



7, 8 e 9 de novembro de 2013

## SIGNIFICADO E COMPREENSÃO DAS MEDIDAS DE POSIÇÃO CENTRAL

Paulo Jorge Magalhães Teixeira – IME-UFF/Colégio Pedro II (pjuff@yahoo.com.br)

**Resumo:** Este minicurso tem como objetivos propor, refletir, desenvolver e discutir alternativas para a prática docente em relação à preparação, exploração e resolução de problemas de Estatística relacionados com as medidas de tendência central de modo a favorecer a apropriação de significados da média aritmética com alunos da Educação Básica. Entendemos que devam ser estimuladas atividades que permitam aos alunos e professores estarem conscientes da complexidade dos conceitos estatísticos, inclusive aqueles considerados “elementares”, como é o caso das medidas de tendência central, cujo significado deve-se construir progressivamente. Propomos situações que permitem desenvolver de modo estruturado o pensamento estatístico. Inicialmente apresentaremos situações simples para explorar diferentes significados e representações relacionadas com a média aritmética, por exemplo.

**Palavras-chave:** Estatística. Educação Matemática. Formação de Professores de Matemática. Conhecimento Matemático para o Ensino. Currículos de Matemática.

## MEANING UNDERSTANDING OF MEASURES OF CENTRAL POSITION

**Abstract:** This short course aims to propose, reflect, develop and discuss alternatives for teaching practice in relation to the preparation, operation and troubleshooting of Statistics, related to measures of central tendency in order to favor the appropriation of meanings of arithmetic with students from Basic Education. The encouragement of activities that allow students and teachers to be aware of the complexity of statistical concepts should be done, including those considered “elementary” as is the case with measures of central tendency, of which the meaning must be build progressively. We propose to allow situations to develop a structured statistical thinking. Initially we present simple situations, exploiting different meanings and representations related to arithmetic, for example.

**Word-key:** Statistics. Mathematics Education. Training of Teachers of Mathematics. Mathematical Knowledge for the Teaching. Mathematics curriculum.

### 1. Introdução

Atualmente a Estatística tem-se incorporado, de forma generalizada, ao currículo de Matemática no ensino da Educação Básica devido ao uso frequente de dados e conceitos estatísticos na vida cotidiana, assim como em outras disciplinas às quais o aluno deve usá-la. Também devido à necessidade de um conhecimento básico de Estatística em muitas profissões e ao papel que a Estatística desempenha para o desenvolvimento de um raciocínio crítico. O reconhecimento dessas razões e a conseqüente incorporação da Estatística ao currículo escolar se devem, em grande parte, ao trabalho desenvolvido pelo ISI – International Statistical Institute, primeiramente pelo Comitê de Educação e





7, 8 e 9 de novembro de 2013

desde 1991 pela IASE - International Association for Statistical Education, que ao longo de três décadas tem promovido congressos e publicações específicas orientadas para a introdução da Estatística na Educação Básica (BATANERO, 2000). Ajudar crianças e jovens a compreender, progressivamente, as ideias estocásticas fundamentais não é uma tarefa simples, uma vez que é necessário adaptar estas ideias às suas capacidades cognitivas e desenvolver situações didáticas que propiciem um aprendizado significativo. A Estatística é ensinada, tradicionalmente, como parte dos currículos de Matemática pelo professor dessa disciplina. Por essas razões, deparamo-nos com o paradoxo de pedir a esses professores que desenvolvam um novo conteúdo, para o qual nem todos eles têm uma formação didática específica, mesmo porque a didática da Estatística está sendo desenvolvida a poucos anos nas formações iniciais e continuadas de professores. Embora a Estatística, como ciência, esteja em um período de notável expansão, a quantidade de pesquisas sobre o ensino de Estatística está crescendo e somente a pouco mais de dez anos estamos começando a conhecer as principais dificuldades dos alunos da Educação Básica em relação aos conceitos mais importantes. Por outro lado, ainda será preciso experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da Estatística, considerando que nem sempre se podem transferir os princípios gerais de ensino aplicáveis à Matemática.

## 2. Referencial Teórico

Considerando o conhecimento profissional docente, Shulman (1986) chama atenção para o conhecimento de conteúdo ao identificá-lo como “paradigma perdido”, e salientar que o domínio de um conteúdo é imprescindível para o ensino de qualquer disciplina. O autor busca discutir os conhecimentos que servem de base para a formação e a atuação docente.

Este trabalho tem como sustentação a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1991) que concebe a identificação, formação e desenvolvimento de um conceito a partir do conjunto de significados, invariantes e representações. Tall, D.; Vinner, S. (1981) definem *imagem conceitual* como a estrutura cognitiva total construída na mente de uma pessoa a respeito de determinado conceito matemático, abrangendo todas as ideias, imagens mentais, impressões, representações visuais e descrições verbais relativas a propriedades e processos que envolvem aquele conceito para estruturar as atividades que serão propostas no Minicurso.

[...] como resultado e por meio de experiência de todos os tipos que uma pessoa se vê envolvida ao longo do tempo, a imagem de um conceito vai se constituindo e se transformando continuamente quando ela passa pelo enfrentamento de novos estímulos (TALL, D.; VINNER, S., 1981, p.2).

## 3. Objetivos

Os objetivos do minicurso configuram-se em tratar de questões acerca dos conceitos de medidas de tendência central: média aritmética, moda e mediana, em conjuntos de dados numéricos segundo a proposição de situações-problema que





7, 8 e 9 de novembro de 2013

visam ampliar o tratamento que habitualmente é apresentado nos livros didáticos atuais. Objetiva-se identificar, conhecer e fortalecer os conhecimentos de conteúdo e pedagógicos de conteúdo relacionados com as medidas de tendência central, seguindo pressupostos de Shulman (1986) relacionados com a formação continuada de professores e, igualmente, no que referem à formação inicial de futuros professores que ensinarão Matemática para a Educação Básica e, em particular, noções básicas de Estatística. Durante o minicurso serão feitas reflexões com o intuito de ressignificar a prática profissional docente quanto à proposição e à resolução de problemas que têm relação com as medidas de tendência central. Conseqüentemente, esses problemas também poderão fazer parte do planejamento de professores que trabalham com alunos da Educação Básica. Serão discutidas possibilidades para a apropriação de significados relacionados com os conceitos de média aritmética, moda e mediana, com vistas à ampliação do campo conceitual quando referidas ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos relacionados com as ideias básicas de Estatística descritiva; o não uso único de aspectos algorítmicos relacionados com a aplicação de fórmulas na resolução de problemas estatísticos desprovidos de análises acerca dos resultados oriundos das soluções obtidas e a prioridade em discutir condições que permitam o desenvolvimento do raciocínio estatístico.

#### **4. Metodologia de pesquisa**

Será utilizada a metodologia Design Experiments segundo Cobb et al (2003) para atender aos propósitos relacionados com a experiência docente, os conhecimentos de conteúdo e os pedagógicos de conteúdo, durante a elaboração e a aplicação de uma sequência didática. Por sua vez, a sequência permitirá aos participantes momentos de reflexões individuais e coletivas, enquanto o proponente atua como mediador nas discussões de todo o grupo com vistas à apropriação de conceitos, exploração de significados e de representações que deem conta de resolver problemas de Estatística apropriados para serem desenvolvidas com alunos da Educação Básica, com vistas à apropriação significativa dos conceitos que tomam como princípio básico indispensável o de não fazer uso somente de fórmulas para resolver problemas estatísticos, desprovidos de contextualizações e análises.

#### **5. Medidas de tendência central: Média, Moda e Mediana**

São chamadas assim, ditas medidas de locação, pois expressam por meio de um único número em torno de que valor tende a concentrar-se um conjunto de dados numéricos. As medidas de tendência centrais são valores que resumem um conjunto de dados a um único valor que, de alguma forma, seja representativo do conjunto. As mais importantes medidas de tendência central são: a média aritmética, a mediana e moda. A média é usada para dados simples e para dados agrupados, podendo ser a média aritmética simples, a média aritmética ponderada, a média geométrica ou a média harmônica. Se os dados provêm de uma amostra, a média, a mediana e as demais medidas de tendência central são dados estatísticos e, se os dados provêm da população, eles são parâmetros. Não se recomenda que essas medidas sejam





7, 8 e 9 de novembro de 2013

apresentadas aos alunos de maneira mecânica, segundo a qual os conceitos são apresentados, muitas vezes, desprovidos de significados por meio da ênfase que é dada ao aspecto algorítmico do uso de fórmulas e de cálculos, sem interpretação acerca dos resultados obtidos. Na fase introdutória do ensino de Estatística no Ensino Fundamental é preciso preparar o aluno para o raciocínio inferencial, não prescindindo da introdução de medidas de variabilidade, como a *amplitude*. Não se devem fazer inferências (ampliar os resultados para a população) para as interpretações dos valores obtidos nas medidas de tendência central de uma amostra, considerando que essa ampliação é mediada pela probabilidade. Embora o algoritmo de cálculo da média aritmética seja bastante simples e conhecido por uma enorme quantidade de indivíduos, muitos dos que o usam, fazem-no sem compreensão e análise dos dados que permitiram o seu cálculo. Neste minicurso vamos apresentar alguns exemplos em que o valor da média aritmética não é suficiente para tirar conclusões a respeito dos dados coletados, e avaliar quais estratégias podem ser usadas para a análise da situação.

## 5. Referências

BATANERO, C. **Capo n va léducació estadística?**. Blaix, 15, 2-13. 2000.

COBB, P.; CONFREY, J.; diSESSA, A.; LEHRER, R.; SCHAUBLE, L. **Design Experiments in Educational Research**. Educational Researcher, Vol. 32, No. 1, pp. 9-13, jan/fev, 2003.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational. v.15, n.2, p.4-14, 1986.

TALL, D; VINNER, S. **Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity**. Educational Studies in Mathematics. 1981.

TEIXEIRA, P.J.M. **Uma abordagem abrangente sobre Média Aritmética na Educação Básica é necessária**. Anais do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. PUC-PR. Curitiba. PR. 18-21/7/13.

VERGNAUD, G. **El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemática en la escuela primária**. Editorial Trillas. México. 1991.

