

## COMO OS ALUNOS DO 5º ANO COMPREENDEM O CONCEITO DE ESCALA EM GRÁFICO?

**Betânia Evangelista**

Universidade Federal de Pernambuco  
mbevangelista@hotmail.com

**Gilda Guimarães**

Universidade Federal de Pernambuco  
gilda.lguimaraes@gmail.com

### Resumo

Este estudo analisa estratégias de resolução utilizadas por 69 alunos do 5º ano ao responderem três atividades: representação de valores em uma escala em gráfico de barras e outro de linhas e construção de uma escala em um gráfico a partir de uma tabela. Observamos diferentes estratégias de resolução, tanto para a representação como para a construção. Essas estratégias passam por representar aleatoriamente valores apresentados no enunciado ou nos eixos e barras, representar os valores em ordem crescente, mas sem proporcionalidade e corretamente. Ressaltamos que os alunos aprendem com facilidade a representar/construir escalas desde que expostos a situações que os levem a refletir sobre as especificidades dessa representação.

**Palavras-Chave:** Escala. Gráfico. Estratégias. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Matemática.

### Abstract

This study examines the resolution strategies used by 69 students of 5th graders (10 years old) to answer three activities: representation of values on a scale in a bar graph, another one in bar lines and construction of a scale on a graph from a table. We observed different resolution strategies, as well as for representation, as well as for construction. These strategies are represented by random amounts presented in the statement or in axis and bars, to represent the values in ascending order, but without proportionality and correctly. We emphasize that students learn easily to represent / construct scales, since exposed to situations that lead them to reflect on the specificities of that representation.

**Keywords:** Scale. Graph. Strategies. Primary school. Mathematics.

## 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. Assim, é de extrema importância saber ler, interpretar e fazer inferências de informações que aparecem em gráficos e tabelas, como também saber construir gráficos e tabelas a partir de informações coletadas.

Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), a Estatística exerce um papel essencial na educação para a cidadania. Essa pode ser considerada uma importante ferramenta para a realização de projetos e investigações em diversos campos, sendo usada no planejamento, na coleta e na 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, tabelas, dentre outras representações.

Entretanto, como é evidenciado pelo Indicador de Alfabetismo Funcional - INAF (2011), apenas 27% da população brasileira é capaz de interpretar informações apresentadas em gráficos, sendo que destes, 62% têm pelo menos o Ensino Médio. Assim, a compreensão de gráficos não tem sido um conhecimento que as experiências de vida têm ajudado a construir. A instrução formal é necessária para a compreensão dessas representações.

Da mesma forma, Albuquerque (2010), investigando crianças e adultos (EJA), estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, percebeu uma grande dificuldade dos mesmos em interpretar gráficos, principalmente quando os dados não estavam explícitos nas escalas. A autora observou que a experiência de vida não contribuiu de forma significativa para o aprendizado sobre escala, pois além dos adultos apresentarem muitas dificuldades ainda tiveram um desempenho pior do que os alunos do ensino regular. Nesse sentido, a escola passa a ter um papel fundamental quanto ao ensino de conceitos relacionados à Estatística.

Essa mesma dificuldade foi encontrada por Lima (2010) quando realizou um estudo com alunos da EJA de diferentes níveis de ensino (anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio). A autora constatou que quando os valores a serem representados não podiam corresponder a uma unidade do papel milimetrado, os estudantes representavam os valores da escala de forma aproximada. Dessa forma, não tinham o cuidado de criar a distância proporcional nem por agrupamento e nem em milímetros, ficando evidente

a grande dificuldade que os alunos sentiram para construir escalas, principalmente quando eram não unitárias.

A compreensão da escala tem sido levantada como uma das maiores dificuldades na interpretação de gráficos, como afirmam diversos autores (REGO, 2004; GUIMARÃES, FERREIRA; ROAZZI, 2001; GUIMARÃES, 2002; LEMOS, 2002; BRUNO; ESPINEL, 2005; ALBUQUERQUE, 2010; LIMA, 2010; SILVA, 2012; SILVA, 2014).

Guimarães (2002) e Albuquerque (2010) argumentam que os alunos não compreendem que existe uma continuidade numérica entre os intervalos da escala e assim apresentam muitas dificuldades para estabelecer a proporcionalidade entre os valores da mesma. Ressaltam, dessa forma, a necessidade de um trabalho sistemático e inter-relacionado, o qual leve o aluno a refletir sobre a importância e a funcionalidade da utilização da escala, bem como compreender a grandeza e o comprimento, discutindo as unidades de medida e suas subunidades.

O conceito de escala pode ser abordado nos diferentes eixos da matemática, como proporcionalidade, leitura de mapas, gráficos, medidas de comprimento e construção de figuras. Essas várias formas de uso da escala evidenciam uma função articuladora importante tanto com a Matemática, quanto com as outras áreas do conhecimento, como Geografia, Cartografia, Engenharia etc.

Entretanto, o conceito de escala nem sempre é explorado de forma intencional e sistemática pelas escolas, como argumentam Melo e Bellemain (2004). Além disso, como observado por Albuquerque (2010), embora o trabalho com escalas seja determinante para o entendimento das informações presentes em gráficos, o desenvolvimento da compreensão da escala não é abordado diretamente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Segundo Friel, Curcio e Brigh (2001), muitas vezes os estudantes são capazes de desenhar ou ler uma determinada informação na escala, mas têm pouca ideia de como escolher uma escala adequada para um determinado conjunto de dados a serem representados no gráfico.

Da mesma forma, Guimarães (2009) observou que não existe, necessariamente, uma relação entre ler e construir uma escala, pois alunos que tiveram um bom desempenho nas questões de interpretação de escala não souberam construir uma escala adequadamente e vice-versa. Além disso, o fato de estabelecer uma escala adequada não leva a utilizá-la corretamente.

Silva (2012), ao pesquisar crianças do 3º e do 5º ano, constatou que nas atividades de construção de escala, a proporcionalidade entre os valores a serem representados foi a principal dificuldade apresentada pelos alunos. Percebeu que os estudantes colocaram os valores numéricos da escala na ordem correta, mas não respeitam a proporção existente entre o posicionamento dos números na escala e a ordem em que eles aparecem no enunciado da questão, desconsiderando com isso a sequência numérica no momento de compor a escala do gráfico. Deste modo, é preciso que os professores desenvolvam atividades que propiciem aos estudantes a compreensão do conceito de escala, uma vez que esta pode ser considerada um elemento fundamental para compreensão das representações gráficas.

Diante disso, esse artigo apresenta as estratégias de resolução utilizadas pelos alunos ao responderem atividades de representação e construção de escalas representadas em gráficos, buscando relacionar a habilidade de representar e construir escalas em gráficos.

## **MÉTODO**

Participaram dessa pesquisa 69 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de três turmas de diferentes escolas públicas da Região Metropolitana do Recife.

O procedimento desenvolvido para a coleta de dados ocorreu em três etapas distintas: um pré-teste (diagnóstico), uma intervenção de ensino a qual envolveu duas aulas de aproximadamente 2 (duas) horas e a realização do pós-teste (contraprova). Todas as etapas realizadas na coleta de dados foram desenvolvidas na sala de aula e no período normal de aula dos alunos.

Evangelista e Guimarães (2013) realizaram uma análise dos volumes do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental de coleções de livros didáticos de Matemática, recomendados pelo PNLD 2013. As autoras observaram que havia diferentes situações que exploravam o conceito de escala: representações em gráficos, medida de comprimento, reta numérica e mapas. Nos pré e pós testes foram utilizadas apenas atividades que envolviam representação em gráficos. Porém, durante a intervenção, cada turma trabalhou com um desses tipos de situação: medida de comprimento, reta numérica e mapas.

Durante a intervenção era realizada a leitura de uma questão e, após a execução, era realizada uma correção coletiva no quadro, estimulando uma reflexão por parte dos alunos acerca do que foi explorado na atividade. Em seguida, era apresentada a segunda questão e, assim, sucessivamente. Essa reflexão durante a correção das atividades buscou trabalhar com

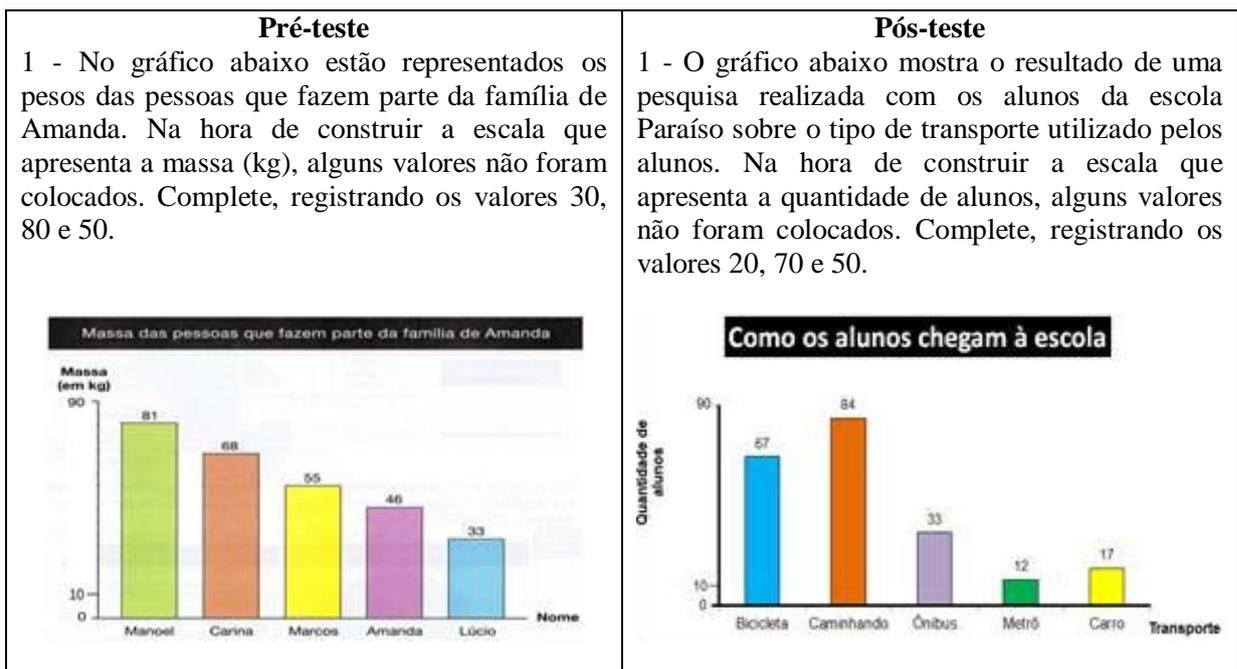
os valores apresentados na escala e suas subdivisões. Eram ressaltados os valores explícitos e quais poderiam ser os valores intermediários em função da proporcionalidade. Para tal, tinha-se prioritariamente como referência a metade, metade da metade e intervalos múltiplos de 10 e 5. Assim, eram realizados questionamentos aos grupos, tais como: entre os números 10 e 20 temos que valores?; esse número está próximo de que valor?; que número pode ser esse?; essa sequência de números vai de quanto em quanto? entre outros.

Apesar do processo de intervenção apresentar resultados muito ricos, os quais podem ser vistos em outras publicações (LIMA, 2005; PEREIRA, 2009; SILVA, 2014), nesse artigo optamos por discutir como o grupo total de alunos por nós investigado representou valores em uma escala, construiu uma escala a partir de uma tabela e a possível relação entre essas habilidades.

Assim, apresentamos os resultados do desempenho em três tipos de atividades com representação em gráficos retiradas e/ou adaptadas de livros didáticos.

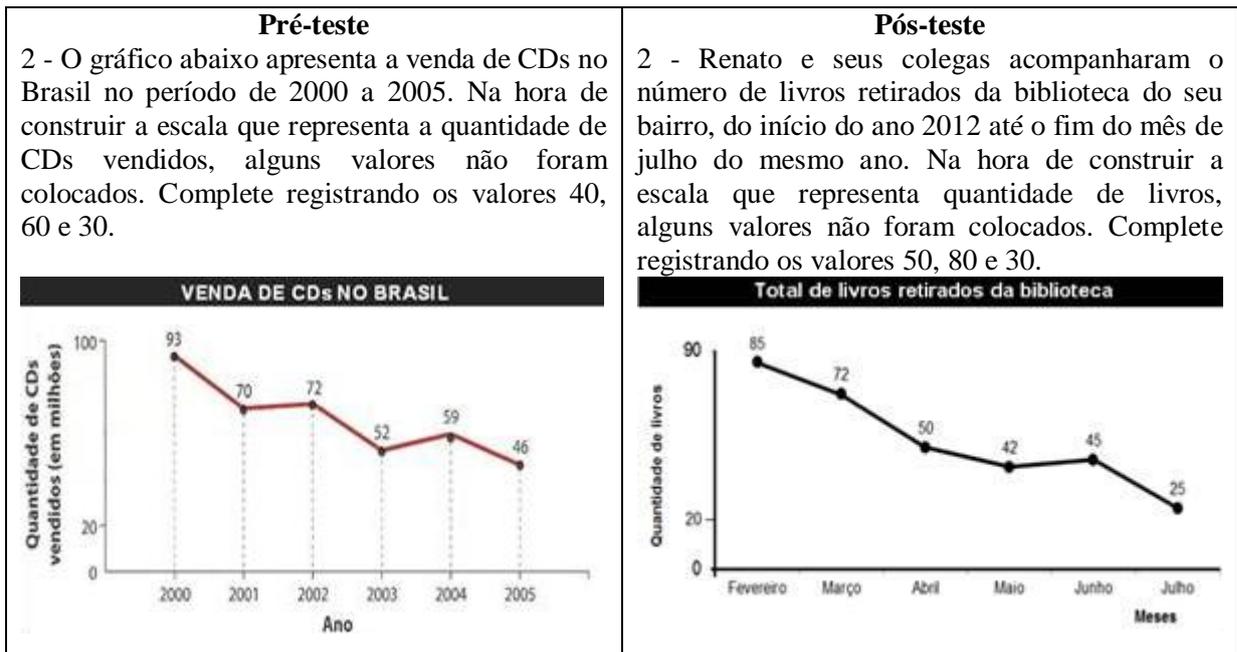
A Questão 1 do pré-teste (PASSOS; PASSOS, 2011, p. 206) e do pós-teste buscou observar a habilidade dos alunos em representar adequadamente valores na escala em gráfico de barras. Esperava-se que o aluno ao responder essa questão localizasse o local exato de representar os valores na escala, tendo o cuidado de respeitar a ordem de grandeza dos números e a proporcionalidade existente entre os mesmos.

**Figura 1: Questão 1 do pré e pós teste – Representar valores na escala em gráfico de barras**



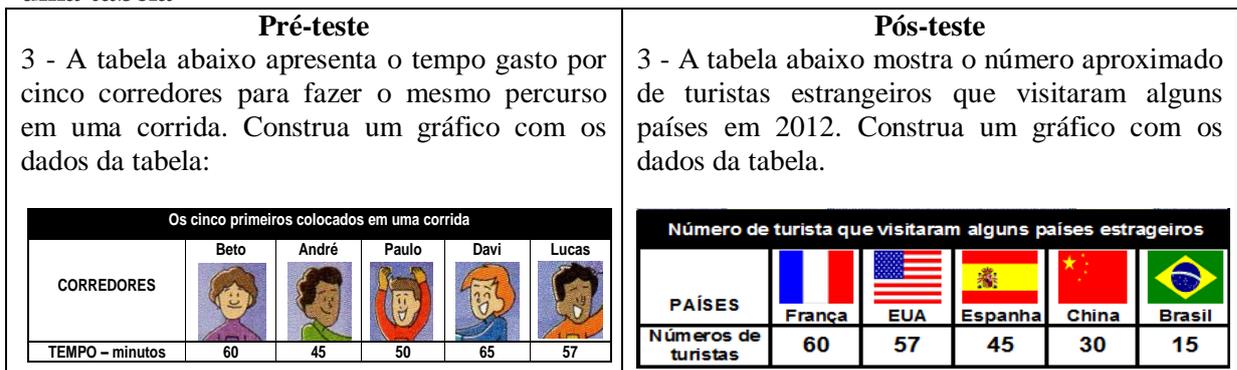
A Questão 2 do pré-teste (LIMA, 2010, p. 153) e do pós-teste objetivou avaliar a habilidade dos alunos em representar adequadamente valores em uma escala, mas agora em gráfico de linha simples. Os valores a serem localizados foram fornecidos pelo enunciado da questão e esperava-se que os alunos, ao representá-los, tivessem a preocupação de respeitar a ordem de grandeza dos números e a proporcionalidade existente entre os valores.

**Figura 2: Questão 2 do pré e pós teste – Representar valores na escala em gráfico de linha**



A Questão 3 do pré-teste (PASSOS; PASSOS, 2011, p. 173) e do pós-teste teve por finalidade investigar a capacidade dos alunos em construir um gráfico a partir de dados apresentados em uma tabela. Esperava-se que, ao construir esse gráfico, os alunos criassem uma escala com valores e intervalos proporcionais em um gráfico de barras.

**Figura 3: Questão 3 do pré e pós teste – Construção de escala em um gráfico a partir de uma tabela**



## RESULTADOS

Iniciamos as análises dos dados investigando o desempenho dos 69 alunos do 5º ano que participaram do nosso estudo. A Tabela 1 apresenta a média de acertos no pré-teste e no pós-teste. Segundo o teste T de médias emparelhadas, a diferença de desempenho entre o pré-teste e o pós-teste foi bastante significativa [ $t(69) = -5,701$ ;  $p \leq .000$ ].

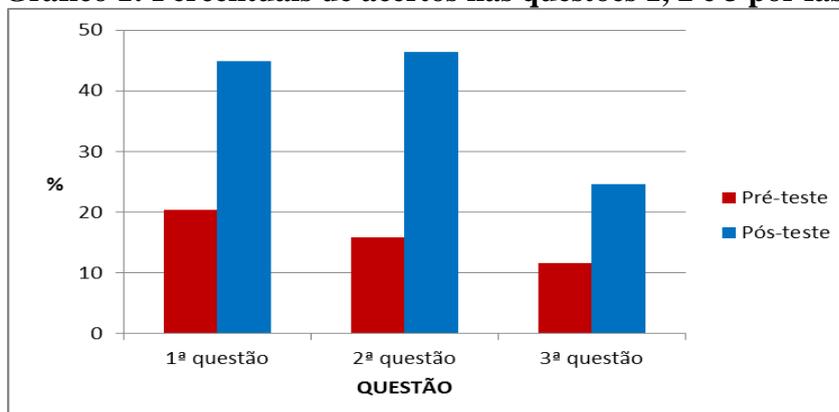
**Tabela 1: Desempenho dos alunos por fase**

Fase	Média de acerto
Pré-teste	0,48
Pós-teste	1,16

Desse modo, a intervenção de ensino auxiliou significativamente na aprendizagem dos alunos sobre escalas representadas em gráficos de barras e de linha simples. Esse avanço é um aspecto bastante positivo, uma vez que, com apenas dois dias de intervenção, conseguimos promover um aprendizado sobre escala aos participantes.

Analisando mais especificamente cada uma das questões (Gráfico 1), percebemos que os alunos apresentaram desempenhos significativamente diferente entre o pré-teste e pós-teste nas três questões (1ª e 2ª questão  $p = .000$ ; 3ª questão  $p = .022$ ). Esses resultados nos levam a acreditar que a intervenção contribuiu de forma efetiva na aprendizagem sobre escala tanto para representar como para a construção de representação em gráficos. Dessa forma, constatamos que os alunos conseguiram avançar significativamente em todas as habilidades (representar e construir), o que é muito positivo, pois mostra a possibilidade de aprendizagem dos alunos sobre escala.

**Gráfico 1: Percentuais de acertos nas questões 1, 2 e 3 por fase**



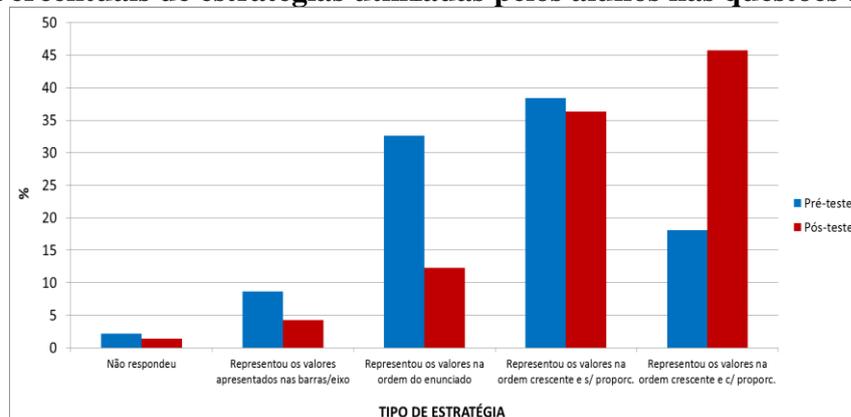
Até aqui apenas consideramos o acerto dos alunos, entretanto, entre acerto e erro existem acertos parciais. As estratégias de resolução utilizadas na busca de responder uma questão nos permitem compreender como os alunos vão se apropriando da compreensão de um conceito; nesse estudo, em específico, o conceito de escala representada em gráfico.

Nesse sentido, é importante refletirmos os tipos de estratégias utilizadas pelos alunos ao responderem as questões. Iniciamos afirmando que os mesmos tipos de estratégias foram encontrados para as questões 1 e 2. Assim, a escala foi representada pela mesma estratégia independente do gráfico ser de barra ou de linha.

Para essas questões encontramos 5 (cinco) tipos de respostas as quais apareceram tanto no pré-teste como no pós-teste: 1) *Não respondeu a questão*; 2) *Representou os valores apresentados nas barras/eixos na escala do gráfico de barras*; 3) *Representou os valores solicitados na escala do gráfico de linha simples na ordem em que são apresentados no enunciado da questão*; 4) *Representou os valores solicitados na escala do gráfico na ordem crescente e sem proporcionalidade*; 5) *Representou os valores solicitados na escala em ordem crescente e com proporcionalidade*.

No Gráfico 2 apresentamos os percentuais de frequência das estratégias utilizadas pelos alunos ao responderem essas duas questões no pré-teste e pós-teste.

**Gráfico 2: Percentuais de estratégias utilizadas pelos alunos nas questões 1 e 2 por fase**



A estratégia 1 (não respondeu a questão) foi pouco utilizada em ambas as fases. O mesmo ocorreu com a estratégia 2, representou os valores apresentados nas barras/eixos na escala do gráfico de barras. No exemplo 1, o participante não representou os valores solicitados pelo enunciado da questão na escala do gráfico. Para responder a atividade, colocou os números que estavam apresentados em cima das barras no gráfico.

**Exemplo 1: Representou os valores apresentados nas barras/eixos na escala do gráfico de barras**



A estratégia utilizada no exemplo 2 foi bastante utilizada pelos alunos. Nesse exemplo, o aluno representou os valores solicitados no enunciado, agrupando-os no início da escala e sem a preocupação de colocar os números na ordem crescente e com intervalos proporcionais.

**Exemplo 2: Representou os valores solicitados na escala do gráfico de linha simples na ordem em que são apresentados no enunciado da questão**



Como é possível ver, os alunos que utilizaram esses tipos de estratégias demonstraram ter pouco conhecimento sobre representação de valores na escala. Essas estratégias também indicam que os alunos tiveram dificuldade para representar os valores de forma proporcional. Nossos resultados corroboram com os encontrados por Silva (2012). Essa autora também

encontrou que 58% dos alunos do 3º e 5º ano construíram gráficos registrando na escala apenas os números disponíveis no enunciado da questão. Essa dificuldade em representar números em uma reta de forma proporcional também foi encontrada por Bruno e Espinel (2005).

Uma estratégia comum tanto no pré-teste (38,4%) como no pós-teste (36,3%) foi representar os valores solicitados na escala do gráfico na ordem crescente, mas sem proporcionalidade. No exemplo 3 apresentamos uma resposta dessa categoria. O aluno representou os valores solicitados no enunciado da questão em ordem crescente, respeitando a grandeza numérica, mas não foi capaz de respeitar a proporcionalidade, deixando-os agrupados no início da escala.

**Exemplo 3: Representou os valores solicitados na escala do gráfico na ordem crescente e sem proporcionalidade**



O quinto tipo de estratégia foi muito mais frequente no pós-teste (45,7%) do que no pré-teste (18,1%). O aumento desse tipo de resposta se deu em função dos alunos deixarem de apenas copiar dados aleatoriamente e passarem a se preocupar com a ordem crescente dos números e a proporcionalidade necessária à mesma. No exemplo 4, o aluno colocou os valores solicitados pelo enunciado em ordem crescente e com espaços proporcionais, graduados de 10 em 10 unidades, ou seja, deu uma resposta correta.

**Exemplo 4: Representou os valores solicitados na escala em ordem crescente e com proporcionalidade**



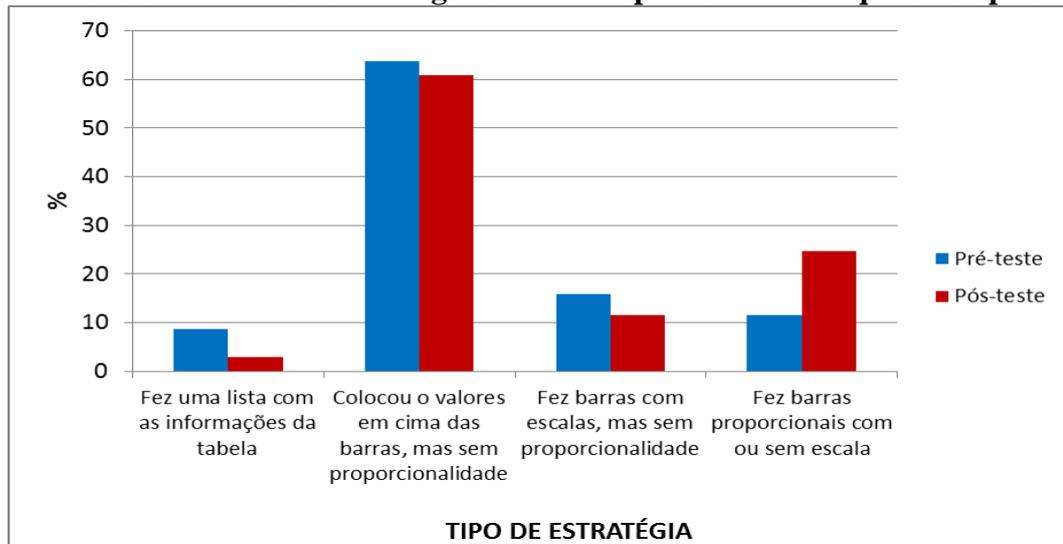
Assim, as atividades trabalhadas nas intervenções de ensino contribuíram para que os alunos passassem a ter um maior cuidado com a sequência numérica e com a proporcionalidade existente entre os números a serem representados na escala dos gráficos.

Dessa forma, fica evidente que os alunos precisam compreender pelo menos duas habilidades: a ordem crescente entre os números e seus valores intermediários e que os intervalos devem ser proporcionais.

Guimarães (2002) e Albuquerque (2010) argumentam que lidar com escala é uma dificuldade encontrada por alunos. Entretanto, esse estudo evidencia a possibilidade de compreensão dos mesmos sobre essa representação. Além disso, ressaltamos que a aprendizagem sobre representação de escalas em gráficos foi compreendida muito mais facilmente do que esperávamos, uma vez que apenas dois dias de intervenção foram suficientes para obtermos resultados significativamente melhores.

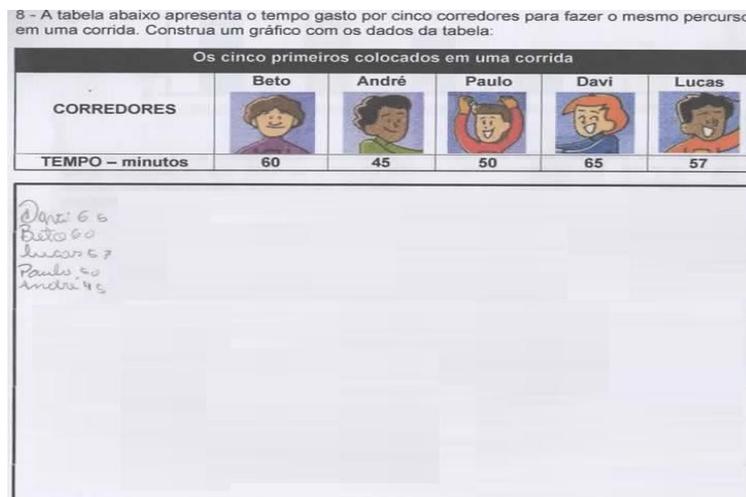
Uma vez analisados os tipos de respostas usados pelos alunos para responder questões relacionadas com a localização de valores em uma escala, passamos a analisar a atividade na qual os alunos foram solicitados a construir um gráfico a partir de uma tabela. Para essa atividade encontramos quatro tipos de resposta: 1) *Fez uma lista com as informações da tabela*, 2) *Colocou os valores em cima das barras, mas sem proporcionalidade*; 3) *Fez barras com escalas, mas sem proporcionalidade*; 4) *Fez barras proporcionais com ou sem barras*.

A partir do Gráfico 3, apresentamos os percentuais de frequência das estratégias utilizadas pelos alunos ao responderem a questão 3 no pré e pós testes.

**Gráfico 3: Percentuais de estratégias utilizadas pelos alunos na questão 3 por fase**

No exemplo 5, apresentamos uma resposta da categoria *fez uma lista com as informações da tabela*. O participante não construiu o gráfico solicitado no enunciado da questão, apenas listou os nomes e o tempo que os corredores gastaram em uma corrida.

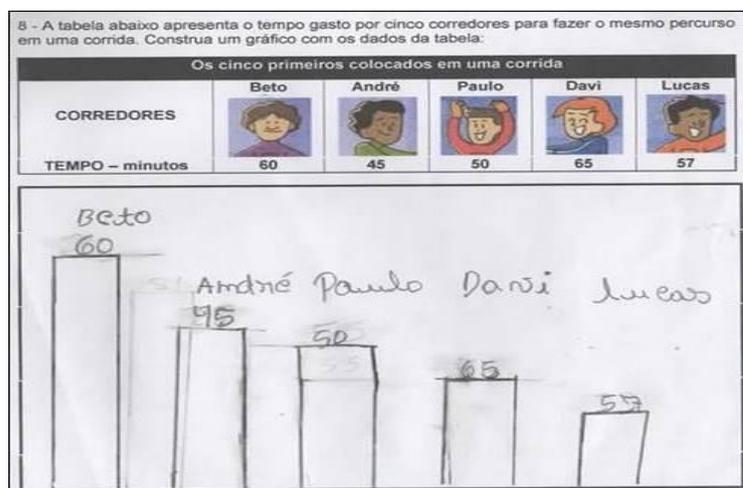
#### Exemplo 5: *Fez uma lista com as informações da tabela*



O exemplo 6 apresenta a categoria de resposta *colocou os valores em cima das barras, mas sem proporcionalidade*. Constatamos que a grande maioria dos alunos utilizou esse tipo de estratégia antes (63,8%) e após a intervenção (60,9%). Nesse exemplo, notamos que o participante construiu as barras na mesma ordem do enunciado colocando os valores em cima de cada uma, as quais representavam o número de turistas que visitaram alguns países. Esse aluno, além de não ter nomeado as barras, evidencia que não se preocupou com a

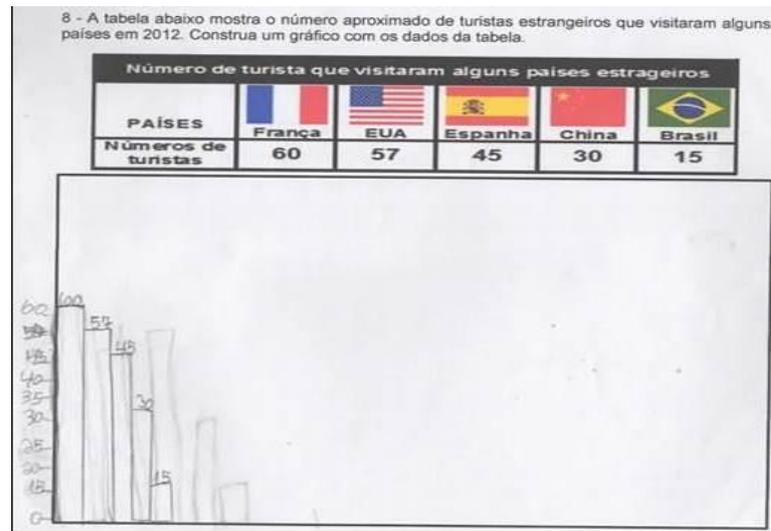
proporcionalidade entre os valores das barras, uma vez que, por exemplo, a maior barra representa o menor valor. Assim, esse aluno sabe que um gráfico de barras tem barras, mas não compreende a função das mesmas.

**Exemplo 6: Colocou os valores em cima das barras, mas sem proporcionalidade**



Para exemplificar a categoria “Fez barras com escalas, mas sem proporcionalidade”, por nós utilizada, apresentamos o exemplo 7. O aluno, ao construir a escala no gráfico, mantém a ordem de apresentação do enunciado (decrecente), mas constrói a escala numa ordem crescente uma vez que a graduação inicialmente estava de 15 em 15 unidades (os valores eram múltiplos de 15), mas entre o valor 45 e 60, o aluno precisava representar o 57. Nesse momento ele se atrapalha, apesar de fazer várias marcas na tentativa de arrumar uma solução e acaba não mantendo a proporcionalidade entre os valores.

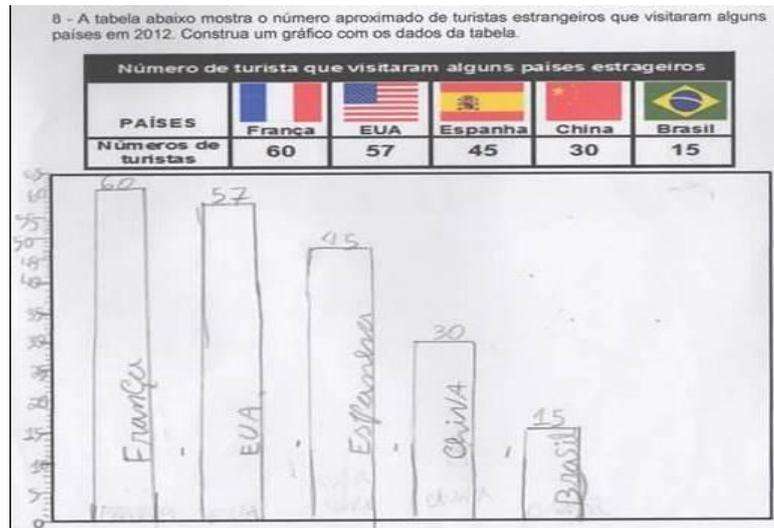
### Exemplo 7: Fez barras com escalas, mas sem proporcionalidade



Silva (2012) também percebeu que os alunos que fizeram parte do seu estudo apresentaram dificuldades em estabelecer a proporção entre os valores numéricos. A grande maioria das crianças posicionou os números na escala de forma crescente, mas isso não significa que elas tenham colocado proporcionalmente.

Finalmente, apresentamos um exemplo da estratégia *fez barras proporcionais com e sem escala* (exemplo 8). No pré-teste poucos alunos usaram essa estratégia (11,6%). Após a intervenção, esse percentual dobrou (24,6%), apesar de ser ainda muito baixo. Percebemos no exemplo a seguir que o aluno construiu uma escala graduada de 5 em 5 unidades, teve o cuidado de representar o zero, bem como utilizou a linha de grade horizontal para determinar a altura das barras. Além disso, representou em cima das barras os valores de cada categoria e teve uma preocupação com a proporcionalidade das barras/escala, conforme podemos verificar a seguir.

### Exemplo 8: Fez barras proporcionais com e sem escala



Percebemos que a habilidade de representar foi um pouco mais fácil para os alunos do que a habilidade em construir escalas em gráficos, pois as mesmas envolvem também o estabelecimento da unidade de medida a ser representada.

Outro aspecto analisado diz respeito às estratégias de solução ou tipos de acerto/erro apresentados pelos alunos ao responderem as questões. Percebemos que as mesmas estratégias foram utilizadas antes e depois da intervenção de ensino. Após a intervenção o que mudou foram os percentuais dos tipos de resposta, sendo observado um aumento de estratégias que envolviam uma maior compressão, principalmente no que diz respeito à grandeza numérica dos valores a serem representados na escala.

Guimarães (2002), Lima (2010), Albuquerque (2010) e Silva (2012) já evidenciavam a possibilidade de crianças e adultos compreenderem uma escala apresentada em gráficos, apesar da grande dificuldade, argumentando que a construção de escala em gráfico parece despertar dificuldades nos estudantes, uma vez que os mesmos não compreendem a necessidade de se ater à sequência dos valores numéricos e ao espaço proporcional entre eles.

Nosso estudo evidencia não somente que as crianças podem compreender a representação de escalas em gráficos, como também aprendem com facilidade desde que sejam estimuladas a refletir sobre tal. Com apenas poucas horas e algumas atividades refletindo sobre essa representação, foi possível obtermos resultados significativamente diferentes de aprendizagem.

Acrescido a isso, esse estudo evidencia estratégias de resolução de alunos que certamente poderão orientar outros estudos e/ou professores dos anos iniciais a construir sequências didáticas para a aprendizagem de representação de escalas em gráficos.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R. G. C. **Como adultos e crianças compreendem a escala representada em gráficos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

BRUNO, A.; ESPINEL, M. C. **Recta numérica, escalas y gráficos estadísticas: Un estudio con estudiantes para profesores**. Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática VII, 57-85, 2005.

EVANGELISTA, M. B.; 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.

FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education** 32(2), 124-158, 2001.

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

GUIMARÃES, G. L. Categorização e representação de dados: o que sabem os alunos do Ensino Fundamental. In: BORBA, R.; GUIMARÃES, G. (Orgs.). **A pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009.

GUIMARÃES, G. L.; FERREIRA, V. G. G.; ROAZZI, A. Interpretando e Construindo Gráficos. In: 24ª Reunião Anual da ANPED – GT Educação Matemática. **Anais...**, Caxambu (MG), 2001. Disponível em: <[http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo/producoes/docs\\_24/interpretando.pdf](http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo/producoes/docs_24/interpretando.pdf)>. Acessado em 16/04/2012.

INAF. Encontro nacional reúne instituições que combatem o analfabetismo funcional. **Boletim INAF**, 2011.

LE MOS, M. P. **Professorandos analisando atividades de interpretação de gráficos de barras**. 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

LIMA, I. B. **Investigando o desempenho de jovens e adultos na construção e interpretação de gráficos**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e

Tecnológica) – Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

LIMA, R. C. R. **Introduzindo o conceito de média aritmética na 4ª série do Ensino Fundamental usando o ambiente computacional**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática - Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MELO, M. S. L.; BELLEMAIN, P. M. B. Ensino e a aprendizagem do conceito de escala, no quarto ciclo do Ensino Fundamental, à luz da teoria dos campos conceituais. In: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM. **Anais...**, Recife, 2004.

PASSOS, M. M.; PASSOS, A. M. **De olho no futuro: Matemática 5º ano**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2011.

PEREIRA, S. **A leitura e interpretação de tabelas e gráficos para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2009. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

PONTES, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2. ed. 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**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SILVA, M. B. E. DA. **Apresentando 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.