

Educação Estatística e as questões do Exame Nacional do Ensino Médio 2016: reflexões sobre o enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade

Cristiane de Fatima Budek Dias, Caroline Subirá Pereira
Giane Correia Silva, Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
Guataçara dos Santos Junior

Fecha de recepción: 02/05/2017
Fecha de aceptación: 14/10/2017

Resumen	<p>Este artículo tiene como objetivo principal analizar los problemas de Examen Nacional de Educación Secundaria (ENES) en Brasil, aplicada en 2016, buscando identificar los niveles de reflexiones para el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), presente en temas relacionados con conocimiento probabilístico y estadístico. El análisis sigue el método de análisis de contenido. Las categorías de clasificación de preguntas se preparan según por Pereira, Dias, Silveira y Santos Junior (2016). Los resultados muestran que el conocimiento probabilístico y estadístico se puede facilitar con las discusiones que implican el enfoque CTS, pero ENES es todavía poco profundo en estas reflexiones.</p> <p>Palabras clave: CTS. Educación Estadística. Educación Secundaria.</p>
Abstract	<p>This article aims to analyze the issues of the National High School Examination (NHSE) of Brazil, applied in 2016, seeking to identify the levels of reflections regarding the Science, Technology and Society (STS) approach, present in the issues that deal with the Probabilistic and statistical knowledge. The analysis follows the Content Analysis method. The classification categories of the questions is in agreement with those elaborated by Pereira, Dias, Silveira and Santos Junior (2016). The results point out that probabilistic and statistical knowledge can be facilitated with the discussions involving the STS approach, but the NHSE is still superficial in these reflections.</p> <p>Keywords: STS. Statistical Education. High school.</p>
Resumo	<p>Este artigo tem como objetivo geral analisar questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do Brasil, aplicado no ano de 2016, buscando identificar os níveis de reflexões referentes ao enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), presentes nas questões que tratam dos conhecimentos probabilísticos e estatísticos. A análise segue o método da Análise de Conteúdo. As categorias de classificação das questões estão de acordo com as elaboradas por Pereira, Dias, Silveira e Santos Junior (2016). Os resultados apontam que os conhecimentos probabilísticos e estatísticos podem ser facilitados com as discussões envolvendo o enfoque CTS, porém o ENEM ainda é superficial nessas reflexões.</p> <p>Palavras-chave: CTS. Educação Estatística. Ensino Médio.</p>

1. Introdução

A visão de uma ciência neutra e superior, em que tudo que se testa cientificamente é inquestionável, ainda perdura no contexto escolar. Há também um falso entendimento de que todos os avanços trazidos com a ciência e a tecnologia serão capazes de transformar e resolver a todos os problemas da humanidade. Essas concepções equivocadas precisam ser desmistificadas e é nesse contexto que surge a necessidade de um enfoque que trate das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, o enfoque CTS.

O enfoque CTS “visa ressaltar a importância social da ciência e da tecnologia, de forma que se enfatize a necessidade de avaliações críticas e análises reflexivas sobre a relação científico-tecnológica e a sociedade” (Pinheiro, 2007, p. 87).

A perspectiva do trabalho tendo em conta essas inter-relações, no entanto, deve ser considerada em todos os campos do conhecimento. No contexto educativo, faz-se indispensável um trabalho interdisciplinar, que considere que todas as disciplinas possam contribuir com reflexões críticas a respeito da ciência e da tecnologia. Partindo de seus conteúdos, cada área do conhecimento é capaz de tratar das relações dos conhecimentos científicos, das questões sociais e das tecnologias correlatas (Pinheiro, 2007), como é o caso da Matemática e da Estatística.

Para Batanero (2001), o grau de desenvolvimento de um país está ligado ao modo de se colocar, de forma estatística, as situações que o regem, de tal forma que esses dados possam ser utilizados para nortear as tomadas de decisões em diversas áreas sociais.

Assim, tornam-se viáveis reflexões sobre como a Estatística influencia a tomada de decisões nos mais diversos campos e como ela está inteiramente relacionada ao desenvolvimento científico e tecnológico. Também é por meio da Educação Estatística que os estudantes são levados a reflexões críticas e à construção da cidadania, pois ela é responsável por desenvolver nos alunos habilidades de coleta, organização, interpretação e análise de dados, encaminhando-os para ações concretas no meio em que vivem.

É nesse sentido que se busca neste artigo uma discussão sobre as questões relacionadas à Estatística sob o enfoque CTS no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O Ensino Médio é a última etapa da Educação Básica brasileira e constitui-se como momento fundamental “para reflexões que contribuam para a formação cidadã do aluno” (Pereira, Dias, Silveira e Santos Junior, 2016). Essa etapa tem como uma de suas finalidades a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos, assim como o processo de transformação da sociedade (Brasil, 1996).

O ENEM é a avaliação do Ensino Médio e deve apresentar questões formuladas em acordo com competências descritas em sua Matriz de Referência (Brasil, 2009), dentre essas questões, estão aquelas relacionadas à interpretação, análise e resolução de problemas envolvendo aspectos tecnológicos, científicos e sociais, nas quais se deve fazer uso do conhecimento matemático para sua resolução. Essas particularidades sugerem que o “ENEM pode ser visto como uma ferramenta avaliativa cujo objetivo é nortear as potencialidades dos alunos articuladas com o

enfoque CTS, visando à Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT)” (Pereira et al, 2016).

Dessa forma, considerando a Estatística como um conhecimento relevante para as relações CTS, foram analisadas especificamente as questões que tratam de tal conteúdo. O intuito é averiguar se, realmente, as questões propiciam aos estudantes reflexões e relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

2. Educação Estatística e enfoque CTS

No final da década de 60 e início da década de 70, as inter-relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade passam a ser consideradas por uma nova óptica, reconhecendo-se que os avanços científicos e tecnológicos estão intrinsecamente relacionados com a sociedade e vice e versa. Ou seja, do mesmo modo que a Ciência e a Tecnologia geram impactos na sociedade como um todo, também, são influenciadas pelos interesses sociais, políticos, econômicos, culturais e éticos (Santana, 2011; Pinheiro 2005; Pereira et al, 2016).

Bazzo, Von Linsingen e Pereira (2003, p. 119), entendem que o termo CTS demonstra sua completude por abranger tanto os “fatores sociais que influenciam na mudança científico-tecnológica, como no que diz respeito às consequências sociais e ambientais”. E são essas relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade que precisam ser consideradas no processo educativo, considerando que cada área do conhecimento pode ser articuladora de reflexões em prol de tomadas de decisão cada vez mais acertadas para o bem comum.

Nessa perspectiva, a Estatística também pode dar sua contribuição. “A estatística é considerada uma ciência de análise de dados, ou seja, possibilita obter conhecimento a partir de dados” (Lopes, 2012, p. 167). Os conteúdos referentes à Estatística no currículo da Educação Básica brasileira estão propostos nos documentos norteadores da disciplina Matemática. A relevância desses conteúdos está explicitada nas propostas curriculares oficiais, representando uma preocupação com a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. No documento dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) para a Matemática, afirma-se:

A compreensão e a tomada de decisões diante de questões políticas e sociais também dependem da leitura e interpretação de informações complexas, muitas vezes contraditórias, que incluem dados estatísticos e índices divulgados pelos meios de comunicação. Ou seja, para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc. (Brasil, 1999, p. 25).

Nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná / Brasil encontra-se também aporte para essa reflexão, pois nesse documento está exposto que o “Tratamento da Informação é um conteúdo estruturante que contribui para o desenvolvimento de condições de leitura crítica dos fatos ocorridos na sociedade” (Paraná, 2008, p. 60). O documento também revela a preocupação de que, na Educação Básica, o trabalho com a estatística seja efetivado tendo como base um processo investigativo,

proporcionando ao estudante a manipulação dos dados desde o momento da coleta até seus processos finais.

Compreende-se, portanto, que o ensino de Estatística deve promover a capacidade de pensamento crítico do estudante, dando suporte à formação para a cidadania. Nesse sentido, é importante ter em mente que um ensino dessa ciência de forma mecânica e com a ênfase em cálculos algébricos pode inviabilizar esse processo. Lopes (1998, p. 21) assinala que “o ensino da Estatística e da Probabilidade, através de experimentações, observações, registros, coletas e análises de dados de modo interdisciplinar, pode possibilitar aos estudantes o desenvolvimento do senso crítico”.

Na Estatística os problemas não têm solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados ou certos, devem ser avaliados em termos da qualidade do raciocínio, da adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes. (Lopes, 2010).

É nessa linha de pensamento que se considera que a Educação Estatística trabalhada em um enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) pode dar suporte a um trabalho efetivo de construção de cidadania e de desenvolvimento do pensamento crítico.

Para Santana (2011),

[...] é na busca das soluções que os conteúdos científicos e tecnologias correlatas surgirão. Habilidades serão desenvolvidas. A comunicação / argumentação oral e escrita, a tomada de decisão frente às várias possibilidades, a aprendizagem cooperativa por meio de atividades em grupos, deverão ser exercitadas. Deve-se, ainda, abandonar situações-problema em que só cabe o certo ou o errado como alternativas. Ao invés disso, o importante é a argumentação e a flexibilidade para escolhas mais adequadas. Na Educação Estatística, pela natureza dessa ciência. (Santana, 2011, p. 45-46).

O estudo de Santana (2011) traz importantes reflexões sobre a possibilidade de trabalho com a Estatística em um enfoque CTS, afirmando que os conhecimentos estatísticos são essenciais na vida cotidiana dos cidadãos e são excelentes meios de reflexão crítica e de tomada de decisão.

A proposta de Pereira, Silveira e Santos Junior (2013), também revela uma importante forma de abordagem com os conceitos estatísticos vinculados a questões sociais e ao desenvolvimento científico-tecnológico. Para os autores, os dados estatísticos bombardeiam a todo o momento as pessoas e também são os responsáveis pelas ações referentes às políticas sociais. Partindo-se de dados estatísticos “alarmantes de desmatamentos, epidemias, impactos e outros fenômenos que se inserem indagações, e políticas de mudança e projetos de uma busca pela sustentabilidade começam a ser elaborados e colocados em prática” (p. 87).

Destarte percebe-se que o uso das informações estatísticas está interligado aos contextos sociais, políticos e econômicos, sendo que demandam ações e inquietações em todos esses campos. Para Santana (2011, p. 49) o “uso do conhecimento estatístico traz demandas éticas exigindo assim um olhar crítico sobre

esse uso”. É necessário, pois, refletir sobre as informações representadas estatisticamente, sobre sua veracidade e sobre as ações que desencadeiam.

3. O Exame Nacional do Ensino Médio

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi instituído em 1998 com a finalidade de avaliar o desempenho do estudante ao fim da Educação Básica brasileira, procurando colaborar para a melhoria da qualidade do ensino.

A partir de 2009, o ENEM passou por alterações significativas, passando a ser utilizado como forma de ingresso ao Ensino Superior. Além disso, houve a reestruturação dos currículos do Ensino Médio (Brasil, 2008, p.15), que passaram a focar temáticas de contextualização, interdisciplinaridade, competências e habilidades que estejam voltadas à ciência e tecnologia conexa com a sociedade.

Devido às mudanças, o Exame começou a ser aplicado em dois dias e as questões passaram a ser divididas em quatro áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias.

As questões do ENEM seguem uma Matriz de Referência, na qual estão pautadas as competências e habilidades que precisam ser avaliadas. Nesse documento pode ser observada a articulação dos conteúdos com o enfoque CTS, pois,

Pode-se ponderar que a cada ano ficam mais adjacentes as inter-relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade e as propostas educacionais brasileiras, considerando que se realça cada vez mais a influência da sociedade no desenvolvimento científico e tecnológico (e vice-versa) e a importância da presença destes fatores na formação cidadã dos educandos (Alves, 2011, p. 44).

Realizando a análise das competências e habilidades presente na Matriz de Referência do ENEM (Brasil, 2009), levando em consideração a área de Matemática e suas Tecnologias, de forma mais específica o eixo estruturante Análise de Dados, pode-se observar a aproximação com os pressupostos do enfoque CTS, nas competências de área 6 e 7:

Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

Competência de área 7 - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística. (Brasil, 2009, p. 6-7).

As competências propõem, entre suas habilidades, aspectos nos quais os alunos precisam ser capazes de utilizar conhecimentos matemáticos para a

realização de cálculos, resolver situações-problema, saber argumentar por meio do conhecimento matemático e/ou estatístico.

Dessa forma, entende-se que as questões do ENEM precisam apresentar no seu enunciado, ou em suas alternativas de resposta, aspectos que levem em consideração essas competências e que apontem relações com os propósitos do enfoque CTS.

4. Método

Observando os documentos curriculares oficiais do Ensino Médio, optou-se pelo estudo e análise das questões da área de Matemática e suas Tecnologias do ENEM de 2016, sendo que, este artigo, é uma complementação do estudo realizado por Pereira *et al* (2016), que analisou questões do ENEM 2014.

Encontram-se disponibilizados por meio eletrônico os cadernos do Exame em quatro cores: amarelo, azul, cinza e rosa. As questões estão organizadas de maneira distinta em cada caderno, mas respeitando-se a similaridade entre as mesmas.

A área de Matemática e suas Tecnologias compreendem da questão 136 até a questão 180, as quais correspondem ao caderno do segundo dia de prova.

Para esta análise foram consideradas apenas as questões que tratam dos conteúdos de Probabilidade e Estatística, portanto, das 45 questões da área, foram consideradas 16 questões do caderno amarelo.

Neste artigo, utilizou-se abordagem metodológica qualitativa de natureza interpretativa. A pesquisa qualitativa “explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente” (Moreira & Caleffe, 2008, p. 73). Para Vilela (2003, p. 459), “a investigação qualitativa é descritiva e interpretativa: os dados recolhidos são transpostos, o mais fielmente possível, na comunicação dos resultados da pesquisa”.

Por isso, a análise dos dados está baseada na interpretação das questões, levando em consideração o referencial teórico estudado, os PCN (Brasil, 1999) e a Matriz de Referência do ENEM (Brasil, 2009).

Optou-se pela análise de conteúdo empregada por Bardin (1977, p. 44) que consiste em um:

[...] conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores, quantitativos ou não que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção / recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Rodrigues Junior, Dickman, Hygino e Linhares (2014, p. 42) explicam que a análise de conteúdo integra três fases: “1) A pré-análise; 2) exploração do material, 3) tratamento dos resultados, as inferências e a interpretação”.

Na fase de pré-análise realiza-se a organização do material. Na fase de exploração, reúne-se, codifica-se e categorizam-se para realização da análise. Bardin (1977, p. 117), enfatiza que:

A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias são rubricas ou classes, aos quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos.

É a última fase realiza o tratamento, as inferências e interpretação dos resultados, no qual os dados são discutidos para que se tornem significativos e válidos (Rodrigues Junior et al, 2014).

Utilizando as fases estabelecidas por Bardin, a pesquisa apresenta as seguintes etapas:

Primeira: realizou-se a seleção dos documentos oficiais, como a Matriz de Referência para o ENEM (Brasil, 2009) e as questões do bloco de Matemática e suas Tecnologias do Exame aplicado no ano de 2016.

Segunda: codificação e categorização das questões relativas à área de Matemática e suas Tecnologias, voltadas ao conteúdo de Probabilidade e Estatística nas quais se buscou pontos que analisassem os pressupostos do enfoque CTS. As questões foram separadas por similaridade, observando-se as congruências e discordâncias. As categorias de análise empregadas neste estudo são similares às elaboradas por Pereira et al (2016), conforme disposto no Quadro 1.

Categorias	Descrição
I	Propicia ao aluno apenas reconhecer aspectos científicos, tecnológicos e sociais
II	Oportuniza ao aluno interpretar fenômenos científicos, tecnológicos e sociais
III	Possibilita ao aluno avaliar modos de intervenção sobre problemas científicos, tecnológicos e sociais
IV	Enfatiza apenas conhecimento matemático específico sem relações consideráveis com a ciência, tecnologia e sociedade

Quadro 1. Categorias de análise. Adaptado de Pereira et al (2016).

Terceira: na última fase deste estudo sucedeu-se a análise interpretativa das questões, de acordo com as categorias apresentadas no Quadro 1.

4.1. Análise dos dados

Após a leitura e análise profunda das questões do ENEM que abordavam o conteúdo de Probabilidade e Estatística, essas foram agrupadas conforme as categorias pré-estabelecidas.

O ENEM é composto por 45 questões de Matemática, das quais 16 envolviam o conteúdo Probabilidade e Estatística. A classificação das 16 questões está organizada na Tabela 01:

Categorias	Questões	%
I	138, 151, 157	18,75%
II	141, 160, 164, 167, 180	31,25%
III	139, 143, 148, 154	25%
IV	144, 147, 150, 153	25%

Tabela 1. Questões e suas Categorias

Fonte: Da Pesquisa.

Para ilustrar as questões de cada categoria, foram selecionadas as consideradas mais representativas de cada grupo. Assim, a Figura 01, representa uma das questões classificadas na Categoria I, na qual apenas propicia-se ao aluno reconhecer os aspectos CTS.

QUESTÃO 151

O censo demográfico é um levantamento estatístico que permite a coleta de várias informações. A tabela apresenta os dados obtidos pelo censo demográfico brasileiro nos anos de 1940 e 2000, referentes à concentração da população total, na capital e no interior, nas cinco grandes regiões.

População residente, na capital e interior segundo as Grandes Regiões 1940/2000

Grandes regiões	População residente					
	Total		Capital		Interior	
	1940	2000	1940	2000	1940	2000
Norte	1 632 917	12 900 704	368 528	3 895 400	1 264 389	9 005 304
Nordeste	14 434 080	47 741 711	1 270 729	10 162 346	13 163 351	37 579 365
Sudeste	18 278 837	72 412 411	3 346 991	18 822 986	14 931 846	53 589 425
Sul	5 735 305	25 107 616	459 659	3 290 220	5 275 646	21 817 396
Centro-Oeste	1 088 182	11 636 728	152 189	4 291 120	935 993	7 345 608

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1940/2000.

O valor mais próximo do percentual que descreve o aumento da população nas capitais da Região Nordeste é

- A 125%
- B 231%
- C 331%
- D 700%
- E 800%

Figura 1. Exemplo de questão da Categoria I.

Fonte: Enem, 2016, 1ª aplicação, Caderno Amarelo.

A questão apresentada na Figura 01 traz como tema situações de aumento da população de regiões do Brasil, sustentadas por dados do Censo Demográfico. Dessa

forma, a questão relaciona questões de Ciência, Tecnologia e Sociedade, visto que, aborda sobre um assunto real da população brasileira, pesquisada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) envolvendo Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Porém, a pergunta que é gerada nessa questão, apenas faz com que o aluno reconheça os aspectos de CTS envolvidos, não exigindo que se faça uma interpretação desse envolvimento e, muito menos, que se avalie um modo de intervenção. Para o aluno responder, basta ler os dados numéricos, sem a necessidade de relacionar e refletir sobre os aspectos de CTS envolvidos na questão.

As questões 138 e 157 também seguem esse modelo, exigindo apenas que o aluno reconheça os aspectos CTS. Pinheiro (2007) defende a ideia de que todas as disciplinas contribuam com reflexões críticas envolvendo CTS, o que inclui a Matemática e a Estatística.

Embora essas três questões classificadas na Categoria I apresentem CTS em seu contexto, elas não geram reflexões sobre a temática. Assim, levanta-se que essas questões poderiam trazer mais evidências sobre as relações de CTS e inclusive estar de acordo com o que se propõe na competência 6 da Matriz de Referência do ENEM (Brasil, 2009, p. 6): “Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação”.

Percebeu-se que o foco das perguntas das três questões aqui classificadas, exige que o aluno interprete as informações apenas com o olhar numérico, sem a necessidade de relacionar com CTS.

Para representar a Categoria II, tem-se a Figura 02, a qual, conforme a classificação da categoria, é uma questão em que o aluno é oportunizado a interpretar os fenômenos científicos, tecnológicos e sociais.

QUESTÃO 167

Preocupada com seus resultados, uma empresa fez um balanço dos lucros obtidos nos últimos sete meses, conforme dados do quadro.

Mês	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lucro (em milhões de reais)	37	33	35	22	30	35	25

Avaliando os resultados, o conselho diretor da empresa decidiu comprar, nos dois meses subsequentes, a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês em que o lucro mais se aproximou da média dos lucros mensais dessa empresa nesse período de sete meses.

Nos próximos dois meses, essa empresa deverá comprar a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês

- A I.
- B II.
- C IV.
- D V.
- E VII.

Figura 2. Exemplo de questão da Categoria II.

Fonte: Enem, 2016, 1ª aplicação, Caderno Amarelo.

A questão representada na Figura 02 não possui dados reais, porém a situação-problema aborda uma questão econômica, na qual, é necessária uma interpretação criteriosa a partir do balanço de lucros de uma empresa. A questão apresenta uma relação direta com assuntos científicos, tecnológicos e sociais, tendo como base a análise de uma situação financeira de uma empresa, oportunizando a interpretação acerca de fenômenos que envolvem CTS.

A pergunta realizada ao aluno nessa questão deixa evidente a necessidade de interpretação de dados contidos em tabelas e, também, da utilização de Medidas de Tendência Central para a tomada de decisão sobre um determinado problema, implicando na utilização de ferramentas estatísticas para a resolução de problemas que envolvem CTS.

Da mesma forma, as outras questões da categoria II foram assim classificadas pela sua capacidade de levar o aluno a interpretar situações que envolvem CTS, buscando suprir a necessidade decorrente do crescimento científico-tecnológico, para a tomada de decisão. Conforme Pinheiro (2007), o senso crítico precisa ser aguçado na tomada de decisões, na criação de estratégias e recursos de resolução dos problemas que envolvam Ciência e Tecnologia em conjunto com a sociedade.

Na Categoria III, encontram-se as questões que possibilitam ao aluno avaliar modos de intervenção sobre CTS, sendo considerada, portanto, neste trabalho, a categoria de melhor qualidade. Para representar essa categoria tem-se a questão 148, ilustrada por meio da Figura 03:

QUESTÃO 148

Em uma cidade, o número de casos de dengue confirmados aumentou consideravelmente nos últimos dias. A prefeitura resolveu desenvolver uma ação contratando funcionários para ajudar no combate à doença, os quais orientarão os moradores a eliminarem criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. A tabela apresenta o número atual de casos confirmados, por região da cidade.

Região	Casos confirmados
Oeste	237
Centro	262
Norte	158
Sul	159
Noroeste	160
Leste	278
Centro-Oeste	300
Centro-Sul	278

A prefeitura optou pela seguinte distribuição dos funcionários a serem contratados:

- I. 10 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja maior que a média dos casos confirmados.
- II. 7 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja menor ou igual à média dos casos confirmados.

Quantos funcionários a prefeitura deverá contratar para efetivar a ação?

- A 59
- B 65
- C 68
- D 71
- E 80

Figura 3. Exemplo de questão da Categoria III.

Fonte: Enem, 2016, 1ª aplicação, Caderno Amarelo.

A questão 148 trata de um problema real que atinge a comunidade científica e toda a sociedade, e ainda, como descrito no enunciado, necessita de tecnologia e ciência para uma solução. Nota-se, portanto, um envolvimento mais abrangente de CTS.

A pergunta central dessa questão é a principal característica que a faz fazer parte da Categoria III, pois solicita que o aluno avalie um modo para intervir na situação-problema e apresentar uma possível solução. No decorrer do enunciado, a questão, também, propicia aos alunos reconhecer os aspectos CTS e oportuniza que os fenômenos sejam interpretados, relacionando-se assim com as características das Categorias I e II.

Essa questão, por se tratar de uma temática de interesse social, e por meio do conteúdo de Estatística, vem de acordo com Santana (2011), autor que reconhece a Estatística no currículo escolar como um excelente meio de reflexão crítica e de tomada de decisão. Quanto ao seu envolvimento amplo com CTS, enfatiza ainda mais

a importância de questões como essa em um exame a nível nacional do Ensino Médio.

A última categoria é a IV, cuja característica é enfatizar apenas o conhecimento estatístico específico sem relações consideráveis com CTS. Como exemplo dessa categoria tem-se a questão 150, representada na Figura 04:

QUESTÃO 150

Ao iniciar suas atividades, um ascensorista registra tanto o número de pessoas que entram quanto o número de pessoas que saem do elevador em cada um dos andares do edifício onde ele trabalha. O quadro apresenta os registros do ascensorista durante a primeira subida do térreo, de onde partem ele e mais três pessoas, ao quinto andar do edifício.

Número de pessoas	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4º andar	5º andar
que entram no elevador	4	4	1	2	2	2
que saem do elevador	0	3	1	2	0	6

Com base no quadro, qual é a moda do número de pessoas no elevador durante a subida do térreo ao quinto andar?

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5
- E 6

Figura 4. Exemplo de questão da Categoria IV.

Fonte: Enem, 2016, 1ª aplicação, Caderno Amarelo.

A questão 150, apesar de apresentar uma situação possivelmente realística, não possui envolvimento com CTS, e a pergunta direcionada ao aluno não exige nenhum tipo de reflexão para tomada de decisão. Para respondê-la, basta ao aluno saber o conceito de Moda para aplicá-lo ao cálculo, obtendo-se o valor pedido.

Em outras palavras, nessa questão a ênfase está voltada para o conteúdo sem a necessidade de reflexão e tomada de decisão. Esse aspecto também é notado nas demais questões agrupadas na categoria IV, sendo esta a categoria na qual se enquadra o maior número de questões do ENEM 2016, compreendendo apenas 4 das 16 questões de conteúdo de Estatística do exame desse ano. Considera-se que esta deveria ser a categoria com menor porcentagem, ou até mesmo ser inexistente no Exame, visto o exposto nas competências e orientações da Matriz de Referência do ENEM (Brasil, 2009).

Por fim, destaca-se a necessidade de as questões do ENEM serem formuladas com maior atenção para os aspectos apontados nas categorias I, II e III, com ênfase principal na Categoria III, pois um ensino que prioriza relações com CTS, conforme defendem Santana (2011) e Pereira, Silveira e Santos Junior (2013), favorecem a educação e o desenvolvimento da sociedade, da ciência e da tecnologia como um todo.

5. Considerações Finais

Percebeu-se, com esta análise, que os conhecimentos probabilísticos e estatísticos podem ser facilitados com as discussões envolvendo o enfoque CTS, porém o ENEM ainda apresenta superficialidade em relação a essas reflexões, pois

ainda há alto índice de questões que somente exigem conhecimento do conteúdo sem proporcionar ao estudante uma reflexão crítica a respeito dos aspectos científicos, tecnológicos e sociais.

Tomar decisões com base em dados é uma condição fundamental para a vida cotidiana e isso pode ser muito bem aproveitado para as reflexões CTS e para que os alunos tenham uma visão crítica da realidade, por isso, entende-se que seria relevante que as questões apresentassem foco nesse aspecto, o que foi pouco observado a partir da análise das questões do ENEM 2016.

Tem-se por pressuposto que, nas próximas edições do ENEM, poderia ser apresentada com maior ênfase características como as apresentadas nas categorias I, II e III, com destaque principal na Categoria III, vista como mais completa, pois, isso poderá oportunizar reflexões e tomadas de decisões favoráveis ao contexto atual.

Bibliografia

- Alves, A. R. (2011). Propostas Teórico- Metodológicas do ENEM: *Relações entre o enfoque CTS/CTSA e o discurso de professores a acerca da prática docente*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos).
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Universidade de Granada.
- Bazzo, W. A.; Von Linsingen, Pereira, L.T.V. (Eds.). (2003). *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madri: OEI.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: bases legais*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.
- Brasil. Ministério da Educação. (2008). *Reestruturação e expansão do ensino médio no Brasil*. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/2009/gt_interministerialresumo2.pdf.
- Brasil. Ministério da Educação. (2009). *Matriz de Referência do ENEM 2009*. Brasília: Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- Brasil. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. (1996, 23 de dezembro). *Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Diário Oficial da União, seção 1.
- Lopes, C. A. E. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.
- Lopes, C. E. (2010). A educação estatística no currículo de matemática: um ensaio teórico. In: Reunião Anual da ANPED. 33, Caxambu/MG. *Anais.... Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20em%20PDF/GT19-6836--Int.pdf>*
- Lopes, C. E. (2012). A educação estocástica na infância. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCar, 6(1), 160-174. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>
- Moreira, H., Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. (2ed). Rio de Janeiro: Lamparina.

- Paraná. (2008). Secretaria de Estado da Educação do Paraná. *Diretrizes curriculares da Educação Básica*. Paraná.
- Pereira, C. S., Dias, C. F. B., Silveira, R. M. C. F., Santos Junior, G. (2016). O enfoque CTS nas questões de matemática no ENEM de 2014: uma realidade? *Imagens da Educação*, 6(3), 62–73.
- Pereira, L. B. C., Silveira, R. M. C. F., Santos Junior, G. (2013). Ensino de estatística com enfoque CTS: uma articulação entre matemática e temas sociais. *Revista Práxis*, 5(10), 86-96.
- Pinheiro, N. A. M. (2005). *Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/101921/222011.pdf?sequence=1>
- Pinheiro, N. A. M. (2007). Formar cidadãos crítico-reflexivos: a contribuição da matemática. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 28(1), 81–92.
- Rodrigues Junior, E., Dickman, A. G., Hygino, C. B., Linhares, M. P. (2014). Questões interdisciplinares com enfoque CTS: uma proposta para o ensino médio. *Lat. Am. J. Phys. Educ.*, 8(1), 38-51.
- Santana, M. de S. (2011). *A educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto).
- Vilela, R. A. T. (2003). O lugar da abordagem qualitativa na pesquisa educacional: retrospectiva e tendências atuais. *Perspectiva*, 21 (2), 431–466.

Autores

Dias, Cristiane de Fatima Budek: **Doutoranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Ponta Grossa/Paraná/Brasil. Bolsista Capes. E-mail:** cristianed@alunos.utfpr.edu.br

Pereira, Caroline Subirá: **Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Ponta Grossa/Paraná/Brasil. Bolsista Capes. E-mail:** carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br

Silva, Giane Correia: **Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Ponta Grossa/Paraná/Brasil. E-mail:** gianecorreiasilva@gmail.com

Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes: **Mestrando em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Ponta Grossa/Paraná/Brasil. E-mail:** amfg_pr@hotmail.com

Santos Junior, Guataçara: **Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa/Paraná/Brasil. E-mail:** guata@utfpr.edu.br