

# Gráficos estatísticos: leitura e interpretação

## Gráficos estadísticos: lectura e interpretación

Sidney Silva Santos, Geovane Carlos Barbosa e Celi Espasandin Lopes

Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, Brasil

### Resumo

O presente artigo tem por objetivo investigar o desempenho de um grupo de alunos sobre leitura e interpretação de gráficos estatísticos; o nível de conclusão que os estudantes extraem dos gráficos; os erros e dificuldades que apresentam. Participaram do estudo 32 alunos do 9º ano (14 anos) do ensino fundamental de uma escola particular do litoral de São Paulo. Foram aplicadas três atividades, das quais trouxemos uma para análise, envolvendo a leitura e interpretação de gráficos de barras, segmentos e setores e sua análise se deu por meio dos níveis de compreensão da linguagem gráfica Curcio (1989). Com o estudo destacamos que os estudantes iniciaram (nível I e II) uma jornada entre os três níveis de compreensão gráfica proposta por Curcio (1989), embora não obtiveram sucesso na chegada (nível III).

**Palavras-chave:** Gráficos estatísticos, leitura e interpretação, ensino fundamental.

### Abstract

This article aims to investigate a group of students' performance on reading and interpreting statistical graphs, as well as the level of conclusion that students draw from the graphs and the errors and difficulties they present. The study included 32 students from 9th grade (14 years) of elementary school of a private school in São Paulo coast. Three activities were applied, of which we select one for analysis, involving the reading and interpretation of bar graphs, segments and sectors and its analysis uses the levels of comprehension of the graphical language by Curcio (1989). In this study, the students started (level I and II) a journey between the three levels of graphical comprehension proposed by Curcio (1989), although they did not obtain success to reach the goal (level III).

**Keywords:** Statistical graphs, reading and interpretation, elementary school.

## 1. Introdução

As transformações que ocorrem em nossa sociedade acarretam grandes mudanças sociais e tecnológicas, tais alterações levam ao acúmulo de informações que exercem influência sobre o planejamento de vida do cidadão obrigando a tomar decisões pautadas e organizadas, geralmente, em dados, tabelas e gráficos representados por informações corriqueiras. Lopes (2008) afirma que a cada dia as pessoas são acometidas de assuntos provenientes da demanda social e que exigem de fato uma tomada de decisão independentemente do nível de conhecimento estatístico que possuem. Com isso, surge a necessidade de ensinar estatística na escola básica, como propõe o Ministério de Educação (2017) na nova base nacional comum curricular – BNCC em vigor no Brasil.

Assim, a compreensão da linguagem gráfica está entre os conteúdos de estatística na qual os estudantes possuem grandes dificuldades de leitura e interpretação e são, justamente, essas representações que estão presentes no cotidiano das pessoas interferindo o planejamento de vida delas (Batanero, Arteaga e Ruiz, 2010).

Essas dificuldades na linguagem gráfica são frutos de um ensino equivocado e desconhecido por boa parte dos professores (que insistem na simples construção de

gráficos ou na elaboração de mecanismos e procedimentos sem a preocupação da veracidade dos dados, ou ainda, na extrapolação das informações contidas nos dados). Nessas aulas “tradicionais” não acontecem reflexões e criticidade se realmente esses dados apresentados no gráfico equivalem à realidade social dos envolvidos, e são eles que reduzem uma grande quantidade de dados presentes em muitos estudos, permitindo uma avaliação mais rápida e direta do fenômeno estudado.

De acordo com Monteiro e Ainley (1989) o ensino da interpretação e construção da linguagem gráfica, na sala de aula, ainda é associado a contextos escolares convencionais em que sua abordagem enfatiza várias sub-habilidades por uma sucessão de tarefas, como dimensionamento, desenho de eixos e pontos de plotagem.

Diante do exposto, sentimos a necessidade de realizar um estudo diagnóstico para investigar os possíveis desempenhos de estudantes ao se depararem com situações planejadas e relacionadas ao mundo que nos cerca. Portanto, o objetivo deste estudo é diagnosticar o desempenho e colaborar para o desenvolvimento da linguagem gráfica nos estudantes do ensino fundamental e possibilitar uma *leitura dos dados* estatísticos apresentados, uma *leitura entre os dados* estatísticos apresentados e, por fim, uma *leitura além dos dados* estatísticos apresentados, como sugere Curcio (1989).

Nossa finalidade não se limita apenas a leitura e interpretação dos gráficos estatísticos, mas que os estudantes façam perguntas e estabeleçam relações a construir justificativas e a desenvolver o “espírito de investigação”. Essa afirmação justifica a escolha em desenvolver nos alunos competências que os ajudem a representar e a interpretar informação de um modo crítico e reflexivo, elevando os seus níveis de literacia.

Na próxima seção apresentamos o referencial teórico baseado na compreensão da linguagem gráfica de Curcio (1989).

## **2. Fundamentação teórica**

Os gráficos são representações fundamentais e indispensáveis nos dias atuais. Seu uso nos permite comparar e fazer relações matemáticas que não podem ser facilmente reconhecidas na representação numérica. Lopes (2004) salienta que a aprendizagem da linguagem gráfica apresenta algumas dificuldades que requer atenção específica.

Encontramos na literatura trabalhos desenvolvidos na perspectiva da leitura e interpretação de gráficos estatísticos no âmbito de ensino e aprendizagem de alunos e professores e, nos aspectos que se referem à sua abordagem nos livros didáticos. Trouxemos para discussão alguns desses estudos no sentido de sustentar e organizar nossas reflexões e análises dos dados colhidos.

Os pesquisadores, Fernandes e Morais (2011), realizaram um estudo com estudantes do 9º ano do ensino fundamental e ressaltam que estes estão bem distantes da interpretação de um gráfico estatístico e que o processo de aprendizagem foi concebido apenas com a construção e a leitura dos dados no gráfico, sem a devida reflexão e criticidade dos dados apresentados. Embora tenham foco em estudantes da Educação de Jovens e Adultos - EJA, Francisco e Lima (2018) também apresentam dificuldades de alunos da Educação Básica ao se depararem com gráficos de linha e de colunas publicados pela mídia. Essas dificuldades referem-se às questões de proporções globais e variacionais.

Assim como Fernandes e Morais (2011) e Francisco e Lima (2018), Júnior e Walischinski (2013) realizaram uma pesquisa com 46 alunos do terceiro ciclo do Ensino

Fundamental da rede pública. O objetivo foi verificar o desempenho de itens associados aos gráficos estatísticos tais como leitura, interpretação e identificação dos tipos mais comuns de gráficos, que neste estudo centrou-se nos gráficos de setores e de barras duplas. Os resultados mostram que embora a atividade seja considerada simples, uma quantidade significativa de alunos apresentou dificuldades na identificação dos gráficos e mais da metade dos alunos não conseguiram realizar a leitura dentro dos dados.

Fernandes e Júnior (2014) relatam, também, o desempenho de estudantes do 4º ano do ensino fundamental e destacam que os alunos apresentam dificuldades em como identificar estruturas gráficas, construir tabelas simples e de dupla entrada. Embora o estudo trate da construção de tabelas simples e de dupla entrada, limitamo-nos na identificação de estruturas gráficas.

Quanto aos estudos relacionados ao professor de matemática que ensina estatística trouxemos a pesquisa de Guimarães (2010), o qual relatou uma experiência com duas professoras efetivas da rede pública de Educação Infantil, as quais lecionavam em diferentes escolas públicas da região cujo tema centrava-se nos estudos de gráficos e tabelas. Nesse sentido, foram entregues a cada professora um roteiro de quatro aulas envolvendo representações gráficas, os quais deveriam nortear o trabalho desenvolvido por elas em suas turmas. Com isso, o autor relata que houveram mudanças significativas na prática e nas concepções dessas professoras no que se referem a representações gráficas e tabular.

Outros pesquisadores que investigam a prática docente são Sera e Pietropaolo (2016), no qual conduziram uma pesquisa com 15 professores da educação básica e teve como objetivo discutir o processo de ensino da leitura, interpretação e construção de gráficos estatísticos. Inicialmente um diagnóstico foi levantado com intuito de investigar os conhecimentos prévios dos professores na leitura e interpretação gráfica e num segundo momento um curso de formação ampliando seus conhecimentos segundo a categoria de Ball et. al. (2008) e com resultados do diagnóstico orientados a partir das categorias de Shulman (1986). Os resultados indicaram que ao se depararem com gráficos estatísticos a não compreensão estava presente, os levando a conclusões errôneas existindo lacunas nos conhecimentos de conteúdo, pedagógicos do conteúdo e curricular. Outro resultado interessante está associado ao não uso das tecnologias em sala de aula na construção de gráficos estatísticos e ausência de interdisciplinaridade.

Com olhar para o livro didático trouxemos para discussão a investigação de Díaz-Levicoly et. al. (2016), no qual elaboraram um estudo comparativo sobre conteúdos de gráficos estatísticos em 18 livros da educação primária do Chile e da Espanha, tomando como referência para análise o tipo de atividade que é apresentada, a exigência do nível e leitura e a complexidade semiótica da tarefa. Dentre os pontos distintos os livros didáticos espanhóis focam na leitura do gráfico e os chilenos enfatizam os respectivos cálculos e entre os pontos semelhantes está o predomínio do gráfico de barras pela facilidade de se trabalhar com anos mais precoces e um nível de leitura simples para os gráficos.

Apresentamos potencialidades e fragilidades no ensino e na aprendizagem de ideias relacionada à construção, leitura, interpretação de gráficos por meio de alunos – Fernandes e Morais (2011), Francisco e Lima (2018) e Júnior e Walischinski (2014) - e professores – Guimarães (2010), Sera e Pietropaolo (2016) - e suas possíveis abordagens nos livros didáticos chilenos e espanhóis – Díaz-Levicoly et. al. (2016). Acreditamos que, geralmente, a prática do professor está diretamente ligada como a

abordagem feita nos livros didáticos e essas ações influenciam diretamente na aprendizagem dos estudantes. O que justifica a organização desta seção na tríade – professor, aluno e livro didático.

Neste sentido, torna-se importante ampliar os estudos que envolvam a linguagem gráfica para uma melhor compreensão e reflexão de estudantes, no sentido destacado por Lopes (1998, p. 19).

É preciso analisar/relacionar criticamente os dados apresentados, questionando/ponderando até mesmo a sua veracidade. Assim, como não é suficiente ao aluno desenvolver a capacidade de organizar e representar uma coleção de dados, faz necessário interpretar e comparar esses dados para tirar conclusão.

Nessa perspectiva corroboramos a ideia de Curcio (1989) ao relatar que o potencial máximo de um gráfico é realizado quando por meio da sua observação e interpretação se consegue extrair conclusões sobre os dados nele representados. Esse pesquisador distingue três níveis de compreensão de um gráfico, a saber: *leitura dos dados*, *leitura entre os dados* e *leitura além dos dados*.

No nível da *leitura dos dados* é o momento que o estudante faz leitura literalmente do gráfico, retirando os fatos explícitos que nele estão representados, por exemplo: ler as informações descritas no eixo horizontal e no eixo vertical; ler as informações contidas na legenda. Neste primeiro nível não se faz interpretação dos gráficos.

No segundo nível de compreensão da representação gráfica, *leitura entre os dados*, o aluno faz algumas interpretações e organiza as informações contidas nos dados. É nesse nível que o estudante compara quantidades, faz relações matemáticas existentes no gráfico e realiza inferências simples a partir dos dados contidos nos gráficos. De acordo com Curcio (1989), este é o nível mais comum na compreensão dos gráficos, esperando-se que o aluno identifique tendências no gráfico e o relacionamento de ideias.

No que se refere ao terceiro nível, o estudante faz inferências ou prever um determinado resultado ou acontecimento em função da experiência de seus conhecimentos e não apenas em informações apresentadas no gráfico. Ao atingir esse nível de compreensão os estudantes têm condições de formular perguntas além dos dados ali presente, extrapolando e fazendo previsões ou inferências a partir da interpretação.

Na seção a seguir descrevemos os procedimentos metodológicos, o local e os participantes da pesquisa.

### **3. Procedimentos metodológicos**

Para atingir nosso objetivo, este estudo se concentra em investigar o desempenho de estudantes ao se depararem com informações reais representadas por meio de gráficos de segmentos, colunas e setores, portanto, enquadra-se em um estudo qualitativo. Assim, a pesquisa foi realizada com 32 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma instituição privada de ensino básico, localizada no município de Praia Grande, no litoral do Estado de São Paulo. Atualmente, na instituição, são oferecidos cursos regulares a nível inicial e final do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e do Ensino Superior.

Selecionamos e adaptamos três atividades retiradas de Fernandes e Morais (2011) envolvendo os três níveis de compreensão da linguagem gráfica proposto por Curcio (1989), o que justifica sua escolha e aplicamos aos alunos em uma aula cedida pelo professor de matemática da turma.

Foi relatado, aos estudantes, que os resultados das atividades seriam sigilosos e que não seriam computados como avaliação na disciplina e que tão somente seriam de uso exclusivo do estudo. Os alunos tiveram 50 minutos para completarem as atividades e a participação no estudo se deu de forma voluntária e com participação integral da turma.

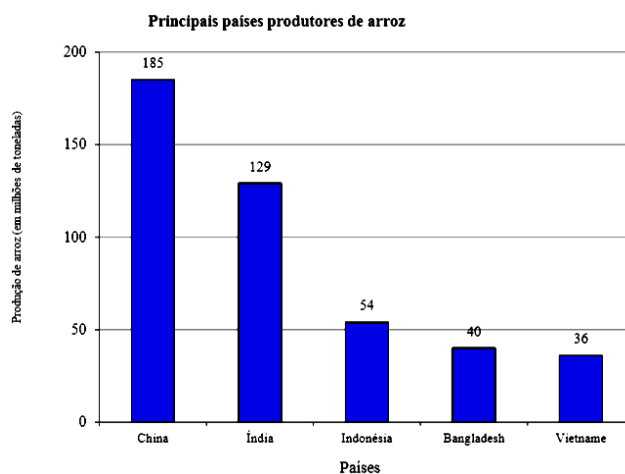
Após a finalização das atividades, os resultados foram direcionados a entender em que níveis de compreensão propostos por Curcio (1989) os estudantes se encontram e quais são as dificuldades apresentadas por eles, que apresentamos na seção seguinte.

#### 4. Descrição e análise dos dados

Nessa seção, são exibidas as descrições, as atividades e análise da atividade I que foi parte integrante desse estudo.

As atividades I, II e III relatam sobre os principais produtores de arroz no mundo (nível I - leitura os dados), número de automóveis vendidos (nível II - leitura entre os dados) e a esperança de vida ao nascer na União Europeia (nível III - leitura além dos dados), respectivamente, e instavam sobre a leitura e interpretação de um gráfico de barras, setores e linhas. Salientamos que para esta análise e discussão apresentamos, apenas, os resultados da atividade I que seguem.

*Atividade I* – Em 2005 foram produzidos 619 milhões de toneladas de arroz em todo o mundo. O gráfico a seguir apresenta, em milhões de toneladas, a produção dos principais países produtores de arroz.



- Em 2002, que quantidade de arroz produziu a Indonésia?
- Qual a porcentagem de arroz produzido pela Índia em 2005?
- O Brasil também é produtor de arroz. Em 2005, a produção brasileira foi, aproximadamente, 7% da produção chinesa. A produção brasileira representa mais ou menos do que 5% da produção mundial de arroz? Justifique sua resposta.

A atividade I adaptada de Fernandes e Morais (2011) está relacionada com a leitura literal dos gráficos, destacando os fatos explícitos, como: ler as legendas, ler os eixos (horizontal e vertical), nível I. Quando o sujeito faz interpretações e comparações dos dados interpretados entre as informações do gráfico, este se encontra no nível II. Quando o estudante faz inferências dos países destacados no gráfico com o Brasil, permeia o nível III. Portanto, a atividade enquadra-se nos níveis de compreensão

proposto por Curcio (1989) e vamos identificar, nos estudantes, se é possível iniciar uma jornada por entre esses níveis.

A seguir, na Tabela 1, apresentamos os índices de acertos em cada item da atividade I proposta.

Tabela 1. Distribuição das respostas da atividade I com 32 alunos.

Respostas	Quantidade de alunos e (%)		
	1a	1b	1c
Correta	22 (69%)	02 (6%)	00 (0%)
Parcialmente correta	06 (14%)	01 (3%)	02 (6%)
Incorreta	03 (9%)	04 (13%)	17 (53%)
Sem resposta	01 (3%)	25 (78%)	13 (41%)

As respostas dos alunos foram classificadas como corretas, parcialmente correta, incorreta e não respondeu a questão. Na primeira atividade item “a”, que trata da leitura dos dados, os alunos tinham que apontar que o valor de 54 milhões de toneladas de arroz era a produção da Indonésia no ano de 2005. Em geral, os estudantes realizaram a situação com sucesso, o que vai de encontro com o que Fernandes e Júnior (2014) revelaram em sua pesquisa no que diz respeito a leitura literal dos eixos do gráfico. No que diz aos resultados, cerca de 22 alunos (69%) responderam corretamente à questão, 6 parcialmente (19%), 3 (9%) erradamente e 1(3%) não respondeu a questão. Dentre algumas respostas parcialmente correta podemos destacar.

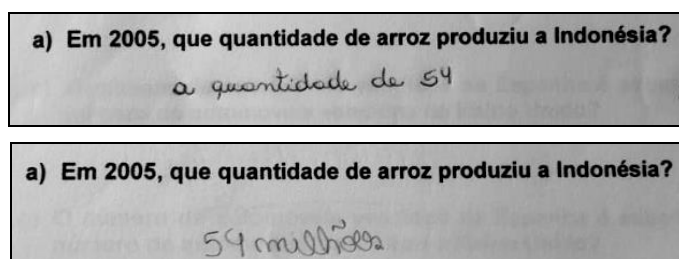


Figura 1. Resposta apresentada pelos alunos A1 e A2, respectivamente

Esses dois alunos observaram corretamente o valor da quantidade de arroz produzida pelo país selecionado, porém não fizeram a ligação com o texto e nem com o eixo horizontal e vertical que se tratava de uma medida em milhões de toneladas, caracterizando uma resposta parcialmente correta. No item de resposta incorreta o aluno A3 interpretou a quantidade de arroz do país selecionado como porcentagem, afirmando que a quantidade de toneladas produzida foi de 54%, não observando o texto mencionado que tratava da quantidade e não da porcentagem de arroz produzido por esses países, veja a Figura 2.

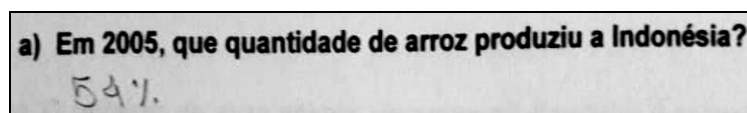


Figura 2. Resposta apresentada pelo aluno A3.

No item “b”, que trata da leitura entre os dados, e que a transformação nos dados deveria ser feita, podemos destacar a quantidade exacerbada de alunos que deixaram a questão em branco (25 alunos) correspondendo a 78% dos alunos. Dentre as respostas

corretas, a maioria dos alunos recorreu a regra de três simples para resolver o problema como o aluno A13.

**b) Qual a porcentagem de arroz produzido pela Índia em 2005?**

$$\begin{array}{l} 619 \text{ --- } 100\% \\ 129 \text{ --- } x \end{array}$$

$$619 \cdot x = 129 \cdot 100 \quad x = \frac{12900}{619}$$

$$x = 20,8\%$$

Figura 3. Resposta correta do aluno A13 para atividade 1, item b.

Embora parte dos estudantes não responderam o item “b” inferimos, assim como Fernandes e Moraes (2011), que esse grupo de alunos não conseguiram realizar a leitura entre os dados e informações contidas no gráfico.

Destacamos, ainda, que entre as respostas erradas que corresponderam a 4 (13%), os alunos dividiram o valor de 129 milhões por cem não levando em consideração que o valor total estava escrito no texto correspondendo a 619 milhões. Na Figura 4, é mostrado o erro do aluno A14 que considerou o total de arroz produzido no mundo como a soma das frequências das barras do gráfico, tal erro foi cometido por outros alunos, evidenciando uma falta de atenção na leitura da atividade que indicava o valor total produzido no mundo.

**b) Qual a porcentagem de arroz produzido pela Índia em 2005?**

$$\begin{array}{l} 444 \text{ --- } 100\% \\ 129 \text{ --- } x \end{array}$$

$$444 \cdot x = 100 \cdot 129 \quad x = \frac{12900}{444}$$

$$x = 29,5\%$$

Figura 4: Resposta errada do aluno A14 para atividade 1, item b.

No item “c”, como no item “b”, era necessária uma mudança nos dados e que tal mudança acarretou em nenhuma questão correta, duas parcialmente corretas que representou cerca de 3%, 17 (53%) incorretas e 13 (41%) respostas em branco. Os estudantes recorreram a utilização da regra de três para determinar, embora de maneira errônea, o valor esperado. Dentre as respostas incorretas destacamos a apresentada pelo aluno A1 que efetivamente não compreendeu o que o problema estava propondo, assim não extrapolou as informações contidas no gráfico.

**c) O Brasil também é produtor de arroz. Em 2005, a produção brasileira foi, aproximadamente, 7% da produção chinesa. A produção brasileira representa mais ou menos do que 5% da produção mundial de arroz? Justifique sua resposta.**

mais que 5%, pois a china é um grande produtor de arroz.

Figura 5. Resposta errada do aluno A1 para a atividade 1, item c.

As justificativas foram diversas para o item “c” com argumentos do tipo que “a produção brasileira representa mais do que 5%”, “que a pergunta estaria associada à quantidade de pessoas no mundo para que a demanda de arroz fosse maior”. Muitos se atentaram a justificativa sem efetivar e executar os cálculos para validação da situação apresentada. Com isso entendemos que esses estudantes não conseguem extrapolar as informações contidas no gráfico e apontar com criticidade suas contribuições.

## 5. Considerações finais

Como mencionado, nosso intuito foi investigar o desempenho de um grupo de estudantes do ensino fundamental da educação básica ao se depararem com informações relacionadas ao mundo real representada por meio de gráficos de barras. Para isso optamos por fazer essa análise na perspectiva proposta por Curcio (1989) referente aos níveis de compreensão da linguagem gráfica.

Apresentamos, nesse estudo, os resultados de uma atividade pertencente a um estudo maior e suas características vão ao encontro do que propõe Curcio (1989) e Lopes (1998) quanto à leitura e interpretação de gráficos estatísticos. Participaram da investigação, 32 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola privada do estado de São Paulo.

Os estudantes responderam corretamente as situações envolvendo a leitura literal dos eixos horizontais e verticais, perceberam sua escala e entendemos que a questão foi compreendida por eles. Salientamos que a menor parte dos alunos apresentou resultado abaixo do esperado no primeiro item da atividade. Um aluno representou a quantidade de arroz produzida na Indonésia por 54%, ou seja, relacionou milhões de toneladas com porcentagem.

Quando pedimos a porcentagem de arroz produzido pela Índia (item b), muitos alunos não responderam a situação proposta. Aos que responderam a estratégia de resolução foi o uso da regra de três simples. As dificuldades apresentadas neste item referem-se a alguns estudantes o fato de considerar o total de arroz produzido no mundo como a soma das frequências das barras no gráfico.

No último item, os alunos não acertam a situação e quando houve uma tentativa ao resolver tal item não constatamos uma leitura e interpretação nos dados contidos no gráfico. Os estudantes induziram a resposta sem uma preocupação com a validação da situação e sem inferir criticamente, extrapolando, suas conclusões.

Com isso, observamos que os alunos iniciaram uma jornada entre os três níveis de compreensão gráfica proposta por Curcio (1989), embora não obtiveram sucesso durante a transição e na chegada. Os estudantes conseguiram ler as informações contidas nos eixos (horizontal e vertical) – nível I - e interpretaram as informações entre os dados corretamente – nível II. No entanto, não relacionaram as informações explícitas no gráfico com as do nosso país, deixando de extrapolar suas inferências no mundo real.

Acreditamos, assim como Curcio (1989) e Lopes (1998), que é preciso o estudante ler e interpretar os dados contidos nos gráficos de forma crítica e verificar a veracidade da informação para tirar conclusões. Acrescentamos, ainda, que esse estudo precisa ser continuado, agora, com uma intervenção para dar suporte a estudantes que passam pelas dificuldades aqui apresentadas.

## Referências

- Batanero, C., Arteaga, P. e Ruiz, B. (2010). Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 28, 141-154.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston, VA: NCTM.



- Fernandes, J. A e Morais, C. P. (2011). Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano de escolaridade. *Educação Matemática e Pesquisa* 13(1), 95-115.
- Filho, G. C. e Walichinski, D. (2013). Leitura e interpretação de gráficos no Ensino Fundamental. *Revista Dynamis*, 19(1), 17-29.
- Francisco, R. F e Lima, I. M. S. (2018). Interpretação de gráficos estatísticos por alunos do ensino médio na educação de jovens e adultos (EJA), *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 9(2),147-166.
- Guimarães, G.L. (2010). Formação de professores: trabalhando com gráficos e tabelas na educação infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 87-101.
- Levicoy, D.D, Batanero, C., Arteaga, Gea, María M. (2016). Gráficos estadísticos em libros de texto de educación primária. Um estudio comparativo entre España y Chile. *Bolema*, 3(55), 713-737.
- Lopes, C. E. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Lopes, C. E. (2004). Literacia estatística e o INAF 2002. Em M.C.F.R. Fonseca, (Ed.), *Letramento no Brasil: Habilidades matemáticas*. (p.187-197). São Paulo: Global.
- Lopes, C. E. (2008). O ensino de probabilidade e estatística na educação básica e a formação de professores. *Caderno Cedes*, 28(74), 57-73.
- Ministerio de Educação (2017). *Base nacional comum curricular (BNCC). Educação é a base*. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- Monteiro, C. E., & Ainley, J. M. (2010). The Interpretation of Graphs: reflecting on contextual aspects. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 17-30. Disponível em: [file:///C:/Users/Sidney/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Monteiro%20and%20Ainley%202010%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Sidney/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/Monteiro%20and%20Ainley%202010%20(1).pdf).
- Sera, E. K., e Pietropaolo, R. C. (2016). Leitura de gráficos estatísticos na formação de professores de matemática da educação básica. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 982-989). Clame.