

## ENSINO DE ESTATÍSTICA PARA OS ANOS INICIAIS E FINAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA UTILIZANDO METODOLOGIA ATIVA E O PROGRAMA COMPUTACIONAL R

### **Resumo:**

Os avanços tecnológicos vivenciados nos últimos anos têm permitido gerar uma quantidade grande de dados que deverá ser manipulada e transformada em informação. Sendo assim, conhecimentos em Estatística têm sido uma exigência para todas as áreas do conhecimento. E a Estatística vem ganhando cada vez mais espaço na proposta da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) da Matemática para o Ensino Básico.

No entanto, nem sempre os professores de Matemática sentem-se confortáveis para ensinar conceitos Estatísticos nos anos iniciais do ciclo básico. Neste minicurso serão apresentadas e discutidas atividades que permitirão trabalhar os principais conceitos Estatísticos desde os anos iniciais, utilizando metodologias de ensino/aprendizagem ativa e programas computacionais disponíveis na internet. Em especial, será utilizado o programa R, com a interface Rcmdr, por ser livre, de código aberto e possuir um número grande de fóruns de discussão, blogs e páginas destinadas a facilitar a utilização deste programa.

**Palavras-chave:** Ensino de Estatística; Metodologia Ativa; programa Rcmdr.

## 1. Introdução

A Estatística está presente em nossa vida cotidiana muito mais do que nos damos conta. Ao ler um jornal ou ao ouvir pelo rádio uma notícia sobre dada pesquisa de opinião, assistir um jornalista explicando a margem de erro ao divulgar pesquisas de intenção de votos em período de eleições, ou mesmo para entender o que as bulas de medicamentos estão tentando nos informar, a partir dos resultados dos ensaios clínicos realizados para aprovação dos mesmos para comercialização, são exemplos de situações diárias em que a Estatística está presente. Variabilidade e Incerteza são o cerne da Estatística e favorecer o contato com estes conceitos ainda na educação básica permitirá formar cidadãos mais capazes de terem um entendimento crítico sobre o que está ao seu redor, e não somente “absorver” as palavras transmitidas por meios de comunicação sem críticas, por exemplo. Ou seja, oferecer ao indivíduo um letramento estatístico, desde os anos iniciais da educação básica, é também permitir ampliar suas possibilidades de leituras conscientes e transformadoras da realidade.

Em outros Países, a Estatística passou a fazer parte dos currículos nacionais no Ensino Fundamental nas décadas de 80 e 90. Segundo o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2016), os estudantes devem ser introduzidos aos conteúdos principais de Estatística durante os 12 anos (K-12) da educação básica. Ao final desta escolarização, deverão ser capazes de: formular questões para serem respondidas por meio de coleta de dados; registrar e organizar dados; escolher métodos estatísticos apropriados para análise dos dados; realizar previsões e inferências baseadas nos dados analisados; entender e aplicar conceitos básicos de probabilidade.

No Brasil, o conteúdo de Estatística foi inserido de forma incipiente no PCN do Ensino Fundamental em 1997, e do Ensino Médio em 1999. Com a nova proposta da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), referente ao ensino de Matemática, o letramento estatístico passa a ser trabalhado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, até as séries finais do Ensino Médio.

Embora esta mudança já seja um avanço para o ensino da Estatística no país, ela nos remete a uma importante reflexão sobre a formação dos professores de Matemática. Na estrutura organizacional da educação brasileira, o professor de Matemática é o responsável por abordar os conteúdos estatísticos na Educação Básica. Entretanto, um estudo realizado por

Costa e Nacarato (2011) mostrou que mesmo os licenciados em Matemática, que foram formados após a inclusão do conteúdo de Estatística no PCN, apresentaram deficiência em relação ao domínio do conhecimento estatístico. Este fato acaba refletindo na atuação destes mesmos professores, dado que têm dificuldades para transmitir aos seus alunos até mesmo as noções mais básicas, que deveriam acompanhar primeiros contatos dos alunos com a Estatística.

Assim, consideramos que um dos principais desafios, a partir das mudanças propostas pelo BNCC, no contexto do letramento estatístico proposto, continua sendo o mesmo levantado por Costa e Nacarato (2011): a própria formação dos professores de Matemática para que estejam preparados para dar conta deste objetivo.

Ainda estamos em um sistema de ensino de Matemática que utiliza metodologias voltadas especialmente para uso do quadro-giz, mesmo diante de uma geração de alunos cada vez mais conectados às novas tecnologias e que acabam tendo pouco interesse por aulas transmitidas de maneira essencialmente unidirecional (professor => aluno).

Uma maneira de contornar esta realidade pode se dar pela utilização da tecnologia como recurso pedagógico, para que os estudantes sejam incentivados a buscar soluções para questões e problemas, atuando ativamente em colaboração com os professores.

As experiências já realizadas com o uso do programa R, por exemplo, como apoio tecnológico para o desenvolvimento de projetos de cursos de graduação em Licenciatura em Matemática, e Bacharelado em Pedagogia, nos permitiu verificar as potencialidades desse modo de pedagogia ativa. De forma empírica, já foi possível constatar maior interesse dos já professores em relação aos temas relacionados com a Estatística, permitindo mesmo, em diversas situações, que passassem a refletir sobre suas próprias práticas em sala de aula (SILVA, et al 2015).

Neste contexto, durante o Minicurso proporemos atividades que possibilitarão aos professores dos anos iniciais do ensino básico, apresentar de forma mais intuitiva e aplicada diversos conceitos importantes da Estatística. As atividades serão destinadas a favorecer o letramento estatístico para estudantes dos anos iniciais, utilizando metodologia ativa de ensino/aprendizagem e programas computacionais disponíveis na internet. Tais atividades estarão contemplando desde um planejamento e execução de uma pesquisa, passando pela

análise dos dados por meio de gráficos e medidas descritivas, discussão de representatividade, aleatoriedade, noções probabilidade, finalizando com discussões e apresentações dos resultados. Ou seja, permitirão um passeio prático pelos conceitos envolvidos em todas as etapas de uma dada pesquisa.

As atividades discutidas em sala poderão ser discutidas também em um laboratório de informática pelo uso do programa R, programa gratuito de análise de dados estatísticos, que implementa várias metodologias utilizadas em análises estatísticas de dados. Por ser de livre acesso, o R tem sido amplamente utilizado desde análises simples até as mais sofisticadas, tanto nas Universidades, como em Empresas em todo o mundo. No entanto, seu potencial como ferramenta de auxílio à aprendizagem dos conteúdos de Estatística ou Probabilidade, no ensino fundamental ou médio, ainda não foi devidamente explorado. Um dos motivos para isso era porque o R apresentava uma interface muito pouco amigável com os usuários. Atualmente este problema pode ser facilmente contornado, pois existem várias interfaces disponíveis em bibliotecas do programa, como por exemplo o pacote Rcmdr, que permitem que estudantes, com diferentes níveis de conhecimento de programação, possam utilizá-lo de forma eficiente.

E este minicurso pretende, então, mais especificamente, exemplificar, para os professores de matemática, como os principais conceitos básicos de Estatística podem ser apresentados aos estudantes a partir de resumos de dados apresentados por gráficos e medidas descritivas, com a utilização do R para ajudar a explorar situações que não podem ser realizadas sem o uso dessa ferramenta.

## 2. Descrição do Minicurso

O minicurso será realizado em uma sala de aula (Etapa 1) e no Laboratório de Informática (Etapa 2), como os seguintes objetivos:

**Etapa1: Pesquisa em sala de aula** – nesta etapa será discutida possibilidade de projetos de pesquisas que poderão ser executados pelos próprios participantes. Os conceitos estatísticos, assim como a pesquisa serão direcionadas aos estudantes das séries iniciais. Após uma discussão sobre a forma de pergunta (“aberta” ou “fechada”), classificação de variáveis (quantitativa ou qualitativa), representação gráfica (gráficos de barras, de setores, histogramas) e tabular (tabelas de frequência), além de cálculo de medidas descritivas (proporção, medidas de posição, medidas de variabilidade). Tempo estimado: 1h30 minutos.

Atividade 1- Serão constituídos grupos de acordo com o tamanho da turma. Cada grupo deve definir um tema e elaborar um questionário com cinco questões (**30 min**)

Atividade 2- Os grupos trocarão os questionários e cada integrante do grupo responderá o questionário proposto por outro grupo. As dificuldades do preenchimento serão compartilhadas e discutida conjuntamente.

Atividade 3- Cada grupo irá construir uma organização (banco de dados) das informações (variáveis) a serem analisadas. As propostas de todos os grupos serão compartilhadas e discutidas conjuntamente.

Atividade 4- Apresentação dos conceitos de classificação de variáveis (qualitativa e quantitativa) , gráficos e medidas descritivas para representar os resultados.

**Etapa2: Programa Rcmdr** – os participantes terão a oportunidade de aprender a utilizar um programa computacional de análise de dados. Nesta etapa será discutida a criação de uma base de dados, a manipulação da base e a elaboração de gráficos, tabelas e medidas descritivas. Tempo estimado: 1h30minuto.

Atividade 1- Aplicação de um instrumento de coleta de dados a partir de um questionário respondido pela turma, em seu próprio celular, usando um formulário eletrônico. Visualização dos dados coletados, dando ênfase para a lógica Estatística que trabalha com as unidades de observações na linha e as variáveis nas colunas.

Atividade 2- Análise das variáveis qualitativas e quantitativas. Construir tabelas de frequências, cálculo de medidas descritivas (interpretando média, mediana, quartis e desvio-padrão) e gráficos. Discutir as situações de aplicabilidade de cada uma das medidas, na presença de valores extremos.

Atividade 3- Relacionar os diferentes tipos de variáveis, através de medidas descritivas e gráficos.

**Etapa 3-** Finalização e avaliação da atividade (15 minutos)

### 3. Considerações Finais

O Ensino de Estatística tal como proposto no BNCC será um grande desafio para os professores de Matemática, principalmente porque é uma proposta mais voltada para a realização de levantamento e análise de dados. Muitas vezes o professor de matemática apenas conhece o conteúdo de Estatística considerando aplicação de fórmulas. Assim, essa proposta trará uma mudança na forma como o ensino de Estatística se dará. Em nosso minicurso iremos explorar diferentes formas de abordar os conceitos de gráficos, medidas, resumo e construção de instrumento de coleta de dados. Iremos também dados referentes a turma e mostrar como as medidas de tendência central podem ser exploradas em conjunto com seu significado. E por último, iremos trabalhar os dados coletados também com a

utilização de tecnologia. Esperamos que essas atividades possam ajudar ao professor de matemática ampliar o arsenal de conceitos de Estatística para ser aplicado em sala de aula.

#### 4. Referências

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics - Principles and Standards for School Mathematics: Math Standards and Expectations. Disponível([http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/PtAExecutiveSummary.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PtAExecutiveSummary.pdf), 2016)

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental (5ª a 8ª série): Matemática. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, 1999.

COSTA, A.; NACARATO, A. M. A estocástica na formação do professor de matemática: percepções de professores e de formadores. *Bolema*, Rio Claro, v. 24, n. 40, p. 367-386, dez. 2011. Disponível em:<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5092>. Acesso em: 13 ago. 2014.

SILVA, S. A. , BARBOSA, M.T.S., SIMÕES, B. F.T., VELASQUE, L., CUNHA, M.B. , RIBEIRO, F., ROSS, S.D. (2015) Método ativo de aprendizagem de estatística: uma experiência nos cursos da UNIRIO In: M.A. Sorto (Ed.), *Advances in statistics education: developments, experiences and assessments*. Proceedings of the Satellite conference of the International Association for Statistical Education (IASE), July 2015, Rio de Janeiro, Brazil. ©2015 ISI/IASE [iase-web.org/Conference\\_Proceedings.php](http://iase-web.org/Conference_Proceedings.php)

VALENTE, J. A. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. *Revista Pátio*. Porto Alegre, RS, v. 11, n. 44, nov. 2007 / jan. 2008.