

ESTATÍSTICA EM QUADRINHO: UMA PROPOSTA DE USO NO ENSINO MÉDIO

Comic Statistics: a proposed use in High School

Antonia Leidiane de Aguiar

Nilton José Neves Cordeiro

Madeline Gurgel Barreto Maia

Resumo

Este artigo, fruto de um estudo mais amplo intitulado “Estatística em quadrinhos: uma análise do livro Guia Mangá de Estatística”, objetiva analisar os conteúdos de Estatística da obra citada, com o intuito de observar a possibilidade deste livro ser utilizado no Ensino Médio. O desenvolvimento desta proposta surge frente aos desafios de professores da escola básica em encontrar materiais que os auxiliem nas suas aulas de Estatística. Desenvolveu-se a análise observando se as Competências e Habilidades de Estatística do Ensino Médio na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estão presentes na obra. Basicamente, o quadro teórico utilizado foram as ideias de Melo et al. (2014), Golfeti (2017) e Pereira (2010, 2015). Observou-se que a obra apresenta as habilidades voltadas para o ensino de Estatística no Ensino Médio de acordo com a BNCC. Conclui-se que o livro analisado, mesmo voltado para o Ensino Superior, pode ser utilizado também para o Ensino Médio.

Palavras-chave: Estatística; Histórias em Quadrinhos; Livro Didático.

Abstract

This article, the result of a broader study entitled "Statistics in comics: an analysis of the book Manga Guide to Statistics", aims to analyze the contents of Statistics of the work cited, in order to observe the possibility of this book being used in High School. The development of this proposal arises in the face of the challenges faced by basic school teachers to find materials to assist them in their Statistics classes. The analysis was carried out observing if the Competences and Skills of High School Statistics in the National Common Curricular Base (BNCC) are present in the work. Basically, the theoretical framework used was the ideas of Melo et al. (2014), Golfeti (2017) and Pereira (2010, 2015). It was observed that the work presents the skills aimed at teaching Statistics in

High School according to the BNCC. It is concluded that the analyzed book, even focused on Higher Education, can also be used for High School.

Keywords: Statistic; Comic; Textbook.

Introdução

A Matemática ainda é considerada, por boa parte dos estudantes, como uma disciplina complicada, de difícil entendimento dos conteúdos e, portanto, ainda um desafio no contexto escolar. Contudo, ao longo dos anos, há avanços consideráveis de transformação das práticas de ensino e de aprendizagem. Assim, professores preocupados com essa situação e com o intuito de minimizar problemas, têm buscado ferramentas que podem ser utilizadas nas aulas, tornando-as mais diversificadas e atrativas, tais como jogos, vídeos e *softwares*.

Uma ferramenta observada por estudiosos como Pereira (2010, 2015) e Cavalcante e Cedro (2015), são as Histórias em Quadrinhos (HQ). Estas, embora ainda pouco utilizadas em aulas de Matemática, podem trazer benefícios, despertando o interesse dos alunos, dinamizando e transformando o ensinar e aprender. No entanto, para que as HQ realmente sejam úteis no ensino de Matemática, assim como todo recurso educativo em qualquer outra área de conhecimento, é preciso que haja domínio, significado e capacidade de estabelecimento de relações entre o recurso didático e os conteúdos a serem desenvolvidos.

O “Guia Mangá de Estatística” de Takahashi (2010) é um dos livros que compõe

uma série lançada no Brasil¹, destinada ao Ensino Superior – com volumes abordando diversos assuntos, tais como Cálculo Diferencial e Integral, Números Complexos, Álgebra Linear –, tem uma linguagem e abordagem diferentes das tradicionalmente vistas nos livros didáticos: a narrativa dos conteúdos através de uma História em Quadrinho. É menos formal e mais acessível, apresentando tópicos diversificados de Estatística, desde a descritiva básica até a inferencial, e escrita, integralmente, numa linguagem e estrutura de HQ. É a única obra publicada no Brasil com a convergência de tais características.

Neste cenário, este trabalho tem como objetivo analisar os conteúdos de Estatística da obra acima citada, com o intuito de observar a possibilidade deste livro ser utilizado na Educação Básica, sobretudo no Ensino Médio. O quadro teórico utilizado foi Melo et al. (2014) que tratam da análise crítica do livro didático, de Golfeti (2017) que trata da análise dos conteúdos de Estatística no livro didático, bem como de autores como Pereira (2010, 2015) que tem estudos que avalizam o uso de Quadrinhos para o ensino de Matemática.

A importância da Estatística no Ensino Básico

Através do projeto “Portal da Cronologia da Estatística”², da Associação Brasileira de Estatística, percebe-se que a presença deste conteúdo nas nossas vidas remonta há milênios. Vem desde os egípcios, com registros de guerras, censo chinês, estudos de Hipócrates, entre outros. No que tange ao ensino de Estatística, seu início, segundo Lopes e Meirelles (2005), fora em 1660 na Alemanha, sendo introduzida nas universidades da Áustria em 1777. No âmbito escolar no Brasil, Lopes, Coutinho e Almouloud (2010) afirmam que esse ensino começou na década de 1950, com conceitos estatísticos no currículo da escola básica, no Curso de Magistério. Entre as décadas de 1950 e 1980 houve um movimento mundial que, dentre os assuntos abordados, estava o

reconhecimento da dimensão política e ética do uso da Estatística na Educação Básica. Segundo Cazorla e Utsumi (2010), esse movimento consolidou-se numa área de pesquisa denominada Educação Estatística, que tem como objetivo estudar e compreender como as pessoas ensinam e aprendem Estatística. Esses fatos repercutiram no ambiente escolar. Assim, foram percebidas mudanças na estrutura curricular da disciplina de Matemática no Brasil, pois conceitos básicos de Estatística passaram a ser discutidos pelos educadores e academia, incorporando-os à estrutura curricular escolar da disciplina de Matemática.

Ainda de acordo com Cazorla e Utsumi (2010), a inserção da Estatística no Ensino Básico foi realizada com grande *status* nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No Ensino Fundamental os conteúdos de Estatística foram inseridos no bloco “Tratamento da Informação”, onde da 5ª a 8ª séries, por exemplo, objetivava-se levar o aluno a construir procedimentos de coleta, organização e comunicação de dados, por meio de tabelas, gráficos e representações do dia a dia, além de calcular medidas estatísticas (BRASIL, 1998, p.52).

No Brasil, os PCN recomendam a inserção da Estatística e da Probabilidade do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Entretanto, Lopes, Coutinho e Almouloud (2010) consideram que a Educação Estatística precisa ser trabalhada desde a Educação Infantil, possibilitando o estudante inserir-se em um processo de indagações sobre suas vivências cotidianas, o que é próximo ao que atualmente a BNCC sugere, ao recomendar que o Ensino de Estatística seja feito já no Ciclo de Alfabetização. A Base revela uma maior ênfase neste ensino frente aos PCN. Por exemplo, a sétima competência geral da Educação Básica denota mais prestígio a Estatística propondo que o estudante desenvolva capacidade de argumentar sobre fatos, dados e informações, formulando, negociando e defendendo ideias e pontos de vista, considerando direitos humanos, consciência e consumo (BRASIL, 2018, p.9).

¹ Série lançada pela Editora Novatec (novatec.com.br)

² http://redeabe.org.br/historia_estatistica/. Acessado em 13/09/2019.

No Ensino Médio, pode-se ver a intensidade da presença da Estatística ao dividir a área de Matemática em 4 unidades de conhecimento, sendo uma delas a “Estatística e Probabilidade”, composta de 8 habilidades específicas, como “Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão)” (BRASIL, 2018, p. 546). Após vinte anos dos PCN, é na BNCC que a Estatística se revela mais estruturada, abordando assuntos que são distribuídos ao longo do Ensino Fundamental e Médio, o que aumenta o desafio de ensinar Estatística na escola.

O Uso de Quadrinhos no Ensino de Matemática

Segundo Luyten (1985), inicialmente as Histórias em Quadrinhos foram criadas apenas com a intenção de divertir as pessoas. Sem propósito didático, as primeiras HQ no Brasil eram traduzidas e publicadas sem qualquer alteração ou adaptação. Somente na década de 1960, com o desenvolvimento das Ciências da Comunicação e dos Estudos Culturais, as HQ começaram a ter mais espaço. Também chamadas de Nona Arte, passaram a fazer parte do ambiente escolar através da adaptação de obras literárias para a linguagem quadrinística. Até então, não se via quadrinhos em sala, pois naquela época, ler HQ era uma atividade de passatempo, lazer, não levada a sério a ponto de ser utilizada na escola.

Professores e pesquisadores buscam, constantemente, novos recursos didáticos para enriquecer o ensino e a aprendizagem, o que, com as transformações e evoluções das gerações, parece natural. Na Matemática não é diferente e uma ferramenta que tem sido mais utilizada em sala de aula, em todos os níveis de ensino, são as HQ.

Cordeiro, Maia e Silva (2019) propõem o uso de HQ para o ensino de Educação Financeira no Ciclo de Alfabetização; Santos (2014) revela uma experiência exitosa em Geometria no Ensino Fundamental; George e Machado (2012) sugerem trabalhar com Quadrinhos no ensino de Álgebra no Ensino Médio; Pereira (2010) e

Pereira, Santiago e Morais (2015) apontam potencialidades no uso de HQ abordando História da Matemática e Aritmética para alunos de uma Licenciatura em Matemática, e, por fim, Cavalcante e Cedro (2015), obtiveram sucesso em uma formação continuada para o uso de HQ no ensino de Matemática para professores atuantes em escola. As HQ podem ser utilizadas basicamente em todas as áreas do conhecimento. No entanto, para que se torne de fato eficiente no processo de ensino e aprendizagem, é necessário que o professor atente para detalhes como planejamento, conhecimento e desenvolvimento das atividades que envolvem quadrinhos e definir objetivos adequados às necessidades e características dos discentes (ARAÚJO; COSTA; COSTA, 2008, p.33; citado em CORDEIRO; CARDOZO; SILVA, 2019)

De acordo com Pereira (2015), os Quadrinhos podem desenvolver diversas habilidades em sala de aula, como possibilitar o crescimento da motivação do aluno com relação à disciplina, facilitar o entendimento de conteúdos abordados e instigar a curiosidade, além de estimular a criatividade e despertar o interesse pela leitura e escrita. Pereira (2010) propõe o uso didático das HQ de três maneiras: empregar Histórias em Quadrinhos já publicadas nas mídias, confeccionar Histórias em Quadrinhos junto com os alunos e utilizar Histórias em Quadrinhos confeccionadas para um fim educacional. Alguns profissionais ainda não confiam ou não conhecem o potencial das HQ para o processo de ensino e aprendizagem. Contudo, já há certo reconhecimento como sendo uma ferramenta útil para o processo educacional, havendo pesquisadores e educadores considerando-as como um ótimo instrumento pedagógico. No Brasil, a Nona Arte passou a fazer parte da escola na década de 1960, quando as Histórias em Quadrinhos propriamente ditas, bem como charges, cartuns e tirinhas, foram inseridos nos livros didáticos. Para Pereira (2010), as HQ são sequências de imagens que retratam pequenas histórias, representadas em balões de diálogos, o que favorece sua compreensão.

Assim como nos livros didáticos, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) também vem se apropriando das HQ nas várias áreas do conhecimento. Cordeiro,

Cardozo e Silva (2019) fazem um levantamento de 2009 até 2018 de todas as provas do ENEM, incluindo ENEM PPL³, e constatam que dos 119 quadrinhos utilizados nesses exames, apenas 1, em 2015 (PPL), fora na área de Matemática. Tal fato pode estar relacionado a existência de poucas fontes na área ou ao desconhecimento de materiais que possam favorecer ao desenvolvimento de estratégias de ensino e exploração matemática no contexto da sala de aula na Escola Básica. Neste sentido, no tópico seguinte buscou-se conhecer um pouco o potencial de um livro, de modo a colaborar junto ao trabalho de docentes de Matemática no âmbito escolar.

Caracterização do Livro Analisado na Abordagem do Quadrinho

O livro analisado é o “Guia Mangá de Estatística” de Takahashi (2010). A obra trata-se de um Mangá (nome dado às HQ no Japão) que tem como personagens principais a menina Luy e o professor Yamamoto. No início da história, há a seção “Nosso Prólogo: apaixone-se pela Estatística”, trazendo uma conversa do cotidiano de uma família em que, a partir daí, a filha se interessa em aprender Estatística. Com isso, o pai traz um professor para ensinar tal conteúdo à sua filha. Durante essas aulas particulares, o livro desenvolve cada assunto de Estatística através das falas do professor e de Luy.

A arte que, no Brasil, conhecemos como Histórias em Quadrinhos ou Gibis, tem vários outros nomes, variando de acordo com a região ou cultura em que está inserida, como *Comics* (EUA e Canadá), Banda desenhada (Portugal), *Bande Dessinée* (França), Mangá (Japão), Fumetti (Itália), dentre outros. Além disso, o Quadrinho também possui vários formatos e características diferentes. De acordo com Brandão (2018), a Tira consta de dois a cinco quadrinhos; o Cartum usa o formato de uma única imagem e geralmente apresenta traço de humor; a Charge parece com o Cartum, mas satiriza e mostra fatos relevantes da atualidade; o Mangá tem diferente estética dos personagens: são magros, com olhos grandes, de cabelos

pontudos, entre outros formatos. O Mangá é uma HQ que apesar de ser do Japão, tornou-se popular no mundo inteiro. No Brasil atrai a atenção dos leitores por conta das especificidades dos personagens. Os enredos japoneses expõem sentimentos ditados pelo traço singular utilizado na concepção dos desenhos, onde, normalmente, os personagens têm defeitos e qualidades, o que dá empatia ao leitor (CARVALHO, 2007, p. 27). Todas essas características são percebidas na obra em análise, como visto na Figura 1.

Figura 1 - Cena da obra Guia Mangá de Estatística.



Fonte: Takahashi (2010, p. 113).

Como se vê na imagem, os personagens possuem características de um a Mangá, como as citadas anteriormente. Além disso, é frequente ver onomatopeias – como “nhéeee” ao abrir uma porta; “tum tum” como pisadas numa escada, por exemplo. A obra apresenta, em algumas partes, a ausência do requadro (moldura de fundo do quadrinho). Essa ausência de requadro pode servir para amplificar uma ação, sendo essa estratégia utilizada algumas vezes pelo autor/roteirista. É possível perceber também, em algumas cenas, que os balões utilizados são de estilos diferentes. Essa diferença é devido a forma como o personagem está falando. No primeiro quadrinho da Figura 1, Luy se utiliza de um balão tradicional de fala, já no segundo quadrinho é visto um balão diferente na fala da aluna, sendo este de pensamento. Barbosa (2015) afirma que há Mangás de muitos tipos, para diferentes faixas etárias, abordando um repertório grande de assuntos, de modo a facilitar sua utilização como ferramenta didática.

³ ENEM PPL é o exame destinado a Pessoas Privadas de Liberdade (PPL) e jovens sob Medida Socioeducativa. Este

exame é aplicado desde 2010, seguindo a mesma estrutura e grau de dificuldade das outras aplicações.

Caracterização do Livro Analisado Quanto a Estética e aos Conteúdos de Estatística

O livro “Guia Mangá de Estatística” é uma obra que traz o conteúdo de Estatística disposto em HQ. Trata-se de um material destinado ao Ensino Superior, no entanto, há o entendimento que ele também pode ser utilizado no Ensino Básico, pois alguns de seus conteúdos também são vistos neste nível de ensino. Essa forma ainda incomum de livros de Matemática e Estatística pode favorecer a aprendizagem do discente, tornando-a mais divertida, uma vez que as HQ podem trazer traços de humor e, segundo Cordeiro, Cardozo e Silva (2019), ser estimulante para os alunos.

Baseado em Melo et al. (2014), fez-se uma análise da obra, observando aspectos “Visuais” e de “Conteúdos e Exercícios”, além de um exame associativo dos conteúdos do livro com as habilidades estatísticas apreoadas pela BNCC para o Ensino Médio.

Análise do Livro Quanto aos Aspectos Visuais

O primeiro aspecto visual observado em um livro é a capa. Para Melo et al. (2014), esta é considerada como uma informação muito importante, que deve ser escolhida cuidadosamente, pois a representação que ela traz é algo que pode ser interpretado pelo leitor de várias formas e, portanto, ser atrativa. A capa do livro traz um cenário rico em cores, com a presença de dois personagens da história com características físicas típicas de um Mangá. Os personagens principais estão numa estrutura em colunas, assemelhada a um gráfico estatístico. A personagem Luy apresenta-se escalando tais colunas com uma expressão de alegria, possibilitando inferir que o livro trata de Estatística e a leitura podendo ser divertida.

Por se tratar de um livro confeccionado inteiramente em formato de HQ, há muitas imagens em seu desenvolvimento. As cenas estão em preto e branco, variando de 1 a 7 quadrinhos por página. Os personagens da história estão presentes em quase todas as cenas, no entanto, há quadrinhos apenas com cálculos

matemáticos e/ou gráficos estatísticos, dependendo do conteúdo. Por fim, segundo a classificação de Mangá sugerida por Barbosa (2015), o livro é do tipo *Gekigá*, ou seja, baseado em fatos ou situações próximas à vida real.

Análise do Livro Quanto a Conteúdos e Exercícios

O livro está organizado em 7 capítulos distribuídos em 189 páginas. Antes do primeiro capítulo, conforme dito anteriormente, tem um trecho denominado “Nosso prólogo: apaixone-se pela Estatística”, seção pensada com a intenção de fazer uma introdução para o estudo dos capítulos do livro.

Os assuntos estatísticos na obra são abordados no formato de diálogo entre Luy e o professor Yamamoto. A ideia é contextualizar o ensino através de fatos rotineiros, como forma de proporcionar ao aluno uma melhor interpretação da Estatística e ter uma percepção que ela permeia a vida de todos. Na Figura 2 há um exemplo que o professor usa para introduzir o conceito de Média, através de uma tabela com resultados de um torneio de boliche que Luy jogou com outras amigas, entendendo, ele, como um excelente momento para ensinar tal conceito a sua aluna.

Figura 2 – Introdução do conteúdo “Média” no livro Guia Mangá de Estatística



RESULTADOS DO TORNEIO DE BOLICHE					
EQUIPE A		EQUIPE B		EQUIPE C	
JOGADORA	PONTUAÇÃO	JOGADORA	PONTUAÇÃO	JOGADORA	PONTUAÇÃO
LUY-LUY	86	KIMIKO	84	SHINBU	227
JUN	73	MEGUMI	71	YUKA	77
YUMI	124	YOSHIMI	103	SAKURA	59
SHIZUKA	111	MEI	85	KANAKO	95
TOUKO	90	KACRI	90	KUMIKO	70
KABE	38	YUKIKO	89	HIRONO	88

Fonte: Takahashi (2010, p. 41).

Como é possível ver, os resultados da partida do jogo de boliche já vêm dispostos em uma tabela e, a partir daí, o professor induz a aluna a retirar esses dados da tabela para fazer os cálculos, obtendo o valor médio dos pontos de cada equipe no torneio de boliche. Somente depois de terem sido feitos todos os cálculos, o professor revela que esse valor obtido nos cálculos é, em Estatística, chamado de Média. A partir do exemplo do jogo de boliche, o

autor usa os dados para mostrar a Mediana, e posteriormente o Desvio-Padrão. A obra segue uniformemente essa maneira de dispor os conteúdos ao longo dos capítulos, mostrando um fato do cotidiano, questionando e instigando o aluno a chegar nos cálculos e nos resultados esperados e, em seguida, a definição. Os sete capítulos do livro são organizados da seguinte forma: ambientação de exemplos e problemas do cotidiano para se chegar à definição dos conteúdos; exercícios e resoluções; e resumo dos conceitos apresentados.

O primeiro capítulo do livro, intitulado “Determinação de tipos de dados”, fundamentalmente dá exemplos e depois define Dados Categóricos e Numéricos. O segundo, “Compreendendo o quadro geral: a essência dos dados numéricos”, é o que traz maior quantidade de conteúdos que podem ser associados à Educação Básica. Neste capítulo, há Tabelas de Distribuição de Frequência e Histograma; Média (Valor médio); Mediana; Desvio-Padrão; Intervalo de Classe de uma tabela de Frequência; Inferência Estatística e Estatística Descritiva. O terceiro, o mais breve, organizado em apenas cinco páginas, chama-se “Compreendendo o quadro geral: a essência dos dados categóricos”, traz apenas o conceito de Tabulações Cruzadas, tomado a partir de um exemplo do cotidiano da personagem. O quarto capítulo, “Valor-padrão e valor do desvio”, traz os seguintes tópicos: Normalização e valor-padrão; Características do valor-padrão; Valor do desvio; e Interpretação do valor do desvio. Percebe-se que do primeiro ao quarto capítulos pode-se considerar que fora trazida parte da Estatística Descritiva. No entanto, a partir do quinto capítulo, o livro começa a

abordar os conteúdos de Probabilidade necessários para o estudo da Estatística Inferencial. O quinto capítulo, “Vamos calcular a Probabilidade”, é extenso. O autor traz sete tópicos, dentre os quais Função de densidade de Probabilidade e Distribuição Normal. Ao final, tem um item sobre como trabalhar com distribuições na planilha Excel. O sexto capítulo, “Estudo da relação entre duas variáveis”, são abordados: Coeficiente de Correlação; Taxa de Correlação; e Coeficiente de Cramer. Apesar de apenas três tópicos, o capítulo é bem extenso, tratando de conteúdos com um grau de complexidade e de abstração um pouco maiores, aproximando-se da Inferência Estatística. Por fim, o sétimo capítulo, “Explorando os testes de hipótese”, é dividido em seis tópicos, tratando de algumas especificidades sobre tais testes. Após os sete capítulos há ainda um apêndice com cálculos a partir do uso do Excel, no qual o autor ensina a criar algumas ferramentas como tabela de frequência, cálculo de medidas estatísticas, testes de hipóteses, dentre outras.

Análise das Habilidades Estatísticas Desenvolvidas na Obra na Perspectiva da BNCC

Tomando como base teórica as ideias de Golfeti (2017), quando trata da análise dos conteúdos de Estatística no livro didático, os conteúdos do livro em estudo foram analisados fazendo um paralelo com as Competências e Habilidades de Estatística da BNCC para o Ensino Médio. O Quadro 1, a seguir, mostra um levantamento das habilidades voltadas para o ensino de Estatística no Ensino Médio de acordo com a BNCC.

Quadro 1 – Competências e Habilidades de Estatística na BNCC*.

Linha	Competência Específica	Habilidade**
1	C1 - Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.	(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
2	C2 - Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.	(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.
3	C3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.	(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).
4	C4 - Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.	(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de <i>softwares</i> que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
5	C4 - Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.	(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (<i>box-plot</i>), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
6	C5 - Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.	(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Fonte: Adaptado a partir de Brasil (2018).

*Todas as habilidades e competências específicas se relacionam com a unidade temática Probabilidade e Estatística, com exceção da Linha 6, onde a unidade temática é Números e Álgebra.

**Os códigos alfanuméricos indicados são os mesmos na BNCC. Detalhes ver Brasil (2018, p. 34).

Apesar de originalmente o livro em análise ser destinado ao Ensino Superior, há várias passagens da obra que caberiam ao ensino de Estatística no Ensino Médio, de maneira adequada, contextualizada e potencialmente eficiente. A seguir algumas

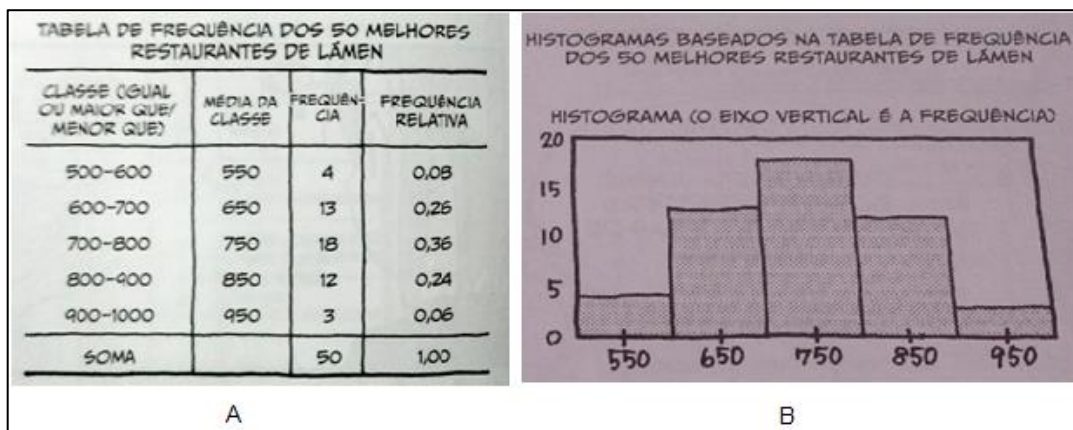
associações diretas de passagens do livro com as habilidades tipificadas no Quadro 1.

No tópico intitulado “Tabelas de Distribuição de Frequência e Histogramas” do Capítulo 2, o livro traz um exemplo de uma pesquisa de preços dos 50 restaurantes de *lâmen*. Inicialmente, são mostrados os dados

brutos em uma tabela com os preços na ordem em que foi realizada a pesquisa. A partir disso, constrói-se uma tabela de frequência

organizando os preços em classes como mostra a Figura 3-A.

Figura 3 – Tabela de frequência e sua representação gráfica no livro Guia Mangá de Estatística.



Fonte: Takahashi (2010, pp. 38-39).

Após construir a tabela de frequência, é feito um gráfico para melhor visualizar a organização dos preços, como na Figura 3-B. Neste caso, fez-se o gráfico denominado Histograma, muito apropriado para mostrar a distribuição desse tipo de variável. Conforme a BNCC, a habilidade desenvolvida nessa atividade de construção de tabela e gráfico está de acordo com o explicitado na linha 4 do Quadro 1. Além disso, a intenção de reconhecer e escolher o gráfico mais apropriado tem como habilidade a ser desenvolvida e competência específica atendidas na linha 5 do Quadro 1. Ainda no Capítulo 2 o livro traz o exemplo do jogo de boliche tanto para introduzir o conceito de Média (Figura 2), quanto para apresentar os conceitos de Mediana e Desvio-Padrão. São utilizadas linhas numéricas para dispor os resultados de cada uma das equipes A e B, de forma a proporcionar, visualmente, uma boa percepção da dispersão dos dados para ajudar no entendimento do conceito de Desvio-Padrão. De acordo com a BNCC, essa interpretação dos dados coletados está alinhada a habilidade e competência específica conforme linha 2 do Quadro 1. Após fazer a comparação entre a Média dos pontos e os pontos obtidos por cada jogadora, o livro faz o cálculo do Desvio-Padrão de cada equipe, com a seguinte interpretação: “As jogadoras da equipe B obtiveram uma

quantidade parecida de pontos, por isso, seu desvio-padrão é menor do que o da equipe A”, onde, segundo a BNCC, a habilidade desenvolvida nessa atividade de cálculo de Medida de Dispersão é consonante com o mostrado na linha 3 do Quadro 1.

No capítulo 6 é trazida uma pesquisa realizada com mulheres sobre gastos mensais com roupas e maquiagem em que os dados estão expostos em uma tabela e, a partir disso, constrói-se o gráfico de dispersão das duas variáveis. Neste caso, de acordo com a BNCC, a habilidade e competências específicas desenvolvidas nessa atividade de investigar a relação entre duas variáveis numéricas está posta na linha 6 do Quadro 1. Ainda no Capítulo 6 o livro traz os dados de uma pesquisa publicada por uma revista, realizada com 300 estudantes entre todos os alunos do Ensino Médio do Japão. Os dados estão expostos em uma Tabulação Cruzada para facilitar a análise da relação entre as variáveis “sexo” e “meio de convite ideal”. De acordo com a BNCC, essa forma de analisar tabelas de pesquisas estatísticas está aliada à habilidade e competência específica como mostrado na linha 1 do Quadro 1.

Uma Sugestão de Aula de Estatística no Ensino Médio

Por se tratar de um livro voltado para o Ensino Superior, é natural que este apresente conteúdos que são vistos apenas neste nível de ensino, como exemplo, os Testes de Hipóteses. Entretanto, em meio a esses conteúdos, estão também aqueles que são vistos no Ensino Básico, como as Medidas de Posição. Aliado a isso e de acordo com as informações da seção anterior, percebe-se que o livro “Guia Mangá de Estatística” contempla todas as habilidades de Estatística para o Ensino Médio, segundo a BNCC. Com isso, é possível adotar esse livro como recurso didático para as aulas de Estatística.

Mas como utilizar a obra? Isto pode ser feito embasados nas sugestões de Carvalho (2006) e Pereira (2010) e ainda em conformidade com o entendimento de Vergueiro (2018) ao dizer que o aspecto mais importante para uma adequada utilização das HQ em sala de aula não está nela em si, mas no professor, ou seja, na sua criatividade, empolgação e sensibilidade ao servir-se dessa ferramenta, de modo a contaminar positivamente os alunos, ou até mesmo ter o discernimento de quando não se deve empregá-la. Desta feita, apesar de o “Guia Mangá de Estatística” ser um livro didático originalmente para o Ensino Superior, escrito em formato de Quadrinho, é feita uma proposta de fazer recortes, ou seja, extrair trechos do livro com os assuntos que pertencem ao currículo do Ensino Básico. A proposta de aula de Estatística seria utilizar

excertos do livro em questão, de forma a abordar conceitos de “Tabelas de distribuição de Frequência e Histogramas”, baseando-se na BNCC. O desenvolvimento se daria em duas aulas de 50 minutos, para uma turma de 1ª. série, cuja unidade temática seria “Probabilidade e Estatística”, com “Tabelas de distribuição de Frequência e Histogramas” sendo que o objeto de conhecimento e a habilidade a ser desenvolvida seria, conforme a BNCC, a EM13MAT406, ou seja, “construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra” (BRASIL, 2018, p. 546). A competência específica seria a sinalizada na linha 4 do Quadro 1, que é “compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional, etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas”.

Os procedimentos metodológicos seriam: a) Inicialmente, o professor entrega aos alunos o material a ser utilizado nesta aula, que é a História em Quadrinhos das páginas 32 a 39 do livro Guia Mangá de Estatística; b) Pede que leiam da página 32 a 34. Em seguida, sonda o que eles entenderam e depois faz uma interpretação conjunta com eles; c) Pergunta aos alunos: “Será que podemos organizar esses dados para que melhore a visualização do quadro geral dos preços?”; d) Convida a preencher o quadro da Figura 4-A;

Figura 4 – Divisão dos preços em grupos e frequências dos 50 melhores restaurantes.

Piso	(Classe) Igual ou maior que/ menor que	Restaurante	CLASSE (IGUAL OU MAIOR QUE/ MENOR QUE)	MÉDIA DA CLASSE	FREQUEN- CIA	FREQUÊNCIA RELATIVA
1p	500—600		500-600			
2p	600—700		600-700			
3p	700—800		700-800			
4p	800—900		800-900			
5p	900—1000		900-1000			
A			SOMA			
			B			

Fonte: Adaptado de Takahashi (2010, p.38).

e) Após preencher o quadro, pede que os alunos interpretem a coluna preenchida, pergunta o que os dados revelam; f) Em seguida, solicita que leiam as páginas 35 e 36, interpretando junto com eles o que está sendo dito nos quadrinhos; g) Convida a preencherem a coluna da “média da classe” e a coluna da “frequência” da tabela da Figura 4-B; h) Após preencher a primeira e a segunda colunas, pede para que os alunos leiam a página 37, e interpreta junto com eles o que está sendo dito nestes quadrinhos sobre frequência relativa; i) Convida a calcularem a frequência relativa de cada classe de preços para preencher a última coluna da tabela de frequência acima; j) Depois, gera questionamentos do tipo: “Agora os dados estão mais organizados e, portanto, melhor de interpretar o quadro geral dos preços do *lâmen*, mas será que não existe alguma forma que torne essa interpretação melhor ainda?”; k) Monta o gráfico junto com os alunos, ressaltando do que se trata, no caso um histograma, que é o gráfico mais adequado para esse tipo de variável; l) Pede para que os alunos leiam as páginas 38 e 39 para que possam interpretar o gráfico construído, e assim conclui a atividade.

Vale ressaltar que esta ideia é uma sugestão, podendo, cada professor adaptar à sua realidade, bem como expandir esse modelo para outros assuntos de Estatística.

Considerações Finais

Conforme visto, a Estatística vem cada vez mais ganhado espaço nos currículos escolares. O fato de permear as nossas vidas direta e indiretamente, pois estamos expostos a dados, informações, análises e decisões, de forma intensa e contínua, justifica a sua importância e seu avanço no contexto escolar. A sociedade atual onde a televisão, internet, revistas, etc, trazem uma infinidade de informações as quais precisamos ter cuidado, criticidade e um mínimo de conhecimento para não ficarmos vulneráveis, reforçam a importância do tema, principalmente junto aos jovens. A partir dessa premência de estudar Estatística, faz-se necessário que ela seja inserida em sala de aula para as crianças o quanto antes. Coutinho e Almouloud (2010) sugerem que isto seja feito desde a Educação

Infantil e a BNCC já traz o ensino de Estatística a partir do Ciclo de Alfabetização.

Apesar das HQ serem ainda pouco exploradas em sala de aula, essa característica é ainda mais percebida na Matemática, com maior severidade na Estatística, apesar de, atualmente, contar com livros inteiros em formato de Quadrinhos, como o “Guia Mangá de Estatística”. A obra pode ser tratada como uma ferramenta pouco comum para seu ensino, contudo, se bem utilizada, torna-se um recurso inovador e motivador às aulas. De fato, as HQ têm um grande potencial quanto aos benefícios tanto para o Ensino Básico como para o Ensino Superior. Sendo utilizada de forma correta, as HQ podem favorecer a aprendizagem do aluno, pois este associa as imagens com a leitura facilitando assim o entendimento do conteúdo, além de despertar o interesse pela leitura. Vergueiro (2018) vai mais além ao apontar razões para o uso da HQ em sala de aula, pois elas já fazem parte do imaginário e da cultura da nossa sociedade; são populares entre crianças e jovens; fáceis de se obter e de manusear; são relativamente baratas; tem a capacidade de promover a interação e ampliar o diálogo professor-aluno e ajudam a socialização de crianças e jovens, encontrando nelas possibilidades para discussão, troca de ideias e expressão.

Assim, mesmo a obra em questão sendo voltada para o Ensino Superior, mas por se tratar de um recurso ainda considerado novo no ensino de Estatística, surgiu a curiosidade de observar a possibilidade de sugerir seu uso no Ensino Médio, já que o livro traz conteúdos que são vistos ao longo deste nível de ensino. Neste caso, cabe ao professor compreender e conhecer melhor a obra e adaptá-la, talvez apenas didaticamente à sua realidade. Durante a análise, percebeu-se que o livro tem potencial para desenvolver todas as habilidades de Estatística que devem ser trabalhadas no Ensino Médio, de acordo com a BNCC. Desta forma, pode-se concluir que esta obra, ou parte dela, tem condições de ser utilizada, com a devida cautela, na Educação Básica.

Considerando que as HQ são ferramentas que podem aprimorar o ensino de Matemática e Estatística e que a obra “Guia Mangá de Estatística” atende as condições postas para o ensino de Estatística no Ensino

Médio, sugere-se que os professores de Matemática deste nível de ensino possam se sentir estimulados a adotarem este recurso em suas aulas.

Referências

BARBOSA, A. (2015) Mangás em sala de aula. In: W. Vergueiro; P. Ramos (Orgs.). **Quadrinhos na Educação: da rejeição à prática**. (pp. 103-125). São Paulo: Contexto.

BRANDÃO, D. (2018) A linguagem dos quadrinhos. In: R. Netto; W. Vergueiro. **Curso quadrinhos em sala de aula: estratégias, instrumentos e aplicações**. (pp. 33-48) Fortaleza, CE: Fundação Demócrito Rocha.

BRASIL. (1998). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF.

_____. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF.

CARVALHO, D. J. (2006) **A Educação está no Gibi**. Campinas, SP: Papirus Editora.

CARVALHO, D. D. (2007) **Mangás e Animês: Entretenimento e influências culturais**. Monografia (graduação em Comunicação Social, habilitação em Publicidade e Propaganda) – Centro Universitário de Brasília, Brasília.

CAVALCANTE, L. A. O., CEDRO, W. L. (2015) Histórias em quadrinhos e a formação do professor de Matemática: uma relação possível. In: A. C. C. Pereira; W. L. Cedro (Orgs.). **Educação Matemática: diferentes contextos, diferentes abordagens**. (pp. 85-107) Fortaleza: Premius.

CAZORLA, I. M., UTSUMI, C. C. (2010). Reflexões sobre o ensino de Estatística na Educação Básica. In: I. Cazorla; E. Santana (Orgs.). **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. (pp. 9-19) Itabuna: Via Litterarum.

CORDEIRO, N. J. N.; MAIA, M. G. B.; SILVA, C. B. P. da. (2019) O uso de histórias em quadrinhos para o ensino de Educação Financeira no ciclo de alfabetização. **Tangram – Revista de Educação Matemática**, v. 2, n. 1, (pp. 3-20).

CORDEIRO, N. J. N.; CARDOZO, D. A.; SILVA, M. N. da. (2019) Histórias em quadrinhos: algumas conexões com a Matemática. **Revista Educação Matemática em Foco**, v. 7, n. 3, (pp. 111-136).

GEORGE, I. T. B. de, MACHADO, S. F. (2012) **A Matemática na História e nos Quadrinhos**. Portal do Professor – MEC – Brasil. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica/Aula.html?aula=42846>. Acesso em 20/09/ 2019.

GOLFETI, S. M. (2017) **Análise de livro didático dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: conteúdos de Estatística Descritiva e o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP)**. Dissertação (mestrado em educação matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

LOPES, C. E.; MEIRELLES, E. (2005). O desenvolvimento da Probabilidade e da Estatística. **XVIII Encontro Regional de Professores de Matemática**, Campinas, SP, Brasil. Disponível https://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_c ur/mc02_b.pdf. Acesso em 03 de ago. de 2019.

LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. (2010) Introdução. **Estudos e reflexões em educação estatística**. 1. ed. (pp. 11-18) Campinas, SP: Mercado de Letras.

LUYTEN, S. M. B. (1985) *História em Quadrinhos: Leitura Crítica*. 2ª. ed. São Paulo: Paulinas.

MELO, A. R. A. de; SANTOS, E. C. B. dos; SOUZA, E. V. de; OLIVEIRA, P. F. de (2014) **Análise crítica do livro didático “Matemática contexto e aplicações” 3ª série do Ensino Médio**. Universidade Federal de Campina Grande.

PEREIRA, A. C. C. (2010) O uso de Quadrinhos no ensino de Matemática: um ensaio com alunos de licenciatura em Matemática da UECE. **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática** (pp. 1-9) Salvador: Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

PEREIRA, A. C. C. (2015) A utilização de Quadrinhos no Ensino da Matemática. In: A. C. C. Pereira (Org.). **Educação Matemática no Ceará: os caminhos trilhados e as perspectivas**. (pp. 31-43) Fortaleza: Premius.

PEREIRA, A. C. C., SANTIAGO, L. A., MORAIS, W. M. de (2015) O uso de episódios históricos no ensino de Matemática: uma sequência didática utilizando quadrinhos. In: A. C. C. Pereira & W. L. Cedro (Orgs.). **Educação**

Matemática: diferentes contextos, diferentes abordagens. (pp. 108-131) Fortaleza: Premius.

SANTOS, L. S. dos (2014) **A geometria da escola e a utilização de história em quadrinhos nos anos finais do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

TAKAHASHI, S. (2010) **Guia Mangá de Estatística.** 1. ed. São Paulo: Novatec Editora.

VERGUEIRO, W. (2018) As HQs e a escola. In: R. Netto; W. Vergueiro. **Curso quadrinhos em sala de aula: estratégias, instrumentos e aplicações.** (pp. 1-16) Fortaleza, CE: Demócrito Rocha.

Antonia Leidiane de Aguiar: Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA/CE). Professora da Secretaria Municipal de Educação de Coreaú (SME-Coreaú/CE). E-mail: leidiane.aguiar1996@gmail.com

Nilton José Neves Cordeiro: Mestre em Estatística pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e doutorando em Educação pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professor do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA/CE). Coordenador do Grupo de Estudos de Desenho Animado e História em Quadrinho para o Ensino (GEDAHQE-UVA/CE). E-mail: nilton76@gmail.com

Madeline Gurgel Barreto Maia: Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professora do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA/CE). Líder do Grupo de Pesquisas e Estudos em Educação Matemática (GPEEMAT-UVA/CE). E-mail: madelinemaia@yahoo.com.br