

Atividades de interpretação de gráficos de barras e linhas: o que sabem os alunos do 5º ano?

Maria Betânia Evangelista
UFPE – EDUMATEC - Brasil

Resumo

Esse estudo teve como objetivo analisar o desempenho de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental ao realizarem atividades de interpretação de gráficos de barras e linhas. Participaram do mesmo 60 alunos de três escolas públicas de cidade de Recife e Olinda –Brasil. Os alunos responderam um teste, contendo 4 questões com gráficos de barras e 4 de linhas, buscando: localizar frequência/categoria, localizar moda e compor união de dois valores. Os resultados apontaram que 51% dos alunos acertaram as questões do teste. Observamos que os alunos tiveram mais facilidade para responde as questões com gráficos de barras (59%) do que nos gráficos de linhas (43%), principalmente quando as barras eram simples. Ao verificarmos o desempenho dos alunos nas questões com gráficos de dupla entrada, observamos que o desempenho dos alunos foi inferior em comparação aos das questões que apresentavam gráficos com uma entrada, principalmente quando se tratava de gráfico de linha. Tais resultados colaboram com a ideia de que interpretar dados em gráficos com barras e linhas simples são mais fácies para os alunos compreender. Diante dos resultados, salientamos a necessidade de avançar com pesquisas que busquem investigar o desempenho dos alunos aos realizarem atividades de interpretação de diferentes tipos de gráficos, tendo em vista que, ainda encontramos alunos com dificuldades para ler e interpretar informações em gráficos, bem como, pelo importante papel social que o tema vem assumindo.

Palavras - chaves: Interpretação, gráficos, alunos, ensino fundamental.

1. Introdução

A crescente necessidade de se discutir as questões relacionadas à Estatística, principalmente nos meios educacionais, se justifica pela constante utilização de dados estatísticos em nosso cotidiano. Desse modo, é de extrema importância saber ler, interpretar e fazer inferências de informações que aparecem em gráficos, tabelas, dentre outros recursos.

Para Barros, Martins e Pires (2009), o uso de ferramentas estatísticas contribui de forma significativa para que o cidadão se aproprie das informações apresentadas, e partir daí, possa tomar decisões de forma consciente. De acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a Estatística exerce um papel essencial na educação para a cidadania. Pode se considerada uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em diversos campos, sendo usada no planejamento, na coleta e análise de dados, e nas realizações de inferências para se tomar decisões, com o intuito de apoiar afirmações em diversas áreas, como saúde, educação, ciência e política.

O que se justifica a inclusão do Ensino da Estatística no currículo brasileiro nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental I – 1ª à 4ª série – (Brasil, 1997), cujos objetivos apontam que o aluno deve construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu cotidiano. Assim, nossos alunos

devem ser levados a interpretar, avaliar e inferir sobre as informações contidas em diferentes recursos estatísticos que aparecem diariamente em jornais, revista e outdoor, por exemplo.

Dessa forma, a Estatística permeia a vida dos cidadãos como, por exemplo, a inflação mensal, a popularidade dos políticos, tendência do mercado de produto de consumo, e outros eventos. Ciente disso, os meios de comunicações de massa frequentemente exploram dados estatísticos com o intuito de repassar informações de forma resumida e rápida.

No entanto, Monteiro e Ainley (2007) chamam a atenção para o fato de que a imprensa com frequência faz uso de gráficos estatísticos com intuito de ilustrar os argumentos jornalísticos em público. Entretanto, nem sempre tais informações apresentadas pela mídia são repassadas de forma imparcial. Os gráficos podem ser empregados para enfatizar e/ou disfarçar alguns aspectos fundamental da informação. Desse modo, torna-se fundamental que as pessoas sejam capazes que interpretar adequadamente as informações que aparecem em seu dia-a-dia, para que não sejam levados a acreditar em dados equivocados.

No entanto, várias pesquisas apontam que alunos e professores apresentam dificuldades para realizar atividades de interpretação e construção de gráficos (Lemos, 2002; Magina, Cazorla, Leite e Pagan, 2009; Albuquerque, 2010, entre outros). As dificuldades para lidar com essa representação estão relacionadas aos aspectos relevantes que a compõem: nomeação dos eixos, títulos, descrição das variáveis e, principalmente, a escala.

A escala, por exemplo, se constitui um componente fundamental para o entendimento dos dados apresentados em uma representação gráfica. Como argumenta Guimarães (2002), onde explica que a elaboração de um gráfico exige a compreensão da escala ou da unidade a qual esta é organizada, uma vez que ela é uma das questões relevantes para entender as representações gráficas.

Ao pesquisar 107 alunos de aproximadamente 9, estudantes do 4º ano de Ensino Fundamental, Guimarães, (2002), percebeu que nas atividades de leitura/interpretação de gráficos, apenas 42% dos alunos acertaram a questão referente à localização de uma categoria em função de uma frequência. A autora acredita que esse baixo rendimento dos alunos deu-se pelo fato de que o valor solicitado na frequência não estava explícito na escala e não em função da dificuldade em localizar ponto no gráfico, pois quando solicitados a encontrar valores explícitos os alunos não apresentaram problemas. Dessa forma, verifica-se que a escala dos gráficos é um fator que pode influenciar na compreensão das informações representadas.

Rego (2004) acredita que existem alguns fatores que podem interferir nos processos que conduzir à compreensão gráfica. Muitas vezes, esses fatores podem está associados a problemas conceituais em outras áreas da Matemática. Os obstáculos que podem interferir na leitura e construção gráficas são: conceituação do cálculo de porcentagem, conceituação de frações, compreensão dos números racionais e sua representação na reta, percepção da natureza das grandezas, compreensão do processo de medir, compreensão do sistema métrico decimal, uso de escalas e execução de operações geométricas complexas, tal como subdividir uma unidade de escala.

O tipo de gráfico é outro aspecto que pode influenciar na compreensão das informações representadas. Conforme Albuquerque (2010), ao pesquisar crianças dos anos iniciais (3º e 5º anos) e adultos desses mesmos anos que frequentavam turmas de EJA (Módulos I e II), observou que os alunos tiveram maior dificuldade para interpretar informações representadas em gráficos de linhas do que de barras. Essa maior familiaridade por parte dos alunos com relação aos gráficos de barras, se justifica por esse tipo de gráfico ser bastante explorado tanto nos livros didático e pela mídia impressa.

Como foi visto no estudo realizado por Cavalcanti, Natrielli e Guimarães (2010), que analisaram gráficos veiculados na mídia impressa considerando três tipos de suporte (jornal diário, revista semanal e mensal), perceberam que o gráfico de barras é mais utilizado pela mídia impressa. Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques (2007) e Silva e Guimarães (2013), analisando coleções de livros didáticos de matemática, verificaram que os gráficos de barras são mais utilizados pelas coleções. Fazendo com que o estudo de outros tipos de representações (linhas, setor, pictograma e outros) fica prejudicado, visto que os alunos acabam, apenas, vendo mais profundamente um tipo de representação.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar o desempenho de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental ao realizarem atividades que requerem a habilidade de interpretação em diferentes tipos de gráficos.

2. Método

Participaram de nossa pesquisa 60 alunos de três turmas de 5º ano (10 a 11 anos de idade) de algumas escolas públicas dos municípios de Recife e Olinda – Brasil. O procedimento desenvolvido para a coleta dos dados ocorreu em uma única sessão, em cada turma. Claudia Costa dos Santos participou dessa coleta. Os alunos foram convidados, individualmente, a responderem um teste que explorava as competências de leitura e interpretação de informações representadas em diferentes tipos de gráfico.

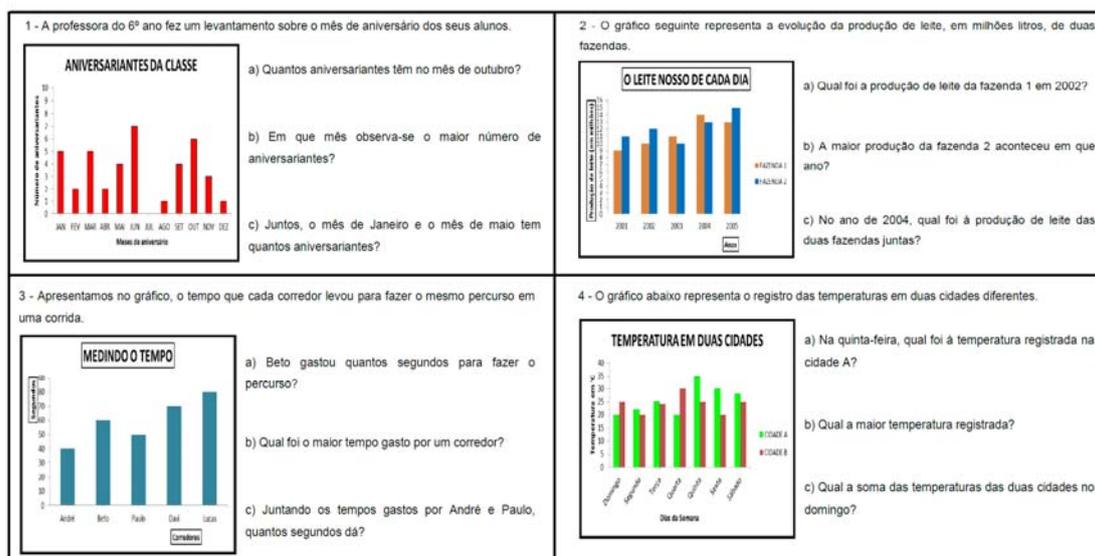


Figura 1. Questões do teste - gráficos de barras.

O teste era composto por 8 questões, sendo que 4 delas tínhamos gráficos de barras, como mostra a figura 1, e as outras 4 apresentavam gráficos de linhas, como é visto na figura 2. Além disso, metade dessas representações exibiam barras e linhas simples e a outra metade apresentava barras e linhas duplas. Para cada gráfico estavam relacionadas três perguntas, que foram organizadas de acordo com um tipo de situação-problema: na primeira situação, solicitamos aos alunos que localizassem uma frequência ou categoria; na segunda, os mesmos tinham que localizar a moda; e na terceira, solicitamos que, a partir da localização de dois valores, fizessem a composição dos mesmos.

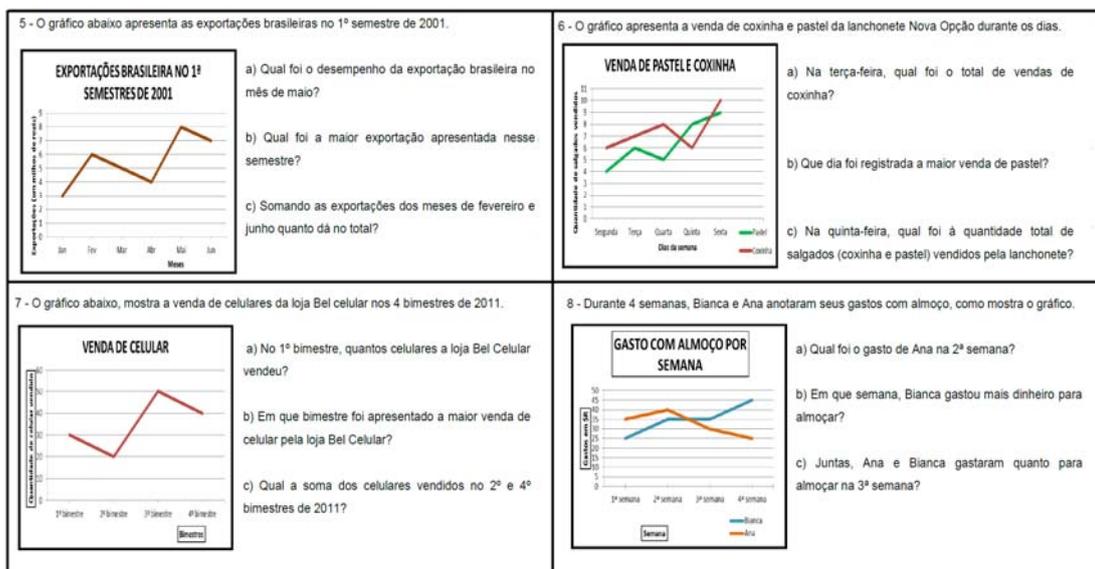


Figura 2. Questões do teste – gráfico de linhas.

3. Resultados

De acordo com a análise dos dados pesquisados, constatamos que os alunos apresentaram um desempenho regular, visto que, os mesmos conseguiram responder corretamente, apenas 51% das questões que fizeram parte do estudo. Assim, embora, a leitura e interpretação de diferentes tipos de gráficos seja um conteúdo trabalhado desse os primeiros anos de escolaridade dos alunos, como é recomendado pelos PCNs de Matemática (1997), ainda encontram-se estudantes com dificuldades para responder questões que requerem a habilidade de interpretar informações presentes em gráficos.

Ao analisarmos o desempenho dos alunos em cada questão, como mostra o Gráfico 1, verificamos que a 1ª, 3ª e 4ª questões, foram as que apresentaram maiores percentuais de acertos, com 63,89%, 66,11% e 66,22% respectivamente. Ambas as questões apresentavam gráficos de barras, sendo que a 1ª e a 2ª as barras eram simples, e a 3ª as barras eram de dupla entrada ou barras múltiplas. O pior desempenho dos alunos foi visto na 6ª questão, com 31,11% de acertos. Essa questão apresentava um gráfico de linhas duplas. O resultado encontrado corrobora com a ideia de que os alunos sentem mais facilidade para compreender os dados representados em gráficos de barras. A mesma situação foi visto no estudo de Albuquerque (2010), que pesquisou alunos do 3º e 5º anos do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos – correspondente à mesma escolaridade.

Ao comparamos os resultados dos alunos em função dos gráficos existentes no teste (barras e linhas), constatamos que o desempenho dos participantes foi melhor nas representações de barras, tendo os mesmos obtidos 59% de acertos nesse tipo de gráfico. Com relação ao resultado dos alunos nos gráficos de linha, verificamos que o percentual de acerto foi de 43% apenas.

Para verificar se houve diferença significativa entre as médias de acertos dos gráficos de barras e linhas, realizamos o teste de médias em pares (Paired Samples Test). Através dele, verificou-se que existe diferença estatística significativa entre as médias dos dois tipos de gráficos, $[t(59) = 4,790; p = 0,000]$. Isso comprova que interpretar informações em gráficos de barras foi uma atividade mais fácil para os alunos do que quando as informações estavam representadas em gráficos de linhas.

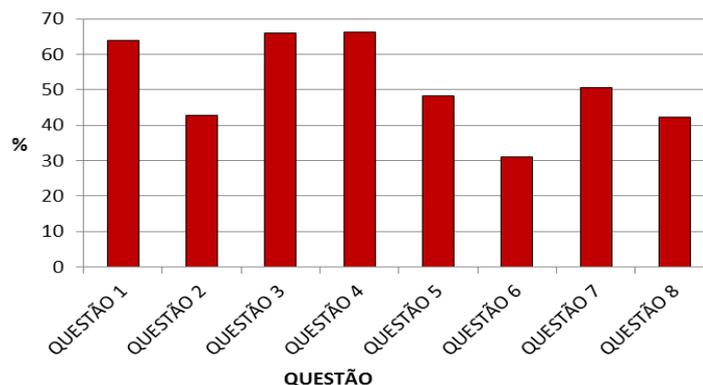


Figura 3. Desempenho dos alunos por questão

Para Albuquerque (2010), interpretação de dados em gráficos de barras se torna mais fácil para os alunos do que nos gráficos de linhas, pois esse tipo de representação aparece com mais frequência no dia-a-dia dos alunos. Esse tipo de gráficos também aparece com maior assiduidade nos livros didáticos, como foi observado nos estudos realizados por Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques (2007); e Silva e Guimarães (2013), bem como são utilizados com maior destaque pela mídia impressa, como foi visto no estudo de Cavalcanti, Natrielli e Cavalcanti (2010).

Ao analisarmos os resultados obtidos pelos alunos, considerando-se os gráficos de barras simples; barras duplas; linhas simples; e linhas duplas, como é visto no gráfico 2, verificamos que nas questões 1ª e 3ª, em que os gráficos tinham barras simples, os participantes tiveram mais sucessos em suas repostas, apresentando 65% de acerto. Já as questões 2ª e 4ª em que os gráficos apresentavam barras de duplas entradas, o desempenho dos alunos foi inferior ao de barras simples, e o percentual de acertos dos alunos nesses gráficos foi de 52%.

Com a realização do teste de média em pares (Paired Samples Test), verificamos que há diferença estatística [$t(59) = 4,086$; $p = 0,000$] entre as médias dos alunos nas questões que apresentavam gráficos de barras simples e de barras duplas.

Assim, é possível perceber que embora os alunos tenham uma maior facilidade para interpretar informações em gráficos de barras, como é visto na literatura, essa compreensão sofre uma influência negativa se os gráficos forem de barras com dupla entrada. Esse tipo de gráfico exige dos alunos um conhecimento mais aprofundado.

Em relação ao desempenho dos alunos nos gráficos de linhas simples e duplas, verificamos que o melhor desempenho dos alunos foi apresentado nas questões 5ª e 7ª, em que os gráficos dessas questões apresentavam linhas simples, tendo os participantes obtidos 49% de acerto. Nas questões 6ª e 8ª, em que os gráficos eram de linhas duplas, os alunos apresentaram maior dificuldade para interpretar as informações que estavam presentes nesses gráficos, e o percentual de acerto obtido foi de 36% somente.

A partir do teste de média em pares (Paired Samples Test), encontramos uma diferença significativa entre as médias dos gráficos de linhas simples e duplas [$t(59) = 3,691$; $p = 0,000$], o que indica que os gráficos de linha simples são mais fáceis para os alunos compreenderem as informações representadas do que nos gráficos de linhas duplas.

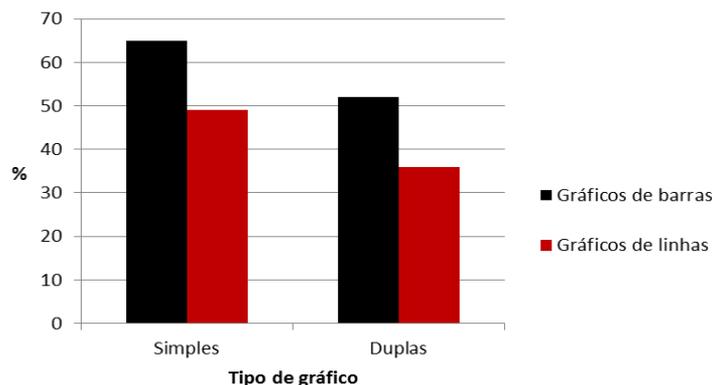


Figura 4. Desempenho dos alunos por tipo de gráfico

Em comparação com os demais tipos de gráfico, esse se mostrou ser mais difícil, por se tratar de uma representação que exige dos alunos maior conhecimento. Além disso, pode-se acreditar que, por ter pouca familiaridade com esse tipo de representação, os alunos sentem dificuldades para entender as informações presentes os mesmos. De certa forma, essa situação pode está associada a pouca ou falta de atividades nos livros didáticos que explorem esse tipo de gráfico, como foi visto no estudo realizado por Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques (2007). Diante disso, cabe ao professor suprir esse déficit apresentado pelos livros didáticos, de forma que possa possibilitar ao seu aluno o pleno conhecimento sobre gráficos.

Outro aspecto analisado em nossa pesquisa foi o tipo de questão trabalhada no teste. Todos os gráficos continham três perguntas que solicitavam: localizar frequência/categoria; localizar moda; e compor união de dois valores.

Localizar uma frequência ou categoria foi o tipo de pergunta que mais os alunos acertaram, tendo os mesmos obtidos 60% de acertos. Acreditamos que esse bom desempenho apresentado pelos participantes esteja associado ao fato de que todos os valores a serem localizados estavam explícitos na escala adotada, independentemente do tipo de escala (unitária e não unitária). Segundo Guimarães (2002) a localização de valores explícitos na escala não é uma atividade que os alunos não apresentam problemas.

Conforme Albuquerque (2010), o tipo de valor representado na escala, podendo ser implícitos ou explícitos, é um fator que pode influenciar no desempenho dos alunos nas atividades de leitura e interpretação de gráficos.

Nas perguntas relacionadas a localizar moda, verificamos que o desempenho dos alunos foi um pouco inferior ao da pergunta anterior, visto que os participantes tiveram 51% de acertos. Embora os alunos tenham sido solicitados a localizar o valor que aparece mais amiúde na representação gráfica. Nas questões em que os gráficos apresentavam duplas entradas, os participantes tinham que está atento ao fato de que era preciso localizar a categoria específica da questão para localizar a moda, mas vimos que muitos alunos davam como resposta o valor da maior barra ou o maior pico representado pela linha do gráfico, essa necessariamente não correspondia à resposta correta. Esse foi um erro bastante comum entre os alunos.

Com relação a compor união, vimos que essa foi o tipo de pergunta que os alunos tiveram menor percentual de acerto com relação às demais perguntas, visto que apenas 41% dos alunos tiveram sucesso. Acreditamos que essa dificuldade apresentada pelos alunos pode estar associada ao fato de que os mesmos precisam localizar os valores no gráfico e fazer a soma dos mesmos. No entanto, observamos que vários alunos, apenas representaram os valores solicitados, porém não realizavam a composição. Assim, percebem que os

participantes não entendiam que era necessário fazer uma adição com os números localizados.

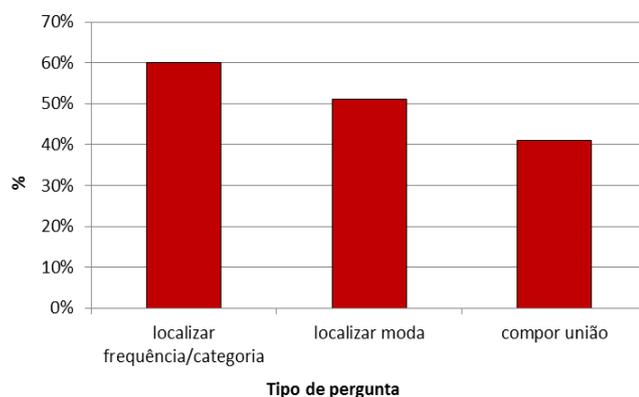


Figura 5. Desempenho dos alunos em função dos tipos de perguntas

4. Considerações

Diante dos resultados apresentados, salientamos a necessidade de avançar com pesquisas que busquem investigar o desempenho dos alunos aos realizarem atividades de interpretação de gráficos, tendo em vista que o tema assume um importante papel social, uma vez que o seu uso é constantemente explorado pela mídia, que por sua vez nem sempre apresenta informações com imparcialidade.

Verificamos também que o desempenho dos alunos foi melhor quando às informações estavam representadas nos gráficos com barras simples do que quando as informações estavam representadas em gráficos com barras duplas, com linha simples e/ou com linhas duplas.

Da mesma forma, percebemos também que, independentemente do gráfico, ser de barras ou de linhas, os alunos tiveram maior facilidade para responder as questões quando as mesmas estavam em gráficos de barras ou linhas simples. Diante disso, ressaltamos a necessidade de se explorar igualmente os diferentes tipos de representações para que os alunos tenham condições de inferir sobre as informações representadas nos diversos tipos de gráficos.

A partir desses resultados, que apresentam apenas a compreensão de alguns alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, torna-se importante sugerir que se realizem outros estudos com alunos de diferentes anos escolares, com o intuito de verificar o desempenho dos alunos em função dos anos de escolaridades.

Assim, entendemos que é de fundamental importância promover as discussões a respeito da temática, por acreditar que a partir dessas, possamos contribuir para um direcionamento das práticas educativas, tendo em vista que tal conteúdo é tão presente e importante em nosso dia-a-dia.

Referencias

- Albuquerque, R. G. C. (2010). *Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos*. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco.
- Barros, P., Martins, C., & Pires, M. (2009). Moda, média e mediana: perspectivas dos alunos vs trabalho dos professores. *In: ProfMat, Anais...* Viana do Castelo.

- Cavalcanti, M. R. G., Natrielli, K. R. B. & Guimarães, G. L. (2010). Gráficos na Mídia Impressa. *Bolema*, 23 (36), 733 a 751.
- Guimarães, G. L. (2002). *Interpretando e construindo gráficos de barras*. Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Guimarães, G. L., Gitirana, V. G. F., Cavalcanti, M., & Marques, M. (2007). Livros didáticos de matemática nos anos iniciais: análise das atividades sobre gráficos e tabelas. *In IX Encontro Nacional de Educação Matemática, Anais...* Belo Horizonte, 2007.
- Lemos, M. P. (2002). *Professorandos analisando atividades de interpretação de gráficos de barras*. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Pernambuco.
- Magina, S., Cazorla, I., Leite, A. P., & Pagan, A. (2009). Conversão de registros na construção de tabelas e gráficos: estudo comparativo entre alunos do ensino básico. *In: VI Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, (Vol. 1. pp. 475-476). Puerto Montt. Sociedad Chilena de Educación Matemática.
- Ministério da Educação e Desporto, Secretaria de Educação Fundamental, Brasil. (1997). *Parâmetro Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental I – 1ª à 4ª série*. Brasília.
- Ponte, J. P., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2009) *Investigações matemática na sala de aula. 2ª edição*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- Monteiro, C., & Ainley, J. (2007). Investigating the interpretation of media graphs among student teachers. *International Electronic Journal of Mathematics Education* 2 (3), 188-207.
- Rego, A. L. B. (2004). A representação gráfica no cotidiano e na sala de aula. *In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...* Recife, 2004.
- Silva, M. B. E. & Guimarães, G. L. (2013). *O conceito de escala em livros didáticos de matemática do 4º e 5º ano do ensino fundamental*. (Trabalho ainda não publicado).