2003	1.732	2.550	0.707	1.225	0.707	1.581	0.707
2004	2.449	1.581	0.707	0.707	1.225	0.707	1.225
2005	2.646	1.581	1.225	1.225	1.871	2.345	1.581
2006	3.000	1.871	0.707	1.225	0.707	1.581	1.871
2007	2.449	1.581	1.581	0.707	0.707	2.121	1.225
2008	2.646	1.871	0.707	0.707	1.581	1.225	0.707
2009	2.828	1.225	1.225	1.581	1.871	2.121	1.225
2010	2.646	1.581	1.225	1.225	0.707	2.121	1.225
2011	2.646	2.345	1.871	1.225	1.581	1.581	0.707
2012	2.000	1.871	1.225	0.707	1.871	1.871	1.225
Média	2.49 A**	1.68 B	1.11 CD	0.99 CE	1.15 CD	1.49 BD	1.24 BDE

* Dados foram transformados (raiz quadrada) para atender às exigências da normalidade (valores extremos com base nos desvios)

** Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey (α 0,05).

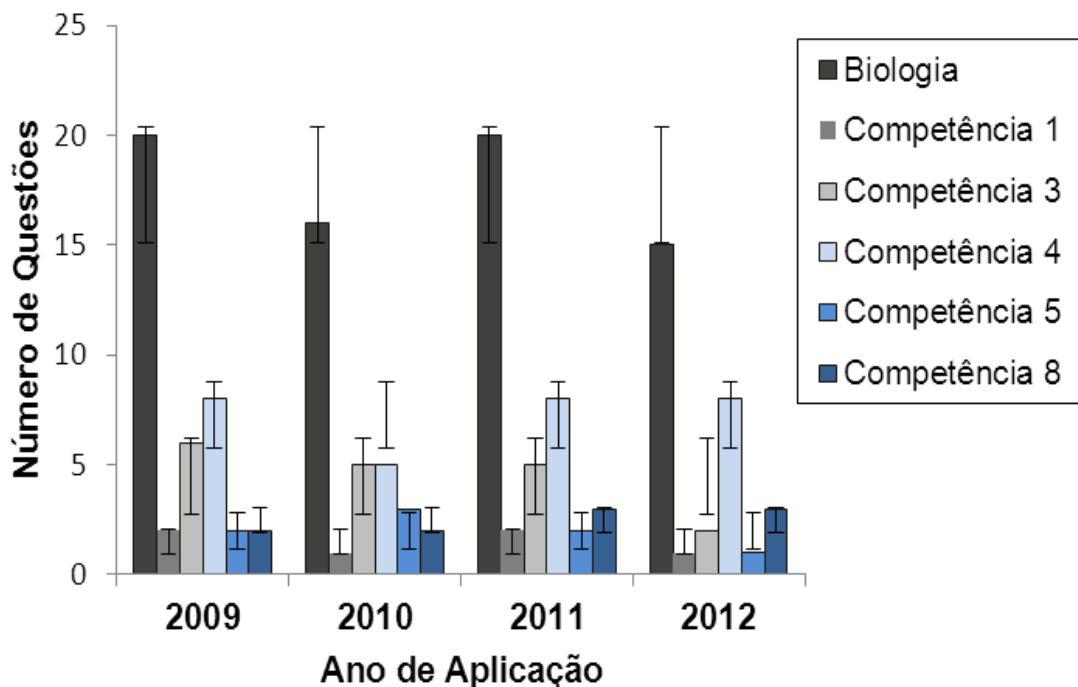


Gráfico 2. Comparativo entre as diferentes competências avaliadas nas edições do novo ENEM (2009-2012)

O ensino de competências e habilidades traz benefícios, inquestionavelmente, já que permite ao aluno desenvolver aptidões gerais que o tornarão capaz de enfrentar diferentes situações reais, em diferentes áreas (GARCIA, 2005). E esse ensino baseia-se na tríade aluno-professor-conteúdo e metodologia (SÃO PAULO, 2008). Todavia, torna-se importante frisar que competências não são somente construídas na escola, e sim (principalmente) em situações reais da vida e trabalho. Na verdade, a pedagogia das competências ainda tem enorme dificuldade em compreender e interagir com o conhecimento formal e organizado da escola (CERRI, 2004).

Tabela 6. Competências avaliadas no novo ENEM (2009-2012)

Competência	Ano (Nº de Questões)				TOTAL	DESVIO PADRÃO	MÉDIA
	2009	2010	2011	2012			
1	2.00	1.00	2.00	1.00	6.00	0.58	1.50 C*
3	6.00	5.00	5.00	2.00	18.00	1.73	4.50 B
4	8.00	5.00	8.00	8.00	29.00	1.50	7.25 A
5	2.00	3.00	2.00	1.00	8.00	0.82	2.00 BC
8	2.00	2.00	3.00	3.00	10.00	0.58	2.50 BC
F=16.94						(p)<0.0001	

* Letras diferentes na mesma coluna representam diferença significativa entre as médias pelo teste de Tukey (α 0,05).

Autores como Gomes e Borges (2009) admitem que a concepção de competências como modalidades estruturais da inteligência aplicada ao ENEM, ao medir alguns aspectos cognitivos relacionados ao desenvolvimento dos estudantes, faz pensar nesse exame como um teste de inteligência, sem negligenciar seu papel como ferramenta de avaliação educacional. Ainda assim, como a avaliação prioriza a resolução de problemas (MACEDO, 2005), e principalmente por avaliar competências como a capacidade de compreensão verbal, por exemplo, há de se considerá-la como construtivista (GOMES; BORGES, 2009). Esse tipo de avaliação difere consideravelmente de avaliações tradicionais, focadas na memorização, na mera explicitação de definições conceituais, exigindo processos cognitivos complexos do avaliado (GOMES; BORGES, 2009). Ainda sobre competências e habilidades, alguns autores (BIZZO, 2004) levantam pertinentes questões: quais seriam as maneiras adequadas de se alcançar o patamar interdisciplinar sem material específico ou planejamento inicial para tal e, ao afirmar que a base nacional

comum dos currículos de Ensino médio deve contemplar áreas de conhecimento (sem mencionar disciplinas), como fazer, na prática, para que os alunos utilizem os conteúdos como caminho para desenvolver competências? O autor discorre sobre como, após seis anos da publicação das DCNEM, não se vê materialização dos efeitos do desenvolvimento de tais competências sem aporte apropriado.

A Estrutura das Questões

Especificamente sobre a Biologia no exame, caso se queira uma avaliação que incite o aluno a trazer à tona suas habilidades e competências adquiridas no decorrer dos anos de ensino formal, é imprescindível que um cuidado quase cirúrgico seja tomado na elaboração das questões. A não observância dos princípios básicos de construção das questões gera grande dificuldade na resposta, mesmo àqueles alunos que possuam competências e habilidades para resolvê-las.

Como critério principal, analisemos o enunciado ou raiz (KRASILCHIK, 1986) e sua correlação com as alternativas, elemento indispensável para a resolução e que não deve conter indicações da resposta correta, problemas claramente resolvidos ou elementos dispensáveis para a compreensão e resolução. O ENEM é muito democrático nesse sentido, trazendo na mesma edição questões que ilustram os extremos. Tomemos como exemplo duas questões. A primeira delas é um bom exemplo de uma questão direta, como um enunciado já contextualizado no item anterior e que exige que o aluno recorra a conceitos básicos para a resolução. Trata-se da questão P07A13, transcrita abaixo:

Ao beber uma solução de glicose ($C_6H_{12}O_6$), um corta-cana ingere uma substância:

- a) que, ao ser degradada pelo organismo, produz energia que pode ser usada para movimentar o corpo.
- b) inflamável que, queimada pelo organismo, produz água para manter a hidratação das células.
- c) que eleva a taxa de açúcar no sangue e é armazenada na célula, o que restabelece o teor de oxigênio no organismo.
- d) insolúvel em água, o que aumenta a retenção de líquidos pelo organismo.

e) de sabor adocicado que, utilizada na respiração celular, fornece CO₂ para manter estável a taxa de carbono na atmosfera. (PROVA DO ENEM DE 2007, QUESTÃO 13)

A questão exige basicamente que o aluno complete a oração, solicitando a correta compreensão sobre processos básicos de obtenção de energia e quebra de moléculas. Como a questão anterior (P07A12) descreve uma situação diferente, mas dentro do mesmo contexto, é razoável pensarmos que seria redundante uma nova contextualização. Sob esse aspecto, toma-se a questão por bem construída. Pode-se argumentar, no entanto, que esse excesso de redução seja prejudicial por não apresentar aspectos sociais envolvidos na questão, o que é plausível de se admitir.

Uma segunda questão, na mesma edição (P07A41), mostra como um pequeno descuido na elaboração, proposital ou não, faz com que a resposta esteja integralmente no enunciado, exigindo apenas do aluno uma leitura atenta.

Devido ao aquecimento global e a conseqüente diminuição da cobertura de gelo no Ártico, aumenta a distância que os ursos polares precisam nadar para encontrar alimentos. Apesar de exímios nadadores, eles acabam morrendo afogados devido ao cansaço.

A situação descrita acima

- a) enfoca o problema da interrupção da cadeia alimentar, o qual decorre das variações climáticas.
 - b) alerta para prejuízos que o aquecimento global pode acarretar à biodiversidade no Ártico.
 - c) ressalta que o aumento da temperatura decorrente de mudanças climáticas permite o surgimento de novas espécies.
 - d) mostra a importância das características das zonas frias para a manutenção de outros biomas na Terra.
 - e) evidencia a autonomia dos seres vivos em relação ao habitat, visto que eles se adaptam rapidamente às mudanças nas condições climáticas.
- (PROVA DO ENEM DE 2007, QUESTÃO 41)

O uso da conjunção permite compreender que o prejuízo descrito deve-se ao aquecimento global. A morte dos ursos por cansaço é algo essencialmente negativo, qualquer que seja a perspectiva técnica do observador. O aluno mesmo desconhecendo o significado pleno do termo biodiversidade ou da etologia detalhada dos ursos polares pode respondê-la, sem maiores esforços, apenas

transpondo a questão para a ordem direta - a morte dos ursos pelo cansaço de ter que nadar mais para encontrar alimentos (prejuízo-consequência) deve-se ao aquecimento global (causa) – e assinalando conseqüentemente a alternativa b.

Apesar da unanimidade em se considerar a classificação de categorias de assuntos em disciplinas como uma compartimentalização que presta considerável desserviço ao ensino, essa noção ainda se encontra clara nas provas aplicadas, ainda que de forma discreta no Novo ENEM. Pode-se dizer, de uma maneira geral, que há a intenção de se superar esse empecilho, mesmo nas edições anteriores. No entanto, essa “descompartimentalização” deve ser feita com muito cuidado. Um possível problema, causado por tal tentativa desmedida é a presença de questões consideradas essencialmente como biológicas, presentes no caderno de questões de Ciências Naturais e suas tecnologias, que demandam apenas conhecimentos matemáticos do aluno, ou seja, utiliza-se a biologia como pano de fundo para a realização de questões de matemática.

Em um primeiro momento, pode-se pensar tratar de uma tentativa de contextualizar o tópico, de abranger tópicos de modo interdisciplinar, até porque o texto oficial não aponta para a fragmentação desses conteúdos em disciplinas, mas há um grande risco de se perder a especificidade da Biologia ou de qualquer outra disciplina, como observou Cerri (2004) avaliando as questões de História no ENEM.

Aliás, a contextualização nas questões é algo muito difícil de ser dosado. Em determinados casos, peca-se pelo excesso, em outros pela deficiência (e essa dificuldade não se limita ao ENEM). Krasilchik (1986) diz que a raiz ou enunciado deve possuir algumas características básicas, como clareza em relação ao que será pedido ao aluno e não deve incluir pistas para a resposta, nem informações supérfluas. Um exemplo foi analisado:

Caso os cientistas descobrissem alguma substância que impedisse a reprodução de todos os insetos, certamente nos livraríamos de várias doenças em que esses animais são vetores. Em compensação, teríamos grandes problemas como a diminuição drástica de plantas que dependem dos insetos para a polinização, o que é o caso das:

- a) Algas
- b) Briófitas, como os musgos
- c) Pteridófitas, como as samambaias
- d) Gimnospermas, como os pinheiros

e) Angiospermas, como as árvores frutíferas (PROVA DO ENEM DE 2005, QUESTÃO 45)

O único conhecimento exigido para responder à questão é o de que o grupo monofilético das angiospermas possui flores e é o único, a grosso modo, que poderia ser polinizado por insetos. No entanto, cria-se uma situação hipotética, na qual cientistas criariam um inibidor de reprodução para insetos com o objetivo implícito de controlar vetores, e que por consequência causaria danos às plantas. Do ponto de vista prático, essas informações parecem totalmente desnecessárias. Excetuando-se discussões sobre a pertinência do assunto apresentado na questão, o que se pede é apenas o conhecimento sobre grupos de plantas, o que poderia ser feito de maneira mais direta ou mais bem contextualizada, embora não existam outros problemas como a existência de pistas para a resolução, nem falta de clareza na raiz, por exemplo. Sob esse aspecto, essa questão não difere das questões clássicas de vestibular, exigindo principalmente um conhecimento e não uma competência.

Mas o que se observa, de uma maneira geral no ENEM, são questões bem estruturadas, com gráficos, tabelas, quadros e charges que ilustram e contextualizam-nas de forma bastante interessante. Essa apresentação das questões, que lembra a disposição de informações em jornais e revistas, com clara referência às competências relacionadas à interpretação de informações em diferentes formas de linguagem é imprescindível para que o aluno sobreviva no seu dia-a-dia, analisando informações de fontes comuns e tirando suas próprias conclusões. O fato de o ENEM trazer essencialmente situações-problema, se faz coerente com tipo de avaliação a que se propõe, priorizando competências e habilidades (BRASIL, 2002b; PERRENOUD, 1999)

Outro ponto favorável e digno de nota observado no ENEM são as alternativas construídas de modo coerente, observando orientações como, conter apenas uma resposta correta, havendo cautela para que as demais sejam erradas, porém plausíveis, concordem gramaticalmente com a raiz e sigam uma sequência lógica (KRASILCHIK, 1986).

Retomando a estrutura das questões, um importante ponto a ser comentado é o fato de se utilizar somente questões com alternativas. Ainda que esse tipo de questão facilite a correção e permita uma medição mais precisa, o uso de questões

abertas deveria ser considerado, pois permite uma variedade maior de respostas e uma análise posterior mais aprofundada das condições de aprendizado do aluno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que, de uma maneira geral e excetuando discussões sobre a interferência no currículo de Biologia do Ensino Médio, as questões apresentam-se bem formuladas no ENEM, do ponto de vista estrutural. Há uma diversidade de assuntos abordados, ainda que não de maneira uniforme em cada edição; mas há de se concordar que existe uma clara tentativa em se solicitar conhecimentos, competências e habilidades de uma maneira integrada, contextualizada, atual, ainda que a palavra tecnologia apareça em detrimento de outras importantes. Acredita-se que uma avaliação híbrida, também com questões abertas, por permitir ao aluno expressar exatamente o que entende sobre o assunto, permitiria uma melhor análise do aprendizado.

A percentagem média de questões de Biologia (~18%) pode ser encarada como representativa, principalmente se considerarmos a diversidade de disciplinas envolvidas (ainda que a palavra interdisciplinaridade seja a ordem), principalmente nas edições de 1998 a 2008. As inovações presentes a partir de 2009, no Novo ENEM, podem ser vistas como benéficas, graças especialmente ao fato de se propor a avaliar as competências e habilidades adquiridas, em vez de conhecimentos memorizados e incoerentes com a realidade do aluno.

Ainda em relação às percentagens, um aspecto interessante e não avaliado no presente estudo seria avaliar esse índice em relação às percentagens das demais disciplinas. Tal observação contribuiria significativamente para considerarmos esse valor como efetivamente representativo.

Conclui-se que o ENEM apresenta uma proposta muito interessante de avaliação, e que o fato de ter sido utilizado como meio principal de acesso às Universidades o coloca em uma posição que necessita de extremos cuidados pedagógicos, já que, inevitavelmente, grande parte das escolas o utilizará como norteador do ensino, não só de Biologia.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições Setenta. 1978. 231p.

BIZZO, N. **Ciências Biológicas**. In: Brasil. Ministério da Educação. Orientações curriculares nacionais do ensino médio. Brasília, DF: MEC, 2004. Disponível em <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/07Biologia.pdf> Acesso em: 04 Out de 2013.

BRASIL. **Portaria Ministerial n. 438 de 28 de Maio de 1998**. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Diário Oficial da União, Brasília. 1998a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (PCN)**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

BRASIL. Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientação educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM: documento Básico**. Brasília, 2002b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz de referência para o ENEM 2009**. Brasília: MEC/INEP, 2009. Disponível em http://portal.mec.gov/index.php?option=com_docman&task=doc_download&grid=841&Itemid= Acesso em 10 set 2013.

CERRI, L.F. Saberes históricos diante da avaliação do ensino: notas sobre os conteúdos de história nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. **Revista Brasileira de História**, n. 48, v. 24, p. 213-251, 2004.

CHUEIRI, M.S.F. **Concepções sobre a avaliação escolar**. Estudo em Avaliação Educacional. v.19, n. 39, p. 49-54, 2008.

COSTA, C.F. **O ENEM e o desenvolvimento de competências no contexto da educação para o trabalho e a cidadania**. Rio de Janeiro: Teias. 2003.

DALBEN, A.I.L. Avaliação escolar. **Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, v. 11, n. 64, p. 12-28. 2005.

DEMO, P. **Teoria e prática da avaliação qualitativa**. Temas do 2º Congresso Internacional sobre avaliação na educação. Curitiba, Paraná. p. 156-166. 2004.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação: políticas e reformas da educação superior**. São Paulo: Cortez, 2003.

FREITAS, O.M. **Didática da História Natural**. Brasil: MEC, 1958.

GARCIA, L.A.M. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso? **Educação e Ciência Online**, Brasília: Universidade de Brasília, 2005. Disponível em: <http://uvnt.universidadevirtual.br/ciencias/002.html>. Acesso em 12 Set. 2013.

GOMES, C.M.A.; BORGES, O. O ENEM é uma avaliação construtivista? Um estudo de validade de construto. **Est. Aval. Educ.** v. 20, n. 42, p. 73-88. 2009.

HADJI, C. **A avaliação desmistificada**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

HERNANDES, J.S.; MARTINS, M.I. Categorização de questões de física do novo ENEM. **Cad. Bras. Ens. Fis.** v. 30, n. 1, p. 58-83. 2013.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). **Edital Nº 01 de 8 de Maio de 2013 – Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM)**. 2013. Disponível em <http://download.inep.gov.br/educacao-basica/ENEM/edital/2013/edital-ENEM-2013.pdf>. Acesso em 05 Out de 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: USP, 1986.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. São Paulo: Cortez. 1994.184p.

MACENO, N. G. et al. A Matriz de referência do ENEM 2009 e o desafio de recriar o currículo de química na educação básica. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, p. 153-159, 2011.

MARCELINO, L.V.; RECENA, M.C.P. Possíveis influências do novo ENEM nos currículos educacionais de química. **Est. Aval. Educ.** São Paulo. v. 23, n.53, p. 148-172. 2012.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SANTOS, J.M.T. Exame nacional do ensino médio: entre a regulação da qualidade do ensino médio e o vestibular. **Educar em Revista**. v. 1, n. 40, p. 195-205. 2011.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**. Coord: FINI, M.I. São Paulo: SEE. 2008, 60p.

UNESCO. **Literacy Skills for the world of tomorrow – further results from PISA 2000**. Organization for Economic co-operation and Development. 25p. 2000.

**APÊNDICE A – Questões classificadas segundo os temas em cada ano de prova
(ENEM).**

Ano	1998
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	41, 53, 57
Tema 2	9, 35, 37, 38, 39
Tema 3	-
Tema 4	-
Tema 5	31, 32
Tema 6	42
Tema 7	25, 26, 27

Ano	1999
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	34, 50, 54, 56, 57, 58
Tema 2	59, 62
Tema 3	-
Tema 4	28, 29
Tema 5	-
Tema 6	-
Tema 7	-

Ano	2000
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	11, 22, 23, 36, 47, 61, 63
Tema 2	-
Tema 3	2, 10
Tema 4	-
Tema 5	-
Tema 6	62
Tema 7	16, 27

Ano	2001
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	10, 11, 26, 28, 33, 43, 60, 22
Tema 2	41
Tema 3	15
Tema 4	-
Tema 5	-
Tema 6	-
Tema 7	19

Ano	2002
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	8, 10, 14, 31, 36, 49, 57
Tema 2	44
Tema 3	17
Tema 4	-
Tema 5	-
Tema 6	12
Tema 7	52, 60

Ano	2003
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	28, 29, 43
Tema 2	18, 19, 20, 21, 22, 23
Tema 3	-
Tema 4	26
Tema 5	-
Tema 6	16, 17
Tema 7	-

Ano	2004
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	34, 35, 46, 47, 48, 49
Tema 2	29, 31
Tema 3	-
Tema 4	-
Tema 5	57
Tema 6	-
Tema 7	62

Ano	2005
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	13, 28, 36, 43, 49, 52, 62
Tema 2	21, 51
Tema 3	22
Tema 4	27
Tema 5	37, 41, 45
Tema 6	11, 30, 35, 47, 57
Tema 7	50, 54

Ano	2006
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	30, 32, 33, 37, 38, 40, 41, 43, 44
Tema 2	45, 46, 47
Tema 3	-
Tema 4	34
Tema 5	-
Tema 6	35, 36
Tema 7	9, 10, 12

Ano	2007
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	6, 15, 40, 41, 42, 47
Tema 2	12, 23
Tema 3	13, 33
Tema 4	-
Tema 5	-
Tema 6	45, 46, 54, 56
Tema 7	55

Ano	2008
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	7, 8, 9, 10, 20, 29, 57
Tema 2	43, 44, 49
Tema 3	-
Tema 4	-
Tema 5	52, 53
Tema 6	6
Tema 7	-

Ano	2009
Cor do Caderno	Azul
Temas	Número das Questões
Tema 1	1, 6, 8, 9, 13, 25, 34, 42
Tema 2	3
Tema 3	10
Tema 4	21, 41
Tema 5	4, 7, 16
Tema 6	11, 22, 28, 37
Tema 7	33

Ano	2010
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	54, 55, 59, 61, 76, 77, 86
Tema 2	49, 50
Tema 3	90
Tema 4	69
Tema 5	-
Tema 6	56, 62, 66, 88
Tema 7	64

Ano	2011
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	48, 51, 54, 72, 80, 83, 89
Tema 2	65, 73, 75, 88, 90
Tema 3	46, 49, 58
Tema 4	66
Tema 5	62, 67
Tema 6	60, 87
Tema 7	-

Ano	2012
Cor do Caderno	Amarelo
Temas	Número das Questões
Tema 1	58, 75, 83, 88
Tema 2	56, 82, 86
Tema 3	48
Tema 4	-
Tema 5	47, 60, 63
Tema 6	55, 72, 81
Tema 7	69

APÊNDICE B – Questões classificadas segundo as competências em cada ano de prova (ENEM).

Ano	2009
Cor do Caderno	Azul
Competências	Número das Questões
1	13, 28
3	1, 6, 7, 8, 34, 42
4	3, 4, 9, 10, 11, 21, 33, 37
5	16, 25
8	22, 41

Ano	2011
Cor do Caderno	Amarelo
Competências	Número das Questões
1	62, 80
3	51, 67, 72, 75, 89
4	46, 48, 49, 58, 65, 66, 73, 87
5	60, 90
8	54, 83, 88

Ano	2010
Cor do Caderno	Amarelo
Competências	Número das Questões
1	8
3	55, 56, 59, 61, 86
4	49, 50, 62, 66, 69
5	54, 76, 77
8	64, 90

Ano	2012
Cor do Caderno	Amarelo
Competências	Número das Questões
1	58
3	55, 83
4	47, 56, 63, 72, 75, 82, 86
5	48
8	60, 81, 88