



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

FRANCISCO GUIMARÃES DE ASSIS  
JOSÉ JOELSON PIMENTEL DE ALMEIDA

PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES ENVOLVENDO O  
EIXO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

CAMPINA GRANDE- PB

2018

FRANCISCO GUIMARÃES DE ASSIS  
JOSÉ JOELSON PIMENTEL DE ALMEIDA

**PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES ENVOLVENDO O  
EIXO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - UEPB, em cumprimento à exigência para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

**Área de Concentração:** Educação Matemática

**Linha de Pesquisa:** Metodologia, Didática e Formação de Professores

CAMPINA GRANDE-PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A848p Assis, Francisco Guimaraes de.

Proposta de formação continuada de professores envolvendo o eixo tratamento da informação no ciclo de alfabetização [manuscrito] / Francisco Guimaraes de Assis , José Joelson Pimentel de Almeida. - 2018.

35 p.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2018.

"Orientação : Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida , Coordenação do Curso de Matemática - CCT."

1. Formação continuada. 2. Prática de ensino . 3. Educação básica . 4. Tratamento informacional . I. Título

21. ed. CDD 371.12

## **SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DO EIXO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
<b>4. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>9</b>
4.1 Primeiro Momento - Apresentação dos professores alfabetizadores e da proposta (Produto educacional) .....	10
4.2 Segundo Momento - Discussão sobre os Objetivos do trabalho com o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização .....	10
4.3 Terceiro Momento - Leitura Compartilhada e estudo do texto Estatísticas nos anos iniciais de escolarização, de Gilda Guimarães, em pequenos grupos .....	11
4.4 Quarto Momento - Construção de Sequências Didáticas com foco no ensino e na aprendizagem dos conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação.....	12
4.5 Quinto Momento - Apresentação e discussão das sequências produzidas pelos alfabetizadores. ....	12
4.6 Sexto Momento - Avaliação do encontro de formação .....	13
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>15</b>
ANEXO I – Texto Norteador: ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO .....	15

## 1. INTRODUÇÃO

Este artigo representa o produto educacional que foi criado a partir da dissertação de mestrado intitulada Formação Continuada de Professores na Área de Matemática: Uma análise crítica do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade certa (PNAIC), apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECEM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), defendida no dia 10 de outubro de 2018.

Esta proposta foi criada a partir das respostas que os alfabetizadores do município de Lagoa de Dentro/ PB deram ao questionário que foi aplicado, com o objetivo de investigar as implicações do Programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) para a formação continuada desses profissionais na área de Matemática, o qual, dentre as indagações, perguntou qual dos eixos estruturantes abordados nos encontros formativos deveria ser retomado, com a finalidade de proporcionar aos docentes uma discussão mais ampla acerca desse tema, bem como o aprofundamento do conhecimento que eles possuem.

Vale ressaltar que os encontros de formação proporcionados pelo programa, na área de Matemática, direcionavam o trabalho pedagógico para a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento, nos quais era enfatizado esse ensino a partir dos cinco eixos estruturantes: *Números e Operações; Pensamento Algébrico; Grandezas e Medidas; Geometria; e Tratamento da Informação*.

Diante disso, Assis (2018) traz algumas discussões acerca desse questionamento, apontando que o eixo Tratamento da Informação precisa ser retomado, a fim de alcançar os objetivos já mencionados.

Nesse tocante, além de apresentarmos uma proposta de formação para os professores alfabetizadores do município de Lagoa de Dentro/ PB, discutimos, também, neste artigo, algumas reflexões sobre o ensino do eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização.

Inicialmente, fazemos essas reflexões tomando como base alguns pesquisadores que discutem essa temática, além de nos orientarmos por alguns documentos oficiais que tratam desse assunto e, principalmente, guiados pela pesquisa de Assis (2018), a qual apresenta a importância dessa retomada para a formação continuada dos professores alfabetizadores na área de Matemática, naquele município.

## **2. REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DO EIXO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO**

É importante que, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, o trabalho pedagógico, sobretudo nas aulas de Matemática, proporcione, aos discentes, atividades diversificadas e relacionadas à formulação de questionamentos, resolução de situações-problema, levantamento de hipóteses, além da coleta e organização de informações estatísticas.

Com relação à estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha a construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia (BRASIL, 1997, p. 56).

Sob esse enfoque, “a pesquisa pode ser pensada como eixo principal da formação estatística dos alunos de todos os níveis de ensino” (BRASIL, 2014b, p. 5). No entanto, é muito importante que os estudantes percebam por que os dados da pesquisa foram coletados e o que deve ser feito com eles.

O entendimento dos conceitos básicos de Estatística deve preceder o cálculo. Antes de usar as fórmulas, os estudantes devem perceber a utilza, a necessidade de uma certa estatística. Por exemplo, em uma pesquisa de opinião, como sobre intenção de votos em períodos eleitorais, antes de se pensar no dimensionamento da amostra, na construção de tabelas, na exploração de porcentagens, etc., o estudante deve, primeiramente, compreender o contexto em que tal estudo será realizado, os objetivos do projeto e de que maneira as técnicas estatísticas contribuirão para a inferência dos resultados (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2013, p. 25).

De acordo Guimarães (2013), a inclusão do eixo Tratamento da Informação no currículo escolar dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Deveu-se às novas competências e habilidades requeridas pela sociedade contemporânea, as quais exigem das pessoas que buscam atuar de forma crítica e reflexiva nos âmbitos social, político, econômico, cultural e educacional, a compreensão de informações organizadas estatisticamente (GUIMARÃES, 2013, p. 115).

Um outro detalhe que a autora destaca é que essa inclusão gerou muitas dúvidas, principalmente de como o professor poderia exercer o papel de mediador na construção do conhecimento estatístico.

Ainda para Guimarães (2013), tais dúvidas nos fazem pensar sobre alguns questionamentos acerca de como o docente pode pautar um trabalho que aborde esse tema em sala de aula.

Será que professores que não tiveram uma formação para o ensino de estatística conseguirão desenvolver um trabalho em suas salas com uma informação como essa? Diante de uma informação como essa, um professor pode perguntar: o que são situações de estatística e probabilidade? O que os alunos precisam compreender sobre representação em tabelas? Que tipo de questões podem ser propostas? (GUIMARÃES, 2013, p. 117).

Essas indagações nos mostram a importância de discutir esse tema com os professores nos cursos de formação continuada. E, portanto, é a partir dessa afirmação que entendemos o porquê de os professores alfabetizadores afirmarem que o estudo do eixo Tratamento da Informação precisa ser retomado em encontros de formação proporcionados pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa, situação constatada na pesquisa de dissertação de mestrado de Assis (2018), que foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

De acordo com o Assis (2018), 42,8% dos alfabetizadores que participaram de sua pesquisa afirmam ser preciso retomar as discussões acerca desse tema, pois, para eles, trata-se de um conhecimento que está diretamente ligado a diversas práticas sociais e pode ser abordado também em outras áreas do conhecimento.

Nessa mesma perspectiva, Carvalho (2009) explica, ao mesmo tempo que justifica, a escolha da retomada e aprofundamento dos conteúdos relacionados a esse eixo para a formação continuada do alfabetizadores. Para ela, “temas relativos a Estatística são considerados difíceis” e por isso exigem que os professores estejam apropriados de conhecimentos para discuti-los em sala de aula (p. 67).

As pesquisadoras Giusti e Justo (2014) também nos ajudam a entender o porquê da escolha dos alfabetizadores. Segundo essas autoras, existe uma carência grande, por parte dos professores, de conhecimentos referentes aos conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação.

Para essas estudiosas, isso foi constatado durante um encontro de formação continuada para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no qual elas foram as ministrantes. Ao propor essa temática para ser discutida, Giusti e Justo (2014) foram indagadas por alguns questionamentos do tipo: é

possível ensinar os alunos a coletarem dados e construir gráficos já nessa etapa escolar? De que forma é possível trabalhar esses conteúdos em sala de aula?

Sob esse enfoque, Araújo (2008, p. 16) afirma que “o professor não dispõe do que se considera primordial para que haja o ensino, o domínio do conteúdo, gerando com isso o não ensino do estudo de gráficos e tabelas aos seus alunos, por não se sentir seguro”.

Para Assis (2018), as respostas dadas pelos participantes da pesquisa nos fazem entender que não basta o indivíduo identificar uma informação estatística em uma tabela ou em um gráfico, mas que é preciso saber fazer uma leitura e interpretação sobre esses dados. Isso mostra o quanto é importante que as crianças entendam os porquês de tais informações estarem contidas ali.

No entanto, “a finalidade não é a de que os alunos aprendam apenas a ler e a interpretar representações gráficas, mas que se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos” (BRASIL, 1997, p. 69).

Porém, para que isso aconteça, é necessário que os docentes reflitam sobre quais as competências e habilidades as crianças que estudam no Ciclo de Alfabetização precisam desenvolver para serem consideradas educadas estatisticamente em uma perspectiva de letramento, bem como eles sejam oportunizados a aprofundar seus conhecimentos acerca desse tema, para que assim possam planejar atividades que “auxiliem as crianças a reconhecer e produzir informações, em diversas situações e configurações” (BRASIL, 2014b, p. 5).

Para Alsina i Pastells (2009), o trabalho pedagógico deve permitir às crianças desenvolverem algumas competências:

- Saber usar técnicas elementares de capacitação de dados para obter informações;
- Aplicar os conhecimentos matemáticos para analisar e compreender a informação;
- Saber construir e interpretar gráficos de diferentes tipos para representar a informação, aplicando simbolismos adequados à representação;
- Adquirir as noções conceituais básicas próprias da estatística;
- Formar opinião própria a respeito da informação recebida e adotar uma postura crítica frente a todas as mensagens que nos chegam por distintos meios;
- Conhecer melhor os meios natural e social em que vivemos por meio da prática de experiências estatísticas (ALSINA I PASTELLS, 2009, p. 142).

Durante esse exercício reflexivo, é preciso que os educadores conheçam novas estratégias metodológicas, bem como diversas sequências didáticas e atividades que

proporcionem a consolidação da aprendizagem nesse campo da Matemática, além disso sejam instruídos a planejar e criar outras novas possibilidades de ensinar os conteúdos dessa natureza.

Desse modo, acreditamos que, oportunizando os alfabetizadores a aprofundar seus conhecimentos e ampliar as discussões sobre o ensino do eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização, estaremos caminhando para atingir os objetivos traçados pelo Programa PNAIC, na área de Matemática, sobretudo no que se refere à aprendizagem desse tema, que são:

- Ler, interpretar e fazer uso das informações expressas na forma de ícones, símbolos, signos, códigos; em diversas situações e em diferentes configurações (anúncios, gráficos, tabelas, rótulos, propagandas), para a compreensão de fenômenos e práticas sociais;
- Formular questões sobre fenômenos sociais que gerem pesquisas e observações para coletar dados quantitativos e qualitativos;
- Coletar, organizar e construir representações próprias para a comunicação de dados coletados (com ou sem o uso de materiais manipuláveis ou de desenhos);
- Ler e interpretar listas, tabelas simples, tabelas de dupla entrada, gráficos;
- Elaborar listas, tabelas simples, tabelas de dupla entrada, gráfico de barras e pictóricos para comunicar a informação obtida, identificando diferentes categorias;
- Produzir textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas;
- Problematizar e resolver situações a partir das informações contidas em tabelas e gráficos (BRASIL, 2014a, p. 55).

Para que esses objetivos sejam alcançados, Reame *et al* (2013, p. 43) afirma que

O trabalho com esse eixo deve ser impregnado de um espírito de investigação e voltado para o desenvolvimento de habilidades necessárias à resolução de problemas e à tomada de decisões no dia a dia por meio de atividades de natureza interdisciplinar, possibilitando conexões em diversas áreas do conhecimento.

Essa afirmativa justifica, entre outras razões, a importância de explorar as diversas habilidades e noções relativas ao eixo Tratamento da Informação desde os primeiros anos escolares das crianças.

Diante do exposto e conforme nossas discussões acerca do ensino do eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização, acreditamos ser necessário proporcionar aos professores alfabetizadores a retomada desse debate, a fim de possibilitar aos alunos a alfabetização matemática na perspectiva almejada pelos parâmetros que guiaram o Programa de Formação Continuada PNAIC.

Nessa perspectiva, apresentamos a *Proposta de formação continuada de professores envolvendo o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização*, como sendo o produto educacional da dissertação de mestrado *Formação Continuada de Professores na Área de Matemática: Uma análise crítica do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade certa (PNAIC)*.

### **3. OBJETIVOS**

- Discutir estratégias metodológicas para o ensino dos conteúdos didáticos relacionados ao eixo Tratamento da Informação;
- Reconhecer a importância do ensino e da aprendizagem dos conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação;
- Produzir atividades que foquem os conhecimentos relacionados à educação estatística.

### **4. DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO**

Esta etapa consiste em apresentar o trabalho que será desenvolvido com os professores alfabetizadores da cidade de Lagoa de Dentro- PB e é composta por seis fases, denominadas como: primeiro momento, segundo momento, terceiro momento, quarto momento, quinto momento e sexto momento, distribuídos em uma carga horária total de 8 horas, de modo que seja discutido sobre o ensino do eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização.

A seguir, apresentamos um quadro no qual são identificados os recursos didáticos que serão utilizados no encontro, os conteúdos a serem abordados e as atividades que devem ser propostas aos professores alfabetizadores participantes. Posteriormente, serão apresentados os momentos que delinearão a nossa proposta, bem como a dinâmica de como se dará o processo.

Recursos Didáticos	Conteúdos Abordados	Atividades Propostas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datashow;</li> <li>• Cartolas;</li> <li>• Papel A4;</li> <li>• Marcadores;</li> <li>• Caixas de som amplificadas;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Notebook;</li> <li>• Tesouras e cola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos do trabalho com o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização;</li> <li>• Texto: Estatística nos anos iniciais de escolarização (Gilda Guimarães).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussão sobre os objetivos do trabalho com o eixo Tratamento da Informação;</li> <li>• Estudo do texto;</li> <li>• Elaboração de estratégias metodológicas para o Ensino de Matemática, a partir do trabalho com Sequências Didáticas;</li> <li>• Exposição de ideias, com discussão.</li> </ul>

#### **4.1 Primeiro Momento - Apresentação dos professores alfabetizadores e da proposta (Produto educacional)**

Inicialmente, cada professor alfabetizador vai se apresentar informando seu nome, a escola que leciona, a turma que atua, se aborda o eixo Tratamento da Informação nas suas aulas e como é feita essa abordagem, se tem dificuldade de trabalhar com conteúdos dessa natureza e quais as dificuldades.

Em seguida, será apresentada a proposta *Produto Educacional*, na qual justificaremos o porquê dessa temática estar sendo discutida e quais os objetivos do encontro formativo.

#### **4.2 Segundo Momento - Discussão sobre os Objetivos do trabalho com o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização**

De acordo com as orientações do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), o ensino de conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação

deve auxiliar o aluno a reconhecer e produzir informações em diversas situações e diferentes configurações (BRASIL, 2014a).

Nesse contexto, a ação pedagógica, de acordo com o documento norteador do PNAIC (BRASIL, 2014a, p. 55), deve estar pautada por meio de atividades que direcionem a atingir os objetivos que foram mencionados anteriormente neste artigo.

Tais objetivos vão em direção aos pensamentos de Campos, Wodewotzki e Jacobini (2013, p. 31), quando esses pesquisadores afirmam que “é preciso tomar medidas para estimular o raciocínio estatísticos, também se torna necessário estabelecer maneiras eficazes de avaliar esse desenvolvimento nos estudantes”.

Diante do exposto, nesse momento, serão apresentados os objetivos do trabalho com o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização, no qual, juntamente com os professores, discutiremos sobre cada um deles.

#### **4.3 Terceiro Momento - Leitura Compartilhada e estudo do texto Estatísticas nos anos iniciais de escolarização, de Gilda Guimarães, em pequenos grupos**

Neste momento, a turma será dividida em quatro grupos, de modo que cada equipe reflita sobre o texto da autora Gilda Guimarães, em anexo, o qual nos faz refletir acerca de alguns estudos que evidenciam como se dá o desenvolvimento da compreensão de conceitos estatísticos nos anos iniciais de escolarização, bem como explora a forma utilizada pelos professores para abordar esses conceitos em sala de aula, afim de fazê-lo pensar sobre o que deve ser ensinado, o que as crianças precisam saber e como ensinar (GUIMARÃES, 2013).

Os grupos serão distribuídos pelas seguintes temáticas:

G1- O que é ser estatisticamente competente?

G2- A importância de classificar

G3- Construção de gráficos e tabelas

G4- Mídia e representação em gráficos

Após as leituras e discussões, cada equipe fará uma explanação ao grupão, apresentando suas ideias e atividades que podem ser exploradas no Ciclo de Alfabetização que focam o ensino e aprendizagem do eixo Tratamento da Informação, tomando por base o texto lido.

#### **4.4 Quarto Momento - Construção de Sequências Didáticas com foco no ensino e na aprendizagem dos conteúdos relacionados ao eixo Tratamento da Informação**

Seguindo as orientações do Programa PNAIC na área de Matemática, nosso objetivo “é fornecer ao professor elementos que permitam o planejamento de práticas pedagógicas que auxiliem a criança a reconhecer e produzir informações, em diversas situações e diferentes configurações” (BRASIL, 2014b, p. 5).

Nessa perspectiva e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 74-75), para que as crianças desenvolvam essas competências, ressaltamos que devem ser trabalhadas atividades que envolvam:

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens;
- Coleta e organização de informações;
- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas;
- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados);
- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barras para comunicar a informação obtida;
- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Desse modo, guiadas pelas leituras, discussões e estudos feitos nos momentos anteriores, cada equipe produzirá, sob nossa orientação, uma sequência didática envolvendo o eixo Tratamento da Informação e, em seguida, apresentará ao grupão, com a finalidade de compartilhar suas ideias.

#### **4.5 Quinto Momento - Apresentação e discussão das sequências produzidas pelos alfabetizadores.**

Nesse momento, cada equipe apresentará sua proposta ao grupão, para que todos tenham acesso a diversas atividades que podem ser exploradas em sala de aula com os alunos acerca do trabalho com o eixo Tratamento da Informação.

#### **4.6 Sexto Momento - Avaliação do encontro de formação**

Acreditamos que nosso objetivo é oportunizar aos alfabetizadores refletirem sobre os processos de ensino e aprendizagem, no que diz respeito ao trabalho com o eixo Tratamento da Informação no Ciclo de Alfabetização, sobretudo que eles possam criar ou recriar, no sentido de adaptar, conforme o perfil de cada turma, atividades que estimulem os alunos a fazer perguntas, a estabelecer relações, construir justificativas e desenvolver o espírito de investigação.

Desse modo, os participantes, nesse momento, serão postos à avaliarem o encontro, apontando quais as implicações que ele trará para as práticas pedagógicas nas aulas de Matemática.

A seguir, apresentamos as referências que foram utilizadas na construção desse plano de trabalho, denominado produto educacional.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, F. G. de. **Formação continuada de professores na área de Matemática: uma análise crítica do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual da Paraíba, 2018. Campina Grande, 2018.
- ARAUJO, Elizangela Gonçalves de. **O TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO NAS SÉRIES INICIAIS: Uma proposta de formação de professores para o ensino de gráficos e tabelas.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. Disponível em:  
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream>. Acesso em 22 nov 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2014a.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2014b.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, Otávio Roberto. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de matemática.** 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- GUIMARÃES, Gilda. Estatística nos anos iniciais de escolarização, in: ESMOLE, Katia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto. (organizadores) **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental.** Porto Alegre: Penso, 2013.
- GIUSTI, Neura Maria de Rossi; JUSTO, Jutta Cornelia Reuwsaat. **Contribuições de uma experiência sobre o conteúdo de tratamento da informação no programa pró-letramento em matemática.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Vol. 95. N. 241. Brasília. Set/DEZ, 2014. Artigo disponível em: <<https://http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 22 nov 2018.
- REAME, Eliane [et al]. **Matemática na Educação Infantil: sequências didáticas e projetos de trabalho.** 2 ed. São Paulo: Livraria Saraiva, 2013.

## ANEXOS

### **ANEXO I – Texto Norteador: ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO**

#### **ESTATÍSTICA NOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO**

Gilda Lisbôa Guimarães<sup>1</sup>

Este capítulo reflete alguns estudos que evidenciam como se dá o desenvolvimento da compreensão de conceitos estatísticos por crianças e adultos dos anos iniciais de escolarização e como os professores vêm abordando esses conceitos em sala de aula.

Em 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática e a Proposta Curricular destinada ao primeiro segmento do Ensino fundamental da Educação de Jovens e Adultos passaram a incluir o eixo tratamento da informação para ser desenvolvido desde as séries iniciais do ensino fundamental. Essa inclusão deveu-se as novas competências e habilidades requeridas pela sociedade contemporânea, as quais exigem das pessoas que buscam atuar de forma crítica e reflexiva nos âmbitos social, político, econômico, cultural e educacional a compreensão de informações organizadas estatisticamente.

Entretanto, costumamos nos perguntar: Estatística nos anos iniciais, o que deve ser ensinado? O que preciso saber? Como ensinar?

Esse capítulo tem como objetivo refletir sobre o trabalho pedagógico acerca de conceitos e procedimentos no campo da Estatística. Nesse sentido, busco discutir alguns estudos realizados sobre Estatística, por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco, que vem tentando compreender as dificuldades e facilidades dos alunos e professores nesse eixo com a intenção de subsidiar o trabalho nos anos iniciais de escolarização.

Dante dessa inclusão da estatística no currículo brasileiro, diversas dúvidas foram geradas. Essas dúvidas, muito presentes nas escolas e em discussão junto aos professores, têm sido foco de pesquisas e reflexões no mundo todo e são fundamentais para que o professor possa realmente exercer o seu papel de mediador na construção do conhecimento estatístico.

Acredito que para o professor construir um processo de ensino aprendizagem de qualidade - capaz de fazer com que os alunos se apropriem dos conhecimentos desejados – seja necessário não só uma boa formação

---

<sup>1</sup> Professora da Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco. [gilda.lguimaraes@gmail.com](mailto:gilda.lguimaraes@gmail.com)  
Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Pensó Editora, 2013. p. 115-136

inicial e continuada, como também um vasto número de suportes que incluem: bons livros didáticos, manuais de professor compatíveis com as necessidades destes, livros paradidáticos e textos que tragam para a formação do professor os resultados de pesquisas recentes na área.

Essa maior qualificação dos professores permitirá um melhor encaminhamento do processo de ensino e aprendizagem sobre o ensino da estatística. Acredito que a parceria entre professor universitário e professor do ensino fundamental permitirá avançarmos nas pesquisas, no ensino e, consequentemente, em direção a uma educação de qualidade.

Nesse sentido, os artigos científicos em periódicos e anais de congresso desempenham papel fundamental. Entretanto, muitos professores não tem acesso a esses textos.

Pensando nisso, Guimarães, Gitirana, Marques e Cavalcanti (2006) investigaram, no período de 2001 a 2006, quais artigos apresentados em periódicos ou em anais de eventos científicos da área que poderiam contribuir para a formação do professor no que diz respeito à educação estatística. As autoras encontraram 51 publicações em anais de congressos referentes à educação estatística nos anos iniciais do ensino fundamental e 7 artigos em periódicos científicos. Assim, considerando os anos iniciais do ensino fundamental, temos algumas publicações brasileiras, mas essas são, ainda, escassas.

Porém, não se pode esquecer que o livro didático e seu respectivo manual de orientação ao professor também são ferramentas valiosas no planejamento das aulas. Os manuais de orientação ao professor podem se constituir em importantes referenciais à formação e a prática dos professores, e devem propor estratégias didáticas para associar os saberes sobre o objeto de estudo, os saberes a serem ensinados e os saberes sobre as estratégias de ensino, considerando a escola como uma instituição social dotada de especificidades, na qual os usos escolares do conhecimento precisam ser articulados com os saberes derivados da experiência cotidiana.

Guimarães, Gitirana, Marques e Cavalcanti (2007) realizaram uma análise dos manuais de orientação ao professor das 17 coleções didáticas de

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Pensão Editora, 2013. p. 115-136

matemática para as séries iniciais, aprovadas pelo Programa Nacional de Livro Didático-PNLD 2004. As autoras observaram que todas as coleções propõem um trabalho com estatística, entretanto, observaram que as explicações apresentadas nos manuais eram muito vagas e existiam lacunas em relação aos conceitos que poderiam ser trabalhados nos anos iniciais de escolarização. Vejamos um exemplo: Em um dos manuais examinados havia uma orientação de que na coleção eram exploradas situações de estatística e probabilidade, visando que o aluno aprendesse a fazer registro em tabelas e a resolver questões com mais de uma possibilidade de solução.

Será que professores que não tiveram uma formação para o ensino de estatística conseguirão desenvolver um trabalho em suas salas com uma informação como essa? Diante de uma informação como essa, um professor pode perguntar: o que são situações de estatística e probabilidade? O que os alunos precisam compreender sobre representação em tabelas? Que tipo de questões podem ser propostas?

Apesar de uma maioria dos manuais de orientação ao professor abordar de forma superficial os conceitos que podem ser trabalhados nesse nível de ensino em relação à estatística, algumas coleções apresentam mais especificamente o que é possível ser desenvolvido na escola e podem ser consultadas como fonte de estudo. Espera-se, por outro lado, que cada vez mais as orientações ao professor nesses manuais contribuam com o planejamento das aulas e ajudem a uma maior qualificação do ensino. Cabe a nós professores fazer desse suporte, de fato, um instrumento de apoio ao ensino.

Nesse momento, você leitor pode estar se perguntando o que seria então o trabalho com estatística nos anos iniciais de escolarização. Assim, buscarei refletir sobre alguns conceitos, buscando contribuir para essa formação e tendo como base vários autores que vêm discutindo o que se espera dos indivíduos em relação a uma competência estatística. Farei isso utilizando análise de livros didáticos.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Penso Editora, 2013. p. 115-136

## O que é ser estatisticamente competente?

Acredito que ser estatisticamente competente significa ser crítico em relação à informação veiculada através de conteúdos estatísticos. Para isso, é preciso conhecer sobre os dados, como interpretá-lo, aprender a colocar perguntas críticas e refletidas acerca do que é apresentado, ou seja, saber se os dados coletados são confiáveis e representativos da amostra.

Em um raciocínio estatístico os dados são vistos como números em um contexto que são a base para a interpretação dos resultados. Apesar de utilizarmos conceitos matemáticos para resolver os problemas estatísticos, estes não são limitados por aqueles, o fundamental nos problemas estatísticos é que pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados ou certos, devendo ser avaliados pela qualidade do raciocínio e a adequação dos métodos utilizados nos dados existentes.

A estatística é dividida em dois ramos: descritiva e inferencial:

1. A estatística descritiva tem por finalidade a caracterização de um conjunto de dados de modo a descrever apropriadamente as várias características deste conjunto.
2. A estatística inferencial pode ser definida como os métodos que tornam possível a estimativa de uma característica de uma população ou a tomada de uma decisão. Supõe-se que um conjunto de dados analisados é uma amostra de uma população e o interesse é predizer o comportamento dessa população a partir dos resultados da amostra.

Vejamos um exemplo<sup>2</sup>:

---

<sup>2</sup> Cavalcanti (2009). Dissertação no Programa de Pós-graduação Edumatec-UFPE  
Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K. e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Penso Editora, 2013.  
p. 115-136

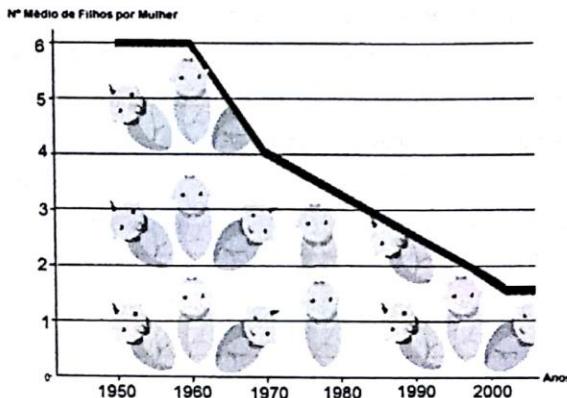


Gráfico 5.1

A partir do gráfico 5.1, podemos realizar uma análise descritiva. Para tal, poderíamos fazer perguntas que descrevessem o gráfico como: quantos bebês nasceram em média em 1950 ou em 1970? Qual a década que teve uma média de natalidade maior? Porém, para realizarmos análises inferenciais, apesar dos dados poderem ser os mesmos, o que se modifica são as questões que colocamos diante dos dados. Nesse caso, as questões poderiam ser: qual a média de natalidade provável em 2010? Porque a média de natalidade vem decrescendo? Entre outras.

Os livros didáticos vêm apresentando atividades sobre esses dois ramos?

Foi com o objetivo de responder questões dessa natureza que Guimarães e colaboradores (2006) realizaram uma análise das atividades envolvendo gráficos e tabelas nas 17 coleções de livros didáticos de Matemática, recomendadas pelo PNLD 2004 para as séries iniciais do ensino fundamental, a fim de compreender as principais habilidades, conceitos e representações que estão sendo propostos para serem trabalhados.

Analizando essas coleções, as pesquisadoras afirmam que todas propõem atividades sobre o ensino de estatística e em todos os anos. Observaram que as atividades propunham um trabalho com representações em gráficos, em tabelas e, ainda, outras que trabalhavam a passagem de uma

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Pensão Editora, 2013. p. 115-136

representação em gráfico para uma representação em tabela ou vice-versa. Vergnaud (1985) argumenta que os exercícios que permitem passar de uma representação de gráficos para uma tabela e vice-versa são importantes pedagogicamente, tanto para a atividade classificatória como para outras atividades lógico-matemáticas.

Entretanto, dentre as atividades que trabalhavam uma representação em tabela, a maioria utilizava as tabelas para conversão de unidades ou para operar com números, como na Figura 5.1. Esse tipo de atividade, de fato, não explora a tabela com a finalidade da caracterização de um conjunto de dados de modo a descrever suas características.

1. As cinco classes compareceram, sem falta de aluno. Na tabela, você tem informações que lhe permitem olhar outras e, assim, saber quantos alunos estão no sítio nesse dia festivo.  
• Copie e complete.

	3º A	4º H	4º C	4º D	4º E
Meninos	9	12	16	10	8
Total de alunos	35	33	36	30	31

Figura 5.1

Tabelas como as Figura 5.1 são utilizadas como uma forma de propor um problema aritmético. A situação é interessante, pois exige do aluno que ele resolva problemas de combinação tendo a incógnita em diferentes posições. Porém, essa atividade não ajuda os alunos a compreenderem a função das tabelas e, principalmente, a compreenderem como construir uma tabela.

Nessa mesma linha, foram encontradas várias outras atividades referentes à interpretação de uma tabela (Figura 5.2) ou a uma das fases de construção (Figura 5.3), que é o preenchimento dos dados em uma tabela já estruturada.

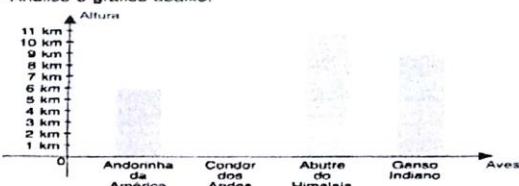
a) Qual é a capital da Região Sul com a maior população?  
 • E a que tem a menor população?

Capital	População
Curitiba	1 671 194
Florianópolis	369 102
Porto Alegre	1 394 085

Fonte: Almanaque Abril 2014.

Figura 5.2 – Interpretação de tabela

27. Qual ave voa mais alto?  
 a) Analise o gráfico abaixo.



De acordo com o gráfico, copie e complete a tabela.

Aves	Altitude que voam as aves
Andorinha da América	
Condor dos Andes	
Abutre do Himalaia	
Ganso Indiano	

Figura 5.3 – Preenchimento de uma tabela já estruturada

Atividades como definição de descritores<sup>3</sup>, criação de títulos e nomeação de categorias não foram exploradas. Isto revela que as atividades de classificação, tão importantes para a construção de tabelas e gráficos, são pouco valorizadas no ensino de matemática dos anos iniciais, ao menos no que concerne às atividades apresentadas por esses livros didáticos. Mais adiante voltaremos a discutir sobre a respeito dessas pesquisas sobre os livros didáticos. Agora, refletiremos a respeito de “classificar”.

### A importância de classificar

Apesar da maioria dos livros didáticos não propor atividades de classificação, trabalhar com esse conceito é fundamental, principalmente no que se relaciona à estatística. Como é possível tratar os dados ou organizar os

<sup>3</sup> Descritor é um termo utilizado para nomear o critério de classificação utilizado.  
 Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Penso Editora, 2013. p. 115-136

dados em gráficos e/ou tabelas sem classificar? Uma das dificuldades dos alunos é exatamente a classificação dos dados.

Classificar significa verificar em um conjunto de elementos os que têm uma mesma propriedade. Por exemplo, em um conjunto de brinquedos podemos classificar pelo tipo de material (pode ser chamado também de critério ou descriptor), que pode ser madeira ou plástico (propriedades). Infelizmente, o que se tem observado é que o ensino tem se preocupado muito mais com que os alunos memorizem formas de classificar do que no desenvolvimento do pensamento lógico que permite o classificar. Um exemplo disso é a ênfase na aprendizagem da classificação de animais em "mamíferos, répteis, anfíbios," em detrimento de infinitas outras formas que podemos utilizar para classificar os animais. Dessa forma, o que se ensina não é classificar e sim uma classificação. A atividade cognitiva "classificar" é diferente da atividade "registrar". Tal distinção merece uma atenção do professor, em especial em atividades matemáticas.

Vejamos um exemplo: Guimarães, Roazzi e Gitirana (2002) propuseram a alunos de 4º ano que observassem cartões com figuras de bichos, classificassem os animais e organizassem essas informações em uma tabela. Um dos alunos preencheu como está apresentado a seguir:

	<i>asa</i>	<i>Mora</i>	<i>tamanho</i>	
<b>borboleta</b>	<i>tem</i>	<i>Natureza</i>	<i>pequeno</i>	<i>sim</i>
<b>leão</b>	<i>não</i>	<i>Selva</i>	<i>grande</i>	<i>sim</i>
<b>águia</b>	<i>tem</i>	<i>Voa</i>	<i>médio</i>	<i>sim</i>
<b>coelho</b>	<i>não</i>	<i>Mato</i>	<i>médio</i>	<i>não</i>

O que podemos dizer sobre essa classificação? Na primeira coluna, o aluno se preocupou em colocar o descriptor, ou seja, o nome do critério que estava utilizando (*asa*) e foi escrevendo quem tinha ou não *asa*. Esse aluno faz corretamente uma classificação que denominamos nominal binária, porque só tem dois valores (*tem asa /não tem asa*).

Na segunda coluna o aluno novamente teve a preocupação de colocar o descriptor, mas quanto à classificação... Se uma classificação implica definir um critério e organizar os elementos em função dele, como pode um animal morar na selva e outro na natureza? Selva não é natureza? Mato não é natureza?

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Pensó Editora, 2013. p. 115-136

Quem voa, voa aonde? Observa-se, assim, que esse aluno ao buscar estabelecer uma classificação, com variável nominal<sup>4</sup>, cometeu equívocos.

Na 3ª coluna, o mesmo aluno cria uma variável ordinal e nomeia o descritor (tamanho) corretamente. Já na última coluna, temos a ausência do descritor de uma variável, provavelmente nominal binária, pois só temos dois valores (sim e não). Nessa classificação fica impossível sabermos a que ele estava se referindo, apesar da mesma ser provavelmente uma classificação.

O exemplo descrito acima nos chama a atenção de dois fatores: 1) um mesmo aluno pode classificar corretamente ou não os mesmos elementos; 2) um aluno de 9 anos sabe classificar utilizando diferentes tipos de variáveis.

Esse é um exemplo, entre vários outros, que nos evidencia a possibilidade dos alunos definirem descritores, classificarem segundo os mesmos e representá-los em tabelas. Por outro lado, também nos mostra que é importante na escola propormos atividades que levem os alunos a realizar classificações e discutir sobre a pertinência das mesmas. Qualquer elemento pode ser classificado de maneiras diferentes e isso é fundamental, pois classificamos a partir de nosso interesse e experiências. O trabalho com classificações é possível de ser realizado desde a Educação Infantil.

Visando reforçar esse posicionamento a respeito da classificação, faço o relato de uma experiência. Vi certa vez uma professora que trabalhava com crianças de 4 anos classificando os alunos pelo signo. Assim as crianças foram agrupadas por serem aquário, leão, capricórnio e etc.

Signos		
Aquário	Leão	Capricórnio
Pedro	Mariana	Gabriel
Fábio		

Um belo dia, um dos alunos chegou à sala dizendo que ele era do signo de cachorro. A professora percebeu que ele havia sido informado de seu signo no horóscopo chinês e aproveitou a ocasião para discutir com os alunos que

---

<sup>4</sup> Os descritores podem ser categorizados como qualitativos quando os diferentes valores não são ordenáveis (variável nominal), descritores ordinais quando os valores são ordenáveis, mas não mensuráveis e descritores quantitativos quando os diferentes valores podem ser postos em uma escala de medida numérica.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Penso Editora, 2013. p. 115-136

havia dois tipos de horóscopos. Apresentou aos alunos o horóscopo chinês e foi conjuntamente classificando cada aluno em função do mesmo. A partir daí, os alunos começaram a discutir que às vezes eles estavam no mesmo grupo, por exemplo, eram aquário, e outras vezes não estavam, um podia ser cavalo e o outro cachorro.

Horóscopo			Horóscopo Chinês		
Aquário	Leão	Capricórnio	Porco	Cachorro	Cavalo
Pedro	Mariana	Gabriel	Pedro	Fábio	Gabriel
Fábio					Mariana

Assim, os alunos perceberam que existe diferentes maneiras de se classificar os mesmos elementos, mas que não podem misturar os dois tipos de horóscopo, uma vez que tinham que primeiro dizer qual era o critério de classificação.

Dessa forma, para que os alunos sejam capazes de construir gráficos e tabelas, como forma de organização de informações que possibilitem analisar os dados, é preciso que um trabalho seja efetivado.

### Construção de gráficos e tabelas

Voltando a pesquisa de Guimarães e colaboradores (2006) sobre os livros didáticos, podemos dizer que as pesquisadoras constataram ainda que nas atividades com representações em gráficos as etapas de coleta, organização e sistematização de dados têm sido pouco exploradas pelos livros didáticos analisados. Apesar ação de pesquisa ser fundamental, pois nessas situações os alunos conseguem perceber a função dessa representação, das 2080 atividades que trabalhavam com esse tipos de representação, apenas 9 (nove) solicitavam que os alunos elaborassem e construissem um gráfico precisando estabelecer uma escala, nomear categorias e definir um título.

Assim, o trabalho que vem sendo enfatizado nas coleções analisadas refere-se à aprendizagem deste tipo de representação e não a sua função. O livro didático de matemática dos anos iniciais ainda precisa procurar articular representações gráficas às práticas e necessidades sociais, incentivando os Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Penso Editora, 2013. p. 115-136

alunos a pesquisar e confrontar ideias, propondo atividades em pequenos grupos. Dessa forma, os alunos têm sido levados muito mais a aprender sobre a representação em si do que sobre a função dessa representação como forma de organização de dados e estabelecimento de inferências.

Essa pode e deve ser, também, uma atividade desenvolvida pelo professor independente do livro didático. Aliás, uma coleta com dados recolhidos pelos alunos de cada sala será, provavelmente, bem mais interessante para os mesmos.

Assim, a descrição de dados a partir de formas visuais envolve explicitar informações, reconhecer convenções gráficas e fazer relações diretas entre os dados originais e as formas visuais. A representação de dados envolve a construção de formas visuais incluindo representações que exibem diferentes organizações de dados.

O sistema simbólico pode ser um amplificador conceitual. A construção de gráficos e tabelas exige a escolha do melhor tipo de representação, a definição de eixos ou dos descritores e a escolha da escala. Os dados podem ser organizados em diversos tipos de gráficos como barras verticais ou horizontais, linhas, em setores, pictórico, entre outros.

Um gráfico de barras tanto horizontal como vertical permite aos alunos estabelecer comparações de freqüências ou percentuais:

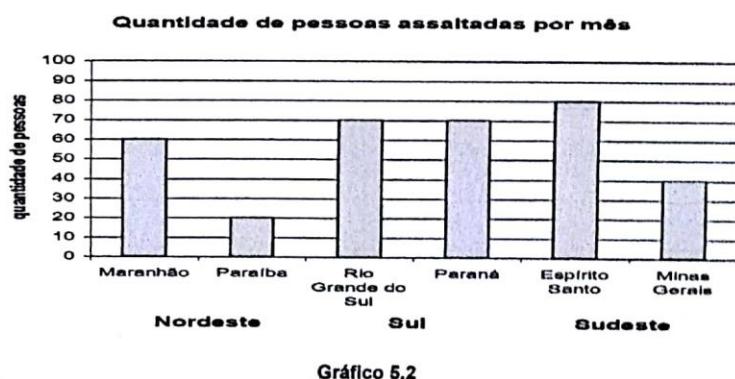


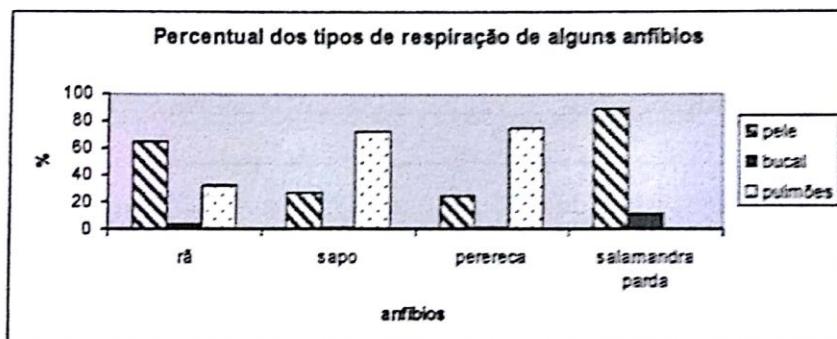
Gráfico 5.2

A partir do gráfico acima podemos elaborar várias questões. Algumas exigem do aluno uma análise de pontos (máximo ou mínimo) e outras que Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Pensó Editora, 2013, p. 115-136

sejam realizadas análise de variação (comparação entre barras, aumentos, decréscimos, ausência de variação e tendências), como por exemplo:

- Em qual estado a quantidade de assaltos é maior? (ponto máximo)
- Qual o estado que tem menos assalto? (ponto mínimo)
- Qual a quantidade de assaltos no Maranhão? (localização de freqüência a partir de uma categoria)
- Qual a diferença de assaltos por mês em Minas Gerais e Rio Grande do Sul? (comparação entre barras)
- Em qual dessas regiões do país (sul, nordeste, sudeste) houve maior número de assaltos? (combinação de barras)

Podemos também trabalhar com gráficos de barra nos quais para cada categoria é apresentado mais de um valor, como no gráfico a seguir. Esse tipo exige que o aluno compreenda a função da legenda.



Fonte: Silva e Fontinha (1996). Os seres vivos. IBEP, São Paulo.

Gráfico 5.3

Diante de uma pergunta pontual (ponto máximo), como, por exemplo: *Qual dos anfíbios apresenta maior percentual de respiração pulmonar?* o aluno primeiro precisa identificar a forma correspondente ao tipo de respiração solicitado (bolinha) para, em seguida, procurar a maior barra. Da mesma maneira, diante de uma questão pontual de localização de percentual a partir de uma categoria como: *Qual o percentual de respiração pela pele de uma rã?*, o aluno precisa identificar na legenda a forma correspondente a respiração pela pele e localizar os dados referentes ao animal "rã" para poder responder.

Já um gráfico de linha é geralmente utilizado quando queremos mostrar a variação de algo no decorrer de um tempo.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Penso Editora, 2013. p. 115-136

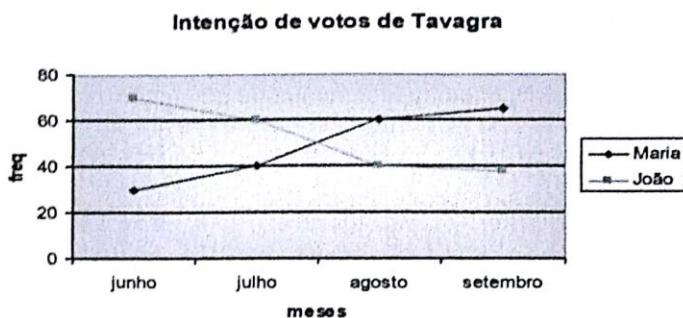


Gráfico 5.4

Nesse tipo de gráfico (Gráfico 5.4) podemos realizar questões que comparam pontos como: *Qual candidato começou com mais intenção de votos?* ou *Quantas intenções de votos Maria tem a mais que João em setembro?*, e questões que exigem dos alunos uma análise da variação como: *O que aconteceu com a intenção dos votos de João e de Maria entre os meses de junho e setembro?*

Outro tipo que pode ser trabalhado é o gráfico de setor. Este gráfico facilita a visualização de comparações entre as partes e as partes em relação ao todo, pois a parte ou setor é uma fração do todo. No gráfico a seguir, por exemplo, podemos facilmente comparar a banda preferida e ainda saber a quantidade de alunos pesquisados. Entretanto, os gráficos de setor são fáceis de interpretar, mas são difíceis de serem construídos. Para sua construção, é necessário estabelecer a proporcionalidade entre a freqüência ou percentual de cada setor e o grau do ângulo correspondente na circunferência. Devido a essas complexidades, acreditamos que a construção deste tipo de gráfico não deve ser exigida para os alunos até o 5º ano, a não ser que os mesmos sejam construídos com o auxílio de um software no computador.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Penso Editora, 2013. p. 115-136

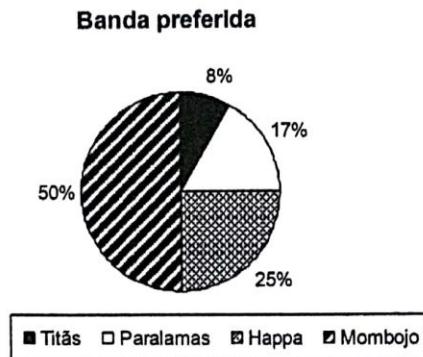


Gráfico 5.5

O trabalho de construção de um gráfico exige uma classificação dos elementos em categorias, o estabelecimento do descritor ou nome-identificador dessas categorias, a escolha da escala que vai ser utilizada, o título do gráfico, a necessidade ou não da legenda e a nomeação dos eixos (horizontal e vertical).

Na literatura, encontramos vários autores afirmando que existe uma ênfase desproporcional no currículo em relação às questões que envolvem interpretações locais em detrimento de interpretações variacionais.

Nesse momento, gostaria de ressaltar que a aprendizagem desse tipo de representação tem sido considerada fundamental e uma das razões é sua utilização pela mídia. Estando os gráficos presentes em nosso cotidiano e, consequentemente, na sala de aula, esse se constitui num instrumento cultural e também num conteúdo escolar, uma vez que a escola é a instituição responsável pelo ensino de conhecimentos desenvolvidos pela sociedade ao longo da história.

#### **Mídia e representações em gráficos**

Uma vez que é ressaltado que os meios de comunicação cada vez mais incluem dados estatísticos em suas publicações, Cavalcanti, Natrielle e Guimarães (2007) investigaram suportes da mídia impressa buscando analisar Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Penso Editora, 2013. p. 115-136

como esta era apresentada. Para tal, analisaram gráficos veiculados pela mídia impressa considerando três tipos de suporte: um jornal diário, uma revista semanal e uma revista mensal.

As autoras observaram que as revistas apresentavam gráficos em praticamente todos os seus exemplares e, por vezes, vários gráficos em uma mesma reportagem. O gráfico de barras foi utilizado em 51% dos gráficos analisados, seguido por setor (21%), linha (16%) e pictórico (11%). Assim uma representação em gráficos está de fato sendo utilizada pela mídia impressa. Entretanto, o Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf), que revela os níveis de alfabetismo da população adulta brasileira, mostrou que apenas 23% da população brasileira foi capaz de compreender informações representadas em gráficos (FONSECA, 2004).

Entre outros resultados do estudo de Cavalcanti e colaboradores (2007), nos chamou a atenção os resultados referentes ao uso da escala. Foi encontrado que apenas 6% dos gráficos apresentavam escala explícita, sendo nos demais representados os valores nas próprias barras. Se de um lado colocar o valor acima das barras facilita a leitura dos dados, de outro encobre distorções referentes à proporcionalidade entre os mesmos, levando a interpretações tendenciosas. Cavalcanti e colaboradores (2007), então resolveram medir as barras a fim de verificar a precisão das escalas nos gráficos apresentados na mídia impressa e constataram que 39% das mesmas apresentavam erro de proporcionalidade. Esse percentual parece muito alto, principalmente diante da alta tecnologia utilizada na arte gráfica. Essa ausência de escala pode estar relacionada aos interesses diretamente vinculados à intenção de quem estrutura a matéria, podendo enfatizar, mascarar ou omitir determinados aspectos da notícia, como afirma Monteiro (2006).

Assim, fica posta a grande necessidade de que seja enfatizada a compreensão das escalas na formação de nossos alunos, para que os mesmos possam, de fato, olhar de forma crítica as informações que são veiculadas.

Um exemplo de atividade que pode ser proposta é solicitar aos alunos que realizem a medição das barras, como fizeram as pesquisadoras citadas, ou

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental*. Penso Editora, 2013. p. 115-136

que se proponham atividades que levem os alunos a refletir sobre escalas como na situação proposta a seguir:

*Os dois gráficos abaixo estão corretamente traçados e indicam as mesmas informações. Como podem estar ambos corretos?*

*Qual gráfico Pedro provavelmente optaria para sua campanha? E Gabriel? Por quê?*

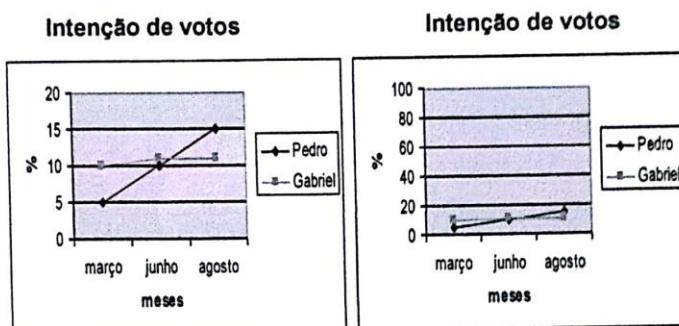


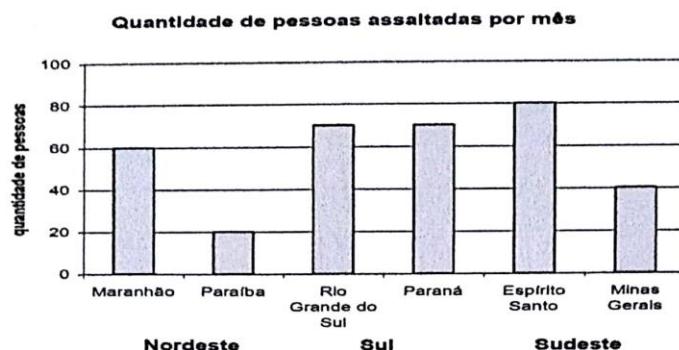
Gráfico 5.6

Nessa atividade, percebe-se como a escala pode ser fundamental para se apresentar os dados. A escala de 5 em 5 utilizada no exemplo a esquerda, com certeza, será a opção de Pedro para mostrar que a intenção de votos para ele vem crescendo bastante e a diferença com Gabriel é grande. Já Gabriel optará pelo exemplo da direita, pois o gráfico demonstra que ambos estão praticamente empatados.

Um outro aspecto que precisa ser trabalhado em relação a escala foi levantado por Guimarães, Gitirana e Roazzi (2001) quando realizaram uma pesquisa com alunos de 4º ano. Eles observaram dificuldades dos alunos em lidar com escalas quando o valor solicitado não estava explícito e, assim, precisavam inferir o valor. Vejamos a situação:

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K. e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Penso Editora, 2013. p. 115-136

O gráfico de barras abaixo mostra a quantidade de pessoas assaltadas por mês em alguns estados brasileiros:



- a) Qual a quantidade de assaltos no Maranhão? \_\_\_\_\_  
 b) Qual a quantidade de assaltos no Rio grande do Sul? \_\_\_\_\_

**Figura 5.4**

Para responder a questão “a”, os alunos não apresentaram dificuldades, entretanto, para responder a questão “b”, vários tiveram dificuldades. Para responder a questão “b”, o aluno precisa observar que a escala era de 20 em 20 e que a barra que representa o RS acaba próximo da metade do intervalo entre 60 e 80. Alguns alunos davam como resposta 60 e meio, por exemplo. Esse tipo de resposta nos mostra que eles identificaram a barra, localizaram a altura na escala, mas não sabiam interpretar quanto valia o intervalo.

Da mesma forma, quando esses pesquisadores disponibilizaram uma malha quadriculada que possibilitava estabelecer uma correspondência - um quadrado para cada freqüência - os alunos se saiam bem, mas quando essa relação não era possível eles apresentavam muitas dificuldades. Esses autores afirmam que a dificuldade está na compreensão dos valores contínuos apresentados na escala, na qual é necessário que os alunos estabeleçam a proporcionalidade entre os pontos explicitados na escala adotada.

Nos exemplos a seguir podemos ver que quando solicitado a construir um gráfico no qual era possível uma escala unitária (Figura 5.5), o aluno acerta. Entretanto, quando essa relação não era possível (Figura 5.6), ele continua na mesma lógica pintando um quadrado para cada valor até esgotar a Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Penso Editora, 2013. p. 115-136

quantidade total, sem se preocupar em criar uma nova unidade de correspondência.

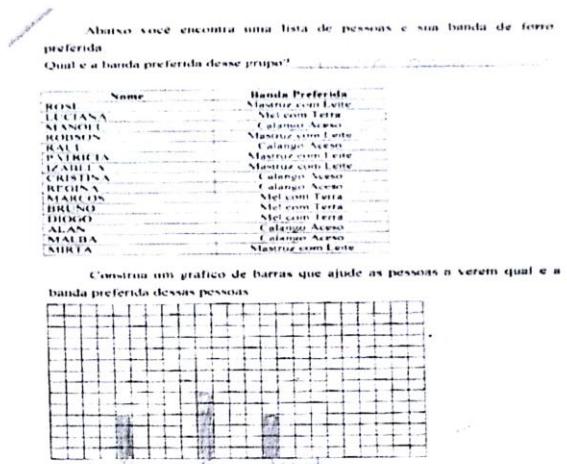


Figura 5.5

The tables below show the height of babies during 3 months

Mês	Bebes	
	Manu	Carol
Abril	47	46
Maio	55	60
Junho	59	63

Which baby grew more over these 3 months? Carol

Construct a bar chart that helps people see which baby grew more over these 3 months

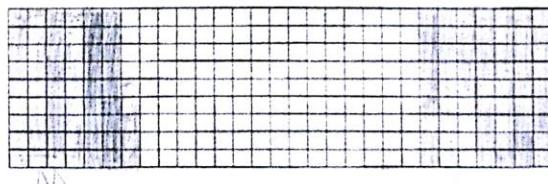


Figura 5.6

However, some students tried to establish a scale and others managed to do it correctly, as in the examples to follow (Figures 5.7 and 5.8). Such results alert us to the possibility of a systematic work on scale with students of initial years.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Pensó Editora, 2013. p. 115-136

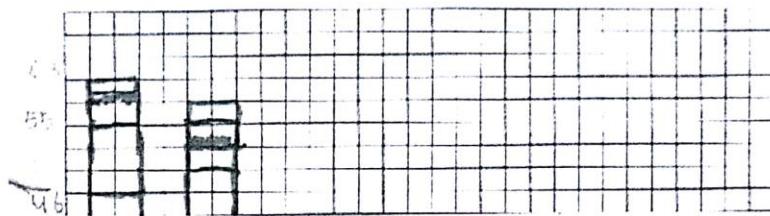


Figura 5.7

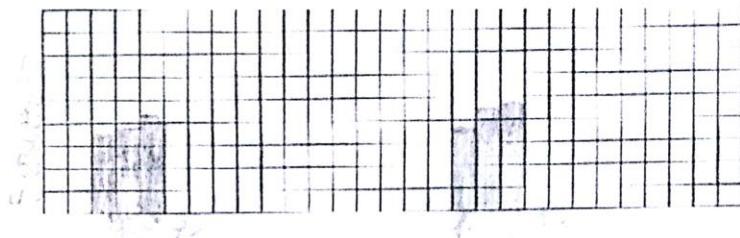
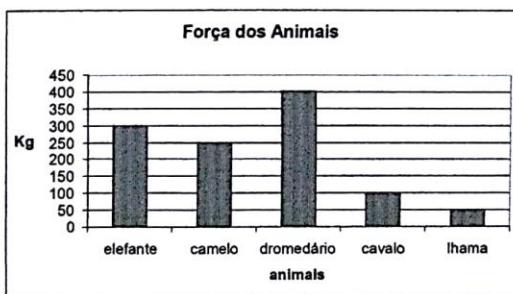


Figura 5.8

Nessa mesma linha, Souza, Barbosa e Guimarães (2006) propuseram um processo de ensino e aprendizagem envolvendo interpretação de gráficos de barra a partir de sequências didáticas realizadas com duas turmas do 4º ano do ensino fundamental, em duas escolas da Rede Municipal do Recife. Elas observaram que os alunos, diante do gráfico a seguir, apresentaram dificuldades em responder as questões que envolviam uma análise variacional.



- O dromedário consegue puxar quantos kilos a mais que o camelo?
- Quanta lhamas são necessárias para puxar a mesma quantidade de kilos de 1 cavalo?

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental. Pensó Editora, 2013. p. 115-136

- c) Qual a diferença entre a quantidade de kilos carregados pelo dromedário e pela lhama?

**Figura 5.9**

Resolveram, então, construir com os alunos um gráfico de barras em que cada aluno colocava uma caixa de fósforos na etiqueta correspondente a sua resposta. Depois, começaram a interpretar o mesmo com questões sobre a diferença entre as barras. Um aluno levantou-se e começou a contar quantas caixas tinham a mais entre as barras que estavam sendo questionadas. Os alunos logo entenderam o que estava sendo solicitado e ainda disseram que a atividade que haviam feito no dia anterior estava errada e que queriam respondê-la novamente. Assim, apenas uma intervenção foi suficiente para que compreendessem o que estava sendo solicitado e passassem a realizar análises variacionais.

Esse exemplo também nos mostra que os alunos passaram a interpretar de forma correta quando tiveram que construir um gráfico. Dessa forma, o trabalho de interpretação e construção de gráficos e tabelas deve ser desenvolvido conjuntamente.

Afinal, se esse tipo de representação é para evidenciar os dados e realizar interpretações e inferências, precisamos optar por qual delas será melhor em função de nossos objetivos. O ensino da estatística representa um instrumento norteador para o desenvolvimento do indivíduo, devendo primar por uma ótica transformadora e configurar-se em um recurso indispensável à cidadania.

Conscientes da necessidade eminente de se efetivar a construção do conhecimento estatístico tanto por adultos como por crianças, é de suma importância que o professor tenha domínio e clareza sobre este e sobre como tais conteúdos devem ser ensinados gradualmente no decorrer da escolaridade.

#### **Referencias bibliográficas**

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional do Livro didático. Séries Iniciais do Ensino fundamental – Matemática.** Brasília, MEC/FNDE, 2004.

Guimarães, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Smole, K e Muniz, C. **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental.** Pensó Editora, 2013. p. 115-136

- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Educação de Jovens e Adultos: proposta curricular para o 1º segmento do ensino fundamental.* São Paulo: Ação Educativa; Brasília, MEC, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, Ensino de 1ª a 4ª série.* Brasília, MEC/ SEF, 1996.
- CAVALCANTI, M.; NATRIELLI, K.R.; GUIMARÃES, G. *Gráficos na mídia impressa.* CD room Trabalho de conclusão do Curso de Pedagogia da UFPE, Recife, 2007.
- FONSECA, M. C. F. R.(org). *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas.* São Paulo, Global Editora, 2004.
- GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; CAVALCANTI, M.; MARQUES, M. Atividades que exploram gráficos e tabelas em livros didáticos de matemática nas séries iniciais. *Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM*, Águas de Lindóia, 2006.
- GUIMARÃES, G.; GITIRANA, V.; MARQUES, M.; CAVALCANTI, M. Abordagens Didáticas no Ensino de Representações Gráficas. *Anais do IX Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM)*, Belo Horizonte, 2007.
- GUIMARÃES, G.; ROAZZI, A.; GITIRANA, V. *Interpretando e construindo gráficos de barras.* Tese de Doutorado em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2002.
- GUIMARÃES, G. L.; GITIRANA, V. ; ROAZZI, A. Interpretação e construção de gráficos. *Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED, GT 19 – Educação Matemática*, Caxambu, 2001.
- GUIMARÃES, G.; GOMES FERREIRA, V.G.; ROAZZI, A. Categorização e representação de dados na 3ª série do Ensino fundamental. *Anais da 23ª Reunião Anual da ANPED- GT19*, Caxambu-MG, 2000.
- MONTEIRO, C.E. Estudantes de Pedagogia refletindo sobre gráficos da mídia impressa. *Anais do Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - SIPEMAT*, Recife, 2006.
- SOUZA, D.A.; BARBOSA, R.H.; GUIMARÃES, G. Uma proposta de seqüências didáticas sobre interpretação de gráficos em turmas de 3ª série. *Cadernos de trabalho de conclusão do curso de Pedagogia*, v.1, ISSN 1980-9298, 2006.
- VERGNAUD, G. *L'enfant, la mathématique et la réalité.* Editions Peter Lang S.A. Berna, Suíça, 1985.

Guimaraes, G. Estatística nos anos iniciais de escolarização. Souza, E. e Muniz, C. *A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental.* Pense Editora, 2013. p. 115-136.