

ANÁLISE DAS QUESTÕES DE FÍSICA DO ENEM 2017 UTILIZANDO A TAXONOMIA DE BLOOM

ANALYSIS OF ENEM/2017 PHYSICS QUESTIONS USING BLOOM'S TAXONOMY

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE FÍSICA DEL ENEM/2017 UTILIZANDO LA TAXONOMÍA DE BLOOM

Maurício Paulo Rodrigues¹
Regina Simplício Carvalho²

Resumo: O presente estudo teve como objetivo analisar a avaliação de 2017 do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) utilizando a Taxonomia dos Domínios Cognitivos de Bloom. A metodologia empregada consistiu na identificação dos verbos de ação de cada questão e na comparação destes com os verbos categorizados nos domínios cognitivos de Bloom. Como resultado, cada questão foi classificada em um desses domínios. Em conclusão, com base no estudo realizado, foi possível constatar que a Taxonomia de Bloom apresenta resultados positivos, permitindo o mapeamento dos domínios cognitivos dos estudantes por meio das avaliações. Esses resultados incentivam os professores a buscarem novas metodologias e estratégias de ensino que possibilitem aos alunos alcançarem níveis cada vez mais elevados de domínio cognitivo.

Palavras-chave: Educação; Avaliação de Larga Escala; ENEM; Taxonomia de Bloom.

Abstract: The present study aimed to analyze the 2017 National High School Exam (ENEM) assessment using Bloom's Taxonomy of Cognitive Domains. The methodology employed involved identifying the action verbs in each question and comparing them with verbs categorized in Bloom's cognitive domains. As a result, each question was classified into one of these domains. In conclusion, based on the conducted study, it was possible to observe that Bloom's Taxonomy yields positive results, enabling the mapping of students' cognitive domains through assessments. These findings encourage teachers to seek new teaching methodologies and strategies that enable students to reach increasingly higher levels of cognitive mastery.

Keywords: Education; Large-Scale Assessment; AND EITHER; Bloom's Taxonomy.

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo analizar la evaluación de 2017 del Examen Nacional de Educación Secundaria (ENEM) utilizando la Taxonomía de Dominios Cognitivos de Bloom. La metodología utilizada consistió en identificar los verbos de acción de cada pregunta y compararlos con los verbos categorizados en los dominios cognitivos de Bloom. Como resultado, cada pregunta se clasificó en uno de estos dominios. En conclusión, a partir del estudio realizado se pudo comprobar que la Taxonomía de Bloom presenta resultados positivos, permitiendo mapear los dominios cognitivos de los estudiantes a través de evaluaciones. Estos resultados alientan a los docentes a buscar nuevas metodologías y estrategias de enseñanza que permitan a los estudiantes alcanzar niveles cada vez más altos de dominio cognitivo.

Palabras clave: Educación; Evaluación a gran escala; Y TAMBIÉN; Taxonomía de la flora

¹ Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus São Mateus.

² Professora na Universidade Federal de Viçosa.

INTRODUÇÃO

Diversos são os instrumentos de apoio ao planejamento didático-pedagógico que auxiliam na definição dos objetivos instrucionais e na escolha de instrumentos de avaliação (FERRAZ, BELHOT, 2010). Um dos critérios utilizados para analisar objetivos instrucionais e questões é a Taxonomia de Bloom (TB), que será adotada no presente trabalho.

Bloom e seus colaboradores, na segunda metade da década de 50 do século passado, criaram a Taxonomia dos Objetivos Educacionais com a finalidade de facilitar a elaboração de questões para os exames de acesso às universidades americanas (KRATHWOHL, 2002). Com a TB, é possível preparar perguntas para medir as habilidades de pensamento dos alunos (KOCAKAYA, GONEN, 2010). Além disso, de acordo com a TB, os níveis cognitivos estão organizados em ordem crescente de complexidade, do mais simples para o mais complexo, como se segue: compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (BLOOM, 1956).

A TB pode ser utilizada nas mais variadas áreas do conhecimento. Um dos objetivos da aplicação da TB é criar instrumentos de avaliação que permitam verificar o desenvolvimento cognitivo do aluno e, ao mesmo tempo, estimular a aquisição de conhecimento. Partindo dos conhecimentos mais simples, desde lembrar uma equação ou lei até os de maior complexidade e abstração, como justificar um raciocínio, julgar e selecionar informações, e fazer conclusões acerca de um tema específico.

Em termos gerais, a educação é vista como um processo cujo objetivo principal é a modificação do comportamento do indivíduo. Entre os propósitos da educação, encontram-se a promoção de uma aprendizagem duradoura de conceitos científicos e o aprimoramento das habilidades dos alunos (KOCAKAYA, GONEN, 2010). Nesse contexto, a avaliação desempenha um papel fundamental, uma vez que pode ser utilizada para analisar a eficácia do ensino, a adequação das metodologias empregadas, a assimilação dos conteúdos pelo aluno, entre outros aspectos, subsidiando decisões para a melhoria do processo educacional. Para a elaboração de uma avaliação, é essencial ter clareza quanto às competências e habilidades desejadas para que o aluno alcance em determinada etapa do ensino e criar instrumentos que

possibilitem a análise e a verificação da aquisição dessas competências ou habilidades específicas.

Segundo Morin (2014), a finalidade da educação é disponibilizar aos alunos ferramentas que os possibilitem ser agentes atuantes e conscientes.

A física é uma disciplina que apresenta alto índice de reprovação, o que pode estar relacionado à forma como alguns professores e boa parte dos alunos lidam com essa disciplina. De modo geral, utilizam a memorização de equações e os famosos "macetes" em substituição ao estudo sistemático que visa o real entendimento das leis da natureza. Uma das alternativas para contornar essa realidade é o uso de estratégias para potencializar as interpretações das leis da natureza (RIZZA, 2005). Um exemplo prático dessa importância reside na capacidade dos professores de trabalharem efetivamente as deficiências cognitivas de seus alunos. Ao adquirirem um entendimento dos perfis cognitivos individuais, os docentes estão mais bem preparados para identificar áreas de dificuldade e desenvolver estratégias de ensino. Isso, por sua vez, possibilita uma abordagem educacional mais abrangente, que não se limita apenas à resolução de problemas voltados para exames de seleção, mas que abraça a diversidade de habilidades e necessidades cognitivas dos alunos.

Através da análise das questões sob a ótica taxonômica, tornou-se possível avaliar o nível de conhecimento cognitivo dos alunos que, em tese, estão aptos a ingressar no ensino superior. Os autores da avaliação formulam questões nas quais é possível avaliar o nível de dificuldade de cada uma com base no domínio cognitivo associado a elas, conforme apresentado no exame.

Nesse contexto, o presente trabalho consiste em apresentar conceitos, ferramentas e metodologias de como a Taxonomia de Bloom (TB) pode auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos discentes, particularmente analisando a categoria das questões aplicadas no exame anteriormente mencionado.

Para a elaboração desse trabalho, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e documental. Artigos científicos, dissertações, teses e livros relacionados à área de educação e ao ensino de Física, bem como os documentos oficiais, também foram consultados e analisados.

O objetivo é analisar questões de Física a partir da Taxonomia de Bloom e mapear os conhecimentos de Física exigidos dos alunos egressos do ensino médio brasileiro no acesso ao ensino superior.

O referencial teórico em que este estudo está baseado versará sobre conceitos da Taxonomia de Bloom.

A Constituição brasileira de 1988 garante a "educação como direito de todos e dever do Estado e da família" (BRASIL, 1988, art. 205). Nas legislações infraconstitucionais, como a Lei 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996), em seu Art. 3º, consta que o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

VII - valorização do profissional da educação escolar;

IX - Garantia de padrão de qualidade;

X - Valorização da experiência extraescolar.”

Segundo Libâneo et al. (2012), o ensino público de qualidade para todos é um desafio fundamental, reconhecido mundialmente pela sua importância para o avanço técnico-científico, econômico e do trabalho. No Brasil, desde o início dos anos 90, várias políticas educacionais surgiram, mas sob o olhar economicista, cujo objetivo da educação é a adequação às demandas do mercado. Sob esse ponto de vista, a educação assume uma perspectiva de mercadoria e não de direito universal.

Os desafios citados por Libâneo estão alicerçados nas finalidades do Ensino Médio descritas no artigo 32 da Lei 9394/1996, LDB (BRASIL, 1996).

A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento futuro;

- I.A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamentos posteriores;
- II.O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- III.A compreensão dos fundamentos científicos – tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina

O ensino médio tem como objetivo capacitar os alunos para prosseguir seus estudos no ensino superior e prepará-los para o mercado de trabalho. Sob uma ótica cidadã, o ensino médio também pode ajudar a formar cidadãos éticos e sensíveis às relações sociais, inseridos na sociedade. No entanto, é importante lembrar que a educação é um processo contínuo e que a formação de um cidadão ético e responsável é responsabilidade de toda a sociedade (LIBÂNEO, 2017).

A educação de qualidade, supostamente assegurada por toda a esfera legal, busca padrões de excelência. Para esse fim, o Ministério da Educação (MEC) utiliza exames de aplicação

nacional, como o ENEM, a Provinha Brasil e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes, que são balizadores do controle de qualidade da educação brasileira (CINTRA; JUNIOR; de SOUZA, 2016).

Segundo Hoffmann (2017), é difícil conceber a educação sem a avaliação, pois ela é inerente ao processo quando é problematizadora e reflexiva sobre a ação de educar. Ainda conforme Hoffmann (2007), citando Gadotti (1984, p. 90), "educar é fazer do ato um sujeito, é problematizar o mundo que vivemos para superar as contradições, comprometendo-se com esse mundo para recriá-lo constantemente."

O vestibular surgiu com o decreto de Benjamin Constant, que tratava dos exames de suficiência e finais, bem como dos exames de madureza como critério classificatório para ingresso no ensino superior no país, estabelecendo o caráter seletivo de todo o processo (AMAURO, 2010).

Segundo Santos (1968) citado por Amauro (2010), o caráter classificatório dos vestibulares tem prejudicado a educação, alterando toda a dinâmica do ensino médio. Como o acesso ao ensino superior depende da classificação dos melhores candidatos, o vestibular faz com que as grandes redes de ensino busquem apenas uma formação propedêutica, deixando de lado a formação humanística e o desenvolvimento da autonomia intelectual, que compõem as finalidades do ensino médio.

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), em seu artigo 4º, o acesso ao ensino superior ocorre por meio de processo seletivo, que não necessariamente é composto por exames de vestibular, os quais não são mencionados na referida lei. O processo seletivo concede às instituições de ensino a liberdade de utilizarem diferentes modalidades para ingresso, desde provas até a análise do histórico escolar (LIBÂNEO, 2017).

Atualmente, uma das formas significativas de ingresso é pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU), uma plataforma online mantida e organizada pelo Ministério da Educação (MEC), que em parceria com as universidades seleciona seus ingressantes com base nas notas obtidas nas provas do ENEM (SISU). O ENEM foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar o nível dos concluintes da Educação Básica e, a partir desses resultados, promover melhorias no sistema educacional que tem formado inúmeros discentes desde sua implementação (HILÁRIO, 2008).

A partir de 2009, o ENEM tornou-se parte do processo de ingresso em cursos profissionalizantes ao Ensino Superior. O desempenho dos alunos nesse exame passou a ser considerado para o ingresso de candidatos às universidades federais e seleção aos programas de financiamento do ensino privado, como o Programa de Financiamento Estudantil (Fies), e distribuição de bolsas, como o Programa Universidade para Todos (Prouni) (BARROS, 2014).

Desde a criação do ENEM, as provas seguem um modelo diferente do utilizado por algumas avaliações tradicionais. Enquanto muitos exames se caracterizavam por provas conteudistas e conhecimentos estanques adquiridos ao longo da Educação Básica, exigindo que fatos, datas e equações fossem decorados, ou seja, uma prova focada na reprodução do conteúdo tratado ao longo da formação escolar (SANTOS, 2011). Santos (2011) ainda aponta que o ENEM foi construído como um modelo desafiador para ser mais do que uma avaliação diagnóstica, baseada em situações-problema que para sua solução não basta somente conhecer conceitos, mas articulá-los, ou seja, saber aplicá-los.

O ENEM é elaborado a partir de cinco eixos cognitivos que serão tratados mais adiante, levando o aluno a trabalhar com habilidades multivariadas de forma interdisciplinar, construídas ao longo de sua formação escolar. Compreender fenômenos, relacionar fatos, analisar situações, sintetizar informações são algumas das habilidades necessárias para a resolução da prova (BRASIL, 2000).

Os pilares cognitivos preconizados no ENEM estabelecem as competências que os estudantes devem adquirir ao longo de sua formação escolar (BRASIL, 2000), que são:

- I. **Dominar Linguagens:** O estudante concluinte do ensino médio deve ter total domínio da norma culta, usar adequadamente a linguagem matemática, artística e científica e línguas estrangeiras presentes do currículo nacional.
- II. **Compreender Fenômenos:** Compreensão, aplicação e análise dos fenômenos naturais, de processos histórico-geográfico, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar Situações-Problema:** Organizar, relacionar, interpretar dados, informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problemas.
- IV. **Construir Argumentação:** Relacionar informações, representadas de diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. **Elaborar Propostas:** Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Com base nesses eixos, que representam o que se espera de um aluno ao final da Educação Básica, são formuladas as questões que buscam aferir o desenvolvimento das competências e habilidades. As competências avaliadas no Enem são agrupadas de acordo com quatro grandes áreas de conhecimento. A área de Ciências Humanas e suas Tecnologias compreende as disciplinas de História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias engloba as disciplinas de Física, Química e Biologia, enquanto a área de Matemática e suas Tecnologias compreende exclusivamente a disciplina de Matemática. Finalmente, a área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, juntamente com a Redação, abrange Língua Portuguesa, Literatura, Língua Estrangeira (Inglês ou Espanhol), Artes, Educação Física e Tecnologias da Informação e Comunicação (BRASIL, 2000).

1 TAXONOMIA

Pode-se afirmar que a Taxonomia, enquanto ciência, preocupa-se em denominar e classificar qualquer grupo estudado. Ela teve sua origem nas Ciências Biológicas e é utilizada como uma ferramenta em quase todas as áreas. Existem trabalhos que empregam a taxonomia desde as ciências humanas até a inteligência artificial, pois as taxonomias apresentam uma grande organização intelectual dentro de algum conceito (CAMPOS; GOMES, 2007).

A taxonomia, como explicado anteriormente, é uma ferramenta de extrema importância nas ciências em geral, sendo aplicável tanto nas ciências humanas quanto nas ciências da natureza. Sua importância reside na funcionalidade que pode contribuir tanto em estudos mais simples quanto em pesquisas avançadas, tornando-a uma excelente metodologia.

De acordo com Amauro (2010, p. 31):

Uma verdadeira taxonomia é uma série de classificação ordenadas e dispostas com base em um princípio único ou com base em um conjunto consistente de princípios. Tal taxonomia verdadeira pode ser testada, determinando-se sua concordância com a evidência experimental e se a maneira pela qual as classificações são ordenadas corresponde a uma ordem real entre os fenômenos pertinentes. A taxonomia também deve ser coerente com pontos de vista teóricos que a sustentam.

Sendo assim, é possível observar a importância da taxonomia no cenário científico. Conforme citado acima, esse panorama refere-se às diversas pesquisas realizadas em áreas distintas, proporcionando resultados surpreendentes e contribuindo para o avanço científico. Não é exagero afirmar que uma pesquisa que utiliza a técnica da taxonomia obtém resultados confiáveis (AMAURO, 2010).

1.1 TAXONOMIA DE BLOOM (TB)

A Taxonomia de Objetivos Educacionais, também conhecida simplesmente como TB, surgiu inicialmente com o propósito de simplificar o árduo trabalho na organização dos processos de seleção para o ensino superior americano. Nesse contexto, segundo Amauro (2010), esse movimento teve início com o objetivo de desenvolver um banco de questões, facilitando assim os exames de seleção.

A proposta dos trabalhos de Bloom, de acordo com Conklin (2005) citado por Ferraz & Belhot (2010), revoluciona a ideia de que todos os alunos, sob as mesmas condições de ensino, apresentam resultados diferentes. Ou seja, eles aprendem, mas em diferentes graus, manifestando suas diferenças na abstração e aprofundamento do conteúdo estudado. Os autores ainda indicam que a TB e sua classificação hierárquica dos objetivos de aprendizagem têm sido uma das maiores contribuições acadêmicas para educadores que procuram conscientemente meios de estimular, em seus alunos, o raciocínio e as abstrações de alto nível (*higher order thinking*), sem se distanciar dos objetivos instrucionais previamente propostos.

Conforme explicado acima, a TB trouxe grandes benefícios, não apenas na formulação dos bancos de dados, como era sua proposta inicial, mas também serve para os professores avaliarem os exames avaliativos em massa atualmente existentes e, assim, prepararem seus alunos para esses desafios.

Antes de Bloom, acreditava-se que a diferença de desempenho entre os alunos estava vinculada a fatores extraescolares. No entanto, ele mostrou que alunos sob as mesmas condições de ensino podem apresentar diferenças no alcance e na abstração do conhecimento, diferença essa que está atrelada ao nível cognitivo dominado por cada aluno.

De acordo com Ferraz & Belhot (2010, p.423)

A taxonomia trouxe a possibilidade de padronização da linguagem no meio acadêmico e, com isso, também novas discussões ao redor dos assuntos relacionados à definição de objetivos instrucionais. Neste contexto, instrumentos de aprendizagem puderam ser trabalhados de forma mais integrada e estruturada, inclusive considerando os avanços tecnológicos que podiam prover novas e diferentes ferramentas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Fica evidente, diante desse panorama, a importância que os estudos de Bloom trouxeram para a educação. Portanto, percebe-se que essa realidade é relevante atualmente. Utilizá-la no contexto escolar brasileiro traz benefícios para a educação formal, uma vez que permite estudar e conhecer o perfil dos estudantes e capacitá-los de acordo com suas necessidades individuais.

Como mencionado acima, a ideia original da taxonomia era reduzir o trabalho na formulação dos exames. Para isso, um grupo de trinta e quatro profissionais, que incluía psicólogos, especialistas em currículo e avaliação, coordenados por Benjamin Samuel Bloom, reuniu-se informalmente durante a Convenção Americana de Psicologia, em 1948, em Boston (BLOOM et al., 1983).

Segundo Amauro (2010), a taxonomia foi elaborada em três grandes eixos: cognitivo, afetivo e psicomotor, que estão intimamente ligados à evolução dos discentes no processo educacional. O domínio cognitivo é representado por aptidões ligados à resolução de problemas, a criatividade e o aprendizado de forma geral. O domínio afetivo engloba os processos mentais ligados à inteligência emocional e sentimental e o domínio psicomotor abrange as habilidades físicas. De forma geral, a taxonomia é muito utilizada no processo de ensino aprendizagem, com a predominância no domínio cognitivo.

É interessante afirmar que a proposta de Bloom é amplamente aplicada em pesquisas dentro do contexto educacional, mas há um fato que se sobrepõe a essa afirmação, relacionado a modelos teóricos, o que traz certas limitações. Amauro (2010) ensina que uma das limitações da Taxonomia de Bloom (TB) é na distinção dos processos cognitivos, dentro da alocação da hierarquia de Bloom. Mesmo assim, não parece haver razão para preocupação, uma vez que os resultados apresentados em diversos trabalhos têm demonstrado uma confiabilidade considerável (AMAURO, 2010). Isso sugere que essa metodologia não pode ser encarada como uma simples ferramenta.

O domínio cognitivo é, de fato, o mais investigado nos trabalhos científicos na área educacional. Esse domínio foi dividido em seis grupos, cada um com suas respectivas subdivisões: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. A única categoria que não apresenta subdivisão é a aplicação. Na tabela a seguir, é possível observar a estrutura conceitual da Taxonomia de Bloom com suas respectivas definições.

Tabela 1. Estrutura da Taxonomia de Bloom no domínio cognitivo

Domínio Cognitivo	Definição
1. Conhecimento	<p>Esse domínio cognitivo é pautado na habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente discutidos, como: fatos e datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos.</p> <p>1.1 Conhecimento Específico: Conhecimento de Terminologia; Conhecimento de Fatos; 1.2 Conhecimento de modos e meios de tratar com o específico: Conhecimento de Convenção, de tendência</p>

	e segurança, de classificação e categorias, de critério, de metodologia; 1.3 Conhecimento de Universais e Abstrações em um determinado campo: Conhecimento de generalizações, de teorias e estruturas.
2. Compreensão	Essa habilidade traz uma integração significativa. É caracterizada pela compreensão ou interpretação de um conhecimento a partir de um saber anterior. 2.1 Translação; 2.2 Interpretação; 2.3 Extrapolação
3. Aplicação	É a habilidade de utilizar todo conhecimento teórico aplicado a problemas concretos, desde regras à princípios, leis e teorias.
4. Análise	Trata da habilidade de dividir o conteúdo estudado em partes com o objetivo de entender a estrutura final. Essa habilidade pode incluir a identificação das partes, análises de relacionamento entre as partes e reconhecimento dos princípios organizacionais envolvidos. Identificar partes e suas inter-relações. Nesse ponto é necessário não apenas ter compreendido o conteúdo, mas também a estrutura do objeto de estudo. 4.1 Análise de elementos; de relacionamentos e de princípios organizacionais
5. Síntese	Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um todo. Essa habilidade envolve a produção de uma comunicação única, um plano de operações ou um conjunto de relações abstratas. Combinar partes não organizadas para formar um “todo”. 5.1 Produção de uma comunicação original; 5.2 Produção de um plano ou propostas de um conjunto de operações; 5.3 Derivação de um conjunto de relacionamentos abstratos.
6. Avaliação	Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados. Julgar o valor do conhecimento. 6.1 Avaliação em termos de evidências internas; 6.2 Julgamentos em termos de critérios externos.

Fonte: Adaptado de Ferraz e Belhot (2010), Bloom (1956), Friscoll (2000) e Krathwohl (2002)

Segundo Amauro (2010), as categorias apresentadas na Tabela 1 são organizadas de maneira hierárquica, estabelecendo uma ordem de prioridade e sendo cumulativas, estruturadas das mais simples às mais complexas.

Na Tabela 2, serão introduzidos os verbos de Bloom, destacados pela sua relevância neste trabalho, como será evidenciado no próximo capítulo.

Tabela 2: Verbos de Bloom no domínio cognitivo
Domínio Cognitivo **Verbos de Bloom**

1. Conhecimento	Apontar, combinar, declarar, distinguir, definir, denominar, descrever, enumerar, identificar, listar, memorizar, nomear, ordenar, realçar, relembra, recordar, relacionar, reproduzir, rotular, reconhecer e solucionar.
2. Compreensão	Alterar, construir, converter, decodificar, defender, definir, descrever, distinguir, discriminar, estimar, explicar, generalizar, dar exemplos, ilustrar, inferir, prever, reformular, reescrever, resolver, resumir, classificar, discutir, identificar, interpretar, reconhecer, redefinir, selecionar, reafirmar, situar e traduzir.
3. Aplicação	Aplicar, alterar, programar, demonstrar, desenvolver, descobrir, dramatizar, empregar, ilustrar, interpretar, manipular, modificar, operacionalizar, organizar, prever, preparar, produzir, relatar, resolver, transferir, usar, construir, esboçar, escolher, escrever, operar e praticar
4. Análise	Analisar, classificar, comparar, contratar, determinar, deduzir, deduzir, diagramar, distinguir, diferenciar, identificar, ilustrar, apontar, inferir, relacionar, selecionar, separar, subdividir, calcular, discriminar, examinar, experimentar, testar, esquematizar, assinalar, e questionar
5. Síntese	Categorizar, combinar, compilar, compor, conceber, construir, criar, desenhar, elaborar, estabelecer, explicar, formular, generalizar, inventar, modificar, organizar, originar, planejar, propor, reorganizar, revisar, reescrever, resumir, sistematizar, escrever, desenvolver, estruturar, montar e projetar
6. Avaliação	Avaliar, averiguar, escolher, comparar, concluir, contrastar, criticar, decidir, defender, discriminar, explicar, interpretar, justificar, relatar, resolver, resumir, apoiar, validar, escrever um <i>review</i> sobre detectar, estimar, julgar e selecionar.

Fonte: Adaptado de Ferraz e Belhot (2010), Bloom(1956), Friscoll(2000) e Krathwohl(2002)

2. METODOLOGIA

Conforme verificado por Sampieri et.al (2010), pesquisa pode ser conceituada a partir de uma série de processos sistemáticos, experimentais e críticos sobre determinados fenômenos observados.

A pesquisa básica, segundo Carvalho (1989), pode ser entendida na busca de relações entre fatos ou fenômenos físicos através da identificação ou manipulação das relações de causa e efeito, identificando, pois, o presente trabalho, devido a metodologia utilizada, como de natureza básica.

Esse trabalho é uma pesquisa básica explicativa, como bem define Ciribelli (2003). As pesquisas explicativas, também denominadas experimentais, podem ser entendidas como

trabalhos que buscam não só o registro, a análise e interpretação dos fenômenos, mas também os fatores que os determinam.

Como bem nos assegura Fattini (2007), pode-se dizer que a pesquisa quantitativa é centrada na objetividade, herança do positivismo de Augusto Comte, recorrendo a uma linguagem lógica para descrever as relações de causa e efeito. Este trabalho pode ser classificado sob essa ótica quantitativa.

Como à natureza de estudo foi baseada na comparação com os verbos da Taxonomia de Bloom, dependendo da análise do pesquisador e guardando certa subjetividade e conforme anteriormente citado, teve uma abordagem dedutiva, ou seja, uma pesquisa quantitativa dedutiva com aspectos qualitativos.

A classificação de cada questão no certame analisado pôde ser dividida em três etapas. A primeira etapa, consiste em uma leitura minuciosa e o entendimento de cada questão objetivando identificar seus verbos de comando e compará-los com os descritos na Tabela 2 e assim agrupar cada problema dentro de um domínio cognitivo. A Figura 1, representa a primeira etapa.

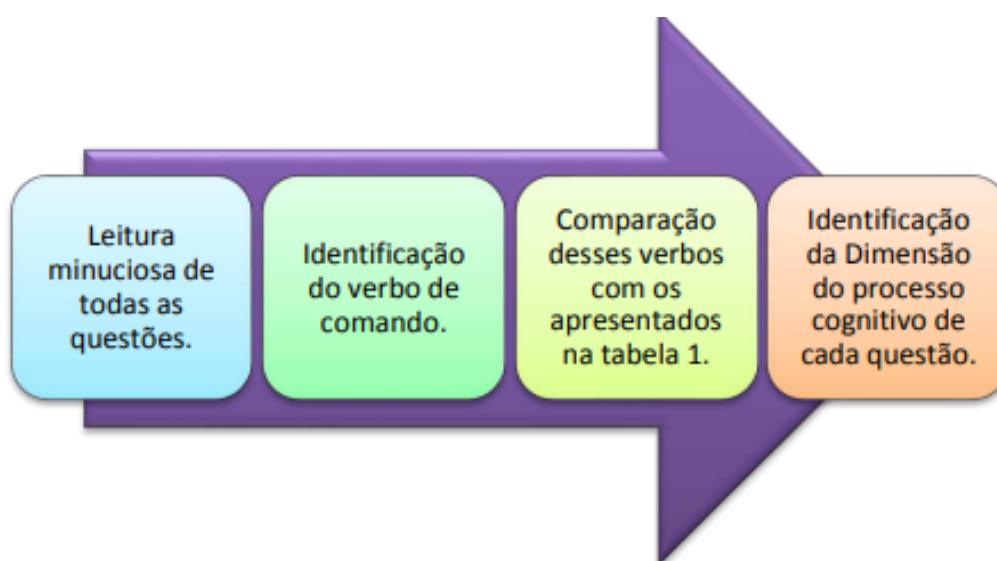


Figura 1: Processo de classificação das questões de acordo com a Taxonomia de Bloom

Em algumas questões, o verbo de comando estava implícito ou não foi possível associá-lo aos verbos de Bloom. Para contornar essa dificuldade, a segunda etapa consistiu em resolver cada questão e analisá-las sob o ponto de vista da dificuldade em se obter a solução. Em seguida, elas foram classificadas dentro de um grupo cognitivo de acordo com a hierarquia dos domínios apresentados por Bloom, conforme ilustrado na Figura 2.

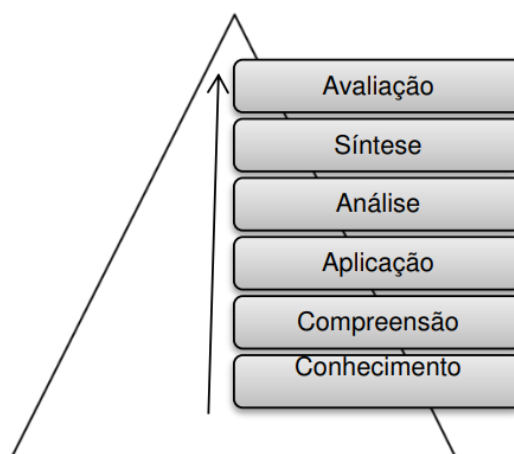


Figura 2: Hierarquia dos domínios cognitivos da Taxonomia de Bloom

A terceira e última etapa deu-se a partir da comparação entre os grupos formados na primeira e na segunda etapa, como ilustrado na Figura 3, utilizando a seguinte estratégia:

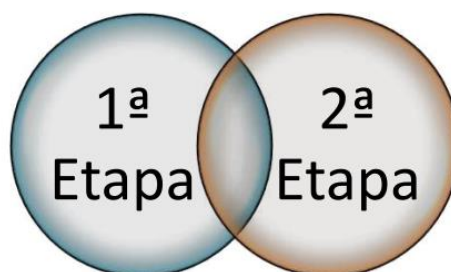


Figura 3: Comparação das questões nas duas etapas

i. A classificação final das questões seria mantida quando coincidisse nas análises das duas etapas anteriores, conforme ilustrado pela área comum no diagrama acima.

ii. Em caso de divergência na classificação entre a primeira e a segunda etapa, a habilidade cognitiva foi definida com base na análise da segunda etapa.

Dada a relevância dos exames organizados pelo INEP na vida escolar dos estudantes do ensino médio, por serem crucial na preparação das aulas dos professores e por se tratar, até a data desta redação, de uma avaliação ainda não pesquisada. Para o Enem, foram aplicados os mesmos procedimentos descritos anteriormente.

Portanto, as questões de física do ENEM/2017 foram analisadas utilizando como base a Taxonomia de Bloom, com o objetivo de identificar o perfil cognitivo dos estudantes aptos a ingressarem no Ensino Superior

3. RESULTADOS E ANÁLISE

Inicialmente, os enunciados das questões foram analisados e cada uma delas foi resolvida. Após esse primeiro momento, os verbos de cada questão foram comparados com os verbos de Bloom, conforme a tabela 2, e assim categorizadas dentro do domínio cognitivo específico presente, também na tabela 2. Para as questões que não apresentaram verbos que se enquadravam nos verbos de Bloom, foram agrupadas a partir de sua resolução, conforme mencionado anteriormente na metodologia.

Para o Enem, foi selecionada a prova de 2017. A análise segue a mesma etapa das anteriores. Inicialmente, o gráfico abaixo mostra a distribuição de conteúdo exigido nesse exame.

Conteúdos cobrados nos certames da ENEM 2017

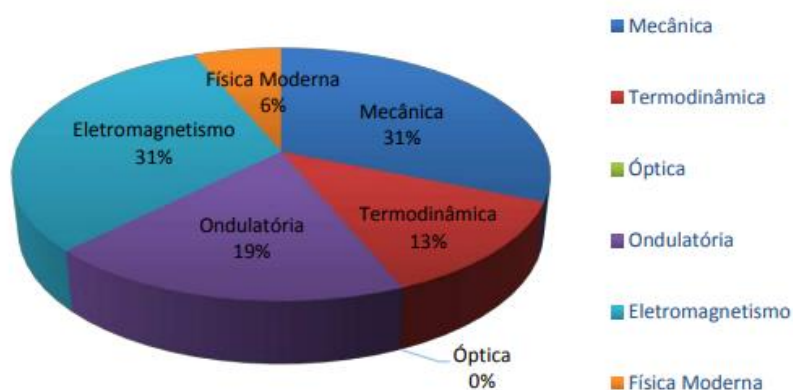


Gráfico 1: Estatística geral dos conteúdos cobrados no ENEM 2017

A partir desse gráfico, é possível observar uma distribuição mais ampla de questões nas diversas áreas da física, destacando-se os conteúdos de mecânica e eletromagnetismo como os mais abordados. A tabela a seguir apresenta a distribuição das questões por área. Mencionando as áreas com maior incidência, tanto mecânica quanto eletromagnetismo apresentaram cinco questões cada. As questões de eletromagnetismo abordaram temas como condutores ôhmicos,

cálculo de diferença de potencial elétrico em circuitos com diversas associações de resistores, potência elétrica, entre outros. Já as questões de mecânica envolveram tópicos como cinemática, dinâmica em trajetórias curvilíneas e relações entre energia cinética e energia potencial, entre outros.

Ao analisar conjuntamente os gráficos 1 e 2, observa-se que a óptica não foi contemplada em nenhuma questão neste certame. Esse conteúdo é de grande importância teórica e possui amplas aplicações práticas no cotidiano dos alunos, como a identificação de tipos de eclipses, compreensão do funcionamento de espelhos e lentes, e explicação física relacionada a problemas de visão. As questões de ondulatória, normalmente não exigidas em exames de seleção como o Enem (comparando com as provas analisadas anteriormente, onde não foram muito cobradas nos vestibulares mencionados), foram abordadas com 19% dos problemas na edição de 2017 do Enem. Isso representa a terceira área com o maior número de atividades dentro do contexto de física. Essas questões trataram de temas como sinal transmitido por meio de fibra óptica e o trombone de Quincke.

Como mencionado anteriormente, o Enem organiza seus conteúdos de acordo com a afinidade das áreas, sendo a física parte do domínio das ciências da natureza. No exame de 2017, foram apresentadas 45 questões divididas entre Física, Química e Biologia. A seção de Física desse certame incluiu um total de 15 questões, cuja distribuição de conteúdo pode ser observada no gráfico abaixo.

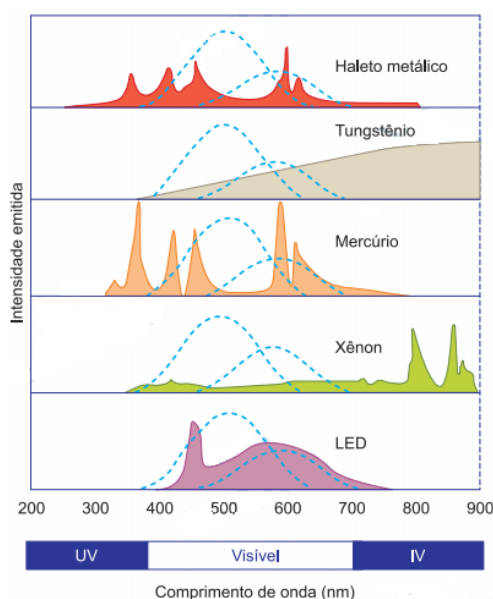


Gráfico 2: Número de questões por conteúdo Enem 2017

Conforme discutido anteriormente, observa-se um predomínio de questões relacionadas à mecânica e eletromagnetismo. As surpresas incluem o aumento no número de questões de ondulatória, que não vinham sendo cobradas com frequência nesses exames, e também o baixo índice de questões relacionadas à física moderna. Uma dessas questões propostas no exame de 2017 envolve conhecimentos tanto em ondulatória quanto na lei do deslocamento de Wien. Por abranger duas áreas do conhecimento, será apresentada abaixo.

(Enem 2017) A figura mostra como é a emissão de radiação eletromagnética para cinco tipos de lâmpada: haleto metálico, tungstênio, mercúrio, xênon e LED (diodo emissor de luz). As áreas marcadas em cinza são proporcionais à intensidade da energia liberada pela lâmpada. As linhas pontilhadas mostram a sensibilidade do olho humano aos diferentes comprimentos de onda. UV e IV são as regiões do ultravioleta e do infravermelho, respectivamente.

Um arquiteto deseja iluminar uma sala usando uma lâmpada que produza boa iluminação, mas que não aqueça o ambiente.



Disponível em: <http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu>. Acesso em: 8 maio 2017 (adaptado).

Qual tipo de lâmpada melhor atende ao desejo do arquiteto?

- | | |
|---------------------|-----------|
| a) Haleto metálico. | d) Xênon. |
| b) Tungstênio. | e) LED |
| c) Mercúrio. | |

A questão acima é extremamente interessante, pois é importante que o estudante tenha conhecimento de algumas definições relacionadas a ondas, como o comprimento de onda. Além disso, eles devem compreender as características da intensidade emitida e sua relação

com o comprimento de onda, bem como a Lei de Wien. Para essa questão, a lâmpada LED, dentre as opções apresentadas, é a que possui a maior intensidade na faixa do visível. Adicionalmente, a intensidade emitida na faixa do infravermelho é negligenciável, o que atende melhor ao desejo do arquiteto de não aquecer demasiadamente o ambiente.

A análise da Taxonomia de Bloom para o Enem de 2017 também seguiu os mesmos passos anteriormente discutidos. Para essa análise, serão utilizadas a tabela 7 e o gráfico 15, que basicamente tratam da distribuição das questões por domínio cognitivo em forma de tabela e percentagem. A partir da análise das questões, foi elaborada a tabela abaixo que consolida a quantidade de questões do Enem por classificação de Bloom, ou seja, cada questão analisada é categorizada conforme o domínio cognitivo. Essa classificação respeita a comparação dos verbos de comando de cada uma das inquirições com os verbos de Bloom apresentados na tabela 3. Portanto, a tabela 7 apresenta um quantitativo das questões por nível de cognição.

Tabela 3: Enquadramento dos domínios cognitivos para as questões do Enem 2017 segundo a Taxonomia de Bloom.

Dimensão do processo cognitivo	Nº de Questões
Conhecimento	2
Compreensão	1
Aplicação	4
Análise	4
Síntese	0
Avaliação	4
Total de Questões	15

O gráfico 3 apresenta uma análise qualitativa dessas questões organizadas em cada domínio cognitivo. Diante desses dois instrumentos, a tabela 7, que consiste em um quantitativo, e o gráfico 15, que fornece dados qualitativos, serão discutidos os domínios cognitivos das questões de física para Enem 2017.

Percentual dos domínios cognitivos ENEM 2017

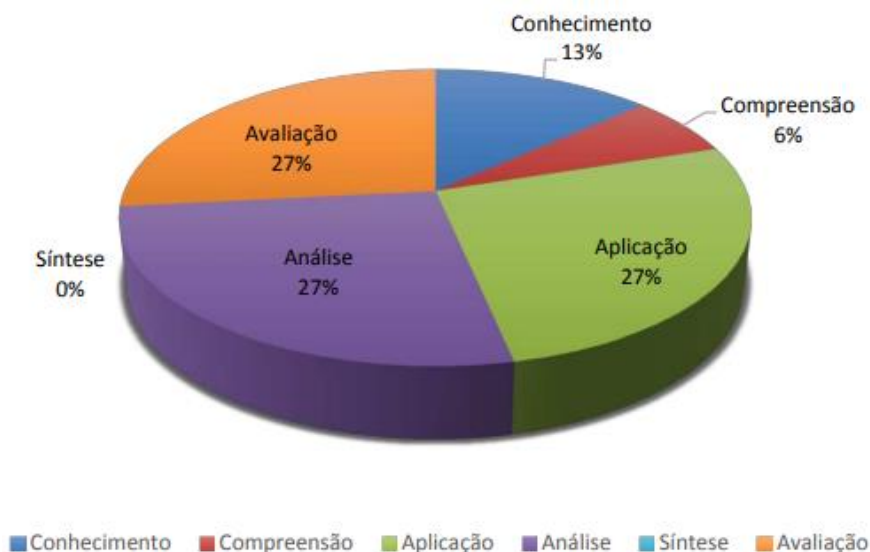


Gráfico 15: Percentagem dos domínios cognitivos das questões do Enem 2017

Com base nas informações acima, na tabela e no gráfico, e utilizando como instrumento de avaliação a Taxonomia de Bloom, é perceptível que o exame de 2017 privilegiou os domínios "Aplicação", "Análise" e "Avaliação" com 12 das 15 questões preparadas para esse certame, a título de exemplo. Nessas categorias, os alunos, além de dominar o conhecimento básico, devem apresentar a capacidade de aplicar regras, leis e teorias, examinar, esquematizar e questionar qualquer conteúdo apresentado, e ainda julgar o valor desse conhecimento.

Como forma de ilustrar quais questões representam esses domínios, abaixo serão apresentados dois exemplos de questões que podem ser enquadradas nos domínios "Aplicação" e "Avaliação".

(Enem 2017) Um motorista que atende a uma chamada de celular é levado à desatenção, aumentando a possibilidade de acidentes ocorrerem em razão do aumento de seu tempo de reação. Considere dois motoristas, o primeiro atento e o segundo utilizando o celular enquanto dirige. Eles aceleram seus carros inicialmente a $1,00 \text{ m/s}^2$. Em resposta a uma emergência, freiam com uma desaceleração igual a $5,00 \text{ m/s}^2$. O motorista atento aciona o freio à velocidade de $14,0 \text{ m/s}$, enquanto o desatento, em situação análoga, leva $1,00$ segundo a mais para iniciar a frenagem. Que distância o motorista desatento percorre a mais do que o motorista atento, até a parada total dos carros?

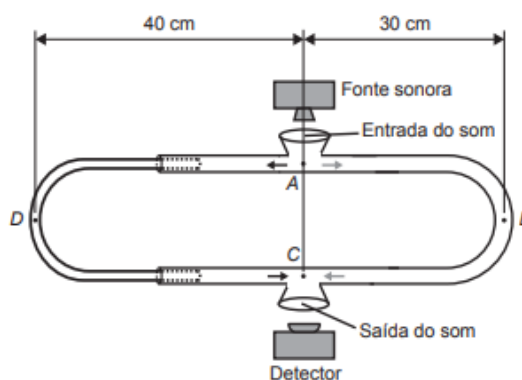
- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 2,90m | c) 14,5m | e) 17,4m |
| b) 14,0m | d) 15,0m | |

Acima, é apresentada uma questão de cinemática, uma área da física responsável por estudar o movimento, mas sem qualquer preocupação sobre sua origem. A citada questão faz referência a um problema muito comum na sociedade atual, que é a direção e o uso de celular. Para essa questão, a Taxonomia de Bloom a classifica no domínio cognitivo "Aplicação", pois nela são utilizados os seguintes verbos desse domínio: interpretar, manipular e resolver. Cada um desses verbos foi necessário para a resolução da questão.

Por exemplo, como se trata de uma questão de cinemática, o candidato precisava interpretar o problema em questão, "manipular" as ferramentas matemáticas necessárias à solução numérica da questão e, finalmente, "calcular" qual distância o motorista desatento percorre a mais do que o motorista atento.

O exemplo seguinte trata do tema trombone de Quincke, um aparato experimental utilizado para apresentar o fenômeno de interferência de ondas mecânicas, que também pode ser usado para a determinação da velocidade do som.

(Enem 2017) O trombone de Quincke é um dispositivo experimental utilizado para demonstrar o fenômeno da interferência de ondas sonoras. Uma fonte emite ondas sonoras de determinada frequência na entrada do dispositivo. Essas ondas se dividem pelos dois caminhos (*ADC* e *AEC*) e se encontram no ponto C, a saída do dispositivo, onde se posiciona um detector. O trajeto *ADC* pode ser aumentado pelo deslocamento dessa parte do dispositivo. Com o trajeto *ADC* igual ao *AEC*, capta-se um som muito intenso na saída. Entretanto, aumentando-se gradativamente o trajeto *ADC*, até que ele fique como mostrado na figura, a intensidade do som na saída fica praticamente nula. Desta forma, conhecida a velocidade do som no interior do tubo (320m/s), é possível determinar o valor da frequência do som produzido pela fonte.

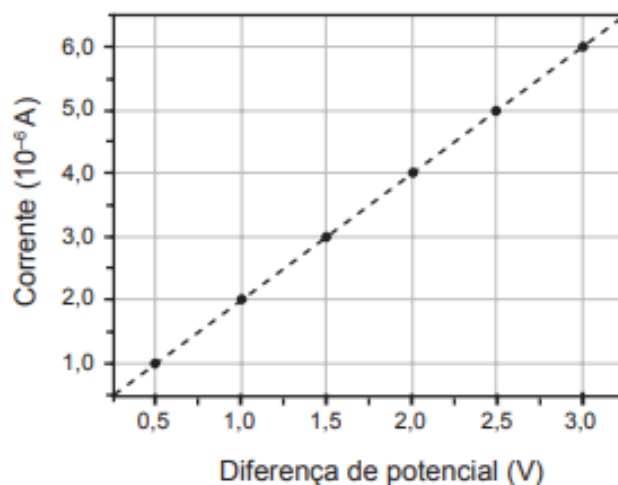


- O valor da frequência, em hertz, do som produzido pela fonte sonora é
- a) 3 200. c) 800. e) 400.
b) 1 600. d) 640.

A questão aborda o trombone de Quincke, tema incomum nas provas do Enem. Para a sua solução, o candidato deveria avaliar o desenho e entender que, ao deslocar a haste móvel do trombone (ponto D) a partir da posição inicial, é possível determinar na saída do som (ponto C) uma situação de interferência construtiva ou destrutiva. Para a resolução, o candidato precisava utilizar as seguintes estratégias: avaliar o problema, interpretá-lo e resolvê-lo, verbos característicos do domínio cognitivo "Avaliação". Trata-se, pois, de uma questão considerada de alto nível dentro da classificação dos domínios cognitivos de Bloom.

As dimensões "Conhecimento", "Compreensão" e "Síntese" foram as menos solicitadas. Nos domínios "Conhecimento" e "Compreensão" com 13% e 6%, respectivamente, correspondendo a 2 e 1 questões, os candidatos se defrontaram com conteúdo de fácil entendimento, desde conhecer a equação, a lei física balizadora e pequenas articulações com algum conhecimento prévio, como exemplificar algumas situações, descrever fenômenos e fazer algumas previsões. Para ilustrar essas categorias, foi escolhida uma questão classificada no domínio "Compreensão".

(Enem 2017) Dispositivos eletrônicos que utilizam materiais de baixo custo, como polímeros semicondutores, tem sido desenvolvidos para monitorar a concentração de amônia (gás tóxico e incolor) em granjas avícolas. A polianilina é um polímero semicondutor que tem o valor de sua resistência elétrica nominal quadruplicado quando exposta a altas concentrações de amônia. Na ausência de amônia, a polianilina se comporta como um resistor ôhmico e a sua resposta elétrica é mostrada no gráfico.



O valor da resistência elétrica da polianilina na presença de altas concentrações de amônia, em ohm, é igual a

- a) $0,5 \times 10^0$.
- b) $2,0 \times 10^0$.
- c) $2,5 \times 10^5$.
- d) $5,0 \times 10^5$.
- e) $2,0 \times 10^6$.

Na questão acima, o aluno deveria identificar que o gráfico representa um condutor ôhmico e que o coeficiente angular dessa reta representa a condutividade elétrica, ou seja, o inverso da própria resistência elétrica. A questão aborda basicamente ações do domínio "Compreensão", caracterizado por verbos como identificar, distinguir, prever e resolver. Portanto, essa questão foi classificada no domínio cognitivo "Compreensão".

O domínio "Síntese" não foi privilegiado com nenhuma questão. Nessa dimensão, o aluno deveria ser capaz de, a partir do conhecimento e da aplicação destes, produzir relações abstratas.

Os resultados das análises anteriores sugerem que o Enem 2017 enfatizou domínios cognitivos superiores à simples memorização de conteúdos estudados ao longo do ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho trouxe uma reflexão sobre os benefícios de discutir os domínios cognitivos propostos pela teoria de Bloom. Além disso, investigou-se sob a ótica da Taxonomia de Bloom como um grande certame pode definir seus exames de seleção.

De maneira geral, o ENEM/2017 priorizou o domínio cognitivo "Análise". Nesse domínio, os alunos têm a capacidade de classificar o conteúdo estudado, deduzir as equações dos teoremas conhecidos, diferenciar as informações e buscar experimentação, o que contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo na física. Como os domínios cognitivos de Bloom são hierarquizados, o aluno que domina a "Análise" conseqüentemente dominará "Conhecimento", "Compreensão" e "Aplicação", tornando-se um estudante diferenciado, ou seja, acima da média.

Dada a importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem a apresentação da Taxonomia de Bloom aos professores. Isso permitirá que possam trabalhar competências e habilidades para garantir um ensino de maior qualidade, atendendo às diferentes necessidades dos alunos e efetivando uma prática pedagógica diferenciada.

Nesse sentido, a aplicação da Taxonomia de Bloom em alguns exames é de extrema relevância no país, pois permite aos professores, na construção dos processos de ensino-aprendizagem, mapearem os domínios cognitivos de seus alunos e, assim, investigar estratégias enriquecedoras para que os discentes alcancem aprendizagens mais significativas.

REFERÊNCIAS

AMAURO, N. Q. **Os concursos vestibulares das universidades estaduais paulistas e o ensino de Química no nível médio**. São Carlos: USP, 2010.

ANDERSON, L. W. E. A. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

BARROS, A. D. S. X. Vestibular e Enem: um debate. **Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação**. Rio de Janeiro, v. 22, p. 1057, 2014.

BITENCOURT, J. T. Dificuldades dos professores em introduzir a física moderna. Campos dos Goytacazes, [s.n.], 2013.

BORGES, M. D. **Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio: uma experiência didática com a Teoria da Relatividade Restrita**. Porto Alegre: Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações educacionais complementares**. BRASÍLIA: Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL, P. D. R. D. **LEI Nº 5.692, DE 11 DE AGOSTO DE 1971**. Brasília: Congresso Nacional, 1971.

BRASIL, P. D. R. D. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Congresso Nacional, 1988.

BRASIL, P. D. R. D. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

BRASIL, P. D. R. D. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio: Parte I - Bases Legais**. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

CAMPOS, M. L. D. A.; GOMES, H. E. **Taxonomia e classificação**. A categorização como princípio. VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. Salvador: GT 2 – Organização e Representação do Conhecimento. 2007. p. 14.

CARVALHO, M. C. M. D. **Metodologia científica: Fundamentos e técnicas**. Campinas: Papit, 1989.

CIRIBELLI, M. C. **Como elaborar uma dissertação de mestrado através da pesquisa científica**. 1. ed. Niterói: 7 Letras, 2003.

DA SILVEIRA, L.; BARBOSA, M. C. B.; DA SILVA, R. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, p. 1101, 2015.

DARIDO, S. C.; SOUZA JÚNIOR, O. M. D. **Para ensinar educação física: possibilidades de intervenção na escola**. Campinas: Papirus, 2007.

- DE JESUS, E. A.; RAABE, A. L. A. **Interpretações da taxonomia de Bloom no contexto da programação introdutória**. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (2009). Santa Catarina: UFSC. 2009.
- DOCA, H.; JOSÉ, G. B.; BÔAS, N. V. **Tópicos de física**. v. 1, 21. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- FERRAZ, A. P. D. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão Produção**, p. 423, 2010.
- FRANCO, A. P. Ensino Superior no Brasil: cenário de políticas educacionais. **JORNAL DE POLÍTICAS EDUCACIONAIS**, Curitiba, p. 53, Jun. 2008.
- HILÁRIO, R. A. O ENEM como indutor de políticas públicas para melhoria da qualidade do Ensino Médio. **Caderno de Pós-Graduação - Educação**, São Paulo, v. 7, p. 95, 2008.
- KOCAKAYA, S.; SELAHATTIN GÖNEN. Analysis of Turkish highschool physics examination questions according to Bloom's taxonomy, 2010. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, v. 11, Issue 1, Article 9, p.1-14, 2010.
- KRATHWOHL, D. R. **A revision of bloom's taxonomy: an overview**. Theory into Practice, v. 41, 2002.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. D.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: Políticas, estruturas e organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, v. I, 2012.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2014.
- PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1994.
- PIRES, A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, p. 241, 2006.
- RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A Concepção dos Alunos sobre a Física do Ensino Médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, p. 251-266, 2007.
- RIBEIRO, M. R. **Análise das dificuldades relacionadas ao ensino de Física**. Uberlândia: UFU, 2005.
- ROSSI, F. **Teatro e ensino de física: Uma Proposta Inovadora para integrar Ciência e Arte**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2017.
- SAMPIERI, R. H.; CALLADO, F.; LUCIO, M. D. P. B. **Metodologia de pesquisa**. v. 1, 5. ed. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2010.

SANTOS, J. M. C. T. Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. **Educar em Revista**, Curitiba, p. 195, 2011.

SEVERO, P. J. D. A. Uma proposta para o ensino de referenciais não inerciais com. Instituto federal do rio grande do norte. Natal. 2016.

Sisu. **SISU**. Disponível em: <<http://www.sisu.mec.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

TEDESCHI, S. M.; DE LUCCIA, P. R. **Teoria educacional: taxonomia de bloom**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.publikador.com/educacao/paulo-de-luccia/teoria-educacional-taxonomia-de-bloom>>. Acesso em: 17 abr. 2018.