

DISTORÇÕES ENTRE A BNCC E O ENEM: uma visão focada em ciências da natureza utilizando a taxonomia de bloom revisada

DISTORTIONS BETWEEN BNCC AND ENEM: a vision focused on nature sciences, using bloom's revised taxonomy

Fabielle Castelan Marques¹ - IFES
Bruno Costa do Nascimento² - IFES
Tércio da Silva de Souza³ - IFES

RESUMO

A recém implementada Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe mudanças significativas para a organização escolar. Diante disso, uma análise profunda da metodologia de avaliação do ensino médio precisa ser realizada. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar os itens de química presentes nas edições do ENEM de 2015 a 2019, assim como das orientações presentes na BNCC, utilizando a Taxonomia de Bloom Revisada (TBR), a fim de promover uma classificação das demandas cognitivas e da dimensão do conhecimento solicitadas por cada um dos itens. Os dados evidenciam um desalinhamento entre a recém-implementada BNCC e os itens do ENEM. Ressalta-se a necessidade de se reformular o método de avaliação do ensino médio, visto que a prova objetiva é um método que, além de não atingir os graus máximos de ordem cognitiva, aparece como uma avaliação superficial do indivíduo testado.

PALAVRAS-CHAVE: ENEM; BNCC; Avaliação; Taxonomia de Bloom Revisada.

ABSTRACT

Recently implemented National Common Curricular Base (BNCC) brought changes to the school organization and a thorough analysis of the high school evaluation methodology needs to be carried out. In this context, this work aims to analyze the Chemistry items present in the ENEM editions from 2015 to 2019, as well as the guidelines present at the BNCC, using the Revised Bloom Taxonomy (TBR), in order to promote a classification of cognitive demands and the dimension of knowledge requested by each item. The data show a misalignment between the recently implemented BNCC and the items of the ENEM. The need to reformulate the high school evaluation method is emphasized, since the objective test is a method that, in addition to not reaching the maximum levels of cognitive order, appears as a superficial evaluation of the tested individual.

KEYWORDS: ENEM; BNCC; Evaluation; Bloom Taxonomy Revised.

DOI: 10.21920/recei72021720129148

<http://dx.doi.org/10.21920/recei72021720129148>

¹Doutor em Ciências Naturais pela UENF. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ES campus Cachoeiro de Itapemirim e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências do IFES. E-mail: castelan@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5440-3417>.

²Pós-graduado em Ensino de Ciências Naturais com Ênfase em Física e Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ES. E-mail: bruno.costa.nascimento@live.com / ORCID:

³Doutor em Agroquímica pela UFES. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ES e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do IFES. E-mail: tssouza@ifes.edu.br / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6667-18065778>.

INTRODUÇÃO

A Constituição de 1988 afirma que a União deve ditar as bases e direcionar a educação no país em todas suas modalidades. Conforme o artigo 23 da carta magna é competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios: “proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação”. A alteração do texto, em 2015, inclui os aspectos relacionados à inserção da população às novas tecnologias, os progressos das pesquisas científicas, bem como o incentivo à inovação.

Esta recente alteração mostra que as leis (e os legisladores) devem estar em constante adaptação. De maneira similar, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, recomenda que a avaliação no ensino deva ocorrer de forma contínua e cumulativa para se avaliar o aluno, de acordo com seu rendimento, em que se deve prevalecer a qualidade do ensino, e não a quantidade de conteúdos (BRASIL, 1996). A proposição de matrizes se tornou recorrente no Brasil desde a LDB, a fim de induzir a reorganização curricular na educação básica. Podemos citar: o Plano Nacional de Educação (PNE), que estabelece metas para educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 2000, e os PCN+, em 2002. O documento de referência mais atual é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018b).

A utilização de uma base curricular única prevê que cada instituição de ensino possa ter autonomia para desenvolver os seus conteúdos a partir do seu contexto local em que, ao final de cada série escolar, o aluno deverá ter obtido conhecimentos que o prepare como cidadão e para sua vida profissional (GALIAN, 2014). Sob esse contexto, os PCN, foram elaborados para garantir equidade na oferta dos conteúdos escolares para os estudantes de todo país. Os PCN estavam divididos em: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias (BRASIL, 2000a). Como se descreve nos PCN, no que se refere a Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), a mudança na educação deve ser um consenso coletivo da comunidade escolar, tendo ao centro o Projeto Político-Pedagógico (PPP), de modo que seja feita uma articulação multidisciplinar.

Segundo os PCN, para que a educação possa evoluir, seria necessário uma reestruturação no âmbito escolar, com cursos de formação para atualização dos professores, materiais didáticos apropriados e atualizados, e um melhor posicionamento da escola em vista da gestão e estruturação da própria instituição (BRASIL, 2000a). Dessa forma, isso resultaria em um aprendizado efetivo tanto do olhar individual quanto coletivo e, assim, manter um melhor desempenho em suas avaliações internas ou externas (BRASIL, 2000b). Com a complementação aos PCN, os PCN+ (2002) surgiram de forma a explicitar os conteúdos a serem abordados nas disciplinas, de modo a facilitar a organização em cada área de conhecimento (BRASIL, 2002).

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o ensino médio se articulam com a BNCC e contemplam os princípios e fundamentos definidos na legislação para orientar as políticas públicas educacionais da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios na elaboração, planejamento, implementação e avaliação das propostas curriculares das instituições ou redes de ensino públicas e privadas que ofertam o ensino médio. Segundo orientações das DCN, o Exame Nacional do Ensino Médio será reformulado para acontecer em duas etapas: uma que terá como referência as competências gerais da BNCC e outra que utilizará um dos cinco itinerários formativos (BRASIL, 2018a).

A BNCC é o mais recente documento brasileiro que deve ser utilizado como referência de base única na educação. A BNCC estabelece que a escola deve estimular o aluno a desenvolver uma série de habilidades e competências em que os educandos possam enfrentar

situações vividas em seu cotidiano de forma plena, consciente das consequências das ações exercidas (BRASIL, 2018b).

O cenário educacional brasileiro transita para grandes mudanças e, em relação a BNCC, a respeito do processo de elaboração desse documento e suas perspectivas ideológicas, constatou-se que a educação brasileira é um campo de grande interesse do capital. Por trás dos discursos da necessidade de mudança educacional para melhoria dos sistemas de ensino, da igualdade de aprendizagem, da flexibilidade e do protagonismo juvenil, existe um viés político-ideológico que visa a formação aligeirada dos estudantes, voltada somente para sua formação flexível para a preparação para o trabalho, ou seja, para se tornarem mão-de-obra, visando também à manutenção do *status quo* da sociedade em suas desigualdades e contradições (SANTOS, 2019).

Desse modo, a BNCC orienta que a gestão escolar deve criar as suas estratégias pedagógicas com a ótica de que os alunos têm diferentes necessidades, de maneira que, em seus projetos político-pedagógicos haja o equilíbrio na maneira de ensinar. A BNCC também traz a mudança de que os conteúdos e a organização dos currículos ocorrerão por itinerários formativos, que serão: I - linguagens e suas tecnologias; II - matemática e suas tecnologias; III - ciências da natureza e suas tecnologias; IV - ciências humanas e sociais aplicadas; V - formação técnica e profissional. Somente um itinerário será seguido, de acordo com a necessidade local (BRASIL, 2018b).

A escola terá a liberdade de adequar as características do indivíduo ao seu meio socioeconômico e o processo avaliativo formativo será de extrema importância, pois possibilitará o objetivo de alinhar o desempenho para melhoria dos alunos, dos professores e dos gestores escolares. A sintonia desse tripé deve resultar em uma educação efetiva, em que se caracteriza uma gestão democrática alinhada com projeto político-pedagógico da escola. Nesse sentido a:

BNCC por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base (BRASIL, 2018b, p. 5).

Segundo Oliveira (2018), a BNCC é um documento fadado ao fracasso, tanto em virtude de sua afiliação teórica antiquada, quanto em razão de resultados já conhecidos em outras experiências internacionais, muitas em processo de revogação, depois de evidenciada a impossibilidade de se produzir melhoria de qualidade da escola, do ensino e das aprendizagens por meio desse tipo de medida.

Em ciências da natureza, assim também como em todas as disciplinas, o objetivo é muito mais do que aprender apenas conteúdo programático; deve estar relacionada com a realidade, de acordo com o contexto social, cultural, econômico e ambiental. Deve levar o educando a criar uma reflexão crítica sobre suas práticas investigativa, sobre todo o meio que está inserido, sempre levando em consideração a história em cada reflexão, pois cada fato deve ser respeitado de acordo com cada momento na história (BRASIL, 2018b). Nesse sentido:

Aproximar os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar

conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2018b, p. 550).

A necessidade de se aplicar um instrumento de avaliação de aprendizagem escolar de amplitude nacional acarretou, ao longo dos anos, a evolução na 'matriz de referência', bem como das competências e das habilidades esperadas dos alunos. A matriz de referência explicita mudanças razoáveis na forma de avaliação dos estudantes e oferece orientação quanto aos conteúdos sobre os quais se espera alcançar aprendizado no ensino médio, pautando-se em habilidades consideradas essenciais aos estudantes que concluem esse nível de ensino (BRASIL, 2018b).

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

O Governo Federal tem desenvolvido avaliações visando atestar a qualidade da educação brasileira. Dentre elas, temos: o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA) e a Provinha Brasil (BRASIL, 2015). Dentre esses processos avaliativos, o ENEM é o mais conhecido, apesar de não ser o maior quando comparado ao SAEB, em número de aplicações. No ano de 2019, o ENEM contou com, aproximadamente, cinco milhões de inscritos, uma queda de 7,59% quando comparado com a edição de 2018, tendo o menor número de inscrições desde 2010 (BRASIL, 2020).

O ENEM é uma avaliação criada em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Tinha, originalmente, o objetivo exclusivo de aferir a qualidade do ensino médio a partir do desempenho dos estudantes no exame. Em 2009, por meio da portaria número 109 de 27 de maio (BRASIL, 2009), artigo 2º, o MEC amplia os objetivos do exame, que passam a ser: (I) autoavaliação; (II) seleção para o mundo do trabalho; (III) seleção para continuidade nos estudos; (IV) meio de participação em programas governamentais; (V) certificação para jovens e adultos no nível de conclusão do ensino médio; avaliação de (VI) escolas e (VII) alunos. Além disso, passou a ser a maior porta de entrada para os alunos concluintes no ensino superior do país, tanto nas universidades públicas através do SISU - Sistema de Seleção Unificada, como critério para implementação de bolsas em instituições particulares a partir do PROUNI - Programa Universidade para Todos (SILVEIRA, BARBOSA; SILVA, 2015). Porém, Costa-Beber e Maldaner (2015) questionam se o ENEM, em relação às CNT, especialmente em Química, estão em conformidade com suas propostas teóricas. O que, de fato, o ENEM avalia?

A função de uma avaliação é aferir a qualidade do que o aluno aprendeu, podendo assim qualificar a aprendizagem do discente, em que a avaliação deve auxiliar o ensino, e não o ensino ficar refém da avaliação. Isso é ainda mais grave quando é desconsiderado o contexto do aluno, em que as provas e exames se confundem com a avaliação, deixando de possibilitar a construção de uma educação satisfatória para classificar, fazendo com que esses meios decidam seu futuro, quando na verdade deveria servir de auxílio em suas vidas (LUCKESI, 2008).

A crítica na correlação da matriz de referência da área de CNT e os itens envolvendo os conceitos de química no ENEM foram objeto de algumas pesquisas. Estudos realizados por Maceno, Ritter-Pereira, Maldaner e Guimarães (2011) indicaram que as competências e habilidades apresentadas nos PCN preconizavam um ensino integrado, com articulação entre o conhecimento científico e a tecnologia e a mobilização de saberes para resolução de situações-

problema do cotidiano, possibilitando uma compreensão global das implicações da atividade humana no ambiente e na sociedade, além de propor uma visão da ciência como uma construção humana, opondo-se a neutralidade. Entretanto, segundo os autores:

[...]tal listagem apresenta-se numa forma tradicional tal como é criticada pela comunidade de educadores químicos. Diante de tal lista, nossa hipótese é de que os professores reforcem seus programas de ensino, mantendo as práticas pedagógicas condicionadas a dar conta de uma lista de conteúdos, o que pode anular os avanços conseguidos ao que se refere à superação do ensino propedêutico e ser contrário ao que a própria proposta do ENEM defende (MACENO et al., 2011, p. 154).

O modo de avaliar que o ENEM propõe contraria a ideia de democracia relacionada ao ingresso no ensino superior. Apresenta caráter classificador de avaliação, contradiz o discurso de defesa da autonomia da educação, da democracia, da educação pública, gratuita e de qualidade coletiva, priorizando, no entanto, aspectos quantitativos, minimizando a qualidade da avaliação (CARNEIRO, 2012).

Segundo Santos (2019), o ENEM é incoerente com sua proposta interdisciplinar. Detectou-se o uso excessivo de apenas algumas habilidades e competências dispostas na matriz de referência do ENEM, evidenciando a incapacidade de avaliar de forma integral o desenvolvimento dos estudantes, com a valorização na avaliação de habilidades e competências de uma ciência útil, inclinada para a resolução de problemas, voltada para pragmatismo. O autor analisou as questões do ENEM de 2018 e as relacionou com as competências e habilidades da BNCC. Nesse estudo, foi observado grande amplitude no quesito habilidades, que são extensas e voltadas para utilização mais prática dos conhecimentos científicos, reforçada pelos verbos presentes nos objetivos em questão, como: construir, propor, realizar, entre outros (SANTOS, 2019). Nesse sentido, segundo Lück (2009), gestores de instituições capacitados são aqueles que se preocupam em aplicar uma avaliação contínua em suas escolas, ou seja, acompanhar de modo próximo todo o processo de educação, levando em consideração os dados internos e externos.

A avaliação continuada é uma proposta democrática para o ingresso no ensino superior, em que leva em conta uma série de fatores, e não apenas uma prova como referência. Um bom exemplo é o sistema estadunidense, que adota um processo multidimensional dependente de diversos fatores: média das notas no ensino médio; participação em atividades sociais, desportivas, científicas e culturais; cartas de recomendação de professores; além da nota em uma prova específica. O SAT - *Scholastic Aptitude Test* (Teste de Aptidão Escolar) - é uma prova que pode se comparar ao ENEM no Brasil, muito comum nos EUA, em que essa nota é também utilizada como um dos critérios para ingressar nas universidades norte-americanas. O peso de cada um destes itens é determinado pela universidade, propiciando uma diversidade entre os estudantes que ingressam no ensino superior nos Estados Unidos (SILVEIRA et al., 2015).

Outro exemplo de avaliação continuada é o Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM) da Universidade Federal de Juiz de Fora. Nele o estudante é avaliado durante os últimos três anos da formação básica, levando em conta nas provas especificidades de acordo com a área em que o discente pretende seguir (UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, 2019).

De acordo com Costa-Beber e Maldaner (2015), é comum notar que, na maioria das escolas, a educação vem sendo tratada como um preparo para provas de ingresso na faculdade, tratando o bom desempenho no ENEM como principal objetivo escolar, o que configura a distorção do que realmente é a educação. Dessa maneira, o currículo escolar, em sua maior parte,

se baseia nas características dessas provas em detrimento às funções transformadoras da educação.

A pesquisa supracitada mostrou que, aproximadamente, 50% das questões ainda refletiam o modelo de vestibular tradicional, enquanto apenas 30% dos itens foram classificadas como ideais, que demonstram domínio de eixos cognitivos previstos, contextualização e interdisciplinaridade. O Enem, na forma descrita, não tem capacidade de avaliar todas as suas exigências cognitivas, o que poderia ser mais bem avaliado em questões discursivas e em menor quantidade (COSTA-BEBER; MALDANER, 2015).

O PISA - *Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) - é uma prova internacional em que se avalia o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos e a situação do cenário relacionado à educação. O Brasil sempre participou, desde sua primeira edição em 2000. O número de países participantes vem aumentando a cada ano (INEP, 2019a). A avaliação ranqueia os países no quesito educação à luz do domínio de conteúdos dos estudantes de três itens: leitura, matemática e ciências. No quesito ciência, o Brasil, em 2018, ficou na 63ª colocação dentre 70 países, indicando que o Brasil tem um ineficaz letramento científico, existindo a necessidade de mudança no modo de se ensinar ciência nas escolas (BRASIL, 2019a).

ALINHAMENTO ENTRE O EXAME E A MATRIZ CURRICULAR

A intenção do governo federal, como demonstra a portaria número 109, de 27 de maio de 2009, foi democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior, possibilitar a mobilidade acadêmica e induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio (BRASIL, 2009). Diversos autores têm ressaltado as possibilidades do ENEM concretizar as mudanças previstas em documentos oficiais: a formação de valores para o exercício da cidadania, a interdisciplinaridade e a contextualização como eixos estruturadores da formação de competências necessárias ao mercado de trabalho e ao entendimento crítico da realidade (MACENO et al., 2011; MENDONÇA; SILVA, 2010; MINHOTO, 2003; RAMALHO; NÚÑEZ, 2011; SOUSA, 2003).

Nesse contexto, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) configura-se como delineador curricular e vem ganhando legitimidade no contexto escolar e na formação de professores. As matrizes desenvolvidas pelo INEP são estruturadas a partir de competências e habilidades que se espera que os participantes do teste tenham desenvolvido em uma determinada etapa da educação. A competência é a capacidade de mobilização de recursos cognitivos, sócios afetivos ou psicomotores, estruturados em rede, com vistas a estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas para resolver, encaminhar e enfrentar situações complexas. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do 'saber fazer' (BRASIL, 2010).

No Brasil, existe o BNI (Banco Nacional de Itens) que serve de banco de dados para elaboração de exames de larga escala como: Provinha Brasil; Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB); ENEM; Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA); Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE); Revalidação dos Diplomas Médicos (REVALIDA), entre outras provas de grande esfera. Esses itens são elaborados a luz do GNI (Guia de Elaboração e Revisão de Itens) (BRASIL, 2020). De acordo com a matriz de referência do ENEM, o exame deve estimular certos eixos cognitivos em seus itens, comuns a todas as áreas de conhecimento que são: dominar linguagens; compreender

fenômenos; enfrentar situações-problema; construir argumentação e elaborar propostas. Além de habilidades e competências distribuídas por área de conhecimento, em que a área de CNT se divide em oito competências, que se subdividem em 30 habilidades, sendo que cada item do ENEM deve atender a uma única habilidade da matriz de referência.

Cada questão do ENEM deve seguir o mesmo padrão de elaboração, necessitando partir de um texto-base, um enunciado e algumas alternativas. Para que se possa alcançar um item de qualidade, ele deve alinhar o que se apresenta em cada parte da estrutura da questão ligando a situação-problema ao conteúdo (INEP, 2015). As avaliações de larga escala têm como objetivo dimensionar habilidades e competências de discentes de várias esferas de ensino, portanto, devem ser elaborados seguindo determinados critérios. Esses exames devem ser elaborados seguindo a base que norteia o nível de ensino avaliado, atualmente a BNCC. Neste documento, no que se refere à área de CNT, existem três competências, subdivididas em 26 habilidades, que devem ser alcançadas durante as etapas do ensino médio (BRASIL, 2018b). Um desafio, no entanto, no preparo de exames de larga escala é o alinhamento entre as matrizes de referência que regem o exame com o próprio exame em seus itens. Uma das ferramentas usadas para mensurar essa correlação de alinhamento é a taxonomia de bloom revisada. A ferramenta é utilizada no preparo e na avaliação de currículos (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001).

TAXONOMIA DE BLOOM REVISADA (TBR)

A taxonomia de bloom foi criada na década de 1950, em um período de preocupação com a formação de mão-de-obra qualificada para o trabalho e em meio à expansão do sistema escolar. A sua criação decorreu da necessidade de especificar quais os objetivos educacionais almejados e como avaliar a sua eficiência, enquanto o currículo era visto como conteúdo, metodologia e avaliação (BLOOM, 1956).

A Taxonomia de Bloom Revisada (TBR) é uma metodologia que foi reelaborada em 2001 por psicólogos cognitivos, teóricos do currículo e pesquisadores instrucionais, e especialistas em testes e avaliações, com o intuito de criar e aferir qualitativamente e quantitativamente métodos avaliativos e, assim, elaborar currículos (CINTRA, MARQUES; SOUSA, 2016). A alteração tentou buscar o equilíbrio entre a estruturação da taxonomia original e as mudanças provocadas por avanços tecnológicos e de estratégias incorporados à educação (FERRAZ; BELHOT, 2010). Essa análise se dá a partir de uma tabela bidimensional que correlaciona os tipos de conhecimentos: uma chamada de Dimensão do conhecimento, que se organizam em factual, conceitual, procedimental e metacognitivo, e a outra, de conhecimento mais complexo, chamada de dimensão do processo cognitivo, classificada em lembrar, entender (consideradas fáceis), aplicar, analisar, (consideradas de dificuldade média), avaliar e criar (as mais difíceis na ordem respectiva).

Os conceitos de cada dimensão do conhecimento na taxonomia de bloom revisada foram definidos por Anderson e Krathwohl (2001), como mostradas no quadro 1.

Quadro 1: Dimensão do conhecimento na taxonomia de bloom revisada

Categoria	Descrição	Subcategorias
Conhecimento efetivo/factual	Relacionado ao conteúdo básico que o discente deve dominar a fim de que consiga realizar e resolver problemas apoiados nesse conhecimento. Relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados.	Conhecimento da terminologia; Conhecimento de detalhes e elementos específicos.
Conhecimento conceitual	Relacionado à inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que os discentes seriam capazes de descobrir. Elementos mais simples foram abordados e agora precisam ser conectados. Esquemas, estruturas e modelos foram organizados e explicados. Nessa fase, não é a aplicação de um modelo que é importante, mas a consciência de sua existência.	Conhecimento de classificação e categorização; Conhecimento de princípios e generalizações; Conhecimento de teorias, modelos e estruturas.
Conhecimento procedural	Relacionado ao conhecimento de ‘como realizar alguma coisa’ utilizando métodos, critérios, algoritmos e técnicas. Nesse momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar.	Conhecimento de conteúdos específicos, habilidades e algoritmos; Conhecimento de técnicas específicas e métodos; Conhecimento de critérios e percepção de como e quando usar um procedimento específico.
Conhecimento metacognitivo	Relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento procedural, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura.	Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas, incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); Autoconhecimento.

Fonte: (FERRAZ e BELHOT, 2010, p. 426)

Na dimensão do processo cognitivo na TBR são definidos os seguintes qualificadores, de acordo com a figura 1:

Figura 1 - Pirâmide da dimensão do processo cognitivo. Os verbos no topo representam conhecimentos mais elaborados (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001).



Fonte: Elaborada pelos autores

O verbo **lembrar** está relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. **Entender** relaciona-se com estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas ‘próprias palavras’. **Aplicar** significa executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. **Analisar** está relacionado com dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. **Avaliar** significa realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. **Criar** significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001).

A TBR possui categorias ordenadas com certa hierarquia de complexidade e abstração, de modo que atingir uma categoria significa dominar as antecessoras, podendo ocorrer entrelace. Há a separação da dimensão do conhecimento (o que ensinar) da dimensão do processo cognitivo (a atividade cognitiva envolvida), possibilitando-se a criação de um esquema bidimensional. O uso da tabela 1 possibilita verificar qual a extensão e a profundidade dos objetivos analisados e quais outros podem ser melhorados.

Tabela 1 - Tabela relacionando as dimensões dos conhecimentos com os processos cognitivos

Dimensão do conhecimento (substantivos: o que)	Dimensão do processo cognitivo (verbos: como)					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
Factual						
Conceitual						
Procedimental						
Metacognitivo						

O alinhamento entre as orientações presentes na matriz de CNT do ENEM e os itens envolvendo conceitos de química presente nos exames de 2009 a 2013, utilizando a TBR. A análise das questões desse período foi verificada com a ocorrência de itens pertencentes a domínios de baixa ordem cognitiva (CINTRA et al., 2016).

Mancini, Marques Júnior e Cintra (2019) analisaram os itens de biologia do ENEM, nos exames de 2009 a 2014, também utilizando a TBR, em que resultou na grande ocorrência de itens com domínios de baixa ordem cognitiva com aproximadamente 84% de prevalência e apenas 16% de abordagem dos domínios de alta ordem cognitiva.

Utilizar instrumentos para facilitar o processo de planejamento é fundamental, deste modo, a TBR classifica os objetivos de aprendizagem do mais simples para o mais complexo e tem colaborado significativamente para estruturar, organizar e planejar disciplinas, cursos ou módulos instrucionais (SILVA; MARTINS, 2014). Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar os itens de química presente nas edições do ENEM de 2015 a 2019, assim como das orientações presentes na BNCC, utilizando a TBR a fim de promover uma classificação das demandas cognitivas e da dimensão do conhecimento solicitadas por cada um dos itens. De posse desses resultados, realizamos uma reflexão sobre a existência ou não de concordância entre as provas e o documento básico para a elaboração dos itens. Entende-se que, ao serem compreendidos os níveis taxonômicos requeridos nas questões, é possível escolher estratégias apropriadas para o ensino-aprendizagem de química no ensino médio.

METODOLOGIA

A pesquisa foi de cunho qualitativo e exploratório, e seus dados foram coletados a partir das questões do ENEM. O documento oficial foi analisado de acordo com a TBR e com os objetivos educacionais. A partir da análise dos exames do ENEM, aplicados nos anos de 2015 a 2019, foram selecionados itens com conceitos relacionados à química. Usando como referencial da TBR (ANDERSON; KRATHWOHL, 2001), os itens foram classificados de acordo com as duas dimensões propostas: demanda cognitiva e conhecimento. Nas discussões dessas dimensões foram consideradas a categorização de habilidades que se classificam de baixa ordem a de alta ordem. As classificações bidimensionais nos quesitos do processo cognitivo e do conhecimento da TBR, como no exemplo abaixo, a partir da questão 113 do ENEM de 2019, mostrado na figura 2.

Figura 2 - Excerto da questão 113 da prova azul do ENEM 2019 (BRASIL, 2019b)

Questão 113

O mármore, rocha metamórfica composta principalmente de carbonato de cálcio (CaCO_3), é muito utilizada como material de construção e também na produção de esculturas. Entretanto, se peças de mármore são expostas a ambientes externos, particularmente em grandes cidades e zonas industriais, elas sofrem ao longo do tempo um processo de desgaste, caracterizado pela perda de massa da peça.

Esse processo de deterioração ocorre em função da

- A oxidação do mármore superficial pelo oxigênio.
- B decomposição do mármore pela radiação solar.
- C onda de choque provocada por ruídos externos.
- D abrasão por material particulado presente no ar.
- E acidez da chuva que cai sobre a superfície da peça.

A análise foi organizada de modo a avaliar as dimensões propostas por Anderson e Krathwohl (2001), de acordo com o exemplo da tabela 2:

Tabela 2 - Modelo de descrição para o item apresentado na figura 2

ITEM	DIMENSÃO DO CONHECIMENTO	DIMENSÃO DO PROCESSO COGNITIVO
113-2019	Conceitual	Entender

Após analisar as questões de química do ENEM de acordo com a TBR, avaliou-se também a BNCC, através das suas 26 habilidades, voltadas para a área de CNT, na mesma tabela bidimensional. Utilizando os dados da análise das questões do ENEM e das habilidades da BNCC estabeleceu-se uma correlação entre base e itens abordados na avaliação. A partir daí, é possível sugerir alguns alinhamentos.

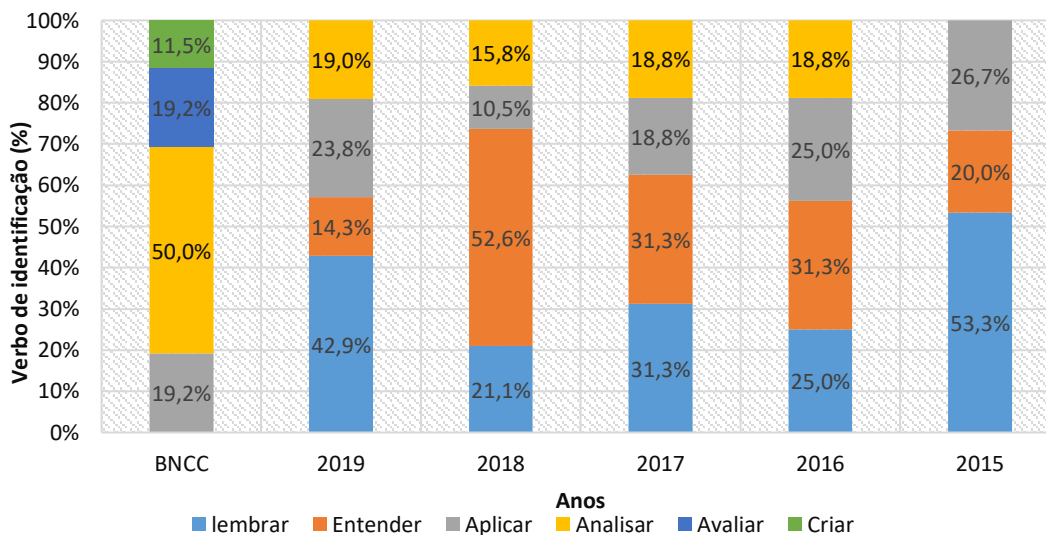
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizando como instrumento a TBR, foram analisadas as 26 habilidades da BNCC da área de CNT. Foram classificadas também as dimensões do Conhecimento e da Demanda Cognitiva. O mesmo estudo foi realizado com os itens envolvendo conceitos de química nos exames do ENEM aplicados em 2015 (15 itens), 2016 (16 itens), 2017 (16 itens), 2018 (19 itens) e 2019 (21 itens), totalizando 87 itens classificados. Após as análises, foi estabelecido um comparativo entre os objetos avaliados, se dividindo nas dimensões do conhecimento e da demanda cognitiva.

DIMENSÕES DO PROCESSO COGNITIVO

A figura 3 demonstra os resultados obtidos através da análise das questões do ENEM, bem como da base curricular, para dimensão do processo cognitivo.

Figura 3 - Percentual de questões de química por processo cognitivo, anos de 2015-2019, em comparação com a BNCC.



Fonte: Elaborado pelos autores

Os resultados demonstram que, na dimensão do processo cognitivo, as questões dos anos entre 2015 e 2019 resultaram numa média de 34,5% de prevalência para o verbo **lembrar** e 29,9% para o verbo **entender**. Em relação aos processos de cognição, os níveis mais privilegiados na taxonomia foram o **lembrar** e o **entender**. Nestes níveis de cognição, os educandos devem estabelecer conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. Devem ser capazes de interpretar, classificar, inferir e comparar para poder chegar às respostas das questões do exame. No entanto, observando a figura 3, no que se refere às habilidades da BNCC da área de CNT, há uma prevalência para o verbo **analisar**, contrariando a construção da avaliação. A demanda do **aplicar**, nos exames avaliados, representou uma média de 20,7% de prevalência, enquanto na BNCC essa classe representa 19,2%. Neste nível de cognição, é exigido dos discentes executarem ou usarem um procedimento numa situação nova, ou seja, utilizar o aprendizado em novas situações.

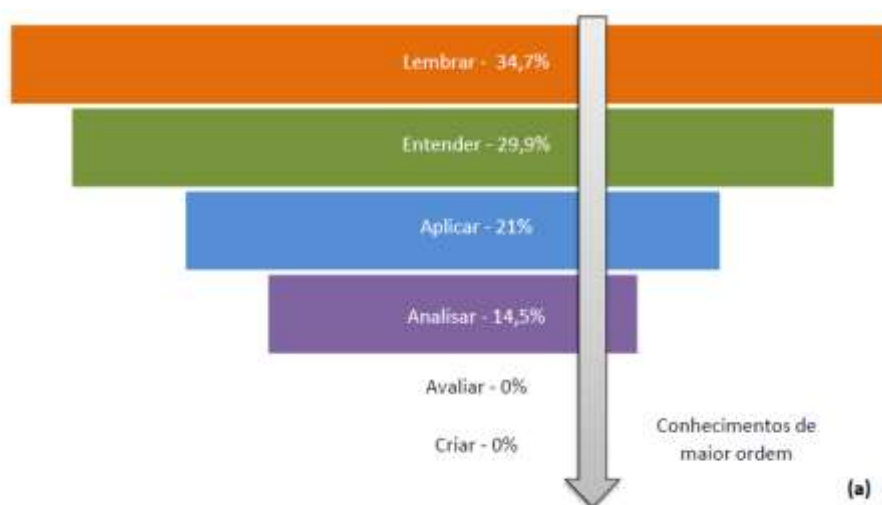
No eixo **analisar**, a média foi de 14,9% de prevalência dos itens, sendo que, no exame de 2015, não observamos nenhum item nessa classe. No entanto, as habilidades descritas na BNCC da área de CNT representam a maior proporção, com 50% de prevalência. Os eixos **avaliar** e **criar** representam nas habilidades da BNCC, respectivamente, 19,2% e 11,5%. Esses dois verbos são considerados de maior ordem (requerem maior complexidade de pensamento). Na dimensão do processo cognitivo, nas questões analisadas, não foram encontrados itens que exigiam explorar os eixos **avaliar** e **criar**. No nível de cognição **criar**, o educando deve desenvolver ideias novas e originais por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de

conceitos. Parece, nesse sentido, que a estrutura da prova com questões objetivas torna bastante difícil a ocorrência de itens com a demanda cognitiva criar.

De acordo com Cintra et al. (2016), para atingir esse nível de cognição é necessário a associação de várias habilidades que dificilmente podem ser avaliadas em questões objetivas. Para esses autores, é imprescindível o uso de questões discursivas ou situações práticas, o que seria inadequado para a atual estrutura das CNT do ENEM. Assim, a partir da figura 3, observa-se predominância dos eixos de menor exigência cognitiva, que são: **lembrar** e **entender**, e as de maior ordem cognitivas, **avaliar** e **criar**, não são exploradas nos exames. O eixo **analisar**, bastante predominante na BNCC, foi pouco exigido nas questões avaliadas. Resultado qualitativo semelhante foi encontrado por Santos (2019). No estudo, a autora realizou Análise Textual Discursiva (ATD) nas questões de química do ENEM de 2018 à luz da BNCC. Nessa análise, a autora concluiu que o ENEM é incoerente com sua proposta interdisciplinar. Foi observada grande fragmentação dos conceitos no exame e, assim como nosso trabalho, a autora encontrou grande dificuldade de atrelar os objetivos descritos nas competências e habilidades da BNCC ao tipo de questão do ENEM. Segundo o estudo, as competências e habilidades da seção de CNT da BNCC, por serem, em geral, muito amplos, voltados para conhecimentos procedimentais e laborais, ficam limitadas em sua inserção no aspecto dos conteúdos.

As figuras 4a e 4b mostram as dimensões do processo cognitivo para as questões avaliadas e para a BNCC, respectivamente. Observa-se, pelo atual estudo, que houve uma evolução nos processos cognitivos de maior demanda da BNCC em relação aos PCN. No trabalho de Cintra et al. (2016), os autores descreveram o PCN com 37% dos processos **analisar** e **avaliar** e ausência do **criar**. No nosso estudo, os processos de maior demanda representaram 80,7%, incluindo o surgimento do processo **criar**. Esse resultado evidencia o esvaziamento de conteúdos no currículo em detrimento ao ‘saber fazer’.

Figura 4 - Percentual médio de processos cognitivos por questões de química (a), nos anos de 2015-2019, em comparação com a BNCC (b)



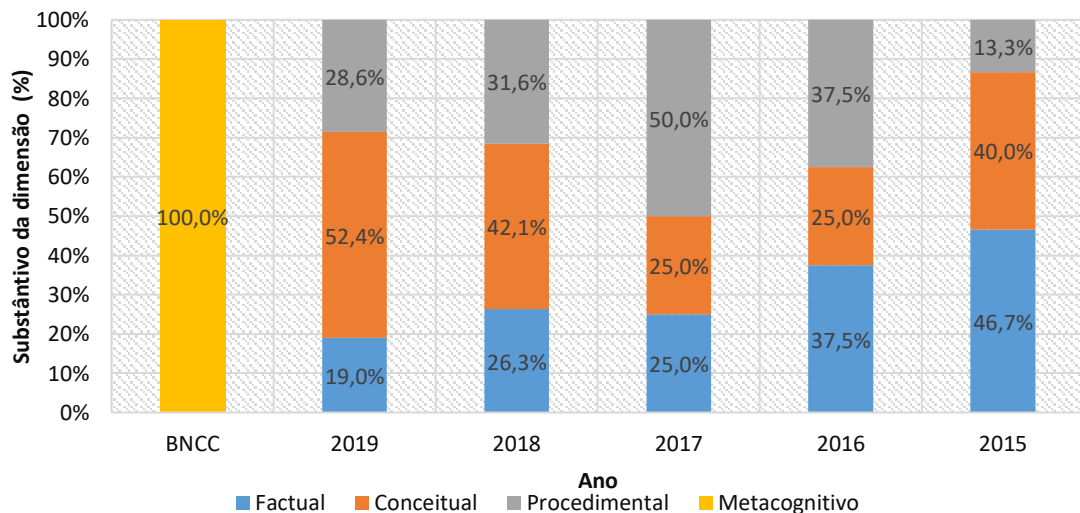


Fonte: Elaborado pelos autores

DIMENSÕES DO CONHECIMENTO

A figura 5 demonstra os resultados obtidos através da análise das questões do ENEM, bem como da base curricular, para dimensão do conhecimento.

Figura 5 - Percentual de questões de química por dimensão do conhecimento, nos anos de 2015-2019, em comparação com a BNCC.



Fonte: Elaborado pelos autores

Avaliando-se questões do ENEM selecionadas, na dimensão do conhecimento, as médias das classificações encontradas para os anos de 2015-2019 foram: 29,9% de predominância para o **conhecimento factual**, 37,9% para **conhecimento conceitual** e 32,2% de prevalência para o **conhecimento procedimental**. Analisando a figura 4, percebe-se que as questões do exame privilegiaram o conhecimento factual. Nessa dimensão, os educandos precisam realizar e resolver

problemas apoiados num conhecimento mais básico. Está relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados. Os discentes precisam conectar conhecimentos básicos, teorias, estruturas e modelos para chegar às respostas das questões que envolvem esse tipo de dimensão.

A dimensão do conhecimento procedural também foi privilegiada, conforme se observa na figura 4. Nessa dimensão do conhecimento, o discente deve utilizar métodos, critérios, algoritmos e técnicas sobre um determinado conteúdo específico, ou seja, deve ter habilidade e percepção de como e quando usar um procedimento específico para chegar às respostas do exame. Nesse momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado, mas dentro de um contexto único e não interdisciplinar. A dimensão do conhecimento factual está com uma tendência de decréscimo ao longo dos anos. Nessa dimensão, o conteúdo básico que o discente deve dominar a fim de que consiga resolver as questões do exame é menos apoiado nesse conhecimento. Os conteúdos não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados.

Destaca-se que nenhum dos itens avaliados foi classificado como **conhecimento metacognitivo**. Nessa dimensão, seriam exigidos conhecimentos estratégicos, autoconhecimento e interdisciplinaridade, ou seja, um alto grau de profundidade de conhecimento e interdisciplinaridade para se resolver a questão. Segundo Mancini, Marques Júnior e Cintra (2017), em língua portuguesa, a redação aplicada consegue atingir esse nível mais elaborado de conhecimento. A classificação das habilidades da BNCC, da área de CNT, se caracteriza totalmente na dimensão do **conhecimento metacognitivo**, em que as habilidades estão voltadas para interdisciplinaridade, caracterizando, deste modo, um desalinhamento entre a BNCC e os exames já aplicados. Relacionando o estudo de Cintra et al. (2016) ao nosso, em que os autores avaliaram os PCN, a BNCC deixa de ser conceitual e procedural. Diferentemente do conhecimento procedural, o conhecimento metacognitivo é relacionado à interdisciplinaridade.

A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Se considerarmos que as relações dos processos cognitivos lembrar, entender e aplicar associadas aos conhecimentos factual, conceitual e procedimental dão origem a itens de baixa ordem cognitiva, podemos inferir que 85,6% das habilidades têm essa característica (TSAPARLIS; ZOLLER, 2003). Os outros 14,4% correspondem a habilidades com as demandas **analisar** e **avaliar** associadas aos conhecimentos **factual, conceitual e procedimental** consideradas de alta ordem. No entanto, a BNCC propõe algo em torno de 19% para conhecimentos de baixa demanda e, conseqüentemente, 81% dos conhecimentos mais complexos. Um ponto importante a ser ressaltado é que a edição de 2019 apresenta, comparativamente, as maiores proporções de domínios com alta ordem cognitiva, o que pode sinalizar uma tendência de alinhamento das provas aplicadas com as orientações presentes na matriz.

Com base nos resultados da análise da TBR realizada neste trabalho, nota-se a necessidade de se reformular o método de avaliação do ensino médio. Os dados nos mostram um desalinhamento entre a recém-implementada BNCC e os itens do ENEM. Seria possível adequar o ENEM a nova realidade? Baroni (2010) conclui que uma única avaliação não é suficiente, pois ele: não abarca todas as possibilidades; não examina todas as capacidades; não descobre todos os talentos; não abre todas as portas; não reconhece todos os méritos; e, acima de tudo, não avalia de forma neutra, pois neutro não é o ponto de partida. Desse modo, o ENEM precisa sofrer drásticas mudanças para, de algum modo, se alinhar a BNCC. Porém, a partir dos resultados deste trabalho, prova objetiva, como principal fonte de avaliação, parece ser um

método de caráter classificatório de pouca justiça, que além de não atingir os graus máximos de ordem cognitiva, surge como uma avaliação superficial do indivíduo testado.

Outro fato relevante é a ausência de formação escolar para preparar o aluno para situações que envolvem seu cotidiano de forma interdisciplinar. O modelo de avaliação atual, não se presta a essa finalidade, passando a ser o fim do processo de aprendizagem e desconsiderando todo o passado de formação do educando. Como já citado anteriormente, o SAT é um exame educacional padronizado nos Estados Unidos que poderia ser adaptado ao Brasil. Nesse modelo, a pontuação do SAT não leva em consideração somente uma avaliação pontual. Tão ou mais importantes são as outras etapas do processo: entrevista, cartas de recomendação de professores, currículo escolar, participação em atividades extracurriculares etc. (CARNEIRO, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das análises do exame mostraram grande predominância de itens referentes às demandas de baixa ordem cognitiva. Ainda, mostraram que houve uma evolução nos processos cognitivos de maior demanda da BNCC em relação aos PCN. Os processos de maior demanda representaram, na BNCC, 80,7%, incluindo o surgimento do processo **criar**. Em relação à análise dos itens, percebeu-se que as questões do exame privilegiaram o conhecimento factual. Nessa dimensão, os educandos precisam realizar e resolver problemas apoiados num conhecimento mais básico. Os dados nos mostraram um desalinhamento entre a recém-implementada BNCC e os itens do ENEM. A análise dos itens resultou em 85,6% de habilidades de baixa ordem cognitiva enquanto a BNCC propõe apenas 19%. Com base nos resultados da análise da TBR, nota-se a necessidade de se reformular o método de avaliação do ensino médio.

A prova objetiva, como principal fonte de avaliação, é um método de caráter classificatório de pouca justiça, que além de não atingir os graus máximos de ordem cognitiva, aparece com uma avaliação superficial do indivíduo testado. Uma sugestão de método de avaliação mais justo e condizente com a proposta da BNCC seria a avaliação continuada. Neste formato, o educando é avaliado em várias dimensões, considerando as várias habilidades desenvolvidas durante a formação básica. Desse modo, seria possível, por exemplo, uma avaliação que englobasse outros aspectos como: histórico escolar, participação em projetos sociais na comunidade, estágios, iniciação científica, atividades desportivas e culturais, dentre outros. Isso, logicamente, considerando aspectos sociais e econômicos locais e da escola.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Lorin W.; KRATHWOHL, David Reading. **Taxonomy for learning, teach in and assessing**: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longmans, 2001.
- BARONI, José Marcelo Biagioni. Acesso ao Ensino Superior público: realidade e alternativas, 2010, 175 f. (**Tese de Doutorado em Educação**) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

BLOOM, Benjamin Samuel. **Taxonomy of Educational Objectives: The classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain.** New York: Longmans, 1956.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dez. de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. PCNEM.** Brasília, 2000a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, 2000b.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 2002.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Legislação.** 2009.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Guia de Elaboração e Revisão de Itens.** Brasília, 2010.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência ENEM.** Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, 2018a.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Brasília, 2018b.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa).** Brasília, 2019a.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Provas e gabaritos.** Brasília, 2019b.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Banco Nacional de Itens.** Brasília, 2020.

CARNEIRO Verônica Lima. As avaliações estandarizadas e o papel do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) na etapa final da educação básica. **Revista Exitus**, v.2, n.1, p.217-230, 2012.

CINTRA, Elaine Pavini; MARQUES JUNIOR, Amaury Celso; SOUSA, Eduardo Carvalho de. Correlação entre a matriz de referência e os itens envolvendo conceitos de Química presentes no ENEM de 2009 a 2013. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 707-725, 2016. Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/1516-731320160030010>] Acesso em: 22 de ago. 2020.

COSTA-BEBER, Laís Basso; MALDANER, e Otavio Aloisio. Um Estudo sobre as Características das Provas do Novo ENEM: Um Olhar para as Questões que Envolvem Conhecimentos Químicos. **Química Nova na Escola**, v. 37, n.1, p. 44-52, 2015. Disponível em: [<http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150007>] Acesso em: 22 de ago. 2020

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v.17, n.2, p.421-431, 2010. Disponível em: [<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>] Acesso em: 22 de ago. 2020.

GALIAN, Cláudia Valentina Assumpção. Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. **Cadernos de pesquisa**. v.44, n.153, p. 648-669. jul./set. 2014. Disponível em: [<https://doi.org/10.1590/198053142768>] Acesso em: 22 de ago. 2020.

LÜCK, Heloísa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. Ed. Positivo, Curitiba, PR. 2009.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem Escolar: estudos e preposições**. 19ª ed. Cortez, São Paulo, 2008.

MACENO, Nicole Glock.; RITTER-PEREIRA, Jaqueline; MALDANER, Otavio Aloisio; GUIMARÃES, Orliney Maciel. A matriz de referência do ENEM 2009 e o desafio de recriar o currículo de química na educação básica. **Química Nova na Escola**, v.33, n.3, p. 153-159, ago. 2011.

MANCINI, Giovanna Vianna; MARQUES JÚNIOR, Amaury Celso; CINTRA, Elaine Pavini. Análise dos itens de biologia presentes no Enem. In: **X congresso internacional sobre investigación em didáctica de las ciencias**. Sevilla, p. 1479-1484, 5 a 8 de set. 2017.

MANCINI, Giovanna Vianna; MARQUES JÚNIOR, Amaury Celso; CINTRA, Elaine Pavini. Caracterização dos itens de biologia do ENEM de acordo com a taxonomia de bloom revisada: uma experiência com professores do ensino médio. In: Monteiro, S. A. S. **Formação docente: princípios e fundamentos 3**. Ponta Grossa - Paraná, ed. Atena, cap. 14, p. 152 - 164, 2019 Disponível em: [<https://doi.org/10.22533/at.ed.70519300514>] Acesso em: 22 de ago. 2020.

MENDONÇA, Juliene Leonel de Almeida; SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da. Enem - uma proposta para selecionar, avaliar ou modelo curricular? O que dizem os professores de química do ensino médio. In: **XV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Brasília, DF, Brasil - 21 a 24 de jul. 2010. Disponível em: [<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0339-1.pdf>] Acesso em: 22 de ago. 2020.

MINHOTO, Maria Angélica Pedra. Avaliação educacional no Brasil: crítica ao Exame Nacional do Ensino Médio. 2003. 150 p. (**Dissertação de Mestrado em Educação**) – PUC/SP, São Paulo, SP.

OLIVEIRA, Inês Barbosa de. Políticas curriculares no contexto do golpe de 2016: debates atuais, embates e resistências. In: Aguiar, M. N. S., & Dourado, L. F. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife, Ed. ANPAE, p. 55 – 59, 2018.

RAMALHO, Betânia Leite; NÚÑEZ, Isauro Beltrán. **Aprendendo com o Enem**: reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das ciências naturais e da matemática. Brasília, ed. Liber Livro, 2011.

SANTOS, Hálca Ramos dos. **Análise do ENEM para Química**: Perspectiva Curriculares a partir do ENEM e BNCC, 2019, 82 f. (Trabalho de Conclusão de Curso Graduação) – Centro de Formação de Professores, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Amargosa- Bahia.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês. Análise de questões de física do ENEM pela taxonomia de bloom revisada. **Revista Ensaio**. v.16, n.3, p.189-202., 2014. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/1983-21172014160309] Acesso em: 22 de ago. 2020.

SILVEIRA, Fernando Lang da; BARBOSA, Marcia Cristina Bernardes; SILVA, Roberto da. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v.37, n.1, 2015. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S1806-11173710001] Acesso em: 22 de ago. 2020.

SOUSA, Sandra Maria Zakia Lian. Possíveis impactos das políticas de avaliação no currículo escolar. **Cadernos de Pesquisa**. n.119, p. 175-187, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000200009] Acesso em: 22 de ago. 2020.

TSAPARLIS, Georgios; ZOLLER, Uri. Evaluation of higher vs. lower-order cognitive skills-type examinations in chemistry: implications for university in-class assessment and examinations. **University Chemistry Education**, v.7, n.2, p.37-63, 2003. Disponível em: [http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.120.1130&rep=rep1&type=pdf#page=16] Acesso em: 22 de ago. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Programa de ingresso seletivo misto (PISM), 2020. **Edital 07/2019**. Torna pública a abertura de seleção para preenchimento de vagas por meio do programa de ingresso seletivo misto, 2020, para os campi Juiz de Fora/MG e Governador Valadares/MG. Disponível em: https://www2.ufjf.br/copese/wp-content/uploads/sites/42/2020/08/Edital-PISM-2020_RetificadoEditais_09_10_11_12_13_2019_e_06_08_2020.pdf. Acesso em 03 de março de 2020.

Submetido em: maio de 2020

Aprovado em: dezembro de 2020