



COMO ALUNOS DO 5º ANO INTERPRETAM E CONSTRUEM GRÁFICOS?

Educação Estatística (EE) – GT 03

Betânia EVANGELISTA
EDUMATEC - UFPE
mbevnagelista@hotmail.com

Fabiola Santos M. de A. OLIVEIRA
EDUMATEC - UFPE
fabiprestativa@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o desempenho de 46 alunos do 5º ano em atividades que exploram as habilidades de construção e interpretação de gráficos. Para isso, aplicamos um teste contendo cinco questões, sendo três de interpretação e duas de construção. Os resultados indicaram que 71% dos alunos obtiveram sucesso nas atividades de interpretação dos gráficos, principalmente quando tiveram que fazer leitura pontual de dados e combinação. Já nas de construção, o desempenho dos participantes foi considerado muito baixo, visto que poucos conseguiram realizar corretamente todos os elementos que constituem um gráfico (título, nomeação dos eixos, descrição das variáveis do eixo X e proporcionalidade da escala) e que são fundamentais para o entendimento das informações representadas. Dessa forma, ficou evidente a necessidade de um trabalho sistemático nas escolas, que busque explorar proporcionalmente as habilidades de interpretar e construir, para possibilitar aos alunos iguais condições de aprendizagem.

Palavras- chaves: Interpretar e construir gráfico, Alunos, Ensino Fundamental.

1. Introdução

Atualmente as pesquisas vêm sendo bastante valorizadas pela sociedade, uma vez que os resultados, frutos de estudos estatísticos, podem trazer uma nova direção para o dia-a-dia das pessoas. Em virtude disso, a mídia vem veiculando os resultados desses estudos, ilustrando através de gráficos e tabelas, que podem ser considerados uma forma prática, resumida e precisa para transmitir as informações de diferentes áreas do conhecimento humano, como Educação, Economia, Saúde, entre outras.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a Estatística exerce um papel essencial na educação para a cidadania. Pode ser considerada uma importante ferramenta para a realização

de projetos e investigações em diversos campos, sendo usada no planejamento, na coleta e análise de dados, nas realizações de inferências para se tomar decisões com o intuito de apoiar afirmações em diversas áreas. Diante disso, é de extrema importância saber ler, interpretar e fazer inferências de informações que aparecem em gráficos e tabelas, dentre outros recursos.

Diante disso, é imprescindível que os alunos saibam fazer a leitura e interpretação dos dados contidos em variados tipos de gráficos. Ademais, o trabalho do professor, na sala de aula, não pode ficar restrito apenas às informações dos livros, mas deve ser norteado, também, pelos acontecimentos reais, que por sua vez devem ser valorizados no âmbito escolar.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997) enfatizam a necessidade de se compreender as informações contidas em gráficos e tabelas, veiculadas especialmente pelos meios de comunicação. Isso é importante para que se tomem decisões, bem como para que se façam previsões que terão influência significativa tanto na vida do indivíduo, quanto de toda comunidade. Além de defenderem a importância da introdução do estudo de estatística desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Visto que, partir da construção e interpretação de gráficos e tabelas, dá-se oportunidade ao educando de coletar e organizar dados, para que possa desenvolver sua capacidade de analisar, refletir, criticar e intervir nas informações representadas.

Entretanto, apesar da importância que é dada ao gráfico para a transmissão de informações, diversos estudos buscaram analisar o entendimento de alunos, tanto nas atividades que requerem a habilidade de construção, quanto nas de interpretação (GUIMARÃES, 2002; LIMA, 2010; ALBUQUERQUE, 2010; SILVA, 2012; SILVA 2014). Esses estudos apontam a grande dificuldade que os alunos sentem ao lidarem com esse tipo de representação das habilidades exploradas.

Nesse sentido, é importante reconhecermos as principais dificuldades a respeito do tema em questão, procurar trabalhá-las junto ao educando, para que ocorra melhoria no ensino-aprendizagem. Compreendendo a necessidade que o corpo discente tem em fazer inferências relacionadas aos resultados de pesquisas vigentes, que são frequentemente veiculadas na mídia.

Diante disso, esse estudo investigou o desempenho de alunos que frequentam o 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública através de atividades que exploravam as

habilidades de interpretação de valores no gráfico e de construção de gráfico a partir de listagem.

2. Referencial Teórico

Lopes (2008) acredita que o uso das representações gráficas na escola pode ser visto como uma ferramenta capaz de auxiliar o estudante a fazer hipóteses e a elaborar questionamentos para dar respostas a um processo investigativo. Isso lhe permite o estabelecimento de relações e o desenvolvimento de processos necessários às resoluções de problemas. Dessa forma, o ensino não pode se deter apenas a fórmulas e cálculos, mas deve propor situações investigadoras e estimulantes, permitindo ao aluno observar e construir eventos possíveis.

Como argumenta Rego (2004), a representação gráfica se constitui numa linguagem prática, com o objetivo de interpretar, compreender e explicar os acontecimentos do mundo ou da realidade, permitindo, às vezes, chegar com maior segurança e rapidez à solução de situações da vida cotidiana. Ademais, torna-se imprescindível que os indivíduos conheçam o suficiente sobre essa representação, para que possam compreender as informações apresentadas em gráficos e serem capazes de interpretá-las e tirarem suas próprias conclusões.

Assim, é de fundamental importância que a escola possibilite uma aprendizagem que promova a habilidade de ler, interpretar e construir gráficos, considerando as especificidades que compõem esse tipo de representação: nomeação dos eixos, títulos, descrição das variáveis e a escala. Tendo em vista que, o conhecimento desses componentes é fundamental para o entendimento das informações representadas. A falta ou emissão dos mesmos podem levar o leitor a conclusões equivocadas do que está sendo passado.

Segundo Monteiro (2006) o gráfico pode ser usado como um instrumento que, de acordo com a intencionalidade de quem manipula as informações, pode encobrir ou realçar determinados aspectos da notícia. Portanto, ressalta a necessidade do ensino sobre gráficos ser baseado em situações que possibilitem uma reflexão sobre essa representação para que possamos entender a complexidade de elementos e processos envolvidos, que incluem a interpretação e construção de gráficos.

A escala, por exemplo, é um elemento do gráfico que os alunos sentem bastantes dificuldades para lidar, conforme é visto em vários estudos (LIMA, 2010, SILVA, 2012, SILVA 2014). A dificuldade dos alunos com a escala está relacionada com a proporcionalidade dos valores a serem representados/localizados na mesma, principalmente quando são implícitos. Além disso, esses estudos apontam que os alunos não sabem construir uma escala adequada, em especial quando precisam estabelecer uma graduação não unitária.

Evangelista (2013) ressalta a necessidade de se explorar diferentes tipos de gráficos para que os alunos tenham condições de inferir sobre as informações representadas em cada um deles. Tendo em vista que, os alunos participantes do seu estudo demonstraram melhor desempenho quando interpretaram informações em gráfico de barras.

Situação igual foi encontrada por Albuquerque (2010), ao argumentar que interpretar 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, visto que aparecem com maior assiduidade nos livros didáticos. O mesmo pensamento também foi observado nos estudos realizados por Guimarães, Gitirana, Cavalcanti e Marques (2007); e Evangelista e Guimarães (2013), bem como são utilizados com maior destaque pela mídia impressa, como foi visto no estudo de Cavalcanti, Natrielli e Cavalcanti (2010).

Evangelista e Guimarães (2013), também chamam nossa atenção, quanto a necessidade de propor, gradativamente, atividades que explorem tanto interpretação de valores no gráfico quanto de construção. Dado que, uma habilidade é tão importante quanto a outra, e pode viabilizar que os alunos sejam capazes de desenvolver igualmente ambas. Diante disso, acreditamos ser importante discutir sobre os conceitos necessários que possam influenciar na aprendizagem dos alunos sobre gráficos, com intuito de contribuir para um direcionamento das práticas educativas, tendo em vista que tal conteúdo é tão presente e importante em nosso dia a dia.

3. Metodologia da pesquisa

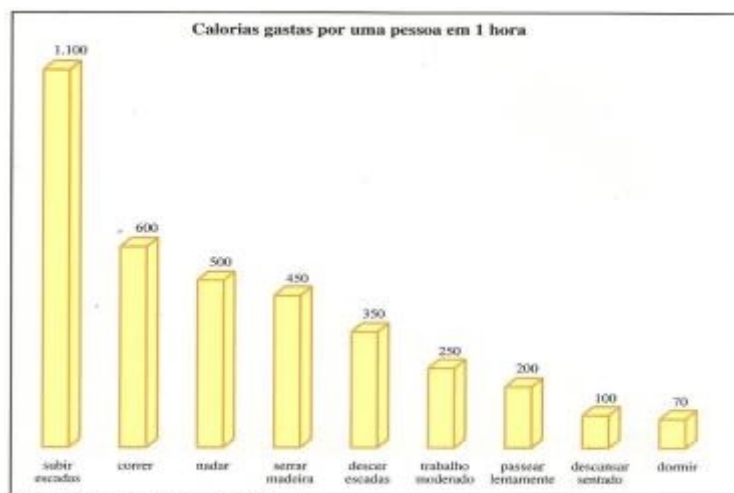
Participaram desse estudo 46 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de duas escolas da rede pública de ensino de Olinda/PE. A escolha por esse ano escolar se deu, pois, acreditamos que, conforme as orientações dos PCN de Matemática (BRASIL, 1997), nessa

escolaridade os alunos devem possuir maior autonomia nesse tipo de atividades, dado que vêm tendo contato com os conteúdos estatísticos desde os primeiros anos.

Nesse sentido, aplicamos um teste contendo cinco questões, que envolviam atividades de construção e interpretação de gráficos, sendo que as três primeiras eram de interpretação de informações em gráfico e as duas últimas exploravam construção de gráficos.

Nas questões de interpretação de informações em gráfico, usamos dois gráficos de barras (Gráfico de calorias e Gráfico Medalhas) e um de linha (Gráfico Cinema). A partir da análise desses gráficos os alunos tinham que responder a cinco perguntas, contidas em cada representação, e que envolviam situações-problemas, nas quais era solicitado dos estudantes respectivamente: leitura pontual dos dados; duas situações de comparação (acréscimo e decréscimo); combinação; e igualização. Para efeito de correção verificamos a habilidade dos alunos em fazer leitura/análise das informações representadas nos gráficos e responder a cada uma das perguntas. Abaixo apresentamos as três primeiras atividades de interpretação.

Observe o gráfico abaixo e responda as seguintes questões:



- 1 - Qual é a atividade em que se gasta a maior quantidade de calorias? (Leitura pontual)
- 2 - Quantas calorias são gastas serrando madeira a mais do que trabalhando moderadamente? (Comparação – variação acréscimo)
- 3 - Quantas calorias são gastas no total se uma pessoa sobe escadas durante 1 hora e desce escadas durante 1 hora? (Combinação)
- 4 - Quantas calorias são gastas dormindo a menos do que descansando sentado? (Comparação – variação decréscimo)
- 5 - Quantas calorias uma pessoa que nadou durante 1 hora ainda precisa gastar para ter gasto a mesma quantidade de calorias de alguém que correu durante 1 hora? (Igualização)

Figura 1 - Primeira atividade de interpretação de gráfico (Gráfico de calorias)

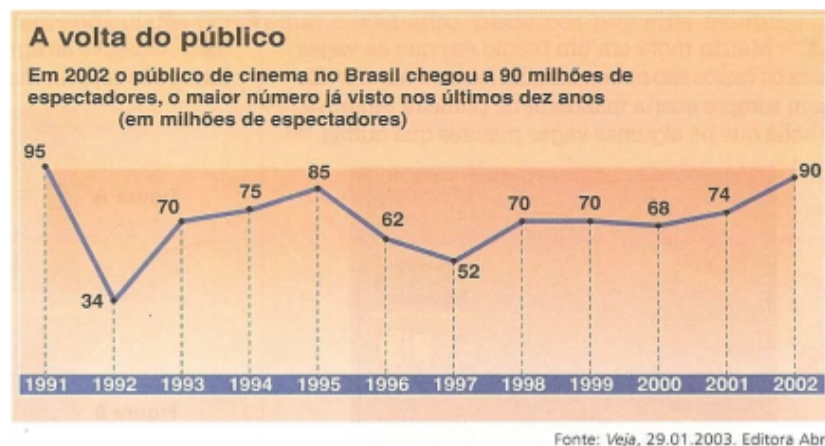
Observe o gráfico abaixo e responda as seguintes questões:



- 1 - Qual foi o ano em que o Brasil conquistou o menor número de medalhas olímpicas? (Leitura pontual)
- 2 - Quantas medalhas foram conquistadas em 1996 a mais do que em 1992? (Comparação – variação acréscimo.)
- 3 - Quantas medalhas o Brasil recebeu juntando-se as conquistadas nas Olimpíadas de 2000 e 2004? (Combinação)
- 4 - Quantas medalhas foram conquistadas em 2000 a menos do que em 1996? (Comparação- variação decréscimo.)
- 5 - Quantas medalhas olímpicas o Brasil precisava ainda ter conquistado em 2004 para ficar com a mesma quantidade de medalhas conquistadas em 1996? (Igualização)

Figura 2 - Segunda atividade de interpretação de gráfico (Gráfico de Medalhas)

Observe o gráfico abaixo e responda as seguintes questões:



- 1 - Em que ano foi registrado o maior número de espectadores nos cinemas brasileiros? (Leitura pontual)
- 2 - Quantos espectadores foram aos cinemas brasileiros em 2002 a mais do que em 2000? (Comparação – variação acréscimo)
- 3 - Quantos espectadores ainda precisariam ter ido ao cinema em 2001 para atingir o mesmo número de espectadores de 2002? (Igualização)
- 4 - Quantos espectadores foram aos cinemas brasileiros em 1993 a menos do que em 1995? (Comparação – variação decréscimo)
- 5 - Qual é o total de espectadores que foram aos cinemas brasileiros em 1999 e 2000? (Combinação)

Figura 3 - Terceira atividade de interpretação de gráfico (Gráfico de Cinema)

As duas últimas atividades do nosso teste exploravam a habilidade de construção de gráficos partindo de algumas informações representadas em listagens. A primeira situação exibiu a quantidade de CD's vendidos no Brasil entre os anos de 2000 e 2005, na segunda era exposto o número de semanas em que alguns livros do escritor Paulo Coelho estiveram em primeiro lugar. Esperava-se que os alunos construíssem os gráficos considerando os elementos que o constituem: título, nomeação dos eixos, descrição das variáveis do eixo X e proporcionalidade da escala. Para efeito de correção, observamos a capacidade dos alunos em construir cada um desses elementos, conforme figuras abaixo.

De acordo com a Revista *Exame*, a quantidade de CD's vendidos no Brasil entre os anos de 2000 e 2005, apresentou os seguintes números:

2000 – 93 (em milhões)
2001 – 70 (em milhões)
2002 – 72 (em milhões)
2003 – 52 (em milhões)
2004 – 59 (em milhões)
2005 – 46 (em milhões)

Construa um gráfico considerando as informações apresentadas acima.

Figura 4 - Primeira atividade de construção de gráfico

A Revista *Veja* publicou em 2008 o resultado de uma pesquisa sobre o número de semanas em que alguns livros do escritor Paulo Coelho estiveram em primeiro lugar. Os dados foram os seguintes:

O Alquimista – 24 semanas
Brida – 12 semanas
Na margem do rio Piedra eu sentei e chorei – 7 semanas
O Demônio e a Srta Prym – 3 semanas
Onze minutos – 22 semanas
O Zahir – 2 semanas

Construa um gráfico considerando as informações apresentadas acima.

Figura 5 - Segunda atividade de construção de gráfico

4. Dados e Resultados

A partir das análises dos dados, verificamos que nas questões de interpretação de gráficos, o percentual de acerto foi de 71%, ou seja, mais da metade dos participantes foram capazes de interpretar informações representadas em gráficos. Isso é muito positivo, pois

demonstra que alunos do 5º ano do Ensino fundamental estão sendo capazes de localizar informações distintas em diferentes tipos de gráficos/tema.

No Gráfico 1 apresentamos o desempenho dos alunos em cada atividade de interpretação de gráfico, na qual observamos que o melhor desempenho obtido ocorreu na primeira e segunda atividade, ambas exploravam leitura de dados representados em um gráfico de barras, com percentuais de acertos 81,30% e 69,56%, respectivamente. Já a terceira atividade, que envolvia interpretação em um gráfico de linha, os alunos obtiveram seu menor percentual de 62,17% dentre as atividades de interpretação.

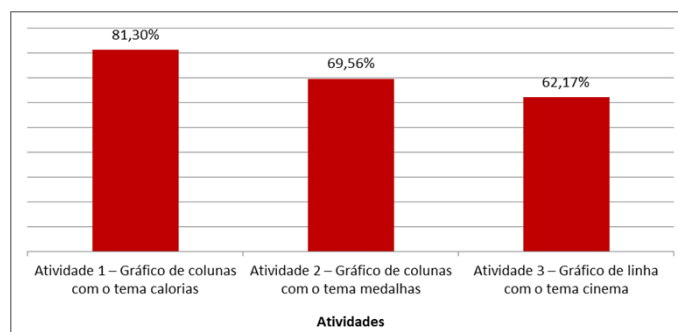


Gráfico 1 - Acertos nas atividades de interpretações de gráficos

Nossos resultados colaboram com a ideia apresentada por Evangelista (2013) e Albuquerque (2010), de que os alunos sentem mais facilidade em interpretar informações em gráfico de barras do que de linhas, pois esse tipo é mais frequente nos livros didáticos. Além disso, conforme Cavalcanti, Natrielli e Cavalcanti (2010) o gráfico de barras é mais utilizado pela mídia impressa.

Diante disso, é fundamental que o professor trabalhe com seus alunos, de forma proporcional, os diferentes tipos de gráficos, para que tenham condições de interpretar informações diversas, independente da representação explorada.

Podemos observar no Gráfico 2 o desempenho dos alunos com relação ao tipo de questão abordada no questionário aplicado. Verificamos que 86,95% dos alunos foram capazes de identificar informações pontuais nos gráficos (ponto máximo e ponto mínimo), isso foi mais comum nos gráficos de barras.

Com relação às questões de estruturas aditivas, igualização e comparação, os alunos apresentaram desempenhos parecidos, 65,22% e 64,85% respectivamente. Quanto às questões de combinação, o percentual de acertos apresentado foi melhor (72,46%), o que mostra que os

alunos não apresentaram grandes dificuldades com esse tipo de problema. Segundo Guimarães (2009), a literatura mostra que desde cedo as crianças assimilam bem os problemas que envolvem a combinação entre dois valores. Abaixo temos o Gráfico 2 que apresenta o desempenho dos alunos nas questões de interpretação de informações em gráficos.

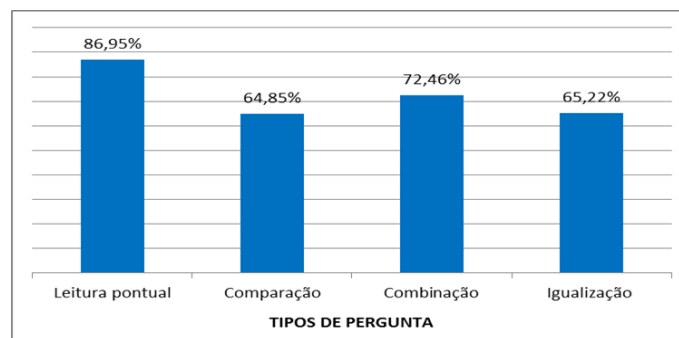


Gráfico 2 - Acertos por tipo de questões explorado nas atividades de interpretação

Quanto ao desempenho dos alunos nas atividades de construção de gráficos, constatamos que a maioria dos alunos construiu os gráficos solicitados (88%). No entanto, esse elevado índice de realização da atividade, necessariamente, não pode indicar que os mesmos foram capazes de representar os elementos que compõem um gráfico adequadamente (título, nomeação dos eixos, descrição das variáveis do eixo X e proporcionalidade da escala). Nesse sentido, apresentamos a partir do Gráfico 3 os percentuais de acertos referentes a inclusão desses elementos.

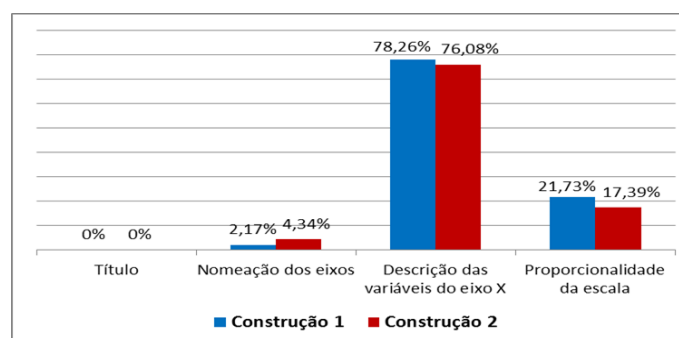


Gráfico 3: Inclusão desses elementos por atividade

Notamos que o elemento título não constou em nenhuma das atividades. Os alunos não consideraram o título dos gráficos construídos como sendo uma informação importante para ser representada. Outro aspecto que podemos destacar refere-se aos baixíssimos percentuais

de alunos que colocaram o elemento Nomeação dos eixos. Notamos que, apenas 3,25% do total de gráficos construídos apresentavam nomeação em um dos dois eixos. A literatura indica que os estudantes sentem muitas dificuldades, ao construir um gráfico, colocar o título e nomear os eixos. Segundo Lima e Selva (2010) a supressão de títulos, e a falta de nomeação dos eixos podem gerar problemas quanto a identificação das informações contidas no gráfico.

Quanto à descrição das variáveis do eixo X, a maioria dos alunos foi capaz de construir esse elemento, tendo em vista que 77,17% dos gráficos apresentavam esse componente. Entretanto, o fato de descrever as variáveis não quer dizer necessariamente que os alunos distribuíram de forma proporcional, mas especificamente se a proporcionalidade da escala está adequada.

Nesse sentido, verificamos que poucos estudantes conseguiram atingir esse objetivo. Apenas 19,56% dos gráficos construídos apresentaram escalas adequadas e/ou construíram barras com alturas proporcionalmente adequadas. Embora os alunos tenham atingido um percentual alto de gráficos construídos com representação das barras no eixo das abcissas, a maioria dos estudantes não conseguiu realizar uma relação proporcional entre os valores que estavam representados nas barras com a altura das mesmas. Outros estudos indicam que os estudados sentem muita dificuldade ao interpretar/construir a escala (GUIMARÃES, 2002; LIMA, 2010; SILVA, 2012; SILVA, 2014). Conforme esses autores, os alunos não entendem que existe uma continuidade na reta numérica, e que entre um valor e outro deve-se estabelecer uma distância proporcional.

Comparando as duas habilidades (interpretar e construir), percebemos que a de interpretação das informações representadas em gráficos foi mais fácil para os alunos realizarem do que a de construção de gráficos a partir de listagem. Dessa forma, é preciso que os professores procurem explorar as duas habilidades igualmente, para tentar suprir essa dificuldade que os alunos apresentam ao construir gráficos, pois um tipo de atividade é tão importante quanto o outro.

5. Referências

ALBUQUERQUE, R. G. C. **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. CE, 2010.



BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Ensino de 1a à 4a série.** Brasília, MEC/ SEF, 1997.

CAVALCANTI, M. R. G.; NATRIELLI, K. R. B.; GUIMARÃES, G. L. Gráficos na Mídia Impressa. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 23, nº 36, p. 733 a 751, agosto 2010.

EVANGELISTA, M. B. ATIVIDADES DE INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS DE BARRAS E LINHAS: o que sabem os alunos do 5º ano? In: I Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 2013, Granada. **Anais...**, 2013.

EVANGELISTA, M. B; e GUIMARÃES, G. L. Análise de atividade de livros didáticos de matemática do 4º e 5º ano que exploram o conceito de escala. In: VII Congresso Iberoamericano de Educación Matemática – CIBEM. **Anais...** Montevideo, 2013.

GUIMARÃES, G. L. **Interpretando e Construindo Gráficos de Barras.** Tese (Doutorado em Psicologia Cognitiva). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

GUIMARÃES, G. L.; GITIRANA, V. G. F.; CAVALCANTI, M.; MARQUES, M. 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.

LIMA, I. B.; SELVA, A. C. V. Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos. In: X ENEM. **Anais...**, Salvador, 2010.

LIMA, I. B. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco - CE, Recife, 2010.

LOPES, C. E. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e na formação dos professores.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008 Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>. Acessado em 18/12/2012.

MONTEIRO, C. E. F. Investigando o Senso Crítico na Interpretação de Gráficos entre professores em formação inicial. In: Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Educação. **Anais...** Caxambú - MG, 2006.

PONTES, J. P., BROCARD, J. & OLIVEIRA, H. **Investigações matemática na sala de aula.** 2ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

REGO, A. L. B. A representação gráfica no cotidiano e na sala de aula. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais...** Recife, 2004.

SILVA, D. B. **Analisando a transformação entre gráficos e tabelas por alunos do 3º e 5º ano do Ensino Fundamental.** Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco. CE, 2012.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático
em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

SILVA, M. B. E. **APRENDENDO A REPRESENTAR ESCALAS EM GRÁFICOS: um estudo de intervenção.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco - CE, Recife, 2014.