

OS DIFERENTES JOGOS DE LINGUAGEM PRESENTES NA DISCUSSÃO DE QUESTÕES DE MATEMÁTICA DO ENEM POR DOCENTES EM FORMAÇÃO

Giovanna Cotta Carvalho; Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca
giovannacottacarvalho@yahoo.com.br; mcfrfon@gmail.com
Universidade Federal de Minas Gerais; Brasil

Tema: VII.2 O papel da teoria na investigação em Educação Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: Universitário

Palavras chave: Educação Matemática, ENEM, jogos de linguagem.

Resumo.

O trabalho consiste na análise de jogos de linguagem envolvidos na resolução e na discussão de questões de matemática do Exame Nacional do Ensino Médio por docentes em formação. Foram realizadas sete oficinas com universitários do curso de matemática licenciatura da Universidade Federal de Minas Gerais. Nesses encontros, foi proposto que os universitários resolvessem e discutissem algumas questões de matemática do exame. A análise dessas discussões está fundamentada na teoria de Wittgenstein (Wittgenstein, 1999; Condé, 1998), que utiliza o termo jogos de linguagem para destacar os múltiplos e variados usos da linguagem, que caracterizam diferentes formas de vida. Apresenta-se a análise de três questões e conclui-se que a interação com estas pode ser baseada em diferentes jogos de linguagem; que embora os enunciados das questões proponham jogos como “traduzir de uma língua para outra”, “descrever objeto conforme aparência ou conforme medidas” ou “resolver um exemplo de cálculo aplicado”; muitos alunos se vêem envolvidos no jogo de linguagem de “comandar, e agir segundo comandos”. Os alunos que participam deste último jogo são, em sua maioria, alunos familiarizados com a avaliação do ENEM, que já realizaram esta avaliação ou trabalham com questões desta em cursos pré-vestibulares. Embora a avaliação apresente questões com enunciados que pretendem envolver os alunos em diversos jogos de linguagem, mas as discussões mostram que o sucesso na questão não está condicionado ao envolvimento no jogo proposto.

Introdução

Este artigo apresenta uma análise da discussão de questões do ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio – por universitários do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Busco, através dessas discussões, identificar e compreender como são forjados os diferentes jogos de linguagem que estruturam a resolução e discussão das questões. Esse estudo foi realizado como parte da minha pesquisa de mestrado na qual realizei sete encontros com universitários de diferentes momentos do curso.

A necessidade de pesquisas sobre esta avaliação surge da grande importância que o ENEM assumiu, nos últimos anos, no cenário educacional brasileiro. Criado em 1998 pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil com o objetivo de avaliar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio de todo país para auxiliar o Ministério na elaboração de políticas de melhoria do ensino brasileiro. Em 2009 esta avaliação sofreu algumas modificações, entre as quais, se tornou o meio pelo qual o Sistema de Seleção Unificada (SiSu) classificaria as vagas de acesso ao Ensino Superior em universidades públicas brasileiras. Mas, embora este seja o maior exame do Brasil (segundo o MEC, no ano de 2012, contou com 5,79 milhões de inscritos), ainda são poucas as pesquisas que se propõem a analisar suas questões e os processos envolvidos na sua resolução.

Nesse estudo, procuro investigar que tipo de relação os sujeitos estabelecem com esta avaliação e quais as suas implicações na maneira de compreender, resolver e explicar as questões. Por isso me disponho a uma análise dos *jogos de linguagem* envolvidos na discussão das questões de matemática do ENEM, com a intenção de identificar como se relacionam as propostas dos elaboradores dos itens com a construção de significado para a apresentação, resolução e discussão desses pelos universitários. Essa pesquisa procura fornecer a professores de matemática subsídios para repensarem sua prática pedagógica no trabalho em sala de aula e aos elaboradores de itens uma reflexão sobre os diferentes elementos que envolvem a compreensão desses pelos alunos.

A proposta do ENEM

A proposta do ENEM se baseia em oferecer ao cidadão parâmetros para que este tenha consciência de suas possibilidades individuais, de forma a facilitar sua orientação em relação à escolhas futuras, tanto em relação a continuação dos estudos, quanto a sua inserção no mercado de trabalho.

(...) com o objetivo principal de possibilitar a todos os que dele participam uma referência para auto-avaliação, a partir das competências e habilidades que estruturam o Exame. Os resultados dessa avaliação vêm sendo utilizados desde sua criação, por um número cada vez maior de instituições de ensino superior em seus processos seletivos, seja de forma complementar ou substitutiva e, mais recentemente, surge com mais força o interesse de empresas e do mundo do trabalho, em geral no sentido de utilizar os resultados do exame como forma de auxiliar em seus processos de seleção profissional. (INEP, ENEM: Relatório Pedagógico 2007, p.38)

Diante dessa proposta, o ENEM não tem como prioridade avaliar a memorização de conteúdos, mas, através de alguns desses, avaliar competências e habilidades específicas. Segundo o relatório pedagógico de 2007, a definição de habilidades e competências utilizada na formulação do ENEM é baseada nas operações formais da teoria de Piaget, segundo a qual existem operações concretas que são aplicadas a contextos específicos e operações formais mais gerais que, quando atingidas podem ser utilizadas para entender qualquer fenômeno em qualquer contexto. Algumas das competências descritas nas operações formais dessa teoria e citadas no relatório pedagógico como avaliadas no ENEM são: a capacidade de considerar todas as possibilidades para resolver um problema; capacidade de formular hipóteses, combinar possibilidades e separar variáveis para analisar a influência de diferentes fatores; o uso do raciocínio hipotético-dedutivo, interpretação, análise, comparação e argumentação, e a generalização dessas operações a diversos conteúdos.

Atualmente o ENEM é elaborado segundo a matriz de referência do ano de 2009, na qual constam 120 habilidades que estão distribuídas entre competências específicas para cada uma das quatro áreas: “linguagem, códigos e suas tecnologias”, “matemática e suas tecnologias”, “ciências humanas e suas tecnologias” e “ciências da natureza e suas tecnologias”.

Essa avaliação procura, através da apresentação de questões, em sua maioria contextualizadas e/ou interdisciplinares, valorizar o raciocínio lógico em detrimento da memorização de conteúdos. Os enunciados das questões apresentam, geralmente, um texto introdutório no qual pode-se encontrar as informações necessárias para a resolução desta. O que o ENEM se propõe a medir é a capacidade de converter informação em conhecimento.

Wittgenstein, jogos de linguagem e formas de vida

Um dos mais importantes filósofos do século XX, Wittgenstein (1889-1951) passou por duas fases radicalmente diferentes. Sua obra *Tractatus Logico-Philosophicus* expressa a primeira fase e explica como a linguagem se relaciona com o mundo através da representação desse. Nessa obra, o autor busca uma “linguagem ideal” baseada na gramática lógica ou sintaxe lógica para que fossem evitados possíveis erros do cotidiano. Já nas *Investigações Filosóficas*, abandona a ideia da existência de uma “essência de mundo” a qual seria

representada pela linguagem na sua forma lógica, para afirmar que “não existe a *linguagem*, mas simplesmente *linguagens*, isto é, uma variedade imensa de *usos*, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como *jogos de linguagem*.” (Condé, 1998, p.86).

O que importa agora não é mais descobrir a “essência da linguagem”, mas sim “como esta funciona”. Acredito, assim como o segundo Wittgenstein, que o significado de uma palavra não se restringe ao seu significado na proposição, mas se relaciona com o uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos. Utilizarei, portanto, o conceito de *jogos de linguagem*, que é segundo Wittgenstein (1999, p.19) “o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada”. Esses jogos de linguagem são variados e estão relacionados com contextos da vida, pois, “as regras que regulam os jogos de linguagem estão inseridas em uma ampla malha de ações muito complexas, ou seja, a linguagem emerge de uma forma de vida.” (Condé, 1998, p.101).

Jogos de linguagem envolvidos na discussão de questões do ENEM

Apresentarei três questões que exemplificam como o domínio do jogo de linguagem pode influenciar na interpretação e na escolha dos procedimentos para resolver as questões.

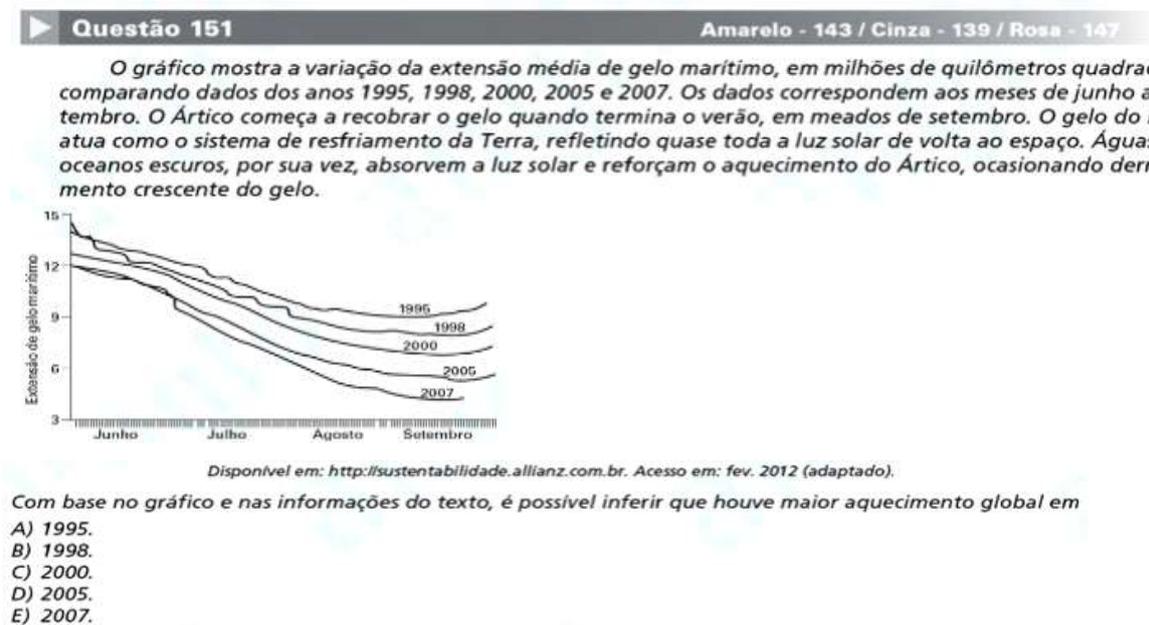


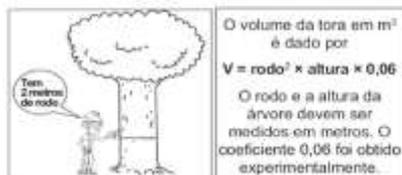
Figura 1. Questão 151 da prova de Matemática e suas Tecnologias, cad. Azul, ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio. Ed. 2012.

Wittgenstein utiliza o termo “jogo de linguagem” para caracterizar a linguagem como parte de uma atividade ou de uma forma de vida. Ele ilustra a diversidade de jogos de linguagem através de diversos exemplos, entre os quais, aparecem os jogos “traduzir de uma língua para outra” e “comandar, e agir segundo comandos” (Wittgenstein, 1999, p.35). Do enunciado desta questão, pode-se concluir que este pressupõe que o aluno se envolva em alguns jogos. Ao apresentar um gráfico, o jogo proposto pelo elaborador é “traduzir de uma língua para outra”; consideramos o gráfico uma língua, por ser esta uma maneira de se comunicar que segue regras e funções próprias. Julgamos que seja necessário, portanto, que o aluno compreenda o gráfico para interpretar as informações expressas por meio deste. O enunciado da questão, no entanto, sugere ao aluno “Conjeturar sobre um acontecimento”, na medida em que o incita a relacionar a variação média da extensão do gelo marítimo com o aquecimento global.

Ao analisar a discussão dessa questão com docentes em formação percebemos que dois deles não se ativeram à análise do gráfico, nem à criação de conjeturas relacionando os dois fatores apresentados. Estes dois sujeitos, embora tenham tido sucesso na resolução da questão, se envolveram em outro jogo de linguagem “comandar, e agir segundo comandos”. A estratégia desses alunos se baseou em conhecimentos anteriores sobre questões do ENEM; a prática cotidiana de lidar com essas questões em cursos pré-vestibulares levou-os a adquirir a habilidade de selecionar informações necessárias à resolução através de uma rápida leitura do enunciado. Ao questioná-los sobre esta estratégia de resolução, afirmaram que muitas informações presentes nas questões do ENEM não são necessárias à resolução e podem ainda confundir o leitor levando-o a se concentrar em detalhes que não são importantes perdendo-se do objetivo da questão.

Questão 158

No manejo sustentável de florestas, é preciso muitas vezes obter o volume da tora que pode ser obtida a partir de uma árvore. Para isso, existe um método prático, em que se mede a circunferência da árvore à altura do peito de um homem (1,30 m), conforme indicado na figura. A essa medida denomina-se “rodo” da árvore. O quadro a seguir indica a fórmula para se calcular, ou seja, obter o volume da tora em m^3 a partir da medida do rodo e da altura da árvore.



Um técnico em manejo florestal recebeu a missão de cortar, abater e transportar cinco toras de madeira, de duas espécies diferentes, sendo:

- 3 toras da espécie I, com 3 m de rodo, 12 m de comprimento e densidade 0,77 toneladas/ m^3 ;
- 2 toras da espécie II, com 4 m de rodo, 10 m de comprimento e densidade 0,76 toneladas/ m^3 .

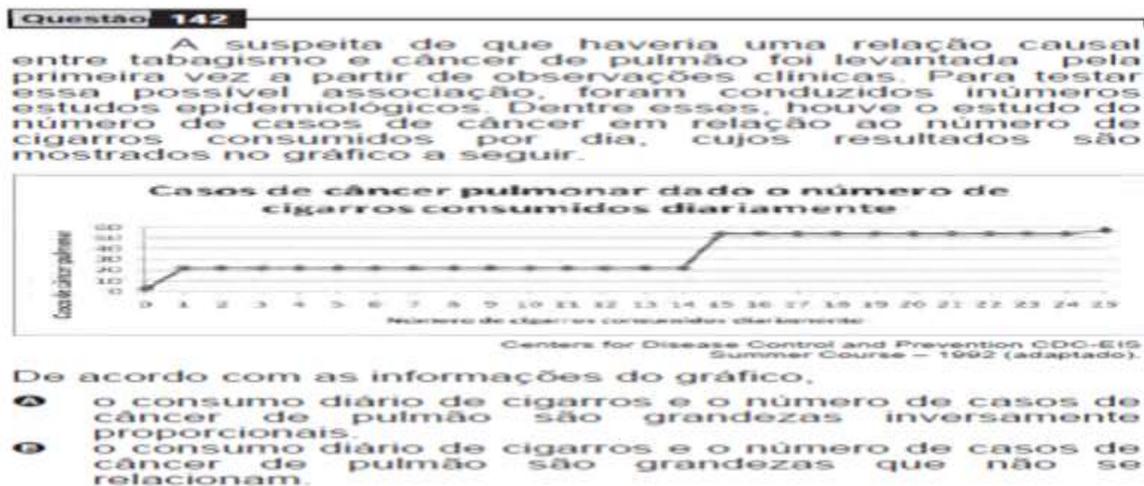
Após realizar seus cálculos, o técnico solicitou que enviassem caminhões para transportar uma carga de, aproximadamente,

- A 29,9 toneladas.
- B 31,1 toneladas.
- C 32,4 toneladas.
- D 35,3 toneladas.
- E 41,8 toneladas.

Figura 2. Questão 158 da prova de Matemática e suas Tecnologias, cad. Amarelo, ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio. Ed. 2010, p.25.

Esta questão pertence ao contexto do meio ambiente e apresenta, em seu enunciado, a definição da palavra *rodo* e a maneira de se calcular o volume de uma árvore a partir dessa medida. A esta palavra, que era desconhecida dos três docentes entrevistados, foi atribuído o significado de uma medida e explicado como calculá-la. Os entrevistados questionaram a necessidade do texto introdutório da questão explicando o cálculo do *rodo*; disseram eles que não precisaram do texto já que a questão fornece o valor do *rodo* e a fórmula do volume, sendo necessário portanto, apenas substituir os valores na fórmula.

Wittgenstein aponta como uma das funções da linguagem “dar nomes aos objetos”, segundo esse autor “o denominar é algo análogo a pregar uma etiqueta numa coisa. Pode-se chamar isso de preparação para o uso da palavra” (Wittgenstein, 1999, p.36). A proposta do elaborador parece estar de acordo com essa função da linguagem; em um primeiro momento a medida *rodo* é definida para que, em seguida, essa palavra, bem como seu significado, possam ser utilizados para calcular o volume da árvore. A relação entre esses dois aspectos – o nome e o denominado – é problematizada por Wittgenstein. Para esse autor “esta relação pode, entre muitas outras coisas, também consistir no fato de que o ouvir um nome evoca-nos a imagem do denominado perante a alma, e consiste entre outras coisas também no fato de que o nome está escrito sobre o denominado, ou que o nome é pronunciado ao se apontar o denominado.” (Wittgenstein, 1999, p.41)



- Ⓒ o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas diretamente proporcionais.
- Ⓓ uma pessoa não fumante certamente nunca será diagnosticada com câncer de pulmão.
- Ⓔ o consumo diário de cigarros e o número de casos de câncer de pulmão são grandezas que estão relacionadas, mas sem proporcionalidade.

Figura 3. Questão 142 da prova de Matemática e suas Tecnologias, cad. Azul, ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio. Ed. 2009, p.20.

Esta questão apresenta um contexto da saúde muito divulgado atualmente: os riscos do cigarro. Ao propor uma questão pautada em práticas sociais do cotidiano das pessoas, os elaboradores podem estar procurando apresentar a matemática ao aluno como uma forma de atuar na realidade, como apontam os documentos curriculares oficiais. Os PCNEM (2002) e as Orientações para o Ensino Médio (2006) são exemplos de documentos que defendem uma matemática que possibilite ao jovem atuar na sua realidade.

Quando entrevistados sobre a possibilidade de mobilizar conhecimentos do cotidiano para resolver a questão, uma aluna respondeu “Mas é porque... como como tá escrito antes nessa página *Matemática*, ele vai procurar a *Matemática* da questão. Ele num, ele fica com medo de.. sei lá de apostar num conhecimento popular dele tipo assim de que doença... não sei... eles sabem disso, mas eles ficam com medo de apostar nisso”. Outro aluno, no entanto, utilizou conhecimentos do cotidiano para escolher a alternativa, mas depois confere se sua escolha é compatível com o gráfico. Quando questionado sobre o porquê de não ser proporcional, ele diz “porque com certeza não vai ser né, muito esquisito ser diretamente proporcional”. Sobre a estratégia de conferir o que pensou com gráfico para se certificar da escolha, o aluno responde “me certificar de que eles não inventaram um gráfico ne..”.

Vemos aqui duas posturas diferentes: O aluno que se envolve no jogo de linguagem proposto “tecer relações entre a matemática e fatos do cotidiano” e o aluno que se envolve em outro jogo “resolver questões de matemática de uma avaliação”. Embora os alunos tenham se envolvido em jogos de linguagem diferentes, ambos obtiveram sucesso na questão.

Resultados

Embora os enunciados das questões proponham determinados jogos de linguagem como “traduzir de uma língua para outra” ou “comandar, e agir segundo comandos”, são as formas de vida nas quais o aluno está inserido que determinarão se ele se envolverá com os jogos

propostos ou não. Em uma situação de avaliação como o ENEM, jogos de linguagem pretendidos pelos elaboradores e apresentados nos enunciados dificilmente são aderidos pelos alunos, pois esses já estão envolvidos em um jogo de linguagem “resolver questões de matemática de uma avaliação”. Jogo este que os levam a se preocupar muito mais em analisar os enunciados propostos em busca da alternativa correta do que por exemplo “tecer relações entre a matemática e fatos do cotidiano”.

Constatarei que, embora não haja indícios de que as mudanças que esta avaliação visa introduzir nas escolas tenham sido desencadeadas, existe um movimento de reflexão a respeito dessas por parte dos futuros docentes. Essa reflexão envolve experiências vividas pelos sujeitos como alunos na escola básica, como professores ou estagiários e como universitários que estão em formação. Ao refletir sobre os contextos das questões, os sujeitos admitem que embora sejam necessários e motivadores em algumas questões, como a 165, são dispensáveis em outras, como a 143. Os universitários consideram como interessantes as questões que não são conteudistas, embora na discussão inicial tenham feito uma crítica à distância existente entre o ensino básico conteudista e essa avaliação. Esses sujeitos, mesmo sem conhecer a proposta formal da avaliação, demonstram interesse em compreender as intenções dela e questionar suas deficiências, deixando clara a carência dos professores sobre essa avaliação e a importância de mais pesquisas sobre o assunto.

Referências

- Brasil, Ministério da Educação. INEP. Exame Nacional do Ensino Médio - Relatório pedagógico de 2007. Brasília: MEC/INEP, 2008.
- Brasil, Secretaria de Ensino Médio. (2006) Ciência da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB.(Orientações para o Ensino Médio, v.2)
- Condé, Mauro Lúcio L. *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Anna Blume, 1998.
- Wittgenstein, Ludwig. **Investigações Filosóficas**. Tradução: José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999 (Coleção Os Pensadores: Wittgenstein).