

ANÁLISE DOCUMENTAL ACERCA DAS QUESTÕES DE ESTATÍSTICA DESCRITIVA ABORDADAS NO ENEM (2009-2016)

Autora: Josefa Vanessa Murici Defensor; Co-autora: Vanessa da Silva Alves

(Universidade Federal de Alagoas; vanessamurici@hotmail.com; vsa7785@yahoo.com.br)

1 – INTRODUÇÃO

A cada dia que passa a Estatística está mais presente na vida das pessoas, seja em situações simples, como o cálculo da média aritmética das notas de um aluno em uma disciplina, ou em situações que exijam um conhecimento maior sobre o assunto, como a realização de uma pesquisa eleitoral, por exemplo. O avanço da Estatística pode ser justificado pelo fato de ser uma ciência que visa coletar, organizar, apresentar, analisar e interpretar dados com o objetivo de auxiliar as pessoas quanto à tomada de decisões. Segundo Costa (2015, p.14), ela permite “apresentar os dados coletados de forma organizada, para que possam ser interpretados frente aos objetivos da pesquisa”. E essa organização dos dados pode ser feita por representações diversas, como os gráficos e as tabelas, por exemplo.

Estando inserido numa sociedade que se utiliza de diferentes representações para apresentação de informações, o indivíduo durante a vida escolar deve ser preparado para a leitura e interpretação dessas informações, pois:

No ensino médio, etapa final da escolaridade básica, a Matemática deve ser compreendida como uma parcela do conhecimento humano essencial para a formação de todos os jovens, que contribui para a construção de uma visão de mundo, para ler e interpretar a realidade e para desenvolver capacidades que deles serão exigidas ao longo da vida social e profissional (BRASIL, 2002, p.111).

Nota-se, portanto, que a Matemática, por meio da Estatística, poderá auxiliar na formação de um cidadão crítico ao proporcionar ao aluno conhecimentos necessários para que ele seja capaz de ler, interpretar e intervir na realidade na qual está inserido, além de prepará-lo para a continuidade da sua formação. Dessa forma, o ensino de Estatística deve ser desenvolvido, também, visando possibilitar ao aluno a apropriação de conhecimentos necessários ao acesso e permanência no Ensino Superior. E, considerando que atualmente um dos principais meios para se acessar a universidade é pelo Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, o professor deve considerar o que está proposto

nos Parâmetros Curriculares Nacionais e na Matriz de Referência do ENEM e buscar desenvolver no aluno as competências e habilidades necessárias à obtenção da aprovação no referido exame.

Compreendendo a importância do uso das representações para a apropriação de um conhecimento matemático, este trabalho utiliza a Teoria de Registros de Representações Semióticas, proposta por Raymond Duval, para explicitação da importância das representações em matemática, e mais particularmente, no conteúdo de Estatística Descritiva (objeto matemático em estudo), onde são discutidos os registros de representação semiótica e as atividades de conversões e tratamentos desse objeto, através de análises das provas do ENEM, nas edições do exame no período de 2009 – 2016.

Portanto, este trabalho tem por objetivo principal conduzir o leitor a uma reflexão sobre o ensino de estatística quanto às competências e habilidades exigidas pelo aluno concluinte do Ensino Médio para realizar a prova do ENEM, além de apresentar o recorte de um trabalho de conclusão de curso, quanto aos seguintes pontos: apresentar como a Estatística Descritiva está sendo abordada no ENEM; identificar como a Teoria dos Registros de Representação Semiótica está relacionada com os conteúdos de Estatística Descritiva; e mostrar o que apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) sobre as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no indivíduo, quanto ao ensino de Estatística Descritiva. Para tanto, foram analisadas todas as provas do ENEM realizadas no período de 2009 – 2016, incluindo a segunda aplicação da prova ocorrida no ano 2016.

2 - METODOLOGIA

Desde a sua criação em 1998, um dos objetivos do ENEM é ser um meio de seleção para ingresso no ensino superior. Com as mudanças ocorridas em 2009, e dentre elas, a proposta de adesão do ENEM como forma de seleção unificada pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), e em 2012 com a implantação dessa proposta na maioria das IFES, o exame se consolidou como um dos mais importantes processos seletivos para ingresso no ensino superior do Brasil. E um dos conteúdos avaliados nesse exame é a Estatística Descritiva, o que realça a importância da aprendizagem desse conteúdo pelos indivíduos que pretendem ingressar no Ensino Superior.

Assim como nos demais ramos da Matemática, a apropriação dos conhecimentos relacionados à Estatística Descritiva também está diretamente relacionada à compreensão dos diversos registros de representação inerentes a este conteúdo pois, segundo Duval (2009, p.14) “não se pode ter compreensão em matemáticas se nós não distinguimos um objeto de sua representação”. Além disso,

“para que ocorra a apreensão de um objeto matemático, é necessário que a *noéisis* (conceitualização) ocorra através de significativas *semiósis* (representações)” (DAMM, 2010, p.177).

Cada objeto matemático possui um conjunto de registros, e é através destes que se tem acesso a outro conjunto de conversões e de tratamentos específicos. É importante não confundir esses dois tipos de transformação, uma vez que cada uma delas possuem funções diferentes. O tratamento pode ser entendido como a expansão informacional do registro, já a conversão como a transformação externa de um registro a outro (DUVAL, 2009).

O sujeito mostra a apreensão do conhecimento, ou seja, do objeto matemático, a partir do momento que o mesmo consegue mobilizar diversos registros, realizando os tratamentos e as conversões adequadamente. Dessa forma, essa mobilização de transformações (tratamentos e principalmente, conversões) evidencia que o mesmo sabe diferenciar o que é o representante do representado, o que o possibilita expressar com clareza o objeto matemático, facilitando também a resolução de problemas.

Neste trabalho o objeto matemático em estudo é a Estatística Descritiva abordada nas questões das provas de Matemática e Suas Tecnologias do ENEM, no período de 2009-2016, equivalente a nove provas (em 2016 foram feitas duas aplicações), considerando os cinco possíveis tipos de registro desse objeto, a saber: algébrico, gráfico, numérico, língua natural e tabela.

A pesquisa desenvolvida caracteriza-se como do tipo bibliográfica e documental, utilizando-se do método dedutivo e a técnica de documentação indireta. Envolveu análises de trabalhos de autores que discutiram temas como a Teoria dos Registros de Representação Semiótica, o Ensino de Estatística Descritiva e o ENEM. Além das pesquisas em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e a Matriz de Referência do ENEM, e as provas de Matemática e suas Tecnologias do ENEM no período já indicado.

A princípio foram caracterizadas as questões das nove provas quanto ao objeto matemático explorado em cada uma delas, totalizando 405 (quatrocentas e cinco) questões de Matemática e suas Tecnologias. De acordo com a matriz de referência do ENEM, os objetos de conhecimentos explorados na prova de matemática estão listados em cinco grupos, são eles: conhecimentos numéricos, conhecimentos geométricos, conhecimentos de estatística e probabilidade, conhecimentos algébricos e conhecimentos algébricos/geométricos. Posteriormente, foi realizada a seleção das questões de Estatística Descritiva em relação ao grupo Conhecimentos de Estatística e Probabilidade, por ano. Vale ressaltar que neste trabalho são consideradas questões de Estatística Descritiva apenas as questões que compreendem as medidas de tendências central (médias, moda e mediana), desvios

e variância, bem como as questões onde há representações gráficas e tabular que envolvam esses conteúdos.

Após a categorização das questões, foram realizadas as resoluções das trinta e duas questões de Estatística Descritiva. Nessas resoluções, são comentados quais os tipos de registros, os tratamentos e as conversões são utilizados no problema, segundo a Teoria de Registros de Representações Semióticas de Duval. E ainda, se as questões estão de acordo com o que é defendido nos PCNEM e PCNEM+ e quais as habilidades necessárias para a resolução das mesmas.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizando um comparativo anual, os grupos de Conhecimentos Numéricos, Conhecimentos Geométricos e Conhecimentos de Estatística e Probabilidade são os mais explorados nas provas do ENEM. A exceção está no ano de 2015, quando o número de questões de Conhecimentos Algébricos superou o de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade. O grupo menos explorado nas provas é o de Conhecimentos Algébricos/Geométricos, sua participação percentual anual, varia aproximadamente entre 2,22% (1 questão) e 8,89% (4 questões).

As questões de Estatística Descritiva em relação ao grupo Conhecimentos de Estatística e Probabilidade variaram anualmente entre 20% e 60%. Esses valores dos extremos são correspondentes aos anos de 2011 e 2015 (menor índice), e 2016 (maior índice) em sua primeira aplicação. O número de questões de Estatística Descritiva é tão relevante que, mesmo representando apenas uma parte do grupo de Conhecimentos de Estatística e Probabilidade chega a ultrapassar o número de questões do grupo de Conhecimentos Algébricos/Geométricos.

Ao analisar os enunciados das trinta e duas questões de Estatística Descritiva foram identificados quatro tipos de registros: o gráfico, a tabela, o algébrico e a língua natural. Dessas questões, vinte e uma utilizaram o registro tabela, seis utilizaram a língua natural (uma questão utilizou simultaneamente os registros tabela e língua natural), seis questões utilizaram o gráfico (uma questão utilizou simultaneamente os registros gráfico e a língua natural) e uma única utilizou o registro algébrico.

Das questões analisadas, apenas três não necessitaram de algum tipo de conversão para serem respondidas. As demais utilizaram as seguintes conversões: de tabela para língua natural; de tabela para numérico; de língua natural para numérico; de língua natural para algébrico; de gráfico para numérico; e de gráfico para língua natural. Em relação às questões que necessitaram de algum tipo

de conversão, mais de 50% delas foram realizadas do registro tabela para o numérico. E em aproximadamente 87,10% das questões o registro obtido através das conversões também foi o numérico.

Em relação aos tratamentos, foram utilizados sete tipos diferentes, são eles: cálculo de média (mais utilizado – aparece em dezoito questões), cálculo de moda, cálculo de mediana, cálculo da variância (menos utilizado – aparece em uma questão), cálculo da diferença de médias, interpretações de representações - gráfico e tabela - e manipulações algébricas (menos utilizado – aparece em uma questão).

No que se refere às habilidades, foram identificadas as seguintes cinco habilidades necessárias ao aluno para solucionar as questões: Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas - tabelas, gráficos, expressões, etc (esta foi a que mais se fez presente); Identificação e análise sobre valores de variáveis (esta foi a que menos se fez presente); Transcrever mensagem da linguagem simbólica para corrente, ou vice-versa; Obter médias e avaliar desvios; Emitir juízos sobre informações estatísticas.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados mostram que a Estatística Descritiva está sendo fortemente abordada no ENEM. Tal fato pode ser compreendido como o entendimento da importância deste conteúdo na formação do aluno enquanto cidadão e da necessidade do mesmo saber ler e interpretar informações apresentadas pela sociedade.

Além disso, compreende-se que a aplicação da Teoria dos Registros de Representação Semiótica em sala de aula poderá auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Estatística Descritiva, uma vez que todas as trinta e duas questões analisadas requereram do aluno a compreensão dos diversos registros de representações, dos tratamentos e das conversões inerentes a este objeto matemático.

As questões analisadas mostram que as competências e habilidades necessárias ao aluno para a obtenção de uma boa nota em Estatística Descritiva na prova do ENEM são aquelas apontadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e que algumas habilidades como a de Transcrever mensagem da linguagem simbólica para corrente, ou vice-versa (tipo de conversão) e a de Obter médias e avaliar desvios (tipo de tratamento), presentes nos PCNEM e PCNEM+, respectivamente, sugere a aproximação da Teoria dos Registros de Representação Semiótica.

Portanto, com os resultados apresentados neste trabalho, espera-se conduzir o leitor a uma reflexão sobre o ensino de Estatística Descritiva quanto às competências e habilidades exigidas pelo aluno concluinte do Ensino Médio para realizar a prova do ENEM e a importância do professor conhecer e aplicar em sala de aula a Teoria dos Registros de Representação Semiótica em busca de abordagem satisfatória, e também preparatória, do conteúdo Estatística Descrita, uma vez que sua incidência em um dos mais importantes meios de seleção para o ensino superior é significativa.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 7ed. 2 reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.
- [2] BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM: Apresentação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791>>. Acesso em 26 de maio de 2017.
- [3] BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA O ENEM 2009**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=841-matriz-1&category_slug=documentos-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 26 de maio de 2017.
- [4] BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 10 de maio de 2017.
- [5] BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio mais - PCNEM+**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em 10 de maio de 2017.
- [6] COSTA, W. R. **Investigando a conversão da escrita natural para registros em escrita algébrica em problemas envolvendo equações de primeiro grau**. 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010. Disponível em: <http://repositorio.ufpe.br:8080/bitstream/handle/123456789/3808/arquivo48_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 19 de maio de 2017.
- [7] DAMM, Regina Flemming. Registros de representação. In: MACHADO, Silva Dias Alcântara (org). **Educação Matemática: uma (nova) introdução**. 3ed. revisada, 1 reimpressão. São Paulo: EDUC, 2010. p. 167-188.
- [8] DUVAL, Raymond. **Semiósis e Pensamento Humano: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais (Fascículo I)**. Tradução por Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- [9] PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. **Metodologia da Pesquisa: Abordagem teórico – prática**. 17ed. Campinas/SP: Papirus, 2012.