

**ÉRICA ALEXANDRA DIAS ALVARENGA**

**DADOS E PROBABILIDADES NO 2.º CICLO DO  
ENSINO BÁSICO: O CASO DOS CHAPÉUS**



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**  
**ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

2024

**ÉRICA ALEXANDRA DIAS ALVARENGA**

**DADOS E PROBABILIDADES NO 2.º CICLO DO  
ENSINO BÁSICO: O CASO DOS CHAPÉUS**

**Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e  
Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico**

**Trabalho efetuado sob a orientação de:**

**Doutor António Manuel da Conceição Guerreiro**

**Doutora Nélida Martins Filipe**



**UNIVERSIDADE DO ALGARVE**  
**ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

**2024**

## **Dados e Probabilidades no 2.º Ciclo do Ensino Básico: O Caso dos Chapéus**

### **Declaração de autoria do trabalho**

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

---

Érica Alexandra Dias Alvarenga

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito à autora e editora.

## **Agradecimentos**

Chegaram ao fim os cinco longos anos como estudante na Universidade do Algarve.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe e aos meus avós maternos, por todo o apoio que me deram ao longo de todo o percurso. Foram várias as vezes em que não houve momentos muito bons e não existiram melhores apoios do que estes. À minha mãe pela paciência, o consolo e o colo, quando necessário, e aos meus avós pela educação, valores e força para seguir o que queria. Depois de ter começado o curso, tive a excelente surpresa do nascimento do meu irmão mais novo, com o qual pude aprender muito e ver, na vida real, aquilo que me era ensinado no curso. Para além destes, agradeço também aos meus outros três irmãos pela alegria que me dão e pela força que me lembram que tenho. Agradeço ainda ao meu pai biológico e ao meu pai “de coração” por terem estado presentes.

Agradeço muito aos meus orientadores, professor doutor António Guerreiro e professora doutora Nélida Filipe. Ao professor doutor António Guerreiro por ter aceitado o meu pedido de ser meu orientador, por toda a paciência, disponibilidade e principalmente a persistência que teve comigo. Sem o professor, nada seria o mesmo. À professora doutora Nélida Filipe pela orientação dada e igualmente pela paciência e persistência para comigo.

Agradeço a todos os professores pelas aprendizagens, durante toda a minha formação, a todos os que me ajudaram a ultrapassar dificuldades inesperadas, bem como a todos os professores com quem tive a oportunidade de me cruzar e aprender ao longo dos trabalhos de campo. Assim como agradeço aos professores, não pode faltar o agradecimento às crianças com quem tanto aprendi, cresci e investiguei para que pudesse chegar onde cheguei. Foi com a vivência que tive com estas crianças que fui ganhando a certeza e a confiança de onde estava a querer chegar.

Por fim, agradeço a todos os amigos com quem pude partilhar bons momentos assim como bonitas memórias.

Foi um percurso bonito.

## Resumo

Este relatório foi realizado no âmbito de um mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. O estudo foi realizado com uma turma do 6.º ano de escolaridade e teve como objetivo principal investigar o impacto do ensino da estatística e das probabilidades na aprendizagem dos alunos do 2.º ciclo do ensino básico, sendo os alunos desafiados a aplicar conceitos de estatística num ciclo investigativo.

O enquadramento teórico aborda a importância da estatística e das probabilidades no currículo escolar, destacando a importância da literacia estatística para a compreensão e análise de dados na vida quotidiana, desenvolvendo nos alunos a capacidade para optarem por decisões informadas. Abordei também a evolução do ensino destes tópicos em Portugal e quais as estratégias pedagógicas que ajudam os alunos a desenvolverem competências de estatística, dando um maior ênfase em métodos investigativos.

A minha investigação foi organizada em várias etapas. Comecei com a formulação da questão de investigação, seguida pela recolha de dados, em que os alunos mediram o perímetro cefálico uns dos outros com fitas de papel. Posteriormente, organizei os dados com os alunos em tabelas e ajudei-os na representação visual das informações recolhidas, em diagramas de caule e folhas e em histogramas. Ao longo deste processo, os alunos enfrentaram alguns desafios, especialmente na organização dos dados em classes e na construção de gráficos adequados. No entanto, com o apoio e a colaboração dos colegas, foram capazes de refletir sobre os seus erros e melhorar o seu raciocínio estatístico.

Nas conclusões, observei que o ensino da estatística e das probabilidades, quando aplicado de forma prática, tem um impacto positivo no desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos. As discussões em grupo e a autonomia nas tarefas permitiram que a aprendizagem fosse mais significativa e envolvente.

Recomendo ainda que em futuras investigações considerem o uso de ferramentas tecnológicas para dinamizar o ensino da estatística e facilitar a compreensão dos alunos.

**Palavras-chave:** Dados e probabilidades, literacia estatística, ciclo investigativo, 2.º ciclo do ensino básico.

## Abstract

This report was carried out as part of a master's degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Maths and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education. The study was carried out with a 6th grade class and its main objective was to investigate the impact of teaching statistics and probability on the learning of students in the 2nd cycle of basic education, where the students were challenged to apply statistical concepts in an investigative cycle.

The theoretical framework addresses the importance of statistics and probability in the school curriculum, highlighting the importance of statistical literacy for understanding and analysing data in everyday life, developing students' ability to make informed decisions. I also address the evolution of the teaching of these topics in Portugal and which pedagogical strategies help students develop statistical skills, with a greater emphasis on investigative methods.

My research was organised in several stages. I started by formulating the research question, followed by data collection, in which the students measured each other's head circumference with paper tapes. Afterwards, I organised the data with the students in tables and helped them visually represent the information they had collected in stem and leaf diagrams and histograms. Throughout this process, the students faced some challenges, especially in organising the data into classes and constructing suitable graphs. However, with the support and collaboration of their classmates, they were able to reflect on their mistakes and improve their statistical reasoning.

In my conclusions, I observed that the teaching of statistics and probability, when applied in a practical way, has a positive impact on the development of students' statistical competences. Group discussions and autonomy in tasks made learning more meaningful and engaging.

I also recommend that future research consider the use of technological tools to energise the teaching of statistics and facilitate students' understanding.

**Keywords:** Data and probability, statistical literacy, investigative cycle, 2nd cycle of basic education.

# Índice

Agradecimentos .....	iv
Resumo .....	v
Abstract.....	vi
Índice .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Índice de tabelas .....	viii
Introdução.....	9
Capítulo I – Enquadramento teórico.....	11
Estatística e probabilidades .....	11
Estatística e probabilidades no currículo escolar.....	13
Literacia estatística no ensino básico.....	15
Ensino e aprendizagem da estatística e das probabilidades.....	18
Capítulo II – Enquadramento metodológico .....	21
Natureza do design e questões de investigação .....	21
Contexto educativo e participantes.....	22
Intervenção educativa .....	22
Instrumentos de recolha e análise de dados.....	23
Considerações éticas.....	24
Capítulo III – Análise dos resultados .....	25
A turma do 6.º ano de escolaridade .....	25
Intervenção educativa.....	26
Formulação da questão de investigação .....	26
Recolha de dados .....	28
Representação e análise de dados .....	30
Discussão dos resultados .....	34
Considerações finais .....	37
Referências bibliográficas .....	38
Índice de apêndices.....	40

## Índice de figuras

Figura 1.1. – Ciclo Investigativo (Santana & Cazorla, 2020) .....	19
Figura 3.1. – Fitas com as medidas no quadro .....	28
Figura 3.2. – Trabalho do grupo que não registou todos os dados .....	29
Figura 3.3. – Representação do diagrama de caule e folhas de um dos grupos .....	30
Figura 3.4. – Representação do diagrama de caule e folhas de um grupo distinto .....	31
Figura 3.5. – Dados agrupados em classes de um dos grupos de alunos .....	31
Figura 3.6. – Dados agrupados em classes de um grupo distinto .....	31
Figura 3.7. – Tabela de frequências de um dos grupos de alunos .....	33
Figura 3.8. – Tabela de frequências de um grupo distinto .....	33
Figura 3.9. – Histogramas expostos no quadro .....	34
Figura 3.10. – Histograma do grupo que agrupou os dados em menos classes .....	34
Figura 3.11. – Tabela de frequências de acordo com o gráfico .....	35

## Índice de tabelas

Tabela 1.1. – Conteúdos de Dados e Probabilidades no 2.º Ciclo do Ensino Básico. ...	14
--	----

## Introdução

No âmbito da Unidade Curricular (UC) Prática de Ensino Supervisionada (PES), do currículo do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Universidade do Algarve, foi realizado o presente estudo no campo dos Dados e Probabilidades das Aprendizagens Essenciais da Matemática (ME, 2021).

Inicialmente, o estudo estava pensado para ser realizado durante o módulo do 2.º ciclo do ensino básico da prática de ensino supervisionada. Contudo, como o objetivo do estudo não ia ao encontro do que era trabalhado no 5.º ano de escolaridade, existiu a necessidade de tardar o estudo. Consequentemente, este foi realizado posteriormente ao período da prática de ensino supervisionada, numa turma do 6.º ano de escolaridade do 2.º ciclo do ensino básico da Escola Básica Santo António, em Faro.

Martins et al. (2024) defendem que o ensino da estatística fornece ferramentas essenciais para a construção e a análise de tabelas e de gráficos, sendo que, cada vez mais somos expostos a dados estatísticos apresentados em diversos contextos. Os desenvolvimentos destas capacidades são essenciais para a prática de uma cidadania ativa e informada. A importância do ensino destas temáticas manifesta-se na capacidade de desenvolver competências críticas e analíticas, capacidades estas que são fundamentais para a interpretação e compreensão de dados e que são cada vez mais valorizadas na sociedade. Para além disso, Campos e Wodewotzki (2018) dizem que a introdução dos conceitos de probabilidades prepara os alunos para lidar com a incerteza de tomar decisões informadas em contextos favoráveis, uma competência fundamental para os dias de hoje.

Esta investigação procura assim contribuir para uma melhor compreensão do impacto do ensino da estatística e das probabilidades nos alunos ao desenvolverem um processo de investigação estatística. A realização deste tipo de tarefas de investigação estatística, como a recolha de dados e representação e análise dos mesmos, permite que os alunos tenham um pensamento matemático, definindo objetivos e elaborando um plano. Martins et al. (2002) afirmam que “as crianças aprendem melhor quando reagem dinamicamente a uma situação que lhes suscite interesse e responda à sua natural curiosidade” (p. 62) e, indo ao encontro do que é defendido pelos autores, foi criada uma situação problema para dar início à investigação: A escola vai pedir chapéus de finalistas para os alunos do 6.º

ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Para isso, o diretor da escola pediu aos alunos das várias turmas que recolhessem os dados necessários das respetivas turmas para entregar à empresa e assim, a empresa poder fabricar os chapéus na medida certa para os alunos.

Este relatório está organizado estruturalmente de forma a abordar os principais conteúdos do tema relacionados com a investigação realizada. Para além da introdução, apresenta três capítulos, as conclusões, as referências bibliográficas e os apêndices.

No primeiro capítulo, apresento o enquadramento teórico, que serve de base contextual para compreender a relevância do meu trabalho. Início com as definições e conceitos fundamentais de estatística e de probabilidades, a sua evolução no currículo escolar e os métodos e estratégias de ensino e de aprendizagem que considero mais adequados para o desenvolvimento destas competências nos alunos do 2.º ciclo do ensino básico.

No segundo capítulo, descrevo as metodologias e instrumentos que utilizei ao longo da investigação. Explico o contexto educativo, os participantes envolvidos e a intervenção educativa que implementei na sala de aula. Falo também sobre os instrumentos de recolha de dados que selecionei, dando destaque à observação participante e às resoluções dos alunos, que foram as principais fontes de dados.

No terceiro capítulo, apresento os resultados da investigação, divididos em quatro etapas: formulação da questão de investigação, recolha de dados, representação e análise dos dados, e, por fim, a discussão dos resultados.

Nas conclusões, apresento uma sobre o impacto do ensino de estatística na aprendizagem dos alunos, e umas breves sugestões para investigações futuras.

## **Capítulo I – Enquadramento teórico**

Neste capítulo pretende-se explorar os conceitos e teorias que fundamentam o estudo. Tem como objetivo dar a compreender de forma mais aprofundada o que é a estatística e as probabilidades e qual a importância destas áreas no contexto do ensino básico, com maior ênfase no 2.º ciclo.

O capítulo começa por definir o que é a estatística e probabilidades, seguindo de uma análise de como estes temas foram integrados no currículo ao longo do tempo. Para além desses pontos, também é explorada a evolução e as transformações no ensino destas áreas, bem como as estratégias e métodos pedagógicos mais comuns no ensino, de modo que os alunos possam desenvolver as competências necessárias.

Este enquadramento teórico fornece, assim, o contexto necessário para situar o estudo, proporcionando uma visão geral das bases teóricas em que o estudo se sustenta.

### **Estatística e probabilidades**

A estatística está introduzida no currículo devido à sua importância e ao papel fundamental que desempenha na sociedade. Dedicar-se à recolha, organização, análise e interpretação de dados, permitindo-nos tirar conclusões e tomar decisões com base em informações numéricas. Seja na saúde, economia ou educação, a estatística ajuda-nos a compreender o mundo ao nosso redor, especialmente na resolução de problemas complexos. No contexto escolar, este tema desempenha um papel crucial, ensinando os alunos a desenvolver competências críticas e analíticas, que são fundamentais para uma cidadania mais ativa e informada (Martins et al., 2024).

Ao contruírem tabelas e gráficos, os alunos não só organizam os dados que recolheram, como também aprendem a interpretá-los. Este tipo de análise ajuda-os a perceber padrões, a fazer previsões e a compreender fenómenos diários, como mudanças no clima ou variações na economia. Este processo educativo prepara-os para serem cidadãos mais conscientes, capazes de tomar decisões bem fundamentadas com base em dados (Martins et al., 2024).

Dentro da estatística, podemos encontrar duas vertentes principais: estatística descritiva e estatística inferencial. A estatística descritiva foca-se na organização e apresentação de

dados de forma clara e simples, utilizando gráficos e tabelas para resumir a informação. No ensino básico, esta abordagem é fundamental para que os alunos comecem a adquirir competências de análise de dados, utilizando ferramentas que os ajudem a interpretar números de forma mais intuitiva.

Já a estatística inferencial permite tirar conclusões mais amplas a partir de uma amostra de dados. Utilizando técnicas probabilísticas, esta vertente da estatística ajuda-nos a fazer previsões e a lidar com a incerteza dos dados. Aqui, entra em jogo a probabilidades, que fornece as bases teóricas para muitas inferências estatísticas. No ensino, é essencial que os alunos compreendam esta relação, uma vez que ambas as áreas trabalham em conjunto para oferecer uma visão mais completa sobre a análise de dados (Rodrigues & Ponte, 2022).

A probabilidade estuda a incerteza e a aleatoriedade. Ajuda-nos a calcular as probabilidades de que um evento ocorra, com valores que variam entre 0 (acontecimento impossível) e 1 (acontecimento certo). Como explicam Campos e Wodewotzki (2018), no ensino básico, a introdução de conceitos de probabilidades ajuda os alunos a compreenderem melhor a incerteza presente em muitas situações reais, preparando-os para tomarem decisões mais informadas em contextos de imprevisibilidade.

Exemplos práticos, como o lançamento de uma moeda ou o sorteio de uma carta, são utilizados para explicar a probabilidade aos alunos. Estas experiências aleatórias simples ajudam a construir uma compreensão mais intuitiva sobre a aleatoriedade e a incerteza. À medida que os alunos progredem no seu percurso educativo, estes conceitos são aplicados a situações mais complexas, como previsões meteorológicas ou a interpretação de resultados de inquéritos e sondagens.

Embora sejam áreas distintas, a estatística e as probabilidades estão profundamente ligadas. A probabilidade é usada para modelar a incerteza e prever a frequência de acontecimentos, sendo uma ferramenta fundamental para as deduções feitas através da estatística. No ensino, a integração destas duas áreas ajuda os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda de como os dados funcionam e como podem ser utilizados para fazer previsões e resolver problemas (Rodrigues & Ponte, 2022).

A análise de dados tornou-se uma competência essencial no mundo atual, cada vez mais orientado pela informação. Por isso, o ensino de estatística e das probabilidades no

currículo escolar é crucial para que os alunos se preparem para o futuro. Desde cedo, são ensinados a interpretar dados de forma crítica, tanto nos media como na ciência, ajudando-os a ser cidadãos mais informados e conscientes das decisões que tomam com base em dados (Franklin et al., 2007).

A integração de estatística e probabilidades no currículo escolar é essencial para dar aos alunos as ferramentas necessárias para compreender e interpretar o mundo através dos dados. Este ensino começa desde os primeiros anos de escolaridade, com a introdução de conceitos básicos, que vão sendo progressivamente aprofundados ao longo do percurso escolar. Como salientam Franklin et al. (2007), o desenvolvimento contínuo da literacia estatística e probabilística capacita os alunos a tornarem-se cidadãos críticos, capazes de analisar e avaliar a informação que encontram no dia a dia, seja em gráficos políticos, sondagens ou estudos científicos.

As Aprendizagens Essenciais da Matemática (ME, 2021) sublinham a importância da educação estatística e probabilística como parte integrante da literacia matemática. Este processo visa não apenas ensinar conceitos teóricos, mas também aplicá-los em situações práticas, ajudando os alunos a serem mais participativos e informados na sociedade.

### **Estatística e probabilidades no currículo escolar**

A evolução da estatística e das probabilidades no currículo escolar foi gradual e acompanhou as reformas educativas ao longo das décadas. Até aos anos oitenta, a estatística era abordada de forma limitada, focando-se principalmente em cálculos e fórmulas. Com a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE) (1986) começaram a surgir mudanças significativas (Ponte & Fonseca, 2001).

Nos anos noventa, as reformas trouxeram uma abordagem mais integrada. O documento *a matemática na educação básica* (Abrantes et al., 1999) incentivou o ensino da estatística desde o 1.º Ciclo, com foco na recolha e interpretação de dados, preparando os alunos para uma utilização mais prática dos conceitos. Em 2007, programa de matemática do ensino básico reforçou a presença da estatística e das probabilidades, mas a abordagem ainda era feita como subtemas da matemática tradicional (Ponte, et al., 2007).

Mais recentemente, com as AE da Matemática (ME, 2021), a importância da estatística e da probabilidade foi reconhecida como fundamental para a formação de cidadãos mais

conscientes e críticos. Este currículo realça a análise e a interpretação de dados em contexto de dia a dia, promovendo uma literacia estatística que aceita os alunos a tomarem decisões informadas numa sociedade onde a informação é cada vez mais baseada em dados (Ponte & Fonseca, 2001).

As atuais Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021) continuam a destacar esta importância da estatística e probabilidade, com objetivos claros para o desenvolvimento de uma literacia estatística.

Tabela 1.1. – Conteúdos de Dados e Probabilidades no 2.º Ciclo do Ensino Básico.

5.º ano do 2.ºCEB	6.º ano do 2.ºCEB
<b>Dados</b>	<b>Dados</b>
Questões estatísticas, recolha e organização de dados	Questões estatísticas, recolha e organização de dados
Questões estatísticas	Questões estatísticas
Fontes e métodos de recolha de dados	Fonte e métodos de recolha de dados
Questionários	Classes
Tabela de frequências	Tabela de frequências organizadas em classes
Representações gráficas	Representações gráficas
Gráficos circulares	Gráficos de linha
Gráficos de barras	Histogramas
Gráficos de barras justapostas	Análise crítica de gráficos
Análise crítica de gráficos	Análise de dados
Análise de dados	Resumo dos dados-classe modal
Resumo dos dados – média	Interpretação e conclusão
Interpretação e conclusão	Comunicação e divulgação do estudo
Comunicação e divulgação do estudo	Relatórios
Posters digitais	Infográficos digitais
<b>Probabilidades</b>	<b>Probabilidades</b>
Frequência relativa para estimar a probabilidade	Probabilidades de acontecimentos equiprováveis

A evolução do ensino da estatística em Portugal também reflete as tendências internacionais. Em países como os Estados Unidos, a estatística é tratada como um tema autónomo no currículo, com foco na análise de dados aplicada a problemas do quotidiano. Em contraste, em Portugal, durante vários anos, a estatística foi vista como um tema secundário da matemática. No entanto, esta visão tem vindo a mudar, com um reconhecimento crescente da sua importância para preparar os alunos a compreender e interpretar o mundo através dos dados (Ponte & Fonseca, 2001).

## **Literacia estatística no ensino básico**

Franklin et al., (2007) afirmam que a literacia estatística é descrita como uma competência essencial para o cidadão moderno, permitindo-lhe compreender melhor as informações apresentadas pelos media, pela ciência e por outras áreas da vida quotidiana. Segundo estes autores, a literacia estatística capacita as pessoas a serem mais críticas e informadas em relação às decisões que tomam, tanto no contexto pessoal como profissional.

Com o crescimento do conhecimento tecnológico e dos recursos computacionais, a estatística tem vindo a evoluir cada vez mais. Está presente em quase todas as áreas do conhecimento, nos meios de comunicação, nas tarefas simples do quotidiano como numa ida às compras, onde é possível encontrar gráficos, tabelas, dados estatísticos, informações que muitas vezes não são compreendidas por qualquer indivíduo.

Neste sentido, é evidente que a literacia estatística deve ser trabalhada desde cedo. Na verdade, a tecnologia é muito útil para o ensino e a aprendizagem dos conceitos referentes ao tema. São diversas as empresas e instituições em que se utiliza a folha de cálculo Excel para a realização o tratamento de dados, permitindo calcular medidas estatísticas e representar gráficos de vários tipos muito apelativos. Com base neste grande desenvolvimento dia após dia, o relatório *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report* (Franklin et al., 2007) defende que o desenvolvimento desta competência deve começar cedo, ainda no ensino básico, e ser progressivamente aprofundado ao longo da escolaridade.

Tendo em conta Leyn Arthur Steen, podemos afirmar que a literacia estatística representa um conjunto de conhecimentos, convicções, predisposições, hábitos mentais, capacidades de comunicação e habilidades que os indivíduos necessitam para compreenderem situações na vida pessoal e profissional que envolvam dados de natureza qualitativa e quantitativa. Interpretar tabelas e gráficos que sejam apresentados na internet, compreender as discussões salariais que são apresentadas no jornal de notícias, entender quando se fala de taxas, compreender quando ouvem falar dos resultados eleitorais (e conseqüentemente ter uma participação mais ativa da democracia) (Martins & Ponte, 2010).

São somente alguns dos inúmeros casos em que a literacia estatística deve dar a oportunidade a cada indivíduo a resolução destes problemas. Afirma-se então que a

literacia estatística vai além da construção de tabelas e gráficos e de procedimentos de cálculo, mas sim que também envolve um conjunto de competências e conhecimentos que permite compreender e analisar criticamente a informação estatística que rodeia cada indivíduo.

No contexto educativo, quando se fala em literacia estatística, a intenção não é criar especialistas na temática, mas sim desenvolver nos alunos a capacidade para compreender os processos mais simples de recolha de dados e orientá-los no raciocínio estatístico (Carvalho, 2019).

A capacidade de compreender e usar o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico é um aspeto fundamental na literacia estatística (Martins & Ponte, 2010). Assim, ainda que estes conceitos sejam utilizados de forma imprecisa, quando se pretende desenvolver tarefas de ensino e de aprendizagem, importa ter em atenção as diferenças entre eles. Uma das principais preocupações do GAISE Report é que os alunos consigam entender o significado dos dados, sabendo fazer perguntas pertinentes e tirar conclusões com base em provas estatísticas, em vez de simplesmente memorizar fórmulas e conceitos.

Assim, os autores sugerem que o ensino da estatística deve ser baseado em problemas reais, incentivando os alunos a usar dados de situações do dia a dia para resolver problemas, promover o pensamento crítico e desenvolver a sua literacia estatística. Assim sendo, Martins e Ponte (2010) afirmam que uma investigação estatística envolve quatro etapas fundamentais: a formulação de questões, a recolha de dados, a análise dos dados e a interpretação dos resultados. Em cada uma destas etapas, os alunos são desafiados a aplicar e desenvolver tanto o raciocínio como o pensamento estatístico, promovendo uma compreensão mais ampla e prática da estatística.

O pensamento estatístico é uma maneira de pensar que nos ajuda a perceber a variabilidade dos dados e a utilizá-la para entender melhor o mundo à nossa volta. Em vez de vermos os dados como algo fixo, o pensamento estatístico leva-nos a considerar que os dados podem variar e que, ao analisá-los, estamos a lidar com incertezas. No contexto educativo, este tipo de pensamento vai além de aprender fórmulas e técnicas, trata-se de desenvolver nos alunos a capacidade de questionar a validade dos dados e de pensar criticamente sobre as conclusões a que chegam (Campos & Wodewotzki, 2018).

Este tipo de pensamento não é apenas uma questão de números, mas sim de compreender o processo completo de uma investigação estatística, desde a recolha de dados até à interpretação dos resultados. Num mundo cada vez mais dominado pela informação, é essencial que os alunos aprendam a interpretar dados corretamente, o que lhes permite tornarem-se cidadãos mais conscientes e informados. Como referem Campos e Wodewotzki (2018), ensinar o pensamento estatístico é fundamental para que os alunos consigam tomar decisões informadas, tanto na escola como no seu quotidiano, especialmente quando têm de lidar com incerteza e com o risco.

Já o raciocínio estatístico é uma abordagem mais formal e técnica que permite aos alunos analisarem dados com rigor e retirarem conclusões baseadas em factos. Quando se fala em raciocínio estatístico, estamos a falar da aplicação de conceitos como a média, a variância ou as distribuições de probabilidades, e de como os alunos podem usar estas ferramentas para interpretar e compreender, os dados que lhes são apresentados (Rodrigues & Ponte, 2022). Ao desenvolverem esta capacidade, os alunos aprendem a não só organizar e analisar dados, mas também a justificar as suas conclusões de forma lógica e fundamentada, o que é essencial em várias áreas do conhecimento (Martins et al, 2024).

No ensino, o raciocínio estatístico é essencial para que os alunos adquiram competências que lhes permitam resolver problemas de forma estruturada, tanto dentro como fora da sala de aula. A análise de dados, feita de maneira crítica e fundamentada, torna-se uma competência fundamental, principalmente no mundo atual, onde as decisões baseadas em dados são cada vez mais valorizadas.

Apesar de serem diferentes, o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico complementam-se no processo de aprendizagem. Enquanto o pensamento estatístico ajuda os alunos a perceberem o contexto e a variabilidade dos dados, o raciocínio estatístico ensina-os a usar técnicas formais para analisar esses mesmos dados e a tirar conclusões com base nos mesmos (Rodrigues & Ponte, 2022). O equilíbrio entre ambos é crucial, pois permite que os alunos não só compreendam os conceitos teóricos da estatística, mas também a sua aplicação prática no dia a dia.

## **Ensino e aprendizagem da estatística e das probabilidades**

Nos últimos anos, o ensino da estatística e das probabilidades tem evoluído, com um foco cada vez maior em métodos que ajudam os alunos a compreenderem os conceitos de forma prática e a desenvolverem o pensamento crítico. Já não se trata apenas de decorar fórmulas, mas sim de usar a estatística como uma ferramenta para resolver problemas do dia a dia, para tomar decisões informadas.

### **Ensino baseado em investigação**

Uma das abordagens mais eficazes para ensinar estatística é o ensino baseado na investigação. Este método envolve os alunos em tarefas que os desafiam a recolher e analisar dados do quotidiano, permitindo-lhes vivenciar o processo estatístico completo – desde a formulação de questões até à interpretação dos resultados. Martins et al. (2024) destacam que a realização de tarefas de investigação promove uma aprendizagem mais significativa, uma vez que os alunos são incentivados a formular questões e a interpretar dados de maneira crítica. Esta abordagem permite que o ensino da estatística não se limite à mera reprodução de fórmulas, mas inclua uma componente reflexiva e prática.

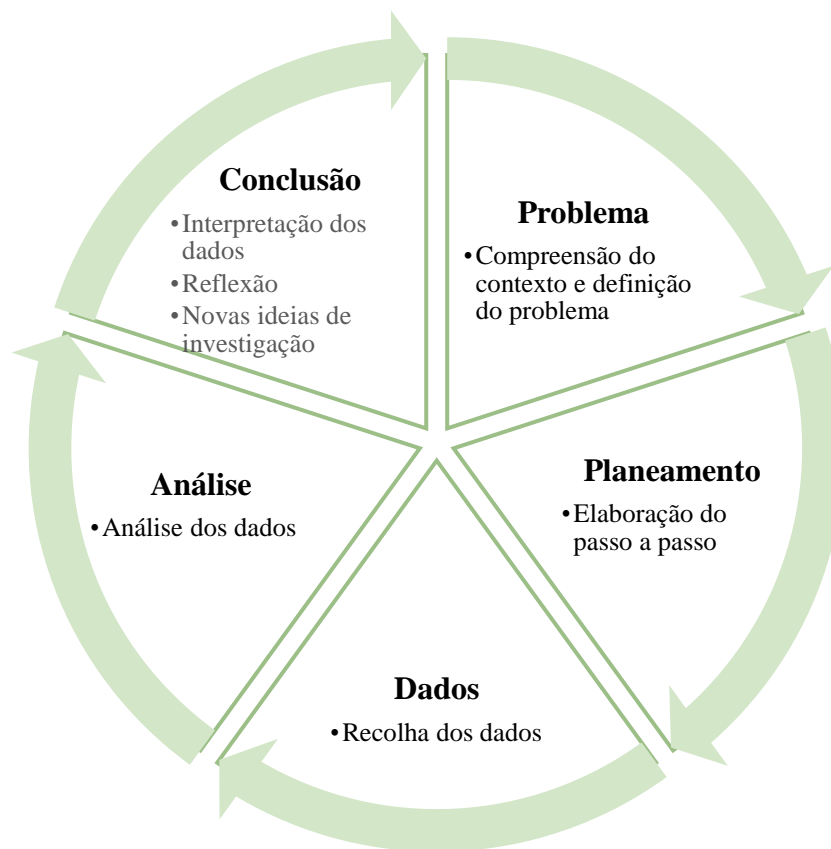
Assim, investigar permite procurar, compreender, explorar e resolver um problema com que nos deparamos. Este tipo de tarefas coloca os alunos no centro da aprendizagem, encorajando-os a assumir a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento e promovendo aprendizagens significativas.

Definimos como ensino por investigação o ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas (Carvalho, 2018, p. 766).

Assim sendo, é importante que os alunos sejam confrontados com tarefas investigativas em que possam ter o papel principal e em que coloquem em prática o ciclo investigativo.

O ciclo investigativo de Wild e Pfannkuch, referido por Santana e Cazorla (2020), é constituído por cinco fases (ver Figura 1.1): Problema (P) refere-se à compreensão do contexto dos dados e à definição do problema a ser investigado; Planeamento (P) envolve a definição das ações necessárias para realizar a investigação; a fase de Dados (D) inclui o processo de recolha de dados; na fase de Análise (A), são tratados e analisados os dados recolhidos; e, por fim, a Conclusão (C) encerra a investigação com uma reflexão crítica, com os resultados obtidos. Contudo, a partir da conclusão, podem surgir novas ideias e questões que poderão dar origem a futuras investigações.

Figura 1.1. – Ciclo Investigativo (Santana & Cazorla, 2020).



### **Aprendizagem baseada em problemas**

Outro método relevante é a aprendizagem baseada em problemas, em que os alunos são desafiados a resolver problemas do dia a dia através da aplicação de conceitos estatísticos e probabilísticos. Rodrigues e Ponte (2022) sugerem que este método, ao trazer problemas do quotidiano para a sala de aula, promove uma conexão mais direta entre a teoria e a prática. Os alunos conseguem perceber como a estatística e as probabilidades são

aplicadas na vida real, desenvolvendo competências que vão além do cálculo escrito de dados, estimulando o pensamento crítico e a tomada de decisões baseadas em informação (Fernandes, 2009).

### **Utilização de ferramentas tecnológicas**

Com o avanço da tecnologia, o ensino da estatística tem-se beneficiado do uso de ferramentas digitais como softwares estatísticos e calculadoras gráficas, que facilitam a visualização e análise de dados complexos. De acordo com Campos e Wodewotzki (2018), o uso de ferramentas tecnológicas como a folha de cálculo e GeoGebra, tem tornado o ensino mais interativo e envolvente, permitindo que os alunos explorem diferentes formas de apresentar e analisar dados. As tecnologias permitem que os alunos realizem simulações de cenários probabilísticos e visualizem gráficos e tabelas de forma dinâmica, o que melhora a compreensão dos conceitos abstratos (Fernandes, 2009; Martins et al., 2024).

### **Abordagem colaborativa**

A colaboração entre alunos é algo que tem demonstrado resultados positivos no ensino. Ao trabalharem em grupos, os alunos têm a oportunidade de discutir e partilhar ideias, o que facilita a compreensão de conceitos mais complexos. Martins et al. (2024) defendem que as tarefas colaborativas não só ajudam a resolver problemas estatísticos, como também promovem o desenvolvimento de competências interpessoais e a comunicação. Esta abordagem é particularmente eficaz quando combinada com a aprendizagem baseada na investigação, criando um ambiente de aprendizagem ativo e partilhado.

### **Ensino contextualizado**

Um dos princípios mais importantes no ensino da estatística e das probabilidades é a contextualização dos problemas. Através de exemplos práticos e aplicados ao dia a dia dos alunos, o ensino torna-se mais significativo e os alunos conseguem perceber a relevância dos conceitos aprendidos para a sua vida. Como afirmam Batanero et al. (2004), é essencial que o ensino da estatística esteja relacionado com situações do quotidiano dos alunos, de forma a promover o interesse e a motivação para aprender (Fernandes, 2009).

## **Capítulo II – Enquadramento metodológico**

Este capítulo, apresenta a estrutura metodológica que orientou a presente investigação, descrevendo os procedimentos utilizados para recolher, organizar e analisar os dados. A metodologia adotada foi pensada com o objetivo de responder à questão de investigação e aos objetivos previamente planeados.

A investigação centra-se no desenvolvimento do raciocínio estatístico através da aplicação prática e colaborativa dos conceitos de estatística e probabilidade. O processo desta envolve várias etapas essenciais do pensamento estatístico, como a formulação de questões, a recolha e organização de dados, e a análise e interpretação dos resultados.

Neste capítulo serão descritos o contexto educativo, os participantes envolvidos, o processo de implementação e os instrumentos utilizados para a recolha de dados. O ambiente de aprendizagem será igualmente discutido, com destaque para a dinâmica colaborativa entre os alunos e a sua participação ativa em todas as fases do processo de investigação estatística.

### **Natureza do design e questões de investigação**

Neste estudo, optei por uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, com o objetivo de investigar o desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos do 2.º ciclo do ensino básico. A investigação decorreu ao longo de três aulas, cada uma delas organizada em etapas específicas que permitiram aos alunos explorar diferentes aspetos da aprendizagem, desde a formulação de uma questão de investigação até à recolha, organização e análise dos dados.

Escolhi esta metodologia qualitativa porque me permitiu compreender de maneira mais profunda como os alunos interagem, pensam e resolvem problemas propostos. Este tipo de abordagem foi essencial para alcançar os processos cognitivos dos alunos e para observar como aplicaram os conceitos matemáticos a situações práticas. A observação participante foi uma das principais ferramentas da recolha de dados, pois possibilitou-me acompanhar de perto o progresso dos alunos e as suas reações às tarefas (Bogdan & Biklen, 1994).

A questão de investigação que guiou este estudo foi: “Como é que a aplicação prática de conceitos de estatística e probabilidade no 2.º ciclo do ensino básico contribui para o desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos?”. Esta questão ajudou-me a avaliar o impacto das tarefas práticas na aprendizagem dos alunos.

### **Contexto educativo e participantes**

O presente estudo foi realizado numa escola pertencente ao Agrupamento de Escolas João de Deus, localizada no concelho de Faro. Este agrupamento é conhecido pela sua dedicação à qualidade do ensino e pela promoção de um ambiente de aprendizagem que favorece o desenvolvimento das competências dos alunos.

No que diz respeito aos participantes, o estudo envolveu a participação de uma turma do 6.º ano de escolaridade. Esta turma, composta por vinte e oito alunos, representava um grupo heterogéneo e bastante competente na aprendizagem da matemática. De maneira geral, os alunos desta turma não apresentavam grandes dificuldades na aprendizagem da disciplina. Pelo contrário, mostraram-se bastante aptos na compreensão dos conceitos e demonstraram uma atitude positiva no desenvolvimento das tarefas propostas.

### **Intervenção educativa**

A intervenção educativa, realizada com uma turma de 6.º ano, tinha como objetivo envolver os alunos numa investigação estatística, desde a formulação de uma questão de investigação até à recolha e análise de dados. Este estudo decorreu nos dias vinte e oito de maio, onze e treze de junho do ano de dois mil e vinte e quatro.

De acordo com as aprendizagens essenciais de matemática do 6.º ano de escolaridade (ME, 2021), seja através de pequenos estudos realizados pelos alunos ou até por terceiros, é valorizado o desenvolvimento da literacia estatística.

Decidi implementar uma tarefa de investigação na sala de aula por ser um tema muito interessante em que se pode aprender muito durante todo o processo e não só sobre a estatística. Como base deste estudo, orientei-me a partir da leitura do artigo “The representational value of hats” (Jane et al., 2008), que serviu de inspiração para a construção da tarefa.

A tarefa de investigação proposta aos alunos teve como principal objetivo fazer com que os alunos formulassem questões de investigação, tendo em conta um contexto real, e fossem capazes de seleccionar quais os dados necessários bem como os instrumentos de recolha apropriados e que conseguissem discutir e refletir sobre os resultados. Esperava que os alunos fossem capazes de representar dados através de histogramas, bem como analisá-los, reconhecer a(s) classe(s) modal(ais), como a classe que apresenta maior frequência e identificá-la e também serem capazes de ler e interpretar a distribuição dos dados.

### **Instrumentos de recolha e análise de dados**

O estudo que realizei foi de natureza qualitativa, com a recolha de dados durante as três aulas. Para tal, utilizei vários instrumentos de recolha de dados, entre os quais destaco as resoluções dos alunos, a observação participante, os registos fotográficos e as gravações de áudio. As resoluções dos alunos e a observação participante foram as principais fontes de informação, permitindo-me uma análise mais próxima da realidade da sala de aula.

As resoluções dos alunos constituíram uma das principais fontes de dados. A análise dos trabalhos escritos e gráficos permitiu-me perceber de que forma os alunos aplicaram os conhecimentos de estatística nas tarefas propostas. Estas resoluções foram fundamentais não só para avaliar o desempenho de cada grupo, mas também de identificar eventuais dificuldades onde seria necessária uma maior explicação sobre a matéria.

A observação participante foi igualmente essencial no processo, permitindo-me acompanhar de perto o desenvolvimento das tarefas na sala de aula, observar as interações dos alunos e orientar os momentos de discussão. Esta metodologia permitiu-me compreender de forma detalhada as dinâmicas dos grupos e o envolvimento dos alunos nas diferentes fases da tarefa.

Os registos fotográficos foram igualmente importantes, já que permitiram documentar visualmente o progresso dos alunos em cada fase. Estas imagens serviram como evidências concretas das tarefas realizadas, proporcionando exemplos claros de estratégias que os alunos utilizaram para resolver as tarefas propostas.

Já as gravações de áudio complementaram a observação e os registos, permitindo-me rever as discussões na sala de aula e aproveitar as interações verbais dos alunos. Estas

gravações foram fundamentais durante a escrita deste relatório, ajudando-me a refletir sobre os momentos mais importantes das tarefas e a transcrever as falas autênticas dos alunos.

Com a junção destes quatro instrumentos consegui recolher dados de maneira ampla e detalhada, proporcionando uma visão completa do impacto das tarefas no desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos.

### **Considerações éticas**

Durante a realização deste estudo, preocupei-me em garantir que todas as questões éticas fossem respeitadas. Garanti que a participação dos alunos fosse voluntária e que a intervenção educativa fosse realizada de forma a não prejudicar o processo normal de aprendizagem, estando totalmente integrada nas atividades letivas habituais. Além disso, a confidencialidade dos dados foi preservada, garantindo que todas as gravações, fotografias e resoluções fossem utilizadas somente para fins académicos. Preocupei-me também em manter o respeito pelo anonimato, privacidade e dignidade dos alunos, promovendo um ambiente seguro e ético durante toda a investigação.

### **Capítulo III – Análise dos resultados**

Neste capítulo apresenta-se a análise dos dados espelhando as características da turma e o processo educativo, tendo como organização as quatro fases da investigação estatística.

#### **A turma do 6.º ano de escolaridade**

Os alunos revelaram ser muito participativos, mostrando um grande interesse pela disciplina e pelas atividades relacionadas com o estudo da estatística. Durante a realização das tarefas, o envolvimento do grupo era notório, sendo que estavam sempre prontos para realizar e discutir ideias a propósito das tarefas matemáticas. Este espírito de curiosidade e entusiasmo pela aprendizagem foi um fator determinante na aprendizagem e foi, também, um fator determinante para o sucesso das várias aulas em que decorreu o estudo. Além disso, a turma apresentava um comportamento adequado, mesmo que, como é natural em grupos desta faixa etária, houvesse algum ruído de fundo, associado ao desenvolvimento das tarefas. Este ruído, no entanto, estava muitas vezes relacionado com as discussões que surgiam no âmbito da própria resolução das tarefas e raramente representava uma distração prejudicial no processo de aprendizagem.

Um aspeto interessante a destacar é o facto de alguns alunos possuírem um espírito de competitividade elevado, o que, por vezes, incentivava o desempenho do grupo. No entanto, apesar desta competitividade saudável, havia também uma grande abertura para partilha e ajuda. Quando os alunos sentiam dificuldades ou não sabiam a resposta de uma determinada questão, não hesitavam em questionar. Esta atitude de humildade e colaboração criava um ambiente propício à aprendizagem coletiva, em que todos contribuíam para o sucesso uns dos outros.

O diálogo com a turma era bastante tranquilo, o que facilitava a comunicação e a implementação das tarefas. A maioria dos alunos mostrava interesse em compreender os temas abordados e, frequentemente, expressavam vontade de ir além do que era pedido no momento, demonstrando um grande gosto e envolvimento na aprendizagem. No entanto, é importante referir que o estudo foi realizado numa fase de final de ano letivo, o que teve um impacto direto no comportamento e na concentração dos alunos. O cansaço de final de ano escolar começou a manifestar-se, em alguns momentos, tornando mais difícil manter o foco da turma. Embora não fosse um problema generalizado, a agitação e a

distração, não calculável, atrasaram o progresso de algumas tarefas, que poderiam ter sido concluídas de maneira mais rápida, dadas as capacidades dos alunos.

Em suma, a turma envolvida no estudo apresentava um perfil muito positivo, tanto ao nível das competências matemáticas como na postura em sala de aula. Embora o final do ano letivo tenha trazido alguns desafios relacionados com o cansaço e a falta de concentração. De maneira geral, a turma mostrou-se interessada e motivada para participar nas tarefas propostas. A natureza participativa e colaborativa dos alunos permitiu que o estudo decorresse de maneira produtiva, sendo possível explorar de maneira eficaz os conceitos de estatística dentro do contexto da sala de aula.

### **Intervenção educativa**

Relativamente à organização da sala de aula, logo no início do estudo foi dada a indicação aos alunos que iria ser realizada uma atividade em grupo e, por isso, os mesmos teriam de se organizar nos grupos de trabalho conhecidos, ficando assim distribuídos, na sala de aula, sete grupos de quatro elementos cada. Estes grupos, já eram os grupos habituais de trabalho ao longo do ano letivo e foram organizados pelo professor titular da turma, com uma determinada caracterização. Decidi que se iriam manter os grupos de trabalho usuais ao longo de todo o ano letivo. O estudo, apesar de estar planificado para três aulas de cinquenta minutos, resultou em três aulas (a primeira aula num bloco de cem minutos e a segunda e terceira aulas de cinquenta minutos), e foi pensado de forma a desenvolver, de maneira gradual, o raciocínio estatístico dos alunos (Apêndices A, B e C).

### **Formulação da questão de investigação**

Na primeira aula, apresentei uma situação problema que desafiava os alunos a chegarem a uma questão de investigação: “Qual a medida dos chapéus dos alunos da turma do 6.º ano?”. A ideia era que os alunos da turma ajudassem os alunos do 6.º ano a recolher os dados necessários para encontrar as medidas corretas dos chapéus de finalistas do 2.º ciclo. Após introduzir o contexto, pedi aos alunos que refletissem sobre a questão de investigação e sobre os dados que precisavam de recolher para resolver o problema.

Durante a discussão inicial, foram várias as vezes que os alunos referiram que um dos dados que teriam de recolher era a média das cabeças para que a medida fosse universal a todos os alunos. Aproveitando esta conversa com a turma aproveitei para fazer uma

pequena introdução à organização dos dados em classes, apresentando, como exemplo, os tamanhos das roupas que os alunos usam no dia a dia (XS, S, M, L, ...), de modo a dar a entender que cada letra determina um intervalo de medidas adequado aquela peça de roupa.

Esta discussão inicial com os alunos foi muito orientada para que estes entendessem o processo inicial e que partimos todos da mesma base.

Professora: – Qual a questão de investigação para este problema?

Alunos: – Qual a medida dos chapéus para os alunos do 6.º F?

Professora: – A partir desta questão problema conseguimos responder a duas perguntas. Primeira pergunta: que dados vamos recolher?

Alunos: – Tamanho e quantos alunos são.

Professora: – E de onde vamos recolher esses dados?

Alunos: – Aqui na turma.

Professora: E de que maneira podemos recolher esses dados?

A resposta dos alunos a esta pergunta mostrou-me que ainda confundiam processo de recolha de dados, com os de organização e até mesmo com os processos de tratamento de dados, ou seja, tinham noção dos passos que tinham de fazer, mas não quando tinham de aplicar cada processo. As repostas foram variadas, algumas como “uma tabela”, ou “gráficos com os valores das medidas”. Neste momento houve uma pausa para esclarecer em que situações se poderiam recorrer à organização dos dados, em tabelas ou em gráficos, e em que circunstâncias se utiliza instrumentos de recolha de dados e, depois de esclarecidas e organizadas as ideias, os alunos começaram a dar respostas mais acertadas: “uma fita métrica” ou “uma régua”.

Nesta primeira etapa, observei que os alunos compreenderam bem a situação problema desde o início. O seu entusiasmo era evidente, e rapidamente começaram a sugerir possíveis questões de investigação. Inicialmente muitos deles focaram-se no número de alunos da turma, o que fez sentido para eles, mas não era o necessário para o nosso estudo.

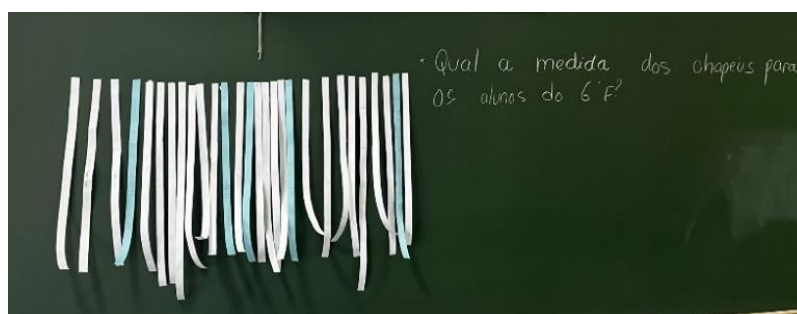
No entanto, com o desenrolar da discussão, percebi que eles estavam a pensar de forma ativa e a tentar ajustar as suas ideias. Foi interessante ver como passaram por diferentes fases até chegarem à conclusão de que o número de alunos não precisava de ser investigado, mas sim as medidas das cabeças de cada um. Este processo de correção foi feito de maneira colaborativa e com uma grande troca de ideias. Ainda durante este momento de discussão, como já referido anteriormente, apercebi-me de que alguns alunos estavam a confundir os instrumentos de recolha de dados com os de organização. Aqui entendi a importância de trabalhar de maneira mais explícita cada passo do processo de investigação, para que os alunos possam entender as distinções entre as várias fases e o que se pretende em cada uma delas. Este foi um ponto de aprendizagem para mim como futura professora.

### **Recolha de dados**

Dirigindo a discussão sobre as formas de recolha de dados, e após terem chegado à conclusão de que dados teriam de recolher, levei os alunos a pensar nas melhores formas de medir o perímetro cefálico. Depois de debaterem entre si, decidiram utilizar fitas de papel e régua para fazer as medições.

Organizados em grupos de quatro elementos, com as fitas entregues aos alunos (em branco e sem qualquer escala), mediram o perímetro da circunferência das cabeças uns dos outros, fizeram uma marca na fita, recortaram-na, mediram com uma régua e registaram os valores nas fitas, arredondando às décimas. Para facilitar a visualização, os alunos quando terminaram de registar as medidas, foram colar as fitas no quadro de maneira aleatória (ver Figura 3.1).

Figura 3.1. – Fitas com as medidas no quadro.



Quando todas as fitas já estavam no quadro, um aluno voluntário foi ao quadro e, com a ajuda da restante turma, sugeri que organizasse as fitas por ordem crescente, de maneira a organizar os dados de forma mais clara, auxiliando os alunos na próxima fase.

Neste momento surgiu um obstáculo que não tinha sido previsto, pois, devido a serem tantos dados e diferentes uns dos outros, não conseguiam ordená-los diretamente no quadro. De maneira a resolver este pequeno problema, o aluno voluntário não demorou para encontrar uma solução.

Aluno voluntário: – Vá, eu digo os números e vocês apontam aí atrás do papel e depois vocês dizem-me e eu mudo as fitas.

E assim foi, os alunos então arranjaram uma estratégia para poderem organizar os dados e para ser mais fácil de ordenar por tamanhos, bem como visualizar os dados. Durante este processo os alunos foram logo preenchendo a tabela para organizarem os dados (Apêndice D).

Mesmo com todos os alunos a preencherem a mesma tabela, com os mesmos dados, e ao mesmo tempo, houve um grupo que não registou os dados todos (ver Figura 3.2). Este resultado vai ao encontro do que já referi anteriormente, por muitas capacidades que a turma tenha, a distração e a falta de foco em momentos como estes, podem alterar todo o trabalho e, conseqüentemente, o estudo estatístico.

Figura 3.2. – Trabalho do grupo que não registou todos os dados.

Regista, por ordem crescente, os dados que recolheste.

50,3	52,5	53,5	53,8	53,8	53,8	54
54,3	54,5	54,5	55	55	55	55,5
55,5	55,9	56	56,2	56,2	56,2	56,6
56,8	57	57,2	57,5	58		

~~55,5~~, ~~54,5~~, ~~56~~, ~~54~~, ~~53,5~~, ~~56,2~~, ~~56,8~~, ~~55,9~~, ~~55,5~~, ~~52,5~~, ~~53,8~~,  
~~54,3~~, ~~56~~, ~~55~~, ~~57,2~~, ~~57,6~~, ~~53,8~~, ~~57,5~~, ~~56,2~~, ~~52~~, ~~53~~, ~~54,6~~,  
 56,2, 58, 57, 54,5

Na fase de recolha de dados, fiquei agradavelmente surpreendida com a autonomia dos alunos. Eles rapidamente se organizaram dentro dos grupos e encontraram uma solução prática para medir o perímetro das cabeças utilizando fitas de papel sem escala e régua. O mais curioso foi quando perceberam que as régua disponíveis não eram

suficientemente grandes para medir a fita inteira. Mesmo assim, sem hesitações, os alunos criaram as suas próprias estratégias para conseguir medir as fitas de forma precisa, dividindo as medidas em partes somando os resultados. Foi um momento significativo, em que a capacidade de resolução de problemas práticos dos alunos ficou evidente. Nesta etapa, os alunos não demonstraram grandes dificuldades e envolveram-se completamente na tarefa. A experiência reforçou a minha ideia de que, quando lhes damos espaço para serem autónomos, os alunos encontram formas criativas de superar desafios.

## Representação e análise de dados

No segundo momento da aula, apresentei um novo desafio aos alunos: outra maneira de organizar os dados recolhidos de forma a facilitar a interpretação.

Aluno: – Eu sei! Acho que é um diagrama de caule e folhas.

Assim, os alunos decidiram criar um diagrama de caule e folhas (Apêndice E) para organizar as medições. Nesta fase, os alunos trabalharam de maneira autónoma para concluir o diagrama de caule e folhas. Como os dados eram quantitativos contínuos, o objetivo era dar liberdade a cada grupo, em relação ao modo como iriam organizar os dados no diagrama, para que existisse uma maior variedade de apresentações. Durante este momento, circulei pela sala e fui fazendo perguntas incentivando-os a refletirem sobre as suas escolhas (ver Figuras 3.3 e 3.4). Desta forma, eles não só aprenderam a organizar dados, mas também a pensar criticamente.

Figura 3.3. – Representação do diagrama de caule e folhas de um dos grupos.

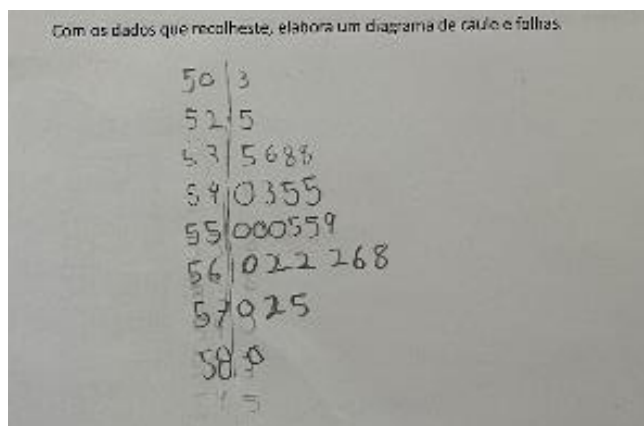
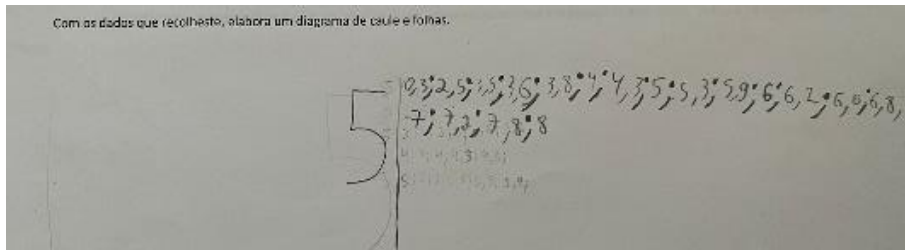


Figura 3.4. – Representação do diagrama de caule e folhas de um grupo distinto.



No final da aula, e com os diagramas todos apresentados no quadro, cada grupo explicou o seu diagrama, discutimos em grande grupo quais seriam aqueles em que a leitura era mais fácil e, conseqüentemente, qual seria o mais apropriado do ponto de vista matemático.

Na segunda aula, duas semanas depois, comecei por fazer uma revisão do que tínhamos realizado no início do estudo e retomámos o trabalho da aula anterior. A proposta de tarefa foi, com base nos dados já organizados, agora tinham de agrupá-los (Apêndice F). Este foi o momento que senti mais dificuldade por parte dos alunos, porque não tinham noção de que a amplitude das classes tinha de ser a mesma em todas as classes (ver Figuras 3.5 e 3.6).

Figura 3.5. – Dados agrupados em classes de um dos grupos de alunos.

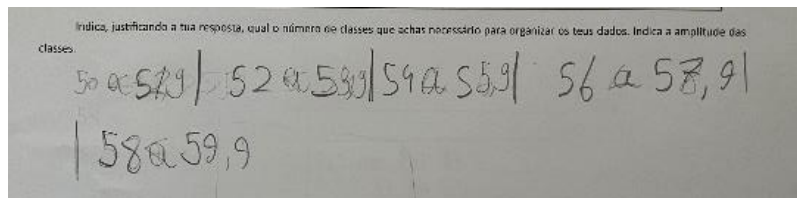
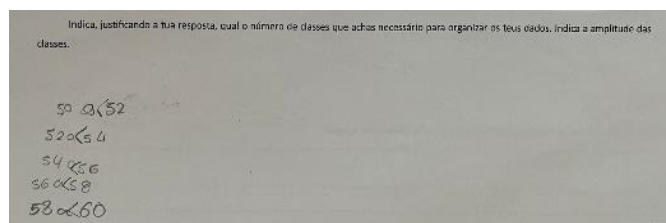


Figura 3.6. – Dados agrupados em classes de um grupo distinto.



Houve grupos em que a amplitude das classes variava consoante a necessidade que tinham para encaixar os dados, grupos em que repetiram os números dos extremos (não sabiam se o número do limite esquerdo entrava ou não entrava na contagem) e grupos apenas que não perceberam o conceito de agrupar dados. Tendo em conta todas estas dificuldades,

houve a necessidade de parar e orientá-los, não para uma correção, mas para uma reflexão do trabalho que estavam a fazer. Para tal, recorri novamente ao exemplo das medidas das roupas que usamos e, partindo daí e da amplitude que era usada nesse contexto, fui relacionando com o estudo em questão e as dúvidas foram sendo esclarecidas.

Depois do trabalho autónomo dos alunos, houve então o momento de discussão sobre todos os trabalhos, até porque cada resultado tinha algo que faltava noutra. Na grande maioria dos trabalhos, o erro decorreu do modo como estavam organizadas as classes. Em algumas situações, excluía alguns dados e, na maioria, verifiquei que não incluía o valor do extremo esquerdo na contagem ou contavam em duas classes. Este momento foi muito interessante porque foi possível observar que, com os mesmos dados, podemos ter inúmeros resultados diferentes. Através desta discussão, os alunos desenvolveram a capacidade crítica e reflexiva sobre o trabalho realizado. Ao longo da discussão em grande grupo, os trabalhos foram sendo corrigidos, tentando não alterar muito a variedade das classes entre os grupos.

Nesta fase, que envolveu a organização e a representação dos dados, ficou claro que os alunos necessitavam de mais apoio. Decidi abordar cada parte de forma gradual, discutindo primeiro o que se pretendia e, depois, avaliando o que foi feito, promovendo a reflexão sobre o trabalho realizado. A construção do diagrama de caule e folhas foi um exemplo de como os alunos podem interpretar a mesma tarefa de maneiras diferentes. Enquanto alguns alunos decidiram colocar a parte inteira dos números no caule e a parte decimal nas folhas, outros misturaram unidades e parte decimal nas folhas. Esta diversidade de interpretações enriqueceu a discussão, pois cada grupo justificava o porquê de ter escolhido determinado método. Embora tenha havido dificuldades, especialmente na organização dos dados em classes e na escrita matemática das amplitudes, foi evidente que os alunos estavam a tentar compreender o conceito de agrupar dados, mesmo que de maneira confusa. O uso de exemplos práticos, como as categorias de tamanhos das roupas (XS, S, M, ...), ajudou a esclarecer esta etapa, isto mostra que exemplos práticos facilitam a compreensão de conceitos matemáticos abstratos. Também percebi que a maior dificuldade estava em entender como organizar os dados sem excluir nenhum valor, algo que os alunos só começaram a perceber após discutirmos as primeiras versões em grande grupo. Por exemplo, alguns grupos escreveram “50 a 52” e “52 a 54”, nesta situação a confusão dos alunos foi em que classe inseriam o dado com o valor cinquenta e dois, se na primeira classe ou na segunda. Depois, com a interpretação dos diagramas em grande

grupo, os alunos conseguiram perceber a necessidade de escrever corretamente as representações matemáticas.

Devido à dificuldade dos alunos nesta aula na descoberta do número de classes, foi necessário ter uma aula extra (um 4.º tempo) para poder terminar o estudo estatístico. Na terceira, e última aula, os alunos formalizaram e organizaram os dados agrupados, completando a tabela de frequências absolutas e relativas (Apêndice G) e construíram o histograma. Nesta fase, e já depois de terem decidido o número e amplitude das classes, já foi mais fácil para os alunos conseguirem organizar os dados na tabela. Como era uma questão de apenas preencher a tabela e fazer os cálculos da frequência relativa, os alunos conseguiram realizar sem grandes dificuldades existindo apenas alguns erros na contagem dos dados que, posteriormente, foram corrigidos (ver Figuras 3.7 e 3.8).

Figura 3.7. – Tabela de frequências de um dos grupos de alunos.

Preenche a tabela de frequências absolutas e relativas para organizar os dados agrupados.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
50 a < 52	1	4%
52 a < 54	5	18%
54 a < 56	12	43%
56 a < 58	9	32%
58 a < 60	1	4%
Total	28	101%

Figura 3.8. – Tabela de frequências de um grupo distinto.

Preenche a tabela de frequências absolutas e relativas para organizar os dados agrupados.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
50 a < 52	1	3,5%
52 a < 54	5	17,8%
54 a < 56	12	42,8%
56 a < 58	9	32,7%
58 a < 60	1	3,5%
Total	28	99,7%

Após o preenchimento das tabelas de frequências, questionei os alunos do que fazer para podermos apresentar os dados. Apesar de terem respondido automaticamente “construir um histograma” não tinham totalmente a ideia do que era um histograma.

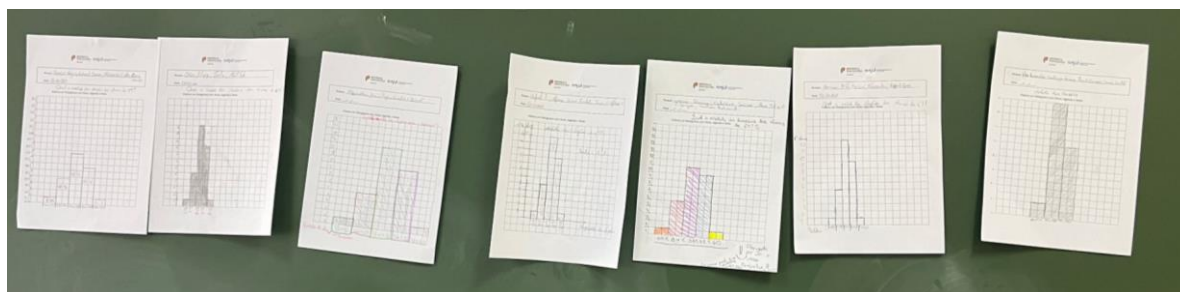
Voltámos novamente à discussão em grande grupo e, com o que cada um sabia, fomos contruindo o conhecimento, ficando assim com a noção de que:

Aluno: – Um histograma é um gráfico de barras juntas, que usamos os dados contínuos e dividimos em classes.

Depois deste momento de discussão, os alunos construíram os respectivos histogramas com os respectivos dados (Apêndice H).

Por fim, foram colocados todos os gráficos desenhados no quadro, para que todos os alunos pudessem observar e voltarmos a discutir e refletir em grande grupo (ver Figura 3.9).

Figura 3.9. – Histogramas expostos no quadro.



## Discussão dos resultados

Nesta fase, começamos por relembrar passo a passo do nosso estudo estatístico, desde a escolha da questão de investigação até a fase que estávamos no momento, interpretação dos resultados. Após essa reflexão e com um olhar diferente para os gráficos, os alunos aperceberam-se de que havia um gráfico que era bastante diferente dos outros (ver Figuras 3.10 e 3.11) e, aproveitando essa constatação, questionei os alunos, já que tínhamos os mesmos dados iguais para todos.

Figura 3.10. – Histograma do grupo que agrupou os dados em menos classes.

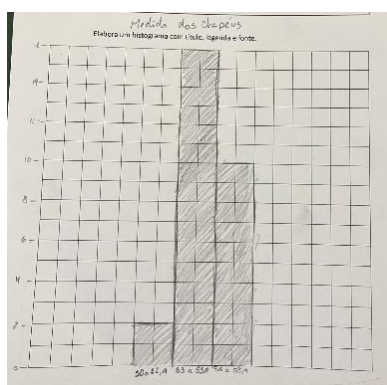


Figura 3.11. – Tabela de frequências de acordo com o gráfico.

Preencha a tabela de frequências absolutas e relativas para organizar os dados agrupados.

Classes	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
50 a 52,9	2	7,14%
53 a 55,9	16	57,14%
56 a 58,9	10	35,71%
Total	28	100%

Professora: – Então e porque é que vocês dizem que este gráfico é diferente?

Alunos – Porque tem menos barras.

Professora – E o que é que significa ter menos barras?

Aluno – Tem menos classes.

Professora – Então se tem menos classes significa que faltam dados?

Aluno – “Não, porque eles podem ter o tamanho das classes (amplitude) maior.

A partir daqui, fomos falando em grande grupo sobre cada um dos gráficos e quais as diferenças de uns para os outros, desde o número de classes, a amplitude das mesmas, e até mesmo relativamente à construção do gráfico (legenda título e fonte).

A etapa da discussão dos resultados foi, sem dúvida, uma das mais enriquecedoras. Ao analisar os diferentes histogramas criados pelos grupos, surgiram várias questões importantes. Um dos gráficos destacou-se por ter sido organizado com um número diferente de classes, o que inicialmente poderia gerar confusão, mas os alunos conseguiram fazer uma leitura correta e tirar conclusões válidas, mostrando que o importante é a interpretação e não apenas a forma visual. Outro gráfico chamou a atenção por ter sido criado com base na frequência relativa em percentagem, o que levou a uma discussão interessante. Questionei os alunos sobre qual seria a abordagem mais adequada à nossa questão, e foi unânime que a frequência absoluta seria a melhor escolha, dado que queríamos saber o número exato de alunos para cada grupo de medidas. Este momento mostrou-me a importância de dar espaço para estas discussões finais, pois permitiu que os alunos refletissem sobre os seus próprios erros e chegassem, por si mesmos, a uma conclusão mais sólida. O grupo que inicialmente utilizou a frequência relativa foi capaz

de reconhecer o problema e justificar a alteração com base nas leituras dos outros gráficos, o que considero um grande avanço no processo de aprendizagem.

Ao longo de todo o processo, promovi discussões em grande grupo, antes e depois de cada fase, o que permitiu que os alunos partilhassem ideias, colocassem questões e tomassem decisões colaborativas. Embora o final do ano letivo tenha trazido algum cansaço, o ambiente na sala de aula foi bastante positivo. Os alunos mostraram interesse e mantiveram-se motivados na maioria do tempo, o que ajudou para o sucesso das tarefas.

Esta intervenção educativa, focada em atividades práticas e colaborativas, permitiu que os alunos explorassem todo o processo de investigação estatística, desde a definição da questão de investigação até à análise e apresentação dos dados. Ao longo das aulas, foi perceptível o desenvolvimento, de forma gradual, das competências de raciocínio estatístico, assumindo um papel ativo e autónomo na sua própria aprendizagem.

## Considerações finais

Ao longo deste estudo, consegui observar como a aplicação prática de conceitos de estatística e de probabilidades podem ter um impacto positivo no desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos. Através da abordagem qualitativa e das tarefas investigativas, notei que os alunos, apesar das dificuldades iniciais, foram capazes de realizar as tarefas propostas e envolver-se de forma ativa no processo. A formulação de questões, a recolha de dados, a sua organização e a interpretação permitiram-lhes não só aprender os conceitos de forma mais prática, como também desenvolver competências de pensamento crítico e colaborativo.

A participação ativa dos alunos, tanto individualmente como em grupo, foi essencial para o sucesso das tarefas. As discussões em grande grupo revelaram-se um momento importante de partilha de ideias, onde os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre as suas próprias abordagens e aprender com os erros dos colegas. A construção de diferentes tipos de gráficos e a análise de dados mostraram como é possível desenvolver uma compreensão mais aprofundada destes temas, mesmo com dados simples e contextos do quotidiano.

Com base nos resultados obtidos, acredito que a integração de tarefas práticas e colaborativas no ensino da estatística e das probabilidades deve ser incentivada. Esta investigação confirmou que, ao envolver os alunos de forma ativa no processo de aprendizagem, promove-se uma maior motivação e interesse, o que contribuiu significativamente para o sucesso das aprendizagens.

A presente investigação proporcionou uma visão importante sobre o impacto do ensino da estatística e das probabilidades nos alunos do 2.º ciclo do ensino básico. No entanto, seria interessante realizar um estudo que inclua o uso das tecnologias no ensino da estatística, visto que é algo muito presente na vida dos alunos. Através desse estudo poderíamos perceber de que forma o uso de ferramentas digitais pode facilitar a compreensão dos conceitos pelos alunos. Esta abordagem pode fornecer dados relevantes sobre o papel da tecnologia na aprendizagem e de que maneira pode ser integrada de forma eficaz nas salas de aula.

## Referências bibliográficas

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na educação básica*. Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Batanero, C., Godino, J., & Roa, R. (2004). Training teachers to teach probability. *Journal of statistics education*, 12(1).
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto Editora.
- Campos, S. G., & Wodewotzki, M. L. (2018). Educação estatística e desenvolvimento do sentido de número: Uma inter-relação possível. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, 9(2), 88-106.
- Carvalho, A. M. (2018). Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 765-794.
- Carvalho, B. N. (2019). *Literacia estatística e aprendizagem de domínios específicos das ciências naturais: contributo de uma prática integrada no 2.º Ciclo do Ensino Básico*. (Relatório de Prática de Ensino Supervisionada, Escola Superior de Educação de Coimbra). Repositório do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Fernandes, J. A. (2009). Ensino e aprendizagem da estatística: realidades e desafios. *Actas do XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática*. Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE).
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report*. American Statistical Association.
- Jane, M. W., Noleine, E. F., Karen, G. W., & Julie, F. C. (2008). The representational value of hats. *Mathematics teaching in the middle school*, 14(1), 4-10.
- Martins, C., Maia, E., Menino, H., Rocha, I., & Pires, M. (2002). O trabalho investigativo nas aprendizagens iniciais da matemática. Em J. P. Ponte, C. Costa, A. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo & A. Dionísio (Orgs.), *Actividades de investigação na*

*aprendizagem da matemática e na formação de professores* (pp. 59-81). Secção de Educação Matemática Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE).

Martins, M., & Ponte, J. (2010). *Organização e tratamento de dados*. DGIDC.

Martins, P. B., Ribeiro, G. A., Barbosa, G. C., & Santos, S. O. (2024). O ensino de estatística e as suas articulações com números racionais: Uma experiência em sala de aula do 5.º ano do ensino fundamental. *PAIDÉI@ - Revista Científica de Educação a Distância*, 16(30), 218-237.

ME – Ministério da Educação. (2021). *Aprendizagens essenciais do 6.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Editorial do Ministério da Educação - Direção geral da educação.

Ponte, J. P. da, & Fonseca, H. (2001). Orientações curriculares para o ensino da Estatística. Análise comparativa de três países. *Quadrante*, 10(1), 93–132. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22729>.

Ponte, J. P., Serrazina, M. L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., . . . Oliveira, P. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Ministério da Educação.

Rodrigues, B. M., & Ponte, J. P. (agosto de 2022). Narrativas sobre prespectivas e práticas de professores que ensinam estatística a partir de um processo formativo. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 36(73), 865-887.

Santana, E. R. dos S., & Cazorla, I. M. (2020). O ciclo investigativo no ensino de conceitos estatísticos. *Revemop, Ouro Preto*, 2, 1-22. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202018>

## Índice de apêndices

Apêndice A – Plano de intervenção da tese (primeira aula) .....	41
Apêndice B – Plano de intervenção da tese (segunda aula) .....	45
Apêndice C – Plano de intervenção da tese (terceira aula) .....	48
Apêndice D – Tarefa da primeira aula .....	50
Apêndice E – Primeira tarefa da segunda aula .....	51
Apêndice F – Segunda tarefa da segunda aula .....	52
Apêndice G – Primeira tarefa da terceira aula .....	53
Apêndice H – Segunda tarefa da terceira aula .....	54

## APÊNDICES

### Apêndice A – Plano de intervenção da tese (primeira aula)

#### 1.ª aula (50 minutos)

Tarefas e atividades de aprendizagem	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Respostas do professor e aspetos a ter em atenção	Objetivos e avaliação
<p><b>Apresentação e explicação da tarefa:</b> A professora faz a introdução à questão-problema “Qual a medida dos chapéus dos alunos da turma do 6.º ano?”. A professora faz a explicação da tarefa e certifica-se de que todos os alunos entenderam.</p>	15’	Os alunos deverão escutar atentamente a explicação da tarefa e, caso tenham dúvidas, colocá-las à professora.	Durante o momento da apresentação e explicação da tarefa, a professora irá apresentar uma situação - A escola vai pedir chapéus de finalistas para os alunos do 6.º ano. Para isso, o diretor pediu às turmas que recolhessem os dados necessários para entregar à empresa para poderem fabricar os chapéus na medida certa para os alunos - e questionar os alunos de que maneira eles podem ajudar o diretor, orientando-os para questão estatística “Qual a medida dos chapéus dos alunos da turma do 6.º ano?”. Após	<p>No final da tarefa os alunos deverão ser capazes de definir quais os dados a recolher e decidir onde devem ser recolhidos e quem e/ou o que medir e recolher dados a partir de fontes primárias.</p> <p>As análises das produções dos alunos irão refletir o tipo de aprendizagens conseguidas durante a aula.</p>

			<p>encontrarem a questão, a professora deve questionar os alunos de onde vão ser recolhidos os dados, quais os dados que precisam de ser recolhidos e de que forma podem fazer essa recolha.</p> <p>A professora deverá questionar os alunos relativamente ao modo como vão recolher os dados:  “Quais os instrumentos de medição ou técnica de medição propõem?”</p>	
<p><b>Trabalho autónomo:</b> recolha dos dados.</p>	20'	<p>Após a fase de discussão de como os alunos podem fazer as medições, a professora apresenta a proposta com recurso às fitas e questiona os alunos de como devem proceder para medir o perímetro encefálico (posicionar a fita acima das orelhas e ao redor da testa). Em trios, os alunos devem</p>	<p>Tendo em conta que os alunos poderão ter dificuldades para fazer a medição correta, durante o trabalho autónomo a professora irá circular pela sala, auxiliando os alunos caso necessário.</p>	

		<p>fazer a medição da circunferência da cabeça com o auxílio de fitas de papel. O aluno que vai medir o perímetro cefálico do colega, deve fazer uma marca na fita no limite em que se cruzam e, posteriormente, fazer a medição com a ajuda de uma régua.</p> <p>As medidas devem ser escritas na fita de papel da respetiva medição e arredondadas às décimas.</p> <p>Os alunos podem ter dificuldade em fazer a medição no lugar certo visto que o perímetro cefálico não é fácil medir.</p>		
<p><b>Apresentação e organização da recolha dos dados:</b> apresentação dos dados recolhidos</p>	15'	<p>Cada aluno deve colocar a respetiva fita no quadro com a respetiva medida (escrita na fita). Quando todas as fitas estiverem no quadro de maneira aleatória, é seleccionado um aluno para ir ao</p>	<p>Verificar como estão a ser organizadas as medições e auxiliar os alunos, caso necessário.</p>	

		<p>quadro e, com a ajuda dos restantes colegas, irá organizá-las por ordem crescente, de maneira que seja visualmente mais fácil para poderem registar os dados organizados.</p> <p>Os alunos devem registar as medições por ordem crescente na folha de registo.</p>		
--	--	---	--	--

Apêndice B – Plano de intervenção da tese (segunda aula)

**2.ª aula (50 minutos)**

Tarefas e atividades de aprendizagem	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Respostas do professor e aspetos a ter em atenção	Objetivos e avaliação
<p><b>Apresentação e explicação da tarefa:</b> A professora faz uma revisão do que foi trabalhado na aula anterior e explica nova tarefa.</p> <p>A professora entrega os enunciados.</p>	10'	<p>Os alunos deverão fazer um resumo do processo da aula passada e arranjar uma estratégia para o passo seguinte, isto é, como é que podem organizar os dados de maneira que seja mais fácil interpretá-los. A professora deve orientar a discussão em sala de aula para a elaboração de um diagrama de caule e folhas.</p> <p>Os alunos deverão escutar atentamente a explicação da tarefa e, caso tenham dúvidas, colocá-las à professora.</p>	<p>Visto que irá existir uma grande variedade de dados, a professora deve questionar aos alunos qual a melhor estratégia para organizar os dados, existindo assim uma discussão sobre métodos de organização de dados.</p> <p>Após esta discussão, os alunos são orientados a realizarem um diagrama de caule e folhas.</p> <p>Estando os dados organizados, avançamos para próxima fase que será a organização dos dados em classes.</p>	<p>No final da tarefa os alunos deverão ser capazes de reconhecer que os dados contínuos envolvem grande variedade de números levando à necessidade de agrupar os dados em classes.</p>
<b>Trabalho autónomo:</b>	25'	Com os trios organizados da aula	A professora irá circular pela sala e	

<p>realização de um diagrama de caule e folhas e agrupamento dos dados.</p>		<p>anterior, os alunos deverão elaborar um diagrama de caule e folhas com os dados já recolhidos.</p> <p>Visto que se trata de dados quantitativos contínuos, os alunos poderão ter dificuldades em saber que algarismos devem colocar no caule, bem como nas folhas.</p> <p>Depois de os grupos organizarem os dados no diagrama, em grande grupo, os alunos são orientados para encontrarem uma estratégia para que possam decidir em como organizar graficamente os dados.</p> <p>Devem decidir e justificar o número de classes em que vão organizar os dados, bem como a amplitude de classe.</p>	<p>pelos diferentes grupos para orientá-los e, caso seja necessário, questionando-lhes sem lhes dar a resposta.</p> <p>Em grande grupo e após a elaboração do diagrama, a professora irá questionar os alunos que tipo de gráficos podemos apresentar os dados recolhidos. Deverá mostrar que, devido a ter um variado número de resultados, o gráfico de barras não é factível, porque mede uma certa informação e não um grupo de dados.</p> <p>Durante a discussão, os alunos serão orientados para agrupar os dados, contudo sem referir nenhuma regra formal. A intenção é ver de que maneiras os alunos decidem</p>	
---	--	--	---	--

			<p>agrupar os dados. Será sugerido aos alunos que usem valores inteiros para os limites das classes e esclarecer a regra de que as classes são fechadas à esquerda e abertas à direita.</p> <p>Durante o trabalho autónomo a professora irá selecionar trios que tenham usado estratégias e resultados distintos relativamente à decisão do número de classes, e organizá-las desde a mais informal e/ou incorreta para a mais formal.</p>	
<p><b>Apresentação e discussão:</b> apresentar as estratégias para agrupamento dos dados.</p>	15'	Os trios selecionados deverão apresentar a estratégia que usou para a escolha do número de classes.	<p>Confrontar os alunos com as diversas estratégias e resultados e questioná-los se todas poderão ser utilizadas.</p> <p>Certificar que em todas as estratégias estão incluídos todos os dados.</p>	

Apêndice C – Plano de intervenção da tese (terceira aula)

**3.ª aula (50 minutos)**

Tarefas e atividades de aprendizagem	Duração esperada	Atividade dos alunos e possíveis dificuldades	Respostas do professor e aspetos a ter em atenção	Objetivos e avaliação
<b>Apresentação e explicação da tarefa:</b> a professora faz um resumo do que irá ser trabalhado na aula e entrega os enunciados.	10'	Os alunos deverão escutar atentamente e esclarecer as possíveis dúvidas iniciais.		No final da tarefa os alunos devem ser capazes de representar dados através de histogramas, bem como saber analisá-los, reconhecer a(s) classe(s) modal(ais) como a classe que apresenta maior frequência e identificá-la e também ler e interpretar a distribuição dos dados.
<b>Trabalho autónomo:</b> construir uma tabela de frequências absolutas e relativas para organizar as classes e elaboração de um histograma.	25'	Os grupos deverão, primeiramente, preencher uma tabela de frequências absolutas e relativas para organizar as classes, tendo em conta o número de classes, a sua amplitude e a regra dos extremos e, depois devem representar os dados através de um histograma usando escalas adequadas (usando a frequência absoluta ou relativa), fonte, título e legendas.		

		Os alunos devem indicar qual a(s) classe(s) modal(ais).		
<b>Apresentação e discussão:</b> apresentação dos gráficos.	15'	<p>Com os trabalhos todos expostos no quadro, os alunos em grande grupo devem analisar e comparar diferentes representações gráficas (diagrama de caule e folhas e histogramas) fazendo a leitura e interpretação dos mesmos.</p> <p>Tendo em conta que, possivelmente, os resultados serão iguais, os grupos que irão apresentar serão grupos selecionados pela professora que tenham um trabalho diferenciado.</p>	<p>Nesta fase a professora deve orientar os alunos na compreensão das diferentes representações gráficas bem como a relação entre os gráficos de caule e folhas simples e os histogramas. Ressaltar que os contornos das folhas se igualam a barras e que podemos obter o histograma.</p>	

Apêndice D – Tarefa da primeira aula



Nomes: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Regista os dados recolhidos por ordem crescente.


Apêndice E – Primeira tarefa da segunda aula



Nomes: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Com os dados já recolhidos e organizados, elabora um diagrama de caule e folhas.

Apêndice F – Segunda tarefa da segunda aula



Nomes: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Indica, justificando a tua resposta, o número necessário de classes para organizar os teus dados, bem como a amplitude das classes.

Apêndice G – Primeira tarefa da terceira aula

Nomes: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Preenche a tabela de frequências absolutas e relativas para organizares os dados agrupados.

<b>Classes</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência relativa (%)</b>

