



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

*A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas*

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

INTERPRETAÇÃO DE INFOGRÁFICOS ESTATÍSTICOS POR ESTUDANTES DO 3º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Waleska Stefany Moura Diniz¹

Gilda Lisbôa Guimarães²

Eixo: 01 – Ensino e aprendizagem na e da Educação Matemática

Modalidade: Comunicação Científica

Categoria: Professor da Educação Básica Anos Iniciais e Educação Infantil.

Resumo

O estudo desenvolvido neste artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado³. Aqui temos como objetivo analisar a influência do ano escolar no estabelecimento de relações entre elementos do infográfico estatístico por estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental. Tomamos como referências para esse estudo os conhecimentos de infográficos de Rajamanickam (2005), a ideia de Letramento Estatístico defendida por Gal (2002) e os resultados de Cavalcanti e Guimarães (2019) sobre a interpretação de gráficos por estudantes dos anos iniciais. Como procedimentos metodológicos, realizamos entrevistas clínico piagetianas com cinco estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental. Foi proposto que as crianças interpretassem um infográfico estatístico com dados reais destinados à sua faixa etária. A partir dos resultados do estudo, identificamos que, independentemente do ano escolar, os estudantes conseguiram interpretar as diferentes informações estatísticas apresentadas no infográfico estabelecendo relações entre os seus diferentes elementos visuais e textuais, desenvolvendo habilidades para um Letramento Estatístico.

Palavras-chave: Letramento Estatístico; Infográfico; Ensino Fundamental.

Introdução

O presente estudo consiste em recorte de pesquisa exploratória de cunho qualitativo de mestrado, desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC/UFPE) e no GREF (Grupo de Estudo em Educação de Estatística no Ensino Fundamental). Nesse estudo temos como objetivo investigar se há influência do

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC/UFPE). E-mail: stefanydiniz10@gmail.com.

² Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora Titular do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino e da Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica (EDUMATEC/UFPE). E-mail: gilda.lguimaraes@gmail.com.

³ Pesquisa com apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).



ano escolar no estabelecimento de relações entre elementos do infográfico estatístico por estudantes do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental.

Isso se justifica na medida em que, como destaca Rajamanickam (2005), a infografia utiliza um conjunto de elementos visuais e textuais que se complementam e se relacionam para apresentar informações e oferecer maior eficácia da comunicação. Nesse sentido, nos infográficos, a informação só pode ser compreendida quando o leitor consegue fazer relações entre esses elementos, pois eles se complementam para apresentar as informações. Além disso, por apresentarem informações estatísticas, para a interpretação de infográficos se fazem necessários ao leitor conhecimentos e habilidades de Letramento Estatístico (GAL, 2002). Interpretar informações estatísticas é essencial ao cidadão para que possa compreender e refletir sobre os dados divulgados em diferentes suportes. Essa habilidade pode e deve ser desenvolvida desde os primeiros anos de escolaridade.

Para o desenvolvimento do estudo foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com aproximação do método clínico-piagetiano, com cinco estudantes do 3º e 5º ano, envolvendo diferentes tipos de questão de interpretação de um infográfico estatístico. Para a discussão dos resultados utilizamos os conhecimentos de infográficos de Rajamanickam (2005), a perspectiva teórica da aprendizagem de estatística do Letramento Estatístico defendida por Gal (2002) e os resultados do estudo de Cavalcanti e Guimarães (2019) sobre a interpretação de gráficos por estudantes dos anos iniciais.

Revisão de Literatura

A respeito da necessidade de o cidadão desenvolver conhecimentos estatísticos básicos e as competências necessárias para investigar e pensar de forma crítica sobre informações estatísticas, Gal (2002) destaca que só é possível através do Letramento Estatístico. Segundo esse autor, o Letramento Estatístico possui dois componentes: os cognitivos e os de disposição. Os cognitivos envolvem conhecimento do contexto e do conteúdo e habilidades de interpretação, argumentação, avaliação e questionamento crítico; e, os de disposição envolvem o posicionamento crítico, as crenças e atitudes em relação a informação.

Nessa perspectiva, Cavalcanti e Guimarães (2019) realizaram um estudo com estudantes do 1º ao 5º ano (crianças e adultos da EJA) referente ao conhecimento para interpretar gráficos e afirmam que os mesmos são capazes de realizar interpretações desde o 1º ano. Salientam a importância de os professores levarem os estudantes a reconhecerem os

elementos estruturais de um gráfico (título, eixos e fonte) e a compreenderem um valor explícito ou implícito de uma escala a fim de permitir aos alunos uma análise crítica, identificando se existe manipulação de informações. As autoras reforçam que o maior dificultador na interpretação são as escalas apresentadas nos gráficos.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) também reforça a importância do Letramento Estatístico para o estudante ser um cidadão, ao defender o desenvolvimento de habilidades para coleta, representação, interpretação, avaliação e tomada de decisão em relação às informações estatísticas. Sobre a habilidade de interpretação, indica que seja desenvolvida desde o 1º ano, destacando a interpretação de gráficos de barras e de colunas, que envolvam resultados reais. Segundo esse documento, desenvolver essa habilidade é essencial para que os estudantes compreendam ferramentas e recurso de divulgação de fenômenos estatísticos.

Dentre as ferramentas e recursos de divulgação de dados estatísticos, a BNCC (2017) destaca os infográficos. Porém, eles não são citados na Área da Matemática - unidade temática Estatística e Probabilidade, desconsiderando que muitos infográficos possuem informações matemáticas e estatísticas que necessitam de habilidades de Letramento Estatístico para serem lidas e compreendidas. Os infográficos são mencionados apenas na Área de Linguagem - Práticas de Estudo e Pesquisa, enquanto gênero do campo investigativo que pode ser trabalhado nos anos iniciais com o objetivo de desenvolver a leitura e a escrita através da linguagem e de práticas de estudo, pesquisa e divulgação científica.

Entretanto, os infográficos são utilizados em vários suportes para divulgar informações de maneira clara e atrativa. Para Rajamanickam (2005), os infográficos são representações visuais da informação que transformam a informação textual em visual, através da organização, filtragem, de relações e de padrões entre os dados, de forma que permita ao leitor compreender o significado da informação. Ainda segundo esse autor, a infografia utiliza um conjunto de elementos visuais (imagens, mapas, gráficos, etc.) e textuais que se relacionam para apresentar informações. Assim, Rajamanickam destaca que os infográficos têm aplicações em diversas áreas, entre elas a educação, pois, considera que ao relacionar linguagem verbal e não verbal os infográficos oportunizam eficácia na compreensão da informação. Apesar disso, ainda são poucos os estudos que investigam os infográficos na educação, principalmente na área da Matemática, e mais especificamente da Estatística.

A partir de sua compreensão de infografia, Rajamanickam (2005) desenvolveu uma tipologia de estrutura de infográficos que os sintetiza por tipo de informação, dispositivos de representação e método de comunicação. Sobre os tipos de informação, os classifica em: espacial, cronológica e quantitativa. A respeito dos dispositivos de representação os classifica em: diagramas, mapas e gráficos (linhas, barras, setor e área). Por fim, classifica os métodos de comunicação em três tipos: estático, dinâmico e interativo.

Metodologia

Para investigar se há influência do ano escolar no estabelecimento de relações entre elementos na interpretação de infográfico estatístico pelos estudantes do 3º e 5º ano Ensino Fundamental foram realizadas entrevistas semiestruturadas com aproximação do método clínico-piagetiano, com cinco estudantes, sendo três do 3º (E1, E2 e E3) e dois do 5º ano (E4 e E5).

A escolha pelo método clínico-piagetiano se deu por ele envolver a realização de entrevista e observação das respostas dos estudantes e de questionamentos para a obtenção de justificativas (CARRAHER, 1989), buscando compreender o que sabem sobre determinado conteúdo. A escolha pelo 3º e 5º ano se deu porque na BNCC (2017) a habilidade de interpretar gráficos é apontada para que seja desenvolvida desde o 1º ano, entretanto, a habilidade de leitura de texto é um fator importante para a interpretação de infográficos e estudantes desses anos escolares, em geral, já são leitores.

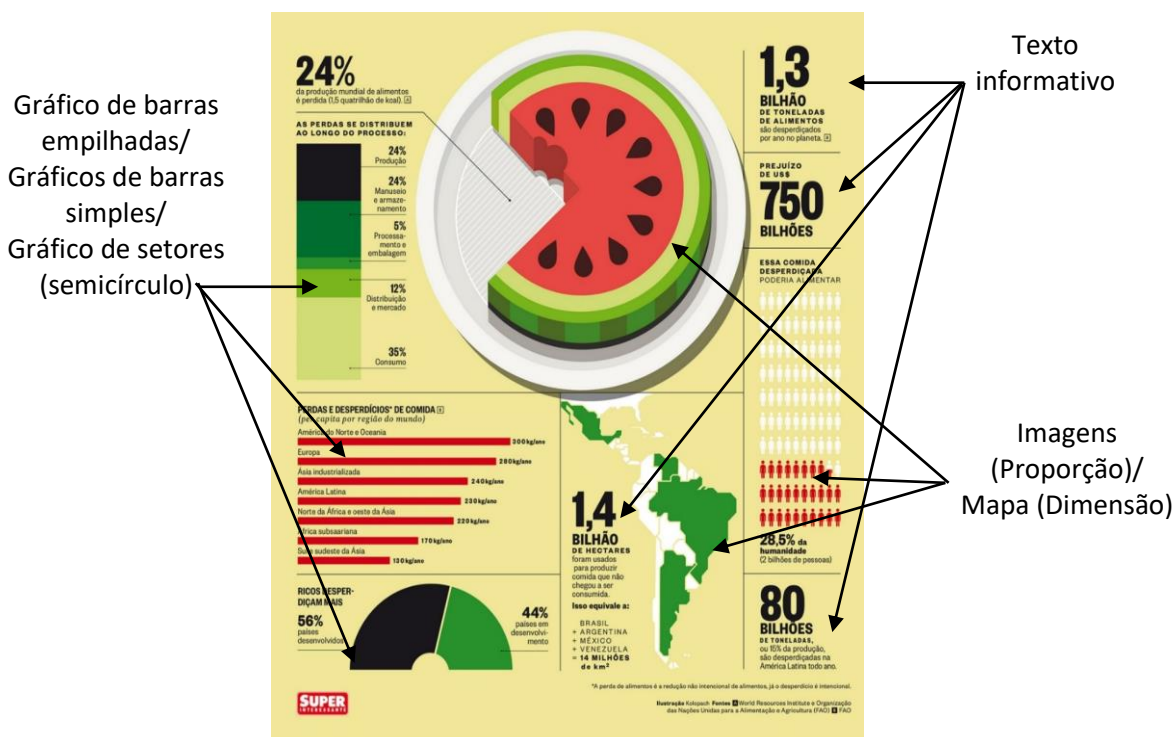
O instrumento de coleta usado na entrevista é composto pelo infográfico “Desperdício de Alimentos” (Figura 1) e por questões de interpretação que exigem dos estudantes a leitura e compreensão dos dados, entre os dados e avaliação de conclusões apresentadas.

Para a escolha do infográfico, nos baseamos na tipologia de infográficos de Rajamanickam (2005), optando por trabalhar com infográfico com informação quantitativa representada através de gráficos, por possuir essas características o denominamos como infográfico estatístico. Esse infográfico apresenta dados estatísticos reais e é direcionado ao público infante juvenil.

O infográfico “Desperdício de Alimentos” apresenta informações sobre as perdas mundiais de alimento desde a produção ao consumo, através de gráfico de barras empilhadas e de imagem; apresenta o desperdício de comida por pessoa por região do mundo, através de

gráfico de barras simples; compara o desperdício de comida entre os países ricos e em desenvolvimento, através de gráfico de setores (semicírculo); traz dados sobre os alimentos desperdiçados por ano no mundo e também na América Latina, e o prejuízo desse desperdício em dólares, através de textos e mapa; e apresenta o quantitativo de pessoas que poderiam ser alimentadas pela comida que é desperdiçada, através de imagem e texto.

Figura 1 – Desperdício de Alimentos



Fonte: <https://geografiavisual.com.br/wp-content/uploads/2016/10/superinteressante-desperdicio-de-comida-infografico-1300.jpg>

Questões de interpretação dos elementos do infográfico:

1. O que esse mapa está mostrando? (*Leitura de texto e mapa*)
2. Quanto alimento é desperdiçado no mundo por ano? Isso é muito? Poderia alimentar quantas pessoas? Isso é muita gente? (*Leitura de texto e imagem; senso numérico*)
3. Ao longo do processo de produção de alimentos qual a etapa que tem mais perda ou desperdício de alimentos? Em qual delas esse desperdício é menor? (*Análise de gráfico de barras empilhadas*)
4. Essa imagem mostra o que? 24% é metade, mais da metade ou menos da metade desse gráfico? (*Análise de imagem e gráfico de barras empilhadas*)

5. Em qual região do mundo o desperdício de alimentos é maior? Em qual é menor?

Em quais esse desperdício é semelhante? (*Análise de gráfico de barras simples*)

6. Podemos afirmar que os pobres desperdiçam menos alimentos do que os ricos?

Por que você acha que isso ocorre? (*Análise de gráfico de setores – semicírculo*)

As questões da entrevista envolvem a interpretação das informações matemáticas e estatísticas associadas ao conhecimento de mundo e crenças dos alunos que precisam justificar suas respostas.

Descrição e Análise dos Dados

Um dos elementos desse infográfico, o mapa, representa visualmente a extensão territorial sobre a quantidade de terras usadas para o cultivo de alimentos que não foram consumidos, como apresentado no texto. Como pode ser visto no Quadro 1, os estudantes, tanto os do 3º quanto os do 5º ano, conseguiram interpretar as informações estatísticas apresentadas no mapa e no texto argumentando como um espaço de terra que foi usado para produzir comida e essa comida que foi produzida não foi consumida.

Quadro 1 – Respostas dos estudantes na questão de leitura de texto e mapa

Estudante	Questão 1: O que esse mapa está mostrando?
E1	E1: Tá mostrando que um terreno grandão ficou cheio de comida e não deram pra ninguém e tanta gente passando fome e ele não deu nada.
E2	E2: Que foi usada pra produzir comida que não comeram.
E3	E3: (Lendo) 14 milhões de km. P: E esses 14 milhões de km foram usados pra que? E3: Para produzir comida que não chegou a ser consumida.
E4	E4: Então, foi usado 1,4 bilhão de hectares pra produzir comida só que não chegou a ser consumida.
E5	E5: Que os alimentos não foram usados.

Fonte: Autoria própria

Essas informações só foram compreendidas porque o mapa e o texto se complementavam para apresentar a informação, sendo um o auxiliar do outro para facilitar a compreensão. Nesse sentido, podemos afirmar que o mapa sozinho não faria sentido, mas ao relacioná-lo ao texto informativo, os estudantes puderam interpretar as suas informações. Essa interpretação das informações visuais e textuais a partir de relações entre os elementos é defendida por Rajamanickam (2005). Além disso, destacamos que, como apresentam informações estatísticas, para sua interpretação os estudantes mobilizaram seus

conhecimentos de mundo, na medida em que, como afirma Gal (2002) esses conhecimentos são fundamentais à compreensão de informações estatísticas.

Outro elemento desse infográfico, são as imagens. Uma delas apresenta uma representação da proporção de pessoas do mundo através de 100 bonecos dos quais 28,5 deles representam a parte dessa população que poderia ser alimentada com a comida desperdiçada. Porém essa informação só é compreendida se essa imagem for relacionada com os textos que explicam essa proporção através de porcentagens e valores absolutos. A partir das respostas dos estudantes foi possível perceber que, independentemente do ano escolar, ao relacionar o texto e a imagem, eles conseguiram interpretar as informações estatísticas apresentadas nesses elementos do infográfico. Eles mostraram identificar e compreender os valores apresentados, bem como, mobilizaram seus conhecimentos de contexto/mundo, para interpretar e refletir sobre a informação, como pode ser observado nas respostas dos estudantes E3 do 3º ano e E5 do 5º ano (Quadro 2), os quais se posicionam criticamente.

Quadro 2 – Respostas dos estudantes E3 e E5 nas questões de leitura de texto e imagem

Questão 2. Quanto alimento é desperdiçado no mundo por ano? Isso é muito? Poderia alimentar quantas pessoas? Isso é muita gente?	
Estudante	
E3	E3: Aqui! É 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são desperdiçados por ano no planeta. P: Isso é muito? C: Sim. P: Por que tu achas que é muito? C: Porque essa comida poderia alimentar 28,5 % da humanidade, 2 bilhões de pessoas. P: Isso é muita gente? C: Sim, muita gente.
E5	E5: 1,3 bilhões de toneladas de alimento. P: Isso é muito? E5: Uhum. P: Isso dava pra alimentar muita gente? E5: Dava. P: Quantas? E5: Aqui. 28,5% da humanidade, 2 bilhões de pessoas. P: É muita gente? E5: É.

Fonte: Autoria própria.

A outra imagem do infográfico mostra a representação de uma melancia, na qual é apresentada uma ideia de proporção que envolve uma comparação entre os 24% de perdas da etapa de produção de alimento (fatia retirada da melancia) e as demais etapas de perdas de alimentos (o restante que sobrou da melancia), que não são explicitadas na imagem. Para compreender essa imagem é necessário relacioná-la ao gráfico de barras empilhadas, no qual são apresentadas todas as etapas e os percentuais de perda de alimentos em cada uma delas.

Sobre a interpretação desses elementos, foi possível perceber que quando a imagem não foi relacionada ao gráfico de barras, as informações não foram compreendidas. Como foi o caso do estudante E1, que não conseguiu identificar as etapas e as informações que a imagem se referia, confundindo a informação com a representação da melancia: “Fala sobre a melancia” ou “A parte que tá sem melancia é porque eu acho que alguém comeu”. Porém, os demais estudantes conseguiram interpretar as informações, como pode ser visto no exemplo do estudante E3 do 3º e E4 do 5º ano (Quadro 3).

Quadro 3 – Respostas dos estudantes E3 e E4 na questão de análise de imagem e gráfico de barras empilhadas

Questão 4. Essa imagem mostra o que? 24% é metade, mais da metade ou menos da metade desse gráfico?	
Estudante	
E3	E3: Tá falando da quantidade de perda da produção, do manuseio e armazenamento... P: Então essa imagem (imagem de proporção da melancia) tem a ver com esse gráfico? (gráfico de barras empilhadas) E3: Uhum. P: 24% é metade, mais da metade ou menos da metade desse gráfico? E3: É menos da metade.
E4	E4: Que 24% da produção de alimentos é perdida. É, metade da produção é perdida. Um pouco menos da metade. P: Metade, mais da metade ou menos da metade? E: Um pouco menos da metade.

Fonte: Autoria própria.

Além disso, ao interpretar o gráfico de barras múltiplas, esses estudantes também conseguiram localizar os valores solicitados (máximos e mínimos). Isso pode ser observado nas falas do estudante E3: “35%. Consumo. É o maior de todos” e “5% processamento e embalagem. Porque é 5%. É o menor”; e do estudante E4: “É o consumo, 35% consumo. Porque tá com mais porcentagem. Tá com valor maior” e “O processamento e embalagem. Porque é só 5%. Tá menor.” Isso mostra que independentemente do ano escolar os estudantes conseguiram interpretar as informações estatísticas apresentadas no gráfico e barras múltiplas.

Outro elemento presente nesse infográfico, o gráfico de barras simples, mostra a quantidade de comida desperdiçada por pessoas ao ano, em cada região do mundo. Esse gráfico não possui outros elementos para complementá-lo ou que sejam necessários para relacionar as informações, porém suas informações foram suficientes para os estudantes do 3º e do 5º ano interpretarem suas informações, localizando e comparando valores (Quadro 4).

Quadro 4 – Respostas dos estudantes E2 e E5 na questão de análise gráfico de barras simples

Questão 5. Em qual região do mundo o desperdício de alimentos é maior? Em qual é menor? Em quais esse desperdício é semelhante?	
Estudante	
E2	E2: A América do Norte, 300 kg/ano. P: E qual é a que menos desperdiça? E2: A que desperdiça menos é o Sul e Sudeste da Ásia, 130 kg/por ano. P: Como tu táis vendo que essa desperdiça mais e essa desperdiça menos? E2: Porque essa o valor tá menos e essa o valor tá mais. P: E quais dessas regiões tem desperdício semelhante? E2: Essas aqui, 220, 230 e 240. Porque antes do 240 é o 230, e antes do 230 é o 220.
E5	E: América do Norte e Oceania, 300 kg por ano. Poque tá maior. P: Qual a que menos desperdiça? E: Sul e Sudeste da Ásia. Porque tá menor e é 130kg por ano. P: Tem regiões aí que o desperdício é semelhante? E: Ásia Industrializada e a América Latina. E o Norte da África. P: Por que tu achas que tá parecido? E: Porque são quase iguais os valores.

Fonte: Autoria própria

Ao analisar as respostas, constatamos que os estudantes dos anos iniciais são capazes de interpretar gráficos de barras simples ou empilhadas. Esse resultado corrobora, dentre outros estudos, com o de Cavalcanti e Guimarães (2019), que relacionam o bom desempenho dos estudantes na interpretação de gráficos de barras à familiaridade deles com esses tipos de representação, por serem os mais trabalhados nos anos iniciais.

O gráfico de setores desse infográfico também não é acompanhado por elementos complementares, ele é um semicírculo que apresenta relações de proporção e percentuais de desperdício de alimentos entre o grupo dos países desenvolvidos e o grupo dos países em desenvolvimento. Os estudantes do 3º e do 5º ano também conseguiram interpretar esse gráfico (Quadro 5).

Quadro 5 – Respostas dos estudantes E2 e E5 na questão de análise gráfico de barras simples

Questão 6. Podemos afirmar que os pobres desperdiçam menos alimentos do que os ricos? Por que você acha que isso ocorre?	
Estudante	
E2	E2: Sim. P: Por quê? Tu táis vendo como aí? E2: Porque o rico é essa parte preta e o pobre o verde. O preto tá maior que o do pobre. E a porcentagem é 56% de comida que o rico desperdiça e 40% do pobre. P: Por que tu achas que os pobres desperdiçam menos que os ricos? E2: Pra durar mais o comer. E o rico desperdiça mais porque todo dia eles vão “ter comer”, e o pobre não. Então o pobre economiza mais e tem mais cuidado com a comida, pra não desperdiçar.
E5	E5: É, ricos desperdiçam mais, é 56% e pobres é 44%. Ricos desperdiçam mais. P: Por que tu achas que rico desperdiça mais? D: Por causa da porcentagem que é maior. P: E na tua opinião, por que os ricos desperdiçam mais? D: Porque têm mais dinheiro, aí não se preocupa tanto. Já o pobre não tem como ter isso. Compra, mas não pode desperdiçar, porque não tem pro outro dia.

Fonte: Autoria própria



A partir das respostas dos estudantes, observamos que os mesmos demonstram compreender suas informações, utilizam seus conhecimentos de contexto/mundo e suas habilidades críticas para refletir sobre elas e avaliar as conclusões que apresentam, conhecimentos e habilidades de Letramento Estatístico que, segundo Gal (2002), são essenciais para a interpretação de informações estatísticas presentes em gráficos divulgados nas mídias.

Considerações Finais

A partir dos resultados consideramos que o ano escolar não influenciou no estabelecimento de relações entre os elementos visuais e textuais do infográfico, necessários para a sua interpretação. Tanto os estudantes do 3º quanto do 5º ano conseguiram ler e compreender as diferentes informações estatísticas apresentadas no infográfico estabelecendo relações entre os seus diferentes elementos: textos, imagens, mapa e gráficos na interpretação das informações.

Assim, defendemos o ensino fundamentado no Letramento Estatístico, no sentido de possibilitar aos estudantes, desde os anos iniciais, o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades essenciais para a compreensão e reflexão crítica da informação divulgada através de diferentes tipos de representações visuais das informações estatísticas, como os infográficos estatísticos.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017.

CARRAHER, T. N. (Org.) **Aprender pensando**. Petrópolis: Vozes, 1989. 128p.

GAL, I. Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v.70, n.1, p. 1-25, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CAVALCANTI, M; GUIMARÃES, G. L. Conhecimento Matemático para o ensino de escala apresentada em gráficos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática (REVEMAT)**, Florianópolis (SC), v.14, Edição Especial Educação Estatística, 2019.

RAJAMANICKAM, V. **Infographics seminar handout**. Seminars on infographic design, national institute of design, Bombay: Ahmedabad, and the Industrial Design Centre, Indian Institute of Technology, 2005.