

O QUE SABEM OS PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE AS MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Maria Patrícia Freitas de Lemos ¹

INTRODUÇÃO

A defasagem da aprendizagem dos alunos em relação à Matemática no Brasil ainda é grande, apesar de nos últimos anos ter aumentado consideravelmente o número de pesquisas que buscam investigar o ensino e a aprendizagem da Matemática. Consoante o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Brasil (SAEB²), os alunos ainda continuam apresentando baixos índices de desempenho, sobretudo na disciplina Matemática (SAEB, 2021). Nesse sentido, a escola é vista como o lugar ideal para o desenvolvimento dessa formação sólida, pois como afirma Freire (2005), a natureza da Educação é política e esta tem um poder domesticador ou libertador, dependendo do uso que se faz dela. Ou seja, pensamos que essa formação sólida é que permite ao sujeito o exercício da plena cidadania.

Entretanto, será que em nossas escolas esses conteúdos estão sendo realmente trabalhados? Será que nossos professores do Ensino Fundamental e Médio têm formação e conhecimentos necessários para ensinar os conceitos básicos da Estatística Descritiva, articulando-os com situações do cotidiano de forma significativa para nossos alunos?

Batanero (2000) constata que o fato da Estatística estar presente no currículo de Matemática não significa que os professores a estão ensinando. A autora reflete que alguns não se sentem confortáveis para ensinar Estatística, deixando-a, muitas vezes, como último tema, e quando têm oportunidade, omitem-na.

A partir dessas reflexões, desenvolvemos uma pesquisa sobre o processo de formação de professores e a ampliação de seu desenvolvimento profissional em exercício, particularmente no que se refere à abordagem de conteúdos estatísticos. Aqui nesse artigo, apresentaremos os resultados observados sobre o conteúdo de medidas de tendência central (média, moda e mediana) que os sujeitos da pesquisa apresentaram na primeira fase da coleta de dados.

¹ Professora Associada 2 do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr, mpflemosl@ufpi.edu.br;

² INEP (2017). Relatório do SAEB sobre as médias de desempenho em perspectiva comparada (primeiros resultados). Disponível em: <www.inep.gov.br>.

As dificuldades de professores com medidas de tendência central

A Estatística, como ciência, é uma disciplina relativamente autônoma da Matemática, e é ensinada na escola como parte desta disciplina por um professor formado em Pedagogia (se nos referirmos do 1º ao 5º ano de escolaridade), ou por um ,formado em licenciatura em Matemática (Mayén et al., 2007), que muitas vezes não recebeu em sua formação inicial e/ou contínua uma preparação que contemplasse uma formação estatística e uma preparação didática específica para ensinar conteúdos de Estatística a seus alunos.

Batanero, Godino e Navas (1997), realizaram um estudo em que investigaram as respostas dadas por 273 estudantes que foram divididos em dois grupos, sendo um formado por 132 alunos do primeiro curso de Magistério (especialidade primária), e o outro, com 141 alunos do curso de Pedagogia, que responderam a um questionário.

Neste estudo, os autores tiveram o objetivo de explorar os conhecimentos e dificuldades de compreensão desses alunos sobre os conteúdos de Estatística básica, que compõem os novos desenhos curriculares, com o fim de detectar os pontos em que seria necessário complementar sua formação. Como resultado, os autores identificaram que os futuros professores apresentaram uma falta de compreensão do algoritmo do cálculo da média, o desconhecimento da relação entre média, mediana e moda nas distribuições não simétricas, ou a crença de que todas as distribuições são simétricas (BATANERO, GODINO E NAVAS, 1997, pág. 5).

Os resultados deste estudo, para os autores, mostram a existência de erros conceituais e dificuldade de aplicação prática dos conhecimentos sobre as médias por parte dos estudantes, e apontam a necessidade de aumentar o conteúdo estatístico na formação dos professores. Tudo isso, dizem Batanero, Godino e Navas (1997), contribui para que o futuro professor não desenvolva uma compreensão do significado integral do conceito.

Em outro estudo, Fernandes e Barros (2005) estabeleceram o objetivo de saber se os futuros professores que devem ensinar os temas de Estatística e probabilidades, os compreendem de forma adequada e possuem os conhecimentos necessários para levar os alunos a raciocinarem corretamente sobre os vários assuntos a eles ligados.

Como resultados, os autores observaram que as questões sobre cálculo envolvendo Medidas de Tendência Central se revelaram difíceis para a maioria dos futuros professores, com um percentual de 43,2 % de respostas erradas e não respostas.

No cálculo da média, não foram capazes de extrair do gráfico a informação relevante, apresentando 13,5% de respostas erradas; 10,8% calcularam erradamente a média das

frequências e 5,4% não se recordaram da fórmula da média. No cálculo do número médio, não ponderaram a média dada, com 29,7% de respostas erradas, e ignoraram o valor zero, com 5,4% de erros. Finalmente, no cálculo da média ponderada, os alunos efetuaram cálculos que resultaram na soma das duas médias 5,4% e não apresentaram qualquer justificativa.

Fernandes e Barros (2005) concluíram que dentre as três Medidas de Tendência Central, a mediana revelou-se a mais difícil, seguindo-se a média e a moda. Nos temas sobre “cálculo e significado” e “interpretação das Medidas de Tendência Central”, salientaram-se as elevadas porcentagens de respostas erradas, situação que se agravou quando se avaliaram as justificativas.

Material e Métodos

A pesquisa qualitativa supõe o contato direto do pesquisador com o fenômeno em estudo e o ambiente em que a situação investigada acontece. O material obtido neste tipo de pesquisa é rico em descrições de pessoas, situações, acontecimentos, e isto inclui transcrições de entrevistas e de depoimentos que podem ser coletados em áudio e vídeo, fotografias, desenhos e extratos de vários tipos de documentos. Citações são usadas para auxiliar na compreensão e análise do problema em estudo (LÜDKE e ANDRÉ, 2012, p. 11).

Especificamente, detalharemos os resultados sobre algumas tarefas relacionadas ao conteúdo de média, moda e mediana. Estas tarefas foram organizadas em um grau de dificuldade crescente, para que a cada tarefa trabalhada fosse necessário nos reportarmos às estratégias utilizadas na tarefa anterior, proporcionando a construção de novas estratégias de solução. Participaram dessa pesquisa seis professoras voluntárias que lecionavam do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental (alunos de 6 a 10 anos de idade) na cidade de São Paulo que receberam os nomes fictícios de Luíza, Magna, Rebeca, Ivete, Juliana e Paula.

A primeira fase da coleta de dados foi aplicada durante um curso de Estatística denominado de Introdução à Estatística para Professores do 1º ao 5º ano das séries iniciais, elaborado por nós e executado em cinco encontros na própria escola na qual as professoras, nossos sujeitos de pesquisa, atuavam. Os encontros tiveram em média a duração de uma hora e meia cada, sendo que alguns ultrapassaram este tempo para que não se interrompesse uma atividade em momento inadequado para o desenvolvimento dos conhecimentos explorados no grupo. Buscamos contextualizar e adaptar as tarefas da sequência de ensino com base no dia a dia dos discentes das séries iniciais do Ensino Fundamental, para que os professores participantes da intervenção pudessem incorporá-la à sua prática profissional. Partimos assim do pressuposto de que haveria incorporação dos conceitos estudados, permitindo construir uma medida de análise para o desenvolvimento profissional.

Apresentação e análise do curso de Estatística em relação às tarefas relacionadas ao conteúdo de medidas de tendência central

No geral, essa primeira etapa do curso de formação em Estatística revelou que as professoras se apropriam bastante lentamente dos conceitos de Medidas de Tendência Central, inclusive dos conceitos relacionados à média aritmética e que nesse processo parecem persistir dificuldades referentes à mediana e à moda, principalmente quando relacionadas à análise de variáveis (qualitativa e quantitativa) e à média ponderada, como observamos em algumas respostas dadas pelas professoras na tarefa 8 que envolvia o conhecimento do cálculo da média ponderada.

Tarefa 8:

Há 10 pessoas num elevador, 6 mulheres e 4 homens. A média do peso das mulheres é de 60 quilos, e a média do peso dos homens é de 80 quilos. Determine a média do peso das 10 pessoas que se encontram no elevador.

As professoras Luíza, Ivete e Rebeca responderam à questão sem realizar a ponderação, ou seja, fizeram o somatório das médias dos pesos das pessoas (60+80) e a divisão do resultado (140) por 2, que tinha como solução 70 quilos, como demonstram as Figuras 01,02 e 03.

Figura 01: Representação da tarefa 8 da professora Luíza

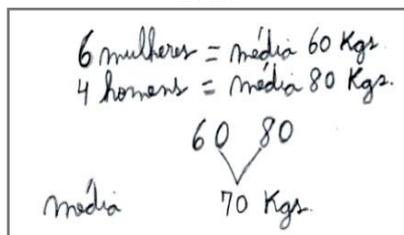


Figura 02: Representação da tarefa 8 da professora Ivete

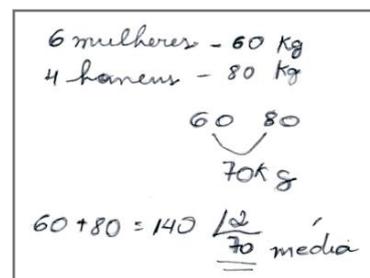
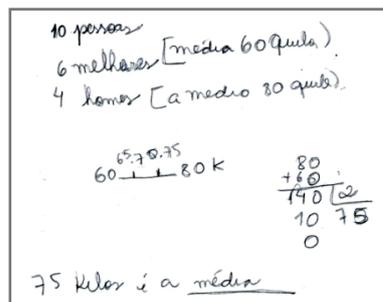


Figura 03: Representação da tarefa 8 da professora Rebeca



Em relação à tarefa 1, observamos que embora as professoras tenham resolvido a tarefa encontrando o valor da média do quinto pote, não estabeleceram uma relação dessa tarefa com o significado da média.

Tarefa 1:

Tenho quatro potes de balas; o pote A tem 5 balas; o pote B tem 8; o pote C tem 6 e o pote D tem 5. Num quinto pote quero colocar uma quantidade de balas que represente a média dos quatro potes anteriores. Qual a composição do quinto pote para que ele apresente o número médio de balas dos quatro potes A, B, C e D?

Identificamos também que o critério usado pela maioria foi à ideia de somar todos os valores de cada pote e dividir pelo total deles, não considerando que o valor do quinto pote representa o ponto de equilíbrio da distribuição. As figuras 04, 05 e 06 ilustram a estratégia das professoras:

Figura 04: Representação da tarefa 1 da professora Magna

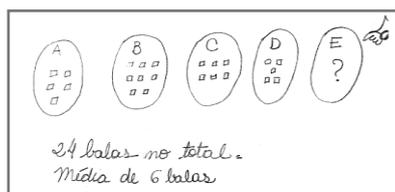


Figura 05: Representação da tarefa 1 da professora Ivete

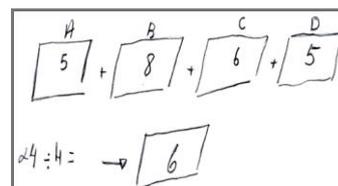
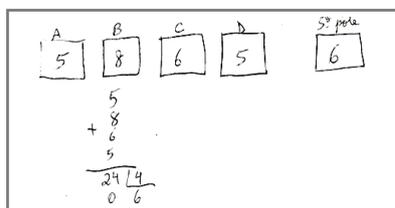


Figura06: Representação da tarefa 1 da professora Luíza



Fonte (Lemos,2011)

As professoras realizaram automaticamente o cálculo da média, mas não refletiram sobre o seu significado, a saber, o que esta média realmente representa em uma distribuição. Isto foi evidenciado em algumas falas que transcrevemos e apresentamos na sequência:

Professora Paula: Tinha somado as quantidades de balas e dividi por quatro, assim pude obter o número médio de balas no quinto pote.

Professora Magna: Faria a tarefa com as crianças com material dourado. Faria o somatório de todos os potes e depois o dividiria pelo número total (de potes), obtendo a média de balas.

Professora Ivete: Somei todas as quantidades, dividi por quatro e obtive a média desejada.

Professora Luíza: Somei as quantidades dos quatro potes e dividi por quatro para calcular a média de balas do pote.

Em nenhum momento percebemos uma análise do que seria a representação de que o quinto pote representasse o equilíbrio da distribuição. Mas, como essa era a primeira tarefa do curso de formação, achávamos que esse elemento poderia vir à tona nas tarefas da sequência.

Algumas considerações

Diante do exposto, inferimos que as professoras se encontram em um processo de apropriação deste conhecimento, ou seja, no desenvolvimento da capacidade que as pessoas têm de interpretar e avaliar criticamente a informação estatística iniciando, mesmo que timidamente, a elaboração de argumentos relacionados aos dados apresentados nas tarefas ou aos fenômenos estatísticos observados e apresentados em diversos contextos. Dificuldades ainda permanecem, como observamos em várias fases da análise dos dados, mas também indícios de mudanças, atitudes e concepções são observados.

Deste modo, inferimos que o processo de formação cumpriu o papel para o qual foi projetado: auxiliar no desenvolvimento profissional das professoras em relação aos conteúdos das medidas de tendência central, resguardando sempre as dificuldades enfrentadas no processo.

Referências

BATANERO, C. [Significado y comprensión de las medidas de posición central](#). *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 25, pp. 41-58, 2000.

BATANERO, C.; GODINO, J. D.; NAVAS, F. [Concepciones de maestros de primaria en formación sobre los promedios](#). In: H. Salmerón (ed.). *VII Jornadas LOGSE: Evaluación Educativa Universidad de Granada*, pp. 310-304, 1997.

Brasil. Ministério da Educação. Portaria n. 447, de maio de 2017. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica- SAEB. Brasília: MEC/Inep, 2017.

FERNANDES, J. A.; BARROS, P. M. Dificuldades de futuros professores do 1.º e 2.º ciclos em estocástica. In: *Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, 5, Porto, Portugal, 2005 – V CIBEM.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 41ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2012. (Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino).

MAYÉN, S.; COBO, B.; BATANERO, C.; BALDERAS, P. Comprensión de las medidas de posición central en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática* 9, pp. 187-201, 2007.