

CATEGORIZAÇÃO DOS ITENS DE FÍSICA DA PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

Roberto Macêdo Araujo, Dielson P. Hohenfeld
Instituto Federal da Bahia – IFBA

Eduardo Carvalho Sousa
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP

RESUMO: A presente pesquisa tem como objetivo analisar as categorias nas quais os itens de Física na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM estão inseridos, no ano de 2009 a 2016. Para a resolução de tal proposta, foi utilizada a análise documental da prova, dando continuidade a outras pesquisas, analisando as provas do ENEM e utilizando as categorias propostas apenas para os itens de Física, as quais são: Contextualização Cotidiana; Contexto Histórico, Filosófico e Social; Pseudo-Contextualização; Contextualização Experimental e Tradicional. É esperada uma relação concreta entre os itens propostos e a Matriz de Referência do ENEM. Foi encontrado um diálogo entre prova e tais categorias encontradas na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Física; Ensino de Física; ENEM

OBJETIVO: Procurar possíveis relações entre os itens de Física e suas respectivas categorias e contextos, no período que compreende o ano de 2009 a 2016.

INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM busca avaliar o desempenho do estudante, através de uma avaliação que engloba diversas searas do conhecimento, no final do ciclo que compreende sua educação básica. O ENEM é dividido em quatro grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias e, por fim, Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Todas essas áreas, na prova do ENEM, devem corresponder a uma matriz de referência comum a todas elas, que diz respeito ao eixo cognitivo do estudante. Está proposta nessa matriz de referência a capacidade do estudante de dominar linguagens, compreender fenômenos, enfrentar situações-problema, construir argumentações e elaborar propostas (BRASIL, 2012). Dentro da área que engloba as ciências da natureza, existem itens inerentes ao saber da Física que serão discutidos e desenvolvidos pelo estudante durante a realização dos mesmos. Ainda de acordo

com BRASIL (2012), compete a área das ciências da natureza, na prova do ENEM, a compreensão das ciências naturais como construções humanas, identificando seus papéis nos processos de produção e desenvolvimento econômico e social da humanidade (BRASIL, 2012). Além disto, o estudante deverá identificar a presença das tecnologias inerentes às ciências da natureza, e aplicá-las em diferentes contextos, e também associar intervenções que resultem a degradação e/ou conservação ambiental a processos de produção e da sociedade, utilizando ferramentas ou ações científico-tecnológicas, frutos das tecnologias. Por fim, como proposta, o estudante será desafiado a apropriar-se devidamente dos conhecimentos da física para interpretar, avaliar ou planejar intervenções, além de compreender interações entre organismos e sociedade, bem como entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicar em diferentes contextos, incluindo científico-tecnológicos.

A partir das respectivas estratificações das competências inerentes ao ENEM e ao domínio do estudante durante a realização da prova, o exame oferece ao mesmo uma gama de itens respectivos ao saber da Física enquanto ciência da natureza, e caberá ao estudante identificar quais aspectos naturais e da sociedade poderão ser utilizados para a resolução dos itens propostos nas provas.

METODOLOGIA

Este trabalho é uma continuidade e aprofundamento a partir de autores que se propuseram a categorizar e analisar os itens da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (MENDES & HOHENFELD, 2015). A metodologia que foi empregada no desenvolvimento desta pesquisa foi a de análise documental e revisão bibliográfica, a partir das provas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias das edições do ENEM, disponíveis no portal INEP <<http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>>. Segundo Pimentel (2001), a análise documental consiste na organização e na interpretação de materiais, seguindo uma lógica e objetos de investigação propostos. Portanto, é o tratamento metodológico adequado aos documentos utilizados durante uma pesquisa, de forma qualitativa. Compreendendo o período entre os anos de 2009 e 2016, sendo duas aplicações no ano de 2010. Assim, foram contabilizados 123 itens de Física. Todos esses itens foram alocados em cinco categorias encontradas na literatura, as quais são: Contextualização Cotidiana; Contextualização Histórica, Filosófica e Social; Pseudo-Contextualização; Contextualização Experimental e Tradicional. O período analisado compreende edições do ENEM que já contemplaram a adoção da contextualização e interdisciplinaridade na composição dos seus itens, adotada a partir de 2009, fazendo com que a categorização dos itens se tornasse mais evidente. Vale ressaltar que o ano que contempla a contextualização e a interdisciplinaridade como base para os itens envolvidos na sua prova só foi adotado onze anos após a criação do ENEM, dada em 1998.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse tópico serão abordadas as categorizações que serviram como base para a estruturação da análise, a partir da apropriação dos trabalhos de outros pesquisadores que se encarregaram da mesma temática em questão. A escolha das categorias justifica-se na relevância de algumas que a pesquisa em Ensino da Física apontou como importantes para a melhor compreensão da Física (Contextualização Cotidiana; Contextualização Histórica, Filosófica e Social; Contextualização Experimental), e também para a quantificação de itens que possam estar presentes nos exames e que não contribuam tão positivamente, para a maioria dos contextos, na compreensão da Física (Pseudo-Contextualização e Tradicional).

A Contextualização Cotidiana são os itens de Física do ENEM que entram em concomitância com a realidade na qual o estudante que a está respondendo está inserido. A Física enquanto ciência que

analisa e traduz os fenômenos naturais, faz-se com que seja uma das áreas que mais se aproximem do mundo cotidiano, em relação às perguntas que a mesma possui condições de responder. Seguindo tal corrente, Pietrocola (2001) discorre que a Natureza está profundamente correlacionada ao mundo no qual vivemos e estamos inseridos, visto que a Natureza compreende a este. A partir de tal descrição, é necessária uma vigilância constante para que não haja vista a simplificação de todo o estudo e fenomenologia da Física empregada apenas ao cotidiano do aluno, e resumida em sua totalidade para apenas este ponto em específico. Logo, a importância a ser dada para tal contextualização pode ser feita no âmbito da aprendizagem significativa do estudante.

A segunda categorização a Contextualização Histórica, Filosófica e Social. Para Ricardo (2010), é possível inserir dentro do processo de Ensino da Física uma abordagem que tange as particularidades dos processos sociais, das bases filosóficas e dos desenvolvimentos históricos que a Física perpassou durante muitos séculos do seu estudo, durante a estruturação e consolidação de diversos objetos de estudo. É possível fazer com que o processo do Ensino de Física faça referências a todos estes contextos que tal ciência natural está imersa, e conectar com as relações e implicações sociais e culturais que foi possibilitado. (RICARDO & FREIRE, 2007). Porém, ainda segundo Ricardo (2010), nem sempre é possível integrar tais perspectivas ao cotidiano do estudante, destarte é possível ponderar o motivo pela decorrência dos fenômenos e construções científicas e sociais. Quando isso é feito, é vencida uma barreira bem consolidada de concepções alternativas que o estudante carrega em si, fruto das experimentações do seu cotidiano.

A terceira categorização é a Pseudo-Contextualização de alguns itens de Física que a prova de Ciência da Natureza e suas Tecnologias carrega e propõe aos estudantes. Com base em Pinheiro e Ostermann (2010), categorizamos um item como pseudo-contextualizado porque, de acordo com o que é proposto ao estudante dentro do texto base não contempla na sua totalidade o informações para que o estudante possa interpretar, analisar e elucidar o item, ou seja: a presença de tal base informativa não é significativa para chegar a uma conclusão. A principal problemática acerca da pseudo-contextualização dos itens é justamente ir contra as competências da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, proposta na Matriz de Referência do ENEM, pois a base informativa não possui significância para uma determinada solução, não é fornecido material suficiente ao estudante para que ele possa compreender, identificar e aplicar as tecnológicas associadas às ciências da natureza, bem como entender e criar métodos próprios para aplicá-los em diferentes contextos (BRASIL, 2012).

A Contextualização Experimental, que é dada a partir de situações-problemas que são percorridas nos itens para os estudantes durante a realização do exame. A Contextualização Experimental propõe nos enunciados dos itens algum tipo de experimento físico que servirá para a obtenção de alguma resposta final, a partir da compreensão do estudante sobre tal experimentação e/ou fenomenologia ali descrita. Para Peduzzi e Silveira (2006), essa categoria arremete uma construção do conhecimento através do empirismo, fazendo com que a mesma seja descrita no âmbito da espisteme. Tendo em vista que esta contextualização introduz métodos científicos, vale enaltecer que por conta de tal vertente empirista. Tais itens podem compactuar com uma visão espontânea e errônea de que a produção do saber físico e científico está invariavelmente associada ao que sugerem as experimentações e fenomenologias, deixando de lado questionamentos da história, filosofia e sociologia da ciência e da Física.

Por fim, temos a categoria Tradicional para Siqueira e Pietrocola (2006), os itens tradicionais de Física contidos na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias são provenientes de um processo causado pela transposição didática focada no que está contido nos currículos e nos livros didáticos, e também ao que está presente dentro das salas de aula. O saber que é produzido pelos cientistas (Saber Sábio), é assim passado como única alternativa para os estudantes, findando como um processo de ensino, muitas vezes bem fundamentado e solidificado por quem assim o faz. Os itens que compreendem a categoria de itens tradicionais assim o fazem sendo limitados apenas às aplicações de equações e contextos que muitas vezes são hipotéticos para a resolução da problemática em questão.

RESULTADOS & DISCUSSÕES

A partir da fundamentação teórica, foram analisados todos os itens de Física da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, aplicada no ENEM do ano 2009 a 2016. Explicitaremos aqui a análise estatística dos itens em questão. Tendo a apropriação teórica correspondente, teremos em vista os resultados que as mesmas podem nos fornecer.

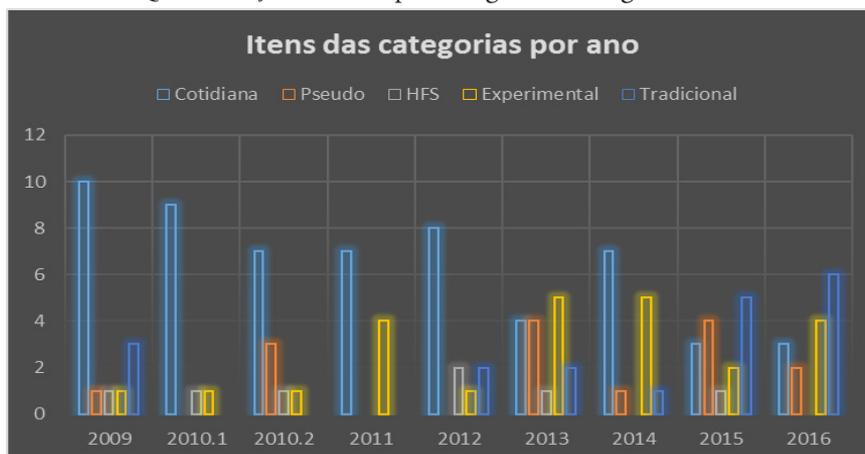
Tabela 01.
Categorização dos itens de Física por ano

Ano	2009	2010.1	2010.2	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Itens de Física	16	11	12	11	13	16	14	15	15	123
Cotidiana	10	9	7	7	8	4	7	3	3	58
Tradicional	3	0	0	0	2	2	1	5	6	19
Experimental	1	1	1	4	1	5	5	2	4	24
Pseudo-Contextualização	1	0	3	0	0	4	1	4	2	15
Histórica, Filosófica e Social	1	1	1	0	2	1	0	1	0	7

Neste quadro mostramos os resultados obtidos a partir da análise de categorização dos itens. Conseguimos, a partir de cento e vinte e três itens ao longo de nove aplicações do exame, correlacionar o quantitativo total dos itens com as categorias estudadas.

Podemos apontar que as duas maiores categorias dos itens de Física (Cotidiana e Experimental), presentes nos anos de aplicação do exame, dialogam diretamente com as propostas da Matriz de Referência. Entretanto, outra categoria que dialoga com a Matriz é a Histórica, Filosófica e Social, e a mesma tem o menor percentual diante das cinco categorias estudadas. Há um desequilíbrio entre as contextualizações; apesar de apresentarem os vários contextos, essas categorias não estão igualmente distribuídas em relação ao número de itens presentes em cada edição do exame. Nota-se uma predominância de itens voltados para o cotidiano do estudante.

Gráfico 01.
Quantificação de itens por categoria ao longo dos anos



Ressaltamos o fato de que os itens categorizados como Tradicionais cresceram nos últimos dois anos de aplicação do ENEM. Esses itens não dialogam com a proposta da Matriz de Referências do ENEM, por isso não são adequados com o objetivo do exame.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo, podemos perceber que todos os itens de Física podem ser categorizados a partir da fundamentação proposta, e que eles apresentam-se distribuídos de forma variada ao longo dos anos nos quais o ENEM foi aplicado no país, de acordo com o estudo estatístico. Os dados apresentados dos itens categorizados ao longo dos anos mostram que a prova do ENEM tem dialogado com a Matriz de Referência no sentido dos itens de contexto cotidiano, porém esse dado mostra-se superior até o ano de 2014, visto que no ano de 2015 e 2016, o número de itens tradicionais superou o número de itens que dialogam com o cotidiano, contrariando a Matriz de Referência. Outro ponto cabível de análise é o número baixo de itens de contexto Histórico, Filosófico e Social, que inclusive no ano de 2016, foi inexistente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. (2012). Matriz de Referência ENEM. 2012. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2012/matriz_referencia_enem.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.
- MENDES, G.S.; HOHENFELD, D.P. (2015). Análise da contextualização nos itens de Física na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM. Salvador: PIBIC.
- PEDUZZI, L. O. Q; SILVEIRA, F. L. (2006). Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física.*, v. 23, n. 1: p. 26-52.
- PIETROCOLA, M. (2001). Construção e Realidade: modelizando o mundo através da Física. Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.
- PIMENTEL, A. (2001). O método da análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. *Cadernos de Pesquisa*. Londrina, p.180-181
- PINHEIRO, N. C; OSTERMANN, F. (2010). Uma análise comparativa das questões de física no novo enem e em provas de vestibular no que se refere aos conceitos de interdisciplinaridade e de contextualização. *SNEF - XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*.
- RICARDO, E.C.; FREIRE, J.C.A. (2007). A concepção dos alunos sobre a física do ensino médio: um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. Brasília, v. 29, n. 2, p.251-266.
- RICARDO, E.C. (2010). Problematização e Contextualização no ensino de Física. *Coleção Ideias em Ação*. CENGAGE Learning.
- SIQUEIRA, M; PIETROCOLA, M. (2006). A transposição didática aplicada a teoria contemporânea: a física de partículas elementares no ensino médio. *X Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física*.

