

Análise dos itens de física do ENEM por professores em formação inicial

Analysis of physics items by physics teachers in initial formation

Adevailton Bernardo dos Santos

Instituto de Física – Universidade Federal de Uberlândia
adevailton@yahoo.com.br

Milton Antônio Auth

Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia
milton.auth@gmail.com

Carmelita de Moraes Exedito

Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia
carmelitafis@hotmail.com

Jéssica Azevêdo Vieira

Faculdade de Ciências Integradas do Pontal – Universidade Federal de Uberlândia
jessicaafisica@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho relata a exploração de questões da prova do novo ENEM do ano de 2012, com foco nas habilidades e conhecimentos de Física, com um grupo de professores em formação inicial. Os resultados da pesquisa indicam pontos positivos, como a contextualização, a coerência das alternativas e o fato da maioria das habilidades descritas nos documentos oficiais estarem contempladas. No entanto, a detecção de problemas conceituais e a baixa interdisciplinaridade indicam que ainda há pontos que podem ser aprimorados. Por outro lado, em relação ao trabalho realizado com os licenciandos, verificou-se a necessidade de maior correlação entre as atividades desenvolvidas na graduação com as atividades que podem ser desenvolvidas nas salas de aulas e a necessidade de se discutir assuntos relacionados com o novo ENEM na formação dos futuros professores, principalmente evidenciando aos mesmos que a finalidade do Ensino Médio não se resume a preparação para provas seletivas.

Palavras chave: Formação Inicial de Professores, ENEM, Física

Abstract

This work is based on the exploration of the questions of new ENEM (Brazilian national high school exam) realized in 2012, focusing on the skills and knowledge of physics with a group of teachers in initial formation. The results of research indicated positive points, such as context, the consistency of the alternatives and the fact that most of the skills described in

official documents are contemplated. However, the detection of conceptual problems and low interdisciplinary indicate that there are points that can be improved. In another hand, in relation to the work done with students, was verified the need for greater correlation between the activities in the graduate with the activities that can be developed in classrooms and the need to discuss issues related to the new ENEM the formation of future teachers, mainly showing that the purpose of high school is not preparation for selective exams.

Key words: Initial formation Teacher, ENEM, Physical.

Introdução

As avaliações educacionais em larga escala, em especial o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), acabam assumindo várias dimensões e influenciando perspectivas curriculares e metodológicas. Criado em 1998, através da Portaria Ministerial n. 438, o ENEM possuía como principal objetivo “avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” e, ainda, “fornecer subsídios às diferentes modalidades de acesso à educação superior” (BRASIL, 1999a). Já no ano seguinte, em 1999, o INEP publicou a Portaria n. 35, de 15 de abril de 1999 (BRASIL, 1999b), objetivando “estruturar uma avaliação da educação básica que servisse como modalidade alternativa ou complementar aos exames de acesso aos cursos profissionalizantes pós-médios e ao ensino superior”.

A partir de 2009, o ENEM foi reestruturado considerando competências e habilidades já previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000) e passa a ser usado como critério seletivo em diversas instituições públicas e privadas de Ensino Superior. Em documento elaborado pelo INEP, apresentado à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES)¹ (MEC, 2013), é citada a possibilidade, do agora chamado Novo ENEM, de figurar como instrumento de reestruturação dos currículos do Ensino Médio. Para tal, são indicadas parcerias colaborativas entre as escolas e a universidade e debates focados nas diretrizes da prova, a qual é estruturada a partir de uma matriz de habilidades e um conjunto de conteúdos associados às mesmas. Atualmente, o Novo ENEM é composto por quatro áreas de conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; e Matemática e suas Tecnologias.

Já em relação às provas do ENEM, trabalhos de pesquisa tendo como foco as questões de física vêm sendo realizados nos últimos anos (PEIXOTO e LINHARES, 2010; HERNANDES e MARTINS, 2013; JOSÉ et al., 2014). Peixoto e Linhares (2010) apontam, ao analisar as questões de física da prova do ENEM de 2009, em um momento muito próximo a adoção do exame como seleção para o ingresso no ensino superior, que a mesma possuía questões contextualizadas e questões interdisciplinares, sendo que a interdisciplinaridade verificada com menor intensidade. Os autores ainda citam que a avaliação promovida pelo ENEM possuía potencial que a credenciaria a promover aprendizagens.

Em um trabalho analisando as questões de física das provas de 2009 a 2011, Hernandez e Martins (2013) concluem que as provas se aproximam do que é orientado pelos PCN, apesar de notar questões com contextos desnecessários para sua solução e com reminiscências de

¹ Documento disponível no Portal INEP na internet <www.inep.gov.br> ou no site <<http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=310+enen.br>>. Não indica a data em que foi elaborado.

uma abordagem tradicional da Física e das provas de vestibulares. Os autores ainda citam que o ENEM pode se tornar um indutor da qualidade de ensino.

Ainda nesta perspectiva, José et al. (2014) ao analisar questões de física das provas de 2009 a 2012, indica, de acordo com os critérios utilizados no estudo, que havia um número maior de questões contextualizadas do que não contextualizadas, sendo que este panorama não se verificava em relação a interdisciplinaridade, e ainda concluía que a prova evoluía para revelar a tradicional seleção de conteúdos escolares presentes nas universidades.

Dados oficiais revelam a importância do exame. O ENEM em 2012, segundo dados disponíveis no site do INEP, contou com 7.173.574 inscritos. O SISU (Sistema de Seleção Unificada), que segundo o site do INEP, corresponde a um sistema informatizado, gerido pelo Ministério da Educação, por meio do qual instituições públicas de educação superior oferecem vagas a candidatos participantes do ENEM, teve no início de 2013, 1.949.958 inscritos, concorrendo a 129.319 vagas em 3.752 cursos (INEP, 2013).

Dentro deste quadro, e com vistas a promover uma situação de reflexão nos professores em formação a respeito dos exames em larga escala, surge a proposta de um trabalho de análise da prova do ENEM, focado nas questões de física. O trabalho foi desenvolvido em conjunto com bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência – 15 bolsistas), subprograma Física, da instituição de ensino dos autores deste texto. O objetivo principal do trabalho foi analisar as questões de Física da prova do ENEM/2012, do ponto de vista de um grupo de professores em formação inicial, verificando a sua complexidade e se atendiam as habilidades propostas nos documentos oficiais.

Metodologia.

O trabalho foi realizado por meio das seguintes estratégias:

1. Foi realizada uma análise cuidadosa de toda a prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do novo ENEM, aplicada em 2012 (caderno branco)² (INEP, 2013), e foram identificadas as questões que abordavam conhecimentos e habilidades da disciplina de Física. A seleção foi realizada por dois bolsistas PIBID e por três docentes de física (dois do curso de licenciatura em Física e um do Ensino Médio), de modo independente. Em um segundo momento o resultado foi comparado não sendo verificada nenhuma divergência. O principal critério utilizado na seleção foi se o assunto abordado na questão fazia parte de temas pertencentes ao currículo das disciplinas de física básica do curso de licenciatura da instituição de ensino dos autores e/ou do Ensino Médio.
2. As questões identificadas foram solucionadas pelos autores deste texto comparando as respostas com as do gabarito oficial divulgado pelo INEP (INEP, 2013).
3. Foi realizada uma discussão com o grupo de 15 bolsistas PIBID/física, tendo como motivação a descrição que aparece nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (BRASIL, 2012): “a interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes componentes curriculares, propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento” (BRASIL, 2012). Os principais documentos utilizados na discussão foram a Matriz de Referência para o ENEM 2009 (MEC, 2013), PCNEM (BRASIL, 2000), Orientações

² Para este estudo foi utilizado o caderno branco da prova realizada no dia 03/11/2012. A prova e o gabarito estão disponíveis no site <http://inep.gov.br/web/enem/edicoes-anteriores/provas-e-gabaritos> (acesso em 22/08/2013).

Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da natureza (BRASIL, 2006). Além destes documentos oficiais, que norteiam o novo ENEM, também foram apresentados e discutidos textos sobre interdisciplinaridade e contextualização.

- Os bolsistas resolveram as questões que abordam conhecimentos e habilidades da disciplina de Física selecionadas, e responderam um questionário sobre o nível de dificuldade, a contextualização, a interdisciplinaridade, a habilidade abordada e a coerência das alternativas. O tempo utilizado nesta última atividade foi de 3h.

Resultados e discussão.

Na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, do novo ENEM, aplicada no ano de 2012, foram identificadas 15 questões que abordavam conhecimentos e habilidades da disciplina de Física. As tabelas 1, 2, 3 indicam os resultados obtidos pela análise das questões de física da prova do ENEM 2012 pelo grupo de 15 bolsistas do programa PIBID Física.

Na análise inicial das questões, foram identificados três problemas conceituais (questões 60, 75 e 85), que, apesar de não comprometerem as respostas, deveriam ser evitados em exames de larga escala, e que são utilizados para a seleção de diversos cursos de Ensino Superior.

A análise da tabela 1 mostra que o índice de acerto dos bolsistas PIBID foi cerca de 68%: 15 bolsistas resolvendo 15 questões perfaz um total de 225 respostas, e ao somar todos os acertos tem um total de 153. Considerando que os bolsistas que participaram deste trabalho já se encontram em um curso superior de Física, apesar de alguns estarem cursando disciplinas iniciais, este índice mostra que a prova não é de simples solução, mas também não possui um nível tão complexo.

Questão	Alternativa indicada					Percentual de acertos
	A	B	C	D	E	
46	4				11	73,33
51	14	1				93,33
54			8	7		53,33
57	2	3			11	73,33
60		11	3		1	73,33
61	4	1	5	5		33,33
62	1		13	1		86,67
66	4		8	1	2	53,33
72			15			100,00
73		1	3	2	9	60,00
75	3	6		2	4	40,00
78	11	3	2			73,33
81		11	1	4		73,33
85		2		10	3	66,67
86	10		2		4	66,67

Tabela 1. Resolução das questões de física, ENEM 2012. O número indica a quantidade de bolsistas que indicaram determinada alternativa, separados por questão. A alternativa grifada indica o gabarito publicado pelo INEP.

Pode-se observar a concordância deste resultado com o apresentado na tabela 2, onde, segundo a opinião dos bolsistas, a maioria das questões é de nível mediano, sendo que a outra metade se encontra igualmente dividida entre fáceis e difíceis. Importante lembrar que esta análise, em relação ao grau de dificuldade das questões, é subjetiva, podendo sofrer variações significativas de pessoa para pessoa.

Uma análise mais detalhada das tabelas 1 e 2 indica a existência de uma inter-relação entre o número de acertos e o nível de dificuldade. As questões que tiveram o menor índice de acerto, número 54, 61, 66 e 75, foram consideradas, pela maioria dos bolsistas, questões medianas, exceto a questão 61 que teve uma distribuição mais igualitária entre fácil, média e difícil. Há, ainda, a particularidade da questão 72, cuja maioria dos bolsistas considerou como fácil, sendo a única que todos acertaram.

Questão	Nível de dificuldade			Total
	Fácil	Média	Difícil	
46	8	6	1	15
51	9	4	2	15
54	2	11	2	15
57	4	4	7	15
60	2	8	5	15
61	6	4	5	15
62	4	5	6	15
66	3	9	3	15
72	10	4	1	15
73	2	5	8	15
75	3	9	3	15
78	1	6	8	15
81	3	9	3	15
85	4	10	1	15
86	0	9	6	15
Total	61	103	61	

Distribuição percentual por nível de dificuldade

Difícil 27% Fácil 27%
 Média 46%

Tabela 2. Resultado da análise das questões de física, ENEM 2012, quanto ao nível de dificuldade encontrado. Os números expressam a quantidade de bolsistas que indicaram determinado nível de dificuldade, separado por questão. No lado direito há um gráfico com a distribuição percentual total.

Outro ponto de vista deste resultado é a reflexão sobre a possível existência de falhas na formação destes bolsistas – e também de futuros professores – tanto nas disciplinas de física básica do curso de licenciatura quanto na Escola Básica. Apesar deste trabalho não ter coletado nenhum dado sobre este fato, fica claro a importância de estabelecer diálogos entre temas relacionados a metodologias de ensino e formação inicial de professores, principalmente considerando a perspectiva dada na carta do MEC a ANDIFES (MEC, 2013) e as considerações de alguns autores (PEIXOTO e LINHARES, 2010; HERNANDES e MARTINS, 2013) sobre a prova, que a consideram instrumento de reestruturação de currículos, indutora de aprendizagens e de qualidade de ensino.

Em relação à indicação das habilidades abordadas pelas questões, notou-se uma distribuição muito grande em várias questões, principalmente nas questões 51, 72, 75 e 85, com os estudantes apontando diferentes habilidades para a mesma questão. Concluiu-se que a definição das habilidades constitui um exercício mais complexo, pois é comum algumas questões compreenderem abordagens que não se restringem a uma habilidade única, a exemplo das que são de cunho interdisciplinar. Complementando esta observação a tabela 3 mostra que as questões 51, 75 e 85, segundo alguns dos bolsistas, são consideradas interdisciplinares, sendo que a questão 72 não é considerada interdisciplinar por nenhum bolsista. Talvez o problema que fez a questão 72 ser considerada em várias habilidades diferentes é ela também ter sido a que teve maior número de bolsistas indicando que as alternativas não são coerentes.

Em relação à interdisciplinaridade, a conclusão que se obtém a partir dos dados coletados, é que esta não constitui um ponto forte nas questões analisadas. Quase 79% das respostas obtidas indicam que as questões analisadas não são interdisciplinares, sendo que apenas uma

questão é considerada interdisciplinar pela maioria dos bolsistas. Este resultado concorda com o resultado apontado por José et al. (2014), da qual podemos citar: “Nossas análises documentais indicam que a contextualização e a interdisciplinaridade, preconizadas na parametrização curricular nacional, não têm sido contempladas de forma prioritária.” (JOSÉ et al., 2014, p. 185)

Questão	Alternativas coerentes?		É contextualizado?		É interdisciplinar?	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
46	12	3	15	0	15	0
51	13	2	14	1	7	8
54	15	0	14	1	0	15
57	12	3	11	4	2	13
60	12	3	13	2	0	15
61	12	3	15	0	0	15
62	14	1	14	1	1	14
66	12	3	11	4	3	12
72	8	7	14	1	0	15
73	12	3	11	4	0	15
75	12	3	11	4	6	9
78	10	5	8	7	3	12
81	14	1	12	3	4	11
85	10	5	15	0	7	8
86	9	6	10	5	0	15
Total	177	48	188	37	48	177

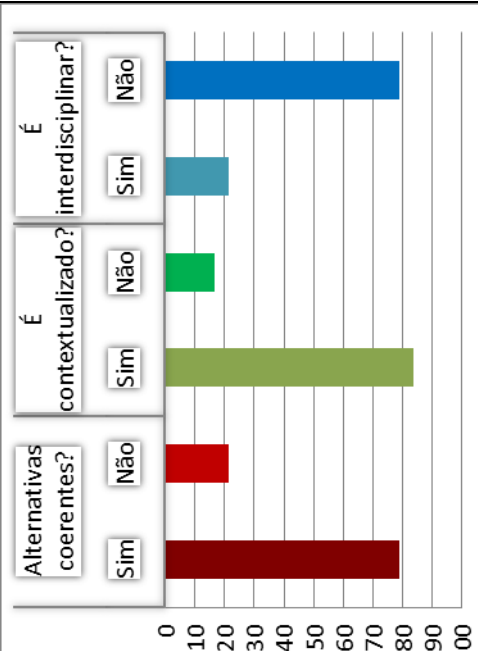


Tabela 3. Resultado da análise das questões de física, ENEM 2012, quanto à coerência das alternativas, a contextualização e a interdisciplinaridade. No lado direito há um gráfico com a distribuição percentual total de respostas positivas e negativas.

Um problema relevante em uma prova de larga escala e da importância do ENEM, é a possibilidade de alguma questão ser considerada simples demais, chegando a ser considerada como uma banalidade, ou da mesma conter alternativas fora da realidade. A análise das questões quanto à coerência das alternativas, mostrado na tabela 3, indica que isto não ocorreu, ou se ocorreu foi em uma escala muito pequena. Quase 79% das respostas obtidas indicam que as questões analisadas possuem coerência nas alternativas e nenhuma questão foi indicada unanimemente (pela maioria dos bolsistas) no sentido de não ter coerência.

No que tange à contextualização das questões, a análise realizada mostra como um ponto bastante positivo, sendo que nenhuma questão é indicada como descontextualizada pela maioria dos bolsistas. No total das respostas obtidas, mostrado na tabela 3, mais de 83% indicam que as questões são contextualizadas. Este resultado concorda com trabalhos anteriores, nos quais, apesar de algumas críticas, todos apontavam a existência de muitas questões contextualizadas (PEIXOTO e LINHARES, 2010; HERNANDES e MARTINS, 2013; JOSÉ et al., 2014).

Considerações.

A conclusão que se tem a respeito da análise da prova, considerando as respostas dos participantes desse processo – professores em formação inicial, é que ela apresenta diversos pontos positivos, principalmente no que se refere à coerência das alternativas e à

contextualização. A maioria das habilidades descritas nos documentos oficiais está contemplada de algum modo, embora algumas delas tenham maior presença.

Por outro lado, são perceptíveis pontos que merecem maior atenção, a exemplo da pouca exploração da interdisciplinaridade e de problemas conceituais que foram detectados. Isso mostra que avanços ainda são necessários na elaboração da prova, ainda mais diante das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA – DCNEM 2012) (BRASIL, 2012) que reúnem princípios, fundamentos e procedimentos, no sentido de orientar as políticas públicas educacionais em todas as unidades escolares de Ensino Médio do país, desde o planejamento, a implementação e a avaliação das propostas curriculares. Nas DCNEM a Interdisciplinaridade e a Contextualização são consideradas como principais estruturadores dos currículos escolares. “O currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específicos.” (DCNEM, 2012, p.3). O Artigo 14 preconiza:

“os componentes curriculares que integram as áreas de conhecimento podem ser tratados ou como disciplinas, sempre de forma integrada, ou como unidades de estudos, módulos, atividades, práticas e projetos contextualizados e interdisciplinares ou diversamente articuladores de saberes, desenvolvimento transversal de temas ou outras formas de organização” (DCNEM, 2012, p.6).

Quanto ao processo realizado com os bolsistas observou-se que, para além das limitações que mostraram em certas respostas, algumas compreensões ficaram evidentes para os mesmos, como o reconhecimento da necessidade de maior correlação entre as atividades desenvolvidas na graduação com as atividades que podem ser desenvolvidas nas salas de aulas. Também fica uma pergunta: Qual a influência que os exames do ENEM possuem sobre a seleção dos conteúdos e temas de física que são abordados na Escola Básica e no Ensino Superior dos cursos de licenciatura? Apesar deste trabalho não ter o objetivo de apontar uma resposta, fica evidente a necessidade de maior diálogo entre as pesquisas que envolvem os impactos dos exames em larga escala nas práticas escolares e as pesquisas que envolvem formação de professores.

Dentro deste ponto de vista, de acordo com premissa que envolveu este trabalho, é importante deixar claro que a finalidade do Ensino de Física na Escola Básica não é a preparação para uma prova seletiva para ingresso no Ensino Superior. No entanto, não há como negar que o formato atual da prova do Novo ENEM, servindo como fonte de seleção para uma expressiva quantidade universidades, acaba por influenciar o cotidiano escolar, em especial a organização curricular. Isso é um bom indicativo quanto ao cuidado rigoroso que se deve ter com os trâmites dessa avaliação, cujo potencial tende a ser cada vez mais expressivo no processo de ensino-aprendizagem escolar.

Referências.

BRASIL. INEP. **ENEM Documento Básico**. Brasília, 1999a. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>> Acesso em: 20 out. 2003.

BRASIL. INEP. Portaria n. 35, de 15 de abril de 1999. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio. 1999b. Disponível em: <<http://prolei.cibec.inep.gov.br/>> Acesso em: 10 ago. 2004.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** v. 2. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Resolução Nº 2, de 30 de janeiro 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9864&Itemid>. Download em 10/02/2013.

HERNANDES, J. S. e MARTINS, M. I. Categorização de questões de Física do novo ENEM. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** v. 30, n .1, 2013, p. 58-83.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. <<http://inep.gov.br/web/enem/edicoes-antiores>>. Acesso em 22/08/2013.

JOSÉ, W. D.; BRAGA, G. R.; NASCIMENTO, A. Q. B.; BASTOS, F. P. ENEM, temas estruturadores e conceitos unificadores no ensino de física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** v. 16, n. 3, 2014, p. 171-188.

MEC. **Novo ENEM.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13318&Itemid=310> Acesso em 22/08/2013.

PEIXOTO, K. C. Q. C.; LINHARES, M. P. Novo Enem: o que mudou? Uma investigação dos conceitos de física abordados no exame. In: XXII EPEF – ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 12, 2010, Águas de Lindóia. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xii/sys/resumos/T0058-1.pdf>>. Acesso em 22/08/2013.