



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUCINEIDE MARIA DE SOUZA

**ENSINANDO ESTATÍSTICA A PARTIR DE UMA PESQUISA DE OPINIÃO COM  
ESTUDANTES DO 5º ANO**

Maceió  
2020

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S729e Souza, Lucineide Maria de.

Educação estatística: interpretando e construindo representações gráficas com alunos do 5º ano do ensino fundamental / Lucineide Maria de Souza. – 2020.

152, 20 f. : il., figs., graf. e tabs. color.

Orientador: Amauri da Silva Barros.

Coorientador: Givaldo Oliveira dos Santos.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2020.

Inclui produto educacional.

Inclui bibliografias.

Apêndices: f. 142-152.

1. Educação estatística. 2. Letramento estatístico. 3. Gráficos. 4. Tabelas. 5. Sequências didáticas. 6. Investigação científica. I. Título.

CDU: 519.22: 371.3

LUCINEIDE MARIA DE SOUZA

ENSINANDO ESTATÍSTICA A PARTIR DE UMA PESQUISA DE OPINIÃO COM  
ESTUDANTES DO 5º ANO

Produto Educacional apresentado à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas.

BANCA EXAMINADORA



---

Prof. Dr. Amauri da Silva Barros  
Orientador  
(IM/UFAL)



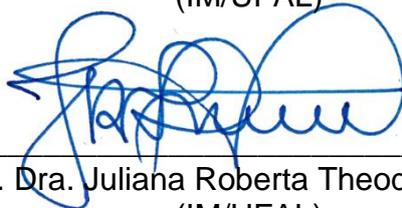
---

Prof. Dr. Givaldo Oliveira dos Santos  
Coorientador  
(IFAL)



---

Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra  
(IM/UFAL)



---

Prof. Dra. Juliana Roberta Theodoro de Lima  
(IM/UFAL)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>8</b>
1.1 Contextualizando a ideia da Sequência Didática.....	9
1.2 Participantes da Sequência Didática.....	9
<b>2. ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>11</b>
2.1 Primeira Etapa.....	11
2.2 Segunda Etapa.....	17
<b>CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo da investigação científica.....	10
Figura 2. Classificação das variáveis de acordo com sua natureza.....	13
Figura 3. Modelo de instrumento para coletar dados em uma pesquisa de opinião.....	14
Figura 4. Exemplo de Planilha para registrar dados.....	16
Figura 5. Modelo de instrumento para coletar dados em uma pesquisa de opinião.....	17
Figura 6. Atividade para construir gráfico de linha.....	19

## INTRODUÇÃO

Prezados Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, este Produto Educacional – PE traz uma Sequência Didática – SD – cujo objetivo é desenvolver leitura, interpretação de gráficos de barras e de linhas e o conceito de escala na construção dos gráficos por estudantes do 5º ano do ensino fundamental. Este Produto Educacional faz parte da dissertação intitulada “EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: INTERPRETANDO E CONSTRUINDO REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS COM ALUNOS DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sob orientação do Professor Dr. Amauri da Silva Barros e coorientação do professor Dr. Givaldo Oliveira.

O intuito do PE é auxiliar o professor do 5º ano no ensino da Educação Estatística e propiciar a reflexão sobre o letramento estatístico. Nessa perspectiva, o ensino da Educação Estatística, na Educação Básica, não pode ser limitado ao contexto da leitura, mas precisa envolver construção de gráficos e tabelas no ambiente papel e lápis.

Vive-se cercado de informações que cada vez mais utilizam gráficos e tabelas para divulgar, comunicar, influenciar, expressar dados, etc, saber ler, avaliar criticamente e extrair sentido nas informações estatísticas, entre outras habilidades, é fundamental no mundo atual. Para tanto, é importante que desde os anos iniciais da Educação Básica, a Educação Estatística seja vivenciada de forma interdisciplinar, através de situações-problema, com temas de interesse e investigação para o aluno (Brasil, 1997; BNCC, 2018).

As atividades propostas neste PE seguem as fases do Ciclo da Investigação Científica (Cazorla et al, 2010), onde os estudantes participam da problematização, planejamento e execução da pesquisa. Neste tipo de proposta, o levantamento dos dados é norteado por perguntas que serão respondidas. Este modelo permite a conscientização dos dados, o entendimento básico de conceitos estatísticos e a habilidade para descrever e interpretar resultados, tendo em vista que, os estudantes produzirão uma “pesquisa de opinião” onde deve-se coletar, tratar e

analisar dados. Muito mais que ensinar conceitos e procedimentos, os estudantes poderão ler “o mundo” a partir das informações estatísticas que permeiam seu cotidiano.

Segue-se a proposta de Sequência Didática apresentada por Zabala, que a conceitua como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como alunos” (ZABALA, 2014, p. 19).

A SD trazida neste Produto Educacional, fará com que os estudantes possam refletir e se apropriar de conceitos e procedimentos estatísticos de forma contextualizada e crítica. Desta forma, pode-se dizer que haverá a promoção do pensamento estatístico na perspectiva do Letramento Estatístico contribuindo para a formação do pensamento científico, crítico e a formação cidadã.

## 1. ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### 1.1 Contextualizando a ideia da Sequência Didática

Neste PE, busca-se ensinar Estatística utilizando o ambiente papel e lápis por considerá-lo muito importante para desenvolver a aprendizagem sobre conceitos e procedimentos estatísticos, inclusive, a escala em gráficos de barras e de linhas, (Cazorla et al, 2010).

A avaliação é inerente e indissociável ao processo de ensino e aprendizagem e permeará todo o desenvolvimento deste PE. É preciso que o professor esteja atento as diversidades existentes em sala de aula, e, possa compreender a lógica do estudante ao longo processo de construção do conhecimento em relação as representações gráficas. Precisa-se estar consciente que não haverá resultados uniformes, pois cada aluno avançará de acordo com seu ritmo.

Desta forma, a avaliação diagnóstica é fundamental para descobrir os conhecimentos prévios dos estudantes, identificando o que já sabem sobre leitura, interpretação de gráficos de barras e de linhas e do conceito de escala. Para isto, será necessário que os estudantes respondam algumas atividades. Sugere-se então algumas questões para a primeira avaliação, elas encontram-se no apêndice A.

Na análise da avaliação diagnóstica, o professor precisará estar atento para perceber quais dificuldades e estratégias os estudantes apresentam para resolver as questões trazidas nesta etapa avaliativa. É fundamental observar que eles apresentarão diferentes formas de resolver os problemas ou os conflitos que lhes são apresentados.

Entende-se que avaliação não é sinônimo de testar e medir. Avaliar não se resume a aplicar um teste e conhecer seu resultado, mas a utilização desse resultado como fundamento para a ação educativa. Avaliar, nesse sentido, torna-se um ato investigativo, Hoffmann (2011).

Após a avaliação diagnóstica e a análise feita pelo professor das respostas dos estudantes, sugere-se a vivência da SD. No processo de aplicação da SD deve-se observar que a construção e interpretação de um gráfico requer que os estudantes saibam quais elementos compõem esse tipo de representação (eixo, escala, tipo de gráfico, legenda, etc). O gráfico é uma ferramenta bastante rica, do ponto de vista dos

conceitos matemáticos, que permite abordar e perpassar vários blocos de conteúdos. Sugere-se que o ensino da estatística ocorra com situações de aprendizagem a partir de temas de interesse para o estudante.

No desenvolvimento da SD, é fundamental que o professor se pergunte: qual o significado de determinada resposta neste momento do processo de aprendizagem? O que o aluno compreende? Por que não compreende? Interrogar-se sobre o significado dos possíveis erros dos estudantes é essencial. Afinal, “o conhecimento produzido pelo aluno, num dado momento de sua experiência de vida, é um conhecimento em processo de superação”, (HOFFMANN, 2011, p. 56). Este é o momento onde os estudantes vão formular e reformular suas hipóteses sobre os gráficos de barra, de linha e elementos necessários para sua construção, e, a partir disso, reorganizar os seus saberes a respeito desses conceitos.

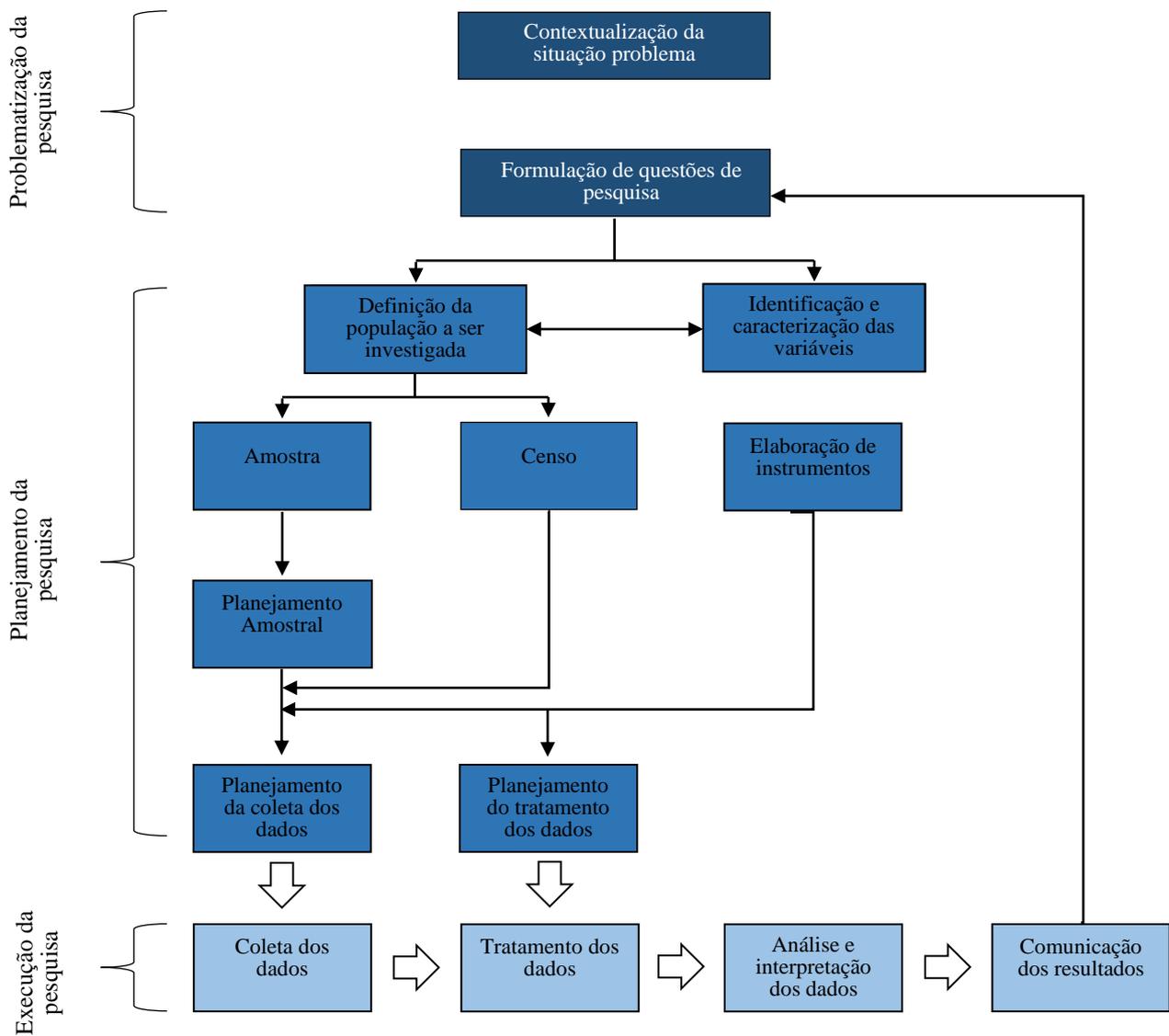
Após a aplicação da SD, deverá ser feita uma avaliação final (apêndice B) para identificar quais avanços houve no processo de aprendizagem dos estudantes.

## **1.2 Participantes da Sequência Didática**

A SD poderá ser desenvolvida para ocorrer em 2 etapas e vivenciada em quatro encontros com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. Sugere-se que a atividade seja desenvolvida em dupla. Partindo-se do pressuposto de que o letramento estatístico não se resume a leitura do mundo, mas abrange também o desenvolvimento do espírito científico, a SD precisará ser norteada pelos seguintes princípios: Promover o desenvolvimento do pensamento estatístico e Propiciar a participação dos estudantes na aprendizagem em Educação Estatística.

Todas as etapas serão desenvolvidas na perspectiva do ciclo da investigação científica de Cazorla et al (2010) conforme a figura 1.

**Figura 1. Ciclo da Investigação Científica**



Fonte: Cazorla (2010).

## 2. ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### 2.1. Primeira etapa

**Objetivos:** Coletar, tratar os dados, analisar, interpretar, representar e comunicar os resultados da pesquisa através de uma “Pesquisa de Opinião”.

**Conteúdos:** Gráfico de barras, Tabela de Distribuição de Frequência – TDF simples e de dupla entrada.

**Tempo estimado:** 3 encontros com duração de duas horas e quinze minutos (2h15min) cada encontro.

#### **Materiais:**

√ pesquisas de opinião representadas em gráficos retiradas de revistas, jornais, sites, livros, etc. (que precisarão ser anteriormente produzidas por você professor ou em discussão com os estudantes).

√ Ficha para coleta individual dos dados (será construída após a escolha das perguntas da pesquisa por você, professor);

√ cartaz em papel madeira, semelhante a uma planilha para organizar os dados da pesquisa.

√ Fita adesiva;

√ Papel quadriculado, malha quadriculada.

√ régua, lápis, borracha, lápis colorido, lápis hidrocor.

## 1° Encontro

### Passo 1

Sugere-se que esta primeira etapa se inicie com os estudantes em dupla. Apresenta-se aos estudantes diversas pesquisas de opinião representadas em gráficos retiradas de revistas, jornais, sites, livros, etc.

Após a distribuição dos exemplos de pesquisas de opinião para os estudantes é importante refletir com eles que as pesquisas serão construídas com base em perguntas de pesquisa, coleta, tratamento, análise de dados e comunicação dos resultados.

A maioria das variáveis estudadas em uma pesquisa de opinião é de natureza conceitual (preferência, gosto) e algumas são empíricas (observáveis) como idade, gênero, etc.

### Passo 2

Após a discussão sobre as pesquisas de opinião descrita no Passo 1, prossegue-se com a escolha das perguntas que servirão de base para a pesquisa intitulada de “**Perfil da Turma**”. Vivencia-se, a partir de agora, uma “pesquisa de opinião” na sala de aula na qual todos os estudantes participarão (censo).

Neste momento contextualiza-se e estabelece-se as perguntas da pesquisa.

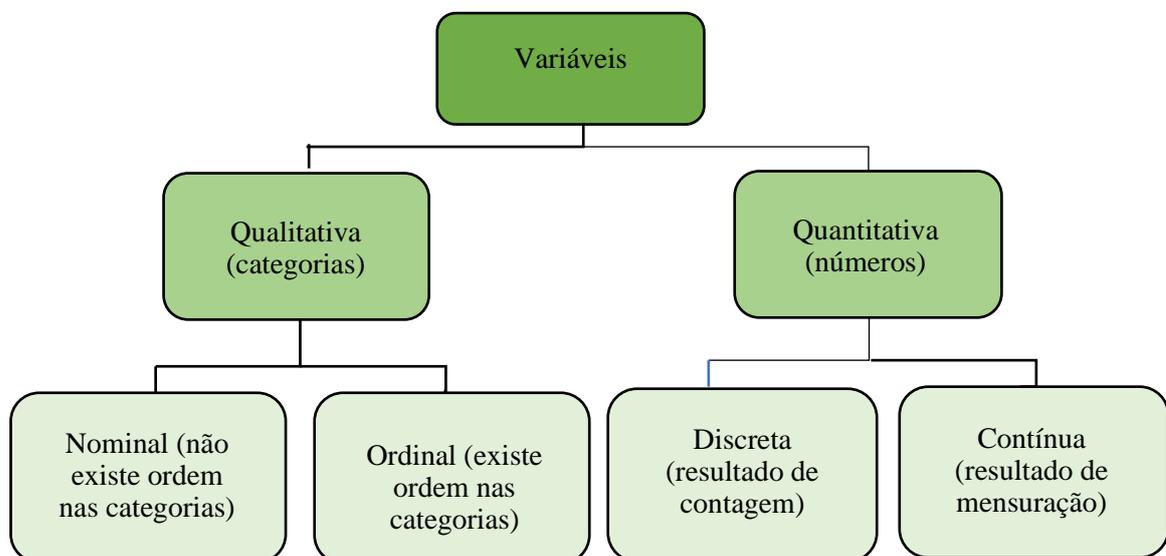
Inicia-se a atividade fazendo perguntas que instiguem os estudantes a se conhecerem enquanto turma. Os estudantes precisam ser levados a descreverem de forma resumida o **Perfil da turma** e algumas de suas características. Perguntas deste tipo podem ser feitas: O que vocês gostariam de conhecer sobre vocês e seus colegas? Que perguntas vocês fariam para descobrir características de seus colegas?

Exemplos de algumas questões que podem ser levantadas pelos estudantes: o filme preferido, o gosto musical, o time de futebol, a comida predileta, animais de estimação, gosto pela leitura, se utilizam rede social, enfim, uma diversidade de temáticas poderão surgir.

Em dupla, os estudantes elaborarão as perguntas. Depois, as perguntas são lidas para toda a classe e escolhidas para serem respondidas. É necessário fazer uma seleção das perguntas possíveis de serem investigadas em sala de aula porque cada uma dessas perguntas determina as variáveis que são estudadas. Na escolha das variáveis, será necessário ter muita atenção, porque algumas podem ser ambíguas<sup>1</sup> e difíceis de operacionalizar. Por exemplo: Qual seu maior sonho? Este é um tipo de variável qualitativa chamada de “variável aberta” já que não existem categorias predefinidas e, neste caso, é o professor que deve estar preparado para criar as categorias.

É fundamental discutir com os estudantes como medir cada uma das características que são levantadas (variáveis). Variável, em Estatística, é uma característica da população que assume diferentes valores ou categorias. esse é um conceito-chave na Estatística. As variáveis se classificam em qualitativas e quantitativas.

Figura 2. Classificação das variáveis de acordo com sua natureza



Fonte: Cazorla (2010).

<sup>1</sup> Em que pode haver mais de um sentido. Que desperta dúvida ou incerteza. "ambíguas", in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha], 2008-2020, <https://dicionario.priberam.org/amb%C3%ADguas> [consultado em 18-08-2020].

Após a escolha das **Perguntas da Pesquisa**, o foco será na natureza dos dados a serem coletados e discussão de como medir cada uma das características a serem levantadas (variáveis) e construir junto com os estudantes o **instrumento de coleta dos dados**.

A forma como iremos registrar os dados chama-se **instrumento de coleta de dados**, ex: questionários, desenhos, áudios, fichas de observação, fotografia, entrevistas, etc. Através deles, coletamos os dados das variáveis que serão estudadas.

Sugere-se que os dados da pesquisa sejam organizados em uma tabela, utilize um cartaz de papel madeira e fixe-o na parede. As anotações são registradas pelo professor nesse cartaz. Assim ficará garantida a visualização e recuperação dos dados a qualquer momento.

Figura 3. Modelo de instrumento para coletar dados em uma pesquisa de opinião.

**FICHA 1: PESQUISA DE OPINIÃO**  
**CONHECENDO OS ESTUDANTES DO 5º ANO “A”**

Nome do aluno/a: \_\_\_\_\_

Gênero: ( ) Feminino      ( ) Masculino

Idade: \_\_\_\_\_ anos completos

→ Você gosta de estudar? ( ) Não    ( ) Pouco    ( ) Regular  
( ) Muito

→ Qual sua matéria preferida?  
\_\_\_\_\_

→ Qual seu animal preferido?  
\_\_\_\_\_

Fonte: Autora, 2019.

Neste momento é importante destacar que a população (sujeitos da pesquisa) serão os estudantes.

Além de delimitar a população, é preciso destacar que os dados serão coletados com todos os sujeitos que compõem a população (censo), outra forma de pesquisa escolhe uma parte representativa da população (amostra). Neste momento os conceitos de **censo, amostra e fonte dos dados** poderão ser levantados pelo professor em discussão com os estudantes.

**Censo:** quando investigamos todos os elementos da população.

**Amostra:** quando investigamos uma parte da população.

**Fonte dos dados – Primária ou Secundária:** a fonte dos dados coletados, pode ser primária, quando o pesquisador coleta os dados; ou secundária, quando os dados são coletados por outras pessoas.

Destaca-se que para agilizar o trabalho será necessário o professor preparar a **Ficha 1** para a aula 2. Ou seja, é necessário selecionar 3 perguntas de pesquisa com a turma, fazer cópias e distribuir para cada aluno na sala no 2º encontro. Cada estudante preencherá uma ficha, veja um exemplo na Figura 3. É necessário fazer fichas para todas as perguntas escolhidas pela turma para o 3º encontro.

## 2º Encontro

### Passo 1

#### Coletando os dados

Após a definição dos sujeitos da pesquisa, das perguntas da pesquisa, da fonte dos dados e do instrumento de coleta, será hora de coletar os dados. Nessa etapa irá buscar as informações que responderão as questões da pesquisa, que são denominadas de variáveis. É a etapa da operacionalização da pesquisa.

Para construir um gráfico, recomenda-se o uso do papel milimetrado, quadriculado ou com malhas.

Os estudantes responderão a ficha 1 e o professor registrará em uma planilha de papel madeira. As respostas ficarão fixadas na parede.

Figura 4. Exemplo de Planilha para registrar dados

Nome	Gênero	Idade (anos)	Você Gosta de Estudar?	Qual sua matéria preferida?	Você usa rede social? Qual?	Qual seu animal preferido?	Nas atividades que a professora aplica você tem alguma dificuldade?

Fonte: Autora, 2019.

Depois, será necessário refletir sobre qual representação gráfica é adequada para comunicar os dados coletados, no caso, gráfico de barras.

Quando se utiliza o gráfico de barras (colunas) para variáveis qualitativas, nunca se deve juntar as barras, é preciso deixar um espaçamento entre eles, já que não há sentido de continuidade entre as categorias.

## Passo 2

### Tratando e analisando os dados

A **análise dos dados** deverá ser norteadas pelas **perguntas da pesquisa**. Este será um momento de exploração dos dados, fazendo com que os estudantes compreendam, que façam questionamentos e que agucem o espírito investigativo.

Após a sistematização dos dados em tabelas e gráficos, será hora de socializar os resultados e construir argumentação sobre os resultados.

Sugere-se que os estudantes apresentem os resultados da pesquisa para a classe ou para a escola.

O intuito será que a atividade, desenvolvida em pequenos grupos (dupla ou trio), seja agora socializada para toda a classe. Desta forma, quatro aspectos serão contemplados, a saber: contextualização e estabelecimento da pergunta de pesquisa, fonte dos dados, coleta de dados e tratamento, análise, interpretação e comunicação dos dados.

Tão importante quanto interpretar é saber comunicar suas ideias a outras pessoas, argumentar, emitir opinião e fazer considerações, Gal (2002). Estas são habilidades que precisam ser desenvolvidas desde cedo, formando uma base para os anos posteriores e a vida profissional. O trabalho em equipe é um bom começo para desenvolver essa habilidade, pois os estudantes precisam expor suas ideias.

### 3° Encontro

#### Passo 1

Neste encontro, as perguntas de pesquisa precisarão ser retomadas e respondidas. O instrumento de coleta de dados, ficha produzida será trazida impressa pelo professor, que será respondida pelos estudantes.

Figura 5. Modelo de instrumento para coletar dados em uma pesquisa de opinião.

#### FICHA 1: PESQUISA DE OPINIÃO CONHECENDO OS ESTUDANTES DO 5° ANO “A”

Nome do aluno/a: \_\_\_\_\_

Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

Idade: \_\_\_\_\_ anos completos

→Você usa rede social? ( ) Sim ( ) Não Qual? \_\_\_\_\_

→Quantos estudantes têm na turma? \_\_\_\_\_

→Qual seu filme preferido? \_\_\_\_\_

Fonte: Autora, 2019.

## 2.2 Segunda Etapa da Sequência Didática

### 4° Encontro

**Conteúdos:** Gráfico de linha

**Objetivos:** Construir e interpretar gráfico de linha.

**Tempo estimado:** 1 aula

**Materiais:**

→Ficha para coleta individual dos dados. (A ficha precisará ser produzida anteriormente pelo professor com as respectivas faltas dos estudantes).

→Papel quadriculado, malha quadriculada.

→ régua, lápis, borracha, lápis colorido, lápis hidrocor.

### **Passo 1**

Minhas faltas no ano letivo...

Esta atividade precisará ser iniciada com a contextualização e estabelecimento da pergunta da pesquisa: Você sabe quantas faltas têm esse ano? Vamos pesquisar? Os estudantes não saberão quantas faltas tiveram durante os meses transcorridos, mas serão informados que esta informação já foi coletada por você, professor. Informe-os que o acesso a caderneta escolar não seria viável para os estudantes e que por isso os dados já foram coletados, mas que cabe a eles produzirem gráficos que demonstrem essa informação ao longo do ano letivo.

**Fonte dos dados:** Caderneta da Turma com os dados das faltas de cada aluno. Estes dados precisarão ser previamente coletados e resumidos pelo professor e, depois passados aos estudantes. Nesta encontro os estudantes receberão em uma folha de ofício uma tabela com as faltas que tiveram no ano letivo. E, a partir dessas informações construirão o gráfico.

Um discussão que poderá ser levantada neste momento é sobre qual gráfico representará melhor essa informação. O gráfico de linha normalmente é utilizado quando queremos mostrar uma tendência nos nossos dados ao longo do tempo, pode representar crescimento, decrescimento ou estabilidade de uma determinada variável. O comportamento dessa variável é facilmente observado nesse tipo de representação, Cazorla et al (2010, p. 64). É mais indicado para transmitir uma informação da tendência de dados do que o gráfico de barras.

Tanto no gráfico de barra quanto no de linha é importante a compreensão da escala, é fundamental que os estudantes compreendam a importância dos intervalos da escala.

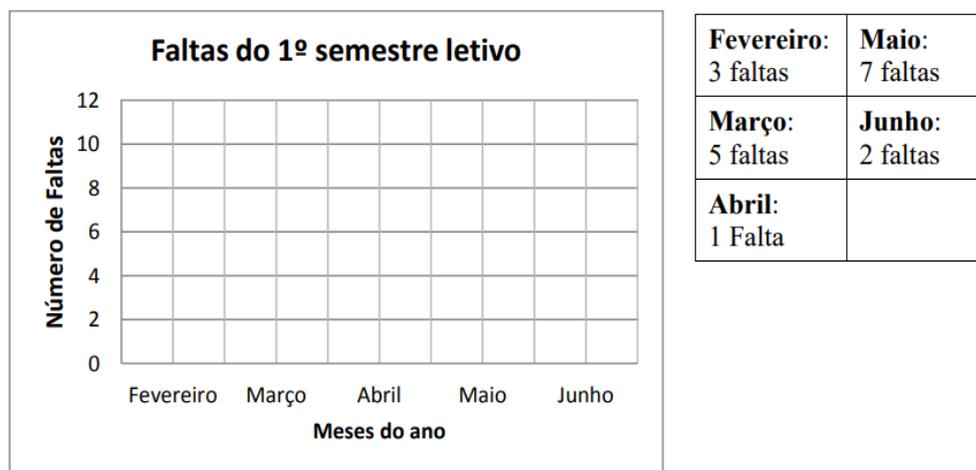
## Passo 2

Professor, a sugestão é que atividade abaixo seja desenvolvida em grupo. Todos os estudantes construirão um gráfico de linha no ambiente papel e lápis. Observe que nesta atividade a escala já está definida.

O gráfico de linhas é preferível quando queremos mostrar uma tendência dos dados ao longo do tempo ou comparar uma série temporal, Cazorla (2010).

### Figura 6. Atividade para construir gráfico de linha

1. Danilo registrou em sua agenda o número de faltas dos primeiros 5 meses do ano letivo de 2019. Elabore o gráfico de linha de acordo com essas anotações.



Fonte: Anotações de Danilo, 30 de junho de 2019.

Fonte: Autora, 2019.

## CONSIDERAÇÕES

Espera-se que esta Sequência Didática – SD, possa contribuir para o ensino e aprendizagem de conceitos e procedimentos estatísticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A proposta aqui sugerida, evidencia a importância de se ensinar estatística seguindo o modelo do ciclo da investigação científica, Cazorla (2010).

Nesse sentido, a SD proposta faz com que os estudantes vivenciem a problematização, o planejamento e execução de uma pesquisa de opinião. Neste processo, oportunizaremos a conscientização dos dados, o entendimento de conceitos básicos de Estatística, a interpretação e construção de representações gráficas e a participação ativa dos estudantes.

Almeja-se que a SD, possa contribuir significativamente para o letramento estatístico e para a formação de um estudante crítico diante de informações estatísticas.

## REFERÊNCIAS

CAZORLA, Irene... [et al.]. **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental** [livro eletrônico] / organizado, 1. ed. - Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, 2017.- (Biblioteca do Educador - Coleção SBEM; 9) 6,5 Mb; PDF.

CAZORLA, Irene... [et al.]. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. Itabuna : Via Litterarum, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Penso, 2014

Gal, I. **Adult's Statistical literacy: Meanings, Components, Responsibilities**. International Statistical Review, n. 70, 2002.

HOFFMAN, Jussara. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 2011, 41ª edição.