



## Contemporânea

Contemporary Journal

Vol.4 No.5: 01-13, 2024

ISSN: 2447-0961

### Artigo

# O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ATRAVÉS DE UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

TEACHING STATISTICS IN ELEMENTARY SCHOOL THROUGH AN INVESTIGATIVE APPROACH

LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA A TRAVÉS DE UN ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

DOI: 10.56083/RCV4N5-014

Receipt of originals: 04/03/2024

Acceptance for publication: 04/23/2024

## Regis Nunes Vargas

Doutor em Engenharia Elétrica

Instituição: Secretaria Municipal de Educação de Uberlândia

Endereço: Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

E-mail: regisnv@yahoo.com.br

## Raquel Romes Linhares

Doutora em Matemática

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Matemática e Estatística

Endereço: Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

E-mail: raquelromeslinhares@gmail.com

**RESUMO:** O ensino de estatística no ensino fundamental tem sido uma preocupação crescente na educação matemática, destacando-se a importância de uma abordagem investigativa. Tal abordagem envolve a realização de projetos em grupo, nos quais os alunos selecionam um tema, coletam dados, analisam-nos e produzem um relatório. Essa metodologia promove o desenvolvimento do raciocínio estatístico, habilidades de comunicação e colaboração. A estatística, como disciplina científica, surgiu no final do século XIX e tem se destacado cada vez mais no mundo atual, sendo inserida nos currículos de matemática em muitos países. A metodologia de ensino proposta inicia-se com a formação de grupos de alunos, que escolhem livremente um tema para investigação. A coleta de dados pode ser realizada por meio de questionários, experiências ou observações, utilizando ferramentas como o Google Formulários.



Posteriormente, os dados são analisados e representados graficamente, permitindo inferências e o cálculo de medidas descritivas como média, mediana e moda. Essa abordagem promove uma aprendizagem mais significativa, aproximando os alunos da realidade e do cotidiano. Além disso, permite que desenvolvam habilidades essenciais para a vida, como a capacidade de identificar problemas, coletar e analisar dados de forma crítica, comunicar-se e colaborar em grupo. Por fim, é fundamental que os alunos elaborem relatórios para documentar suas análises e conclusões, possibilitando uma avaliação mais precisa por parte dos professores.

**PALAVRAS-CHAVE:** estatística, ensino fundamental, abordagem investigativa, aprendizagem significativa, grupos de estudo, Google Formulários.

**ABSTRACT:** The teaching of statistics in elementary school has been a growing concern in mathematics education, highlighting the importance of an investigative approach. This approach involves carrying out group projects in which students select a topic, collect data, analyze it and produce a report. This methodology promotes the development of statistical reasoning, communication and collaboration skills. Statistics, as a scientific discipline, emerged at the end of the 19th century and has become increasingly prominent in today's world, being included in mathematics curricula in many countries. The proposed teaching methodology begins with the formation of groups of students, who freely choose a topic for investigation. Data can be collected through questionnaires, experiments or observations, using tools such as Google Forms. The data is then analyzed and represented graphically, allowing for inferences and the calculation of descriptive measures such as mean, median and mode. This approach promotes more meaningful learning, bringing students closer to reality and everyday life. It also allows them to develop essential life skills, such as the ability to identify problems, collect and analyze data critically, communicate and collaborate in groups. Finally, it is essential that students draw up reports to document their analysis and conclusions, enabling teachers to assess them more accurately.

**KEYWORDS:** statistics, primary education, investigative approach, meaningful learning, study groups, Google Forms.

**RESUMEN:** La enseñanza de la estadística en la escuela primaria ha sido una preocupación creciente en la educación matemática, destacando la importancia de un enfoque de investigación. Este enfoque implica la realización de proyectos en grupo en los que los alumnos seleccionan un tema, recogen datos, los analizan y elaboran un informe. Esta metodología fomenta el desarrollo de las capacidades de razonamiento estadístico,



comunicación y colaboración. La estadística, como disciplina científica, surgió a finales del siglo XIX y ha ido adquiriendo cada vez más protagonismo en el mundo actual, incluyéndose en los planes de estudio de matemáticas de muchos países. La metodología didáctica propuesta comienza con la formación de grupos de alumnos, que eligen libremente un tema de investigación. Los datos pueden recogerse mediante cuestionarios, experimentos u observaciones, utilizando herramientas como Google Forms. A continuación, los datos se analizan y representan gráficamente, lo que permite hacer inferencias y calcular medidas descriptivas como la media, la mediana y la moda. Este enfoque promueve un aprendizaje más significativo, acercando a los alumnos a la realidad y a la vida cotidiana. También les permite desarrollar habilidades esenciales para la vida, como la capacidad de identificar problemas, recopilar y analizar datos de forma crítica, comunicarse y colaborar en grupo. Por último, es fundamental que los alumnos elaboren informes para documentar sus análisis y conclusiones, lo que permitirá a los profesores evaluarlos con mayor precisión.

**PALABRAS CLAVE:** estadística, educación primaria, enfoque investigativo, aprendizaje significativo, grupos de estudio, Formularios de Google.



Artigo está licenciado sob forma de uma licença  
Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

## 1. Introdução

Nos últimos anos, tem-se observado uma crescente preocupação na área de educação matemática quanto à necessidade do ensino de estatística no ensino fundamental, especialmente nos anos iniciais. Ao realizar investigações reais de dados estatísticos, os alunos podem aprender a identificar problemas, coletar dados relevantes e analisá-los de forma crítica. Além disso, a abordagem em grupo estimula o desenvolvimento de habilidades de comunicação e colaboração.

A Estatística como disciplina científica emergiu no final do século XIX, com um crescimento significativo de interesse devido aos problemas estatísticos em várias áreas. A rápida evolução dos estudos estatísticos levou



a uma busca intensiva por instituições que desejavam aplicar essa metodologia.

De acordo com Wodewotozki e Jacobini (2009), o desenvolvimento do raciocínio estatístico oferece uma maneira única de organizar e analisar informações, possibilitando a compreensão de sua estrutura e interpretações adequadas. Lopes (2010, p. 47) destaca a presença crescente da Estatística no mundo atual, levando à necessidade de ensiná-la a um número cada vez maior de pessoas, resultando na inserção da Estatística nos currículos de Matemática na Educação Básica em muitos países.

Nos últimos anos, percebe-se uma preocupação, na área de educação matemática, quanto à necessidade do ensino de estatística no ensino fundamental (Brasil, 2014; Lopes, 2008; Moura et al., 2018). Cabe-se destacar, neste contexto, que ao realizar investigações reais de dados estatísticos, os alunos podem aprender a identificar problemas, coletar dados relevantes e analisá-los de forma crítica (Macgillivray; Pereira-Mendoza, 2011). Além disso, se os projetos forem realizados em grupo, os alunos são estimulados a desenvolver habilidades de comunicação e colaboração.

## **2. Metodologia**

A abordagem em sala de aula pode iniciar com a separação da turma em grupos de 4 alunos. Sugere-se que o projeto de cada grupo seja de livre escolha, os estudantes identificam o tópico a ser investigado, planejam e implementam a coleta de dados para investigar este tópico, exploram e analisam os dados obtidos e, por fim, produzem e escrevem um relatório. Este ciclo de investigação baseado em problema, planejamento, dados, análise e conclusão é uma ferramenta prática e útil para demonstrar e aprender o pensamento estatístico e quando utilizada em projetos de investigação, promove uma compreensão significativa da estatística.



A identificação do problema ou tópico a ser investigado e o plano de investigação são aspectos essenciais e significativos do pensamento estatístico e da resolução de problemas e precisam de muito mais ênfase do que tradicionalmente tem sido dada. Neste contexto, é importante que, uma vez identificado um tópico ou aspectos gerais de um tópico, para investigação, outras questões sejam colocadas para auxiliar o planejamento, por exemplo: “o que queremos descobrir?”; “o que podemos descobrir?”; “há mais alguma coisa que devemos observar ou registrar?”; “devemos fazer um experimento preliminar?”; “Como podemos coletar dados representativos?”.

Em relação aos dados, é importante observar a sua autenticidade e a sua representatividade. Sendo assim, os projetos devem envolver uma série de variáveis, uma vez que os problemas reais são complexos e, em geral, envolvem muitas variáveis. Além disso, sabe-se que só é possível fazer uma inferência sobre um grupo maior ou uma situação mais geral se os dados puderem ser considerados representativos deste grupo maior ou situação mais geral.

O papel do professor, ao longo de todo processo, é fundamental. Ao planejar seu trabalho pedagógico, ele deve considerar o raciocínio (profundamente estatístico) envolvido na consideração do tema e do seu contexto, que variáveis utilizar, que dados obter e como obter dados representativos. Os dados podem ser obtidos por questionários, experiências ou observações.

Uma das maneiras de obter dados é a partir das características e interesses dos próprios alunos. Pode-se coletar, de cada aluno: a sua idade; se ele é destro, canhoto ou ambidestro; a sua altura; o principal meio de transporte que ele utiliza para ir à escola; o tempo que ele leva neste percurso; atividade física preferida; mês em que nasceu; estação do ano preferida; se possui ou não alguma alergia; se é vegetariano ou não; comida favorita; se bebe mais água, suco ou refrigerante; matéria preferida na escola; tempo de uso diário do celular; música favorita etc.



Imagine que em uma turma do 8º ano do ensino fundamental, um dos grupos decidiu investigar os dados (para cada aluno) de distância da escola em relação à residência, juntamente com o meio de transporte utilizado e o tempo necessário para chegar até a escola.

O primeiro passo a ser considerado é a coleta de dados, neste caso, os dados serão obtidos por questionário:

- a) Qual é a distância (em km) entre a sua casa e a escola?
- b) Qual é o meio de transporte principal que você utiliza para se deslocar de sua casa até a escola?
- c) Quanto tempo (em minutos) você leva para se deslocar da sua casa até a escola, utilizando o meio de transporte mencionado na pergunta anterior?

Para a coleta de dados, os alunos podem utilizar programas como o Google Formulários, por exemplo.

Figura 1: formulário para a obtenção dos dados.

A screenshot of a Google Form titled "Pesquisa estatística" with the subtitle "Correlação entre distância da escola, meio de transporte e tempo de deslocamento". The form includes a login link for Google, a red asterisk indicating a mandatory question, and three text input fields for: 1) Name, 2) Distance in km, and 3) Travel time in minutes. Each question is marked with a red asterisk.


Fonte: A imagem é resultado da captura de tela realizada no formulário produzido pelos autores deste trabalho através da aplicação google formulários.



No caso do Google Formulários, uma das grandes facilidades, é a de que ele organiza os dados do questionário em planilhas (no Google Planilhas) e, com o auxílio do professor, os alunos podem formatar esta tabela e apresentá-la da seguinte forma.

Tabela 1: valores aleatórios representado possíveis respostas para o formulário.

Nome	Distância (km)	Meio de Transporte	Tempo de Deslocamento (min)
Aluno 1	9,8	Carro	10
Aluno 2	2,5	Carro	5
Aluno 3	2,5	Bicicleta	10
Aluno 4	1,3	A pé	19
Aluno 5	1,6	Bicicleta	5
Aluno 6	1,6	Carro	3
Aluno 7	1,6	A pé	18
Aluno 8	3,6	Carro	7
Aluno 9	3	Ônibus	16
Aluno 10	3,9	Ônibus	37
Aluno 11	4,3	Bicicleta	18
Aluno 12	3,2	Ônibus	20
Aluno 13	2,7	Bicicleta	9
Aluno 14	2,4	Motocicleta	5
Aluno 15	5	Carro	10
Aluno 16	3,6	Motocicleta	6
Aluno 17	5,2	Motocicleta	9
Aluno 18	5,9	Ônibus	44
Aluno 19	5,3	Bicicleta	21
Aluno 20	6,6	Carro	12
Aluno 21	1,3	A pé	19
Aluno 22	0,55	A pé	8
Aluno 23	0,55	Bicicleta	2
Aluno 24	0,4	A pé	5
Aluno 25	0,65	A pé	9
Aluno 26	0,8	Bicicleta	2
Aluno 27	0,8	A pé	11
Aluno 28	0,75	A pé	10
Aluno 29	0,8	Motocicleta	2

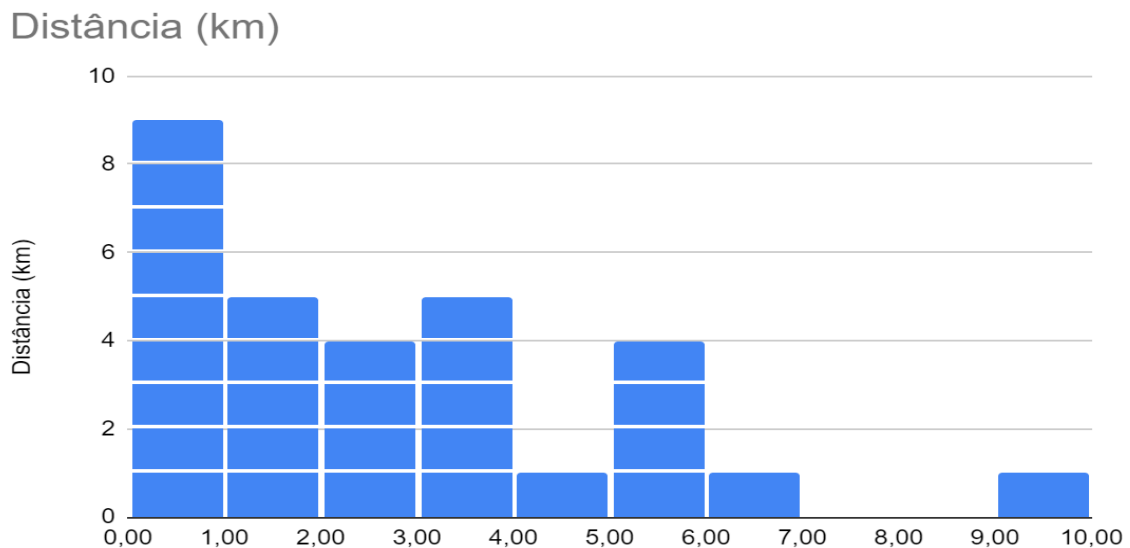


Aluno 30	0,8	Bicicleta	3
----------	-----	-----------	---

Fonte: Os dados foram produzidos pelos autores deste trabalho.

Pedir que os alunos montem um histograma da distância: para isto, usando o Google Planilhas, basta solicitar que os alunos selecionem a coluna distância, depois cliquem em gráfico e (no tipo de gráfico) selecionem o histograma. O professor pode pedir aos alunos que expliquem a lógica por trás da construção do histograma, enfatizando a importância de observar e compreender o processo de sua elaboração.

Figura 2: histograma para as distâncias apresentadas na tabela 1.



Fonte: Imagem produzida pelos autores deste trabalho através do google planilhas.

A apresentação visual dos dados permite fazer inferências, como notar que uma parte significativa dos alunos (9 alunos) mora a menos de um quilômetro da escola. E que, aproximadamente, metade dos alunos moram a uma distância de até 2 km da escola.

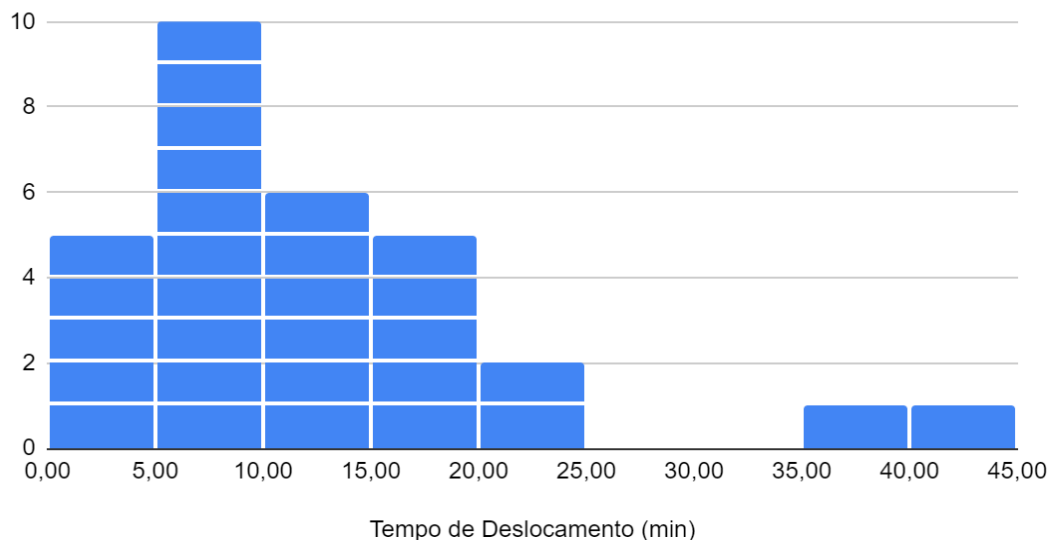
Solicitar que os alunos façam o histograma do tempo de deslocamento: procedimento semelhante ao anterior, porém trocando a coluna Distância por Tempo de Deslocamento.





Figura 3: histograma para os tempos de deslocamento apresentado na tabela 1.

### Histograma do Tempo de Deslocamento (min)



Fonte: A imagem foi produzida pelos autores deste trabalho através do google planilhas.

Novamente, permitir aos alunos a interpretação dos dados a partir do gráfico. Por exemplo, uma quantidade significativa dos alunos (10 alunos) gastam de 5 a 10 minutos para chegar à escola. Além disso, metade dos alunos levam, no máximo, 10 minutos para se deslocar até a escola. Agora, trabalharemos com a média, a mediana e a moda, habilidades estas que constam na *Base Nacional Comum Curricular* (Brasil, 2017), seguindo as seguintes definições.

**Média:** a média é uma medida de tendência central que é calculada somando todos os valores de um conjunto de dados e dividindo o resultado pelo número total de valores. A média é sensível a valores extremos, pois um único valor muito alto ou muito baixo pode afetar significativamente o resultado.

**Mediana:** a mediana é outro tipo de medida de tendência central. Para encontrar a mediana, os dados são ordenados em ordem crescente ou decrescente e o valor que ocupa a posição central é identificado. Se houver um número par de observações, a mediana é calculada como a média dos



dois valores centrais. A mediana não é afetada por valores extremos, tornando-a mais robusta em comparação com a média.

Moda: a moda é o valor que ocorre com mais frequência em um conjunto de dados. Pode haver uma moda (unimodal) se um valor ocorrer com mais frequência, ou várias modas (multimodal) se houver dois ou mais valores com a mesma frequência máxima. Por outro lado, um conjunto de dados sem um valor repetido tem nenhuma moda.

O professor, neste contexto deve então, explicar para o aluno como obter a moda, a média e a mediana e solicitar que eles façam o cálculo<sup>1</sup>, como podemos ver a seguir.

Tabela 2: cálculo da média, moda e mediana para os dados da tabela 1.

média das distâncias: 2,76 km
mediana das distâncias: 2,45 km
moda (distâncias): 0,8 km
média do tempo de deslocamento: 11,83 min
mediana do tempo de deslocamento: 9,5 min
moda (tempo de deslocamento): 10 min

Fonte: Tabela produzida pelos autores deste trabalho

Assim, podemos observar que:

- a) Ao analisar o cálculo da média e mediana, como no caso da distância e do tempo de deslocamento, é evidente que parte das observações feitas nos gráficos se reflete nos resultados numéricos. A mediana e média, foram calculadas, respectivamente, como 2,45 km e 2,76 km para as distâncias. Este valor está próximo à observação gráfica de que cerca da metade dos alunos reside a menos de 2 km da escola;

<sup>1</sup> se necessário, com o auxílio de calculadora, já que a ênfase, aqui é o conceito e não o cálculo mecanizado



- b) De maneira semelhante, a mediana e média, para o tempo de deslocamento foram calculadas, respectivamente, como 9,5 minutos e 11,83 minutos. O que está próximo da percepção visual de que metade dos alunos leva no máximo 10 minutos para chegar à escola;
- c) Da mesma forma, a moda calculada para o *tempo de deslocamento (10 min)* e para as *distâncias (0,8 km)* está bem enfatizada em ambos os histogramas;
- d) É importante enfatizar, também, a diferença entre variável qualitativa e quantitativa. Uma das maneiras de destacar essa importância é através de perguntas como "É possível calcular a média ou a mediana para a variável *meio de transporte?*";
- e) Essa abordagem é crucial para que os alunos compreendam a relevância do conceito subjacente ao que estão calculando. Isso permite que os alunos explorem os dados de maneira mais profunda, buscando novas perspectivas e tirando conclusões adicionais. O professor pode incentivar os alunos a elaborarem um relatório documentando suas percepções e análises em relação aos dados, à interpretação dos gráficos, à representatividade e à interpretação das medidas descritivas. A elaboração desse relatório é fundamental para que o professor avalie se os alunos realmente assimilaram os conceitos estatísticos abordados durante a aula.

### 3. Considerações Finais

A abordagem investigativa no ensino de estatística no ensino fundamental promove uma aprendizagem mais significativa, instigando os alunos a buscar informações e trabalhá-las de maneira crítica e reflexiva. Ao realizar investigações em dados estatísticos reais (trabalhando em grupo), os alunos desenvolvem habilidades essenciais, como identificação de problemas, coleta e análise crítica de dados, comunicação e colaboração.



Assim, vemos que a integração da estatística à ideia de pesquisa contribui para uma formação mais abrangente, aproximando a aprendizagem dos alunos à realidade e ao cotidiano.



## Referências

BÔAS, S. G. V.; CONTI, K. C.. Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Ensino Em Re-Vista*, 2018, 25(4), 984–1003. Disponível em: . Acesso em 12 de dez. 2023.

Brasil. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Educação Estatística. Brasília, 2014. 80p.

\_\_\_\_\_. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

Guimarães, G. L.; Carvalho, J. I. F. Estatística e probabilidade na escola. Recife: UFPE, 2021.

LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Cadernos CEDES*, v. 28, n. 74, p. 57–73, abr. 2008.

\_\_\_\_\_. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, C E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. Estudos e reflexões em Educação Estatística. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

MACGILLIVRAY, H.; PEREIRA-MENDOZA, L. Teaching Statistical Thinking Through Investigative Projects. p. 109–120, 1 jan. 2011.

MOURA, M. O; LOPES, A. R. L. V.; ARAUJO, E. S.; CEDRO, W. L. Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica. Volume I: Estatística (organizadores), 2018. Disponível em: <<http://www.labeleduc.fe.usp.br/wp-content/uploads/Ebook-Livro1EstatisticaMarco2021.pdf>>. Acesso em: 12 de dez. 2023.

PEREIRA, E. L.; CONTI, K. C.; CARVALHO, D. L. Comemorando aniversários e trabalhando com Estatística no 3º. ano do Ensino Fundamental. In: COUTINHO, C. Q. S. (Org.) Discussões sobre o ensino e a aprendizagem da Probabilidade e da Estatística na Escola Básica. Campinas: Mercado de Letras, 2013.

VILAS BÔAS, S. G.; CONTI, K. C.. Base Nacional Comum Curricular: um olhar para Estatística e Probabilidade nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Ensino Em Re-Vista*, 2018, 25(4), 984–1003. Disponível em: <<https://doi.org/10.14393/ER-v25n3e2018-8>>. Acesso em 30 de mar. 2024.

WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. O ensino de Estatística no contexto da educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2009, p. 232-249.