



ENSINO MÉDIO E ENEM: RELAÇÕES E ABORDAGENS FRENTE AOS CONTEÚDOS DE FÍSICA

Cilene Mardegan Ribeiro¹
João Pedro Mardegan Ribeiro²

RESUMO

Uma das formas de ingresso, e de certo, a maior forma de ingresso ao ensino superior no Brasil é através dos vestibulares. A maioria das universidades brasileiras adotam as notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como forma de ingresso aos seus cursos. Com isso, ao professor, cabe a função de auxiliar os alunos na realização deste exame, trabalhando algumas questões em sala de aula. Assim, a metodologia deste trabalho consistiu em analisar o currículo do estado de São Paulo e também o ENEM de 1998 até 2019 visando analisar como são abordados os conteúdos de física, e quão valorizados eles são no exame com base nas propostas curriculares. Os principais resultados demonstraram que a física enfrenta barreiras em sua inserção nos vestibulares, e que o exame dificilmente consegue contemplar todas os seus campos de estudo.

Palavras-chave: ENEM; Ensino de Física; Vestibular.

INTRODUÇÃO

Em 1998 na gestão do ministro da Educação Paulo Renato, no governo do então presidente do Brasil Fernando Henrique Cardoso, foi criado o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) com o objetivo de avaliar anualmente a qualidade do ensino no país, visando à criação de políticas pontuais de melhorias. O governo federal incentivou algumas universidades a usarem este exame como parte de ingresso, tanto integralmente quanto de forma parcial, em seus cursos.

Santos, Da Silva e Souza (2018) destacam que a primeira prova do ENEM continha 63 questões multidisciplinares e contou com 151.221 inscritos e um montante de 115.575 participantes, e foi aplicada em 184 municípios do país. Este modelo perdurou até 2008 quando houve uma reformulação. Em 2009 no governo do presidente Luís Inácio Lula da Silva, o ministro da Educação Fernando Haddad fez uma reforma no exame com o objetivo de redemocratizar o acesso ao ensino superior, assim como, reestruturar o currículo básico com base em um exame nacional unificado. Este novo exame e que perdura até hoje é composto por um conjunto de 180 questões, sendo 45 de cada uma das áreas: 1) Ciências Humanas e

¹ Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura de Guaiçara – SP, cilenemribeiro@hotmail.com

² Graduado do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade de São Paulo (USP) - SP, joao.mardegan.ribeiro@usp.br



suas tecnologias; 2) Ciências da Natureza e suas tecnologias; 3) Linguagens e suas tecnologias; 4) Matemática e suas tecnologias, assim como há uma redação.

De fato, o ENEM se tornou um exame de sucesso, e é porta de entrada para os institutos federais, para as universidades federais, para bolsas de Prouni e Fies nas universidades privadas, e também algumas universidades estaduais o adotam como forma de ingresso. No ano de 2014 e 2016 mais de oito milhões de pessoas realizaram o exame, e a partir de 2011, mais de cinco milhões de pessoas realizam tal exame por ano.

Este exame reflete na educação básica, uma vez que grande parte dos jovens brasileiros visa ingressar em algum curso de ensino superior, e devido a concorrência, o professor tem levado questões deste vestibular para sala de aula, assim como, tem trabalhado com conteúdos e conceitos que mais são discutidos no ENEM, visando preparar seus alunos para este exame. Um exemplo disso é no ano de 2017, 4.724.519 de pessoas chegaram a realizar as provas do exame nos dois dias, mas somente havia 239.601 vagas no Sisu (para ingresso em universidades públicas), ou seja, somente 5,07% dos alunos vão conseguir ingressar no ensino superior. Logo, o professor, que além de desenvolver habilidades e competências, tem tido como responsabilidade aproximar os conteúdos mais abordados no ENEM para com seus alunos para auxiliá-los a ingressar em uma universidade.

Geralmente os alunos da educação básica encontram maiores dificuldades nas disciplinas da matemática e ciências da natureza, fato confirmado devido às notas mínimas e máximas no ENEM, ou seja, apesar de adotar o TRI, um aluno que acerta a mesma quantidade de questões em Linguagens e em Ciências da Natureza, por exemplo, terá nota maior em Ciências da Natureza. Dentro do campo das ciências da natureza estão inseridas as disciplinas de física, química e biologia. Neste trabalho o foco será os conteúdos inerentes à física.

Como o professor é o responsável por transformar um conjunto de conteúdos em matéria de ensino, ele deve ter em mente quais são os conteúdos mais abordados neste exame para poder auxiliar seus alunos, assim como entender como foi a evolução histórica ao longo dos governos, permite entender quais áreas do campo das ciências (em nosso caso da física em específico) a equipe do governo responsável por elaborar a prova julgava mais necessário que os alunos tivessem aprendido ao longo do ensino básico.

Assim, este trabalho adotou como metodologia a busca dos conteúdos de física abordados desde o primeiro ENEM em 1998 até o último 2019, visando fazer uma comparação de como o governo federal julgava a importância dos conteúdos de física, e quais



eram os mais cobrados, baseado na quantidade de questão por conteúdo comparado ao tempo de ensino deles na educação básica cobrado pelo Currículo do estado de São Paulo para a área. Com o objetivo de analisar quais são os conteúdos mais exigidos no vestibular no que tange a área de física, e se são coerentes com as abordagens que os professores devem fazer em sala de aula na educação básica. As principais conclusões refletem que o ensino de física encontra certas barreiras históricas em sua inserção nos vestibulares, uma vez que muitas áreas de estudo que devem ser trabalhadas na educação básica, apresentam poucas ou nenhuma questão no exame.

METODOLOGIA

Este trabalho consistiu em uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), desde seu início em 1998 até o ano de 2019, nas questões da área da física, as classificando conforme seu campo de estudo, sendo estes: Mecânica, Fluidos e Termodinâmica, Oscilações e Ondas, Óptica, Eletricidade e Magnetismo, Física Moderna, Astronomia e História da Ciência, e o mesmo foi feito com o currículo de São Paulo. Após isso, foi feita uma comparação entre a quantidade de questões abordadas no exame em cada campo de estudo para com a quantidade de vezes que tal conteúdo deve ser trabalhado ao longo dos três anos do ensino médio.

Para fins de maior entendimento dos resultados, esta seção foi dividida em três grandes partes, na primeira parte é feito uma análise dos campos de estudo da física no currículo de São Paulo, na segunda a quantidade de perguntas por campo de estudo presente no ENEM em cada administração, sendo do governo Fernando Henrique Cardoso, Luis Inácio Lula da Silva, Dilma Rousseff, Michel Temer e Jair Bolsonaro. Já na terceira seção é feita uma comparação entre o as proposta dos governos e os conteúdos abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conteúdos de Física no currículo de São Paulo

O ensino médio é composto por 12 bimestres distribuídos em 4 bimestres por ano, e em cada um deles há um conteúdo a ser trabalhado dentro de uma área maior. No primeiro ano do ensino médio são trabalhados: a) Movimento – grandezas, movimentos e conservação,



que são conteúdos próprios da área de Mecânica, e que devem ser trabalhados no primeiro semestre do ano (primeiro e segundo bimestre); b) Universo, Terra e vida, que são conteúdos que relacionam abordagens de Mecânica e também Astronomia, trabalhados no terceiro bimestre; c) Universo, Terra e vida, trabalhados no quarto bimestre e que agregam conteúdos da Astronomia.

No segundo ano do ensino médio devem ser trabalhados: a) Calor, ambiente e usos da energia, no primeiro semestre e abordam conteúdos da área de Termodinâmica; b) Som, Imagem e comunicação, que são trabalhados no segundo semestre, e que envolve conteúdos próprios das áreas de Óptica e Oscilações e Ondas. Já no terceiro ano do ensino médio são trabalhados: a) Equipamentos elétricos no primeiro semestre, que são conteúdos da área de Eletricidade e Magnetismo; b) Matéria e radiação, que deve ser trabalhado no segundo semestre, e envolve conteúdos próprios da área da Física Moderna. No que tange a história da ciência, há indicação de abordagens no terceiro bimestre do primeiro ano, no segundo e quarto bimestre do segundo ano, no segundo, terceiro e quarto bimestre do terceiro ano.

Fazendo uma análise mais qualitativa de todos os tópicos dos conteúdos que é de se esperar que sejam abordados na educação básica, há 91 tópicos que devem ser trabalhados ao longo do ensino médio, onde: 19,8% são referente à Mecânica, 18,7% Fluidos e Termodinâmica, 15,4% Física Moderna, 12,1% Eletricidade e Magnetismo, 9,9% Astronomia, 9,9% História da Ciência, 7,7% Oscilações e Ondas, 6,6% Óptica. Logo, é de se esperar então, que as questões no vestibular sigam esta ordem (em quantidade).

Conteúdos de Física no ENEM

Na tabela I está presente o campo de estudo da física e o ano em que as questões apareceram durante a gestão do então presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC).

Tabela I. Abordagem da física na era FHC

Campo de estudo /Ano	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Mecânica	03	01	-	01	01	06
Física Moderna	-	-	-	-	-	-
Eletricidade e Magnetismo	06	06	04	04	03	23
Astronomia	-	-	-	-	02	02
Oscilações e Ondas	-	-	-	-	-	-
Termodinâmica	01	-	01	01	01	04
Óptica	-	-	-	-	-	-
História da Ciência	-	-	01	01	-	02
Total	10	07	06	07	07	37



Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta época o exame continha um total de 63 questões por edição, logo, em média, durante a era FHC o exame contou com 37 questões de física entre um conjunto de 315, sendo então 11,7% das questões dentro dessa área. Dentre as 37 questões, 23 (62,2%) foram dentro do campo da eletricidade e magnetismo, enquanto no campo da óptica, oscilações e ondas e física moderna não houve nenhuma questão, ou seja, houve uma valorização principalmente aos conteúdos que hoje em dia são trabalhados somente ao final do ensino médio, e também a questões voltadas a geração e distribuição de energia, que de fato, é onde os alunos conseguem mais enxergar a atuação da física no dia a dia.

Na tabela II, é destacado a abordagem dos campos de estudo da física no governo do presidente Luis Inácio Lula da Silva.

Tabela II. Abordagem da física na era Lula

Conteúdo/Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Mecânica	01	-	02	02	-	01	02	01	09
Física Moderna	-	-	-	-	-	-	02	-	02
Eletricidade e Magnetismo	02	01	01	03	02	02	04	05	20
Astronomia	-	-	-	01	-	-	-	01	02
Oscilações e Ondas	-	-	-	-	01	-	01	01	03
Fluídos e Termodinâmica	-	01	-	03	-	-	02	01	07
Óptica	-	-	-	-	01	-	02	02	05
História da Ciência	-	-	-	-	-	-	01	-	01
Total	03	02	03	09	04	03	14	11	49

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tabela II, nota-se que nos três primeiros anos do governo Lula houve poucas questões da área de física no exame, gerando uma dúvida: O conhecimento da física não era considerado importante? De 2003 até 2008 a prova continha 63 questões, logo, das 378 apenas 24 foram voltadas a física, o que corresponde a 6,3% do total. Logo, nestes anos houve uma desvalorização da área de ensino de física. Já em 2009 houve uma reformulação no exame, e este passou de 63 para 180 questões, e as ciências da natureza passou a ter um caderno próprio com 45 questões, e então, a partir deste momento, todas as disciplinas e todo o currículo da educação básica passou a ser valorizado. Das 360 questões entre 2009 e 2010, 25 foram da área de física, 6,9% do total, e considerando a área das ciências da natureza (90



questões), 27,8% foi da física, e o restante dividido entre química e biologia, logo, ainda houve predominância das outras ciências frente a física.

Na tabela III, é destacado a abordagem dos campos de estudo da física no governo da presidente Dilma Rousseff.

Tabela III. Abordagem da física na era Rousseff

Conteúdo/Ano	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Mecânica	04	06	03	04	04	21
Física Moderna	-	-	01	-	01	02
Eletricidade e Magnetismo	03	03	05	02	02	15
Astronomia	-	01	-	-	-	01
Oscilações e Ondas	03	-	03	03	-	09
Termodinâmica	02	03	04	02	02	13
Óptica	02	01	-	03	03	09
História da Ciência	-	-	-	-	-	-
Total	14	14	16	14	12	70

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta tabela nota-se que a quantidade de questões de física foram adequadas com a proposta do exame, e que exceto astronomia, história da ciência e física moderna, os outros campos da física foram explorados quase em todos os anos. Das 900 questões do Enem na era Dilma 70 foram da área de física, 7,8% do total, e considerando a área das ciências da natureza (225 questões), 31,1% das questões foram de física, o que gera um equilíbrio entre as questões dessa área para com as outras ciências naturais. Houve um predomínio das questões da área de Mecânica (30% das questões) e também Eletricidade e Magnetismo (21,4% das questões) e termodinâmica (18,6% das questões).

Na tabela IV, é destacado a abordagem dos campos de estudo da física no governo do presidente Michel Temer.

Tabela IV. Abordagem da física na era Temer

Conteúdo/Ano	2016	2017	2018	Total
Mecânica	02	04	04	10
Física Moderna	01	02	01	04
Eletricidade e Magnetismo	04	06	04	14
Astronomia	-	-	-	-
Oscilações e Ondas	03	02	03	08
Termodinâmica	03	-	02	05
Óptica	-	01	01	02
História da Ciência	-	-	-	-



Total	13	15	15	43
-------	----	----	----	----

Fonte: Elaborado pelo autor

No governo Temer houve a presença de 43 questões de física em um conjunto de 540 questões (180 por ano), o que equivale a 8% das questões. Considerando somente as questões da área das ciências da natureza, a porcentagem é de 31,9%, ou seja, houve equilíbrio entre as questões de física, química e biologia. Em todos os anos do exame o predomínio foram das questões voltadas a eletricidade e magnetismo com 32,6% de todas as questões. Não houve questões da área da história da ciência tão pouco de astronomia.

Na tabela V, é destacado a abordagem dos campos de estudo da física no governo do presidente Jair Bolsonaro.

Tabela V. Abordagem da física na era Jair Bolsonaro

Conteúdo/Ano	2019
Mecânica	05
Física Moderna	-
Eletricidade e Magnetismo	01
Astronomia	01
Oscilações e Ondas	01
Termodinâmica	02
Óptica	01
História da Ciência	02
Total	13

Fonte: Elaborado pelo autor

Só houve a realização de uma prova durante o governo Bolsonaro (até o presente momento) e ao todo a prova foi composta por 13 questões de física, sendo 7,2% do total e 28,9% na área das ciências da natureza. Ou seja, houve maior valorização aos conteúdos das outras ciências naturais em detrimento da física. Não houve questões de física moderna, mas nos outros campos de estudo teve no mínimo uma questão, e os conteúdos de mecânica tiveram maior ênfase com 38,5% de todas as questões.

Proposta dos governos e o conteúdo de física

A proposta da tabela abaixo (tabela VI) é apresentar um panorama da relação entre a quantidade de questões esperadas com base no campo de estudo, e a quantidade de questões que realmente foram cobradas, visando delinear se realmente o exame está de acordo com as



abordagens que devem ser feitas em sala de aula. Em outras palavras, os conteúdos que devem ser mais trabalhados pelos professores e que demandam mais tempo de estudo na educação básica devem ser os conteúdos mais exigidos na prova do ENEM.

Tabela VI. A Física X ENEM

Campo de estudo /Ano	Quantidade de questões esperadas (em porcentagem)	Era FHC	Era Lula	Era Rousseff	Era Temer	Primeiro ano do Governo Bolsonaro
Mecânica	19,8%	16,2%	18,4%	30%	23,3%	38,5%
Física Moderna	15,4%	-	4,1%	2,9%	9,3%	-
Eletricidade e Magnetismo	12,1%	62,1%	40,8%	21,4%	32,6%	7,7%
Astronomia	9,9%	5,4%	4,1%	1,4%	-	7,7%
Oscilações e Ondas	7,7%	-	6,1%	12,9%	18,6%	7,7%
Termodinâmica	18,7%	10,8%	14,3%	18,6%	11,6%	15,4%
Óptica	6,6%	-	10,2%	12,9%	4,7%	7,7%
História da Ciência	9,9%	5,4%	2,0%	-	-	15,4%

Fonte: Elaborado pelo autor

O Currículo do estado de São Paulo adotado como referência para este trabalho é datado de 2011, logo, é de se esperar que realmente os conteúdos abordados no ENEM fujam da expectativa de ter uma harmonia entre a quantidade de questões abordadas e a quantidade de vezes que o conteúdo aparece no ensino médio, que se insere dentro dos governos FHC e também Lula.

Na era FHC nota-se que houve quase uma harmonia no campo de estudo da mecânica, onde na área da física 19,8% das questões deveriam ser de mecânica, mas a quantidade posta foi de 16,2%. O terceiro conteúdo que mais deve ser abordado no ensino médio é do campo da Física Moderna, e não houve nenhuma questão desse campo nos anos em que FHC foi presidente. Já no campo da eletricidade e magnetismo, 62,1% das questões de física foram desse seguimento, ou seja, praticamente todas as questões voltavam ao estudo da geração e distribuição de energia, e este campo de estudo é o quarto que mais aparece no ensino médio.

No Governo Lula, nota-se que diferente da era FHC, houve questões de todos os campos de estudo da Física, ou seja, houve uma valorização de todos os conteúdos da educação básica. Novamente o campo de estudo da eletricidade e magnetismo se sobressaiu na quantidade de questões com 40,8% do total, e a quantidade de questões de mecânica e oscilações e ondas foram quase que coerentes com o que era esperado. Houve mais questões de óptica no ENEM do que era de se esperar, tendo em vista que 6,6% dos conteúdos são de



óptica no currículo, e exceto por óptica e eletricidade e magnetismo, os outros campos de estudo da física apresentaram menos questões do que deveria.

No governo Dilma Rousseff, que já estava inserido dentro das propostas do currículo de São Paulo, abordou questões de todos os campos da física dentro do caderno de ciências da natureza, exceto a História das Ciências. O conteúdo de mecânica que é o mais abordado no ensino médio também foi o mais abordado no ENEM, assim como a quantidade de questões esperadas na área de Termodinâmica foi atingida. Novamente as questões de Eletricidade e Magnetismo tiveram em maior quantidade do que era de se esperar, mas em óptica, e oscilações e ondas também tiveram mais quantidade do que o que deveria, o que fez com que as outras áreas tivessem menos questões do que deveria ter.

No governo do presidente Michel Temer não houve questões de Astronomia e tão pouco de história da ciência. Os conteúdos inerentes ao campo de estudo da eletricidade e magnetismo foram os que mais apareceram durante o governo deste presidente, e exceto os conteúdos de mecânica e também de óptica, os outros conteúdos não respeitaram a demanda do currículo de São Paulo, ou seja, conteúdos mais trabalhados na educação básica apresentaram menos questões do que era de se esperar que tivessem, por exemplo, física moderna que deveria corresponder a 15,4% das questões, na realidade houve 9,3% e em Oscilações e Ondas que deveriam ser 7,7% das questões, teve 18,6%.

No primeiro ano do governo Bolsonaro, exceto pelas questões de mecânica, observa-se que houve uma divisão igualitária entre as questões, ou seja, exceto por questões de física moderna, parece que o governo resolveu selecionar uma questão de cada campo de estudo da física. A mecânica sobressai em quantidade frente as demais, e também o campo da termodinâmica que é o segundo mais abordado no ensino médio também foi o segundo mais cobrado neste exame. Foi a primeira vez que questões de História da Ciência se apresentaram como um dos campos mais cobrados, e a física moderna não teve nenhuma questão no caderno.

Nota-se que os governos não seguem a risca o currículo no momento de elaborar as questões do ENEM, uma vez que sempre variam na quantidade de questões de cada campo, não respeitando a regra dos conteúdos mais vistos, ou seja, que os professores mais dedicam tempo em sala de aula, como conteúdos que mais devem ser cobrados. O que gera problemáticas na potencialização do processo de ensino visando preparar os alunos para os vestibulares.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar como são cobrados os conteúdos de física no ENEM, e se a quantidade de questões que aparecem neste exame é condizente com a quantidade de tópicos de cada campo de estudo que aparece na educação básica. De fato, os resultados demonstraram que no ENEM não há uma relação direta entre o que é de se esperar (em quantidade) que se apareça conforme o que é cobrado na educação básica. Geralmente, o exame tem cobrado mais conteúdos de Eletricidade e Magnetismo, que é o quarto campo mais visto no ensino médio, e os conteúdos de física moderna que é o terceiro campo mais visto, ou que deveria ser visto, apresentam poucas questões.

A entrada dos estudantes hoje é por meio do vestibular, mas o exame não tem se adequado (em questões quantitativas) ao currículo proposto, ou seja, o ENEM deve cobrar questões baseadas na quantidade de tempo em que se trabalha certos tópicos em sala de aula, uma vez que prejudica na questão do estudo coletivo (com o professor) e também no estudo individualizado, porque há de ser necessário uma redistribuição ponderada. Em resumo, se 19,8% de todo o tempo na disciplina de física é voltada a discutir conteúdos de mecânica, 19,8% das questões de física devem ser de mecânica. E além do mais, todos os campos de estudo devem ser trabalhados, não podendo ter valorização de certas áreas ou campos em detrimento de outros.

Para estudos posteriores, este trabalho pode levantar certa sugestão: O que acontece com os conteúdos de física moderna, que deve ser o terceiro mais trabalhado em sala, apresentar poucas questões? Há dificuldade de relacionar os conteúdos de física moderna com a realidade? Há dificuldade de entender e elaborar questões de física moderna? Espera-se que este levantamento e as reflexões acerca deste fato gerem mais pesquisas na área.

Assim, em resumo, o ENEM deve ser elaborado pensando nas abordagens em sala de aula, e nas propostas curriculares, muito mais do que somente a equipe atual de elaboração da prova pensa como importante.

REFERÊNCIAS:

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Provas e Gabaritos ENEM, 2020. Brasília: MEC, 2011. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>. Acesso em 18 de novembro de 2020.



SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; DA SILVA, Francisco José Balduino; SOUZA, Francisco das Chagas Silva. Exame Nacional do Ensino Médio: considerações sobre a influência do ENEM na produção do currículo de História. **História & Ensino**, v. 24, n. 1, p. 111-133, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias / Secretaria da Educação. 1.ed. Atual. São Paulo: SE, 2011.