



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus de Ponta Grossa



ENSINO DE ESTATÍSTICA PARA O FINAL DO ENSINO FUNDAMENTAL

Willian Damin
Guataçara dos Santos Junior

**PONTA GROSSA
DEZEMBRO - 2014**

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Capa Pesquisa Nacional Saúde do Escolar	20
Figura 2– Questionário dos alunos do 9º ano	28
Figura 3 – Tabela simples	32
Figura 4– Tabela de dupla entrada	33
Figura 5 – Tabela de distribuição de frequências	33
Figura 6 – Gráfico de barras simples	35
Figura 7 – Gráfico de barras lado a lado	36
Figura 8– Gráfico de setores	37
Figura 9 – Cálculo de média, mediana e moda	40
Figura 10 – Definição de média.....	41
Figura 11 – Definição de mediana.....	41
Figura 12 – Definição de moda	42
Quadro 1 – Dados Crianças no Censo 2010.....	15
Quadro 2 – Dados Crianças no Censo 2010.....	16
Quadro 3 – Dados Crianças no Censo 2010.....	17
Quadro 4 – Dados Crianças no Censo 2010.....	18
Quadro 5 – Dados Crianças no Censo 2010.....	19
Quadro 6 – Dados Crianças no Censo 2010.....	19
Quadro 7 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar.....	21
Quadro 8 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar.....	23
Quadro 9 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar.....	24
Quadro 10 – Classificação das variáveis estatísticas.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	6
2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	6
2.2 COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS.....	8
2.2.1 Letramento Estatístico	8
2.2.2 Raciocínio Estatístico.....	10
2.2.3 Pensamento Estatístico	11
3 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	13
3.1.1 Primeira Etapa: Apresentação de uma Pesquisa Estatística	13
3.1.2 Segunda Etapa: Delineamento da Questão de Investigação.....	25
3.1.3 Terceira Etapa: Estruturando o Instrumento de Coleta de Dados.....	27
3.1.4 Quarta Etapa: Coleta de Dados	29
3.1.5 Quinta Etapa: Organização dos Dados em Tabelas.....	31
3.1.6 Sexta Etapa: Construção de Gráficos.....	34
3.1.7 Explorando as Medidas de Tendência Central (MCT)	37
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

O processo educativo transcende a formalidade escolar, pois uma criança, em seu desenvolvimento já assimila várias aprendizagens no meio social em que vive, que lhe passa costumes, valores e regras. A educação escolar busca lapidar esse cidadão e desenvolver atitudes de respeito, responsabilidade, compromisso, valores que devem fazer parte de um cidadão de bem.

Como um dos principais objetivos da escola, tem-se também, a formação crítica do cidadão e garantir que todos eles desenvolvam habilidades para a vida em sociedade, de forma que ele possa atuar de maneira significativa em seu meio social. Sociedade esta que se transforma rapidamente, seja no meio científico, tecnológico ou ainda nos meios de comunicação. Destaca-se que ao simplesmente abrir um jornal pode-se ver estampado em suas folhas, diversos gráficos e tabelas informando a realidade de um determinado grupo em diferentes situações. Realidade que com a ajuda da Estatística pode ser questionada no caso de haver dúvidas quanto a veracidade das informações. É esse questionamento de veracidade das informações que o ensino de Estatística também busca despertar em seus cidadãos.

Para tanto, é necessário saber ler e interpretar essas diversas informações que são despejadas com velocidade pela mídia em cima dos cidadãos. Visto que essa preparação para se tornar um cidadão estatisticamente letrado deve ser iniciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental como propõe Lopes (1998, 2003).

Já nos anos finais do Ensino Fundamental, tais conteúdos devem ser aprimorados, construindo assim novos conceitos sobre eles. Trabalhar o tema Estatística é um desafio para o professor de Matemática, pois cabe a ele proporcionar oportunidades de conhecimento junto aos limites e possibilidades do Ensino Fundamental. Buscar aporte teórico e novas metodologias é fundamental no desenvolvimento adequado no ensino da Estatística, bem como pode possibilitar uma melhor compreensão por parte dos alunos.

As opções didáticas adotadas pelos professores em sala de aula refletem no ensino de Estatística que quando não abordada de forma adequada esse ensino se torna desvalorizado, pois é o professor o responsável pela disseminação do conhecimento.

Acredita-se que para haver efetivação de uma proposta de trabalho e que essa seja significativa para o aluno, o professor deve estar preparado e para tal, a sua formação pode contribuir para um ensino significativo ou não.

Com o objetivo de um trabalho mais efetivo, é primordial que a formação do professor, seja inicial ou continuada, tenha reflexo no processo de ensino e aprendizagem, portanto, pesquisas científicas podem servir de aporte para uma prática mais sólida (GUIMARÃES et al., 2009). Para tal, investigar o que tem sido produzido faz-se necessário por parte dos professores, bem como cabe aos pesquisadores também desenvolverem materiais de apoio ao ensino e aprendizagem para o ensino de Estatística.

Assim, o objetivo deste trabalho é propiciar uma sequência didática¹ com conteúdos básicos de Estatística para o nono ano do Ensino Fundamental, conforme orientações dos documentos oficiais.

Este trabalho está estruturado em quatro capítulos e na **introdução** foi apresentado o objetivo.

No **capítulo dois** realiza-se um aprofundamento teórico no âmbito da Educação Estatística, destacando-se o letramento, o raciocínio e o pensamento, vistas como competências estatísticas.

No decorrer do **capítulo três** apresenta-se a estrutura da sequência didática que é composta por sete etapas. Nesse capítulo é possível observar o tempo estimado, os conteúdos abordados, os objetivos e os materiais utilizados para cada atividade proposta. São apresentadas também, orientações para o professor desenvolver e adaptar as atividades de acordo com as características da turma.

No **capítulo quatro** têm-se as considerações finais.

¹ “Uma sequência didática é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2011, p. 102).

2 O ENSINO DE ESTATÍSTICA PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

2.1 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE ESTATÍSTICA

Em uma sociedade democrática é necessário que os cidadãos façam parte das decisões tomadas por ela, porém para que isso ocorra, é necessário ao público que a incorpora saber interpretar as inúmeras informações disponibilizadas pelos diversos meios de comunicação. Esse processo democrático se realiza e se sustenta mediante a ação do meio educativo, e um dos seus objetivos é tornar os cidadãos letrados estatisticamente, para que assim eles compreendam aspectos sociais, econômicos, políticos e possam exercer a cidadania. O ensino de Estatística que se oferta aos alunos deve permitir a construção de conhecimentos necessários para compreensão da sociedade atual. Compreender, comparar e interpretar dados estatísticos torna-se relevante para a construção da cidadania.

Nesse contexto, o ensino de Estatística assume papel importante na formação do cidadão, referente à compreensão de sua realidade por meio da discussão e da manipulação dessas informações e, até mesmo, capacitando-o para tomar decisões, permitindo, assim, que não se torne um refém da interpretação de dados (KATAOKA et al., 2011, p. 235).

De acordo com Lopes (2010) a Estatística pode transformar informações brutas e de difícil compreensão em dados que expressam a realidade, para tanto faz-se necessário análise, coleta e organização de dados, conceitos que fazem parte do currículo de Estatística.

A estatística, com os seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo em que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes (LOPES, 2010, p. 3).

Lopes (1998) destaca que é papel da escola fornecer instrumentos de conhecimentos para uma melhor compreensão do mundo atual, propiciando o desenvolvimento da reflexão, de forma a preparar o indivíduo a atuar na sociedade exercendo o seu direito de cidadão. A Estatística e a Probabilidade permitem trabalhar com atividades que envolvem incertezas e aleatoriedades, questões que podem influenciar na tomada de decisões de um indivíduo, podendo assim refletir

em sua vida social e econômica. Tais considerações elevam a necessidade da escola cumprir seu papel e preparar o cidadão para viver e sobreviver ao mundo de informações (MENEGETTI; BATISTELA; BICUDO, 2011).

Batanero (2001) destaca que as pesquisas em ensino e aprendizagem de Estatística tem sofrido um aumento significativo e acredita-se, de acordo com Ben-Zvi (2011), que tal fato se deve pela Estatística estar presentes nos currículos de matemática das instituições de Ensino Básico e também Superior, e ainda por ela fazer parte da vida dos cidadãos. Tais aspectos tem causado maior interesse nos pesquisadores para novos estudos na área de Estatística.

De acordo com Meneghetti, Batistela e Bicudo (2011), a relevância do Ensino de Estatística é que impulsionou a inclusão de tal tema nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997, um pouco tardio quando se comparado a Itália e França que tiveram a inclusão em 1985 (LOPES, 1998). Cabe salientar de acordo com Lopes (2010, p. 4) que apesar da indicação nos currículos de matemática desde os anos iniciais “na maioria dos currículos internacionais, não tem sido prioridade na escola ou nas políticas públicas de formação inicial e contínua de professores”. Mesmo após 15 anos da promulgação dos PCN, recente para Guimarães et al. (2009), pesquisas na área de Educação Estatística não são em números elevados quando comparado com outras áreas de pesquisa nem é suficiente a formação de professores.

Alguns autores (Lopes, 2008; Estevam, 2010) consideram que o ensino de Estatística não vem sendo trabalhado de forma satisfatória e pode-se verificar tal fato devido a falta de (in)formação dos professores que lecionam tais conteúdos nessa área. Guimarães et al. (2009) defendem que muitos professores não tiveram em sua grade curricular ou em sua formação inicial uma aprendizagem suficiente para que pudessem trabalhar com o ensino de Estatística com aportes teóricos metodológicos mais consistentes.

Considera-se que é fator significativo o ensino de Estatística nas escolas e cabe ao professor de Matemática aperfeiçoar-se em processos de formação adequada para trabalhar com tais conteúdos. Dessa forma, a formação específica poderá refletir na aprendizagem do aluno, visto que o professor estará mais capacitado para trabalhar com conceitos estatísticos.

2.2 COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS

Para que ocorra o desenvolvimento de uma postura investigativa de forma a proporcionar uma cidadania crítica ao aluno frente ao rápido aumento da informação, Campos (2007) considera que três importantes competências devem ser desenvolvidas no estudo da Estatística, a literacia (letramento), o raciocínio e o pensamento estatístico, sem as quais não seria possível aprender ou entender os conceitos fundamentais dessa disciplina.

Chance (2002) faz a distinção entre as três competências estatísticas, letramento, raciocínio e pensamento estatístico.

Enquanto o letramento pode ser visto estritamente como compreender e interpretar informação estatística apresentada, por exemplo a média e raciocínio pode ser estritamente visto como trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos no curso, o pensador estatístico é capaz de mover-se para além do que é ensinado em do curso, de forma espontânea questionar e investigar as questões e os dados envolvidos em um contexto específico (CHANCE, 2002, p. 06, tradução nossa).

Entende-se que essas três competências estatísticas são complementares e para que haja a efetivação de uma proposta de ensino, capaz de proporcionar ao aluno conhecimento necessário de manipular as situações do cotidiano, essa tríade deve ser construída pelo aluno tendo o professor como mediador desse conhecimento.

2.2.1 Letramento Estatístico

O termo letramento refere-se à capacidade de ler, interpretar, compreender dentro de um contexto que faça parte do cotidiano do indivíduo. É ir além da simples leitura e escrita, é fazer uso desses conceitos com domínio, dentro de sua realidade de forma a produzir criticidade em sua decisão. O letramento estatístico remete-se à habilidade de interpretar e argumentar as informações utilizando a terminologia estatística (CAMPOS, 2007).

Essas habilidades incluem as capacidades de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes representações dos dados. A literacia estatística também inclui um entendimento de conceitos, vocabulário e símbolos e, além disso, um entendimento de probabilidade como medida de incerteza (CAMPOS et al., 2011, p. 478).

Silva (2007) considera que o nível de letramento de um indivíduo depende de outras duas competências que sustentam o letramento estatístico, o raciocínio e o pensamento estatístico, e quanto mais apurado o raciocínio e pensamento estatístico, maior o letramento estatístico.

Rumsey (2002) chama de competência estatística os conceitos e ideias de estatística, que são capazes de desenvolver habilidade de compreensão, interpretação e comunicação de dados estatísticos, conhecimentos básicos ligados ao pensamento e ao raciocínio estatístico. Os componentes da competência estatística são:

- a) Percepção sobre os dados;
- b) Conhecimento de conceitos básicos de estatística e da sua terminologia;
- c) Conhecimentos básicos de coleta de dados e geração de estatísticas descritivas;
- d) Habilidades de interpretação básica para descrever o que o resultado significa para o contexto do problema;
- e) Habilidades de comunicação básica para explicar os resultados a outra pessoa.

Para o conhecimento de conceitos básicos de Estatística Rumsey (2002) coloca que o estudante deve ser capaz de relacionar conceitos estatísticos com problemas a serem resolvidos. Para isso Campos (2007, p. 51) denota que a estatística deve preceder o cálculo e “antes de usar as fórmulas, os estudantes devem perceber a utilidade, a necessidade de uma certa estatística”.

Oportunizar aos alunos a coleta de dados pode ajudá-los a construir o seu próprio aprendizado. Deixar que eles mesmos formularem as perguntas também pode motivá-los, já que a estatística é uma ferramenta que pode ajudar o aluno a responder algumas perguntas (RUMSEY, 2002).

Para a interpretação dos resultados, pode-se deixar que os alunos interpretem seus próprios resultado de forma que eles conjecturem a relação ente a decisão tomada e os dados do problema (CAMPOS, 2007). Para Rumsey (2002) essa situação pode simular um ambiente de trabalho colaborativo e ainda favorece algumas escolhas que podem ser individuais.

Habilidades básicas de comunicação estatística é a capacidade de leitura, escrita e troca de informações estatísticas. Envolve a passagem de uma informação para outra pessoa. Para desenvolver essa comunicação nos alunos eles devem

participar de situações explicativas de informações estatísticas, de forma a convencer outras pessoas com suas ideias (RUMSEY, 2002).

Para que ocorra uma melhora no desenvolvimento do letramento estatístico dos estudantes, faz-se necessário que eles aprendam a utilizá-la em sua vida diária, seja como trabalhadores, consumidores ou cidadãos. Evidenciar e relacionar a Estatística com assuntos que fazem parte da vida dos estudantes pode melhorar a construção de uma fundamentação estatística, que será utilizada por eles para comprovar resultados obtidos por uma pesquisa, proporcionando significado ao que se aprende (CAMPOS, 2007).

2.2.2 Raciocínio Estatístico

Pode-se dizer que uma pessoa racional em Estatística é aquela que consegue decidir, baseada em observação de dados, qual a melhor estratégia a seguir em uma determinada situação de incerteza. Assim, o raciocínio estatístico envolve fazer interpretações sobre dados, tabelas e gráficos. Envolve ideias e teses de hipóteses. “Raciocínio estatístico significa, ainda, entender e ser capaz de explicar um processo estatístico, e ter a capacidade de interpretar, por completo, os resultados de um problema baseado em dados reais” (CAMPOS et al., 2011, p. 481).

Silva (2007) relata que para uma pessoa desenvolver o raciocínio estatístico, é necessário que o ensino proporcione situações de decisão ao aluno, oferecendo a ele condições de avaliar suas opções de escolha.

Garfield (2002) foca em alguns tipos corretos de raciocínio estatístico:

a) raciocínio sobre dados: reconhecer ou categorizar os dados e entender as formas de representações.

b) raciocínio sobre representação dos dados: compreender como os gráficos podem ser modificados para representar melhor um conjunto de dados.

c) raciocínio sobre medidas estatísticas: entender o que representa as medidas de tendência central e qual medida é a mais adequada em cada caso.

d) raciocínio sobre incerteza: usar adequadamente ideias de aleatoriedade e probabilidade para fazer julgamentos sobre eventos que envolvem incerteza.

e) raciocínio sobre amostras: entender a relação entre a amostra e a população, fazendo-se cético com inferências feitas a partir de pequenas amostras.

f) raciocínio sobre associação: entender como julgar e interpretar a relação entre duas variáveis, interpretar uma tabela de dupla entrada. Entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa que uma cause a outra.

Entende-se que esses raciocínios são desenvolvidos em um determinado tempo com o amadurecimento do estudante ao longo dos anos. Os três primeiros raciocínios podem ser desenvolvidos nos anos finais do ensino fundamental com atividades adequadas ao nível cognitivo dos alunos em seus respectivos anos. E, com relação aos outros três raciocínios, eles podem ser estimulados já nesse nível de ensino, porém é no ensino médio e superior que tais conceitos serão tratados com maior formalidade.

2.2.3 Pensamento Estatístico

Outra importante competência a ser desenvolvida é o pensamento estatístico, entendido como “as estratégias mentais utilizadas pelo indivíduo para tomar decisão em toda a etapa de um ciclo investigativo” (SILVA, 2007, p. 30).

Para Campos (2007) seria a escolha adequada de ferramentas estatísticas para a interpretação do problema em questão, no qual uma de suas características é promover a habilidade de ir mais além do que os textos prescrevem, de forma a gerar especulações não previstas inicialmente.

Com base em resultados de pesquisas em Educação Estatística, Coutinho, Silva e Almouloud (2011) indicam que o desenvolvimento do pensamento estatístico segue algumas etapas:

- a) transnumeração;
- b) desenvolvimento do raciocínio com modelos estatísticos e
- c) consideração da variação.

Silva (2007) salienta que o pensamento fundamental é o reconhecimento da necessidade dos dados, entendida como transnumeração, com o objetivo de melhorar a compreensão do problema. Coutinho, Silva e Almouloud (2011) entendem que o processo de transnumeração é o trabalho de transformar dados brutos em registro tabular como gráficos e histogramas. Os autores ainda

complementam em relação as outras etapas no desenvolvimento do pensamento estatístico.

Quanto ao desenvolvimento do raciocínio com modelos estatísticos, ocorre, particularmente, pela análise da forma, da dispersão e das medidas estatísticas, na busca da construção de uma linguagem própria. Finalmente, a consideração da variação é realizada pela análise da forma (como no item anterior), dispersão e medidas, isto é, usam-se os mesmos objetos para identificar propriedades distintas tais como simetria e amplitude (COUTINHO; SILVA; ALMOULOU, 2011, p. 501).

O pensamento estatístico envolve o desenvolvimento de hábitos mentais e promovem estratégias e habilidades de resolução de problemas (CAMPOS, 2007) que Chance (2002) destaca:

- a) consideração sobre como melhor obter dados significantes e relevantes para responder à questão em estudo;
- b) reflexão constante sobre as variáveis envolvidas e curiosidade por outras maneiras de examinar os dados e o problema em estudo;
- c) ver o processo por completo, com constante revisão de cada componente;
- d) ceticismo onipresente sobre a obtenção dos dados;
- e) relacionamento constante entre os dados e o contexto do problema, bem como interpretação das conclusões em termos não-estatísticos;
- e) pensar além do livro-texto.

De acordo com Campos (2007) trabalhar com projetos de forma que o aluno tenha a responsabilidade do processo investigativo pode promover os hábitos mentais descritos.

Sendo assim, entende-se que é necessário fazer com que os alunos participem e interajam de atividades que envolvem coleta, tratamento e transmissão de dados estatísticos, de modo que eles possam refletir e tirar suas conclusões sobre o processo todo (WALICHINSKI, 2012, p. 37).

É fundamental que as atividades trabalhadas com os alunos tenham significados para eles, relacionadas ao contexto em que vivem. O cálculo e a reprodução dos algoritmos devem ser evitados, e quando utilizados, saber a finalidade do seu uso (CAMPOS, 2007).

Nesse aspecto, entende-se que o papel do professor como mediador é parte fundamental desse processo de aprendizagem e com o direcionamento adequado de suas aulas pode colaborar para o desenvolvimento do pensamento estatístico de seus alunos (WALICHINSKI, 2012).

3 ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O objetivo geral desta sequência didática consiste em abordar conteúdos básicos de Estatística por meio da utilização de dados coletados pelos alunos. Recomenda-se que o professor envolva os alunos no processo de coleta de dados e, que utilize esses dados ao longo das aulas para trabalhar com os conteúdos de Estatística.

Os conteúdos básicos de Estatística que compõem esta sequência didática estão de acordo com os documentos oficiais do Paraná, Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (DCE, 2008) e com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998). São eles:

- Pesquisa Estatística;
- População e amostra;
- Variáveis estatísticas;
- Representação tabular: tabelas simples, de dupla entrada e de distribuição de frequência;
- Representação gráfica: gráfico de barras, de barras lado a lado, de setores;
- Medidas de tendência central: média aritmética, moda e mediana.

Para o desenvolvimento e aplicação da sequência didática foram propostas sete etapas:

Primeira etapa: apresentação de uma pesquisa Estatística;

Segunda etapa: Delineamento da questão de investigação;

Terceira etapa: Estruturando o instrumento de coleta de dados;

Quarta etapa: Coleta de dados;

Quinta etapa: Organização dos dados em tabelas;

Sexta etapa: Construção de gráficos;

Sétima etapa: Explorando as Medidas de Tendência Central (MCT);

3.1.1 Primeira Etapa: Apresentação de uma Pesquisa Estatística

Duração: 01 aula de 50 minutos

Objetivos:

- Apresentar uma pesquisa estatística;
- Discutir as informações estatísticas apresentadas;
- Trabalhar a leitura e interpretação dos dados apresentados.

Conteúdos trabalhados:

- Pesquisa estatística;
- População e amostra;
- Porcentagem;
- Gráficos.

Materiais utilizados:

- TV para apresentação dos slides;
- Material impresso.

Desenvolvimento da atividade:

Nessa primeira etapa faz-se necessário mostrar aos alunos alguns conceitos básicos de Estatística. É relevante destacar o que é uma pesquisa estatística, seus objetivos e conclusões, bem como a população envolvida, o conceito de amostra, as variáveis e como os dados foram coletados, visando provocar uma discussão a respeito das conclusões indicadas na pesquisa. Assim, a seguir apresenta-se alguns conceitos fundamentais da Estatística descritiva, que são importantes para entender como trabalha a Estatística, de forma a auxiliar na aprendizagem.

Professor,

Com a apresentação de uma pesquisa estatística (que pode ser de sua escolha) procure despertar nos alunos os objetivos dela, que pode proporcionar o desenvolvimento de uma visão crítica a partir das informações transmitidas, pois de acordo com Walichinski (2012) essa reflexão a partir de uma pesquisa pode contribuir para tornar o aluno letrado estatisticamente.

Como exemplo de uma pesquisa estatística, cita-se as informações sobre “Crianças no Censo 2010”, uma página especial disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na internet, que contém resultados do Censo 2010 e disponível em <<http://7a12.ibge.gov.br/especiais/criancas-no-censo-2010>>.

São disponibilizados dados reais do ano de 2010 a partir de informações sobre as crianças do Brasil. Ao mostrar os dados, a apresentação é toda colorida e voltada para crianças de 7 a 12 anos, com desenhos e citações desenvolvidas por crianças, como pode-se verificar a seguir.

CRIANÇAS NO CENSO 2010



Número total de crianças no Brasil

Em 2010 havia 39 milhões, 25 mil e 835 crianças de 0 a 12 anos no Brasil. UAU! Isso era vinte por cento de toda a população do país. Aproveite para fazer vários amigos e brincar bastante! Companhia não vai faltar!

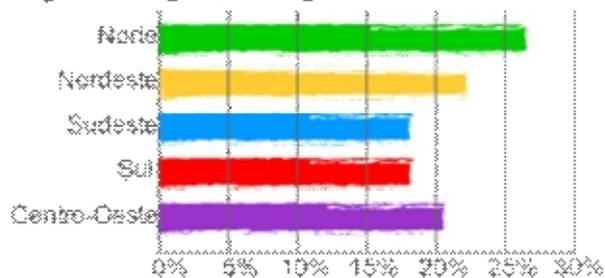
Isadora (9 anos)

"O nosso país é bom, mas ele pode melhorar." - Julia (9 anos)

Quadro 1 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Distribuição das crianças por região

Proporção da população até 12 anos de idade, segundo as grandes regiões



Em qual Região você mora? Se for na Região Norte, saiba que, em 2010, aí se encontrava a maior proporção de crianças. Já as Regiões Sul e Sudeste apresentavam a menor proporção, 18% da população nessas regiões tinha de 0 a 12 anos.



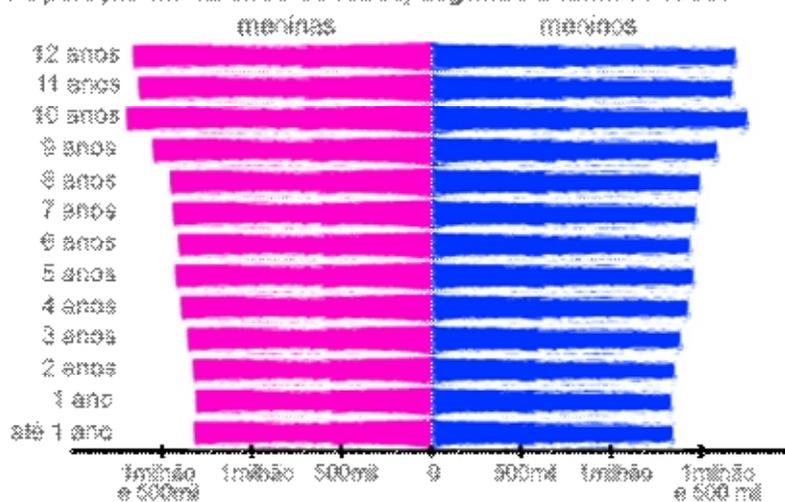
"Ser criança é brincar, ter direito de ser feliz. Tenho orgulho de ser criança." - Isadora (9 anos)

Quadro 2 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Pirâmide etária das crianças

Quantos anos você tem? Quer saber quantas crianças no Brasil tinham a sua idade em 2010? Se você tem 10 anos, saiba que essa era a idade que tinha o maior número de crianças! Já a menor quantidade era a de crianças com 1 ano.

População até 12 anos de idade, segundo a faixa de idade



"Gosto de ser criança porque tem coisas que só a criança pode fazer e os adultos não podem."- João Pedro (10 anos)

Quadro 3 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Distribuição das crianças por sexo

Adivinha, em 2010 havia mais meninos ou meninas no Brasil? Acertou quem disse meninos mas, na verdade, a diferença é bem pequena. Eram 19 milhões, 870 mil e 788 meninos e 19 milhões, 155 mil e 47 meninas.



"Meu maior sonho é que melhore essa guerra no mundo." - Arthur (8 anos)

Quadro 4 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Qual a cidade com maior proporção de crianças?

Imagina uma cidade onde quase metade da população é criança! Uiramutã, em Roraima, possuía a maior proporção de crianças de 0 a 12 anos em 2010, mais de 45 por cento da população.



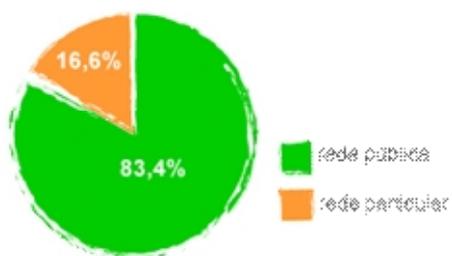
"Meu maior sonho é que ninguém mais more na rua e todo mundo tenha um lugar pra dormir." - Ana (9 anos)

Quadro 5 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Número de crianças que frequentavam a escola



Proporção da população de 5 a 12 anos de idade que frequentava escola, por rede de ensino



No Brasil, 96 por cento das crianças de 5 a 12 anos estavam na escola. Dessas, 83,4 por cento estudavam em escolas públicas e 16,6 por cento em escolas particulares.

"Pra mim ser criança é ter direito de brincar e estudar." - Manuella (9 anos)

Quadro 6 – Dados Crianças no Censo 2010
Fonte: BRASIL (2010)

Como exemplo, pode-se apresentar também aos alunos os indicadores da “Escolaridade dos pais”, na forma de material impresso, que podem ser encontrados em Pesquisa Nacional Saúde do Escolar de 2012, também do IBGE, onde a escolaridade, principalmente da mãe, influencia a saúde da criança e do adolescente. A figura abaixo ilustra a pesquisa.

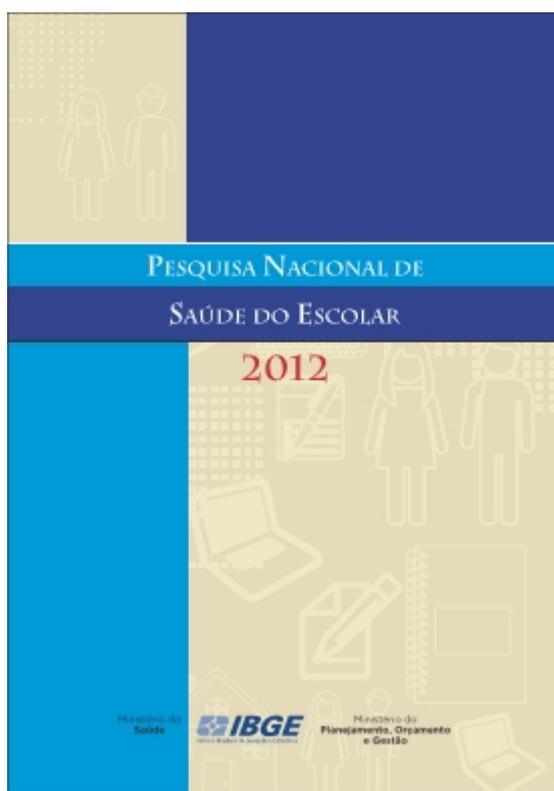


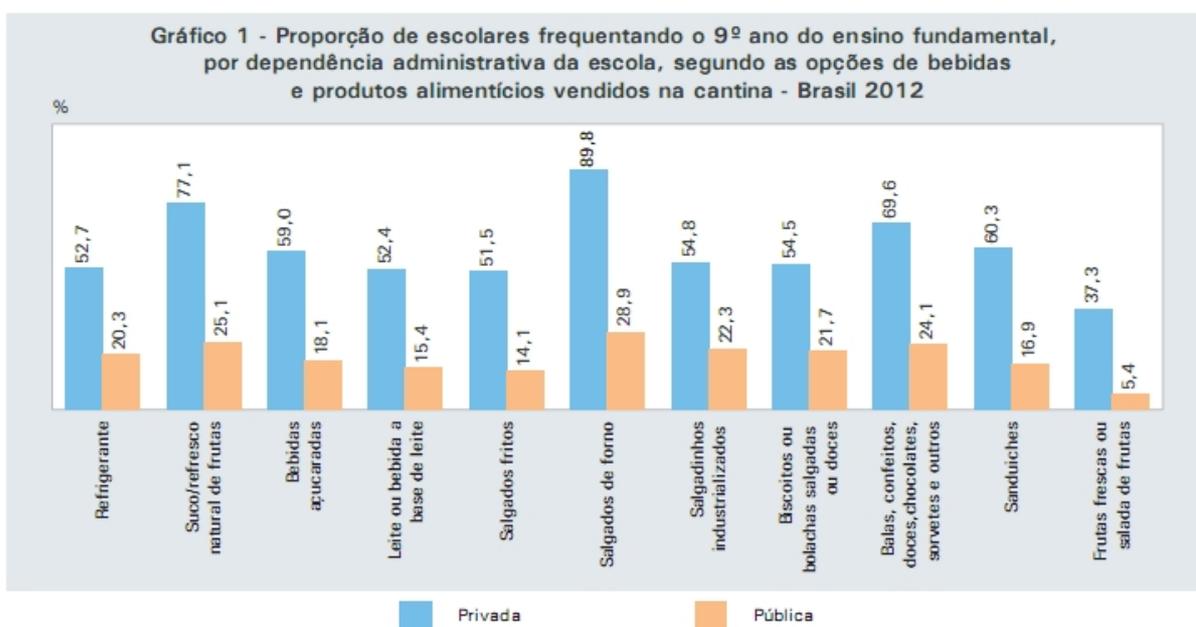
Figura 1 – Capa Pesquisa Nacional Saúde do Escolar
Fonte: Brasil

Essa leitura está disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2012/pense_2012.pdf>.

Alimentos comercializados

Procurando disciplinar a venda de alimentos nas cantinas localizadas dentro das escolas, tanto públicas quanto particulares, alguns governos estaduais, municipais e distritais regulamentaram, via leis ou portarias, a venda de produtos considerados não adequados para o consumo, sobretudo diminuindo o acesso à alimentação inadequada e favorecendo escolhas alimentares mais saudáveis, buscando proteger, assim, a saúde dos estudantes.

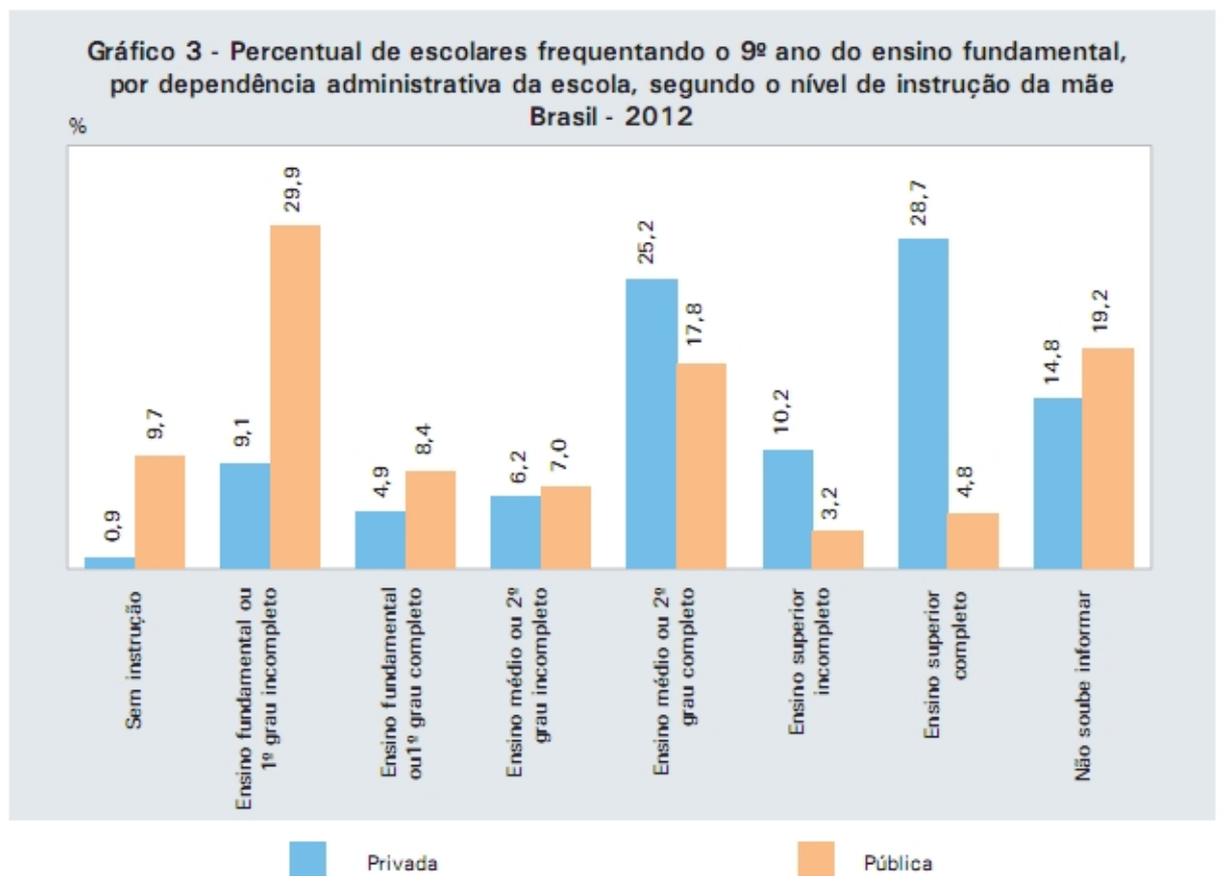


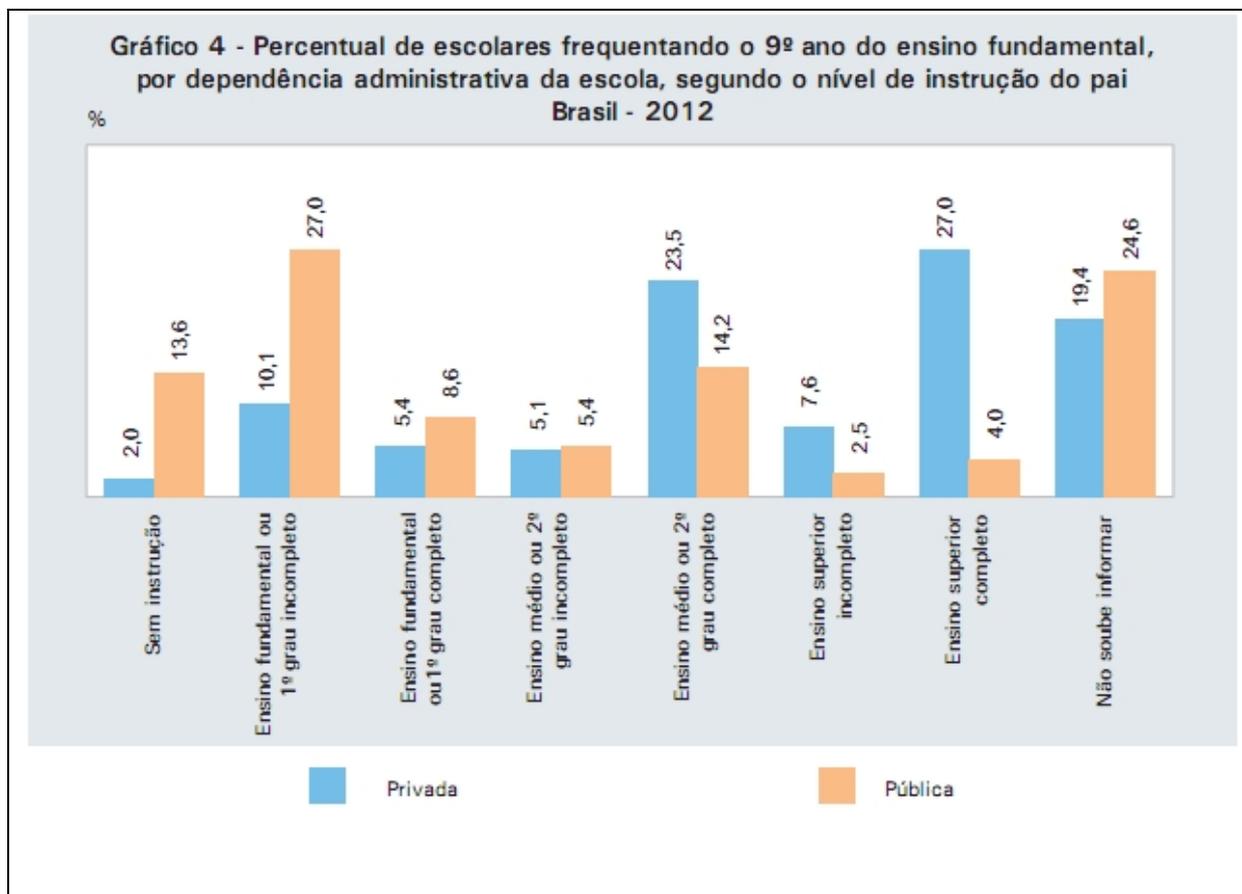
Quadro 7 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar

Fonte: BRASIL (2013)

Escolaridade dos pais

A escolaridade dos pais, e em particular a da mãe, é considerada um importante fator de proteção para a saúde de crianças e adolescentes. A forte associação com as condições econômicas confere a essa variável a possibilidade de ser utilizada como uma importante *proxy* das condições socioeconômicas, assim como ocorre em diversos estudos estatísticos relativos às famílias.



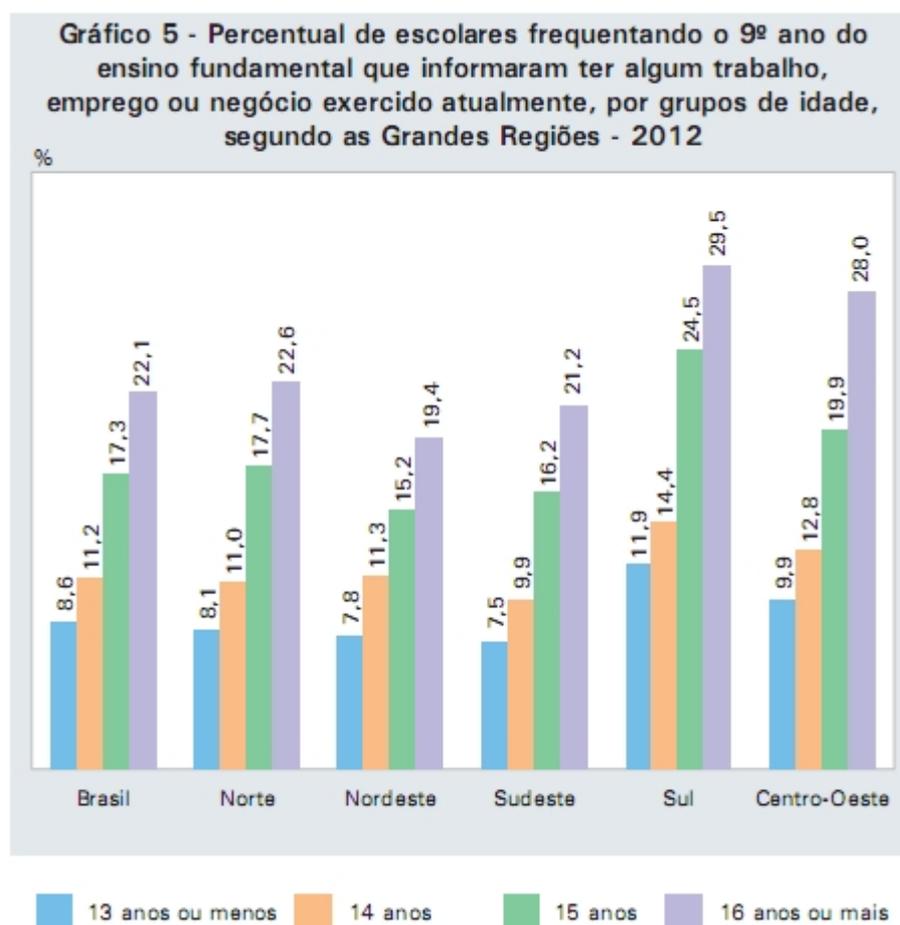


Quadro 8 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar

Fonte: BRASIL (2013)

Trabalho entre escolares

A Constituição Federal do Brasil, em seu Art. 7º, inciso XXXIII, considera menor o trabalhador de 16 a 18 anos de idade (BRASIL, 2013). Ao menor de 16 anos é vedado qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz a partir de 14 anos, quando é admissível o contrato de aprendizagem, o qual deve ser feito por escrito e por prazo determinado, conforme dispõe o Art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.



Quadro 9 – Pesquisa Nacional Saúde do Escolar

Fonte: BRASIL (2013)

Após algumas perguntas orais e discussões, eles passaram a familiarizar-se com os gráficos de barras duplas, desconhecido por eles ainda. Começaram a fazer comparações observando as cores dos gráficos bem como a frequência que eles apresentavam. Nesse momento já começaram a assimilar sozinhos o que significa um gráfico de barras duplas pois estavam analisando a legenda que apresentava a

faixa etária dos alunos que freqüentavam o 9º ano e ainda trabalhavam, em cada região do Brasil.

Foi perguntado aos alunos se eles concordavam com aqueles resultados, pois eles não foram pesquisados. Todos disseram que acreditavam nos resultados apresentados a eles mas não souberam responder o porque concordavam com os resultados da pesquisa.

Assim, procurou-se fazer com que os alunos entendessem que os resultados apresentados a eles provinham de uma amostra e que indicam uma tendência da situação apresentada. Para Campos (2007) essas habilidades de interpretação e comunicação oral são condições essenciais para o desenvolvimento do letramento estatístico.

3.1.2 Segunda Etapa: Delineamento da Questão de Investigação

Duração: 01 aula de 50 minutos.

Objetivos:

- Incentivar o gosto pela pesquisa;
- Debater assuntos sobre a pesquisa;
- Formular hipóteses.

Conteúdos trabalhados:

- Pesquisa estatística;
- População e amostra;

Materiais utilizados:

- Quadro negro e giz;

Desenvolvimento da atividade:

A definição de um tema de interesse dos alunos é o ponto inicial do trabalho estatístico, e este deve conter dados condizentes com a realidade do aluno de forma a atribuir significado na pesquisa. Algumas questões devem ser levantadas, de

modo que justifiquem a necessidade da investigação, pois “não há sentido em simplesmente solicitar aos alunos que façam uma pesquisa de campo, organizem os dados em tabelas e gráficos e entreguem ao professor” (ESTEVAM, 2010, p. 96). Portanto deve haver um objetivo na pesquisa estatística.

Com isso sugere-se levantar uma discussão com os alunos a respeito do que eles tem interesse em pesquisar bem como a finalidade da pesquisa deve ser ressaltada. Alguns questionamentos devem ser feitos de modo a encaminhar os alunos a uma questão de investigação de comum acordo entre todos. Um problema de pesquisa deve ser delimitado, direcionando o caminho de investigação. Cita-se como exemplo o trabalho realizado por uma turma do 9º ano do Ensino fundamental, que deu origem a esta sequência didática.

Professor,

A motivação inicial para se definir um tema de pesquisa pode ser direcionada com questionamentos de seu interesse. Abaixo apresenta-se exemplos que podem ser adaptadas para o seu ambiente escolar, visando a realidade da turma em que se deseja trabalhar conteúdos de Estatística.

O que vocês mais fazem para se divertir?

Como vocês se comunicam quando não estão no colégio?

Quais são esses meios de comunicação?

O que vocês mais fazem no computador?

O que vocês mais fazem no celular?

Quais aplicativos são os mais utilizados por vocês?

A partir desses questionamentos e discussões sobre o meio de comunicação mais utilizado, levantou-se a seguinte questão: *Será que os alunos do colégio utilizam o celular dessa mesma forma?* Com isso, delineou-se o tema de investigação que fosse relevante para os alunos do 9º ano e para a pesquisa exploratória: “A utilização do celular pelos alunos do Colégio A”.

3.1.3 Terceira Etapa: Estruturando o Instrumento de Coleta de Dados

Duração: 02 aula de 50 minutos

Objetivos:

- Definir o instrumento de coleta de dados;
- Estruturar as questões da pesquisa.

Conteúdos trabalhados:

- Variáveis estatísticas;

Materiais utilizados:

- Quadro negro e giz;
- Computador para confeccionar o instrumento.

Desenvolvimento da atividade:

Com o tema da pesquisa estabelecido, a terceira etapa é a escolha e a estruturação de um instrumento para a coleta de dados. Acredita-se que o melhor instrumento seja o questionário com questões objetivas, por ser de maior entendimento dos alunos, ser de fácil aplicação e facilitar na organização dos dados posteriormente. Destaca-se que as questões que irão compor o questionário devem estar interligadas com o objetivo.

O questionário deve ser construído pelos próprios alunos, com a orientação do professor e indagações das informações necessárias bem como descartar aquelas que não influenciarão na pesquisa.

Professor,

As questões que farão parte do instrumento de coleta de dados devem ser de fácil compreensão, alinhadas com os objetivos da investigação, pois a precisão delas irão refletir nas conclusões finais da pesquisa. Estimule o aluno a fazer indagações de quais questões se fazem pertinentes no questionário.

A seguir exemplifica-se um questionário construído pelos alunos do 9º ano participantes da pesquisa, o qual objetivou-se saber a preferência dos alunos por marcas de celulares e aplicativos utilizados.

Caro colega, pedimos para responder as questões com sinceridade, pois se trata de uma pesquisa com o título "O uso do celular" realizada pelo 9º ano. Contamos com a sua colaboração. Obrigada.

Idade: _____ Série: _____ Sexo: () M () F

<p>01-Você tem celular ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim responda as seguintes questões :</p> <p>02-Qual a marca do seu celular? <input type="checkbox"/> Apple <input type="checkbox"/> Nokia <input type="checkbox"/> Samsung <input type="checkbox"/> LG <input type="checkbox"/> Motorola <input type="checkbox"/> Outros</p>	<p>04 -Enumere apenas os aplicativos que você mais usa no celular: <input type="checkbox"/> Whatsapp <input type="checkbox"/> Facebook <input type="checkbox"/> Instagram <input type="checkbox"/> Snap Chat <input type="checkbox"/> Twitter <input type="checkbox"/> Skype</p>
<p>03-Enumere apenas o que você mais faz no celular: <input type="checkbox"/> Mensagens <input type="checkbox"/> Redes Sociais <input type="checkbox"/> Músicas <input type="checkbox"/> Ligação <input type="checkbox"/> Jogos <input type="checkbox"/> Pra fotos <input type="checkbox"/> Assistir vídeos</p>	<p>05-Você usa o celular no colégio ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>

Figura 2– Questionário dos alunos do 9º ano
Fonte: Autor

Neste questionário aparecem também as variáveis idade, série e sexo dos alunos, pertinentes a pesquisa determinada por eles, pois possibilitam a informação

mais detalhada dos entrevistados e a possibilidade de representação dessas informações de diferentes maneiras.

No que diz respeito as atitudes desenvolvidas, essa etapa possibilita ao aluno o envolvimento deles com os objetivos da investigação exploratória e acredita-se que assim eles se sintam mais confiantes no desenvolvimento das atividades. Ainda, destaca-se a interação entre eles e a participação na resolução de problemas.

3.1.4 Quarta Etapa: Coleta de Dados

Duração: 01 aula de 50 minutos

Objetivos:

- Coletar dados.

Conteúdos trabalhados:

- Pesquisa estatística;
- Variáveis estatísticas.

Materiais utilizados:

- Questionário impresso.

Desenvolvimento da atividade:

Essa etapa possibilita aos alunos a atuarem como pesquisadores em uma investigação estatística na medida que os dados coletados fazem parte do seu cotidiano e de acordo com Lopes (2010) é necessário ao aluno aprimorar essas habilidades de modo que entendam as ferramentas existentes no processo estatístico, contribuindo assim, para a construção de conhecimentos e significados como propõe a DCE (2008).

Acredita-se que a coleta de dados possibilita o desenvolvimento estatístico dos alunos, visto que, conforme Walichinski (2012) salienta, o trabalho com dados

reais coletado pelos próprios alunos em um contexto significativo pode contribuir para o desenvolvimento das competências estatísticas.

Nesse momento pode-se explicar aos alunos que em Estatística cada característica pesquisada é denominada **variável** e classifica-se da seguinte maneira:

Variável	Classificação	Exemplo
Qualitativa	Nominal	Sexo Cor dos olhos
	Ordinal	Classe social Grau de instrução
Quantitativa	Contínua	Massa Altura
	Discreta	Número de filhos Número de carros

Quadro 10 – Classificação das variáveis estatísticas

Fonte: Autor

A coleta de dados pode ser realizada na própria turma, ou determinar uma população que seja compatível com as condições dos alunos. Cita-se como exemplo a pesquisa realizada pelo 9º ano do Ensino Fundamental, onde eles se dividiram em duplas. Três duplas ficaram responsáveis em aplicar o questionário em duas turmas cada uma delas e outra dupla em aplicar em uma única turma. Assim, foram aplicados 76 questionários em todas as turmas que estudam na período matutino desse colégio.

Professor,

A coleta de dados faz parte do processo investigativo, bem como contribui para o desenvolvimento social do estudante, assim, uma atividade que deve ser propiciada ao aluno. Ressalta-se também, que no momento da aplicação eles poderão perceber que a clareza das questões influenciam na qualidade dos dados obtidos, visto que depende do instrumento de coleta.

3.1.5 Quinta Etapa: Organização dos Dados em Tabelas

Duração: 02 aulas de 50 minutos cada.

Objetivos:

- Construir tabela simples;
- Construir tabela de dupla entrada;
- Construir tabela de distribuição de frequência;
- Discutir os resultados;

Conteúdos trabalhados:

- Representação tabular: tabela simples, de dupla entrada e de distribuição de frequência;
- Variáveis estatísticas.

Materiais utilizados:

- Lápis, borracha, papel, régua;
- Questionário respondido.

Desenvolvimento da atividade:

Nessa etapa, é importante discutir com os alunos quais as formas de representação dos dados coletados de forma a facilitar a observação dos resultados. Uma delas é a representação tabular.

As tabelas são quadros que sintetizam um conjunto de dados, devem ser claras e não precisam de texto para serem compreendidas, isto é, são autossuficientes. Apresenta-se elementos fundamentais de uma tabela estatística.

- Título: indica o conteúdo da tabela e deve estar na parte superior da tabela.
- Corpo da tabela: é composto pelos dados, distribuídos em linhas e colunas.
- Cabeçalho: nomeia as variáveis, especificando o conteúdo das colunas.
- Coluna indicadora: especifica o conteúdo das linhas.

A sequência apresentada neste trabalho contempla a construção de tabelas simples, de dupla entrada e de distribuição de frequências utilizando os dados coletados pelos alunos.

Nessa etapa é necessário que o professor auxilie na lousa a construção das tabelas, visto que cada dupla possui questionários diferentes a serem analisados. Por sugestão, a construção das tabelas pode ser a partir da ordem em que aparecem nos questionários, ou seja, a primeira tabela diz respeito a variável sexo dos alunos.

Assim, foi construído uma **tabela simples**, que são aquelas que apresentam apenas uma variável. A seguir, pode-se observar uma tabela simples construída por um aluno durante a aplicação da sequência.

Tabela 2 - idade dos alunos

IDADE	Nº De ALUNOS
10	6
11	10
12	14
13	5
14	10
15	8
16	15
17	5

Fonte 9ª A

Figura 3 – Tabela simples
Fonte: Autor

Tabelas de dupla entrada apresentam informações sobre duas variáveis. A figura abaixo ilustra a tabela construída por um aluno durante a aplicação da sequência didática, para a variável possuir ou não celular em um contexto bivariado, masculino e feminino.

Tabela 3 - Quantidade de alunos que possuem celular.

Celular	Sexo	
	masculino	feminino
sim	54%	31,5%
não	5,6%	2,6%

fonte: 9ª A

Figura 4- Tabela de dupla entrada
Fonte: Autor

Uma tabela de distribuição de frequências geralmente é composta por três colunas. A primeira representa a variável, a segunda coluna o número de observações de cada variável (frequência absoluta) e a terceira coluna apresenta a distribuição percentual (frequência relativa). Para obter a frequência relativa pode-se utilizar uma regra de três simples. A figura abaixo ilustra uma tabela construída por uma aluna durante a aplicação da sequência didática, referente a variável marca de celulares mais utilizadas.

Tabela 4 - Marcas de celulares mais utilizadas

MARCA	Nº de alunos	Porcentagem
Apple	16	22,8%
Samsung	41	58,6%
LG	5	7,14%
Motorola	3	4,28%
Nokia	3	4,28%
Outros	2	2,9%

fonte 9ª A

Figura 5 – Tabela de distribuição de frequências
Fonte: Autor

Professor,

Essas atividades proporcionam aos alunos a apresentação e representação dos dados, de forma que eles passem a compreender o problema proposto e assim possam construir as suas próprias conclusões de acordo com o que encontraram. Caso considere necessário, sugere-se a construção de outras tabelas com base nos dados coletados.

3.1.6 Sexta Etapa: Construção de Gráficos

Duração: 02 aulas de 50 minutos cada.

Objetivos:

- Identificar as variáveis estatísticas;
- Debater os resultados;
- Construir gráficos: barras simples, barras duplas e setores;

Conteúdos trabalhados:

- Representação gráfica: barras simples, barras duplas e setores;
- Variáveis estatísticas.

Materiais utilizados:

- Lápis, borracha, papel, régua, compasso, transferidor.
- Questionário respondido.

Desenvolvimento da atividade:

O desenvolvimento desta etapa se constitui na construção dos diferentes tipos de gráficos, a partir dos dados coletados pelos alunos, bem como a utilização das tabelas construídas na etapa anterior.

Cabe destacar também aos alunos a utilidade dos gráficos, bem como, qual o tipo mais adequado para informar um determinado conjunto de dados. É necessário discutir como devem ser apresentados os gráficos para que a sua leitura se torne simples e objetiva. Assim, abaixo destaca-se os elementos essenciais de um gráfico:

- Título: informa o fenômeno a que se refere o gráfico.
- Escala: mostra a variação do fenômeno estudado.
- Fonte: indica o local de onde foram retiradas as informações.
- Legenda: descreve as convenções utilizadas na construção do gráfico (cores, hachuras, etc).

O **gráfico de barras** ou de **colunas**, pode ser vertical ou horizontal e são representados por retângulos proporcionais a quantidade de dados de cada variável e tem por objetivo mostrar as diferenças das frequências de uma ou mais variáveis.

A figura abaixo ilustra um gráfico de barras simples para a variável idade, construído por um aluno durante a aplicação da sequência didática, onde os dados foram coletados por eles.

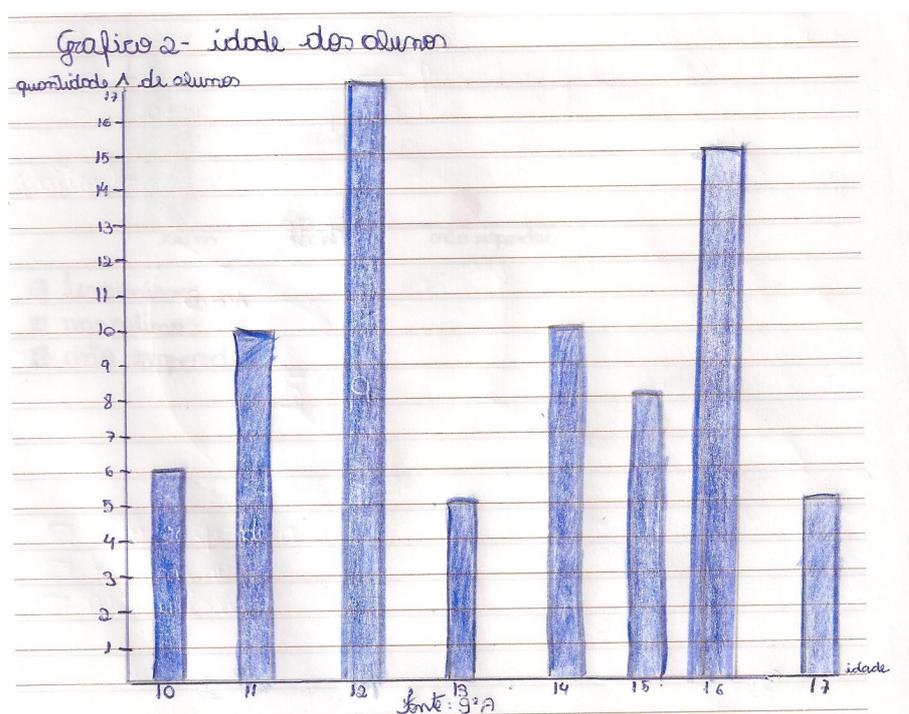


Figura 6 – Gráfico de barras simples
Fonte: Autor

A próxima figura ilustra a construção de um **gráfico de barras lado a lado**, que apresenta variáveis simultâneas como é o caso de um **gráfico de barras duplas** em um contexto bivariado, quando uma variável não interfere na outra. Para essa construção sugere-se orientar os alunos a primeiro encontrar a porcentagem referente a cada sexo.

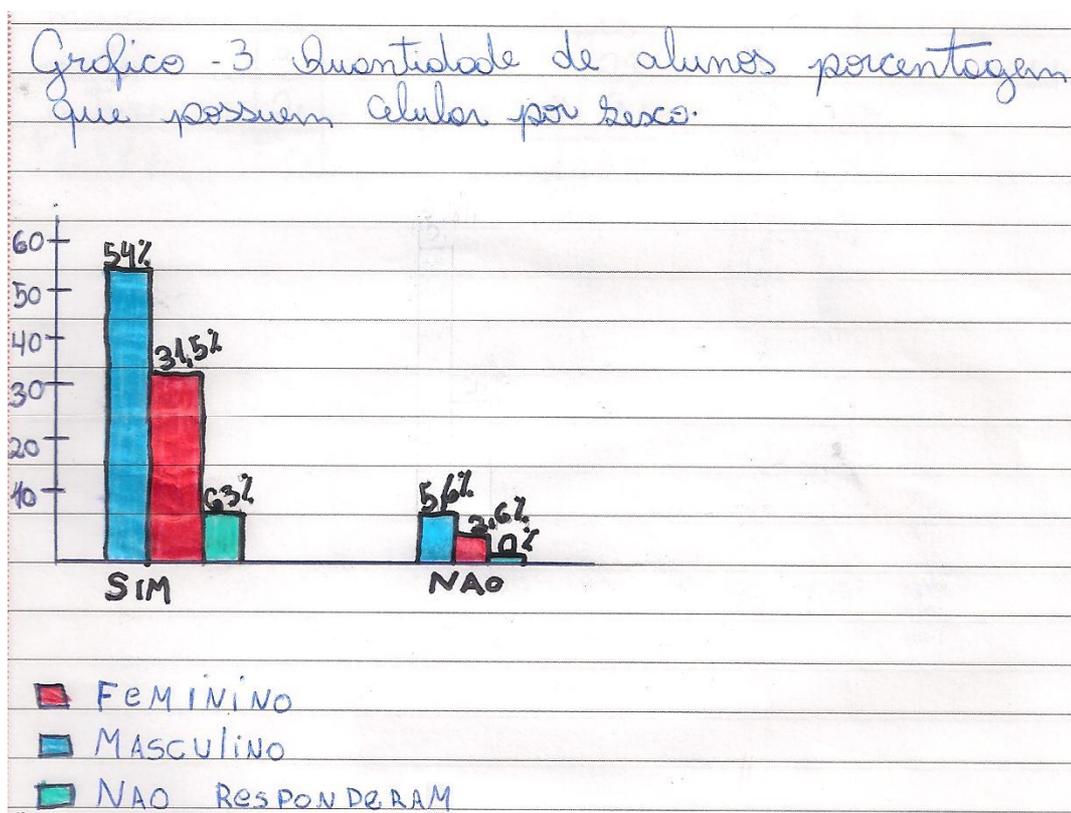


Figura 7 – Gráfico de barras lado a lado
Fonte: Autor

Outra representação são os **gráficos de setores**, um círculo dividido em setores proporcionais à sua respectiva frequência. Para construir um gráfico de setores é necessário encontrar o valor em graus correspondente a cada categoria da variável, por meio de uma regra de três simples, considerando o círculo inteiro como 360°. Com um transferidor medem-se os ângulos indicados na categoria desejada.

Neste caso, apresenta-se como exemplo a construção de um aluno participante da sequência didática descrita aqui, referentes a variável sexo.

gráfico 1 - sexo dos alunos m. de alunos

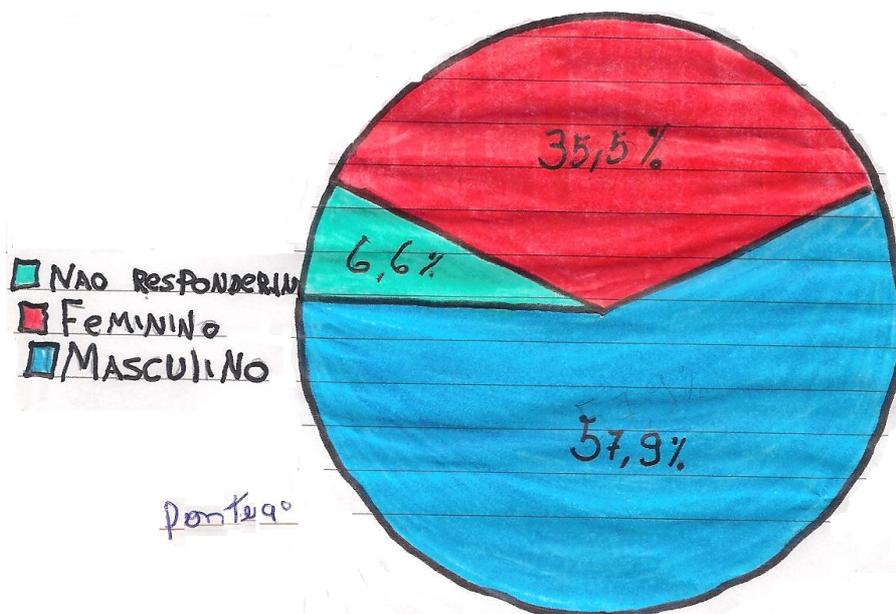


Figura 8– Gráfico de setores
Fonte: Autor

Professor,

Apresentou-se aqui três tipos de gráficos e as suas construções, porém se dispor de mais tempo outras atividades com esse conteúdo podem ser inseridos de forma a contribuir para acionar as funções cognitivas dos alunos por meio de ferramentas e conceitos estatísticos.

3.1.7 Explorando as Medidas de Tendência Central (MCT)

Duração: 02 aulas de 50 minutos cada.

Objetivos:

- Apresentar as MCT;
- Calcular as MCT;
- Interpretar as MCT;
- Diferenciar as MCT.

Conteúdos trabalhados:

- Média aritmética simples;
- Mediana;
- Moda.

Materiais utilizados:

- Baralho;
- Lápis, borracha, papel, régua;
- Questionário respondido.

Desenvolvimento da atividade:

Nesta etapa da sequência didática, sugere-se explicar aos alunos a definição de cada medida de tendência central, a saber, a média aritmética, a mediana e a moda, e a maneira como se calcula cada uma, destacando que elas podem auxiliar na análise de dados e se tornam indispensáveis e, em cada situação, uma pode ser mais conveniente do que a outra, porém não se pode dizer ao certo qual a mais adequada (LEITE, 2010). Abaixo a definição de cada medida.

- Média: número que representa um conjunto de dados. Para o seu cálculo é preciso somar todos os valores dos conjunto de dados e dividir pela quantidade de termos presentes nesse conjunto.
- Mediana: valor que divide um conjunto de dados em duas partes iguais, isto é, 50% dos dados estão abaixo da mediana e 50% estão acima da mediana. Para o seu cálculo é necessário colocar os dados em ordem crescente ou decrescente. Se o conjunto de dados for ímpar então a mediana será o termo do meio; caso o número de dados seja par, então a mediana será a média aritmética dos dois termos do meio.
- Moda: Valor que aparece com maior frequência. Pode ser amodal, caso não haja moda, modal para uma moda, bimodal para duas modas ou ainda, multimodal para várias modas. É utilizada quando se deseja uma medida de tendência central rápida.

Após a apresentação das definições, sugere-se a aplicação de um jogo intitulado “O Jogo dos 3Ms” elaborado por Lopes, Corral e Resende (2011, 2012) que, de acordo com os autores pode contribuir para a fixação e retenção dos conceitos de média, mediana e moda da Estatística Descritiva.

Para o jogo utilizou-se baralhos comuns com 36 cartas cada um, numeradas de 2 a 10, sendo 4 cartas de cada número, uma folha de papel para anotações das jogadas e só é válido o número da carta e não o naipe. O objetivo do jogo é obter o maior número de pontos após quatro rodadas do jogo. Em cada rodada um dos jogadores escolhe uma dessas medidas de posição para ser utilizada, dentre a média, a mediana ou a moda, e ganha que obter a maior pontuação.

Segue abaixo as regras do jogo adotadas e adaptadas de Lopes, Corral e Resende (2012):

(i) pode ser jogado por dois, três ou quatro jogadores. Cada partida consiste de quatro rodadas. Para cada rodada serão distribuídas 5 cartas para cada jogador. A partir dessas cartas cada jogador irá calcular a média, a mediana e a moda referente aos números das cinco cartas. Os valores da Média, da Mediana e da Moda correspondem às pontuações do jogador naquela rodada;

(ii) a rodada se inicia no sentido anti-horário, com o primeiro jogador que receber as cartas. Em cada rodada o jogador tem a opção de comprar até duas cartas, desde que descarte uma carta para cada comprada, seja da mesa ou do baralho;

(iii) após a realização da compra de cartas, cada jogador retira uma carta do baralho e aquele que retirar a maior carta escolhe a medida de posição para a pontuação daquela rodada. Para empates a operação é repetida dentre aqueles que empataram até que se defina quem vai escolher a medida de posição;

(iv) ao fim de cada rodada todos expõem as 5 cartas com seus valores calculados e anotados para as três medidas. É desclassificado daquela rodada o jogador que calculou de maneira incorreta o valor de alguma das medidas de posição;

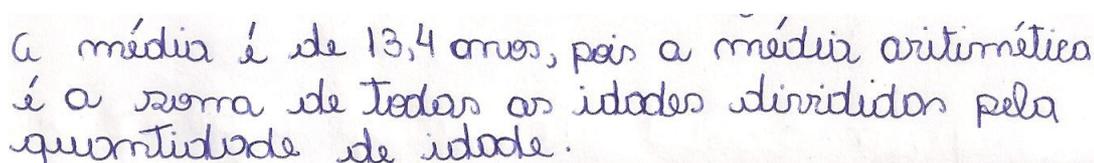
(v) a pontuação é feita da seguinte maneira: o primeiro colocado recebe 3 pontos, o segundo 2 pontos, o terceiro 1 ponto e o quarto colocado não recebe pontuação. Caso ocorram empates cada jogador receberá a pontuação correspondente à sua classificação. Após a realização da quarta rodada, os pontos

dessas três medidas de tendência central, de modo a favorecer o aprendizado do aluno.

Sendo assim, no intuito de estabelecer relação entre as medidas de tendência central com a pesquisa desenvolvida pelos alunos, após o jogo e de posse novamente dos dados coletados, sugere-se, pedir a eles que calculem a média, a mediana e a moda das idades dos alunos do colégio, bem como também, escrever a definição de cada uma delas.

Essa atividade pode ser desenvolvida pelo professor com a ajuda dos alunos, construindo o rol das idades, por exemplo, na lousa e pedindo aos alunos que determinem as medidas de tendência central.

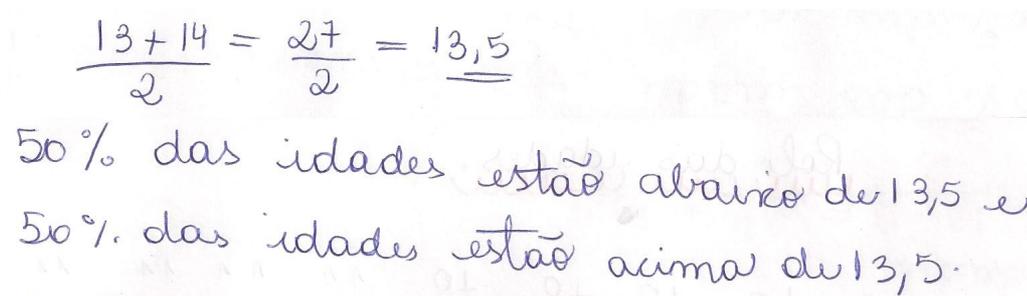
Como exemplo apresenta-se a figura abaixo, que é o valor e a definição de média por um aluno participante da sequência didática.



A média é de 13,4 anos, pois a média aritmética é a soma de todas as idades divididas pela quantidade de idade.

Figura 10 – Definição de média
Fonte: Autor

A figura abaixo mostra o valor da mediana encontrado por um aluno, bem como a definição dada por ele.

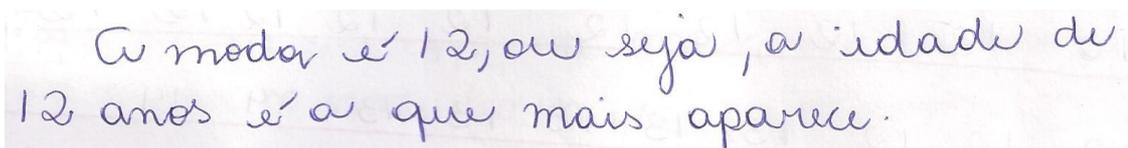


$$\frac{13 + 14}{2} = \frac{27}{2} = \underline{13,5}$$

50% das idades estão abaixo de 13,5 e 50% das idades estão acima de 13,5.

Figura 11 – Definição de mediana
Fonte: Autor

Ilustra-se o valor e a definição de moda apresentada por aluno:



A moda é 12, ou seja, a idade de 12 anos é a que mais apareceu.

Figura 12 – Definição de moda
Fonte: Autor

Professor,

Caso ache necessário realize uma discussão com os alunos a respeito dessas medidas, fazendo comparações com a idade da turma e a idade média do colégio encontrada por eles.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi propiciar ao professor de Matemática uma sequência didática com conteúdos básicos de Estatística adaptados para um 9º ano do Ensino Fundamental.

Considera-se que a intervenção realizada pelo pesquisador contribuiu para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Estatística, tendo em vista que, os alunos se mostraram mais motivados e envolvidos com a proposta de pesquisa escolhida por eles com a mediação do professor.

Acredita-se que as atividades propostas na sequência didática podem contribuir para o desenvolvimento das competências estatísticas, conforme apresentado no referencial teórico, tendo em vista os ganhos apresentados por eles, com a intervenção, na medida que as atividades envolvem a realidade do aluno, onde podem coletar, organizar, resumir e representar os dados da pesquisa, expondo suas ideias e pensamentos.

As atividades apresentadas aqui podem ser adaptadas para outras turmas, de acordo com o ambiente escolar e o grau cognitivo do aluno, contudo faz-se necessário o trabalho com a Estatística nos diferentes níveis de ensino, de forma a preparar estatisticamente o estudante a atuar na sociedade. Assim, ao se depararem com situações de seu cotidiano, estes serão capazes de utilizar as ferramentas estatísticas, podendo elaborar argumentações sobre determinados assuntos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - 2012. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar**. Rio de Janeiro (RJ): Ministério da Saúde, IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pense/2012/pense_2012.pdf>. Acesso em 15 ago. 2014.

BEN-ZVI, Dani. Statistical Reasoning Learning Environment. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 2, n. 2, p. 1-13, Recife (PE), 2011. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/view/37/21>>. Acesso em 06 jan. 2014.

CAMPOS, Celso. R. **A Educação estatística**: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2007.

CAMPOS, Celso. R; et al. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.

CHANCE, Beth. L. Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. In: **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>. Acesso em 09 ago. 2013.

COUTINHO, Cileda Q. S.; SILVA, Maria J. F. da.; ALMOULOU, Saddo A. Desenvolvimento do pensamento estatístico e sua articulação com a mobilização de registros de representação semiótica. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 495-514, ago. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5105>> . Acesso em: 06 jan. 2014.

ESTEVAM, Everton. J. G. **(Res)significando a Educação Estatística no Ensino Fundamental: análise de uma sequência didática apoiada nas Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2010. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente (SP), 2010.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. In: **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <<http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html>>. Acesso em 06 ago. 2013.

GUIMARÃES, Gilda.; et al. **A educação estatística na educação infantil e nos anos iniciais**. Revista Zetetiké, Campinas (SP), v. 17, n. 32, jul./dez. 2009. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/zetetike/viewarticle.php?id=334>> . Acesso em: 05 ago. 2013.

KATAOKA, Verônica. Y; et al. Educação Estatística no ensino fundamental II de Lavras, Minas Gerais, Brasil: Avaliação e Intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, vol. 14, núm. 2, julio, 2011, pp. 233-263. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33519238005>>. Acesso em: 05 abr. 2013.

LEITE, Ana P. F. **Estimativa de medidas de tendência central: uma intervenção de ensino**. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2010. Disponível em: < www.pucsp.br/pos/edmat/mp/dissertacao/ana_paula_leite.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2013.

LOPES, Celi. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental**: uma análise curricular. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 1998.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2003.

_____. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 10 de fev. 2013.

LOPES, José M.; CORRAL, Renato S.; RESENDE, Jéssica S. O ensino dos conceitos de média, mediana e moda através de um jogo de cartas. In: PROFMAT 2011 – Encontro Anual de Professores de Matemática, 2011, Lisboa. Anais... Lisboa: APM, 2011. Disponível em: <http://www.apm.pt/files/_SC31_4e71e4f71e6f7.pdf> . Acesso em: 17 jul. 2014.

_____. O estudo da média, mediana e moda através de um jogo e da resolução de problemas. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n. 2, p. 250-270, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/481/200>>. Acesso em 17 jul. 2014.

MENEGHETTI, Renata. C. G.; BATISTELA, Rosemeire. F.; BICUDO, Maria. A. V. A pesquisa sobre o ensino de Probabilidade e Estatística no Brasil: um exercício de metacompreensão. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 811-833, dez. 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/2912/291222113010.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

PAIS, Luiz C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, 2011.

PANTOJA, Lígia F. L. **A conversão de registros de representações semióticas no estudo de sistemas de equações algébricas lineares**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). 2008. 102 f. Universidade Federal do Pará. Belém, Pará, 2008.

RUMSEY, Deborah J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. In: **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html>. Acesso em 26 jul. 2013.

SILVA, Cláudia B. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação**: um estudo com professores de matemática. 2007. 354. f. Tese (Doutorado em Educação) –Pontifícia Universidade Católica, São Paulo (SP), 2007. Disponível em <<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/dissertations/07.Silva.Dissertation.pdf>>. Acesso em: 06 jan. 2014.

WALICHINSKI, Danieli. **Contextualização no Ensino de Estatística**: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia). 2012. 150 f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa (PR), 2012.