

ANÁLISE DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DO NOVO ENEM (2009 á 2012): REFLEXÕES PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Márcio Urel Rodrigues
UNEMAT/Universidade do Estado de Mato Grosso
urelrodrigues@gmail.com

Resumo

Abordamos neste texto, uma análise de conteúdo envolvendo a distribuição e as características das questões da Prova de Matemática do Novo ENEM¹ (2009 á 2012). Configuram-se como nosso referencial teórico os seguintes documentos: Fundamentação Teórico- Metodológica do ENEM, Orientações Curriculares, e PCNs. Nossa problemática foi averiguar se: **As questões da prova de Matemática do Novo ENEM apresentadas de 2009 a 2012 estão distribuídas em conformidade com a Matriz de Referência contida nos aportes metodológicos do Novo ENEM?** Utilizamos a Análise de Conteúdo (BARDIN), para nos proporcionar um conjunto de técnicas de análise, objetivando a obtenção de um mapeamento sistemático referente aos enunciados das questões da Prova de Matemática do Novo ENEM. Em nossa análise, qualificamos a distribuição das questões em cinco categorias de acordo com os eixos estruturadores do Novo ENEM: (i) competências, (ii) habilidades (iii) contextualização (iv) interdisciplinaridade e (v) Conteúdos matemáticos. Por meio desta análise, apresentamos reflexões e apontamentos para os professores de Matemática do Ensino Médio.

Palavras chave: ENEM; Competências e Habilidades; Conteúdos de Matemática; Contextualização; Interdisciplinaridade.

1. Introdução

Este artigo é produto de um projeto de extensão² intitulado: Ensino de Matemática por meio das Competências e Habilidades do ENEM nas Escolas Públicas de Barra do Bugres/MT. Este projeto foi coordenado e desenvolvido por este professor pesquisador, que desenvolve suas atividades docentes no Laboratório de Ensino de Matemática, vinculado ao Departamento de Matemática da UNEMAT/Campus de Barra do Bugres/MT.

Como formador de professores de Matemática, pensamos ser significativo preparar os futuros professores de Matemática para contextualizar e problematizar os conteúdos que eles deverão ensinar. Assim, é relevante considerar, quais são os conteúdos, conceitos, competências e habilidades mais enfatizadas nas questões da prova de Matemática

¹ Utilizamos o termo “Novo ENEM” para se referir ao Exame Nacional de Ensino Médio realizado a partir de 2009, em que se configurou a nova proposta de avaliação dos alunos.

² Este projeto esteve vinculado a Pró-Reitoria de Extensão – PROEC/UNEMAT e foi finalizado em dezembro de 2012.

propostas pelo Novo ENEM. Desta maneira, apresentamos neste artigo, uma análise das questões de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012), a fim de saber quais os aspectos mais enfatizados e se estes estão em conformidade com seus aportes metodológicos.

Percebemos por meio de nossa experiência profissional³ que muitos alunos não conseguem aprender todos os conteúdos de matemática do Ensino Médio em sala de aula apresentados pelos professores, e nisso conteúdos importantes passam por despercebido. Ao prestar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) os alunos participantes se deparam com questões desconhecidas por eles. Nesse sentido, surge nossa inquietação: *O foco da Matemática desenvolvida pelos professores no Ensino Médio, estão de alguma maneira relacionados com os aportes metodológicos do ENEM? Suas práticas pedagógicas em sala de aula tem proporcionado um ensino de Matemática por meio das competências e habilidades?*

Se a resposta for não, entendemos ser esse um dos principais motivos, pelos quais nossos alunos se saem tão mau na Prova de Matemática do Novo ENEM, pois os resultados dos participantes, nos últimos anos, demonstraram um desempenho bastante insatisfatório, e na prova de matemática a situação é bem mais agravante.

Neste cenário, entendemos ser também nossa responsabilidade, como formadores de professores de matemática, discutir, refletir e orientar os futuros professores, bem como os professores em serviço sobre os aportes metodológicos do Novo ENEM para a área da matemática. Assim, entender os seus aspectos conceituais, seus objetivos, o formato das questões de Matemática que pertencem ao exame, contribuirá para um repensar das práticas pedagógicas dos professores de Matemática atuantes no Ensino Médio.

Neste artigo, procuramos fornecer para os professores de matemática reflexões e algumas orientações necessárias sobre as características das questões que configuram a Prova de Matemática do Novo ENEM. Desta maneira, os formadores poderão incentivar os futuros professores de matemática a trabalharem os conteúdos matemáticos como mediação para o aprimoramento de competências e habilidades que tanto são evidenciadas pelas orientações metodológicas do ENEM.

2. Contextualizando o Novo ENEM

³ Atuamos como professor de 2007 a 2009 na Rede Estadual no Ensino Médio e de 2009 a 2012 como Formador de Professores nas disciplinas de Estágio Supervisionado e Práticas de Ensino que envolvem o metodologias da Matemática para o Ensino Médio.

O ENEM surgiu com uma proposta de avaliação diferenciada, que se distingue da maioria dos vestibulares que são aplicados pelas IES do Brasil. De acordo com o INEP (2001, p. 7) o aluno é avaliado com base na sua capacidade de estabelecer relações com e entre objetos, situações problemas e fenômenos e a partir dessas relações darem respostas lógicas aos problemas propostos. Isso mostra como a formulação das competências e habilidades buscaram a contextualização dos pensamentos matemáticos.

Segundo o INEP (2001) três aspectos que são enfatizados pelo ENEM. *(i) mudança de ênfase de avaliação de conteúdos memorizados para a avaliação de processos gerais de raciocínio, (ii) Utilização de situações problema contextualizadas, e (iii) a interdisciplinaridade das questões.* Assim, para um estudante obter um bom resultado na avaliação, não basta que tenha decorado fórmulas e conceitos, mas que busque a contextualização e interdisciplinaridade de tudo que aprendeu no decorrer da Educação Básica.

No ENEM entre os anos de 1998 a 2008, as provas continham 63 questões distribuídas e referenciadas por 5 competências e 21 habilidades. O Novo ENEM⁴ possui as mesmas estruturas e objetivos das antigas avaliações, mas com a reformulação, as novas provas estão mais abrangentes com 180 questões envolvendo as quatro áreas do conhecimento⁵. Essas exigem que os alunos demonstrem domínio de competências e de habilidades na solução de problemas, conforme apresentado enfatizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Atualmente, o Novo ENEM é usado como vestibular em muitas instituições públicas de ensino superior, ou parte dele. Sendo assim, o Enem deixou de ser uma prova de pouca importância e passou a ser algo essencial na vida de muitos. Antes não era obrigatória a participação no Exame, como ainda não é, mas a prova passou a ser indispensável para quem deseja adentrar em determinadas universidades públicas do país.

3. Metodologia

⁴ Segundo o MEC, o Novo ENEM incentiva o raciocínio com questões que medem o conhecimento dos alunos por meio de enfoque interdisciplinar, contendo questões contextualizadas, que exigem do estudante a aplicação prática do conhecimento, e não a mera memorização de informações.

⁵ As 180 questões estão divididas em quatro áreas do conhecimento: 1. Linguagens, códigos e suas tecnologias (Português, Literatura, Língua Estrangeira, Artes e Educação Física); 2. Ciências humanas e suas tecnologias (Filosofia, Geografia, História e Sociologia); 3. Ciências da natureza e suas tecnologias (Biologia, Física e Química); 4. Matemática e suas tecnologias (Matemática).

Para o desenvolvimento da caracterização buscada neste artigo, utilizamos, como corpus da pesquisa, os enunciados das 180 questões de “Matemática e suas Tecnologias” do Novo ENEM (2009 a 2012).

Utilizamos a abordagem qualitativa e a técnica da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) para descrever e interpretar o conteúdo dos documentos oficiais e das Provas de Matemática do Novo ENEM, pois esta se apresenta como uma metodologia sistemática para alcançarmos os objetivos de nosso trabalho.

Segundo Bardin (1997), a Análise de Conteúdo se apresenta como um:

Conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1977, p.16)

Para Bardin (1977) o propósito da análise de conteúdo é “oferecer ao leitor o máximo de informações (aspecto quantitativo) como o máximo de pertinência (aspecto qualitativo)” (p. 45).

4. Descrição e Análise dos Dados

Nesse momento, apresentamos o tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 1977). Esta etapa consiste na categorização ou classificação das unidades em categorias. Podemos dizer que implica em agrupar os dados de acordo com as semelhanças, e analogias previamente estabelecidas, por meio de critérios determinados, com base no problema, nos objetivos e elementos utilizados na análise de conteúdo.

Para a análise das questões, utilizamos os seus enunciados para evidenciar as categorias temáticas, para a sistematização dos dados. Foram elencadas cinco categorias de análise: *Análise das Competências nas Questões; Análise das Habilidades nas Questões; Análise da Contextualização nas Questões; Análise da Interdisciplinaridade nas Questões; Análise dos Conteúdos Matemáticos nas Questões.*

4.1. Análise das Competências nas Questões

O Novo ENEM está baseado em competências e habilidades. Competência é definida como: “Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor,

ações e operações que utilizamos para estabelecer com e entre os objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer.” (INEP, 2001, p.7).

Uma competência se expressa na tomada de decisão, ou seja, em situações reais se mobiliza a capacidade do sujeito em apreciar, observar, analisar, interpretar, julgar, decidir e agir diante da situação que lhe é posta.

Segundo a Matriz de Referência para o Novo ENEM⁶, a área de conhecimento denominada “Matemática e suas tecnologias”, possui competências específicas e estas estão distribuídas nas 45 questões propostas em cada exame. Para a resolução dessas 45 questões, é necessário que os alunos desenvolvam sete competências.

Apresentamos, a seguir, as competências propostas pelo Novo ENEM para a área da Matemática e suas Tecnologias.

- C1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
- C2 - Utilizar o conceito geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela;
- C3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano;
- C4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas no cotidiano;
- C5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas;
- C6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação;
- C7 - Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Apresentamos, na tabela a seguir o mapeamento referente a distribuição de cada uma das sete competências de Matemática que são recomendadas pelo Novo ENEM para a área da Matemática e suas Tecnologias.

Tabela 1: Distribuição das Sete Competências de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012)

COMPETÊNCIAS DE MATEMÁTICA NO ENEM	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Competência 2	11	12	09	08	40
Competência 3	11	03	14	08	36
Competência 1	12	09	07	04	32
Competência 7	05	06	05	08	24
Competência 6	03	06	06	05	20
Competência 5	03	06	02	07	18
Competência 4	00	03	02	05	10
TOTAL	45	45	45	45	180

⁶ Disponível em: http://www.enem.inep.gov.br/pdf/Enem2009_matriz.pdf Acesso em 04 fev 2013.

Percebemos que os conteúdos envolvendo a Competência 2 foram os mais evidenciados nas Provas de matemática do Novo ENEM (2009 a 2012). A Competência 3 e a Competência 1 também foram bem exploradas.

Como observamos no mapeamento realizado, as questões exigiram mais as competências cognitivas, usando mais a capacidade de utilização de conceitos geométricos, noções de grandezas e medidas e significados para os conjuntos numéricos. Ressaltamos que as 7 competências estiveram presentes nas provas de Matemática do Novo ENEM nos últimos quatro anos, e desta maneira, acreditamos que a tendência para os próximos anos será o Novo ENEM continuar enfatizando todas as competências.

4.2. Análise das Habilidades nas Questões

As habilidades fazem parte do aporte metodológico do Novo ENEM. O conceito de habilidade parte do reconhecimento do domínio e da aplicação de um saber-fazer específico decorrente do desenvolvimento de competência. A habilidade implica o treino e a aquisição do hábito.

Uma habilidade é definida na perspectiva do Novo ENEM como sendo: “habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do saber fazer. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização de competências” (INEP, 2001, p.7).

Apresentamos, a seguir, as habilidades propostas pelo Novo ENEM para a área da Matemática e suas Tecnologias.

- H01: Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações – naturais, inteiros, racionais ou reais;
- H02: Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem;
- H03: Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos;
- H04: Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas; H05: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.
- H06: Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional;
- H07: Identificar características de figuras planas ou espaciais;
- H08: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma; H09: Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
- H10: Identificar relações entre grandezas e unidades de medida;
- H11: Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano;
- H12: Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas;

H13: Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente; H14: Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.
H15: Identificar a relação de dependência entre grandezas;
H16: Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais;
H17: Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação;
H18: Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.
H19: Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas;
H20: Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas;
H21: Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos;
H22: Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação; H23: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.
H24: Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências;
H25: Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos;
H26: Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.
H27: Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos;
H28: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade;
H29: Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação;
H30: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

Apresentamos, a seguir, as habilidades classificadas na ordem da mais enfatizada para a menos enfatizada nas 180 questões correspondentes a prova de Matemática do ENEM (2009 a 2012).

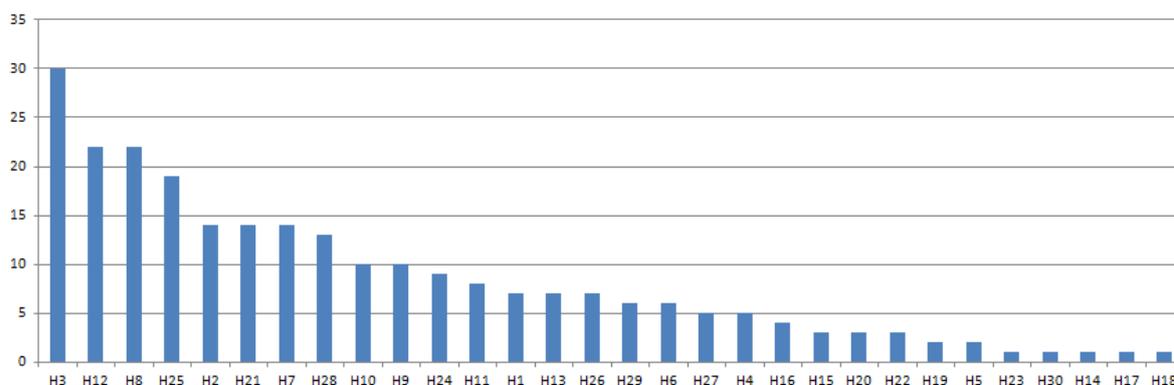


Gráfico 1: Mapeamento das Habilidades de Matemática mais evidenciadas nas Questões do Novo ENEM

Analisando a distribuição das habilidades nas questões da prova de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012), constatamos diversos descuidos que poderiam (e devem) ser evitados: (i) *Distribuição inadequada entre as habilidades*; (ii) *Muitas questões similares*.

Percebemos que existem habilidades que são mais evidenciadas do outras, por exemplo: H3 sozinha, corresponde ao agrupamento de 12 habilidades (H18, H17, H14, H30, H23, H5, H19, H22, H20, H15, H16, H4). Esse aspecto precisa ser considerado pelos responsáveis da elaboração das questões de matemática do Novo ENEM, pois as 30 habilidades contidas na área de Matemática e suas Tecnologias poderiam possuir enfatizar de maneira mais equivalente as habilidades.

4.3. Análise da Contextualização nas Questões

A contextualização é um dos eixos teóricos e faz parte do critério central da elaboração das questões de Matemática do Novo ENEM, conforme recomenda os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM.

Segundo Antunes (2005) a contextualização no ensino de matemática é valorizada, pois “permite ao aluno perceber que sua realidade e a realidade de seu meio é o cenário onde se aplicam os fundamentos apreendidos em outros ambientes ou em outros tempos”. (p. 27).

A contextualização é um eixo que devemos considerar no processo de ensino e aprendizagem da matemática, principalmente no Ensino Médio, pois entendemos ser muito importante que os alunos possam reconhecer as possibilidades de associar os conteúdos estudados com o contexto em que estão inseridos.

Neste tópico, analisamos os enunciados das questões das provas de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012), para identificar a contextualização das questões, isto é, *apresentam situações que podem estar presentes no cotidiano das pessoas*. Desta maneira, buscamos identificar quantitativamente qual tem sido a presença da contextualização nas questões de “Matemática e suas Tecnologias” do “Novo ENEM”.

Ao analisarmos o enunciado das 180 questões das provas de Matemática do ENEM dos últimos quatro anos (2009 – 2012), observamos que a maioria das questões são estruturadas de maneira contextualizada, considerando que estas apresentavam situações que estavam presentes no cotidiano dos alunos, ou que faziam parte da realidade.

Apresentamos, a seguir, a tabela II que planifica os dados mapeados.

Tabela II: Mapeamento das questões contextualizadas e das Situações Problemas de Matemática

ANO	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Questões Contextualizadas	37	31	34	30	132
Situações Problemas de Matemática	08	14	11	15	48
TOTAL	45	45	45	45	180

Consideramos uma *questão como contextualizada* se ela representar uma situação que pode estar presente no cotidiano dos alunos e é possível interpretar, verificar, analisar para resolver priorizando o raciocínio lógico e não as fórmulas dos conteúdos matemáticos.

Consideramos uma *questão como situações problema de matemática* se a questão, mesmo que possuindo um contexto, este não relata uma situação do dia-a-dia, sendo o foco o conteúdo matemático em si mesmo, exigindo assim a utilização de fórmulas e cálculos matemáticos para a resolução da questão.

Por meio desta tabela, podemos afirmar que aproximadamente 73,3% das questões contidas nas provas de Matemática do ENEM foram contextualizadas conforme definimos anteriormente e aproximadamente 26,7% das questões foram classificadas como sendo situações problemas de Matemática, ou seja, possui uma contextualização, no entanto não estavam presentes na realidade e no contexto dos alunos.

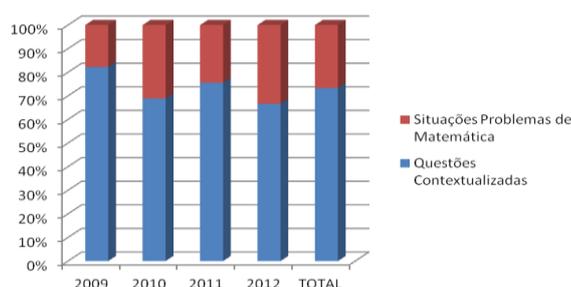


Gráfico II: Mapeamento das Questões Contextualizadas e das Situações Problemas de Matemática

Por meio da análise do conteúdo das questões contidas na Prova de Matemática do Novo ENEM, a contextualização se apresenta como o principal eixo estrutural desse exame. Nesta perspectiva, tanto as diretrizes dos PCNEM, como os princípios metodológicos do Novo ENEM priorizam a contextualização na elaboração das questões.

Esse aspecto nos faz refletir a respeito da responsabilidade que possuem os professores de matemática na condução do processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio.

Nesta perspectiva, Libâneo (1990) apresenta recomendações para os professores.

Ao selecionar os conteúdos da série em que irá trabalhar, o professor precisa analisar os textos, verificar como são abordados os assuntos, para enriquecê-los com sua própria contribuição e a dos alunos, comparando o que se afirmam com os fatos, problemas, realidades da vivência real dos alunos. (LIBÂNEO, 1990, p.52)

Percebemos também, uma variedade de temas abordados para contextualizar as questões, o que está de acordo com o objetivo do Novo ENEM, pois por meio da

contextualização das questões, os alunos possuem oportunidades de relacionar seus conhecimentos prévios com os conceitos matemáticos exigidos.

Das 180 questões, apenas 48 questões possuíam o foco na resolução de cálculos por meio de conteúdos matemáticos que são abordados no Ensino Médio. Entendemos que esse aspecto também é necessário, pois, assim, evidencia-se aos estudantes que a Matemática, em seu processo construtivo, não necessita de motivos “práticos” em sua totalidade.

4.4. Análise da Interdisciplinaridade nas Questões

A interdisciplinaridade é um dos eixos teóricos que estruturam o Novo ENEM. Neste tópico, apresentamos a definição da interdisciplinaridade, e nossa análise do conteúdo sobre sua presença nas questões da Prova de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012). Uma vez identificado questões interdisciplinares, buscamos justificar a importância da interdisciplinaridade no aprendizado do aluno, não só no espaço escolar como também na vida social, pois a Matemática é uma ferramenta importantíssima para auxiliar o aluno para compreensão do mundo, do qual ele faz parte.

Segundo Tomaz e David (2008), o ensino de matemática de maneira interdisciplinar procura desenvolver a interligação dos conteúdos matemáticos com a vida do aluno, bem como relacionando esses conhecimentos para resolver problemas oriundos de outras disciplinas.

Das 180 questões analisadas das últimas 4 provas de Matemática do ENEM, percebemos que 42 possuem características de interdisciplinaridade, o que corresponde 23,3%, aproximadamente uma em cada quatro questões é interdisciplinar.

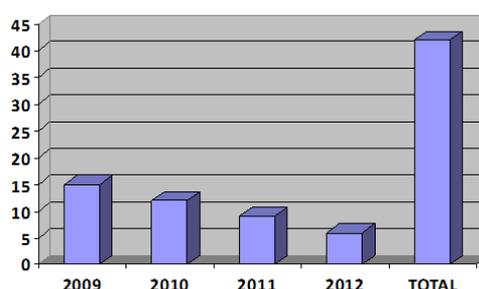


Gráfico III: Mapeamento das Questões Interdisciplinares nas Provas de Matemática do Novo ENEM

Os conceitos apresentados nas questões de matemática interdisciplinares estavam ligados as seguintes disciplinas:

Tabela III: Questões interdisciplinares da Prova de matemática do ENEM separadas por disciplina

Disciplinas	2009	2010	2011	2012	Total
Biologia	03	04	04	02	13
Física	03	02	05	01	11
Geografia	03	03		03	09
Química	01	02			03
Artes	03				03
Sociologia	01	01			02
Música	01				01
TOTAL	15	12	09	06	42

Percebemos que questões interdisciplinares ainda estão sendo evidenciadas pelo Novo ENEM (2009 a 2012). No entanto, tem sido evidente que a cada ano, as questões interdisciplinares estão diminuindo gradativamente. Esse aspecto é preocupante do ponto de vista de Fazenda (1991), ao entender que a interdisciplinaridade é uma nova concepção da divisão do saber, frisando, sobretudo as interdependências existentes entre as disciplinas e mostrando, através do discurso intelectual, que as coisas não ocorrem na vida de modo compartimentado, mas interligado.

Mesmo que de maneira tímida, por meio dessa análise, identificamos que o Novo ENEM tem procurado vincular a forma estrutural das questões com diversos conteúdos das outras áreas do conhecimento, como é o caso da Geografia, Artes, Sociologia e Música. No entanto, as disciplinas da área das Ciências Exatas (Biologia, Física e Química) ainda são as mais enfatizadas no formato das questões interdisciplinares.

Nesta perspectiva, corroboramos com Piaget (1973) que entende a interdisciplinaridade como um intercâmbio mútuo e integração recíproca entre várias disciplinas tendo como resultado final o enriquecimento recíproco. Desta maneira, entendemos que a interdisciplinaridade é um processo que envolve a articulação entre as disciplinas para que o conhecimento do aluno seja global, e não fragmentado.

4.5. Análise dos Conteúdos Matemáticos nas Questões

Neste tópico, apresentamos nossa análise considerando apenas os conteúdos matemáticos contidos nas questões da prova de Matemática que denominamos neste artigo como sendo situações problemas de matemática. Nestas questões, os conteúdos matemáticos estavam evidentes, exigindo assim dos participantes conhecimentos de fórmulas e cálculos matemáticos para na resolução a sua resolução.

Conforme a Matriz de Referência do Novo ENEM (2009), os objetivos de cada área de conhecimentos da Matemática se dividem e apresentam da seguinte forma:

Conhecimentos numéricos: operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais), desigualdades, divisibilidade, fatoração, razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, seqüências e progressões, princípios de contagem.

Conhecimentos geométricos: características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; posições de retas; simetrias de figuras planas ou espaciais; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.

Conhecimentos de estatística e probabilidade: representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e variância; noções de probabilidade.

Conhecimentos algébricos: gráficos e funções; funções algébricas do 1.º e do 2.º grau, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações; relações no ciclo trigonométrico e funções trigonométricas.

Conhecimentos algébricos/geométricos: plano cartesiano; retas; circunferências; paralelismo e perpendicularidade, sistemas de equações.

Considerando esses conhecimentos, analisamos as 180 questões de matemática contidas nas últimas quatro edições do ENEM (2009 a 2012), e classificamos 48 questões como sendo situações problemas de matemática. Ressaltamos que essas questões também possuíam uma retórica com base nos princípios da contextualização, no entanto, o foco estava no desenvolvimento do cálculo matemático em si e não estavam presentes na realidade e no contexto dos alunos.

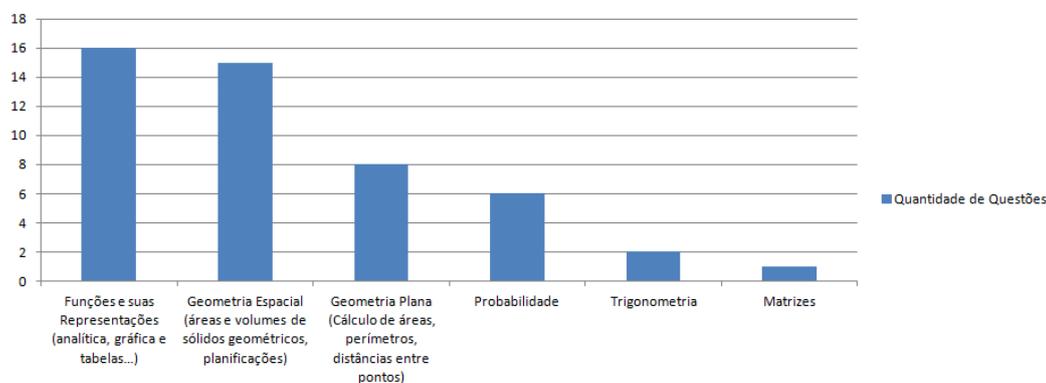


Gráfico IV: Mapeamento dos Conteúdos Matemáticos nas Questões do Novo ENEM

Por meio deste gráfico, podemos perceber que os conteúdos matemáticos também possuem o seu espaço na Prova de Matemática do Novo ENEM. No entanto, entendemos ser preciso uma maior variedade de conteúdos curriculares de Matemática contidos no Ensino Médio.

As funções e as suas representações são os conhecimentos matemáticos mais enfatizados pelo Novo ENEM, juntamente com a geometria que está dividida em espacial (a que diz respeito a 3 dimensões) e a plana (que trata de apenas duas dimensões).

Acreditamos que esses conteúdos aparecem com maior frequência, pois são mais simples de serem contextualizados.

Analisando a distribuição dos conteúdos nas questões da prova de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012), constatamos uma quantidade considerável de questões que contemplam assuntos do Ensino Fundamental, deixando de lado aspectos importantes e exaustivamente trabalhados pelos professores de matemática no Ensino Médio.

Um ponto a ressaltar foi a pequena presença de conteúdos como trigonometria e matrizes nas questões do ENEM. Outro aspecto evidenciado é a não participação de conteúdos que pertencem ao currículo do Ensino Médio, como: Determinantes, Sistemas Lineares, Geometria Analítica, Números Complexos e Equações Polinomiais.

Com base nessa evidencia, nos questionamos:

O fato desses conteúdos matemáticos não serem considerados em nenhuma das últimas quatro edições da prova de Matemática do ENEM diminui a sua relevância para ser trabalhado pelos professores no Ensino Médio?

Se eles são importantes, porque não são considerados nas questões do ENEM?

Se eles não são mais importantes, porque ainda estão presentes no currículo de Matemática para o Ensino médio?

Com base nesses questionamentos, entendemos ser preciso uma discussão profunda sobre o Currículo de Matemática para o Ensino Médio e que nesta discussão participem diferentes representantes como: alunos, professores de matemática em serviço, formadores de professores de matemática, gestores escolares, Ministério da Educação e outros seguimentos também.

Essa discussão é importante, porque é notório o desencontro entre o Currículo de Matemática do Ensino Médio atual e a prova de Matemática do Novo ENEM. Nessa encruzilhada estão professores e alunos aflitos. Por meio dessa análise de conteúdo das questões da prova de Matemática do ENEM, foi possível observarmos um verdadeiro *paradoxo curricular*.

Quadro I: Personagens do Paradoxo Curricular

Alunos do Ensino Médio	Professores do Ensino Médio
Ao participarem do ENEM, os alunos se deparam com questões desconhecidas em relação ao seu formato, pois estão acostumados a resolver em sala de aula exercícios algorítmicos ou problemas descontextualizados.	Os professores de Matemática são cobrados para cumprir a grade curricular pelas diretorias de ensino e se deparam que os conteúdos mais abordados nas questões da prova de Matemática do ENEM não são os mais trabalhados por eles em suas aulas de matemática do ensino médio nas escolas.

Entendemos que esse paradoxo curricular é um dos motivos, pelos quais muitos alunos não obtém sucesso na prova de Matemática do Novo ENEM.

5. Considerações Finais

A Análise do Conteúdo adotada nesse artigo, se apresentou como uma técnica de análise consistente, e que pode ser utilizada por pesquisadores e por professores de matemática, que objetivam rediscutir para redefinir um currículo da Matemática para o Ensino Médio, considerando as evidências proporcionadas pela Prova de Matemática do Novo ENEM.

Com base na análise de conteúdo realizada e apresentada neste artigo, queremos elencar alguns apontamentos importantes elucidados para a reflexão dos professores de matemática a respeito da distribuição e caracterização das questões da prova de Matemática do Novo ENEM (2009 a 2012), considerando as cinco categorias que constituímos.

(i) A prova de Matemática do Novo ENEM tem demonstrado que é preciso discutir a respeito do foco dos conteúdos de matemática abordados no Ensino Médio. Assim, considerando que a perspectiva deste exame é abordar o ensino de Matemática por meio do desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para a formação de cidadão crítico, capaz de interpretar e tomar decisões com autonomia, é importante relacionar os conteúdos matemáticos com as competências e habilidades do Novo ENEM.

(ii) A prova de Matemática do Novo ENEM tem evidenciado que a tendência para os próximos anos é a diminuição de questões que necessitam de fórmulas complexas e definições engenhosas, pois entre 2009 a 2012, a maioria das questões apresentaram características de resolução de problemas contextualizados e em alguns casos interdisciplinares.

(iii) A prova de Matemática do Novo ENEM nos demonstrou ser preciso focar o ensino de Matemática mais na compreensão dos conceitos do que na memorização de fórmulas. Assim, nós como Educadores Matemáticos temos a função de refletir a respeito de um currículo e de práticas pedagógicas, que também contemplam os princípios do Novo ENEM.

(iv) Identificamos que aproximadamente, apenas um quarto da Prova de Matemática do ENEM possuem questões interdisciplinares. Um aspecto importante identificado, foi perceber que todas as questões interdisciplinares eram necessariamente

uma questão contextualizada (outro eixo do Novo ENEM). Considerando que a interdisciplinaridade é um dos eixos estruturais deste exame, salientamos que a quantidade de questões interdisciplinares na Prova de Matemática do Novo ENEM está diminuindo. Mesmo assim, entendemos ser importante os professores de matemática desenvolverem um ensino de matemática considerando as potencialidades didático-pedagógicas da interdisciplinaridade.

(v) Percebemos que a contextualização tem sido bem explorada nas questões que envolvem: gráficos, tabelas, modelos e outras informações matemática. Esse aspecto corrobora com os princípios norteadores do Novo ENEM, bem como, contribuiu para o aumento da qualidade da prova, pois se aproxima ainda mais do contexto e da realidade dos alunos do Ensino Médio.

Após analisarmos as questões das provas de matemática do Novo ENEM no período de 2009 a 2012, concluímos afirmando que:

Devemos acompanhar e analisar esses exames, objetivando destacar para futuros professores de matemática, bem como professores de matemática em serviço os conceitos matemáticos que são mais abordados no ENEM. Desta maneira, estes terão possibilidades de conciliar em suas práticas pedagógicas, o currículo de matemática do Ensino Médio, com os aportes metodológicos do ENEM.

Devemos trabalhar os aportes metodológicos do Novo ENEM na formação inicial como na formação continuada dos professores de matemática, para proporcionar formação conceitual em relação aos aportes metodológicos deste exame. Nesta perspectiva, a compreensão da estrutura das questões de Matemática, a familiarização de conceitos como: contextualização, interdisciplinaridade, competências e habilidades que são abordadas na Prova de Matemática do Novo ENEM é um passo importante na busca para melhorar o desempenho dos nossos alunos no Exame Nacional do Ensino Médio.

Referências

ANTUNES, Celso. Como Transformar Informações em Conhecimento. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2005. 40 p.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, MEC. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCN+). Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. ENEM: Fundamentação Teórico-Metodológica. Brasília: INEP, 2009.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo: Cortez, 1991.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Concepções e Fundamentos do Enem. Disponível em: <http://historico.enem.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=77> Acesso em 04 de fev 2013.

INEP, Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM: documento básico 2001/ Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais. Brasília: O instituto, 2001, p. 13

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. Coleção Magistério. São Paulo: Cortez, 1990.

PIAGET, J. A linguagem e o pensamento da criança. 3.ed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1973.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M. S. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de Aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.