

# Análise das questões de Física do Exame Nacional do Ensino Médio na perspectiva da taxonomia de Bloom revisada (2014-2019)

Analysis of National High School Examination physics issues in Bloom's revised taxonomy perspective (2014-2019)

Valéria Silva Dias<sup>1\*</sup>, Fernando Augusto Silva<sup>2</sup>, Yukio Kitamura Filho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física Aplicada, Instituto de Física, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 1371 – Cidade Universitária - CEP 05508-090 – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 1371 – Cidade Universitária - CEP 05508-090 – São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Licenciatura em Física, Universidade de São Paulo, Rua do Matão 1371 – Cidade Universitária - CEP 05508-090 – São Paulo, SP, Brasil.

\*E-mail: [valeria.dias@usp.br](mailto:valeria.dias@usp.br)

Recibido el 15 de junio de 2021 | Aceptado el 1 de septiembre de 2021

## Resumo

Neste trabalho apresentamos os resultados de uma pesquisa na qual analisamos 86 itens de Física presentes nas edições de 2014 até 2019 do ENEM. Na análise utilizamos a tabela bidimensional da taxonomia de Bloom revisada, que articula a dimensão do conhecimento com a dimensão do processo cognitivo. Como principais resultados encontramos que o conhecimento do tipo conceitual foi exigido em 91,9% dos itens, enquanto o conhecimento do tipo procedimental foi demandado em 1,2% deles. Em relação a dimensão do processo cognitivo, a categoria entender foi requisitada em 36,0% dos itens e aplicar em 48,8% dos itens analisados. Os resultados indicam que, no caso de Física, o objetivo educacional priorizado no ENEM é a aprendizagem de conteúdos conceituais para aplicação na resolução de exercícios.

**Palavras chave:** Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM – Brasil); Taxonomia de Bloom Revisada; Ensino de Física.

## Abstract

In this paper, we present the results of a survey in which we analyzed 86 Physics items present in the 2014 to 2019 editions of the Exam. In the analysis, we used the revised two-dimensional table of Bloom's taxonomy, which articulates the knowledge dimension with the cognitive process dimension. As main results, we found that knowledge of the conceptual type was required in 91.9% of the items, while knowledge of the procedural type was required in 1.2% of them. Regarding the dimension of the cognitive process, the category understand was requested in 36.0% of the items and applied in 48.8% of the analyzed items. The results indicate that, in the case of Physics, the educational objective prioritized in ENEM is the learning of conceptual contents for application in the resolution of exercises.

**Keywords:** National High School Exam (ENEM - BRAZIL); Bloom's Revised Taxonomy; Physics Teaching.

[www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF](http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF)

REVISTA DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA, Vol. 33, no. 2 (2021)

*La evaluación del presente artículo estuvo a cargo de la organización de la XIV Conferencia Interamericana de Educación en Física*

## I. INTRODUÇÃO

Resolver, analisar e comentar questões de provas de vestibulares são há muito tempo atividades presentes na prática de professores do ensino médio das escolas brasileiras<sup>1</sup>. As questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) passaram a ser contempladas gradativamente nessas atividades, embora tivessem características um pouco diferentes das questões típicas dos vestibulares.

O ENEM foi criado, em 1998, com o objetivo de avaliar os estudantes ao final do ensino médio. Entretanto, com o passar das edições, diversas mudanças ocorreram de forma que outro objetivo ganhou cada vez mais notoriedade: servir como critério de ingresso às Instituições de Ensino Superior (IES). Atualmente, muitas IES (principalmente as públicas) utilizam o resultado do ENEM como critério prioritário de ingresso em seus cursos. A importância adquirida pelo ENEM pode ser observada através de seu número de participantes: em 1998 foram 157,22 mil inscritos e em 2019 foram registradas 5,1 milhões de inscrições. Essa importância possivelmente reverbera nos currículos e nas práticas pedagógicas dos professores que estão na educação básica, em particular no ensino médio, reforçando a necessidade de se compreender o que este Exame vem privilegiando ao longo dos anos.

Existe uma quantidade considerável de trabalhos que tem o ENEM como objeto de estudo (Peixoto & Linhares, 2010; Marcelino & Racena, 2012; Santos, 2011; Martins & Jaloto, 2013; Silva & Martins, 2014; Silveira, Barbosa & Silva, 2015; Marcom, 2019; Bravo, 2017; Silva, 2017; Pellegrin, 2017, entre outros). Muitos destes trabalhos estão direcionados para a análise dos itens da prova, conforme apontam Silva e Kawamura (2018)

*...encontram-se um conjunto de trabalhos que analisam, por exemplo, aspectos relacionados com a contextualização, questões relativas à interdisciplinaridade, predominância de abordagens qualitativas/quantitativas, aspectos relativos à memorização, análise das situações-problema, identificação dos objetos de conhecimento abordados, análise de itens referentes a alguns conteúdos específicos (como Astronomia, Física Moderna e Contemporânea, Cinemática ou Energia, etc.), sendo estes e outros aspectos concentrados nas análises dos itens. (Silva & Kawamura, 2018, p. 4)*

Notamos nestes trabalhos uma predominância do uso das habilidades e competências presentes na matriz de referência do ENEM como instrumentos ou categorias de análise. De modo geral, o uso da própria matriz de referência na análise dos itens da prova do ENEM, resulta em estabelecimento de relações diretas entre as habilidades e competências e os conteúdos abordados nas questões. Embora a literatura mostre que resultados interessantes sejam obtidos com este tipo de análise, apostamos que poderíamos avançar questionando sobre os processos cognitivos relacionados aos conteúdos abordados no ENEM. Assim, nosso objetivo consiste em uma compreensão mais detalhada de quais elementos o exame tem priorizado ao longo dos anos através dos seus itens. Para isso optamos pela taxonomia de Bloom revisada como instrumento de análise dos itens das provas, pois ela relaciona de maneira clara o conteúdo e o processo para aprender um determinado conteúdo.

Esse artigo apresenta alguns dos resultados de nossa análise, precedidos por uma discussão breve sobre o ENEM e os limites do uso de sua matriz de referência como instrumento de análise dos itens da prova, bem como a taxonomia de Bloom revisada e suas possíveis contribuições para ampliação da compreensão sobre o Exame.

## II. O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)

Instituído em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), através da portaria do Ministério da Educação nº 438 de 28 de maio de 1998, o ENEM possuía como principal objetivo, na época, avaliar o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para a vida acadêmica, para o mercado de trabalho e para o exercício da cidadania que seriam expressas pelos estudantes ao final do ensino médio (Silveira, Barbosa & Silva, 2015; Silva, 2020).

Em sua primeira edição, segundo o INEP, o exame contou com 157,22 mil inscritos<sup>2</sup> (Brasil, 2003) e em 2019 teve 5,1 milhões de inscritos<sup>3</sup> (Brasil, 2019). O aumento de inscritos acompanha as mudanças ocorridas no Exame, que já não visa apenas avaliar o conhecimento do aluno no final da educação básica, mas também serve como instrumento para acesso ao ensino superior no país. A análise das mudanças permite dividir a história do ENEM em três fases, a primeira com vigência de 1998 até 2003, a segunda indo de 2004 até 2008 e a fase atual iniciada em 2009 (Santos,

<sup>1</sup> O ensino médio corresponde a etapa final da educação básica no Brasil, atendendo tipicamente estudantes da faixa etária dos 15 aos 18 anos.

<sup>2</sup> Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/primeira-aplicacao-do-enem-completa-20-anos-nesta-quinta-feira-30-de-agosto/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/primeira-aplicacao-do-enem-completa-20-anos-nesta-quinta-feira-30-de-agosto/21206). Acessado em: 18/08/2020.

<sup>3</sup> Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/edicao-do-enem-2019-registra-a-menor-queda-no-numero-de-inscritos-dos-ultimos-4-anos/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/edicao-do-enem-2019-registra-a-menor-queda-no-numero-de-inscritos-dos-ultimos-4-anos/21206). Acessado em: 18/08/2020.

2011). A

FIGURA 1 mostra a evolução no número de inscritos para cada uma das edições desde 1998 até 2019.

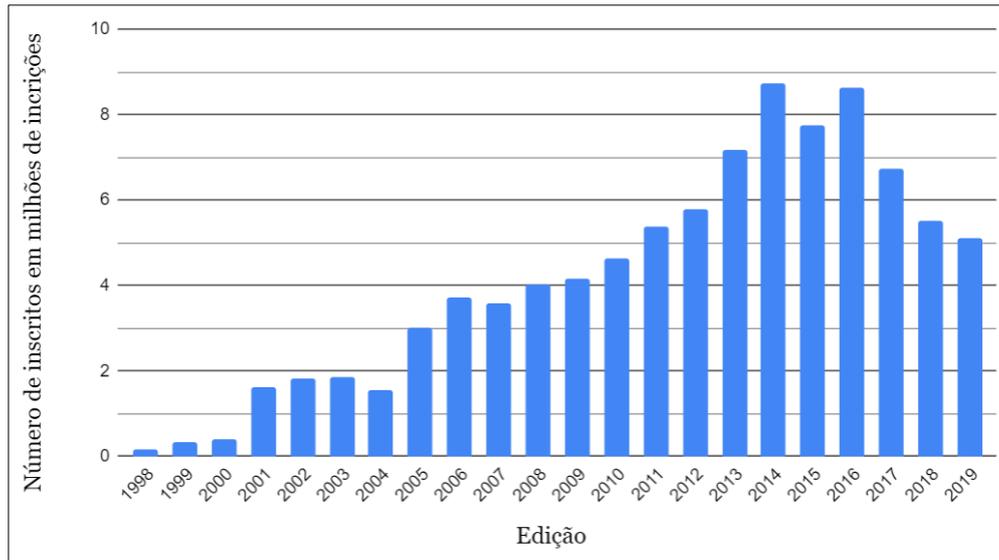


FIGURA 1. Quantidade de inscritos (em milhões) por edição do ENEM.

A terceira fase (na qual se localizam os dados desta pesquisa) se destaca pelas mudanças na estrutura e nos objetivos da prova. Através da Portaria nº 109, de 27 de maio de 2009, o Exame passa a ser realizado em dois dias, exigindo a elaboração de uma dissertação (redação) e a resolução de 180 questões objetivas de múltipla escolha, divididas igualmente em quatro áreas do conhecimento: Ciência Humanas e suas Tecnologias (CH); Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN); Matemática e suas Tecnologias (M); Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (LC).

No ano seguinte, dois eventos impactaram direta ou indiretamente o ENEM. O primeiro consistiu na alteração na maneira de calcular as notas do ENEM. Passou-se a utilizar a Teoria de Resposta ao Item (TRI) que possui como um de seus principais pontos positivos a possibilidade de comparação entre notas de participantes diferentes mesmo que façam exames de diferentes edições. A TRI avalia três parâmetros: a dificuldade, a discriminação e a resposta correta dada ao acaso (Tavares, 2013). O segundo evento foi a criação do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), através da portaria normativa nº 2, de 26 de janeiro de 2010. O SiSU consiste na “unificação dos processos seletivos (antigo vestibular) [...] para dar acesso aos concluintes do Ensino Médio aos Institutos e Universidades Federais, além de algumas estaduais que passariam a aderir ao novo sistema de seleção” (Santos, 2011, p. 40). Em 2013, todas as IES federais do país passam a utilizar a nota do ENEM como critério de seleção (único ou parcial).

Um outro evento, ocorrido em junho de 2015, que se somou aos anteriores aumentando a importância do ENEM no Brasil, foi a mudança nas regras para acesso ao Fundo de Financiamento Estudantil (FIES), pois através da Portaria Normativa nº 8, foi adicionado um novo critério para o financiamento, o estudante deve ter participado do ENEM (a partir da edição de 2010) e ter obtido uma média aritmética, entre todas as áreas, maior ou igual a 450 pontos. O FIES é um programa oferecido pelo Governo Federal para financiar as mensalidades de IES privadas.

Como vimos, durante a terceira fase, o ENEM sofreu diversas alterações, fazendo com que o ingresso a IES se tornasse um dos principais objetivos do exame. Destacamos que de 2009 até 2021 esses objetivos não sofreram grandes alterações e nesse sentido podemos dizer, então, que o ENEM ainda permanece na terceira fase.

### III. A MATRIZ DE REFERÊNCIA DO ENEM

Em 2009 é criada, a fim de substituir a Matriz de Competências anterior de 1998, a nova Matriz de Referência do ENEM, através da Portaria nº 109/09. Há algumas semelhanças entre as matrizes, como por exemplo a manutenção da utilização dos termos habilidades e competências, embora alterados de alguma forma. A nova matriz é composta por 5 eixos cognitivos que são comuns a todas as 4 áreas do conhecimento. A saber: dominar linguagem, compreender fenômenos, enfrentar situações-problema, construir argumentação e elaborar propostas. A estrutura da nova Matriz de Referência pode querer indicar “uma evidência da conservação das atuais condições políticas estruturantes do Exame, cujas práticas significativas pretendem se afastar constantemente do modelo conteudista, sem abandonar os conteúdos” (Rocha & Ravallec, 2014, p. 2007), valorizando as habilidades e competências empregadas na resolução

de problemas. Ou seja, as habilidades pertencentes à Matriz de Referência do Enem são estruturadas com o emprego do(s) verbo(s) que indicam o processo cognitivo, o objeto de conhecimento e o complemento que se relaciona com o contexto onde será aplicado.

A nova matriz é composta, no total, por 30 competências, sendo 9 para LC, 7 para M, 8 para CN e 6 para CH; e 120 habilidades distribuídas igualmente nas 4 áreas do conhecimento.

Na nova matriz, as competências e as habilidades passaram a ser mais específicas para cada área, de forma que algumas habilidades estão estritamente relacionadas a um conteúdo específico, por exemplo, a habilidade “reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos”. Podemos inferir que esta habilidade será contemplada em um item que envolva necessariamente o conteúdo de ondulatória e, portanto, essa habilidade não será contemplada em um item que mencione apenas conhecimentos sobre a cinemática ou hidrostática.

Para analisar os itens da prova, nesta pesquisa, buscamos uma taxonomia em que essa associação direta entre conteúdos e habilidades não fosse presente, por isso escolhemos a Taxonomia de Bloom Revisada.

#### IV. A TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA

Taxonomia, segundo Vieira (2020) é uma ciência ou técnica de classificação e organização segundo um critério ou uma lei suficientemente clara (informação verbal). Assim, a taxonomia de Bloom foi criada em 1956, por um grupo liderado Benjamin Samuel Bloom juntamente com seus colaboradores, e publicada no livro *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: Cognitive Domain*. Tinha como propósito organizar e avaliar os objetivos educacionais - o que é esperado dos estudantes após um determinado período (Ferraz & Belhot, 2010). A taxonomia original foi idealizada sobre 3 domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Neste trabalho dedicaremos a nossa atenção ao domínio cognitivo que está relacionado a aprendizagem e, ao mesmo tempo, foi o mais elaborado por Bloom e seus colaboradores.

Para elaborar esse sistema de classificação, organização e avaliação, Bloom propõe uma sistematização terminológica a fim de que os objetivos educacionais fossem postos de maneira clara para todas as partes envolvidas no ambiente escolar, sejam ele alunos, professores, coordenadores ou famílias. Um exemplo que evidencia a necessidade dessa sistematização é trazido pelo próprio Bloom no prefácio de seu livro publicado em 1956. “*Por exemplo, alguns professores acreditam que seus estudantes deveriam “realmente entender”, ou desejam que os estudantes “internalizem o conhecimento”, enquanto que outros querem que seus alunos “peguem a parte central ou essência” ou “compreendam”. Elas significam a mesma coisa? Especificamente, o que faz um estudante que “realmente entende” o que ele faz quando não entende?*”. (Bloom et al., 1956, p. 1, tradução nossa)

Portanto, o objetivo do domínio cognitivo dessa taxonomia é estabelecer de maneira clara aos professores e alunos quais são os objetivos educacionais, isto é, o que é esperado e como atingir esses objetivos, facilitando a comunicação. Dessa forma, esse domínio está “*relacionado ao aprender, dominar um conhecimento. Envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidade e de atitudes*” (Ferraz & Belhot, 2010, p. 422).

O domínio cognitivo da taxonomia de Bloom foi planejado inicialmente através de níveis crescentes e hierárquicos de complexidade e abstração, isto é, do mais simples e concreto até o mais complexo e abstrato, sendo necessário que o estudante domine as habilidades de um nível anterior para que possa adquirir e desenvolver uma habilidade do nível posterior (Ferraz & Belhot, 2010). Em 2001 a taxonomia de Bloom foi revisada por um grupo liderados por Lorin Anderson e David Krathwohl com o intuito de revisá-la, aprimorá-la e agregar novos conceitos, teorias e tecnologias educacionais que surgiram desde a sua publicação em 1956. A revisão foi publicada no livro *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a revision of Bloom’s taxonomy or educational objectives* (Anderson et al., 2001). A versão revisada da taxonomia manteve diversos aspectos da original, como algumas estruturas, nomenclatura e a organização de alguns níveis crescentes de complexidade e abstração. Entretanto, também ocorreram mudanças, e uma das mais importantes foi a fragmentação do domínio cognitivo, gerando assim duas dimensões: do conhecimento e dos processos cognitivos. A primeira dimensão trata do que deve ser aprendido (conteúdo), enquanto a segunda trata de como determinado conteúdo deve ser aprendido, ou seja, o que deve ser feito para atingir certo objetivo (Marcelino & Racena, 2012). Além disso, outra importante mudança na versão revisada é a possibilidade, em determinados casos, de alcance de níveis mais complexos e abstratos sem que necessariamente se tenha domínio dos níveis anteriores.

*Embora a nova taxonomia mantenha o design hierárquico da original, ela é flexível, pois possibilitou considerar a possibilidade de interpolação das categorias do processo cognitivo quando necessário, devido ao fato de que determinados conteúdos podem ser mais fáceis de serem assimilados a partir do estímulo pertencente a uma mais complexa. Por exemplo, pode ser mais fácil entender um assunto após aplicá-lo e só então ser capaz de explicá-lo.* (Ferraz & Belhot, 2010, p. 42)

##### A. A dimensão do conhecimento

Dentro de uma disciplina, conhecimento está relacionado com o conteúdo historicamente compartilhado que é passível de sofrer alterações conforme novos estudos e resultados são descobertos (Anderson *et al.*, 2001). Em outras palavras, conhecimento está relacionado com o que o estudante deverá aprender, ou seja, qual o conteúdo deverá ser aprendido sem perder de vista a historicidade que aquele conteúdo carrega consigo. Nessa dimensão existem quatro tipos de conhecimento: factual, conceitual, procedimental e metacognitivo. A saber, no conhecimento factual os fatos não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados; no conhecimento conceitual elementos mais simples foram abordados e, agora, precisam ser interrelacionados num contexto mais elaborado; o conhecimento procedimental está relacionado ao “como realizar alguma coisa” utilizando métodos, critérios, algoritmos e técnicas; e o conhecimento metacognitivo caracteriza-se pelo reconhecimento da cognição em geral e à consciência da amplitude e da profundidade de conhecimento adquirido sobre um determinado conteúdo. Além disso, dentro de cada tipo há subtipos. Eles foram organizados de forma a transmitir o nível de complexidade e especificidade que se deseja abordar em sala de aula. (Silva & Martins, 2014.)

### B. A dimensão do processo cognitivo

O processo cognitivo está relacionado ao como aprender, isto é, a instrução dada para atingir um determinado objetivo educacional, visando promover a retenção e a transferência (Anderson *et al.*, 2001). Por retenção é entendida a capacidade de lembrar de uma informação da mesma maneira que foi apresentada e está associado a categoria lembrar. Transferência é a capacidade de utilização do que se aprendeu para resolução de novos problemas ou aprendizagem de coisas novas, associada às categorias entender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Resumidamente, podemos dizer que reter é lembrar do que aprendeu. Enquanto transferir é, além de lembrar, ser capaz de dar sentido e de fazer uso do que foi aprendido.

### C. A tabela bidimensional da Taxonomia de Bloom Revisada

A tabela bidimensional é uma ferramenta da taxonomia de Bloom revisada em que a dimensão do conhecimento e do processo cognitivo são relacionadas, pela sua intersecção nas células. As linhas da tabela representam a dimensão do conhecimento bem como seus tipos, enquanto que as colunas representam a dimensão do processo cognitivo e suas categorias, como mostrado na Tabela 1. A organização da tabela bidimensional permite aos professores e estudantes visualizarem de maneira mais clara qual é o objetivo educacional, isto é, qual o conhecimento e processo cognitivo desejados. Na Taxonomia de Bloom Revisada, entende-se por objetivo educacional a articulação entre conhecimento e processo cognitivo.

**TABELA I.** Tabela bidimensional da taxonomia de Bloom revisada. Fonte: Anderson *et al.*, 2001, p. 28, tradução nossa.

Dimensão do Conhecimento	Dimensão do processo cognitivo					
	Lembrar (1)	Entender (2)	Aplicar (3)	Analisar (4)	Avaliar (5)	Criar (6)
Factual (A)	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Conceitual (B)	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Procedimental (C)	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Metacognitivo (D)	D1	D2	D3	D4	D5	D6

## V. METODOLOGIA

Na primeira aplicação da prova do ENEM 2014 até 2019 estiverem presentes duzentos e setenta itens relacionados à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Destes identificamos e analisamos os oitenta e seis itens (distribuídos como mostrado na TABELA II) que contemplaram algum conteúdo de Física.

**TABELA II.** Quantidade de itens de Física por edição do ENEM.

Edição	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Quantidade de itens	15	15	14	14	13	15	86

Antes que a classificação fosse iniciada, realizamos um pré-teste utilizando como dados os itens com conteúdos de Física da segunda aplicação do Exame de 2018. O pré-teste teve como objetivo construir um refinamento dos parâmetros de análise, representados pela própria descrição dos tipos (e subtipos) de conhecimento e categorias (e subcategorias) de processos cognitivos e ampliar a sintonia entre os avaliadores/analistas.

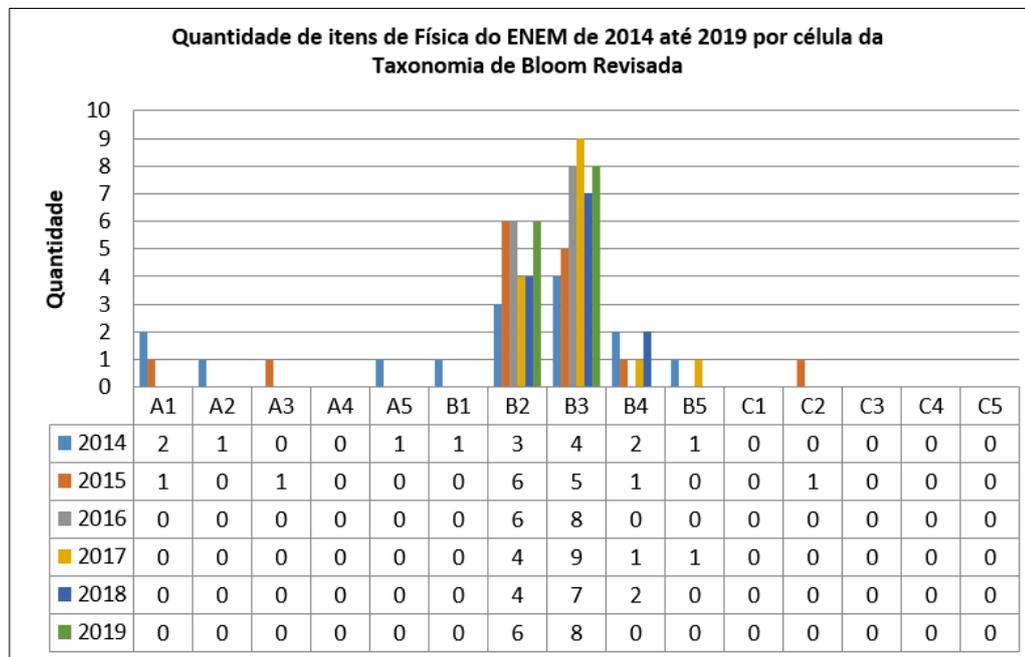
Após a identificação dos itens a serem analisados, cada item foi classificado de forma independente por dois analistas e professores de Física, utilizando a tabela bidimensional da taxonomia de Bloom revisada. Após a classificação individual, os resultados foram comparados e, seja em casos de convergência ou divergência, priorizou-se a classificação a partir do processo cognitivo e conhecimento mais abstrato e complexo exigidos nas questões analisadas.

## VI. RESULTADOS

O resultado da classificação dos 86 itens de Física encontra-se na

FIGURA 2, onde os números indicam a quantidade de itens para cada célula da taxonomia, por edição do exame.

O primeiro ponto que se pode notar é que o conhecimento do tipo metacognitivo e a categoria “criar” do processo cognitivo, não foram identificados em nenhum dos itens.



**FIGURA 2.** Quantidade de itens de Física no ENEM de 2014 até 2019 por célula da Taxonomia de Bloom revisada.

Outro resultado importante é que as células B2 e B3, referentes a conhecimento conceitual/processo cognitivo entender e conhecimento conceitual/processo cognitivo aplicar, se destacam pela grande presença nos itens, com 29 e 41 aparições, respectivamente. Portanto, analisando a quantidade de questões por célula da tabela bidimensional ao longo do tempo, é possível perceber que o conhecimento do tipo conceitual sempre foi o mais recorrente, assim como foi mais recorrente a exigência dos processos de entendimento e aplicação nos itens das provas desde 2014.

Na perspectiva da dimensão do conhecimento, nota-se que o exame, ao longo das edições, vem dando cada vez mais ênfase ao conhecimento conceitual, enquanto que para os conhecimentos factuais e procedimentais ocorre exatamente o oposto. O conhecimento do tipo factual teve certa representação na prova em 2014, porém foi diminuindo já no ano seguinte. A partir da edição de 2016 não houve mais questões no ENEM que abordaram outro tipo de conhecimento, que não o conceitual. Portanto, o exame exige do participante principalmente que ele estabeleça relações entre os conteúdos de maneira a fazer categorizações e generalizações, por exemplo.

Os conhecimentos factuais, procedimentais e metacognitivos, foram pouco valorizados ou inexistentes dependendo da edição. Isso mostra que, para o ENEM, dominar informações isoladas, isto é, sem serem combinadas ou organizadas com outras e possuir conhecimentos sobre algoritmos, métodos e técnicas não são suficientes para a resolução correta da maioria das questões.

Analisando o aspecto do processo cognitivo, percebemos que o exame exige que o participante consiga estabelecer relações entre as informações apresentadas nos enunciados e os seus conhecimentos prévios, bem como aplicar esses conhecimentos na nova situação trazida pelo enunciado. Assim, para que o participante resolva corretamente as questões, ele deve conseguir interpretar, exemplificar, classificar, resumir, inferir, comparar e explicar. Como mais frequência ainda, deve saber executar e implementar. Os processos cognitivos de analisar, avaliar e criar, segundo os dados, são pouco ou nada explorados.

Em síntese, os dados mostram que o ENEM valoriza níveis intermediários de ambos as dimensões da Taxonomia de Bloom revisada, sendo eles o conhecimento conceitual e os processos cognitivos de entender e aplicar. E considerando que esta taxonomia organiza de maneira hierárquica os tipos de conhecimentos e as categorias de cognição, em níveis crescentes de complexidade e abstração, podemos dizer (de forma geral) que para que o nível do conhecimento conceitual seja atingido, o estudante deve ter algum domínio sobre o conhecimento factual, sendo o mesmo válido para a dimensão do processo cognitivo, isto é, para que o estudante atinja o processo cognitivo de aplicar, ele necessita dominar os processos de lembrar e entender.

Consideramos ainda que o estudante pode dominar um nível mais complexo, sem domínio de níveis menos complexos, porém, sabemos que a situação mais recorrente é da aprendizagem em ordem hierárquica, de forma que podemos inferir que o ENEM tem buscado avaliar o domínio de conhecimentos factuais e conceituais, bem como, os processos de lembrar, entender e aplicar tais conhecimentos.

## VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Exame Nacional do Ensino Médio ganhou grande espaço ao longo dos anos no sistema educacional brasileiro, tendo um número expressivo de inscritos, principalmente, pelos programas associados aos seus resultados e por ter se tornado o principal instrumento para o acesso as Instituições de Ensino Superior, especialmente, as universidades públicas federais. Como consequência de sua importância e influência nos currículos escolares do Ensino Médio, consideramos relevante saber quais objetivos educacionais o ENEM tem priorizado em suas provas.

Assim, este trabalho se propôs a analisar as questões do ENEM de Física, a luz da Taxonomia de Bloom Revisada, buscando compreender com mais clareza os objetivos educacionais que são contemplados/avaliados nas provas.

Nossa análise apontou que o ENEM tem buscado avaliar o domínio de conhecimentos conceituais, bem como, os processos de entender e aplicar explicitamente. De forma implícita, inferimos que o conhecimento factual e o processo cognitivo de lembrar também devem ser mobilizados para resolução dos itens de Física das provas.

Ainda que consideremos a dificuldade de elaborar itens que consigam avaliar conhecimento do tipo metacognitivo e a capacidade de criação, concluímos que a ausência destes somada a escassez de itens que mobilizam conhecimento do tipo procedimental e exigem a capacidade de analisar e avaliar revela certa priorização pelo domínio de conceitos, fomentando uma visão relativamente “conteudista”. Este resultado corrobora a ideia que o ENEM tem adquirido um caráter cada vez mais de exame seletivo (Bravo, 2017), se afastando do objetivo de avaliação da etapa final da educação básica e indo ao encontro de outros vestibulares do Brasil.

Reconhecemos as limitações da pesquisa e que outras análises podem ser feitas, particularmente, considerando as possibilidades de múltiplas classificações para um mesmo item das provas, mas esperamos que este trabalho possa contribuir de maneira efetiva para avanço das discussões em relação ao ENEM, ajudando a orientar pesquisadores e professores, quando solicitados a contemplar o exame em suas práticas.

## REFERÊNCIAS

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001) *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Nova York: Addison Wesley Longman.

Bloom, B. S., Englehart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: Longmans.

Brasil. (2003) Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Número de inscritos no Enem 2003 é de quase 1,9 milhão. Brasília, 21 de ago. de 2003. Disponível em: <[http://inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/numero-de-inscritos-no-enem-2003-e-de-quase-1-9-milhao/21206](http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/numero-de-inscritos-no-enem-2003-e-de-quase-1-9-milhao/21206)>. Acesso em 28/07/2020.

Brasil. (2019) Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Edição do Enem 2019 registra a menor queda no número de inscritos dos últimos 4 anos. Brasília, 31 de maio de 2019. Disponível em: <[http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/edicao-do-enem-2019-registra-a-menor-queda-no-numero-de-inscritos-dos-ultimos-4-anos/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/edicao-do-enem-2019-registra-a-menor-queda-no-numero-de-inscritos-dos-ultimos-4-anos/21206)>. Acessado em: 18/08/2020.

Bravo, M. H. A. (2017). Enem e o percurso histórico do conceito de avaliação: implicações das e para as políticas educacionais. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação-Universidade de São Paulo.

Ferraz, A., & Belhot, R. V. (2010) Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, 17(2), 421–431.

Marcelino, L. V., & Racena, M. C. P. (2012) Possíveis influências do novo ENEM nos currículos educacionais de química. *Estudos em Avaliação Educacional*, 23(53), 148-177.

Marcom, G. S. (2019) O ENEM, indicadores formativos e ensino de física. 2019.(130 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas, SP.

Martins, I., & Jaloto, A. (2013) Os sentidos de contextualização no ENEM: uma análise de trabalhos apresentados nas edições do ENPEC entre 2007 e 2011. In: *Anais IX ENPEC*. ABRAPEC, Rio de Janeiro, RJ.

Peixoto, K. C. Q. C., & Linhares, M.P. (2010) Novo ENEM: o que mudou? Uma investigação dos conceitos de Física abordados no Exame. In: *XII EPEF*, Águas de Lindóia, SP.

Pellegrin, T. P. (2017) A mediação “dia a dia/cotidiano” na apropriação dos conhecimentos científicos e suas manifestações nas questões de Ciências da Natureza do ENEM. In.: *XI ENPEC*, Florianópolis, SC.

Rocha, A. A., & Ravallec, C. T. G. (2014) ENEM nos documentos: uma leitura pós-funcional da reestruturação do exame em 2009. *Revista e-Curriculum*, 12(3), 1693.

Santos, J. R. (2011) A constituição do enunciado nas provas do ENEM e do ENADE: uma análise dos aspectos semiológicos da relação língua-imagem sob a ótica dos estudos do discurso. 169 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Programa de Pós Graduação em Linguística/UFSCar-SP.

Silva, F. A. (2020) As avaliações externas e as possibilidades de diálogo com os professores de Física. 2020. Tese (Doutorado em Ensino de Física) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/T.81.2020.tde-16062020-173038. Acesso em: 30/08/2020.

Silva, F. A., & Kawamura, M. R. D. (2018). Reflexões sobre o ENEM: contribuições da pesquisa em ensino de física. In *Resumos*. São Paulo: SBF.

Silva, M. R. I.G. (2017) Análise da presença de Astronomia no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2016. In: *Anais do XI ENPEC*. ABRAPEC, Rio de Janeiro, RJ.

Silva, V. A., & Martins, M. I. (2014) Análise de questões de física do ENEM pela taxonomia de Bloom revisada. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(3), 189-202.

Silveira, F. L., Barbosa, M. C. B., & Silva, R. (2015) Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37(1), 1101.

Tavares, C. Z. (2013) Teoria da Resposta ao Item: uma análise crítica dos pressupostos epistemológicos. *Estudos em Avaliação Educacional*, 24(54), 56-76.

Vieira, P. (2020) A taxonomia de Bloom revisada e a BNCC. Universidade de Brasília, Brasília. 31 jul. 2020. 1 vídeo (1h:16min). Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=UDf\\_2ajf7r8](https://www.youtube.com/watch?v=UDf_2ajf7r8). Acesso em 31/07/2020.