

O BOX-PLOT NO CURRÍCULO DO NOVO ENSINO MÉDIO: CONSTRUÇÃO MANUAL A PARTIR DE UMA SITUAÇÃO DO CONTEXTO

Thatiany Rodrigues Ferreira¹

UPE

Robson da Silva Eugênio²

UPE

Resumo

A estatística possibilita a representação de dados de uma pesquisa a fim de esclarecer e transmitir informações ao leitor de maneira rápida, clara e objetiva, permitindo assim que o cidadão compreenda a sua realidade e desenvolva a análise crítica. Nesse sentido, com a reformulação do Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular sugere a introdução do diagrama de caixas Box-plot, como um dos gráficos estatísticos a serem trabalhados na Educação Básica. O Box-plot destaca variações de dados observados em uma determinada pesquisa, por meio de alguns elementos estatísticos. Baseado nisso, este trabalho apresenta uma oficina de construção manual do Box-plot, com o objetivo de possibilitar conhecimentos básicos sobre o diagrama de caixas a professores e graduandos de Matemática que serão inseridos no Novo Ensino Médio. Para isso, os participantes irão construir um Box-plot a partir de dados coletados na oficina por meio de questionários do *Google forms*.

Palavras-chave: box-plot; educação estatística; novo ensino médio.

INTRODUÇÃO

Um dos assuntos estudados na Educação Básica relativos à estatística é a construção e a interpretação de gráficos. Os gráficos apresentam informações de forma clara, rápida e objetiva por meio da representação gráfica e visual. Existem muitos tipos de gráficos e cada um apresenta características e objetivos distintos, no entanto este trabalho se dedica no estudo do diagrama de caixas, também conhecido como Box-Plot. O Box-Plot é um diagrama de caixas que representa as variações de dados observados em uma determinada pesquisa, destacando elementos estatísticos como valores mínimos e máximos, primeiro e terceiro quartil, mediana e *outliers* (valores discrepantes).

¹ thatiany.ferreira@upe.br

² robson.eugenio@upe.br

No contexto atual, com a reformulação no currículo do Ensino Médio, o gráfico Box-Plot está sendo destacado como temática a ser trabalhada com os estudantes. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), documento norteador para a educação no Brasil, orienta competências e habilidades que evidenciam a utilização do Box-Plot no Novo Ensino Médio, para construção de conhecimento sobre resolução de problemas nas mais diferentes representações de dados.

O Box-Plot é um gráfico que apresenta vários conceitos introduzidos nele, ou seja, em apenas um diagrama é possível extrair diversas informações sobre os dados coletados em uma determinada pesquisa, tais como valores mínimos e máximos, primeiro e terceiro quartil, mediana e *outliers*. Para se interpretar e/ou construir um Box-Plot, o estudante precisa então conhecer o significado dessas medidas de tendência central e de desvio padrão, que são utilizados também em resultados de pesquisas que são expostas no cotidiano pelas mídias de comunicação.

Nesse sentido, percebe-se ainda a importância da estatística enquanto ferramenta norteadora para o conhecimento e compreensão de fenômenos que ocorrem na sociedade, a partir da análise dos dados de pesquisas. A estatística oferece mecanismos que apresentam os dados obtidos de maneira simples, clara e objetiva para que o leitor ou o público-alvo identifique os resultados de maneira mais rápida, por meio dos gráficos, por exemplo, sem a necessidade de uma análise dos dados brutos.

O trabalho com o Box-plot, sob uma perspectiva de interpretar gráficos, é uma demanda social cada vez mais necessária no mundo contemporâneo, visto que com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs, os dados estão cada vez mais presentes na sociedade de maneira instantânea e de fácil acesso. Essa praticidade exige de todos os cidadãos, principalmente os estudantes, habilidades de análise crítica e reflexiva para que não seja realizada uma interpretação incoerente pelo tratamento dos dados.

Assim, é notória a possível influência de estudos voltados para a compreensão do Box-plot no desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais, no que se refere às aprendizagens dos elementos estatísticos que compõem o Box-plot e a análise de dados e de práticas ativas em sociedade, relativas a resolução de problemas, compreensão da realidade vivida, reflexão sobre determinados fatos e análise crítica de aspectos sociais.

Dessa maneira, o objetivo desse trabalho é examinar de que forma o contexto social pode favorecer na construção e na interpretação do diagrama de caixa Box-plot, bem como reconhecer os saberes voltados às medidas estatísticas que compõem o Box-plot explicitados por estudantes da graduação e possibilitar conhecimentos básicos sobre o diagrama de caixas a professores de Matemática (e futuros) que serão inseridos no Novo Ensino Médio.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Estatística é um amplo campo que busca compreender e significar informações da sociedade por meio de diferentes representações. Moreno (2014) destaca em seu trabalho a importância da estatística enquanto orientador da compreensão do mundo, a partir de uma postura crítica sobre o conteúdo das informações que são expostas no cotidiano e as fontes as quais essas são originadas. Para o autor, é imprescindível que haja ainda nos anos escolares, uma prática formativa que se dedique a construção de um pensamento autônomo, crítico e reflexivo diante das diferentes situações do dia a dia.

Em consonância com o exposto, documentos reguladores da Educação Básica brasileira como a BNCC (BRASIL, 2018) e o Currículo de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2021), evidenciam a relevância do estudo de conceitos estatísticos em razão da compreensão da sociedade, desenvolvimento da criticidade e da demanda social emergente. Para isso, os documentos destacam habilidades de análise das informações e de elaboração de opinião própria a partir de problemas sociais, das diferentes áreas do conhecimento, além da construção e elaboração de uma pesquisa.

Nesse sentido, tendo a escola como um ambiente de construção, transformação e formação social e acadêmica de um indivíduo, se torna fundamental o letramento estatístico nos currículos escolares. Cazorla e Castro (2008), afirmam a importância de discussões sobre a estatística no ensino de Matemática na Educação Básica, devido à demanda de preparar o cidadão para compreender a produção e a exposição de dados e assim tomar decisões conscientes no seu contexto social.

Dessa forma, o Box-plot é uma ferramenta gráfica que apresenta um conjunto de dados organizados de forma visualmente simples, de alta capacidade de ser interpretado e utilizado em diversos contextos de variáveis quantitativas. Este gráfico fornece ao leitor muitas informações sobre o resultado de uma pesquisa estatística e com base em Almeida, Sousa e Cazorla (2021), mesmo com o avanço no desenvolvimento das Tecnologias Digitais

da Informação e Comunicação (TDICs) o Box-plot ainda se mantém relevante devido às suas características.

O diagrama de caixas foi elaborado por Tukey (1977), no processo de Análise Exploratória de Dados (EDA) e de acordo com Almeida, Sousa e Cazorla (2021), é utilizado na descrição de dados de uma pesquisa com variáveis quantitativas. Para as autoras, o Box-plot tem grande potencial devido a sua facilidade de visualização, além de possibilitar a análise da influência de variáveis qualitativas sobre os resultados de uma pesquisa.

No entanto, embora seja um gráfico de representação simples e fácil de ser construída, Edwards, Özgün-Koca e Barr (2017), destacam que os estudantes podem encontrar dificuldades no gráfico e também nas medidas estatísticas que o formam, visto que eles podem não conseguir estabelecer relações com outros gráficos já estudados. Esses autores consideram o Box-plot como um gráfico abstrato, evidenciando os possíveis desafios no trabalho com ele. Moreno (2014) evidenciou em seu trabalho dificuldades que os estudantes encontraram no cálculo da mediana e dos quartis, principalmente quando se deparavam com valores repetidos. Nesse sentido, esta pesquisa se dedica a estudar a contribuição do contexto social dos estudantes em relação às aprendizagens relativas ao Box-plot.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da oficina ocorrerá em quatro etapas que serão distribuídos em 01h30min. A primeira etapa será de reconhecimento das medidas estatísticas utilizadas no Box-plot na qual os estudantes de graduação irão responder um formulário online do *Google Forms* com questões descritivas sobre o cálculo dessas medidas. Dependendo dos resultados apresentados pelos graduandos/participantes, iremos realizar um breve estudo sobre a mediana, os 1º e 3º quartis, os valores máximos e mínimos e os *outliers*.

A segunda etapa se baseará no estudo teórico e prático de construção de um Box-plot a partir de um exemplo do cotidiano. Nesse momento serão utilizados slides para uma abordagem explicativa sobre o gráfico. Na terceira etapa, os estudantes serão convidados a construir seu próprio gráfico com os dados reais de uma realidade particular desse grupo de pessoas presentes na oficina. Para isso, haverá o recolhimento dos dados dos estudantes no *Google forms* sobre a *quantidade de horas eles passam nas redes sociais por dia*. Esse questionamento será a pergunta norteadora para a obtenção dos dados numéricos.

Anais do VIII EPEM – Encontro Pernambucano de Educação Matemática. Caruaru - Pernambuco, Brasil, 2022

Por fim, na quarta etapa os estudantes poderão avaliar o desenvolvimento da oficina por meio de um formulário do *Google forms*, destacando as sugestões e os posicionamentos acerca do desenvolvimento das atividades. Essa avaliação poderá orientar possíveis melhorias no estudo do Box-plot, baseado na construção e interpretação.

Para a realização das etapas descritas anteriormente, os participantes precisarão dispor dos seguintes materiais no momento da oficina: 2 folhas de papel (A4 ou de caderno), canetas e 1 régua para esboço e anotações manuais do gráfico; 1 computador ou celular com conta *gmail* para acesso ao *Google forms* para as respostas dos questionários que serão proposto ao longo da oficina.

A oficina busca atender um público de estudantes de graduação em Licenciatura em Matemática e professores da rede básica de educação, especificamente do Ensino Médio, visto que, conforme as mudanças no Ensino Médio, os professores irão se deparar com a necessidade de apresentar o Box-plot em sala de aula e, como o diagrama não estava presente nos currículos educacionais anteriores a BNCC, as formações iniciais podem ainda não contemplar o gráfico em suas ementas, havendo a necessidade de uma formação continuada que oriente os aspectos básicos do gráfico.

Dessa maneira, ficam evidentes as contribuições desta oficina para a Educação Matemática, uma vez que oportuniza uma formação complementar a formação inicial de estudantes de graduação e a formação continuada de professores da Educação Básica, a partir do estudo do gráfico Box-plot, destacado pela BNCC como essencial para a formação estatística dos estudantes do Novo Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. R; SOUSA, H. J; CAZORLA, I. M; **Letramento estatístico na educação básica: os desafios de ensinar o diagrama da caixa (box-plot) em contexto.** Revista Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 23, n. 1, p. 499-529, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2018.
- CAZORLA, I. M; CASTRO, F. C. **O papel da estatística na leitura do mundo: o letramento estatístico.** Publ. UEPG Ci. Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes, Ponta Grossa, p. 45-53, 2008.
- EDWARDS, T. G; ÖZGÜN-KOCA, A; BARR, J. **Interpretations of boxplots: helping middle school students to think outside the box.** *Journal of Statistics Education*, 25(1), 21-28, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10691898.2017.1288556>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- HUFF, D. **Como mentir com estatística.** 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca. 2016.
- MORENO, M. M. A. (2014). **Utilização do dotplot e do boxplot na aprendizagem da variabilidade estatística no Ensino Médio** (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz). Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/btd/201270066D.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2021.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Curriculum de Pernambuco: Ensino Médio.** Recife: A secretaria, 2021.
- TUKEY, J. W. **Exploratory data analysis.** Reading, M.A: Addison-Wesley, 1977.