

LETRAMENTO MATEMÁTICO Y DESEMPEÑO ESTUDIANTIL EN ENEM-BRASIL

Jhemerson da Silva e Neto

jhemersonsn@unifesspa.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-3802-6797>

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)
Marabá, Brasil*

Wádila Caroline da Silva Santos

wadilac06@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5895-3988>

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)
Marabá, Brasil*

Ronaldo Barros Ripardo

ripardo@unifesspa.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6345-2173>

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)
Marabá, Brasil*

José Fábio Sousa Silva

maxwinfo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6268-4418>

*Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa)
Marabá, Brasil.*

Recibido: 21/09/2021 **Aceptado:** 03/03/2022

Resumen

En Brasil, se han realizado evaluaciones a gran escala con el propósito de medir los niveles de competencia matemática de los estudiantes, como el Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), además de utilizarlo como prueba de selección para la admisión de estudiantes para cursos de pregrado. Consideramos lo letramento matemático como una matemática que se desarrolla a partir de las prácticas sociales de lectura y escritura en el ámbito de los conceptos matemáticos, es decir, un uso para una comprensión más amplia del mundo, más allá de la decodificación de códigos numéricos y geométricos, etc. El objetivo de este artículo es analizar el dominio de las habilidades de letramento matemático de los estudiantes que terminan la escuela secundaria en función de su desempeño en la prueba de matemáticas del Enem. Como supuesto metodológico, la presente investigación sigue el método de investigación mixto. El marco temporal de los datos comprende el período de 2013 a 2017 y el período geográfico a la Mesorregión Sur y Sudeste del Estado de Pará em Brasil. Los resultados muestran que el porcentaje promedio de respuestas correctas es 21 y que en el ranking de las ocho primeras Las competencias con menores índices de éxito se centran en los Ejes III y V, respectivamente, afrontando situaciones problemáticas y elaborando propuestas de intervención en la realidad.

Palabras clave: Letramento matemático; Enem; Desempeño del estudiante; Habilidades.

LETRAMENTO EM MATEMÁTICA E O DESEMPENHO DE ESTUDANTES NO ENEM-BRASIL

Resumo

No Brasil, avaliações em larga escala têm sido realizadas com o propósito de aferir níveis de letramento matemático dos estudantes, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), além de utilizá-lo como prova de seleção para o ingresso de alunos na graduação. Consideramos o letramento matemático como uma matemática que se desdobra a partir de práticas sociais de leitura e escrita no âmbito dos conceitos matemáticos, ou seja, uma utilização para uma compreensão mais ampla de mundo, para além da decodificação de códigos numéricos, geométricos etc. O objetivo deste artigo é analisar o domínio de habilidades de letramento matemático de alunos que concluem o ensino médio a partir do seu desempenho na prova de matemática do Enem. Como pressuposto metodológico, a presente investigação segue o método misto de pesquisa. O recorte temporal dos dados compreende o período de 2013 a 2017 e o geográfico a Mesorregião Sul e Sudeste do Estado do Pará no Brasil. Os resultados mostram que a média percentual de acertos é de 21 e que no ranking das oito primeiras habilidades com os menores índices de acerto se concentram as dos Eixos III e V, respectivamente, enfrentar situações-problemas e elaborar propostas de intervenção na realidade.

Palavras chave: Letramento matemático; Enem; Desempenho de estudantes; Habilidades.

LITERACY IN MATHEMATICS AND STUDENT PERFORMANCE IN ENEM-BRAZIL

Abstract

In Brazil, large-scale assessments have been carried out with the purpose of measuring the levels of mathematical literacy of students, such as the Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), in addition to using it as a selection test for the admission of students to graduation. We consider mathematical literacy as a mathematics that unfolds from social practices of reading and writing within the scope of mathematical concepts, that is, a use for a broader understanding of the world, beyond the decoding of numerical and geometric codes, etc. The aim of this article is to analyze the domain of mathematical literacy skills of students who complete high school based on their performance in the Enem's math test. As a methodological assumption, the present investigation follows the mixed research method. The time frame of the data comprises the period from 2013 to 2017 and the geographic period to the Southern and Southeastern Mesoregion of the State of Pará in Brazil. The results show that the average percentage of correct answers is 21 and that, in the ranking of the first eight skills with the lowest success rates, those from Axes III and V are concentrated, respectively, to face problem-situations and to elaborate intervention proposals in reality.

Keywords: Mathematical literacy; Enem; Student performance; Skills.

Introdução

Devido às constantes mudanças tecnológicas e à modernização da sociedade, a exigência em ampliar a participação social, política e cultural das pessoas em seu cotidiano se torna ainda mais evidente. Tal cenário impõe exigências de habilidades da leitura e da escrita cada vez

maiores. Estas não se resumem apenas em saber ler ou escrever, mas sim em capacidades que uma pessoa passa a ter desenvolvendo-as. Fazer com que as pessoas possam entender o que estão lendo ou vendo exige explorar diferentes procedimentos de estudos. Emerge desse contexto a importância de entender o que se lê, pois é uma necessidade para que todos possam participar plenamente da vida social.

No que se refere aos conhecimentos matemáticos também não é diferente, pois se observa que a vida diária de uma pessoa pode requerer muito mais do que aspectos relativos à leitura e à escrita. Nas últimas décadas, este fenômeno tem sido abordado na perspectiva do letramento em matemática ou numeramento, os quais podem ser definidos como “um conjunto de habilidades, de estratégias de leitura, de conhecimentos etc., que se incorporam ao letramento – supõe-se que o letramento também envolva o numeramento, de modo que o sujeito possa fazer frente às demandas da leitura e escrita de nossa sociedade” (FONSECA, 2004, p.16).

No Brasil, avaliações em larga escala têm sido realizadas com o propósito de aferir habilidades relacionadas ao letramento matemático dos estudantes, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), organizado e implementado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Além dessa finalidade, o exame também é uma maneira pela qual os estudantes podem ser selecionados para cursos de graduação, em instituições públicas e particulares. Em documentos curriculares brasileiros sem mostra presente que tais avaliações têm sido ancoradas nas noções de competências e habilidades.

Neste aspecto, a presente pesquisa teve como pano de fundo a análise do desempenho de alunos amazônidas brasileiros da região do sul e sudeste do Estado do Pará em avaliações de larga escala. O objetivo da pesquisa que trata este artigo é analisar o domínio de habilidades de letramento matemático de alunos que concluem o ensino médio a partir do seu desempenho na prova de matemática do Enem.

O Enem

O Enem, criado em 1998 pelo Inep, do Ministério da Educação (MEC), trata-se de uma avaliação em larga escala voltada a concluintes e egressos do ensino médio. Tal exame se constitui como um instrumento de avaliação que permite realizar um diagnóstico da educação básica no país, principalmente ao final do ciclo da educação básica. Foi desenvolvido com ênfase na aferição das estruturas mentais com as quais o estudante continuamente constrói o

conhecimento e não apenas no conhecimento que é oriundo maciçamente de um processo de memorização. Embora não vislumbre apresentar um panorama acerca do letramento no que concerne à população que conclui o ensino médio, o Enem possibilita ter uma visão desta questão a partir dos resultados alunos na prova, bem como pelos aspectos que busca mobilizar por meio das questões que constituem tal exame.

Inicialmente, o Enem era utilizado somente para fins de verificação da qualidade da educação básica no âmbito do ensino médio. Entretanto, a partir de 2009, passou a ser a principal forma de ingresso às universidades públicas, bem como em universidades particulares reconhecidas pelo Ministério da Educação (MEC), por meio de programas como o Sistema de Seleção Unificado (SISU), Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Programa de Financiamento Estudantil (Fies).

A partir de 2009, o Enem passou a ser composto por 180 (cento e oitenta) questões, divididas em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, códigos e suas tecnologias (Português, Literatura, Língua Estrangeira, Artes e Educação Física); Ciências humanas e suas tecnologias (Filosofia, Geografia, História e Sociologia); Ciências da natureza e suas tecnologias (Biologia, Física e Química); Matemática e suas tecnologias (Matemática) (BRASIL, 2009).

Segundo a Matriz de Referência para o Enem (BRASIL, 2009), as questões que compõem as provas do exame são formuladas a partir de cinco eixos cognitivos, comuns a todas as áreas do conhecimento, os quais são: I) Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica; II) 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; III) Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema; IV). Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente; V) Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Os eixos cognitivos podem ser entendidos como a capacidade de o aluno mobilizar “recursos cognitivos, socioafetivos ou psicomotores, estruturados em rede, com vistas a estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas para resolver,

encaminhar e enfrentar situações complexas” (INEP, 2010, p. 7). Em outras palavras, cada eixo cognitivo pode ser compreendido como “uma habilidade de ordem geral” (INEP, 2005, p. 20).

As competências de cada área do conhecimento podem ser entendidas como um conjunto de elementos que objetivam verificar a aptidão dos alunos na interpretação, reconhecimento, construção de significados, noções e resoluções de situações-problema envolvendo os objetos do conhecimento específicos de cada uma das áreas. Na área de matemática, “o enfrentamento de situações-problemas e a construção de argumentação estão presentes em todas as competências” (FERREIRA, 2014).

As habilidades decorrem da relação entre os cinco eixos cognitivos com competências específicas para cada uma das áreas do conhecimento. Podem ser compreendidas como a capacidade de o aluno de aplicar pragmaticamente determinadas competências, a fim de resolver uma situação-problema. “Calcular, ler, interpretar, tomar decisões, responder por escrito, etc., são exemplos de habilidades requeridas para a solução de problemas de aritmética” (INEP, 2005, p. 19).

No caso da Matemática, sua matriz de referência é composta pelos 5 (cinco) eixos cognitivos e 7 (sete) competências, que, a partir da inter-relação entre estes dois componentes, resultam em um total de 30 (trinta) habilidades (Quadro 1)

Quadro 1 – Habilidades e competências do Enem

	Eixo I	Eixo II	Eixo III	Eixo IV	Eixo V
Competência I	H01	H02	H03	H04	H5
Competência II	H06	H07	H08	H09	---
Competência III	H10	H11	H12	H13	H14
Competência IV	H15	---	H16	H17	H18
Competência V	H19	H20	H21	---	---
Competência VI	H22	H23	H24	H25	H26
Competência VII	---	H27	H28	H29	H30

Fonte: Brasil (2009)

Os objetos de conhecimento associados à matriz de competências matemáticas estão organizados em cinco grupos (INEP, 2009; PASSOS; OLIVEIRA; SALVI, 2011): os numéricos, os geométricos, os de estatística e probabilidade, os algébricos e os algébricos/geométricos. Estes conhecimentos matemáticos são necessários para resolver as questões da prova de Matemática e suas tecnologias.

De acordo com o Inep (2010), os itens da prova são o que, nas avaliações escolares (testes, provas etc.), comumente se chama de questão. Cada item formulado nas provas do Enem

é constituído por três elementos, são eles: 1) Texto-base: é utilizado a fim de produzir estímulos para que o(a) candidato(a) possa lançar mão de recursos cognitivos – “compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (INEP, 2010, p. 8) – de modo que possa resolver a situação-problema do item. Tal estímulo pode se dar por meio de textos verbais e não-verbais, tais como gráficos, imagens, figuras, tabelas etc.; 2) Enunciado: está diretamente ligado à habilidade a ser avaliada pelo item. Deve ser objetivo, explicitando a ação a ser realizada pelo candidato por meio de uma interrogação ou frase a ser completada pelas alternativas; 3) Alternativas: são as possíveis respostas para a situação-problema referente ao item da prova, sendo uma o gabarito – única resposta correta para a situação-problema – e as demais os distratores, que são as alternativas incorretas para a resolução. Entretanto, os distratores não são necessariamente alternativas “erradas”, são respostas que apresentam sentido, indicando que o candidato não possui o domínio daquela habilidade específica.

Na metodologia adotada pelo Inep para construção da escala de proficiência interpretada, os itens são descritos pedagogicamente de acordo com três elementos estruturais: 1) Operação cognitiva – traduz as ações requeridas ao participante do teste para resolver a situação-problema proposta pelo item; 2) Objeto do conhecimento – refere-se aos conhecimentos escolares solicitados ou mobilizados no item para que o respondente execute a operação cognitiva visando à resolução do item; 3) Contexto – considera as situações envolvidas no problema construído pelo item.

Assim, o Enem tem como escopo a análise de uma gama de situações-problemas, nas quais os estudantes lançam mão de habilidades e competências – conceituais e cognitivas – a fim de equacioná-las. Em outras palavras, espera-se que o estudante demonstre ter “o domínio de linguagens, a compreensão de fenômenos, o enfrentamento de situações-problema, a construção de argumentações e a elaboração de propostas simples na intervenção da realidade” (FERREIRA, 2014, p. 40).

Ao analisar os resultados do Enem a partir das questões de Matemática, pode-se identificar a proficiência dos alunos que concluem as etapas da educação básica, visando questões que apontem características do letramento em matemática e suas habilidades.

Letramento matemático

Há décadas pesquisadores brasileiros têm se dedicado a estudar o letramento em matemática. Neste aspecto, tais conceitos se constituem como um campo de estudos importante, visto que estão intrinsecamente inter-relacionados. No campo da linguagem, Soares (2004) destaca que os conceitos de alfabetização e letramento devem ser tratados de maneira indissociável, uma vez que o acesso ao sistema da escrita, tanto da criança, quanto de uma pessoa analfabeta, acontece concomitantemente pelos dois, ou seja, a alfabetização acontece mediante um contexto que envolve práticas sociais de leitura e escrita, isto é, por meio de práticas de letramento. Do mesmo modo, este último só ocorre se houver domínio dos processos de codificação e decodificação da língua (nesse caso, a língua portuguesa).

Partindo-se dessa ótica, os processos de alfabetização e letramento, incluindo o matemático, devem ser trabalhados desde as primeiras etapas educacionais. Para isso, faz-se importante considerar a experiência prévia dos partícipes no processo educacional.

Sobre essa questão, Souza (2017) destaca que as crianças, mesmo antes de serem inseridas nos processos formais de educação, já têm/tiveram algum tipo de contato empírico com conceitos atinentes ao campo da matemática. Dessa forma, o letramento matemático se faz importante na escolarização dessas crianças, uma vez que possibilita a sistematização e relação dos conhecimentos matemáticos – escolares – com situações da vida cotidiana dos educandos.

Corroborando tal pensamento, Meira, Medeiros e Silveira (2015) destacam que as práticas que constituem o letramento, vinculadas à uma perspectiva de numeramento, são essenciais para a aquisição e domínio da linguagem matemática e, conseqüentemente, para seu uso em situações da vida cotidiana. Em outras palavras, tais práticas devem ter relevância dentro do contexto cultural e social do indivíduo, ou seja, identificar “os usos e funções que o conhecimento cumpre em nossa sociedade e situar a aprendizagem dos conceitos e procedimentos no contexto de tais usos e funções” (MEIRA; MEDEIROS; SILVEIRA, 2015, p. 76).

Um importante ponto de discussão no campo da educação matemática, refere-se ao modo de conceptualização de dois termos: letramento matemático e numeramento. No cerne desse debate há um certo dissenso entre alguns estudiosos. Galvão e Nacarato (2013, p. 84), em trabalho que analisa as concepções acerca dos termos letramento matemático e alfabetização matemática nas questões da Provinha Brasil destacam que o termo “letramento matemático nos dá uma ideia profícua, mais ampla, sobre o uso da matemática nas práticas sociais, enquanto, o

numeramento pode nos levar a entender que a matemática se resume apenas ao campo da numeração”.

Ribeiro e Fonseca (2010), em artigo que consistiu na análise da matriz de referência do Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf), no que concerne aos modos de concepção dos termos “letramento” e “letramento matemático”, ampliam a ótica epistemológica quanto ao conceito de numeramento. Segundo as pesquisadoras,

Muitos autores consideram o numeramento como uma das dimensões do letramento, uma vez que, em uma sociedade *grafocêntrica* como a nossa, as situações que envolvem conhecimentos, processos ou critérios matemáticos inserem-se em contextos de leitura e escrita, e/ou assumem os princípios da cultura escrita (RIBEIRO; FONSECA, 2010, p. 152, grifo das autoras).

As autoras consideram que o conceito de numeramento pressupõe uma matemática que se desdobre a partir de práticas sociais de leitura e escrita no âmbito dos conceitos matemáticos, isto é, uma utilização para uma compreensão mais ampla de mundo, para além da decodificação de códigos numéricos. Por exemplo, analisar criticamente situações da realidade que circunvizinham o cotidiano de nossa sociedade. Esse conceito é também o que entendemos como o de letramento matemático.

Partindo-se dessa ótica, Toledo (2004) enfatiza o papel do *numeramento*, de modo a convergir com as demandas sociais que nos circunvizinham. Segundo o autor:

O *numeramento* ganha importância na medida em que as tarefas e as demandas do mundo adulto, diante do trabalho ou da vida diária e os diferentes contextos nos quais pode estar inserido, acabam por requerer muito mais que simplesmente a capacidade de para aplicar as habilidades básicas de registro matemático. [...] Ser *numerado* envolve, justamente, a posse de algumas habilidades de letramento e de algumas habilidades matemáticas e a aptidão para usá-las em combinação, de acordo com o que é requerido em uma determinada situação (TOLEDO, 2004, p. 94, grifos do autor).

A autora enfatiza que não basta somente a ter domínio das habilidades de leitura e escrita dos elementos que constituem a matemática. É preciso também lançar mão destes, sobretudo, em situações da vida cotidiana, tais como: interpretar um gráfico sobre a alta do desemprego em um jornal; ler os percentuais nutricionais de um determinado produto no supermercado; calcular descontos em compras à vista em uma loja etc.

Independentemente dos conceitos adotados, as práticas de letramento matemático e/ou numeramento são imprescindíveis para uma participação ativa na sociedade contemporânea, visto que se desdobram como mecanismos de inclusão social. Do mesmo modo, convergem com

as práticas de letramento em língua materna, posto que vivemos imersos em uma cultura letrada, que transcende a capacidade de apenas ler – decodificar – e escrever – codificar (GOULART, 2006).

No que se refere ao ensino de matemática, uma das possibilidades pedagógicas para se alcançar os objetivos do letramento matemático é por meio da resolução de situações-problema, a qual também faz parte do escopo do Enem.

Materiais e métodos

Como pressuposto metodológico, a presente investigação segue o método misto de pesquisa, o qual lança mão de aspectos quantitativos e qualitativos no tratamento e análise dos dados. Quantitativos por quantificarem os dados obtidos por meio de amostras, que se caracterizam apropriadas a situações que possibilitem a utilização de medidas. Qualitativos por levarem o pesquisador a uma análise mais específica dos fenômenos estudados (MOREIRA, 2003).

Segundo Creswell (2007), o método misto de pesquisa é aquele em que o pesquisador lança mão de técnicas de investigação que implicam na coleta simultânea de elementos, no intuito de compreender de maneira mais aprofundada o problema de pesquisa. Desse modo, tal coleta “envolve a obtenção tanto de informações numéricas [...], como de informações de texto [...], de forma que o banco de dados final represente tanto informações quantitativas como qualitativas” (CRESWELL, 2007, p. 35).

Nesse aspecto, tal método torna possível uma compreensão mais ampla no que tange ao objeto de investigação, uma vez que possibilita ao pesquisador romper com as limitações metodológicas de ambas as abordagens (quantitativa e qualitativa), ao passo que oportuniza assimilar informações densas e complexas que a utilização isolada das abordagens não proporcionaria (ROSA; OLIVEIRA; OREY, 2015).

O recorte temporal dos dados da pesquisa compreende o período de 2013 a 2017 e o geográfico a Mesorregião Sul e Sudeste do Estado do Pará, composta por 34 municípios que compõem as Regiões de Integração Araguaia, Carajás, Lago de Tucuruí e Rio Capim.

Figura 1 – Região sul e sudeste do Pará



Fonte: Autores da pesquisa (2021)

Os dados gerados para a abordagem quantitativa foram os Microdados do Enem disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017), tratados estatisticamente pelo software IBM SPSS. Foram calculadas as frequências relativas para as médias de acertos (gabaritos) e de erros (distratores) para cada uma das 225 questões em relação a cada município, gerando 7.605 dados analisados, com confiabilidade de 95% e desvio padrão de 9,809 para a média de acertos e 9,824 para a de erros. Nesta análise, identificamos que no ranking das oito primeiras habilidades em que o percentual de erros alcança média de 82% ou mais, concentram as dos Eixos III e V.

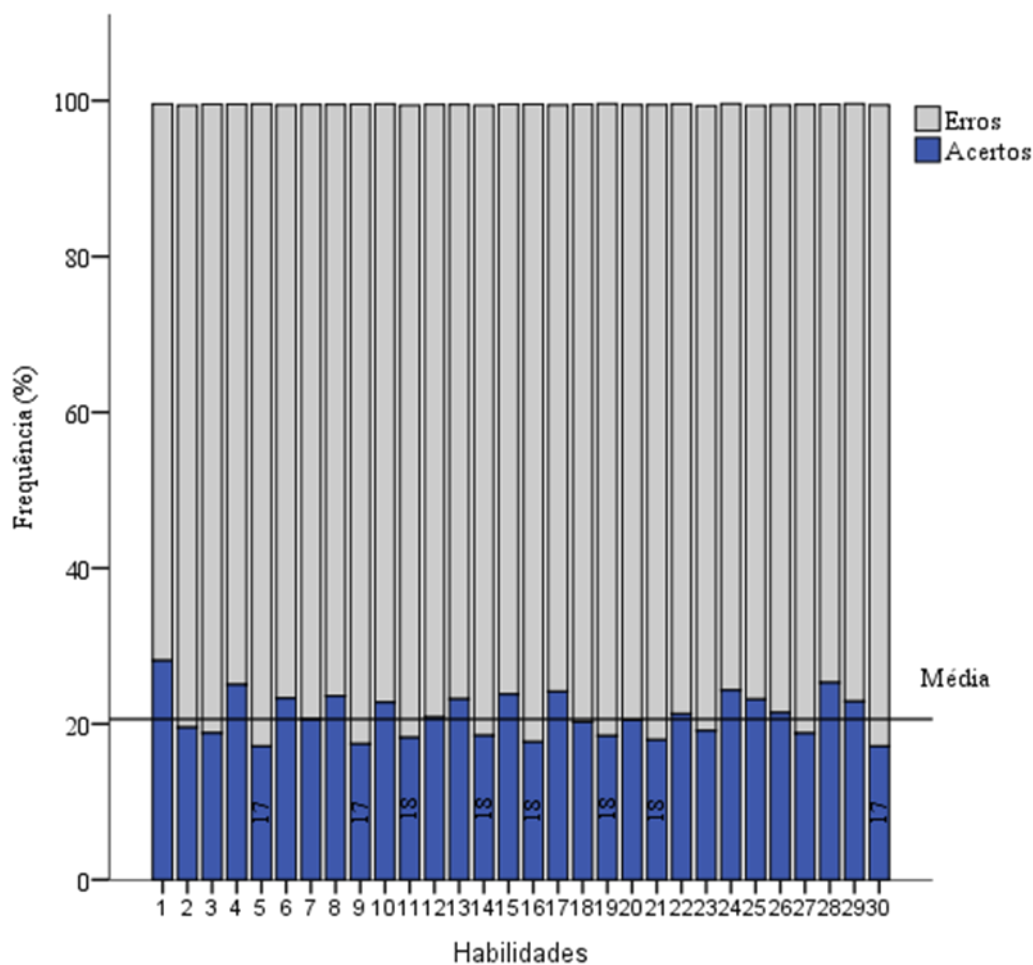
A partir disto, focalizamos na pesquisa documental a análise de 2 questões de provas. Os critérios para este recorte foram, cumulativamente: (a) a habilidade em cada eixo contemplada mais vezes com questões no período; (b) a questão da habilidade com menor percentual de acertos; e (c) o conteúdo mais frequente nestas questões.

Resultados e discussões

Os resultados das análises acerca do desempenho dos estudantes dos 34 municípios que constituem a região sul e sudeste do estado do Pará no Enem, no que se refere aos conteúdos matemáticos que integram tal prova, trazem dados importantes, sobretudo pela identificação do baixo desempenho dos estudantes nas questões de Matemática.

As informações do Gráfico 2 desvelam um cenário preocupante: em todas as habilidades, a média percentual de acertos é de apenas 21%. Destacamos, ainda, que no ranking das oito primeiras habilidades em que o percentual de erros alcança média de 82% ou mais, concentram as dos Eixos III e V, respectivamente, enfrentar situações-problemas e elaborar propostas de intervenção na realidade.

Gráfico 1 – Percentuais de erros e acertos por habilidades

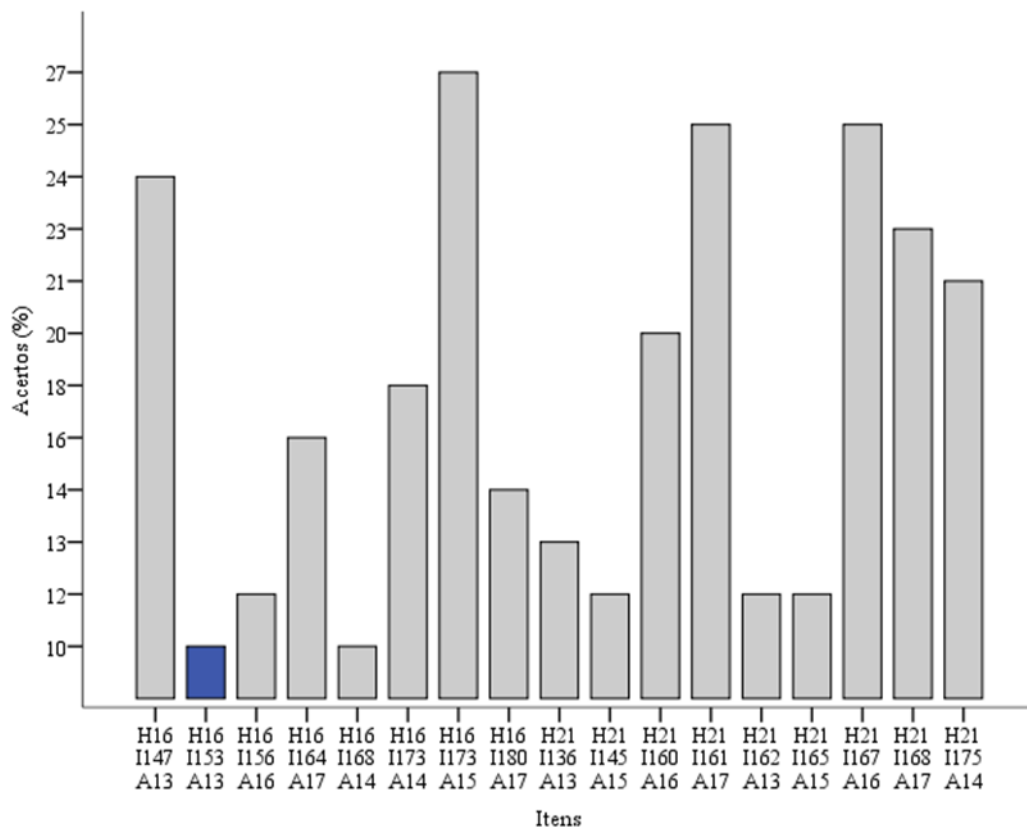


Fonte: Autores da pesquisa (2021).

Dentre oito habilidades com os menores índices de acertos, duas envolvem **selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema**, ou seja, pertencem ao Eixo Cognitivo III. Para Macedo et. al (2005, p. 80), “trata-se de uma competência fundamental porque ninguém é poupado, nas lidas da vida, de tomar decisões e enfrentar situações-problema”, autorizando ou sendo autorizado para isso. Na matriz de Matemática e suas tecnologias, esta competência se traduz em habilidades como as de resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais (H16) e resolver situação-problema cujos dados estejam expressos em gráfico cartesiano que mostre a variação de duas grandezas (H21). Estas duas figuram entre as que os discentes menos acertaram no total das trinta habilidades.

No período de 2013 a 2017, a H16 foi contemplada nas provas com oito itens e a H21 com nove (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Acertos (%) nos itens das H16 e H21 nas provas do Enem (2013-2017)



Fonte: Autores da pesquisa (2021)

A H16 foi a que teve o mesmo objeto de conhecimento, razões e proporções, abordado em 75% das questões. As outras 25% abordaram relações de dependência entre grandezas. Foi também a habilidade que teve as questões com os menores percentuais de acertos: a 153 no ano 2013, com aproximadamente 10,2%, e a 168 em 2014, com a média 10,4%.

Selecionamos para análise a Questão 153 (Figura 2). Dentre as duzentos e vinte e cinco questões da prova de Matemática e suas tecnologias no período de recorte da pesquisa, esta foi a décima primeira da lista figurando entre as que os alunos menos acertaram.

Quadro 2 – Questão 153 do Enem, ano 2013, caderno amarelo

Um dos grandes problemas enfrentados nas rodovias brasileiras é o excesso de carga transportada pelos caminhões. Dimensionado para o tráfego dentro dos limites legais de carga, o piso das estradas se deteriora com o peso excessivo dos caminhões. Além disso, o excesso de carga interfere na capacidade de frenagem e no funcionamento da suspensão do veículo, causas frequentes de acidentes.

Ciente dessa responsabilidade e com base na experiência adquirida com pesagens, um caminhoneiro sabe que seu caminhão pode carregar, no máximo, 1 500 telhas ou 1 200 tijolos.

Considerando esse caminhão carregado com 900 telhas, quantos tijolos, no máximo, podem ser acrescentados à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

A) 300 tijolos
B) 360 tijolos
C) 400 tijolos
D) 480 tijolos
E) 600 tijolos

Fonte: Inep (2013)

O contexto da questão, detalhado na primeira parte do texto base, está envolto na relação entre o excesso de carga que um caminhão pode transportar e como isto interfere na perda da qualidade da pavimentação das estradas e pode ser causa de determinados acidentes. A situação-problema retratada nesse contexto é o limite máximo de carga composta por objetos distintos que um caminhão poderia transportar. A partir de operações cognitivas como selecionar, organizar, relacionar e interpretar os dados e as informações, mobilizando o conhecimento de razão e proporção, o aluno conseguiria tomar a decisão sobre o número máximo de cada objeto para compor a carga, expressa no enunciado. Portanto, a habilidade requerida para a questão é a de resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

Macedo et. al (2005) destacam que tomar decisões e enfrentar situações-problema envolve características complexas e mobilizam o que eles chamam de competências transversais, expressas tanto na descrição do Eixo Cognitivo III quanto nas habilidades a ele relacionadas. Para os autores, selecionar “supõe analisar um aspecto e julgar se pertence ou é

pertinente ao que está sendo tomado como critério ou referência, ou seja, como base para a tomada de decisão” (MACEDO et al., 2005, p. 84); organizar é “criar, preparar e dispor convenientemente as partes de um organismo” (MACEDO et al., 2005, p. 86); relacionar, em uma definição dicionarizada, significa “comparar (coisas diferentes) para deduzir leis ou analogias” (MACEDO et al., 2005, p. 85); e interpretar é “avaliar, isto é, atribuir um valor (de sobrevivência biológica, social, cultural, etc.) ao objeto de interpretação” (MACEDO et al., 2005, p. 87).

Para Macedo et. al (2005), ao passo que a situação-problema faz um recorte de uma aspecto da experiência e propõe uma reflexão sobre este, apresentando o contexto que dá sentido e autonomia ao acontecimento, a interpretação se apoia na experiência e nos dados e indicadores que permitam realizar inferências ou julgamentos. Neste sentido, para resolver a situação-problema da Questão 153, interpretar dados e informações pelo aluno o levaria a identificar que o contexto, embora se constitua como pano de fundo para a situação-problema, na medida em que alude ao limite legal de uma carga, não é indispensável para a resolução desta. O que de fato são dados de referência, cabendo selecioná-los, é a quantidade máxima de telhas ou tijolos que o caminhão pode comportar como carga e a quantidade de objetos com que já está carregado. Além disso, é pertinente a informação de qual dentre os dois objetos poderão ser acrescentados à carga.

Relacionar as informações e dados possibilitaria fazer algumas deduções. Destacamos pelo menos três: (a) se a capacidade máxima de carga do caminhão pode ser ocupada com 1.500 telhas ou com 1.200 tijolos, então uma carga é equivalente a outra e existe uma equivalência entre o peso da unidade de um objeto para com a do outro; (b) se é possível comportar mais telhas que tijolos, então a unidade de telha pesa menos que a unidade de tijolo; (c) uma carga com tijolos não contém a metade de unidades de uma com telhas, portanto a unidade de telha, embora mais leve que a de tijolo, não poderia ser a metade desta. Assim, a partir da dedução ‘a’ e da ‘b’ poder-se-ia encontrar a equivalência entre o peso das unidades a partir da divisão de 1.200 por 1.500, concluindo que o peso da unidade de telha equivale a 0,8 do peso da unidade de tijolo. Como a atual carga já possui 900 telhas, então a resolução consistiria em descobrir quanto as 600 telhas que ainda seriam possível acrescentar à carga equivaleriam em unidades de tijolos. Neste caso, se o peso da unidade de telha equivale a 0,8 do peso da unidade de tijolo,

então 600 unidades de telhas são 600 vezes 0,8, ou seja, 480 tijolos, identificando o gabarito na Alternativa D.

Outra potencial forma de encontrar o gabarito seria mobilizando principalmente as competências de interpretar e relacionar, identificando dentre as alternativas as que não poderiam ser o gabarito e/ou as que teriam maior probabilidade de conterem distratores. Para Macedo et. al (2005, p. 87), “a interpretação apoia-se nos dados das experiências, nos indicadores ou sinais, que possibilitam a realização de inferências ou julgamentos que a expressam”.

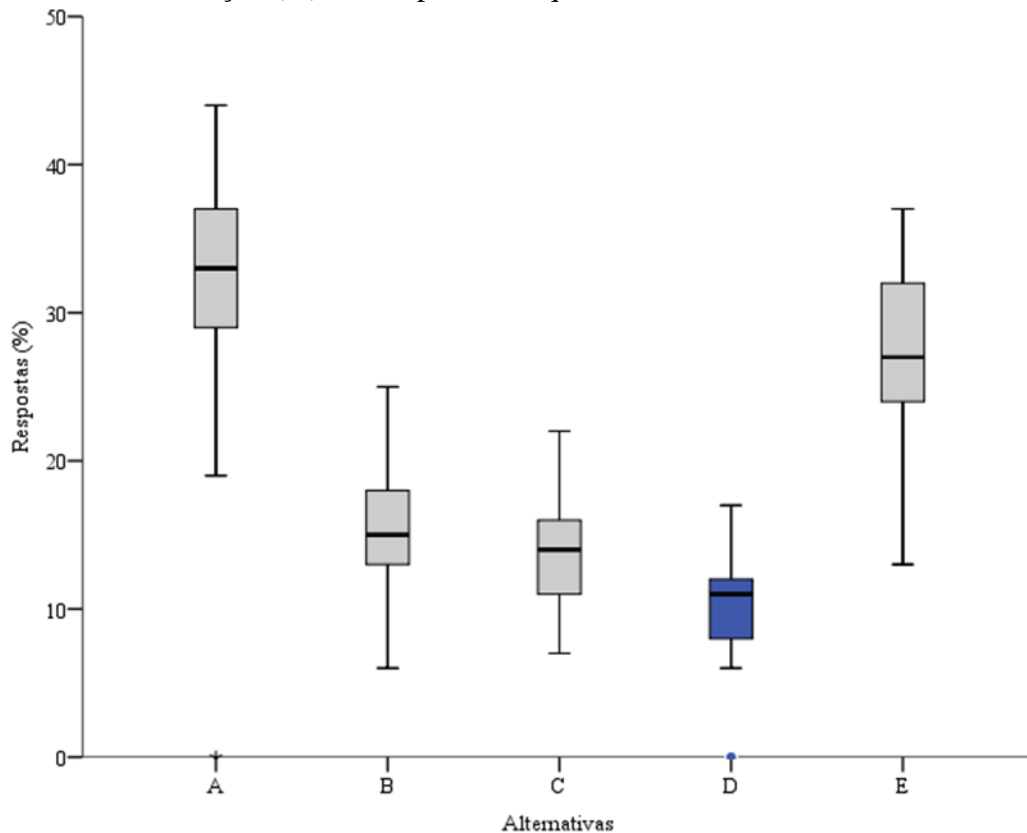
Tendo sido realizadas as deduções expressas anteriormente, se poderia inferir que:

- da dedução ‘b’ se concluiria que a Alternativa E não poderia conter o gabarito. Se a unidade do tijolo pesa mais que a unidade da telha e o caminhão já está carregado com 900 telhas, para acrescentar mais 600 tijolos seria necessário que o peso da unidade de telha fosse equivalente ao da unidade do tijolo.
- a partir da dedução ‘c’ se excluiria a Alternativa A, pois seria necessário que o peso da unidade de telha fosse metade do da unidade de tijolo, de tal modo que uma carga com 300 tijolos seria equivalente a uma carga com as 600 telhas
- seguindo a analogia anterior, seria pouco provável que a Alternativa B pudesse conter o gabarito, pois neste caso, para que fossem 360 tijolos, o peso da unidade de telha se aproximaria da metade do peso da unidade de tijolo.
- caso o aluno conseguisse, a partir da dedução ‘a’ e da ‘b’, encontrar a equivalência de 0,8 para 1, poderia relacionar que 450 é a metade do intervalo entre os números 300 e 600 e 0,75 a metade do intervalo entre 0,5 e 1. Deste modo, 400 só poderia corresponder a uma equivalência menor que 0,75 do peso de 1 tijolo. Assim, o gabarito não poderia estar na Alternativa C.

Do ponto de vista de uma resolução da situação-problema a partir do uso de ferramentas matemáticas trabalhadas na escola, poder-se-ia relacionar uma carga à outra por meio de uma razão, ou seja, que 1.200 tijolos está para 1.500 telhas, o que permitiria dizer que para cada 4 tijolos se poderia acrescentar 5 telhas sem alterar o peso da carga. Assim, a quantidade de tijolos que ainda se poderia acrescentar à carga variaria proporcionalmente à esta razão, ou seja, ‘x’ tijolos está para 600 telhas. Disso resultaria na proporção $\frac{1.200}{1.500} = \frac{4}{5} = \frac{x}{600}$, cujo resultado seria $x = 480$.

Ao analisar o Gráfico 3, identificamos que a alternativa com o gabarito foi a que teve o menor percentual de respostas. Isto sugere que para os alunos a resposta correta se apresentou como a menos provável dentre as demais.

Gráfico 3 – Distribuição (%) das respostas da questão 153, Enem 2013, caderno amarelo



Fonte: Autores da pesquisa (2021)

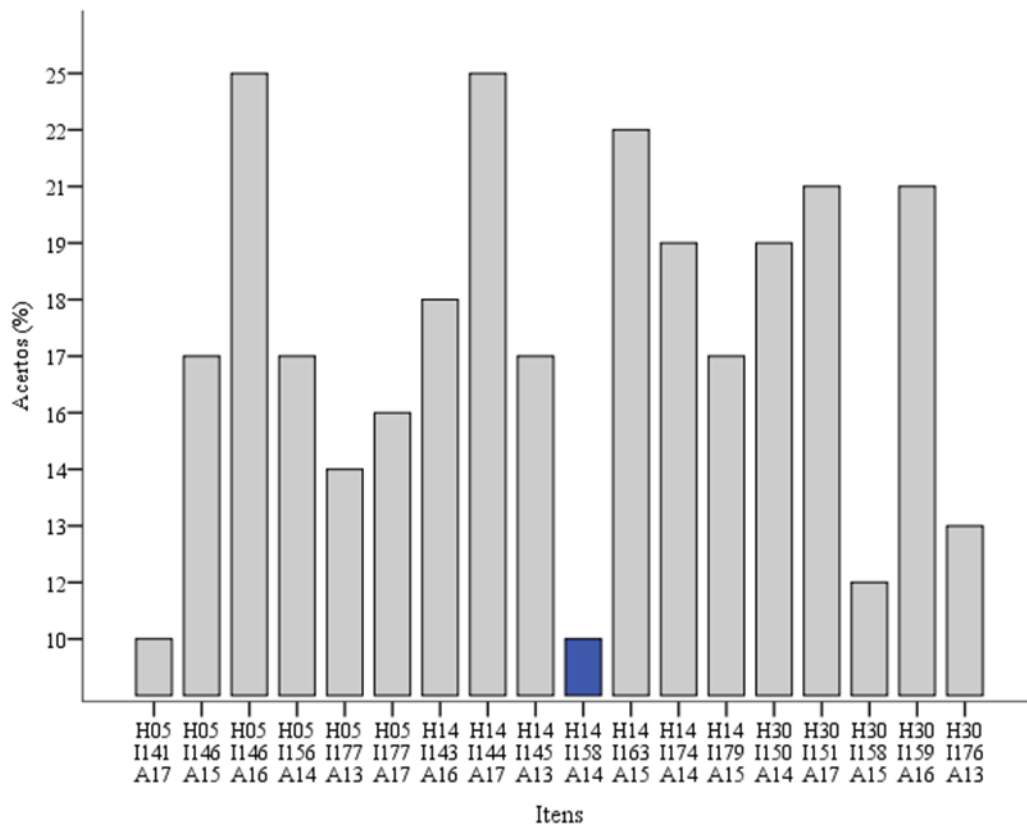
- O discente que optou pela Alternativa A provavelmente calculou a diferença entre 1.500 e 1.200 ou entre 1.200 e 900.
- Provavelmente quem marcou a Alternativa B fez uso do método do produto cruzado a partir da proporção $\frac{900}{1.500} = \frac{x}{600}$, com 'x' representando a quantidade de tijolos a ser acrescentada na carga, encontrando $x = 360$;
- É possível que a opção pela Alternativa C tenha sido decorrente também do uso do método do produto cruzado a partir da proporção $\frac{300}{900} = \frac{x}{1.200}$, com 'x' representando a quantidade de tijolos a ser acrescentada na carga, encontrando $x = 400$;

- É provável que quem optou pela Alternativa D tenha apenas calculado a diferença entre 1.500 e 900, chegando a 600 com resultado.

As hipóteses levantadas para os raciocínios e procedimentos empregados que levaram a uma resposta errada não são exaustivas. Assim, considerando a plausibilidade delas, podemos agrupar as possíveis causas dos erros em dois tipos: as que se originam da provável ausência de prática de os alunos resolverem situações-problemas (Alternativas A e D), levando-os a efetuarem operações aleatoriamente entre números que aparecem na situação-problema; e as que são oriundas da predominância do trabalho na escola com proporção em detrimento do desenvolvimento do raciocínio proporcional (Alternativas B e C). Assim, concordamos com Fonseca (2004) que mais importante do que levar os alunos a “fazerem conta certo” é pensar de que modo os alunos podem relacionar tais conteúdos com a realidade que os circunvizinham, com vistas à sua transformação social. No caso em questão, compreender os resultados de uma pesquisa importante para a sociedade.

O outro grupo de habilidades, H5, H14 e H30, figurando entre as seis com menores percentuais de acertos (Gráfico 4), são do Eixo Cognitivo V, ou seja, aquelas em que os alunos necessitam **recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural**. Para Martino et al. (2005, p. 94), o objeto desta competência “é a realidade, e trata do desenvolvimento da capacidade de agir sobre e nessa realidade (‘para que’), de maneira solidária (‘como’)”. Nas questões de Matemática e suas tecnologias esse agir de maneira solidária mobiliza habilidades como as de avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos (H5), conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas (H14) e de estatística e probabilidade (H30). São estas as que figuram entre as com os menores percentuais de acertos pelos alunos dos municípios delimitados para a pesquisa.

Gráfico 4 – Acertos (%) nos itens das H5, H14 e H30 no Enem, entre os anos de 2013 a 2017



Fonte: Autores da pesquisa (2021)

De 2013 a 2017, dentre as três habilidades, a H14 foi a que mais vezes foi contemplada nas provas, em um total de sete questões no período, ao passo que a H5 e à H30 foram abordadas em seis e cinco questões, respectivamente (Gráfico 4). Foi também a que teve um item com menor percentual de acertos dentre as três habilidades. Em relação aos objetos de conhecimento das questões voltadas à H14, 85% abordaram comprimentos, áreas e volumes.

Selecionamos para análise a Questão 158, Ano 2014, que foi a nona com o menor percentual de acertos dentre as duzentos e cinquenta questões do quinquênio analisado. Os critérios utilizados foram pertencer à habilidade e ao objeto de conhecimento mais contemplados nas provas, a H14, e comprimentos, áreas e volumes, respectivamente, além de ser a questão dentro deste recorte que teve o menor percentual de acertos.

Quadro 3 – Questão 158 do Enem, ano 2014, caderno amarelo

Uma empresa farmacêutica produz medicamentos em pílulas, cada uma na forma de um cilindro com uma semiesfera com o mesmo raio do cilindro em cada uma de suas extremidades. Essas pílulas são moldadas por uma máquina programada para que os cilindros tenham sempre 10 mm de comprimento, adequando o raio de acordo com o volume desejado.

Um medicamento é produzido em pílulas com 5 mm de raio. Para facilitar a deglutição, deseja-se produzir esse medicamento diminuindo o raio para 4 mm, e, por consequência, seu volume. Isso exige a reprogramação da máquina que produz essas pílulas.

Use 3 como valor aproximado para π . A redução do volume da pílula, em milímetros cúbicos, após a reprogramação da máquina será igual a

- a) 168
- b) 304
- c) 306
- d) 378
- e) **514**

Fonte: Inep (2014)

Como questão do Eixo V, retrata uma realidade social e envolve a capacidade de ação nela e sobre ela, buscando, sobretudo, ser solidária a esta e levando em consideração valores éticos de cidadania. A realidade retratada no texto base da Questão 158 diz respeito à parte do processo de produção de medicamentos farmacêuticos e a ação, solicitada no enunciado, é a redução do volume de uma pílula (proposta de intervenção) de modo a facilitar a deglutição do medicamento para os consumidores (solidariedade). Portanto, a questão demanda a habilidade de avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas, com foco nos conhecimentos sobre comprimentos, áreas e volumes.

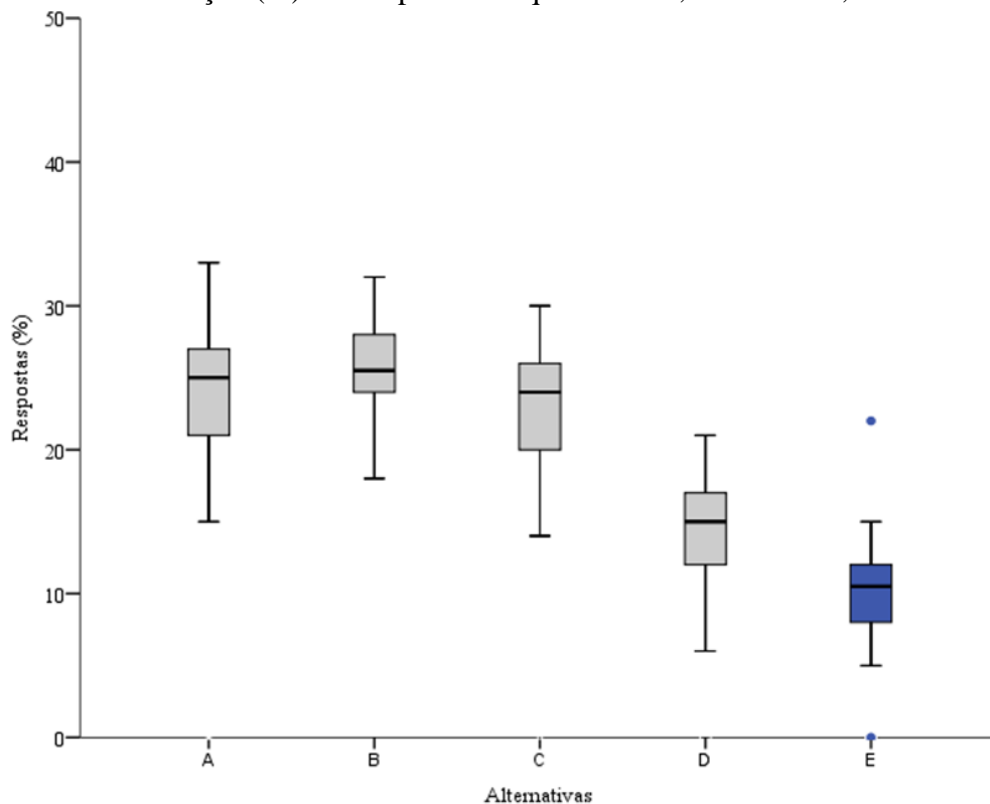
A resolução da questão, em síntese, requeria calcular os volumes de um sólido geométrico, composto por dois corpos redondos, alterando apenas a medida do raio de um cálculo para o outro para, em seguida, encontrar a diferença entre os volumes. Uma resolução possível, a partir de conhecimentos matemáticos trabalhados na escola, envolveria as fórmulas do volume do cilindro e da esfera.

Inicialmente, o aluno poderia calcular o volume da esfera e do cilindro, com medida do raio de 5mm cada um, encontrando 500mm^3 e 750mm^3 , respectivamente, totalizando 1250mm^3 de volume da pílula antes de sua redução. Posteriormente, repetiria os procedimentos de cálculo para o raio com medida de 4mm, encontrando 256mm^3 de volume para a esfera e 480mm^3 para o cilindro, chegando ao valor de 736mm^3 para a pílula com volume reduzido. Calculando à diferença entre os volumes da pílula inicial e do projeto da segunda pílula, encontraria 514mm^3 como resultado, chegando-se, assim, à alternativa E como resposta correta.

Em uma análise, a priori, das alternativas, vislumbramos que os distratores A e E poderiam funcionar como atratores¹. As alternativas B, C e D apresentam valores na ordem dos 300 (304, 306, 378), ao passo que os das demais, 168 e 514, diferem deste padrão. Neste caso, haveria a tendência de A e E concentrarem maior taxa de respostas. Outra possibilidade seria B e C, por serem, dentre as demais alternativas, as que apresentavam valores mais próximos, 304 e 306.

Todavia, ao analisar a distribuição dos percentuais de respostas entre as alternativas com os distratores, não vislumbramos algum dentre eles que apresente indícios de ter funcionado como atrator, incluindo alguma dentre as possibilidades citadas no parágrafo anterior. Há uma distribuição quase homogênea das respostas entre as alternativas A, B e C, enquanto a D, em contraste com as demais, concentra a menor taxa de respostas, considerando-se as que possuem os distratores.

Gráfico 5 – Distribuição (%) das respostas da questão 158, Enem 2014, caderno amarelo



Fonte: Autores da pesquisa (2021)

¹ Este termo designa alternativas que, dentre as demais, tendem a atrair a atenção do aluno por apresentarem algum tipo de regularidade que não são, necessariamente, relacionados ao processo de resolução da questão.

Os 25%, 26% e 23% distribuídos, respectivamente, entre as três primeiras alternativas podem sugerir uma resposta aleatória por parte dos alunos, seja pela ausência de conhecimentos matemáticos envolvendo a questão ou por outro raciocínio que tenha parecido razoável. Todavia, caso ele tivesse algum domínio das ferramentas matemáticas envolvidas no processo de resolução, bem como ter compreendido a questão, levantamos as seguintes hipóteses:

- É crível pensar que a opção pela alternativa A ocorreu a partir da combinação de dois erros: no cálculo do volume do cilindro, $V = \pi r^2 h$, ao multiplicar o raio por 2, e na aplicação da fórmula do cálculo da área da esfera ao invés do seu volume;
- A opção pela alternativa B provavelmente também decorreu de erro no cálculo do volume do cilindro, ao multiplicar o raio por 2, $V = \pi r 2h$, ao invés de elevá-lo ao quadrado, $V = \pi r^2 h$;
- Assinalar a alternativa C sugere que, no cálculo do volume da esfera, o aluno elevou o raio ao quadrado, $V = \frac{4}{3} \pi r^2$, e não ao cubo, $V = \frac{4}{3} \pi r^3$; e
- Quem optou pela alternativa D, possivelmente, calculou a área da circunferência ao invés do volume.

Em resumo, as prováveis origens dos erros são o não domínio dos procedimentos de cálculo de potências, cálculo da área ao invés do volume da esfera e erro na fórmula do volume da esfera. Dentre os quatro distratores, três deles (A, C e D) estão relacionados à esfera, totalizando 63% dos erros. Portanto, esta situação nos chama a atenção e pode ter origem diversas.

Algumas dentre várias possibilidades de serem causadoras da alta taxa de erros estar relacionada ao cálculo do volume da esfera pode ter origem na primazia das escolas pelo ensino de geometria plana em detrimento da geometria espacial. Disto poderia decorrer o fato de o aluno a quase sempre tentar empregar fórmulas de cálculo de áreas de figuras bidimensionais para resolver problemas relacionados ao cálculo de volumes, o que explicaria elevar π ao quadrado e não ao cubo, por exemplo. Podemos citar, ainda, uma provável pouca familiaridade com realidade retratada na Questão 158, a produção de pílulas com foco em seu formato. Além disso, a ausência de ilustrações na questão pode ter dificultado a compreensão do contexto da questão, como a pílula ser um sólido composto a partir de dois corpos redondos.

Para Martino et al. (2005, p. 94), “é importante ressaltar que a Competência V não se resume apenas à expressão de habilidades, isoladamente. Os conhecimentos e ações associados

a essas habilidades devem ser mobilizados, utilizados e integrados”. Tais habilidades podem estar diretamente relacionadas ao conhecimento matemático, no caso da Questão 158, adquiridos ou não no contexto escolar, como também podem ser do contexto envolvido no problema. Ou, ainda, e provavelmente, por ambos, impossibilitando avaliar a proposta de intervenção na realidade.

Considerações finais

Os resultados deste artigo apontam que, grosso modo, há um baixo desempenho em matemática dos estudantes da Região do Sul e do Sudeste paraense no Enem, sobretudo, no que concerne à intervenção solidária na realidade e resolução de situações-problemas, contextos que convergem com o conceito de letramento matemático, uma vez que este também suscita o uso social nos diversos contextos (sociais, culturais, econômicos, políticos etc.) que englobam a sociedade.

Nessa ótica, destacamos a importância da compreensão da apropriação de práticas de letramento matemático nos processos de ensino e aprendizagem escolares, de modo que o aluno compreenda que a matemática não deve fornecer soluções finais para os problemas, mas sim, conduzir os seus resultados rumo às diversas outras possibilidades de reflexão. Nesse sentido, Skovsmose (2014) aponta que o ensino de matemática deve pautar-se em uma reflexão crítica de tudo que a engloba, articulando questões sociais e conteúdos matemáticos, a fim de realizar uma aprendizagem significativa para o aluno.

Não esgotando as discussões, a presente pesquisa também expõe dados pertinentes no que se refere aos estudos acerca do letramento matemático, suscitando questões importantes, tais como o ensino dos conteúdos matemáticos mais recorrentes nas avaliações em larga escala, a baixa proficiência dos alunos que fazem o Enem em determinados eixos cognitivos, competências e habilidades, o modo como a linguagem matemática se apresenta (ou se ausenta) nos enunciados das questões do Enem. São algumas dentre uma série de possibilidades que podem desencadear novos estudos e pesquisas.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz de referência do ENEM**. Brasília: INEP/MEC, 2009.

- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed. 2007
- FONSECA, M. C. F. R. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas. Reflexões a partir do INAF 2002**. São Paulo: Global, Instituto Paulo Montenegro. 2004.
- FERREIRA, E. M. **Análise da abrangência da matriz de referência do ENEM com relação às habilidades nos itens de matemática aplicados de 2009 a 2013**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- GALVÃO, E. S.; NACARATO, A. M. O letramento matemático e a resolução de problemas na provinha Brasil. **Revista Eletrônica de Educação**, 7(3), 2013. p. 81-96. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/849>>. Acesso em: 19 jun. 2020.
- GONÇALVES, H. A. **O conceito de letramento matemático: algumas aproximações**. (2005). Disponível em: <<http://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a14.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2019.
- GOULART, C. (2006). Letramentos e modos de ser letrado: discutindo a base teórico-metodológica de um estudo. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 11(33), 450-562. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/d6r9zVjwGdrgwH5F4WWs47z/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 20 jan. 2021.
- INEP. **Microdados do Enem 2013**. Brasília: Inep, 2013. Disponível em: <<https://download.inep.gov.br/microdados/microdadosenem2013>>. 2013. Acesso em: 15 dez. 2017.
- INEP. **Microdados do Enem 2014**. Brasília: Inep, 2014. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem2014>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- INEP. **Microdados do Enem 2015**. Brasília: Inep, 2015. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem2015.zip>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- INEP. **Microdados do Enem 2016**. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem2016.zip>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- INEP. **Microdados do Enem 2017**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem2017.zip>. Acesso em: 15 dez. 2017.

MARCUSCHI, L. A. **Linguística de texto**: o que é e como se faz? São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

MEIRA, J. L., MEDEIROS, R. A. B.; SILVEIRA, M. R. A. Leitura e escrita na matemática: considerações sobre alfabetização, letramento e numeramento no ensino de matemática. 2015. **RPEM**, 4(6), 66-78.

ORTIGÃO, M. I. R.; SANTOS, M. J. C.; LIMA, R. L. Letramento em matemática no PISA: o que sabem e podem fazer os estudantes? **Zetetiké**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 375-389, mai./ago. 2018.

RIBEIRO, V. M.; FONSECA, M. C. F. R. Matriz de referência para a mediação nos domínios do letramento e do numeramento. **Est. Aval. Educ.**, 21(45), 2010. p. 147-168.

Rosa, M.; Oliveira, D. P. A. & Orey, Daniel Clark. Delineando e Conduzindo o Método Misto de Pesquisa em Investigações em Educação Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, 8. Disponível em: <<http://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/828/980>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas: Papirus. 2014.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, 25(2), 2004. p. 5-17. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/89tX3SGw5G4dNWdHRkRxrZk/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

Souza, C. A. P. (2017). Alfabetização e letramento matemático: perspectivas e relações entre o PNAIC e o Livro Didático. (Dissertação Mestrado), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PASSOS, M. M., OLIVEIRA B. K.; SALVI, R. F. As questões de “matemática e suas tecnologias” do “novo ENEM”: um olhar com base na análise de conteúdo. **Educação Matemática Pesquisa**, 13(2), 2011. p. 313-335. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/6113>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

MARTINO, M. C., KRAJEWSKI, A. C., JÚNIOR, V. Q. G.; PASTORE, F. Competência V. In: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**: fundamentação teórico-metodológica (pp. 93-98). Brasília, DF: 2005.

MACEDO, L., TEIXEIRA, L. R., FERREIRA, E. S.; ANDRADE, D. F. Competência III: selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema. In: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**: Fundamentação Teórico-Metodológica. Brasília: Inep/MEC, 2005. 79-88.

Autores

Jhemerson da Silva e Neto

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (Unesp-Bauru, Brasil). Pesquisa na área de interculturalidade, currículo e formação de professores.

Wádila Caroline da Silva Santos.

Graduanda em Matemática pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa, Brasil).

Ronaldo Barros Ripardo.

Doutor em Educação Pela Universidade de São Paulo (USP, Brasil). Docente de Graduação e Pós-Graduação na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa, Brasil). Pesquisa na área de processos cognitivos e linguísticos em Educação Matemática e de Linguística Textual.

José Fábio Sousa Silva

Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa, Brasil). Pesquisa na área de aplicativos e softwares de ensino de Física.