



## 9º Congresso de Pós-Graduação

# ANÁLISE DA CONTEXTUALIZAÇÃO DAS QUESTÕES DE MATEMÁTICA DO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

### Autor(es)

---

RENATO DE QUEIROZ MACHADO

### Orientador(es)

---

DRA MARIA GUIOMAR TOMAZELLO

## 1. Introdução

---

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação, sendo um exame individual e de caráter voluntário. É oferecido anualmente aos concluintes e egressos do ensino médio, com o objetivo principal de possibilitar uma referência para auto-avaliação, a partir das competências e habilidades que o estruturam. (INEP, 2005). O modelo de avaliação do Enem difere dos vestibulares tradicionais, centrados na memória, pois foi desenvolvido com ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais construímos continuamente o conhecimento. Assim, seus idealizadores entendem que suas questões são interdisciplinares e contextualizadas, a partir de questões-problema em que os alunos são solicitados a aplicar os conceitos.

## 2. Objetivos

---

A pesquisa tem como objetivo fazer uma reflexão crítica sobre as questões de Matemática em relação à contextualização, investigando suas características, pertinência.

## 3. Desenvolvimento

---

As provas do ENEM, disponibilizadas na internet, no site do INEP/MEC, foram recuperadas, lidas uma a uma para que pudéssemos selecionar todas as questões de Matemática. Estas estão sendo categorizadas quanto ao tipo de contexto e analisadas. Antes de exemplificarmos os procedimentos, no entanto, é preciso conhecer um pouco da história do ENEM, seus objetivos e o que estamos entendendo por contextualização

### 3.1. ENEM: HISTÓRIA E FUNÇÃO

A necessidade de se avaliar as instituições escolares é algo que começou há muito tempo. Em meados 1930, Ralph W. Tyler utilizou pela primeira vez o termo avaliação educacional. Maruci (2007) descreve que, para Tyler, essa avaliação teria o objetivo de auxiliar o professor a aprimorar seus cursos e verificar a congruência entre as capacidades desenvolvidas e os conteúdos curriculares. Maruci diz, com base em alguns autores, a partir de 1965 no Brasil há uma profunda profissionalização da avaliação, e com isso, a prática da avaliação educacional adquire caráter público e político e se vincula com as questões de poder. Posteriormente, o forte crescimento do capitalismo traz algumas transformações para essa prática. As avaliações educacionais passam a servir como fonte de aperfeiçoamento e controle de um sistema de ensino, não apenas no campo referente às práticas pedagógicas, mas também na questão de direcionamento e planejamento dos recursos públicos. Com essas influências, em 1996 surge a nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) que traz várias determinações, entre elas, de assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino. (art.9, VI). Conseqüentemente, o INEP (órgão encarregado de implementar as políticas de avaliação do MEC) desenvolve ações no

sentido de cumprir essa determinação legal. Criou, então, o Exame Nacional de Cursos (Provão), que avalia o ensino superior, e aperfeiçoou e consolidou o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) mais conhecido hoje como a Prova Brasil. Mas havia a necessidade de uma avaliação de desempenho individual, no fim da escolaridade básica, que pudesse aferir o desenvolvimento das competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania. Segundo o relatório final do ENEM de 1998, após vários estudos coordenados e desenvolvidos pelo INEP no final de 1997, chegou-se a uma proposta de um exame que estava estruturado e pode ser implementado em 1998, a fim de cumprir os seguintes objetivos definidos pelo Ministério.

### 3.2. A CONTEXTUALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA

A educação matemática vem passando por um processo de reflexão e mudanças. Dentre as publicações atuais, Skovsmose (2006) vem demonstrando que o ensino de matemática precisa ter um enfoque mais social e real na vida dos alunos, a educação matemática precisa ser vista como uma área do saber composta por competências matemáticas, tecnológicas e reflexivas. A matemática é repleta de conceitos, símbolos e representações que necessitam ser internalizados pelos aprendizes nesse processo de significação, contextualização e compreensão da realidade. Internalização no sentido dado por Vigotski, como sendo o processo pelo qual o indivíduo se apropria ou torna seus os significados que os outros dão às coisas (Pino, 2005) Mas como verificar se esse conhecimento foi internalizado ou simplesmente reproduzido? Um dos métodos mais tradicionais para essa verificação é a avaliação. Pode ser dissertativa, de alternativa, oral ou outras formas, o certo é que sempre se utilizou da prova para a verificação do desenvolvimento cultural do aluno. Uma característica muito destacada do Enem como uma dessas avaliações é o fato de ser conhecida como uma prova contextualizada. Mas o que seria uma avaliação contextualizada? Há consenso sobre o que significa contexto? São várias as maneiras de entender esse conceito como veremos a seguir. Fernandes (2010) considera que, segundo os PCN, a contextualização tem como característica fundamental o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo. Duarte (2003) considera que quando falamos em contextualizar o ensino da matemática, referimo-nos ao fato de que, a partir dos saberes já internalizados pelos alunos, suas vivências e sonhos, se criem condições de problematização pelos alunos, e então, eles se vendo parte dessa construção, (co) autores desse conhecimento, se colocam como atores principais desse teatro que é o processo contínuo e dinâmico do aprender. Desta forma assumiremos contextualização como toda situação na qual o conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, uma relação com os conhecimentos adquiridos anteriormente tanto na questão prática (cotidiano) como na questão teórica (conhecimentos matemáticos). Contextualizar, portanto, é relacionar o conhecimento atual com os conhecimentos prévios do indivíduo.

### 3.3. MATEMÁTICA E ENUNCIADO

Uma questão de matemática pode ser analisada de várias formas. Pode ser um olhar matemático, uma visão pedagógica ou uma simples verificação de um grupo de alunos. Para se analisar bem uma questão, faz-se necessário sair do âmbito lingüístico e partir para algo mais amplo. A questão não pode ser analisada com uma oração, simplesmente utilizando-se de propriedades da língua portuguesa. Essa análise precisa ir além, para o que Bakhtin chama de metalingüística. Na metalingüística, a análise seria de enunciados e não simplesmente de orações, pois a intenção é verificar a interação verbal da questão. Uma questão bem elaborada é aquela que contextualiza o exercício ou a situação de investigação com tudo aquilo que o avaliado possui de conhecimento, história, vivência, familiaridade entre outros. Deste modo a questão necessita fazer uma interação entre o conhecimento requerido e a pessoa avaliada, ou seja, uma interação verbal. O mais importante ao se fazer à análise de uma interação verbal (no nosso caso, uma questão avaliativa) é verificar o enunciado, isto é, como é feita a manifestação concreta de uma frase em situação de interlocução. Para isso, todo enunciado possui um autor e um destinatário. O enunciado é estritamente delimitado pela alternância dos sujeitos falantes, e que termina por uma transferência da palavra ao outro. Da mesma forma, Skovsmose (2000) divide as atividades matemáticas em dois eixos: o exercício (cálculos puramente matemáticos) e o cenário para a investigação. Cada eixo, segundo o autor, pode ter três contextos diferentes:

- Matemática pura: quando a situação pertence integralmente à matemática acadêmica. Como calcular o valor da incógnita  $x$  na equação  $3x - 5 = 13$ .
- Semi-realidade: quando a situação envolve elementos do dia-a-dia ou outras ciências, mas trata-se de situações fictícias. Por exemplo, uma situação em que Mariazinha vai ao mercado comprar 16 kg de kiwi. Quem compra 16 kg de kiwi?
- Realidade: quando descreve situações que ocorrem na vida diária e científica. Por exemplo, quando Zezinho compra um celular em 10 parcelas sem juros de 39,90 qual é o total?

Skovsmose (2000) deixa claro que para o contexto ser real ou semi-real depende da classe (do sujeito), isto é, o que é realidade para um pode ser semi-realidade para outro. A pesquisa, qualitativa, de caráter descritivo, será realizada em duas etapas. Numa primeira etapa, todas as questões de matemática das provas do ENEM serão recortadas das provas e categorizadas, com o objetivo de conhecermos os tipos de contextualização utilizados. Faremos uso de técnicas de análise de conteúdo. Optamos por este método, pois, segundo Rocha e Deusdará (2005, p.308) trata-se da sistematização, da tentativa de conferir maior objetividade a uma atitude que conta com exemplos dispersos, mas variados, de pesquisa com textos. O método da análise de conteúdo se baseia na seqüência determinada por BARDIN (1977, p.95): 1) A pré-análise; 2) A exploração do material; 3) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. No caso dessa pesquisa, dependendo dos dados, poderemos utilizar as categorias criadas por Skovsmose (2000), que são: matemática pura, semi-realidade ou realidade; Também podemos fazer uma análise de conteúdo referente a cada questão.

## 4. Resultado e Discussão

---

A seguir, para exemplificar como está sendo feita a análise das questões, apresentamos um problema do Enem de 1988, que teve baixo índice de acerto: 10%

### 5.1 Pergunta:

No quadro abaixo estão as contas de luz e água de uma mesma residência. Além do valor a pagar, cada conta mostra como calculá-lo, em função do consumo de água (em m<sup>3</sup>) e de eletricidade (em kWh). Observe que, na

conta de luz, o valor a pagar é igual ao consumo multiplicado por um certo fator. Já na conta de água, existe uma tarifa mínima e diferentes faixas de tarifação. FIGURA Suponha agora que dobre o consumo de água. O novo valor da conta será de: (A) R\$ 22,90 (B) R\$ 106,46 (C) R\$ 43,82 (D) R\$ 17,40 (E) R\$ 22,52 Resposta: C

5.2 Análise: O texto tem como tema a conta de água, mostrando que quanto mais metros cúbicos de água se gasta mais aumenta o valor da conta, mas não de forma linear como é a conta de luz. Ou seja, não é uma relação linear, mas o valor cresce exponencialmente. Questão de semi-realidade, pois é uma situação fictícia. A conta de água real é diferente da apresentada, apesar de manter a lógica da tarifa de água. Ou seja, o valor da conta está relacionado a faixas de consumo algo que não faz parte do cotidiano do aluno. Não é dito que o valor total de água é pago de 10 em 10 metros cúbicos. Ou seja, se a conta indica 7 m<sup>3</sup> o total gasto é 17 m<sup>3</sup>. O dobro seria então 34 metros cúbicos, que divididos de 10 em 10 daria: Até 10 paga-se 5,50 De 11 a 20:  $10 \times 0,85 = 8,50$  De 21 a 30:  $10 \times 2,13 = 21,30$  De 31 a 50:  $4 \times 2,13 = 8,52$  Total: R\$ 43,82 O respondente poderia tentar fazer o seguinte cálculo: em vez de 17 m<sup>3</sup> ele poderia fazer o dobro de 7 que seria igual a 14 m<sup>3</sup>. Esse valor estaria na faixa de 11 a 20 então  $14 \times 0,85 = 11,90 + 5,50 = 17,40$ . Inclusive há uma resposta com esse valor, o que mostra uma intenção de fazer o sujeito acreditar que essa resposta está correta. As contas de água e luz inibem a discordância dos valores cobrados exatamente pelo baixo entendimento da população. Pode haver, de imediato, uma resistência dos alunos em se esforçar para resolver uma vez que é natural a população não entender as tarifas. A informação de que o total gasto é subdividido em faixas de 10 m<sup>3</sup> facilitaria enormemente o problema. Como foram 10% de acertos, a grande maioria dos alunos mostrou que não entendeu o enunciado e a tarefa a ser feita. Os alunos, com certeza saberiam fazer multiplicações de valores por 10 e uma soma de 4 números para obtenção do valor total. O aluno teria que ao ler o enunciado, descobrir que os valores são cobrados por faixas de 10 em 10 m<sup>3</sup>. Mesmo os cálculos sendo muito fáceis, o problema torna-se de difícil entendimento.

## 5. Considerações Finais

---

Algumas questões de fácil resolução são complicadas pela utilização da problematização, outros casos são facilitados. Com isso verificamos que a problematizar não significa, necessariamente, contextualizar.

## Referências Bibliográficas

---

BAKHTIN, M. Estética da criação verbal. São Paulo: Martins Fontes, 1992. BAKHTIN, M. Marxismo e filosofia da linguagem. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 1995. BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais/ Ministério da Educação Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Médio e Tecnológica, 1999. BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Acessado em 27, outubro de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> DUARTE, Estefânia Fátima. Contextualização em educação matemática. UEMG, artigo 1997. Disponível em: <http://www.divinopolis.uemg.br/revista/revista-eletronica2/artigo1-1.htm>. Acesso em 20 de outubro de 2010 FERNANDES, Susana da Silva. A contextualização no ensino de matemática um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino do distrito federal. Disponível em: <http://www.matematica.ucb.br/sites/000/68/00000081.pdf>. Acesso em 20/ 10/2010. MARUCI, Fátima Aparecida de Souza. Sistema de avaliação do rendimento escolar do estado de São Paulo (SARESP): uma discussão sobre o modelo de competências e habilidades. 16º Congresso de Leitura do Brasil, Unicamp, Campinas 2007. MORAIS, Rosilda dos Santos. A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, 2008. PINO, Angel. O social e o cultural na obra de Vigotski. Revista Educação & Sociedade, n. 71. Ano XXI, junho/2000. Campinas: Cedes. QUADROS, Ana Luíza de. BARBOSA, Poliane Heráclito. LOPES, Cintia de Melo Questões Contextualizadas na Avaliação em Química: serão elas viáveis? XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba, 2008. SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. Bolema, nº 14, pp. 66 a 91, 2000.

## Anexos

---

**Companhia de Eletricidade**

Fornecimento

401 KWH × 0,13276000

Valor - R\$

53,23

**Companhia de Saneamento**TARIFAS DE ÁGUA / M<sup>3</sup>

Faixas de consumo	Tarifa	Consumo	Valor - R\$
até 10	5,50	tarifa mínima	5,50
11 a 20	0,85	7	5,95
21 a 30	2,13		
31 a 50	2,13		
acima de 50	2,36		
		<b>Total</b>	<b>11,45</b>