

A PRODUÇÃO ESCRITA EM MATEMÁTICA DE ESTUDANTES DA LICENCIATURA: EM DISCUSSÃO A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Sandra Aparecida Oliveira Baccarin
Universidade Católica de Brasília
sandrabaccarin@gmail.com

Jhone Caldeira Silva
Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás, Brasil
jhone@ufg.br

Regina da Silva Pina Neves
Departamento de Matemática, Universidade de Brasília
reginapina@unb.br

Resumo:

O presente estudo analisa a produção escrita de 91 estudantes de Licenciatura em Matemática de duas instituições de Ensino Superior em resposta a um item do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que exigia interpretação de percentuais em gráfico de setores e compreensão do conceito de mediana. Suas produções foram analisadas tendo como parâmetro o padrão de resposta elaborado pelos autores, estudos sobre Educação Estatística e a análise da produção escrita em Matemática. Os resultados revelam a pertinência da análise da produção escrita em matemática para a compreensão das dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos de porcentagem, média, moda e mediana. Tais resultados questionam a qualidade das interações conceituais vivenciadas pelos estudantes na Educação Básica; impõem ações e reformulação curricular aos Cursos de Licenciatura em Matemática de modo que elas não limitem a futura prática docente destes estudantes no que se refere à Educação Estatística.

Palavras-chave: Licenciatura em Matemática; Educação Estatística; Produção Escrita.

1. Introdução

Ler e interpretar informações são ações, cada vez mais, exigidas na prática social vigente, em que tabelas, gráficos, sínteses de levantamentos e comparação de índices são publicados e compartilhados em revistas, jornais, *blogs*, *sites*, entre outros espaços. Assim, compreender conceitos próprios da Estatística e da Probabilidade torna-se vital na educação para a cidadania, visto que eles permitem o desenvolvimento da análise crítica e podem ser aplicados em contextos científicos, tecnológicos e/ou sociais. Nesse ensejo, discussões sobre Educação Estatística intensificam-se desde a década de 1970, aliadas à necessidade de compreender as dificuldades em torno de seu ensino e aprendizagem, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior (CAZORLA; KATAOKA; SILVA, 2010).

Como sabemos, a Educação Estatística assume como objeto de estudo o ensino e a aprendizagem da Estatística, da Probabilidade e da Combinatória, levando em consideração

“[...] as interfaces existentes nos raciocínios necessários ao estudo dessas temáticas” (LOPES, 2010, p. 1). Todavia, o desafio que se apresenta ao seu desenvolvimento junto aos estudantes relaciona-se diretamente à fragilidade das formações inicial e continuada de licenciandos e egressos dos cursos de Pedagogia e Matemática (GUIMARÃES et al, 2009).

O estudo de Viali (2008) denuncia tal fragilidade ao verificar a presença e a carga horária destinada às disciplinas de Probabilidade e Estatística nos cursos de Licenciatura em Matemática. Em seu estudo, foram analisados 125 currículos selecionados aleatoriamente de um total de 539 cursos existentes no Brasil. Em suas conclusões, o autor destaca que tópicos relacionados à Probabilidade e à Estatística ocupam, em média, 2,5% da carga horária total das Licenciaturas em Matemática, considerando-se um curso de 2400 horas. Assim, é compreensivo o sentimento de despreparo dos licenciados, apontado por Bayer, Bittencourt e Rocha (2005) e o fato de grande parte destes professores não incluírem esses tópicos em suas aulas na Educação Básica, como denunciado por Santos (2005) e Baccarin e Pina Neves (2011).

Além dos aspectos já destacados, alguns pesquisadores têm alertado para o fato da estatística ser tratada, na Educação Básica e nos cursos superiores, como parte da Matemática, em muitos casos, dando ênfase a cálculos, fórmulas e procedimentos em prejuízo da compreensão conceitual. Eles defendem, ainda, os raciocínios matemático e estatístico como sendo de natureza distinta e exigindo, a partir dessa interpretação, abordagens condizentes com a Educação Estatística - tanto para o ensino quanto para a formação de professores nos cursos de Pedagogia e Matemática (LOPES; COUTINHO, 2009).

Outros estudos têm registrado que o estudante, ao fechar a Educação Básica, deve ter desenvolvido a capacidade de perceber: a existência da variação; a necessidade de descrever populações, a partir da coleta de dados; a necessidade de reduzir dados primitivos, observando tendências e características por meio de sínteses e da apresentação de dados; a necessidade de estudar amostras ao invés de populações e fazer inferências de amostras para populações; a importância de se compreender medidas de tendência central (mediana, média e moda) como instrumentos para sintetizar e analisar informações (MORAIS, 2006). Tudo isso nos tem orientando a refletir a respeito dos cursos de licenciatura em matemática que temos ofertado à comunidade. Assim, entendemos que a formação estatística na Educação Básica é tema primordial para os processos de formação inicial de professores, em especial, para os cursos

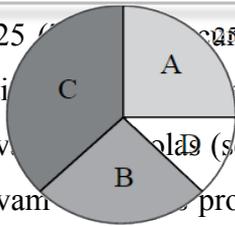
de pedagogia e matemática, visto que esses profissionais mediarão a aquisição de conceitos nessa área, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

Logo, neste texto, analisamos a produção escrita em matemática de 91 estudantes de licenciatura em matemática, de duas instituições de Ensino Superior, em resposta a um item do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que exigia interpretação de percentuais em gráfico de setores e compreensão do conceito de mediana. A análise tem o intuito de compreendê-las face aos estudos em disciplinas específicas que compõem a matriz curricular do curso, assim como para a formação para a prática docente em Estatística na Educação Básica.

2. Método

Participaram do estudo dois grupos de estudantes. O Grupo 1 era formado por 28 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Privada de Ensino Superior do Distrito Federal, sendo doze ingressantes e dezesseis concluintes. Dos doze ingressantes, seis (50%) são homens e seis (50%) são mulheres. Quanto à formação básica, todos cursaram o Ensino Fundamental e o Ensino Médio na rede pública. À época de realização da pesquisa, estes tinham idades entre dezoito e 28 anos. Do total destes estudantes, quatro (33,33%) trabalhavam em escolas (três destes (25%) como docentes e um (8,33%) como monitor) e oito (66,66%) trabalhavam em outras profissões (vendedor de automóveis, mecânico, torneador, auxiliar de escritório, entre outros). Dos dezesseis concluintes, catorze (87,5%) são homens e dois (12,5 %) são mulheres. Quanto à formação básica, catorze (87,5%) a cursaram na rede pública e dois (12,5 %) na rede privada. Estes estudantes tinham, à época de realização da pesquisa, idades entre dezenove e 48 anos, sendo a maioria entre dezenove e 25 anos. Do total destes estudantes, doze (75%) trabalhavam em escolas (sendo que dez (62,5%) atuavam como docentes e um (6,25%) como monitor) e quatro (25%) trabalhavam em outras profissões (seguradora, telefonia, instituição financeira, entre outros).

O Grupo 2 era formado por 63 estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, de uma Instituição Pública de Ensino Superior, do estado de Goiás, sendo 33 ingressantes e trinta concluintes. À época de realização da pesquisa, dos 33 estudantes ingressantes, dezesseis (48,48%) já haviam feito opção pelo curso de Licenciatura e dezessete (51,51%) faziam parte da turma dos que ainda não haviam feito a opção por Licenciatura ou Bacharelado. Do total de 33 alunos, dezessete (51,51%) são homens e dezesseis (48,48%) são mulheres. Quanto à



formação básica, 25 (40%) cursaram na rede pública e oito (24,24%) na rede privada. Estes estudantes tinham idades entre dezesseis e 43 anos. Do total destes estudantes, oito (24,24%) trabalhavam como docentes (sendo que quatro destes (12,12%) como docentes), quatro (12,12%) trabalhavam em outras profissões (comércio, banco, entre outros) e os 21 restantes (63,63%) não trabalhavam ou afirmaram estar desempregados. Dos trinta concluintes, dezoito (60%) são homens e doze (40%) são mulheres. Quanto à formação básica, 22 (73,3%) a cursaram na rede pública e oito (26,6%) na rede privada. Estes estudantes tinham, à época de realização da pesquisa, idades entre dezenove e 39 anos. Do total destes estudantes, quinze (50%) trabalhavam como docentes, oito (26,66%) trabalhavam em outras profissões (comércio, agente de saúde, entre outros) e sete (23,33%) não trabalhavam ou afirmaram estar desempregados.

Qual o valor mediano da diária, em reais, para o quarto padrão de casal, nessa cidade?

Propusemos a esses estudantes um item do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), referente à 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), que aborda o conceito de mediana e que foi transformada em item aberto de acordo com os objetivos deste estudo. Registramos que esse conceito está presente na matriz curricular da Educação Básica, apresentado desde os anos finais do Ensino Fundamental. A seguir, apresentamos o item juntamente com o padrão de resposta elaborado pelos autores deste texto tendo como referência a literatura da área.

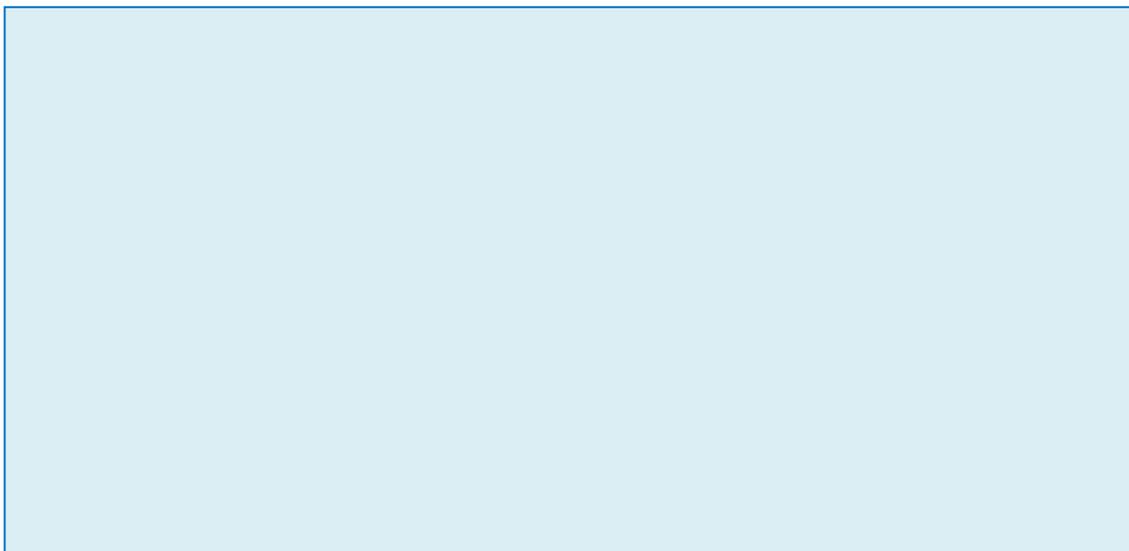


Figura 1 – Item aberto apresentado aos estudantes.
 Fonte: Relatório de Pesquisa.

A mediana indica o valor central de uma amostra de dados. Dessa forma, faz-se necessário organizar os dados (valores das diárias dos 200 hotéis) em rol (ordem crescente ou decrescente).

Em primeiro lugar, devemos conhecer o número de hotéis correspondente a cada valor de diária:

25% de 200 - 50 hotéis com diária A - R\$ 200,00
 25% de 200 - 50 hotéis com diária B - R\$ 300,00
 40% de 200 - 80 hotéis com diária C - R\$ 400,00
 10% de 200 - 20 hotéis com diária D - R\$ 600,00.

Com isso, o rol do valor das diárias é:

200,..., 200, 300,..., 300, 400,..., 400, 600,..., 600
 50 hotéis 50 hotéis 80 hotéis 20 hotéis

OU

- 1° ao 50° hotel: R\$ 200,00
 - 51° ao 100° hotel: R\$ 300,00
 - 101° ao 180° hotel: R\$ 400,00
 - 181° ao 200° hotel: R\$ 600,00

Sendo par a quantidade de hotéis dispostos no rol, a mediana é dada pela média aritmética entre o 100° e o 101° valor, ou seja, é igual a

$$\frac{300,00 + 400,00}{2} = 350,00.$$

Resposta: o valor mediano procurado é R\$ 350,00.

Figura 2 – Padrão de resposta elaborado pelos pesquisadores.
 Fonte: Relatório de Pesquisa.

Os estudantes responderam o item individualmente, sem ajuda dos pesquisadores. Eles foram orientados a preservarem todas as produções escritas, mesmo as consideradas por eles “erradas” e/ou “incompletas”; não foi permitida a discussão dos processos de resolução e/ou enunciado entre eles; não foi permitido o uso de calculadoras; cada estudante recebeu um lápis grafite e o item impresso em papel A4.

Para a análise da produção escrita em matemática, adotamos as contribuições postas nos estudos de Pinto (2000), Buriasco (2000, 2004) e Nagy Silva (2005), em especial, as filiações entre “erro” e “acerto” e os significados da produção para os processos de conceituação em matemática. Assim, todo o material foi organizado em categorias, a saber:

- Categoria 1: respostas numéricas isoladas incorretas sem qualquer outra informação ou apontamentos com interpretações incorretas de dados, indicando cálculos e proporções aleatórios, sem revelar relação direta com valores corretos para média ou mediana;

- Categoria 2: utilização de cálculo de média aritmética para valores das diárias como resposta;
- Categoria 3: utilização de cálculo de média ponderada dos valores das diárias como resposta;
- Categoria 4: resposta correta, sem organizar os valores das diárias em ordem (crescente ou decrescente), apenas tomando a média aritmética de dois valores centrais;
- Categoria 5: resposta correta, indicando a organização dos dados em ordem a fim de obter a média aritmética de dois valores centrais.

3. Discussão dos resultados

Em função da limitação do número de páginas deste texto, optamos por apresentar amostras da produção escrita em matemática dos estudantes. No entanto, avaliamos que elas são representativas do conjunto produzido.

De modo geral, as produções mostram dificuldades conceituais mais evidentes no grupo de ingressantes; e pequeno avanço conceitual entre os concluintes, apesar destes não mostrarem argumentos condizentes com o que se intenta de um concluinte. Destacamos que as dificuldades conceituais observadas estão relacionadas a diversos conceitos e procedimentos abordados em várias etapas da Educação Básica. Como exemplo, podemos citar: interpretar dados apresentados em gráficos, cálculo de porcentagem, diferenciar média, mediana e moda, cálculo de medidas de tendência central, entre outros.

Em relação ao Grupo 1 (instituição privada), observamos maior número de ingressantes nas Categorias 1 e 2, já os concluintes concentraram-se nas Categorias 2 e 3, destacamos também que somente no grupo dos concluintes tivemos estudantes nas categorias 4 e 5.

Quadro 1 - Resultados por categorias de ingressantes e concluintes do Grupo 1

Grupo 1 – Instituição Privada		
Categorias	Ingressantes	Concluintes
Categoria 1	5	2
Categoria 2	4	6
Categoria 3	3	6
Categoria 4	0	1
Categoria 5	0	1

Fonte: Relatório de Pesquisa.

No Grupo 1 de ingressantes, dentre os classificados na Categoria 2, todos os quatro estudantes encontraram o valor correto para a média aritmética. No caso daqueles na Categoria 3, dois estudantes obtiveram o resultado correto para a média ponderada, enquanto que um obteve resposta incorreta. No Grupo 1, dentre os concluintes classificados na Categoria 2, todos os seis estudantes encontraram o valor correto para a média aritmética. No caso daqueles na Categoria 3, três deles obtiveram o resultado correto para a média ponderada, enquanto que três obtiveram resposta incorreta. Observamos também neste grupo um estudante que expressa como resposta o "valor médio da diária". Infere-se que, nesta situação de resposta, o valor médio seja o equivalente à mediana.

Quadro 2 - Resultados por categorias de ingressantes e concluintes do Grupo 2

Grupo 2 - Instituição Pública		
Categorias	Ingressantes	Concluintes
Categoria 1	7	3
Categoria 2	9	9
Categoria 3	11	11
Categoria 4	1	2
Categoria 5	4	3

Fonte: Relatório de Pesquisa.

Ressaltamos que, no Grupo 2 de ingressantes, um estudante colocou como resposta o "valor mais frequente", o que corresponde à moda de uma amostra, por isso não entrou nas categorias escolhidas, assim como no grupo de concluintes encontramos dois instrumentos em branco que também não se encaixaram em nenhuma das categorias. Neste Grupo 2, dentre os ingressantes classificados na Categoria 2, oito estudantes obtiveram o resultado correto para a média aritmética, enquanto um obteve resposta incorreta. No caso dos estudantes que se

encontram na Categoria 3, nove deles obtiveram o resultado correto para a média ponderada, enquanto dois obtiveram resposta incorreta.

Dentre os concluintes classificados na Categoria 2, sete dos sujeitos obtiveram o resultado correto para a média aritmética, enquanto dois obtiveram resposta incorreta. No caso daqueles na Categoria 3, cinco dos sujeitos obtiveram o resultado correto para a média ponderada, enquanto seis obtiveram resposta incorreta. Salientamos também que, nas situações em que a média ponderada dos valores das diárias é dada como resposta, foi possível observar o cálculo proporcional do número de hotéis correspondente a cada valor.

Na maioria das soluções em que a média aritmética ou a média ponderada é dada como resposta, pode-se observar o cálculo de uma ou outra média, mas não encontramos comentários explícitos de que estas medidas descritivas estivessem sendo aplicadas. Como exceções a isso, encontramos: um ingressante e três concluintes no Grupo 2 (em que vemos o cálculos das duas médias, no entanto escrevem apenas "média"); outro ingressante no Grupo 2 afirma "o valor médio é..." mesma resposta dada por um concluinte no Grupo 2; vemos ainda uma situação em que há menção explícita à média aritmética.

Em nenhuma resolução houve menção formal à organização dos dados em rol, pois esse termo não foi citado. Dois sujeitos, concluintes do Grupo 2, e um sujeito ingressante do Grupo 2, indicam colocar os dados em ordem antes de tomar dois valores centrais.

Dentre os concluintes do Grupo 2, um indica que o valor mediano é "o valor do meio" e outro que é "o valor que divide os dados na metade", mas não escrevem o termo "mediana". Ainda no Grupo 2, um ingressante escreve "mediano é simplesmente o valor do meio..." Isso mostra a ausência da definição formal de mediana nas resoluções analisadas. Já outro ingressante escreve "Como é par, é a média dos valores do meio - mediana, valor que separa em duas partes iguais".

Não observamos nas resoluções uma sequência de argumentação que estivesse próxima ao esperado segundo o Padrão de Resposta, que envolve: i) mencionar a definição de mediana; ii) organizar os dados em rol (evidenciando o cálculo do número de hotéis correspondente a cada valor de diária); iii) indicar que o cálculo da mediana deve levar em consideração se o número de dados da amostra é par ou ímpar e, a partir daí, apresentar a resposta.

Com a análise dos resultados, nos dois grupos fica evidente a falta de domínio dos conceitos de medidas de tendência central, pois encontramos um grande número de produções envolvendo respostas baseadas na média aritmética dos valores das diárias, sem levar em consideração o número de hotéis correspondente a cada valor, como mostra a figura a seguir:

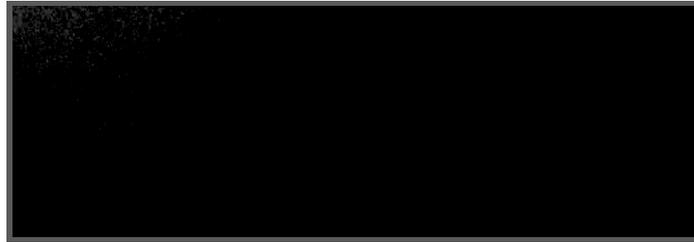


Figura 3 – Ingressante – Grupo 1, 26 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Pública – Categoria 2

Outro fato marcante foi a utilização do cálculo de média ponderada dos valores das diárias como resposta, como exemplificado a seguir:

$$\frac{50 \times 200 + 500 \times 200}{200 + 500} = \frac{10000 + 100000}{700} = \frac{150000}{700}$$

O valor mediano da...

Figura 4 – Concluinte – Grupo 1, 29 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Pública – Categoria 3.

A produção apresentada na Figura 4 revela que o estudante aplica um conceito de média ponderada afirmando ser a mediana. Tal situação confirma a análise de Boaventura e Fernandes (2004) ao investigarem o conceito de mediana. Neste caso, podemos afirmar que não somente os estudantes do Ensino Fundamental têm dificuldades com o conceito de mediana, mas também os ingressantes e concluintes do curso de Licenciatura em Matemática.

Tal fato revela também incongruências entre o que é proposto em termos de currículo da Educação Básica e o que é realmente trabalhado em sala de aula. Esse resultado deixa um alerta para a rede pública de ensino, visto que a maioria é proveniente da rede pública, como destaca Stella (2003), em especial, quanto à supremacia do tratamento de média aritmética nos livros didáticos, em detrimento ao tratamento às outras medidas de tendência central - moda e mediana, conforme já apontamos em Silva, Pina Neves e Baccarin (2013). Além

disso, nossa análise, nesse artigo, sustenta a posição de Stella (2003) quando enfatiza a necessidade de se rever a prática de ensino desses conceitos na Educação Básica, ao mesmo tempo em que isso deve ser discutido nos cursos de formação de professores de matemática.

Observamos que, apesar das dificuldades, os concluintes apresentaram desempenho superior aos ingressantes no que se refere a estratégias mais elaboradas em suas resoluções, em especial, em relação à clareza das justificativas e à riqueza das argumentações, como mostra a Figura 5, a seguir:

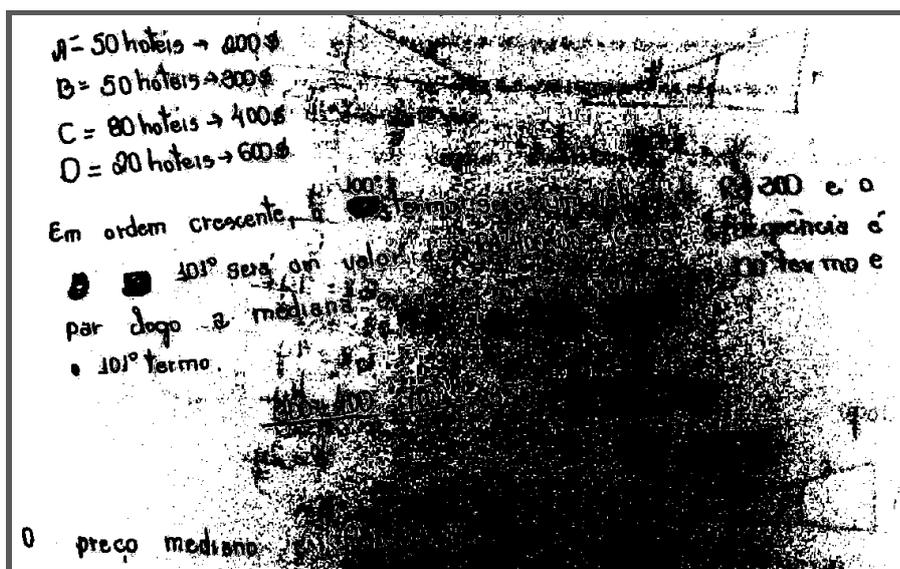


Figura 5 – Concluinte – Grupo 1, 21 anos, sexo masculino, cursou o Ensino Fundamental e o Médio em Instituição Privada - Categoria 5.

A produção, apresentada na Figura 5, revela explicações para as ações realizadas na notação, com a preocupação em explicar que colocou em ordem crescente, explicita o fato de que a sequência tem um número par de elementos e descreve o conceito de mediana, deixando claro seu conhecimento sobre o tema.

4. Considerações finais

Tendo como parâmetro os objetos postos para o presente estudo, entendemos que ele apresenta resultados que muito nos orientam em nossos cursos de origem, ao mesmo tempo em que pode auxiliar no debate atual sobre a formação de professor de Matemática. Fica evidente que, nas duas instituições, o tempo dedicado à Educação Estatística é insuficiente, tendo em vista a multiplicidade de conceitos e o histórico escolar dos ingressantes que apontam limitações conceituais quanto a conteúdos do Ensino Médio. Assim, nota-se que um

dos aspectos importantes na formação estatística, durante a Educação Básica, não tem se efetivado. Em resumo, mantêm-se as dificuldades no que se refere à capacidade em perceber a existência da variação, à necessidade de descrever populações, a partir de coleta de dados, e à necessidade de reduzir dados primitivos, percebendo tendências e características através de sínteses e apresentação de dados. Além disso, o fato de os estudantes, serem, na maioria, oriundos da rede pública de ensino coloca em observação a qualidade da Escola Pública do estado de Goiás e do Distrito Federal.

Os resultados também indicam a pertinência da análise qualitativa de itens desta natureza, ao mesmo tempo em que evidenciam a confusão entre os conceitos de mediana e média. Tais dados nos permitem questionar a qualidade da relação que eles estabeleceram com a matemática escolar o que, por sua vez, questiona a prática pedagógica e o modo como a matemática escolar tem sido veiculada nas escolas, bem como a forma que esses conceitos têm sido abordados nos livros didáticos. Tudo isso impacta nos processos formativos nos cursos de licenciatura em matemática e podem promover discussões, ações e reformulações na matriz curricular desses cursos.

5. Referências

BACCARIN, S. A. de O.; PINA NEVES, R. da S. **A formação estatística de ingressantes em um curso de licenciatura em matemática.** Em XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIAEM), 2011, Recife. *Anais...*, 2011.

BAYER, A.; ECHEVESTE, S.; BITTENCOURT, H. R.; ROCHA, J. **Preparação do formando em Matemática – Licenciatura para lecionar Estatística no Ensino Fundamental e Médio.** In: V ENPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS, 2005, Bauru, *Anais...* v.1 p.237, 2005.

BOAVENTURA, M. G.; FERNANDES, J. A. **Dificuldades de alunos do 12.º ano nas medidas de tendência central: o contributo dos manuais escolares.** In: I ENCONTRO DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, *Actas...*, Braga: CIED, Universidade do Minho, p. 103-126, 2004.

BURIASCO, R. L. C. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 22, jul/dez, 2000.

_____. **Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido.** In: XII ENDIPE - ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12, 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: 113 Champagnat, 2004. v. 3, p. 243-251.

CAZORLA, I.; KATAOKA, V. Y.; SILVA, C. B. da. **Trajatórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12.** In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

GUIMARÃES, G.; et al. **Educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais.** *Zetetiké*, v. 17, n. 32, p. 11-28, jul./dez. 2009.

LOPES, C.A.E. **Leitura e Escrita em Educação Estatística.** In: LOPES, C. E.; NACARATO, A.(Orgs.). *Educação Matemática, Leitura e Escrita: armadilhas, utopias e realidade*. Campinas/SP: Mercado e Letras, 2009, p. 61-78.

_____. **Os desafios para educação estatística no currículo de matemática.** In: LOPES, C.A.E. ; COUTINHO, C. de Q. e S.; ALMOULOU, S. A. (Org.). *Estudos e reflexões em educação estatística*. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MORAIS, T. M. R. **Um estudo sobre o pensamento estatístico: “Componentes e Habilidades”.** 2006. 136f. Dissertação de mestrado em Educação Matemática, PUC, São Paulo, 2006.

NAGY SILVA, M. C. **Do observável para o oculto: um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de Matemática.** Londrina, 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina.

PINTO, N. B. **O erro como estratégia didática: estudo do erro no ensino da Matemática elementar.** Campinas: Papyrus, 2000.

SANTOS, C. R. **O tratamento da informação: Currículos prescritos, formação de professores e implementação em sala de aula.** 2005. Dissertação de Mestrado Profissional. São Paulo, PUC-SP, 2005.

SILVA, J. C.; PINA NEVES, R. da S.; BACCARIN, S. A. de O. **A educação estatística na licenciatura em matemática: o caso de uma instituição pública do estado de Goiás.** Em XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 2013, Curitiba. *Anais...* ISSN 2178-034X.

STELLA, C. A. **Um estudo sobre o conceito de Média com alunos do Ensino Médio.** 2003. 150f. Dissertação de mestrado em Educação Matemática, PUC, São Paulo, 2003.

VIALI, L. **O ensino de Estatística e Probabilidade nos cursos de Licenciatura em Matemática.** In: XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA SINAPE. *Anais...* Estância de São Pedro, SP, 2008.