

EXPLORANDO O NOVO ENEM: ESCALA, COMPETÊNCIAS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Laura Rodrigues Xavier
UFSCAR
x.r.laura@gmail.com

Resumo:

O ENEM é um exame com importância nacional, sendo utilizado para certificação de conclusão do Ensino Médio e via de acesso para o Ensino Superior. O ENEM pode ser considerado uma avaliação somativa, aplicado em larga escala. O objetivo principal deste artigo é expor uma maneira de interpretar os *scores* da Escala de Proficiência de Matemática e suas Tecnologias a partir Resolução de Problemas e das habilidades e competências da Matriz de Referência, que são os elementos centrais na caracterização do exame. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema avaliação educacional e interpretação de scores e, também, foram resolvidos os itens da prova de Matemática e suas Tecnologias do ENEM da edição de 2012 para, então, poder explorar a proficiência relacionada aos itens. Resultados indicam que a proficiência está relacionada à estrutura de resolução do item.

Palavras-chave: Avaliação Educacional; Avaliação Externa; ENEM.

1. Introdução

A avaliação educacional está presente em todo o contexto escolar, podendo ter diversas finalidades, tais como: avaliações do sistema educacional, avaliação do desempenho escolar em sala de aula, avaliação institucional, avaliação de programas, autoavaliação, entre outras.

As pessoas que perfizeram um caminho escolar passaram, de alguma forma, por um processo de avaliação educacional. De acordo com Valente (2012), a avaliação escolar existe no Brasil desde a época Colonial, e sua trajetória contribuiu para a organização do ensino até os dias atuais.

Algumas concepções sobre a função da avaliação são muito comuns no ambiente escolar. Para Gatti (2003), os alunos veem as provas apenas com a função de atribuição de notas e os professores utilizam-nas como instrumento para medir a aprendizagem, sendo poucos aqueles que utilizam a avaliação para obter orientações para o processo de ensino.

Um grande desafio para os profissionais da educação refere-se à clareza quanto aos tipos de avaliação. Dentre as avaliações educacionais, temos a avaliação somativa e a avaliação formativa. A avaliação somativa ocorre ao final de um processo ou de uma unidade de ensino e fornece um produto individualizado (HAYDT, 1988). Conforme a teoria de Luckesi (2011) e Hoffmann (2014), podemos compreender a avaliação formativa como parte do processo de ensino e aprendizagem, servindo como orientadora para o professor sobre as aprendizagens do aluno e, para esse acompanhamento, os professores dispõem de vários recursos, como, por exemplo, a prova escrita, os trabalhos e tarefas, os aspectos observáveis, entre outros.

As avaliações externas e em larga escala são do tipo somativa, pois ocorrem após períodos e ciclos de ensino. Os vestibulares, por exemplo, são destinados a pessoas que concluíram o ensino básico e, por meio da nota da prova, são selecionados (ou não) para ingressar em uma instituição de ensino superior. O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que é o exame com o maior número de inscritos voluntariamente no Brasil, além de ser utilizado como mecanismo de seleção para universidades federais, possibilita o acesso a programas do governo (como o ProUni) e é utilizado para certificação de conclusão do Ensino Médio.

O foco principal deste artigo é o Exame Nacional do Ensino Médio, tendo como objetivo apresentar relações entre conteúdos de Matemática e Resolução de Problemas - pertinentes ao item da prova - e a Escala de Proficiência de Matemática e suas Tecnologias, as competências e habilidades do candidato.

2. O ENEM

O ENEM, criado em 1998 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira e oferecido aos concluintes e egressos do Ensino Médio, possui caráter voluntário e individual.

O exame foi concebido com o objetivo de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, a fim de aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania (DOCUMENTO BÁSICO ENEM, 2002). Mas nem sempre o ENEM teve a mesma configuração. Em 2009 o exame passou por

uma grande

reformulação e, além das novas funções que assumiu, a prova ficou completamente modificada em relação à primeira versão.

O ENEM busca valorizar a capacidade do participante de utilizar os conhecimentos e as habilidades que adquiriu, tanto na escola quanto fora dela, para resolver um problema, de modo que não seja necessário memorizar um conceito ou uma fórmula, mas sim saber interpretar a situação e decidir qual é a melhor maneira de chegar à solução. Nesse sentido, o ENEM é considerado interdisciplinar e busca contextualizar os itens na forma de situações problema.

Em 2009, quando passou por uma reformulação (referenciado como Novo ENEM), o exame passou a ser utilizado como critério de seleção para as universidades públicas federais e como critério para certificação de conclusão do Ensino Médio.

O Novo ENEM é dividido em 4 áreas do conhecimento - Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagens, Códigos e suas Tecnologias - e é realizado em dois dias de prova, sendo que cada prova é composta por duas áreas e possui 45 itens de cada área. O conteúdo da prova tem como base as Matrizes de Referência de cada área e, no caso da Matemática e suas Tecnologias, a matriz possui 30 habilidades distribuídas em 7 competências. Seguindo as tendências metodológicas em avaliações em larga escala, o ENEM utiliza a Teoria de Resposta ao Item¹ (TRI).

O desempenho dos participantes é apresentado através de Escalas de Proficiências por área do conhecimento. Portanto, não é cabível uma comparação entre as áreas, pois valores numéricos iguais podem possuir interpretações pedagógicas bem diferentes. Em linhas gerais, um item é elaborado para avaliar determinada habilidade. Se um aluno consegue resolver um item, significa que ele provavelmente possui uma proficiência capaz de estimular a habilidade avaliada. Assim, cria-se uma “régua” que indica uma posição numérica que representa qual é a proficiência exigida para resolver um determinado item, que é Escala de Proficiência.

¹ A TRI propõe uma modelagem estatístico-matemática para as características latentes do examinado, que podem ser a proficiência ou a habilidade.

3. Competência, habilidades e Resolução de Problemas

Apoiando-se na teoria de Perrenoud (1999), pode-se compreender que habilidades são ações que levam o indivíduo a construir uma competência, sendo competência a capacidade de agir em certas situações tomando como base o conhecimento. No caso do ENEM, o termo competência diz respeito ao domínio do sujeito sobre a relação entre os conteúdos curriculares aprendidos na escola e as aprendizagens vivenciadas em outros ambientes, advindas das mais diversas transformações culturais, sociais e tecnológicas (MACEDO, 2005). Macedo (2005) define as competências em três categorias a saber:

- *Competência como condição prévia do sujeito, herdada ou adquirida:* nesse caso, a competência refere-se às competências ou capacidades intrínsecas ao indivíduo, com as quais nascemos e desenvolvemos ao longo da vida. A competência uma vez adquirida, torna-se parte do próprio indivíduo.
- *Competência como condição do objeto, independente do sujeito que a utiliza:* essa competência diz respeito às características de um objeto, como se fosse sua “qualidade”.
- *Competência relacional:* a competência relacional corresponde à interação entre as outras duas competências destacadas. Essa competência é mais bem explicada através do seguinte exemplo: um indivíduo tem domínio sobre alguns conteúdos matemáticos ensinados na escola, possuindo condição prévia para resolver um problema. Um item de uma prova relaciona diversos conteúdos matemáticos. Quando o indivíduo consegue utilizar seus conhecimentos para encontrar uma solução para o problema do item ele faz uso da competência relacional, ou seja, ele foi capaz de relacionar e utilizar as informações para obter a resposta esperada.

No caso do ENEM, as Matrizes de Referência para a elaboração dos itens são compostas por competências relacionais, que tem o intuito de relacionar a teoria à prática. Para avaliar a proficiência do aluno ao articular essas competências, o exame

tem como

estratégia a elaboração de itens cujos enunciados correspondam a situações problema no sentido da Resolução de Problemas.

A Resolução de Problemas, segundo Polya, “é a atividade matemática mais próxima do centro do pensamento do dia-a-dia” (POLYA, 1985, p.5). Essa constatação está diretamente ligada ao propósito do ENEM, que é relacionar situações externas à escola com as aprendizagens em sala de aula. Ainda, “temos um problema sempre que procuramos os meios para atingir um objetivo” (POLYA, 1985, p.5). Nesse sentido, entende-se a necessidade de mobilizar competências e habilidades relacionadas a conteúdos matemáticos a fim de elaborar uma estratégia para chegar a uma solução para o problema.

Para resolver um problema, é preciso elaborar uma estratégia, ou seja, buscar um meio para chegar a uma conclusão. Dessa forma, o participante mobiliza suas competências a fim de elaborar a estratégia mais adequada. Nesse caso, é importante que o participante tenha clareza sobre os conteúdos aprendidos na escola, mas é preciso que ele saiba como utilizar esses conhecimentos. Ao resolver um problema o participante não é avaliado somente pelo conteúdo, mas também pela forma como utiliza esse conhecimento para resolver uma situação contextualizada com vivências escolares e extraescolares.

4. A Escala de Proficiência e a Resolução de Problemas

A Escala de Proficiência do Novo ENEM é elaborada em ordem crescente, de modo que os participantes que possuem *scores* mais próximos à 1000 (*score* máximo) possuem maior proficiência na área do que aqueles que possuem *scores* mais próximos de 0 (*score* mínimo).

Ao resolver itens de Matemática e suas Tecnologias do ENEM edição 2012, foi feita uma interpretação da resolução a fim de compreender quais características dos itens que exigem baixa, média e alta proficiência do participante.

Inicialmente foram elencadas temáticas do cotidiano presentes nos enunciados dos itens: jogo; meio ambiente; cotidiano; dimensões de um objeto; potência de um objeto; SAC; corpo humano; outro e sem contextualização.

Depois,

buscou-se agrupar os itens conforme a forma em que os conteúdos matemáticos apareciam: (i) itens que não necessitavam de cálculo para a resolução; (ii) itens que necessitavam de cálculos de natureza operatória, como adição, subtração, multiplicação e divisão e (iii) itens que necessitavam de fórmulas e/ou outros conceitos matemáticos. O Quadro 1 mostra alguns exemplos desse agrupamento.

Quadro 1: Exemplo de agrupamento dos itens por conteúdos.

Item da prova de Matemática – edição 2012	Conteúdos
149 – alta proficiência	Uso de fórmulas e/ou outros conceitos matemáticos.
153 – média proficiência	Não necessitava de cálculo para a resolução.
160 – baixa proficiência	Uso de cálculos de natureza operatória, como adição, subtração, multiplicação e divisão.

A partir desse agrupamento não foi possível estabelecer relações entre a forma como os conteúdos eram abordados e a proficiência exigida, por exemplo: o fato de não ser necessário realizar cálculos para resolver o item não significa que o item será de baixa proficiência. Assim, não é o conteúdo em si, ou forma como ele é abordado, que determina maior ou menor proficiência para resolver um problema do ENEM.

Outro agrupamento foi feito, segundo estratégias de resolução. Para Polya, existem problemas do tipo rotineiro, os quais, em geral, não suscitam a criatividade do indivíduo, podendo ser apenas um problema de aplicação de regras matemáticas, e existem problemas não-rotineiros, que incluem investigações e pesquisas para resolvê-los.

Um exemplo simples de problema não rotineiro é o seguinte: Um recipiente na forma de um cone reto invertido está preenchido com água e óleo. A altura, medida na vertical, da camada de óleo é metade da altura da parte de água. Se o volume do recipiente é 54 cm^3 , qual o volume da camada de óleo? Para resolvê-lo seria necessário investigar sobre a densidade e polaridade de moléculas, pois assim seria possível saber

que água e

óleo não se misturam e que a água é mais densa que o óleo e, portanto, o volume de óleo corresponde ao volume do tronco de uma pirâmide.

No caso do ENEM, os itens foram agrupados como sendo problemas rotineiros, a partir de diversas estratégias de resolução, da seguinte maneira: (i) O problema apenas está contextualizado com o cotidiano, poderia ser um exercício, com um enunciado direto, (ii) o problema está contextualizado e exige a interpretação da situação para resolvê-lo, mesmo que a resolução seja a interpretação de um gráfico, (iii) o problema é aplicação de regras, teoremas, consequência e/ou definições matemáticas, (iv) o problema é aplicação de regras, teoremas, consequência e/ou definições matemáticas, mas é resolvido em mais de uma etapa e (v) o problema exige conteúdo de outras disciplinas para ser resolvido.

Nenhum dos itens resolvidos correspondem à estratégia (v). Os tipos de estratégia para agrupar os itens, segundo diferentes tipos de problemas, indicam qual a relação entre os problemas de Matemática e os problemas advindos de situações cotidianas, de modo que, quanto mais estratégias forem utilizadas na resolução, mais próximo o problema está da realidade vivenciada fora da escola, na qual os diversos contextos socioculturais interferem na interpretação e no enfrentamento das situações. Dentro das especificidades que caracterizam o ENEM, é possível identificar que a relação entre o conteúdo aprendido na escola e as vivências do cotidiano são avaliadas pela estratégia de resolução do problema. Assim, quanto maiores forem as articulações entre os conteúdos e as maneiras de utilizá-los, maior é a proficiência exigida.

A seguir, dois itens da prova de Matemática de 2012 exemplificam essa conclusão.

A resolução do item 176 é feita em mais de uma etapa e envolve mais de um conteúdo matemático para a resolução, como, por exemplo, porcentagem e volume de cubo. O item exige alta proficiência e foi agrupado segundo o tipo (iv).

QUESTÃO 176

A cerâmica possui a propriedade da contração, que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico submetido a uma determinada temperatura elevada: em seu lugar aparecendo "espaços vazios" que tendem a se aproximar. No lugar antes ocupado pela água vão ficando lacunas e, conseqüentemente, o conjunto tende a retrair-se. Considere que no processo de cozimento a cerâmica de argila sofra uma contração, em dimensões lineares, de 20%.

Disponível em: www.arq.ufsc.br. Acesso em: 30 mar. 2012 (adaptado).

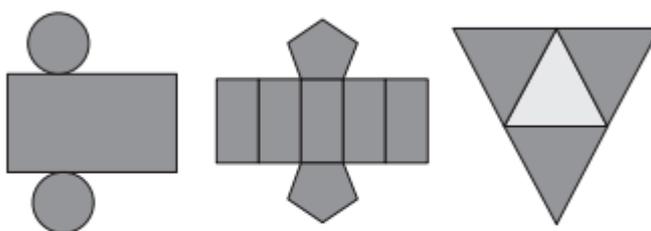
Levando em consideração o processo de cozimento e a contração sofrida, o volume V de uma travessa de argila, de forma cúbica de aresta a , diminui para um valor que é

Figura 1 - Item 176 da prova de Matemática ENEM 2012.

Para resolver o item 141 é necessário observar as imagens e concluir à qual sólido corresponde cada uma delas. Não foram utilizados cálculos, mas era preciso ter conhecimento geométrico plano e espacial. O item exige baixa proficiência e foi agrupado segundo o tipo (ii).

QUESTÃO 141

Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.



Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?

Figura 2 - Item 142 da prova de Matemática ENEM 2012.

5. Considerações Finais

A partir da caracterização de dois tipos de avaliação educacional, a formativa e a somativa, situamos a avaliação externa, em especial o ENEM, como sendo somativa,

por ocorrer

ao final de um período ou ciclo de ensino. As avaliações educacionais externas são permeadas por discussões a respeito de sua utilização, este artigo, entretanto, restringe-se a uma busca pela compreensão de como interpretar os *scores* da Escala de Proficiência de Matemática e suas Tecnologias segundo a proposta do exame, que é a Resolução de Problemas e as habilidades e competências da Matriz de Referência.

Outra questão destacada a partir desse artigo é que, se o indivíduo concebe todo, ou parte, do conteúdo matemático, não pode-se afirmar que ele será capaz de resolver os problemas dos enunciados dos itens. Por isso o ENEM avalia competências e habilidades, ou seja, avalia como o indivíduo articula o conhecimento com o uso desse conhecimento, não basta saber, tem que saber como utilizá-lo.

A partir desse artigo, espera-se contribuir para o tema avaliação educacional no sentido de compreender como funcionam as avaliações externas, quais recursos e estratégias são utilizados para a elaboração da prova, sobre como interpretar as notas que são lançadas ao público (os *scores*) e, também, sobre sua localização no cenário educacional, qual sua importância e objetivos principais.

6. Referências

BRASILIA. Documento Básico. Exame Nacional do Ensino Médio. 2002.

GATTI, B. A. O Professor e a Avaliação em Sala de Aula. In **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 27, jan-jun/2003.

HAYDT, R. C. Avaliação: conceitos e princípios. In: **Avaliação do processo de ensino-aprendizagem**. São Paulo, Ática S.A, 1988, p. 7 -19.

HOFFMANN, J. **O jogo do contrário em avaliação**. 9ª ed. – Porto Alegre: Mediação, 2014.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. 1ª edição. São Paulo: Cortez, 2011.

MACEDO, L. de. Eixos teóricos que estruturam o ENEM. In **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas educacionais Anísio Teixeira. Brasília: O Instituto, 2005.

PERRENOUD, Philippe. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POLYA, G.

O Ensino por meio problemas. **Revista do professor de Matemática**. n. 7, 1985.

URBINA, S. Fundamentos em interpretação de Escores. In **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VALENTE, W. R. Apontamentos para uma história da avaliação escolar em matemática. In **Avaliação em Matemática: História e Perspectivas Atuais**. 2ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico. 2ª reimpressão 2013.