

ANÁLISE DOS ITENS DE BIOLOGIA PRESENTES NO ENEM

Giovanna Vianna Mancini, Amaury Celso Marques Junior, Elaine Pavini Cintra
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP – SP

RESUMO: Esta pesquisa tem como objeto de estudo os itens de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), presentes nas edições de 2009 a 2014. Utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada, foram feitas análises com vistas a identificar a demanda cognitiva e a dimensão do conhecimento. Os resultados apontam a ocorrência de itens com domínios de baixa ordem cognitiva, aproximadamente 84% e apenas 16% com domínios de alta ordem cognitiva. Considerando a abrangência do referido exame sugere-se a elaboração de instrumentos com uma melhor distribuição entre itens de alta e baixa demanda cognitivas envolvendo conceitos de biologia, assegurando o cumprimento dos diferentes objetivos associados ao ENEM.

PALAVRAS-CHAVE: ENEM, biologia, avaliação externa, Taxonomia de Bloom Revisada

OBJETIVOS: Este trabalho tem como objetivo analisar os itens de Biologia presentes no ENEM de 2009 a 2014, utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada a fim de promover uma classificação das demandas cognitivas e da dimensão do conhecimento solicitadas por cada um dos itens.

MARCO TEÓRICO

Segundo Wiebusch (2012) a avaliação educacional apresenta duas dimensões: uma interna, relativa ao professor e outra externa em larga escala, de natureza sistêmica, realizada por agente externo à escola. Essas avaliações externas podem ser pautas nas discussões das escolas, para que possam resultar em uma melhora no processo de aprendizagem dos alunos. As avaliações externas, ou em larga escala, fornecem subsídios para a formulação, a reformulação e o monitoramento de políticas públicas; e recolhem indicadores de desempenho que servirão de base para futuras tomadas de decisões no âmbito da escola e nas diferentes esferas do sistema educacional (Penin, 2009).

O Exame Nacional do Ensino Médio

O ENEM é considerado um exame, pois a participação dos alunos é voluntária. Criado em 1998 teve por princípio avaliar anualmente o aprendizado dos alunos do ensino médio em todo o país para auxiliar o ministério da educação na elaboração de políticas pontuais e estruturais de melhoria do ensino brasileiro. Em 2009 foi introduzido um novo modelo de prova para o ENEM, contendo 180 questões objetivas e redação, passando a ser realizado em dois dias de prova. Além disso, foi adotada a Teoria da Resposta ao Item (TRI) na formulação e correção da prova, que permite que as notas obtidas em edições diferentes do exame sejam comparadas. Também foram introduzidos os objetos de

conhecimento (conteúdos) organizados por áreas de conhecimento e as cinco competências do modelo original foram transformados nos eixos cognitivos (Travitzki, 2013).

Alinhamento entre diretrizes e avaliações

De acordo com Webb et al. “alinhamento é a medida do grau de correspondência entre o conteúdo incluído em um teste e o conteúdo da área contido nos padrões acadêmicos nacionais” (Webb et al., 2002, p. 1). Segundo Zucker (2004) no contexto da educação, o alinhamento pode ser amplamente definido como o grau em que os componentes de um sistema de educação, tais como testes padronizados de larga escala, currículos, avaliações e instrução de trabalho atuam em conjunto para alcançar os objetivos desejados. Assim, alinhamento é uma forma de caracterizar a relação entre os sistemas educacionais e as avaliações e não um atributo de um ou do outro.

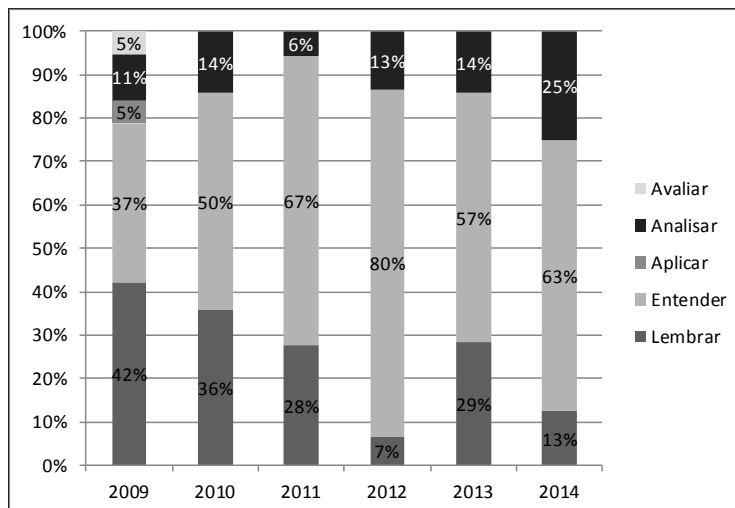
Segundo Anderson et al. (2001), a Taxonomia de Bloom Revisada é aplicada como uma referência para o desenvolvimento de avaliações e currículos. De acordo com esse referencial, o que é aprendido é caracterizado por um substantivo, dando origem a dimensão do conhecimento representada por quatro categorias: conhecimento factual, conceitual, procedimental e metacognitivo. Como se dá aprendizagem é caracterizado por um verbo dando origem à dimensão do processo cognitivo, representada por uma lista de verbos que descrevem os processos cognitivos abarcando diferentes níveis de dificuldade: níveis simples como Lembrar, evoluindo para o Entender e Aplicar chegando nos processos cognitivos mais complexos como Analisar, Avaliar e Criar (Anderson et al.2001). “Para cada uma das categorias dos processos listadas, estão associados dois ou mais processos cognitivos com maior especificidade, somando um total de 19 verbos que são apresentados no gerúndio e as categorias principais descritas com os verbos no infinitivo” Cintra, Marques Jr & Sousa (2016, p. 712). Os resultados são estruturados em uma tabela bidimensional, cujas linhas e colunas contêm as dimensões dos processos cognitivos e dos conhecimentos, respectivamente. O uso da tabela bidimensional possibilita verificar qual a extensão e a profundidade que os conteúdos estão sendo abordados nos itens.

METODOLOGIA

Para descrição e classificação dos itens usou-se a metodologia da Taxonomia de Bloom Revisada (Anderson et al, 2001). A classificação se deu com base nas duas dimensões: Demanda Cognitiva e Conhecimento. Para categorizar as habilidades cognitivas em habilidades cognitivas de baixa ordem (lower-order cognitive skills, LOCS) e de alta ordem (higher-order cognitive skills, HOCS) usamos o referencial Tsaparlis e Zoller (2003) que propuseram a categorização citada. Para a validação das classificações dos itens foram realizadas reuniões denominadas “painel de especialistas” (Pinheiro, et. al., 2013). O painel formado para as classificações foi formado inicialmente pelos autores deste trabalho, posteriormente em um outro processo por três professores de biologia e quatro alunos do último ano de biologia de uma universidade pública do estado de São Paulo. As provas de ciências da natureza e suas tecnologias do ENEM desde 2009 a 2014, caderno azul, foram analisadas com o objetivo de identificar os itens que traziam conhecimentos de biologia (INEP, 2015).

RESULTADOS

Usando como ferramenta a Taxonomia de Bloom Revisada (Anderson et al., 2001), o painel de especialistas classificou os 96 itens de biologia presentes nos exames de 2009 a 2014 nas dimensões do conhecimento e da demanda cognitiva. A classificação dos itens considerando as demandas cognitivas é apresentada no gráfico 1.

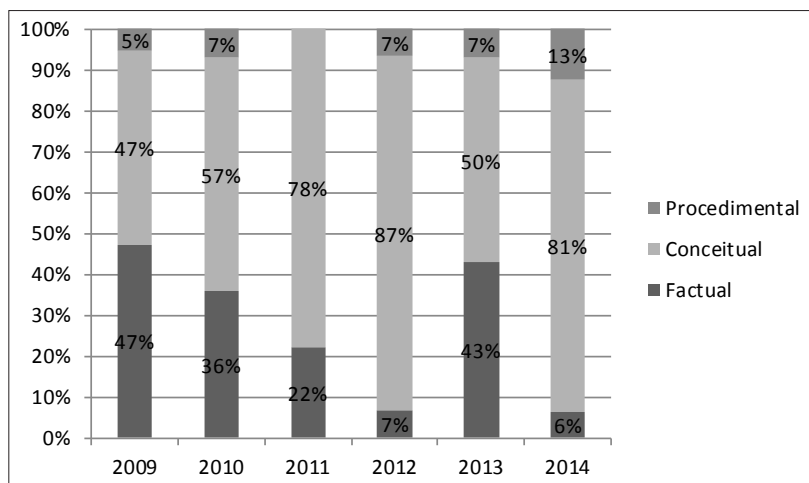


Graf. 1. Ocorrência das demandas cognitivas nos itens do ENEM, de 2009 a 2014, envolvendo conceitos de Biologia.

Na demanda cognitiva lembrar tivemos no total 29 itens, essa demanda envolve a habilidade que o aluno tem de reconhecer ou relembrar. Embora lembrar seja uma demanda cognitiva essencial, o ideal em uma avaliação é que não haja uma excessiva ocorrência de itens nessa categoria. Na demanda cognitiva entender foram identificados 52 itens, mais de 50% dos itens analisados. Segundo Krathwohl (2002) os estudantes entendem quando constroem conexões entre o novo aprendizado e aquele que ele armazenou há algum tempo. A demanda cognitiva aplicar esteve presente em 12 itens do total analisados. Os itens com esse processo cognitivo avaliam o uso de procedimentos para realizar procedimentos ou resolver problemas. As demandas analisar e avaliar foram as menos recorrentes nos testes de 2009 a 2014. A demanda analisar envolve a habilidade de “quebrar” o material em suas partes constituintes e detectar como as partes associam-se entre si e com a estrutura completa. Na demanda cognitiva avaliar é esperado que o aluno faça julgamentos com consistência interna e com base em critérios externos. A estrutura da prova com itens objetivos na área de ciências da natureza e suas tecnologias torna bastante difícil a ocorrência de itens com a demanda cognitiva criar. A capacidade do estudante em lembrar informações decorrentes de processos de aprendizagem por ele vivenciados é importante, entretanto, mais importante ainda é o uso que ele consegue fazer desse conhecimento na solução de situações-problema ainda não vivenciadas por ele. Processos de baixa demanda cognitiva têm o foco avaliativo voltado para o passado acadêmico do estudante (o que ele consegue lembrar e entender), já uma avaliação com processos de alta demanda cognitiva usa não somente o conhecimento do passado, mas também se interessa pelo direcionamento dado pelo discente a problemas inéditos, ou seja, tem o foco no futuro (ANDERSON et al., 2001).

Dimensão do Conhecimento

A classificação dos itens envolvendo conceitos de Biologia considerando a dimensão do conhecimento, é apresentada no Gráfico 2.



Graf. 2. Ocorrências observadas para as dimensões do conhecimento nos itens do ENEM, de 2009 a 2014, envolvendo conceitos de Biologia

Pode se observar uma expressiva predominância dos conhecimentos Factual e Conceitual. Há uma tendência na diminuição de itens que apresentaram o conhecimento factual, entre 2009 (47%) a 2012 (7%). Em 2013 houve um aumento, acentuado, se comparado com o ano de 2012, ocorrendo em 43% dos itens. No ano de 2014 cai novamente a 6%. “O conhecimento Factual está relacionado à efetividade, ou seja, ao conhecimento básico que o indivíduo deve ter sobre a área do conhecimento para resolver situações-problema próximas a ele.” (Krathwohl, 2002, p.217). Concomitante à tendência de declínio da ocorrência de itens com conhecimento factual, podemos observar o gradativo aumento da ocorrência do conhecimento conceitual nos de itens entre os anos de 2009 (47%) a 2012 (87%). Em 2013 há uma queda nesta tendência, porém, ainda 50% deles apresentam essa categoria. A segunda maior ocorrência dessa categoria de conhecimento acontece em 2014 e cerca de 81% dos itens apresentam essa característica. De forma geral, cerca de aproximadamente 70% dos testes avaliados apresentam itens com conhecimento conceitual. A dimensão procedimental é pouco explorada, visto que apenas 6 itens de um total de 96 itens. De acordo com Cintra, Marques Jr e Sousa (2016, p. 718):

“O conhecimento Procedimental está vinculado principalmente aos algoritmos, e relacionado ao “como fazer?” e “o quê fazer?” [...], como critérios para utilização de procedimentos adequados e conhecimento de técnicas específicas, que implicaria um contexto mais abrangente para reflexão e análise, abrindo um leque de possibilidades.

Na dimensão metacognitivo não há nenhum item classificado. Para atingir esse nível de cognição é necessário a associação de várias habilidades que dificilmente podem ser avaliadas em questões objetivas, sendo imprescindível o uso de questões discursivas, que seria adequado somente para a redação do Enem.

Estudo bidimensional da classificação dos itens

A tabela bidimensional é um instrumento de análise da Taxonomia de Bloom Revisada (Anderson et al., 2001) que contém a dimensão dos processos cognitivos e a dimensão dos conhecimentos. A análise das informações correspondentes às duas dimensões permite observar as características de cada item que constam nas avaliações.

Tabela 1.

Tabela bidimensional apresentando as relações entre os Processos Cognitivos e a Dimensão do Conhecimento nos itens de biologia do ENEM dos anos de 2009 a 2014.

	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
Factual	●●●●● ■ ■ ■ ■ ■ ▲▲▲▲ * * * * * ◆	● ▲ * * *				
Conceitual	▲▲ * * ◆	●●●●●●● ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ▲▲▲▲▲▲▲▲▲▲ * * * * * * * * * * * * * * * * * * ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆		● ● ■ ▲ * * * ◆	●	
Procedimental			●	■ * * ◆ ◆		
Metacognitivo						

2009 ● 2010 ■ 2011 ▲ 2012 * 2013 ◆ 2014 ◆

Podemos observar que a maior parte dos itens está relacionada aos domínios envolvendo as demandas cognitivas Lembrar e Entender associadas aos conhecimentos Factual e Conceitual, de acordo com os dados apresentados na tabela 1, aproximadamente 84% dos itens de biologia analisados apresentam essa característica. Temos oito itens que relacionam a demanda cognitiva analisar associados ao conhecimento conceitual. O conhecimento procedimental aparece relacionado com as demandas cognitivas aplicar (um item), analisar (cinco itens).

Tsaparlis e Zoller (2003) caracterizaram as questões de acordo com as habilidades requeridas, que podem ser: habilidades cognitivas de baixa ordem (LOCS, *lower-order cognitive skills*) e habilidades cognitivas de alta ordem (HOCS, *higher-order cognitive skills*). De acordo com esses autores, itens (questões) de baixa ordem cognitiva estão relacionados à questões que demandam a lembrança de informações ou aplicação de teorias ou conhecimentos associados à situações ou contextos familiares. Ainda de acordo com Tsaparlis e Zoller (2003), as questões que demandam habilidades cognitivas de alta ordem podem ter características quantitativas ou qualitativas, podendo apresentar uma elaboração que solicitam “reflexão, análise, síntese, tomada de decisão ou avaliação crítica frente a uma situação-problema, na maioria das vezes, pouco familiar ao estudante, com elementos ou dimensões pouco usuais” (Cintra, Marques Jr & Sousa, 2016, p.720). De acordo com Anderson et al.(2001), a ligação das demandas cognitivas analisar, avaliar e criar com os conhecimentos factual, conceitual, procedimental e metacognitivo podem gerar itens com alta demanda cognitiva. Neste trabalho, com base nos dados da tabela 1, temos 16% dos itens situados nesta ligação. Temos que considerar o formato do ENEM, que apresenta itens objetivos, dificultando a inserção de itens que envolvam a ligação entre a demanda cognitiva Criar e do conhecimento Metacognitivo, que pode ser avaliado apenas em exames que demandem a produção escrita.

CONCLUSÕES

Através dos resultados pudemos observar uma grande quantidade de itens pertencentes aos domínios de baixa ordem cognitiva, indicando que esses itens privilegiam a memorização e aplicação de procedimentos padronizados que, de forma geral, não estimulam a reflexão e a aplicação de conceitos na

resolução de problemas. Esse resultado deve ser visto com certo cuidado, uma vez que o ENEM deve, além do propósito de selecionar estudantes para diferentes Universidades, atender àqueles respondentes que têm interesse na certificação. Exames que utilizam a TRI, como o ENEM, devem possuir itens que forneçam informação adequada sobre todos os pontos da escala de proficiência, avaliando tanto os alunos interessados na certificação quanto aqueles com alta proficiência que disputam carreiras de grande concorrência.

Dos anos analisados somente o testes aplicado em 2009 apresentou itens distribuídos em cinco das seis demandas cognitivas, as provas dos outros anos, apresentam itens distribuídos em apenas 3 das seis demandas cognitivas (lembrar, entender e analisar).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, L. W. *et al.* (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- CINTRA, E. P.; MARQUES-JÚNIOR, A. C.; SOUSA, E. C. (2016). Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013. *Ciênc. Educ., Bauru*, v. 22, n. 3, p. 707-725.
- INEP. *Guia de elaboração e revisão de itens*. Brasília, (2010).
— *Provas e gabaritos*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/edicoesanteriores/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 10 jun 2015.
- KRATHWOHL, D. R. (2002). A revision of bloom's taxonomy: an overview. *Theory into Practice*, v. 41, n. 4, p. 12-235.
- PENIN, S.; MARTÍNEZ, M. (2009). *Profissão docente: pontos e contrapontos*. São Paulo: Summus.
- PINHEIRO, J. Q.; FARIAS, T. M.; ABE-LIMA, J. Y. (2013). Painel de Especialistas e Estratégia Multimétodos: Reflexões, Exemplos, Perspectivas. *Psico*, v. 44, n. 2, pp. 184-192.
- TRAVITZKI, R. (2013). *ENEM: limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TSAPARLIS, G.; ZOLLER, U. (2003). Evaluation of higher vs. lower-order cognitive skills-type examinations in chemistry: implications for university in-class assessment and examinations. *University Chemistry Education*, v. 7, n. 2, Cambridge, p. 50-57.
- WEBB, N.L. (2002). *Alignment study in language arts, mathematics, science, and social studies of state standards and assessments for four states*. Council of Chief State School Officers. Washington, DC.
- WIEBUSCH, E. M. Avaliação em larga escala: uma possibilidade para a melhoria da aprendizagem. Trabalho apresentado no IX ANPED SUL, p. 1-13, 2012.
- ZUCKER, S. (2004). *The Standards-Referenced Interpretive Framework: Using Assessments for Multiple Purposes*.