

PERSPECTIVAS DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO QUANTO AO USO DAS CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO

Perspectives of the national examination of middle school as to the use of the capacities of critical thinking

Flávia Caroline Bedin Feitosa¹

Neide Maria Michellan Kiouranis²

Marcelo Pimentel da Silveira³

RESUMO: O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi instituído como instrumento de aferição das capacidades dos concluintes da última etapa da Educação Básica. Uma vez que os professores têm utilizado esse instrumento para auxiliar na organização curricular e na construção de suas práticas pedagógicas, faz-se necessário avaliar se as questões propostas por esse instrumento permitem avaliar os objetivos e capacidades propostos pela Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB) para este nível de ensino, dentre eles a formação do pensamento crítico do indivíduo. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar as questões da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, do ENEM 2017, em relação à sua potencialidade quanto o uso das capacidades do pensamento crítico. Para isso, foram criadas três dimensões de análise a fim de identificarmos tais potencialidades. Após a análise, observamos que muito do que é proposto pelos documentos oficiais como finalidade para o Ensino Médio, ainda não é possível de ser mensurado através desse exame em larga escala. Ainda, em relação ao termo “crítico”, nota-se que o mesmo consta com frequência nos documentos oficiais, mas poucas ações, de fato, vêm sendo desenvolvidas para sua promoção. Apesar disso, o professor pode usar a situação em destaque nas questões para criar a sua própria situação de aprendizagem em relação ao tema social, científico e/ou tecnológico discutido pelo exame. Para isso, é importante que o professor tenha claro aquilo que almeja e que conheça mais acerca dos referenciais que norteiam as ideias de pensamento crítico.

Palavras-Chave: Avaliação. Pensamento Crítico. ENEM.

Abstract: The National High School Examination (ENEM) was instituted as an instrument for measuring the capacities of the graduates of the last stage of Basic Education. Since teachers have used this instrument to assist in the organization of the curriculum and in the construction of their pedagogical practices, it is necessary to assess whether the questions proposed by this instrument allow to evaluate the objectives and capacities proposed by LDB for this level of education, among they the formation of the individual's critical thinking. Thus, this work aimed to analyze issues in the area of Natural Sciences and its Technologies, from ENEM 2017, in relation to their potential regarding the use of critical thinking skills. For this, three dimensions of analysis were created in order to identify such potentialities. After the analysis, we observed that much of what is proposed by the official documents as a purpose for high school, is still not possible to be measured through this examination on a large scale. Still, in relation to the term “critical”, it is noted that it is frequently mentioned in official documents, but few actions, in fact, have been developed for its promotion. Despite this, the teacher can use the situation highlighted in the questions to create his own learning situation in relation to the social,

¹ Doutoranda em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM), e-mail: flaviabedin@gmail.com

² Doutora em Educação Para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e Matemática (UEM), e-mail: nmmkiouranis@gmail.com

³ Doutor em Ensino de Ciências - Modalidade Química pelo Programa Interunidades em Ensino de Ciências - Universidade de São Paulo (USP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência e Matemática (UEM), e-mail: martzelops@gmail.com

scientific and / or technological theme discussed by the exam. For this, it is important for the teacher to be clear about what he wants and to know more about the references that guide the ideas of CP.

Keywords: Evaluation. Critical Thinking. ENEM

Introdução

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº. 9394/96), o Ensino Médio, terceira e última etapa da Educação Básica, tem como um de seus objetivos a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos, bem como o entendimento do significado da Ciência, do processo histórico de transformação da sociedade e da cultura, o acesso ao conhecimento e exercício da cidadania. Além disso, conforme consta no Artigo 35, inciso III, o aprimoramento da função humana do educando, incluindo sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia individual e do pensamento crítico.

Porém, essa etapa se pauta ainda em caráter propedêutico, preconizando a memorização, a assimilação e transmissão/apropriação do conhecimento. A partir de 2009, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) começou a ser adotado não mais apenas como um instrumento de averiguação do Ensino Médio brasileiro, mas também, como meio de acesso às Universidades Públicas Federais, impactando na organização curricular das escolas e nas práticas adotadas pelos professores.

Uma vez que os professores têm utilizado esse instrumento para auxiliar na organização curricular e na construção de suas práticas pedagógicas, e também devido ao grande impacto desse exame na educação brasileira, inclusive para a mudança e instituição de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), faz-se necessário avaliar se as questões propostas por esse instrumento são realmente capazes de aferir os objetivos e capacidades propostos pela LDB com relação à formação do indivíduo nessa etapa final da Educação Básica, dentre eles a formação do pensamento crítico do indivíduo.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo analisar as questões da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, do “Novo ENEM (2017)” em relação à sua potencialidade quanto o uso das capacidades do pensamento crítico dos estudantes.

O Ensino Médio brasileiro e alguns objetivos para o Ensino de Ciências

O Ensino Médio é a terceira e última etapa da educação básica e, desde sua instituição, questões acerca de sua finalidade principal são colocadas em pauta. Teria essa etapa um caráter propedêutico ou de preparação para o mundo do trabalho? Conforme situa Machado e Lima (2014), esse dilema cresceu ainda mais ao longo do século XX, culminando na década de 1990 com as propostas internacionais para a educação do século XXI e a implantação das políticas de avaliação, apontando para um contexto de reforma educacional.

Com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº. 9394/96), o Ensino Médio teve seus direitos e objetivos de aprendizagem divididos em quatro grandes

áreas de conhecimento, sendo essas: Linguagem e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Essa divisão por áreas tem o intuito de potencializar o trabalho interdisciplinar entre cada uma das disciplinas, estimulando a contextualização.

Além disso, a inserção da palavra “tecnologia” às áreas, especialmente no que diz respeito ao ensino das Ciências Naturais, veio para que de fato essa seja incorporada, não apenas no sentido instrumental da mesma, mas para que o indivíduo possa ter condições de estar atualizado em relação às mudanças globais, incluindo a compreensão mínima das “técnicas e dos princípios científicos em que se baseiam” cada uma das disciplinas, possibilitando intervenções e julgamentos práticos (BRASIL, 2000, p. 8).

Espera-se ainda que, ao terminar essa etapa, as disciplinas da área das Ciências da Natureza, forneçam subsídio para que os estudantes não apenas tenham conhecimentos técnicos na área, mas também, para uma cultura mais ampla, desenvolvendo

meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social [...] enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico e uma participação no romance da cultura científica, ingrediente essencial da aventura humana (BRASIL, 2000, p. 7).

Ao analisarmos esses objetivos específicos para a área das Ciências, indo ao encontro dos objetivos propostos pelo Conselho Nacional de Educação de 1998, como, por exemplo, de que haja uma compreensão do significado da ciência e da tecnologia na vida social e humana “de modo a gerar protagonismo diante das inúmeras questões políticas e sociais para cujo entendimento e solução as ciências da natureza são uma referência relevante (p. 46)”, nota-se uma abordagem da Ciência como produto da construção humana e seus impactos e relações com a vida social e produtiva. Desta forma, percebe-se que a interdisciplinaridade não está apenas relacionada entre as disciplinas da área das Ciências Naturais, o que pode proporcionar também relações com as demais grandes áreas.

Porém, para que o ensino atual consiga proporcionar esse aprendizado científico holístico para o estudante, é necessário romper com boa parte das práticas que ainda são adotadas, tanto na educação básica quanto superior.

No que tange ao ensino de Ciências, Krasilchik (2000) afirma que as práticas adotadas pelos professores estão intrinsicamente relacionadas à sua concepção da Ciência e de aprendizagem. Ou seja, embora a proposta e objetivo das disciplinas constem nos documentos oficiais, o professor tem autonomia na condução e nas práticas adotadas para chegar a tais finalidades e, muitas dessas, são resultado de suas concepções e sua formação. Segundo a mesma autora, para que essas mudanças sejam possíveis é necessário que se tenham bons materiais tanto para os estudantes quanto guia para os professores (livros e manuais de laboratório), docentes bem preparados para utilizá-los e, além disso, condições físicas escolares para o seu pleno desenvolvimento.

A fim de avaliar a qualidade do ensino baseado em alguns dos objetivos já mencionados anteriormente, fica incumbida a União, conforme consta na LDB, a

responsabilidade de estabelecer os padrões desejados para o ensino médio e que serão expressos a partir dos exames nacionais, como o “Exame Nacional do Ensino Médio” (ENEM), criado em 1998.

O novo ENEM – competências e habilidades para avaliar o Ensino de Ciências

O ENEM, criado pelo Instituto Nacional de Pesquisas em Educação Anísio Teixeira (INEP), através da Portaria nº 438, de 28 de maio de 1998 e novamente instituído pela Portaria nº 807, de 18 de junho de 2010, tem como principal objetivo “aferir se o participante do Exame, ao final do Ensino Médio, demonstra domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e conhecimento das formas contemporâneas de linguagem” (BRASIL, 2010, p. 71). O exame é facultativo ao estudante, fazendo com que essa avaliação não expresse as reais condições do ensino médio brasileiro.

Um ponto que deve ser ressaltado diz respeito à utilização desse instrumento a partir de 2009. Com a criação do “Novo ENEM”, esse exame passou a ter mais uma funcionalidade, o acesso ao ensino superior público federal. Apesar da grande importância que essa nova funcionalidade do exame passa a ter, faz-se necessário que o real objetivo da avaliação, pautado nos documentos oficiais, relacionados à aferição do ensino médio brasileiro a partir das competências e habilidades necessárias para o mundo do trabalho e exercício da cidadania, não sejam esquecidos.

No que diz respeito ao *Ensino de Ciências e suas tecnologias*, Maceno e colaboradores (2011) apontam que para atender os objetivos propostos pelo currículo nacional, voltados para a interdisciplinaridade, contextualização, desenvolvimento cognitivo, questionamento, exercício crítico da cidadania, tomada de decisão, dentre outros, o ENEM surge como uma possibilidade para as mudanças curriculares e pedagógicas necessárias. Isso, pois o mesmo também tem o objetivo de propor essas mudanças e, como já mencionado, muitos profissionais utilizam tal exame para organização didática e curricular. Porém, ao analisarem o anexo da matriz de referência dos conteúdos após a mudança do exame em 2009, observaram discrepâncias entre aquilo que se almeja e aquilo que realmente é proposto, uma vez que os conteúdos curriculares científicos são apresentados através de uma listagem tradicional e linear. Os autores citam o caso da Química, em que a listagem apresentada é a mesma criticada pela comunidade de educadores químicos, o que os fazem levantar a hipótese de que os professores possam reforçar em seus programas de ensino práticas condicionadas a cumprirem toda essa gama de conteúdo, invalidando a própria proposta do ENEM, de superação de um ensino propedêutico.

Em relação às competências e habilidades da área, citadas na introdução da matriz de referência, observaram que essa valoriza e articula os conhecimentos científicos e a vida cotidiana, a abordagem temática integrada à conceitual, a ciência como resultado de um construto humano, sendo assim, ressaltando a interdisciplinaridade e a contextualização, estando de acordo com o que se espera para o ensino da área. Desta forma, os autores deixam como sugestão que a matriz seja escrita de uma melhor forma e consistência do seu início ao fim, principalmente no que tange seus anexos, para que assim, os professores

tenham autonomia para escolherem as propostas de ensino, transcendendo o ensino propedêutico (MACENO et al., 2011).

Conforme consta no documento de fundamentação teórica-metodológica do ENEM, suas questões são apresentadas no formato de “situações-problema”, ou seja, o sujeito deve mobilizar seus recursos ou esquemas para tomar decisões (MACEDO, 2005). Precisa mobilizar as competências e habilidades necessárias para conseguir discernir entre as opções propostas. Muitas dessas são semelhantes às competências propostas para o desenvolvimento do pensamento crítico e, assim como esse, exigem a tomada de decisão frente a uma determinada situação.

As competências e habilidades do ENEM e a promoção do pensamento crítico

O movimento do “Pensamento Crítico” (PC) vem ganhando força a partir da década de 1980 nos diversos níveis de ensino, isso, segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), devido à constatação de que o desenvolvimento do pensamento crítico é fundamental na formação dos indivíduos para que esses sejam capazes de lidar com a rápida propagação da informação e com a multiplicação do conhecimento, a fim de facilitar a sua adaptação às exigências tanto pessoais quanto profissionais e sociais do século XXI.

Existem diversos autores que fundamentam e definem o pensamento crítico. Neste trabalho, adotamos a definição proposta por Ennis (1985) devido a sua grande influência na área em questão. Segundo o autor, pensamento crítico é “um pensamento reflexivo e racional que é focado em decidir em o que acreditar ou fazer” (ENNIS, 1985, p. 45). A partir dessa definição nota-se que essa também é uma atividade prática pois, uma vez que decidir o que fazer e/ou acreditar é uma ação prática e requer a tomada de decisão.

O autor também sistematiza o PC em capacidades (aspectos cognitivos) e disposições (aspectos de caráter afetivo) a partir de uma listagem denominada por ele como “Goals for a Critical Thinking/Reasoning Curriculum” (Ennis, 1985, p. 48) e que, apesar de serem elencadas de forma separada, para que se possa inferir e tomar decisões, essas são sempre utilizadas de forma integrada.

As capacidades listadas por Ennis estão divididas em cinco áreas: clarificação elementar, suporte básico, inferência, clarificação elaborada e estratégias e táticas. Cada uma dessas áreas está dividida entre outras capacidades e, respectivamente, com seus descritores. Como no caso da “Inferência” que tem como capacidades: fazer e avaliar deduções; fazer e avaliar induções; fazer e avaliar juízos de valor. Ao utilizarmos, por exemplo, a capacidade *fazer e avaliar induções*, teremos como descritores: generalizar, inferir conclusões e hipóteses explicativas.

Na área do Ensino de Ciências, a necessidade de promoção dessas capacidades de PC dos alunos é necessária para que os indivíduos possam intervir e tomar decisões sobre questões públicas que tragam implicações sociais da Ciência e da Tecnologia. Uma vez que a Ciência e a Tecnologia fazem parte da sociedade como cidadãos, são responsáveis pelos riscos e benefícios do conhecimento, dos produtos e dos sistemas científicos e tecnológicos (TENREIRO-VIEIRA, 2004).

Um dos objetivos propostos pela LDB para o Ensino Médio brasileiro é de que o estudante desenvolva o pensamento crítico, e muitos dos objetivos e características da proposta contidas no PCN para a área das Ciências da Natureza, já mencionados, vão ao encontro das capacidades elencadas por Ennis (1995). Visto que o ENEM é a avaliação nacional em larga escala que pode mensurar além do nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes como esses estão sendo preparados e quais habilidades e competências conseguiram construir ao longo dessa etapa final da educação básica, faz-se necessário analisar se o exame exige tais capacidades dos estudantes no momento da resolução das questões.

Ao analisar a matriz de referência ENEM e comparando-a com a taxonomia proposta por Ennis para classificar as capacidades de pensamento crítico, é possível perceber a necessidade dessas capacidades para execução das habilidades e/ou desenvolvimento de competências. A segunda capacidade do eixo cognitivo, comum a todas as áreas, segundo a matriz de referência, é “Compreender Fenômenos”. Mais especificamente, essa competência tem como habilidade “construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas” (BRASIL, 2009, p. 1). Além da interdisciplinaridade, nota-se que para o estudante ser capaz de desenvolver essa competência, em relação às questões, ele precisará de capacidades do PC como, por exemplo, a capacidade fazer e avaliar juízos de valor, a qual apresenta como descritores fazer/avaliar fatos antecedentes, consequências; aplicação imediata de princípios aceitáveis; considerar alternativas; comparar, pesar e decidir.

No mesmo sentido, nas competências específicas das Ciências da Natureza, podemos citar a competência 01 “Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade” (BRASIL, 2009, p. 8). Relacionada a essa competência, há quatro habilidades. Podemos citar, por exemplo, a habilidade de número 04, em que o estudante precisa ser capaz de “avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade” (BRASIL, 2009, p. 8). Novamente, ao remeter às capacidades do pensamento crítico, podemos perceber a necessidade de capacidades contidas na área “Estratégias e Táticas”, como a capacidade de *decidir sobre uma ação*, que tem como descritores: ser capaz de definir o problema; selecionar critérios para avaliar as possíveis soluções; formular soluções alternativas; rever e decidir, tomando em consideração a situação no seu todo etc.

Ao realizar tais correlações, nota-se que estratégias didáticas que envolvam o PC nas escolas, auxiliaria os estudantes a lidarem com as competências e habilidades exigidas pelos documentos oficiais e pela avaliação nacional. Porém, esse movimento e ações são pouco difundidos, sendo desconhecidos por boa parte dos professores da educação básica. A pesquisadora Tenreiro-Vieira (2004) desenvolveu um trabalho que visava auxiliar os professores a desenvolverem e avaliarem atividades de ciências que promovessem o pensamento crítico nos alunos e, após produção, aplicação e avaliação, teve como resposta que a metodologia foi eficaz para auxiliar os educadores e, além disso, apresentou potencial para auxiliá-los a reconstruírem suas práticas. Mas, para que isso aconteça, é preciso investir na formação inicial e continuada desses profissionais.

Além disso, uma vez os professores sejam habilitados e conhecedores de tais necessidades formativas em seus estudantes, eles podem utilizar as ferramentas que já possuem e investir em abordagens que sejam capazes de promover o PC a partir dos recursos que já possuem, como, por exemplo, o livro didático.

Mol e Souza (2014) buscaram investigar se os questionamentos propostos no livro didático “Química Cidadã” seriam capazes de promover o PC dos estudantes. Os autores consideram que a adoção por si só do livro didático não é capaz de promovê-los, mas é um instrumento que pode favorecer o desenvolvimento de tais questionamentos, tudo depende da intencionalidade didática e como o livro é integrado na prática pedagógica.

Mudanças significativas precisam acontecer no cenário educacional atual para que aquilo que está proposto pelos documentos oficiais e aquilo que acontece na prática convirjam e tenha-se resultados positivos na educação de nossos jovens. Sendo este exame (ENEM) é um dos principais instrumentos de avaliação em nível nacional da qualidade do Ensino Médio e que, a partir desse, são propostas mudanças curriculares, é necessário realizar análises mais elaboradas de suas questões e de como nós, professores, estamos concebendo tal avaliação e de que forma estamos incorporando-a em nossa prática pedagógica. É importante nos perguntarmos se essa ferramenta avaliativa se tornou apenas um teste cognitivo de nossos estudantes ou se é capaz de analisar, mensurar e exigir do indivíduo os objetivos propostos pela LDB para a etapa final da educação básica, voltados para a formação do pensamento crítico.

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa aqui descrita possui caráter qualitativo, apresenta como propósito compreender os fenômenos em sua totalidade e de forma não linear no contexto em que ocorrem (COUTINHO, 2014).

Conforme o objetivo de analisar as questões da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, do “Novo ENEM (2017)” em relação à sua potencialidade quanto o uso das capacidades do pensamento crítico dos estudantes, foram analisadas as 45 questões do ENEM 2017 referentes à prova de “Ciências da Natureza e suas tecnologias”. A escolha pelo referido ano ocorreu devido a esse ser um ano de propostas de mudanças impactantes na LDB como a “Reforma do Ensino Médio” e, além disso, devido à sinalização de criação e implementação de uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o próximo ano. Assim, observam-se possíveis impactos dessas mudanças no exame nacional.

O foco deste trabalho é analisar se as questões propostas pelo ENEM exigem habilidades do indivíduo pautadas nos objetivos da LDB para a última etapa da educação básica ou se esse apenas tem tido caráter de avaliação cognitiva e propedêutica. Dentro desses objetivos, o olhar desta investigação é sobre as possibilidades voltadas para a formação do pensamento crítico.

Portanto, para a análise, adotamos algumas dimensões baseadas no trabalho proposto por Mol e Souza (2014), Oliveira et al. (2013) e Stadler, Gonçalves e Hussein (2017). Cada questão foi classificada conforme:

a) Disciplinar x Interdisciplinaridade: Conforme os documentos norteadores e objetivos da criação das áreas de conhecimento, as questões devem apresentar relações entre si e com a sociedade. Sendo assim, as questões contextualizadas são consideradas aquelas que fazem

relações entre o conteúdo científico e questões históricas, sociais e ambientais. As questões que fazem essa relação, mas que os conhecimentos de apenas uma das disciplinas da área das Ciências Naturais é capaz de resolver o problema, foi adotado o termo “disciplinar” para a classificação. As questões classificadas com interdisciplinares serão aquelas que os conhecimentos de mais de uma das disciplinas são necessários para resolver o problema proposto (*adaptado de STADLER, GONÇALVES e HUSSEIN, 2017*);

b) Taxonomia do Pensamento Crítico de Ennis: Para averiguar o principal enfoque deste trabalho, o pensamento crítico, utilizou-se a taxonomia proposta por Ennis (1985) para classificar as questões, considerando todas as capacidades e seus respectivos descritores;

c) Tipos de Contexto: Com base nas Orientações curriculares para o Ensino Médio (PCNEM), Oliveira et al. (2013) elaboraram quatro classificações para analisar as questões ENEM. Sendo essas: exercícios (questões com estruturas semelhantes à exercícios de fixação); científico (relacionada a questões em que seu enunciado contém informações de divulgação de pesquisas científicas); tecnológico (exigem conhecimento de aplicações tecnológicas de conhecimentos científicos); cotidiano (refere-se a questões com situações que podem ter sido vivenciadas no dia a dia, como uso e aplicação de utensílios domésticos ou tecnológicos, abordando conceitos).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a análise individual de cada questão em cada uma das dimensões, foi possível traçar um perfil do ENEM 2017 a partir da análise das classificações com maior frequência.

Disciplinar x Interdisciplinar

Na dimensão “*Disciplinar x Interdisciplinar*”, o resultado encontrado para as questões de 2017 pouco mudou em relação às análises já realizadas em anos anteriores. Das 45 questões, 38 foram classificadas como questões em que conhecimento de apenas uma das áreas seria suficiente para resolução, ou seja, como disciplinares. Enquanto que apenas 07 foram classificadas como interdisciplinares.

No levantamento das provas do “Novo ENEM” do ano de 2009 a 2014, feito por Stadler, Gonçalves e Hussein (2017), 89% das 270 questões analisadas pelos autores foi classificada como disciplinares, e apenas 13% apresentaram caráter interdisciplinar, ou seja, exigiram conhecimentos de mais de uma área do conhecimento para sua resolução.

Grande parte das questões trazia em seu texto de apoio um caráter interdisciplinar, mas a questão a ser respondida necessitava apenas de uma das disciplinas, como no caso da questão 108 do caderno amarelo (ENEM, 2017) em que o foco é a resistência dos materiais. Com a leitura dessa questão, podem-se fazer certas relações com as propriedades químicas e físicas dos materiais, porém, para a análise do gráfico e resolução do problema, apenas é necessário conhecimento sobre resistência elétrica, conteúdo apenas presente nos livros e materiais de Física.

Essa situação descrita foi evidenciada em grande número das questões do ENEM 2017. Esse também foi um dos fatores apontados por Fernandes e Marques (2015), ao avaliarem a contextualização das questões ENEM de 2005 a 2009. Os autores apontaram o

enunciado como apenas um ilustrativo como pretexto para uma abordagem conceitual. Nessa perspectiva, ao se retirar o enunciado a questão não perde totalmente o sentido, podendo ser resolvida normalmente. O enunciado introdutório é apenas um acessório da questão e essas são predominantemente conceituais. Essa “falsa contextualização” da questão tem apenas o intuito de mascarar seu caráter puramente conceitual.

Na prova de 2017 essa falsa contextualização pode ser notada também na questão 105 do caderno amarelo. Seu enunciado, como ilustra a Figura 1, apresenta um trecho discutindo a evolução da agricultura depois da Segunda Guerra Mundial. Porém, para resolver, o aluno apenas necessita conhecer a substância descrita no enunciado para resolver a questão, identificando-a nas etapas do ciclo natural do nitrogênio, que são: fixação, amonificação, nitrificação e desnitrificação. Desse modo o enunciado não é algo a ser resolvido, não é uma situação-problema para o estudante, uma vez que ao entender o ciclo e relacionar a etapa de nitrificação como o momento de produção do fertilizante natural, nitrato, pela oxidação do nitrito é suficiente.

Essa questão, em sala de aula, poderia ser utilizada para explorar uma abordagem da História da Ciência, ampliando as discussões e auxiliando na promoção do pensamento crítico, uma vez que poderá usar do debate, da análise de argumentos e de credibilidade de fontes para discussão do conteúdo. Também, poder-se-ia utilizá-la através de uma perspectiva “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS) para discutir sobre a neutralidade da ciência e que esta, nem sempre, apenas tem o caráter benéfico para a sociedade.

Figura 1 - Questão 105 do ENEM 2017 do caderno amarelo de Ciências da Natureza

QUESTÃO 105

Uma grande virada na moderna história da agricultura ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial. Após a guerra, os governos haviam se deparado com um enorme excedente de nitrato de amônio, ingrediente usado na fabricação de explosivos. A partir daí as fábricas de munição foram adaptadas para começar a produzir fertilizantes tendo como componente principal os nitratos.

SOUZA, F. A. Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo: um modelo sustentável de MDL. Disponível em: www.planetaorganico.com.br. Acesso em: 17 jul. 2015 (adaptado).

No ciclo natural do nitrogênio, o equivalente ao principal componente desses fertilizantes industriais é produzido na etapa de

- A** nitratação.
- B** nitrosação.
- C** amonificação.
- D** desnitrificação.
- E** fixação biológica do N_2 .

Esta primeira classificação das questões demonstrou estar muito distante da proposta interdisciplinar do exame e dos PCN e PCN+ propostos para as Ciências da Natureza. Essa adoção de interdisciplinaridade pode ser trazida para sala de aula pelos professores ao usarem o exame em sua prática e, mais uma vez, predominar inconscientemente o caráter puramente conceitual das atividades.

Tipos de contexto

Para a segunda classificação das dimensões, conforme os tipos de contexto, 17 das 45 questões analisadas foram classificadas dentro da definição proposta para *cotidiano*. Essas foram assim qualificadas devido ao seu enunciado apontar situações comuns da vivência dos estudantes.

Em nossa pesquisa, o olhar para o cotidiano estava voltado a situações que problematisassem no sentido de dialogar com os fatos do dia a dia do estudante, aproximando-os do conhecimento científico. Entre as outras classificações nesta dimensão, a partir da análise de seus enunciados e resolução, foram obtidas 12 questões de caráter tecnológico, 9 exercícios e 7 científicos.

O elevado número de questões com caráter de exercício também é um sinal controverso do que se espera dessa avaliação em larga escala. Uma vez que, ao analisarmos todas as características necessárias e esperadas pelos estudantes, um exercício com resolução “mecânica” não é capaz de explorar várias habilidades, como análise de informações, avaliação de riscos e benefícios, interpretação de fatos naturais, ter uma visão ampla do mundo natural e social. Habilidades essas, encontradas no PCN para as Ciências da Natureza e suas tecnologias e que são próximas a algumas das capacidades propostas por Ennis (1985) em relação ao pensamento crítico.

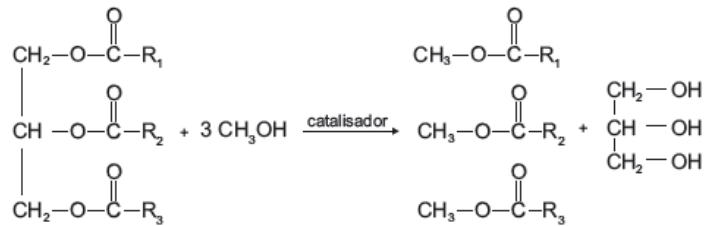
Uma vez em que são apontadas questões com esse perfil, deixa-se de lado o que o próprio material teórico-pedagógico do ENEM propõe em relação às questões serem apresentadas no formato de situação-problema. Exercícios são questões de resolução rápida e que o caminho para a resposta já é conhecido, enquanto o problema é uma situação em que o indivíduo não possui um caminho rápido e direto que o leve à solução. Pode ser essa uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido e requer estratégias e técnicas já conhecidas (POZO E POSTIGO, 1993). Ou seja, para encontrar a solução requer uma atitude ativa e um esforço.

Quanto ao caráter tecnológico, nota-se também que as questões apresentaram o uso da tecnologia mais como apoio ao estudante na resolução da questão e não necessitaram, especificamente, de conhecimentos técnicos para se chegar à resposta. Dessa forma, as questões apresentaram caráter de vestibular, focadas apenas no domínio de conteúdo específico. Não são capazes de avaliar o entendimento sobre equipamentos e procedimentos técnicos e, até mesmo, avaliarem os riscos e benefícios dos processos tecnológicos para a cidadania e vida profissional. Podemos utilizar como exemplo a questão 96 do caderno amarelo, Figura 2.

Figura 2 - Questão 96 do ENEM 2017 do caderno amarelo de Ciências da Natureza

QUESTÃO 96

O biodiesel é um biocombustível obtido a partir de fontes renováveis, que surgiu como alternativa ao uso do diesel de petróleo para motores de combustão interna. Ele pode ser obtido pela reação entre triglicerídeos, presentes em óleos vegetais e gorduras animais, entre outros, e álcoois de baixa massa molar, como o metanol ou etanol, na presença de um catalisador, de acordo com a equação química:



A função química presente no produto que representa o biodiesel é

- A** éter.
- B** éster.
- C** álcool.
- D** cetona.
- E** ácido carboxílico.

Fonte: ENEM, 2017.

A questão traz em seu enunciado informações sobre o processo de produção do biodiesel, porém para resolução, não há necessidade de conhecimentos acerca desse processo de produção. O estudante apenas precisa indicar a função orgânica presente no produto formado, ou seja, ser capaz de identificar na estrutura do biodiesel a função éster.

Em relação ao contexto científico, poucas questões apresentaram em seu enunciado informações de pesquisas científicas relacionadas ao contexto histórico em que aconteceram, fazendo relação com a resolução do problema, sendo classificadas em menor número. No trabalho realizado por Oliveira, Marcom, et al. (2013), ao compararem os contextos e desempenhos de estudantes da rede de ensino público e privado no ENEM de 2010, também obtiveram classificação “contexto científico” em menor número. Além disso, essas foram questões em que os estudantes de ambas as redes apresentaram os piores resultados. Os autores atribuem esse índice à transposição didática de temas da ciência moderna e contemporânea, uma vez que esses ainda não fazem parte do cotidiano escolar e, se o fazem, não são realizados de forma eficiente. Dessa forma, os temas científicos precisam ganhar espaços significativos e estarem mais presentes no cotidiano das salas de aula.

Pensamento crítico

Em relação à Taxonomia de Ennis (1985), para classificar as questões, foi realizada a leitura do enunciado e elencada uma relação dos conhecimentos necessários. Nesse caso, não foram considerados apenas os conteúdos e conhecimentos conceituais, mas, sim, baseado na perspectiva de Zabala (1998), pensando no “currículo oculto”. Ou seja, pensando em tudo aquilo que indubitavelmente se aprende na escola e não está categorizado dentro de uma disciplina específica, os conteúdos atitudinais, procedimentais e os conceituais.

Após essa leitura e levantamento dos conteúdos, analisou-se qual das áreas do PC, suas capacidades e descritores poderiam ser empregados pelo estudante para resolução da questão. Vale ressaltar que as áreas e capacidades não são hierárquicas, apenas estão organizadas conforme capacidades distintas.

Como pode ser observado no Quadro 1, das cinco áreas do PC, a única que não foi relacionada a nenhuma questão foi a de “Suporte Básico”. Dentro dessa, tem-se as capacidades de avaliar a credibilidade de uma fonte e fazer/avaliar observações. Apesar de conter trechos de fontes diversas, o aluno não precisa julgar a confiabilidade dela, dentre outros pontos para resolução, pois os trechos apenas servem como base da questão a ser respondida. Além disso, em relação à segunda capacidade da área (suporte básico), para seu emprego seria necessário um tempo acompanhando determinado fenômeno para fazer inferências, anotar observações e construir o relatório, de acordo com as ações contidas no descritor.

Algumas capacidades também não foram classificadas como necessárias para resolução das questões, como interatuar com os outros, identificar assunções e fazer e responder às questões de clarificação e desafio. Para essa última capacidade, atribuo a ausência de seu emprego devido a clarificação e desafio poderem estar mais relacionadas a questões abertas, que exijam maior argumentação por parte de quem responde ao desafio e clarificação.

Quadro 1 - Quantidade de Questões em que se empregaram cada uma das capacidades de Pensamento Crítico.

Área	Capacidades de PC	Número de Questões
Clarificação elementar	Focar uma questão	10
	Analisar Argumentos	12
	Fazer e responder a questões de clarificação e desafio	0
Suporte Básico	Avaliar a Credibilidade de uma fonte	0
	Fazer e avaliar observações	0
	Fazer e avaliar deduções	8
	Fazer e avaliar induções	5

Inferência	Fazer e avaliar juízos de valor	4
Clarificação Elaborada	Definir termos e avaliar definições	4
	Identificar assunções	0
Estratégias e Táticas	Decidir sobre uma ação	2
	Interatuar com os outros	0

Fonte: AUTORES, 2018.

Com relação às áreas, a mais empregada seria a “Clarificação Elementar”. Dentro dessa, a capacidade de analisar argumentos foi a com maior classificação. Isso devido ao caráter das questões propostas, que apresentaram grande número de comparação de dados dispostos a partir de gráficos, exigindo que o indivíduo buscasse identificar além do que foi enunciado, identificando semelhanças e diferenças entre o que se apresenta para encontrar a solução. Também, pela necessidade de comparar as informações contempladas com aquelas que o aluno, supostamente, deveria saber e não estavam dispostas para conseguir chegar à estrutura do argumento que validaria a questão como correta.

Dentro desta área clarificação elementar, também está contida a segunda capacidade mais empregada, “Focar uma Questão”. Isso devido ao seu descritor “identificar ou formular critérios para ajuizar possíveis respostas”. Além disso, essa capacidade exige manter em mente a questão para resolução e analisar o que está contido nela utilizando conhecimentos das disciplinas para resolução. Essa capacidade foi um fator marcante nas questões do ENEM 2017, principalmente nas questões com caráter de exercício.

A outra área mais empregada foi a “Inferência” e, dentro dessa, a capacidade de fazer e avaliar deduções. Seus descritores levam em consideração interpretar enunciados e, quando nos referimos a deduções, estamos indo de um sentido mais amplo para chegarmos a uma explicação mais específica. Isso pode ser analisado em questões que necessitavam do conhecimento geral e específico para chegar a relações lógicas a fim de expressar a conclusão. Pode-se analisar esse processo em uma das questões do caderno amarelo, número 115 (Figura 3).

Figura 3 - Questão 115 do ENEM 2017 do caderno amarelo de Ciências da Natureza

QUESTÃO 115

A Mata Atlântica caracteriza-se por uma grande diversidade de epífitas, como as bromélias. Essas plantas estão adaptadas a esse ecossistema e conseguem captar luz, água e nutrientes mesmo vivendo sobre as árvores.

Disponível em: www.ib.usp.br. Acesso em: 23 fev. 2013 (adaptado).

Essas espécies captam água do(a)

- A organismo das plantas vizinhas.
- B solo através de suas longas raízes.
- C chuva acumulada entre suas folhas.
- D seiva bruta das plantas hospedeiras.
- E comunidade que vive em seu interior.

Fonte: ENEM, 2017.

Na questão 115, é necessário possuir o conhecimento geral sobre as epífitas e seu comportamento. A partir disso, faz-se a dedução lógica que explica o comportamento das bromélias. Ou seja: as epífitas são plantas que sobrevivem em cima de outras plantas, podendo ser parasitas ou não. As bromélias são epífitas, mas não são consideradas parasitas, logo elas não se alimentam de suas hospedeiras. Sendo assim, pela dedução em relação as alternativas, chega-se a resposta correta, de que captam água da chuva acumulada em suas folhas.

No caso da capacidade de PC fazer e avaliar induções, a partir de observações e fatos específicos pode se chegar a conclusões gerais, inferindo hipóteses explicativas e conclusões. Nas questões, o emprego da indução não foi tão presente quanto a dedução, perfazendo um total de 5. As outras capacidades como: fazer e avaliar juízos de valor; definir termos e avaliar definições e decidir sobre uma ação, apareceram em menor número em relação as demais classificadas.

Ao fazer uma observação geral das possíveis capacidades empregadas, pode-se notar um perfil das questões propostas pelo ENEM no ano de 2017. Ao traçar esse perfil, identifica-se que avaliar deduções, analisar argumentos e focar em uma questão foram as capacidades mais eminentes exigidas pela avaliação. Questões abertas poderiam explorar ainda mais as capacidades propostas por Ennis (1995), pois permitiriam que o aluno expressasse melhor seus argumentos e ideias. Além disso, através da redação o estudante pode empregar a capacidade “decidir sobre uma ação” de forma mais expressiva do que ao resolver as questões. A redação possui caráter descritivo-argumentativo, esperando um posicionamento e uma proposta de intervenção por parte do estudante para o problema social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a leitura das questões do ENEM 2017 nas três dimensões de análise (Disciplinar/interdisciplinar, taxonomia de Ennis, tipos de contextos), pode-se notar que muito do que é proposto pelos documentos oficiais como finalidade para o Ensino Médio ainda não é possível de ser mensurado por esse exame em larga escala. Como, por exemplo, ser capaz de compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria e prática (BRASIL, 1996). Isso devido ao fato de as questões de caráter científico e tecnológico serem a minoria e, por várias vezes, o enunciado servir apenas como suporte para uma resolução puramente conceitual, desconsiderando a compreensão mais ampla dessas relações.

A interdisciplinaridade, ponto muito presente nos PCN's para *as Ciências da Natureza e suas tecnologias* e na proposta teórico-metodológico do ENEM, continua sendo pouco explorada. Assim como as questões com caráter científico e tecnológico, a interdisciplinaridade é colocada apenas no enunciado e sua ausência pouco ou nada interfere na resolução da questão. Essa interpretação distorcida da interdisciplinaridade pode levar à adoção por parte da comunidade escolar de um caráter disciplinar inconsciente ao adotar esse exame sem grandes discussões e análises na prática pedagógica.

O ENEM pode ser utilizado pelos professores como instrumento norteador de suas ações práticas e da organização curricular. Porém, é necessário que os conhecimentos

exigidos pelas questões do referido exame transcendam o caráter propedêutico, por exemplo, visando à promoção do PC. Dessa forma, o PC poderia ser um bom indutor de mudanças em sala de aula.

Apesar de as questões não proporem algumas discussões mais abrangentes e não necessitarem da tomada de decisão frente a um problema, por parte dos estudantes, o professor pode usar a situação em destaque para criar a sua própria situação de aprendizagem em relação ao tema social, científico e/ou tecnológico discutido. Para isso, é importante que o professor tenha claro aquilo que almeja e que conheça mais acerca dos referenciais que norteiam as ideias de PC.

Quanto ao emprego das capacidades do PC, nota-se que o exame exige por parte do indivíduo que ele utilize alguma dessas capacidades. Como a proposta do exame é no formato de questões como situações-problema, o PC poderia ser mais explorado, como, por exemplo, elevando o número de questões em que seja necessário refletir e julgar as implicações sociais da ciência e da tecnologia. Para tanto, o PC e suas concepções na educação brasileira ainda precisam ser discutidos, pois o termo “crítico” consta com frequência nos documentos, mas poucas ações, de fato, vêm sendo desenvolvidas para sua promoção.

Seria interessante que nessas mudanças que estão acontecendo no Ensino Médio brasileiro, as concepções adotadas e as capacidades esperadas ao que se refere ao PC sejam melhor discutidas e elaboradas de forma que isso reflita, também, no exame nacional, no que se avalia a partir dele e como o exame pode trazer um panorama de como estão sendo formados e preparados os jovens que concluem a educação básica a partir dos objetivos desse nível de escolaridade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União, Brasília**, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 18 dez. 2017.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

_____. **Matriz de referência do ENEM 2009**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/matriz_referencia_novoenem.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.

_____. Ministério da Educação. Institui o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM como procedimento de avaliação cujo objetivo é aferir se o participante do Exame, ao final do ensino médio, demonstra domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e conhecimento das formas contemporâneas de linguagem. Portaria nº 807, de 18 de junho de 2010. **Diário Oficial da União**. 21 de jun 2010. Seção 1;71.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática**. 2. ed. [S.l.]: Almedina, 2014.

ENEM 2017: 2º dia caderno amarelo. 2017. Disponível em: <<http://inep.gov.br/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

- ENNIS, R. H. **A logical basis for measuring critical thinking skills**. Educational Leadership, Alexandria, VA (USA), Association for Supervision and Curriculum Development, v. 43, n. 2, p. 44-48, 1985.
- FERNANDES, C. D. S.; MARQUES, C. A. Noções de Contextualização nas Questões Relacionadas ao Conhecimento Químico no Exame Nacional do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, Nov. 2015.
- KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, Março 2000.
- MACEDO, L. A situação-problema como avaliação e como aprendizagem. In: INEP. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica**. Brasília: O Instituto, 2005, 121 p.
- MACENO, N. G. et al. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 33, n. 3, ago 2011.
- MACHADO, P. H. A.; LIMA, E. G. D. S. O ENEM no contexto das políticas para o Ensino Médio. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 32, n. 1, jan./abr. 2014.
- MÓL, G. D. S.; SOUZA, F. N. D. É possível estimular o pensamento crítico através de perguntas de um livro didático de Química? In: VIEIRA, R. M., et al. **Pensamento Crítico na Educação: Perspectivas atuais no panorama internacional**. Aveiro: UA Editora, 2014. Cap. 15, p. 423.
- Pozo, J.L. & Postigo, Y. (1993) Las estrategias de aprendizaje como contenido del currículo, Em MONERO, C. (Ed.) **Estratégias de aprendizaje: procesos, contenidos e interacción**. Barcelona: Domenech.
- OLIVEIRA, A. B. C. D. O ENEM como processo seletivo para o ensino superior: algumas considerações sobre a democratização do acesso e sobre o construto do exame. **Jornal de Políticas Públicas Educacionais**, Curitiba, v. 9, n. 17, p. 156-167, janeiro-junho agosto-dezembro 2015.
- OLIVEIRA, C. F. *et al.* Contextualização e Desempenho em exames de Ciências da Natureza: O "Novo ENEM". IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. **Anais...** Águas de Lindóia, SP. 2013.
- STADLER, J. P.; GONÇALVES, F. R.; HUSSEIN, S. O perfil das questões de ciências naturais do novo Enem: interdisciplinaridade ou contextualização? **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n.2, p. 291- 402, 2017.
- TENREIRO-VIEIRA, C. Produção e Avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 6, 2004.
- TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas concretas para a sala de aula**. Portugal: Porto Editora, LDA., 2000.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.