



**EDUCAÇÃO**

ESCOLA SUPERIOR  
POLITÉCNICO SETÚBAL

JOANA RITA  
CAÇOETE  
SALGUEIRO  
PAPELEIRA  
N.º 210140002

**UMA INVESTIGAÇÃO ESTATÍSTICA  
CONDUZIDA PARA RESPONDER A  
UM PROBLEMA DO CONTEXTO  
REAL DOS ALUNOS DE UMA  
TURMA DO 3.º ANO DE  
ESCOLARIDADE**

Relatório de Projeto de Investigação do Mestrado  
em Educação Pré-escolar e Ensino do 1ºCiclo do  
Ensino Básico

**ORIENTADORA**

Professora Doutora Célia Maria Martins Vitorino  
Mestre

dezembro de 2023

JOANA RITA  
CAÇOETE  
SALGUEIRO  
PAPELEIRA  
N.º 210140002

**UMA INVESTIGAÇÃO ESTATÍSTICA  
CONDUZIDA PARA RESPONDER A  
UM PROBLEMA DO CONTEXTO  
REAL DOS ALUNOS DE UMA  
TURMA DO 3.º ANO DE  
ESCOLARIDADE**

**JÚRI**

*Presidente:* Professora Doutora Cristina Maria da Silva Morais, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal

*Arguente:* Professora Doutora Joana Filipa Oliveira Cabral, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal

*Orientadora:* Professora Doutora Célia Maria Martins Vitorino Mestre, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal

dezembro de 2023

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar os meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste projeto de investigação.

Primeiramente, gostaria de agradecer à turma na qual foi possível realizar a investigação e à professora cooperante de estágio, que sempre estiveram dispostos a participar e, mais especificamente, no caso da professora, colaborar em todos os pontos essenciais. Além deles, o meu maior apoio foi a minha parceira de estágio e amiga, que sempre esteve lá quando precisei e se ligou de certa forma a este projeto como se fosse dela. Gostaria também de agradecer à minha orientadora, pelo apoio constante durante a intervenção e durante o restante processo, por ouvir as minhas incertezas, mas acreditar que seria possível. O meu obrigado especialmente a estas pessoas pela possibilidade de levar a cabo este estudo.

Por outro lado, tenho muito a agradecer às minhas colegas de faculdade, que se tornaram amigas, com as quais partilhava os momentos mais positivos, mas também os mais negativos e todas as indecisões, todo o apoio foi essencial, pois sem elas esta caminhada teria sido mais difícil.

Por fim, e não menos importante, quero agradecer à minha família, aos meus amigos mais chegados e aos meus colegas de trabalho por colaborarem e por me apoiarem a seguir em frente nesta etapa, acreditando sempre em mim e motivando-me a continuar.

Obrigada a todos que de alguma forma têm um lugar no meu coração. A vossa contribuição e apoio foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

## **RESUMO**

O presente relatório apresenta uma investigação realizada numa prática pedagógica de formação inicial de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico. O estudo pretende compreender como é conduzida uma investigação estatística partindo de um problema real identificado pelos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade e como esta contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia estatística.

Considerou-se fundamental que o estudo respondesse a um problema do contexto real dos alunos da turma, identificado por eles, e que todas as etapas da investigação estatística fossem desenvolvidas tornando-os agentes ativos da sua própria aprendizagem.

A metodologia de investigação é de natureza qualitativa e os dados foram recolhidos através da observação participante e da recolha documental, usando as produções dos alunos, orais e escritas. Os resultados do estudo mostram que os alunos conseguiram mobilizar todas as etapas da investigação estatística, impelidos a responder ao problema inicial colocado por eles. Desta forma, considera-se que a abordagem a partir de contextos reais, significativos para os alunos, e o exercício da sua agência, mobilizando capacidades como a iniciativa e autonomia, permitiu o desenvolvimento da sua literacia estatística.

**Palavras-chave:** Investigação estatística, Contexto real, Literacia estatística.

## **ABSTRACT**

This report presents an investigation carried out in a pedagogical practice during the initial training of elementary school teachers. The study aims to understand how a statistical investigation is conducted based on a real problem identified by the students in a 3rd grade class and how it contributed to the development of their statistical literacy.

It was considered essential that the study responded to a problem in the real context of the students in the class, identified by them, and that all the stages of the statistical investigation were developed by making them active agents of their own learning.

The research methodology is qualitative in nature and the data was collected through participant observation and documentary collection, using the students' oral and written productions. The results of the study show that the students were able to mobilize all the stages of statistical research, driven to respond to the initial problem posed by them. In this way, it is considered that the approach based on real contexts that are meaningful to the students and the exercise of their agency, mobilizing skills such as initiative and autonomy, has enabled them to develop their statistical literacy.

**Keywords:** Statistical research, Real context, Statistical literacy.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO .....	4
ABSTRACT.....	5
ÍNDICE DE TABELAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 1.....	16
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	16
1. Literacia estatística .....	16
1.1. Ciclo de investigação estatística .....	20
2. Enquadramento curricular .....	22
3. O ensino e a aprendizagem da Estatística.....	24
3.1. A importância dos contextos reais.....	25
3.2. O papel dos alunos .....	28
3.2.1. Dificuldades dos alunos .....	30
3.3. O papel do professor .....	32
CAPÍTULO 2.....	35
METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....	35
1. Principais opções metodológicas.....	35

2. Técnicas de recolha de dados .....	37
2.1. Observação.....	38
2.2. Recolha documental.....	41
3. Procedimentos e técnicas de tratamento de dados.....	41
CAPÍTULO 3.....	43
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA.....	43
1. Contexto e participantes .....	43
2. Intervenção pedagógica .....	46
2.1. Descrição geral e fundamentação da intervenção pedagógica.....	46
2.2. Descrição e análise das sessões da intervenção pedagógica.....	50
3. Síntese da análise.....	92
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	106
ANEXOS.....	112
Anexo A – Autorização para Encarregados de Educação .....	113

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Enquadramento curricular do projeto de intervenção, de acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática.....	48
Tabela 2 - Descrição das sessões de intervenção.....	50
Tabela 3 - Registo dos produtos encontrados e da quantidade encontrada....	54
Tabela 4 - Síntese da etapa da formulação da questão estatística.....	94
Tabela 5 - Síntese da etapa da recolha de dados.....	95
Tabela 6 - Síntese da etapa de tratamento e análise de dados.....	97
Tabela 7 - Síntese da etapa da comunicação dos resultados.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Temas de interesse dos alunos surgidos em turma.....	52
Figura 2 - Alunos enquanto apanhavam o lixo no exterior.....	53
Figura 3 - Alunos enquanto apanhavam o lixo no exterior.....	53
Figura 4 - Indicações para a construção do texto descritivo sobre os lanches.....	57
Figura 5 - Texto descritivo dos lanches dos alunos.....	58
Figura 6 - Texto descritivo dos lanches dos alunos.....	59
Figura 7 - Texto descritivo dos lanches dos alunos.....	60
Figura 8 - Tabela realizada em pares com o tipo de produtos e as embalagens.....	62
Figura 9 - Tabela realizada em pares com o tipo de produtos e as embalagens.....	63
Figura 10 - Construção do inquérito por questionário através do registo da estagiária das ideias dos alunos.....	66

Figura 11 - Lista de etapas para implementar o inquérito por questionário às turmas do 1.º CEB e passagem da mesma para formato digital.....	67
Figura 12 - Lista de etapas para implementar o inquérito por questionário às turmas do 1.º CEB e passagem da mesma para formato digital.....	67
Figura 13 - Inquérito por questionário realizado nas turmas da escola.....	69
Figura 14 - Inquérito por questionário realizado nas turmas da escola.....	69
Figura 15 - Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos.....	75
Figura 16 - Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos.....	76
Figura 17 - Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos.....	77
Figura 18 - Construção da tabela e gráfico de barras da turma.....	79
Figura 19 - Utilização da folha de cálculo do Excel.....	80
Figura 20 - Utilização da folha de cálculo do Excel – dois exemplos de grupos.....	81
Figura 21 - Utilização da folha de cálculo do Excel – dois exemplos de grupos.....	82
Figura 22 - Esquema para a construção do infográfico.....	85
Figura 23 - Construção do infográfico.....	86
Figura 24 - Construção do infográfico.....	86
Figura 25 - Construção do infográfico.....	86
Figura 26 - Ilustrações para o infográfico.....	87
Figura 27 - Infográfico concluído.....	88
Figura 28 - Temas a abordar na realização da Carta.....	89
Figura 29 - Apresentação sobre o Dia do Ambiente de outra turma do 1.º CEB.....	90
Figura 30 - Carta enviada pelos alunos da turma.....	91
Figura 31 - Exemplo de panfleto para levar para casa e mostrar à família...	92

Figura 32 – Processo que conduziu à formulação da questão estatística.....	93
Figura 33 – Processo que conduziu à recolha de dados.....	95
Figura 34 – Processo que conduziu ao tratamento e análise de dados.....	96
Figura 35 – Processo que conduziu à comunicação dos resultados.....	98

## INTRODUÇÃO

Na introdução deste relatório pretendo clarificar o tema que foi desenvolvido ao longo do projeto de investigação e a área curricular sobre a qual incidiu, a área da Matemática. A escolha desta área esteve relacionada com o meu gosto crescente pela Matemática e com as experiências que tenho vivenciado ao longo dos estágios, sendo uma área de interesse ao longo do meu percurso e uma área que permite a articulação com variadas componentes curriculares.

Através da escolha da área que pretendia focar-me ao longo deste estudo, imediatamente pensei num tema que me cativa bastante que é o tema Dados e, em seguida a escolha dos tópicos que envolvem a realização de uma investigação estatística. Através do tema Dados pretendia promover o desenvolvimento de uma investigação estatística, querendo que a mesma fosse baseada nos interesses dos alunos, dando-lhes poder de escolha, de acordo com os seus interesses da vida real e, desta forma, procurando envolver os alunos desde o início da investigação. Tal como referido por Costa (2019), “só com a aproximação da escola ao mundo real se consegue captar a atenção dos alunos e o seu interesse.” (p. 11), desta forma a Matemática pode contribuir para exercer uma cidadania informada, plena e responsável.

Este tema, durante o meu percurso escolar, foi um tema que sempre achei ser menos valorizado do que os restantes temas da Matemática. No entanto, foi um tema que sempre me despertou interesse e que gostaria de explorar de uma forma mais ampla, dando-lhe sentido real e fazendo com que, desde cedo, os alunos compreendessem a sua importância em situações do quotidiano. Como referem Martins e Ponte (2010),

a Estatística é muito diferente dos vários ramos da Matemática estudados (...). Isso resulta do seu envolvimento directo com o estudo

de outras áreas como as Ciências da Saúde, a Economia, as Ciências Políticas e outras ciências sociais. É importante ensinar (...) todo aquele que faz uso da Estatística a utilizá-la correctamente. A utilização incorrecta desta ciência pode levar a decisões erradas com consequências negativas quer para o desenvolvimento das outras ciências quer para a vida do cidadão comum (p. 11).

Neste sentido, compete ao professor ir guiando os alunos para permitir que retirem a maior aprendizagem possível para, futuramente, tomarem decisões conscientes e serem cidadãos informados para utilizarem a Estatística no exercício da sua cidadania. É necessário refletir o papel do professor e dar abertura para alterar a prática, no sentido de deixar de ser este o agente principal da aprendizagem.

Através deste tema, pretendo realizar conexões matemáticas com a vida real, tendo em conta que permite “tornar a Matemática viva para os alunos, nos primeiros anos do ensino básico, pressupõe tarefas que simultaneamente reflectam contextos significativos e a integridade dos conteúdos matemáticos” (Schwartz, 1995, citado em Boavida et al., 2008, p. 37). Pretendo também, através da investigação, promover a aprendizagem do tema Dados explorando-o de forma didática, apropriada e abrangente.

No desenvolvimento deste tema considero importante permitir que os alunos compreendam as várias fases de uma investigação estatística ao invés de abordarem o tema como somente um exercício de Matemática, centrado muitas vezes em explorações pobres de representações gráficas, e, desta forma, reforçando a importância do desenvolvimento do raciocínio estatístico dos alunos. Segundo Martins e Ponte (2010), dado que a Estatística é “a ciência que trata dos dados, ela deve fazer parte da educação dos alunos desde os níveis de escolaridade mais elementares, para que estes possam vir a ser

cidadãos informados, consumidores inteligentes e profissionais competentes” (p. 3).

Este tema também é importante quando coloca os alunos no centro das suas aprendizagens, promovendo autonomia e responsabilizando-os durante todo o processo, de forma a serem eles os próprios agentes ativos da sua aprendizagem.

Para tal, a abordagem desta temática deve partir de situações da vida real, de modo a promover o significado, a motivação e o interesse dos alunos, em contraste com o ensino centrado no professor e em atividades rotineiras, em que a principal preocupação é a aplicação de fórmulas e procedimentos, ficando a interpretação para segundo plano (Batanero, 2000; Carvalho, 2001; Carvalho & Cesar, 2001, citados em Fernandes et al., 2007, p. 34).

Na atualidade, este tema tem-se tornado cada vez mais relevante, tal como já é possível verificar no novo documento curricular das *Aprendizagens Essenciais de Matemática do 3.º ano de escolaridade* (Canavarro et al., 2021) pela profundidade e o número de objetivos que são indicados. Neste documento curricular assinala-se que, no 1.º Ciclo se deve investir “no desenvolvimento da capacidade das crianças lidarem com **dados**, com o objetivo de melhor conhecerem o que as rodeia, fundamentar decisões, interrogar-se sobre novas questões e abordar a **incerteza**” (p. 10). Além disso, no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (Martins, et al., Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, 2017) é reforçado ainda que:

as competências na área de Desenvolvimento pessoal e autonomia dizem respeito aos processos através dos quais os alunos desenvolvem confiança em si próprios, motivação para aprender, autorregulação, espírito de iniciativa e tomada de decisões fundamentadas,

aprendendo a integrar pensamento, emoção e comportamento, para uma autonomia crescente (p. 26).

Cada vez mais estamos rodeados de dados estatísticos nas nossas vidas e é importante que, desde cedo, os alunos desenvolvam a sua literacia estatística para ser possível compreenderem e analisarem de forma crítica e informada o que através deles é vinculado nos vários aspetos da vida na sociedade. Neste sentido,

é fundamental que o professor use exemplos reais e interessantes e estimule o sentido crítico dos alunos, permitindo-lhes experimentar e criticar um variado tipo de situações na sala de aula, para ficarem mais bem preparados para enfrentar as diversas situações das suas vidas.

(Fernandes et al., 2007, p. 31)

Para este estudo, foi definido como objetivo geral compreender como é conduzida uma investigação estatística partindo de um problema real identificado pelos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade e como esta contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia estatística. A partir deste objetivo foram definidas as questões de investigação seguintes:

- (i) Como é que os alunos desenvolveram as etapas da investigação estatística ao longo do estudo?
- (ii) Que dificuldades manifestaram os alunos no decurso do estudo que realizaram?
- (iii) Que relevância pode ter tido a problematização do contexto para o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos?

Este relatório encontra-se dividido nos quatro capítulos seguintes: i) fundamentação teórica, onde é apresentado o enquadramento teórico que

sustenta este estudo; ii) metodologia de investigação, onde é assumida a abordagem qualitativa deste estudo e são referidas as técnicas e instrumentos de recolha e de análise de dados utilizadas; iii) análise e discussão dos dados da intervenção pedagógica, com descrição da intervenção pedagógica e a análise e discussão da investigação conduzida durante essa intervenção; por último, iv) considerações finais, com apresentação das principais conclusões, procurando responder às questões e objetivo de investigação, identificando também as limitações do estudo realizado e apresentando uma reflexão sobre as aprendizagens que desenvolvi e a forma como estas podem contribuir para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

## CAPÍTULO 1

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo tem como objetivo fornecer uma breve revisão da literatura para compreender e contextualizar o tema deste relatório de investigação, que se prende com o ensino da Estatística no 1.º Ciclo do ensino básico. Para atingir esse objetivo serão aqui apresentados os principais conceitos e teorias que envolvem este tema e que deram suporte para analisar e discutir os dados dos resultados obtidos.

Num primeiro ponto, será abordada a definição e importância da Estatística e da sua literacia, bem como a sua relevância atual e o contexto em que se insere. Em seguida, será apresentado o ciclo estatístico e as diferentes etapas que o constituem.

Num segundo ponto, apresentar-se-á o enquadramento curricular do tema Dados, refletindo-se sobre a sua importância nos documentos curriculares em vigor.

Um terceiro ponto dedica-se ao ensino-aprendizagem do tema Dados, iniciando pela importância da abordagem da literacia estatística e do seu ciclo, enquadramento curricular, o ensino e a aprendizagem da Estatística, os contextos reais e apresentando depois referências relativas ao papel dos alunos, com explicitação das suas dificuldades na aprendizagem do tema, e, finalmente, abordando a importância do papel do professor e das metodologias de ensino que utiliza para exploração do tema.

#### **1. Literacia estatística**

De acordo com Takaria e Rumahlatu (2016), entende-se por literacia estatística a aptidão de interpretar e avaliar de forma crítica as informações estatísticas e o autor refere ainda que

a literacia estatística pode ser definida como a capacidade de ler, escrever, compreender, interpretar, analisar e interpretar dados através das competências possuídas, e a capacidade de compreender e apresentar informações sob a forma de símbolos, tabelas e gráficos contidos em vários meios de comunicação (p. 44).

Os autores Gal (2002) e Takaria e Rumahlatu (2016) consideram que a literacia se prende à capacidade dos indivíduos de analisar e interpretar de forma crítica informações estatísticas presentes em diferentes canais de comunicação e serem capazes de os debater, assim como escrever e ler dados estatísticos. Outros autores como Garfield et al. (2003) e Martins et al. (2017) também referem que a literacia estatística é apresentada como a capacidade de organizar dados e construir representações diferentes com os dados organizados. Além disso, é necessário interpretá-los, alcançar os conceitos, símbolos e vocabulário.

A literacia estatística é cada vez mais importante na sociedade atual, desempenhando um papel crucial, tendo em conta que necessitamos de dados em praticamente todos os aspetos das nossas vidas (Data & Analytics, 2023). Segundo Branco e Martins (2002), “o aumento da necessidade de utilizar dados estatísticos na resolução de problemas reais, leva a que se introduza um novo conceito associado à Literacia: Literacia Estatística.” (p. 22).

Consequentemente, o ensino da Estatística tem tido crescente valorização com o evoluir dos tempos, privilegiando-se uma abordagem de ensino que tenha como alicerce promover a construção de conhecimento através de um papel ativo dos alunos. É fundamental fomentar o desenvolvimento da literacia estatística logo nos primeiros anos de escolaridade. Neste sentido, tal como refere Gal (2002), o termo está inter-relacionado com duas componentes, sendo a primeira “a capacidade de as

peças interpretarem e avaliarem criticamente informação estatística, argumentos relacionados com dados ou fenómenos estocásticos, com que se podem deparar em diversos contextos, e, quando relevante” (p. 2) e a outra componente diz respeito à “capacidade de discutir ou comunicar as suas reacções a essa informação estatística, tais como a sua compreensão do significado da informação, as suas opiniões sobre as implicações dessa informação, ou as suas preocupações relativamente à aceitabilidade de determinadas conclusões.” (p. 3). Estas componentes são consideradas essenciais para a promoção do desenvolvimento da literacia estatística nas escolas, devendo a escola disponibilizar as ferramentas necessárias para os alunos interpretarem e avaliarem criticamente as informações, bem como discutir e comunicar as reacções a essas informações de forma fundamentada e consciente.

No sentido de promover a literacia, a escola tem um importante papel e, como forma de a tornar mais real, uma das estratégias que poderá ser utilizada será uma prática de ensino em que esteja presente a interdisciplinaridade. Com esta prática os alunos conseguirão ligar os conceitos em várias áreas, pois,

a interdisciplinaridade tem (...) uma direcção centrífuga. Na medida em que cada disciplina é incapaz de esgotar o problema em análise, a interdisciplinaridade traduz-se na abertura de cada disciplina a todas as outras, na disponibilidade de cada uma das disciplinas envolvidas se deixar cruzar e contaminar por todas as outras (Pombo, 2008, p. 27).

Assim, torna-se possível dar resposta às necessidades dos alunos e da sociedade que se encontra em constante transformação, colocando o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Concomitantemente, para os alunos se tornarem cidadãos capazes de tomar decisões informadas e críticas precisam da Estatística. Os autores Carvalho e Cesar (2001, citados em Fernandes et al., 2007), referem que “ter conhecimentos de Estatística tornou-se uma inevitabilidade para exercer uma cidadania crítica, reflexiva e participativa, uma vez que, colectiva e individualmente, todos somos chamados a tomar decisões com base em análises críticas de dados” (p. 28).

Por outro lado, desenvolver o pensamento crítico e outras capacidades transversais que irão capacitar os alunos para solucionar os desafios impostos pela vida real é de extrema importância. De acordo com Martins e Ponte (2010), na literacia estatística é fundamental “a capacidade de compreender e usar o pensamento estatístico e o raciocínio estatístico, pelo que se impõe uma discussão destes conceitos.” (p. 9).

O pensamento estatístico refere-se à capacidade de compreender e aplicar conceitos estatísticos na resolução de problemas, na tomada de decisões e na interpretação de informações. Envolve a capacidade de recolher, organizar e analisar dados, identificar padrões, fazer inferências e comunicar resultados (Martins & Ponte, 2010).

Por outro lado, o raciocínio estatístico vai além do pensamento estatístico, envolvendo a compreensão dos princípios fundamentais da Estatística e a capacidade de os aplicar de forma coerente e consistente. O raciocínio estatístico implica uma abordagem analítica mais profunda, incluindo a formação de questões estatísticas adequadas, a escolha dos métodos apropriados, a interpretação dos resultados e tomar decisões informadas (Martins & Ponte, 2010).

Dessa forma, o pensamento estatístico representa uma habilidade básica para contactar com informações estatísticas, enquanto o raciocínio estatístico representa uma abordagem mais avançada, integrando uma compreensão mais aprofundada dos conceitos subjacentes à Estatística. Tal como referem Martins e Ponte (2010), “podemos dizer que o raciocínio

estatístico envolve um processo explícito onde se identificam factos, estabelecem relações e fazem inferências. O pensamento estatístico, pelo seu lado, tem um lado intuitivo, informal e implícito que suporta o nosso raciocínio” (p. 10).

### 1.1. Ciclo de investigação estatística

No que diz respeito à investigação estatística existem várias etapas e conceitos necessários a ter em conta. Durante essas várias etapas é possível reunir dados, analisá-los e tirar conclusões estatísticas.

Na primeira etapa do ciclo de investigação estatística, formulação da questão inicial, é importante considerar o tipo de questão a ser escolhida. O tipo de questão que orienta um estudo estatístico tem de poder ser respondida de forma estatística, e nem todas as questões colocadas poderão ser suficientes ou adequadas para o desenvolvimento de uma investigação estatística. Nesta fase identifica-se o problema a investigar e definem-se os objetivos, de forma clara.

A segunda etapa diz respeito à recolha de dados. Vários podem ser os métodos a utilizar para recolher informações relevantes para a investigação, como questionários, entrevistas ou a utilização de fontes de dados já existentes. A importância dos dados também se depara com a população abrangida na investigação e a forma sistemática e rigorosa com que a recolha deverá ser feita. Segundo Santana e Cazorla (2020), é necessário, durante o planeamento, “definir de quem ou de que serão obtidos os dados, preparar os instrumentos de coleta de dados, selecionar a amostra da qual vai se coletar os dados e planejar o processo de coleta dos dados” (p. 5).

Em seguida, tendo obtido os dados necessários para o decorrer da investigação, chega-se à terceira fase que consiste na análise e interpretação dos dados recolhidos. Tal como refere Santana (2011), nessa fase “passa-se à organização representando-os e interpretando-os, isto é, fazendo análises,

com foco no problema estabelecido” (p. 76). Nesta etapa o investigador tem de utilizar técnicas estatísticas para explorar e utilizar as informações obtidas de forma mais completa possível. Tal como refere NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 2007), do 3.º ao 5.º ano de escolaridade “os alunos deverão desenvolver destreza na representação dos seus dados, através da utilização frequente de tabelas, gráficos de barras ou diagramas de pontos” (p. 53). As medidas de localização central como a moda e a média poderão estar presentes nesta fase, nunca esquecendo que os conceitos terão de estar enquadrados com a variável em estudo, que pode ser de natureza qualitativa ou quantitativa.

Terminadas todas as etapas anteriores, na quarta etapa é necessário concluir a investigação com base nos resultados obtidos através da análise estatística. De acordo com Abrantes et al. (1999), a “capacidade de gerar opiniões claras, fundamentadas e criativas constitui um aspecto central na análise e interpretação de dados estatísticos” (p. 93). É necessário ainda que o investigador interprete os resultados e verifique se as hipóteses formuladas na questão de investigação foram confirmadas ou refutadas pelos dados, assim como identificar padrões e regularidades na relação entre as variáveis estudadas.

Por último, mas igualmente importante, a quinta etapa consiste em comunicar os dados resultantes da investigação estatística, fornecendo informação completa da forma como decorreu o estudo, desde a escolha da questão de investigação até às conclusões obtidas. Para isso, o modo como se decide comunicar deve ser ponderado e estruturado de forma a apresentar os resultados de forma clara e objetiva, utilizando gráficos, tabelas e uma linguagem simples e de fácil leitura. Tal como os autores Abrantes et al. (1999) referem, após “a análise e a avaliação dos diferentes argumentos, há necessidade de comunicar a informação de uma forma convincente, sabendo utilizar uma terminologia adequada” (p. 93).

## 2. Enquadramento curricular

No que diz respeito ao enquadramento curricular deste estudo, é importante referir que este está de acordo com o novo documento curricular, Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (Canavarro et al., 2021), homologado em 2021. Como o estudo foi realizado numa turma do 3.º ano de escolaridade, serão apresentadas, em específico, as Aprendizagens Essenciais de Matemática para esse ano de escolaridade.

Neste novo documento curricular importa realçar os objetivos gerais apresentados para a aprendizagem da Matemática, valorizando-se uma perspetiva de literacia matemática. Estes oito objetivos gerais deverão ser atingidos por todos os alunos e contemplam, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes, a saber:

- Desenvolver uma predisposição positiva para aprender Matemática e relacionar-se de forma produtiva com esta disciplina nos diversos contextos em que surge como necessária (...)
- **Compreender e usar**, de forma fluente e rigorosa, com significado e em situações diversas, **conhecimentos matemáticos** (conceitos, procedimentos e métodos) relativos aos temas **Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, e Geometria e Medida**. Os conhecimentos matemáticos constituem ferramentas fundamentais a mobilizar no trabalho em Matemática e na sua interação com outras áreas do saber ou da realidade (...)
- Desenvolver a capacidade de **resolver problemas** recorrendo aos seus conhecimentos matemáticos, de diversos tipos e em diversos contextos, confiando na sua capacidade de desenvolver estratégias apropriadas e obter soluções válidas. A resolução de problemas é uma atividade central da Matemática, na qual todos os alunos devem poder tornar-se, progressivamente, mais eficazes.

- Desenvolver a capacidade de **comunicar matematicamente**, de modo a partilhar e discutir ideias matemáticas, formulando e respondendo a questões diferenciadas, ouvindo os outros e fazendo-se ouvir, negociando a construção de ideias coletivas em colaboração. Comunicar de forma clara aos outros requer a organização e consolidação prévia das ideias e processos matemáticos, o que potencia a compreensão matemática e proporciona oportunidade para o uso progressivo de linguagem matemática como estratégia de comunicar com maior precisão (Canavarro et al., 2021, pp. 2-3).

Neste novo documento curricular, o tema Dados ganha mais destaque e reconhecimento, considerando-se a sua importância para o futuro dos alunos e atribuindo-lhe um papel fundamental no desenvolvimento de competências matemáticas nos alunos. Desta forma, os alunos são estimulados a analisar, organizar e interpretar dados, desenvolvendo assim capacidades essenciais para a sua formação enquanto cidadãos críticos.

Neste sentido, Canavarro et al. (2021) referem que é importante que as crianças possam desenvolver dois tipos de trabalho distintos, mas pertinentes para o desenvolvimento da literacia estatística:

um deles consiste no estudo de situações concretas reais de interesse, a fazer regularmente e em conexão com outras áreas curriculares, implicando-se a criança em todas as fases de uma investigação estatística. (...) o outro tipo de trabalho consiste na análise de gráficos e infográficos reais que se encontram em publicações ou na comunicação social difundida por vários meios e que as crianças devem ser capazes de ler e, progressivamente, apreciar criticamente (Canavarro et al., 2021, p. 10).

Reconhece-se a importância da exploração de todo o ciclo de investigação estatística, como processo fundamental capaz de mobilizar a aprendizagem dos conceitos estatísticos e o desenvolvimento da literacia estatística. O documento destaca cada etapa da investigação estatística, apresentando, de forma crescente de complexidade, os conceitos e processos a serem trabalhados ao longo do Ensino Básico. Assim, no documento é possível consultar os diversos tópicos, subtópicos e respetivos objetivos de aprendizagem que contemplam a abordagem ao tema Dados. Por outro lado, e de modo transversal, o documento apresenta ainda orientações metodológicas de modo a promover um ensino mais adequado, discutindo a importância das tarefas, dos recursos, da metodologia de sala de aula e apresentando indicações relativas ao papel dos alunos e do professor.

### **3. O ensino e a aprendizagem da Estatística**

Ensinar e aprender Estatística, nos tempos atuais, necessita de práticas pedagógicas que contemplem a sua importância e pertinência, as quais não se coadunam mais com modos mais tradicionais de transmissão de informação por parte do professor, pois, dessa forma, continua sem preparar os alunos para a sua atuação na vida real (Almeida, 2002). Esta ideia é comungada por Brocardo e Mendes (2001) quando referem que “actualmente, e porque o desenvolvimento da Estatística se relaciona com a sua aplicabilidade ao mundo real, os objectivos fundamentais do seu ensino têm vindo a alterar-se” (p. 36).

Relativamente a alguns conceitos básicos de Estatística, os autores Branco e Martins (2002) referem: “não nos iludamos, no entanto, com as facilidades por vezes apregoadas de que estas noções são meras questões de “bom senso” ou do “senso comum” que não trazem nada de novo e que não precisam de ser ensinadas” (p. 10). É necessário olhar para a Estatística como um saber que precisa de ser ensinado e valorizado, pois é necessário “ao

cidadão comum na condução da sua actividade diária e o seu desconhecimento pode acarretar graves inconvenientes e prejuízos” (Branco & Martins, 2002, p. 10). Desta forma, poderão valorizar-se os projetos que darão ferramentas (de aprendizagem de conceitos e processos) e que conseguem envolver os alunos na aprendizagem neste tema. Segundo Batanero e Godino (2005), “Os projectos [estatísticos] introduzem os alunos na investigação, permitem-lhes apreciar a dificuldade e a importância do trabalho dos estatísticos e despertam o seu interesse pela estatística como meio de resolver uma variedade de problemas da vida real” (p. 11).

### 3.1. A importância dos contextos reais

Uma das grandes preocupações que tem aumentado na nossa sociedade é a atuação dos estudantes no contexto escolar. Neste sentido, por um lado, também a Estatística pode contribuir para este papel mais ativo dos alunos, e, por outro, usar a Estatística pode ajudar os alunos a compreenderem o seu meio envolvente, ao incluí-la em experiências do seu contexto, promovendo uma aprendizagem da Estatística com compreensão e sentido.

Na atualidade, cada vez mais cedo, os adultos e as crianças encontram-se expostos a dados estatísticos no seu dia a dia, sendo das informações mais presentes na vida quotidiana das pessoas “e, por isso mesmo, é necessário ajudar os alunos a desenvolver a sua capacidade crítica e de autonomia, a fim de que tenham melhores condições para elaborar reflexões, emitir opiniões e/ou tomar decisões.” (Fernandes et al., 2007, p. 30). De modo a fomentarmos esse ensino de forma mais apropriada, desde os primeiros anos de escolaridade, devem explorar-se investigações que permitam aos alunos responder aos seus interesses e preocupações, contribuindo-se, assim, para o desenvolvimento da sua literacia estatística.

O aumento da necessidade de serem utilizados dados estatísticos para resolver problemas reais tem sido uma constante, e caso os cidadãos não

tenham as ferramentas necessárias, poderão não ser capazes de tomar decisões de forma crítica e informada. Enquanto docentes, a prática e o ensino da Estatística poderá fazer a diferença para o futuro dos alunos enquanto cidadãos informados.

Muitas vezes, ao lidar com dados estatísticos no cotidiano, os alunos podem ser enganados, não apenas devido à utilização de dados obtidos de forma questionável, mas também quando os dados são corretos e obtidos por métodos válidos, mas são apresentados de forma confusa para a leitura de pessoas sem conhecimentos específicos em Estatística. Portanto, tendo em conta a sociedade que é “baseada cada vez mais na comunicação e na tecnologia, coligir, organizar, descrever, exibir, interpretar dados e tomar decisões ou fazer previsões com base nessa informação são capacidades importantes a desenvolver” (Brocardo & Mendes, 2001, p. 36). Desta forma, é inegável que a Estatística é uma ciência cada vez mais presente, sendo importante auxiliar os alunos a desenvolverem o espírito crítico e autonomia, a melhorar a sua aptidão para formular opiniões e refletir sobre as decisões a tomar (Fernandes et al., 2007).

Rumsey (2002) refere dois objetivos globais que passam por os alunos serem bons cidadãos estatísticos, ou seja, que tenham literacia estatística, e o segundo objetivo que passa por desenvolver competências de investigadores. Segundo a autora, os alunos precisam de compreender e utilizar em vários níveis ideias Estatísticas, “para começar, precisam de um certo nível de competência, ou compreensão, das ideias básicas, termos e linguagem estatística. (...) exige que o aluno seja capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre a informação” (Rumsey, 2002, p. 3).

Por outro lado, usar os contextos reais dos alunos poderá ser uma forma de cativar a sua atenção, permitindo que se sintam responsabilizados e empenhados ao realizarem o seu projeto (Carvalho, 2018). De forma a motivar os alunos no desenvolvimento do projeto é essencial que exista uma harmonia em sala de aula e os pares se consigam apoiar e partilhar opiniões,

dúvidas e ferramentas a utilizar, entre outras. Para isso, uma grande ajuda neste sentido será utilizar o trabalho colaborativo, de forma a desencadear a literacia e o autoconceito estatístico. Além disso, com esse método de trabalho, os alunos sentem-se mais capazes e acreditam nas suas ideias (Gomes et al., 2022).

Tal como referido anteriormente, uma vez que a Estatística se relaciona com o contexto real, muitas vezes as investigações poderão partir de problemas que estejam relacionados com outras áreas de conteúdo, como por exemplo o Estudo do Meio e a Cidadania. Na mesma linha de pensamento, “um ambiente pautado pela integração do Estudo do Meio na Matemática, no qual o quotidiano e as vivências dos alunos são valorizados como primeira premissa, é propício ao desenvolvimento da literacia estatística” (Gomes et al., 2022, p. 65). Desta forma, enquanto se está a promover a literacia estatística está-se também a promover a interdisciplinaridade e a fazer com que os alunos percebam que para se abordar este tema é possível ir muito além de problemas simples ou exercícios que acabam por ficar esquecidos, apenas são resolvidos sem nenhuma ligação com os seus interesses ou situações reais que possam de facto verificar. Para tal acontecer, outros aspetos muito importantes a que se deve atender em sala de aula, de modo a suscitar o interesse dos alunos, é a criação de um ambiente dinâmico onde se promova o espírito de equipa e a autonomia dos alunos. Complementando a ideia, para se promover a interdisciplinaridade é necessário ter o pensamento de não se estratificar as disciplinas, promovendo nos alunos a compreensão do mundo real, onde todos os saberes estão interligados (Costa, 2019).

Durante o trabalho em grupo, os alunos colaboram, tanto dentro do grupo como entre grupos, resultando em diversas discussões e trocas de ideias, partilha de conhecimentos e negociações, motivação e confiança. Várias são as potencialidades do trabalho colaborativo para o aluno, que também fomentam o espírito de equipa e a autonomia, assumindo um papel

ativo e sendo responsáveis pela construção do seu conhecimento. Os autores Costa et al. (2020) também referem que “o contexto interdisciplinar pode potenciar a promoção do desenvolvimento de conhecimentos estatísticos desenvolvidos pelos alunos para a construção de gráficos com compreensão através da exploração de um tema da vida real, proporcionando assim aprendizagens significativas.” (p. 471).

Mais uma vez se reforça a importância das investigações, uma vez que os alunos acabam por beneficiar muito mais, não só no que diz respeito a aprendizagens de Matemática, mas também de outras áreas, como a formação pessoal e social devido a estarem num grupo e ser necessário saber escutar e fazerem-se ouvir, respeitando as ideias dos colegas, enquanto se desenvolve e trabalha na Matemática (Santos & Ponte, 2014). Outras das vantagens das investigações e do trabalho por projeto neste sentido é permitir “aos alunos aprender conceitos novos usando actividades desconhecidas num contexto prático, promovendo, assim, uma aprendizagem mais significativa e interessante.” (Fernandes et al., 2007, p. 32).

### **3.2. O papel dos alunos**

Tal como referem Batanero e Godino (2005), nos projetos estatísticos conduzidos pelos alunos, estes “têm de definir os objectivos, escolher os instrumentos de recolha de dados, seleccionar as amostras, recolher, codificar, analisar e interpretar os dados, a fim de responder às questões colocadas” (p. 11). Assim, e considerando o ciclo de investigação estatística já referido, os alunos podem ter um papel ativo em todas as etapas desse ciclo, como veremos em seguida.

A partir das ideias e preocupações dos alunos podem surgir possíveis questões de investigação, pois a sua atitude questionadora e de quererem descobrir, poderá ser aproveitada para a realização de uma investigação estatística. Tal como referido por NCTM (2007), como “as crianças sentem

uma curiosidade natural sobre o mundo que as rodeia, muitas vezes colocam questões (...) [que] proporcionam, com frequência, oportunidades para o início do estudo” (NCTM , 2007, p. 53). É importante valorizar esta primeira etapa de formulação da questão estatística, como todas as outras. De acordo com Colaço (2016), os professores “não devem descurar esta etapa, mas sim, proporcionar ferramentas que ajudem os alunos nesta fase de planeamento, dando-lhes alguma responsabilidade e autonomia” (p. 25).

Relativamente à recolha de dados, deve permitir-se aos alunos que planeiem e pensem no método de recolha de dados, pois, de acordo com NCTM (2007), à medida que avançam na escolarização “os alunos devem passar cada vez mais tempo a planear as recolhas de dados e a avaliar a eficácia dos seus métodos na recolha de informação sobre as suas questões” (p. 53).

Por outro lado, Curcio (1989, citado em Fernandes et al., 2007) refere que “ser capaz de ler os dados presentes num gráfico é uma capacidade importante, a qual apenas está completamente desenvolvida quando o sujeito consegue interpretar e generalizar a informação nele presente” (p. 34). Sendo assim, em relação à Estatística, é recomendado priorizar atividades que envolvam o planeamento e realização de pesquisas Estatísticas, em vez de exercícios que se baseiem em aplicação de algoritmos ou procedimentos. No que diz respeito à organização de dados em tabelas e representações gráficas, o objetivo “é fornecer uma informação visual rápida de padrões e tendências” (Martins et al., s.d., p. 23). De forma a reforçar esta ideologia, as autoras especificam que “a forma como se estruturam as tabelas e as representações gráficas mais adequadas, depende do tipo de dados que temos para analisar e dos aspectos que se pretendem evidenciar” (Martins et al., s.d., p. 23).

Posteriormente à análise dos dados recolhidos, é esperado que os estudantes realizem conjeturas e debatam a validade das conclusões para a amostra escolhida. Nesse contexto, é crucial discutir as informações que são indispensáveis para tomar uma decisão válida ou uma conclusão

fundamentada. Desta forma desenvolve-se a capacidade crítica dos alunos, incentivando-os a considerar não só os dados disponíveis como as suas limitações que possam influenciar a generalização das conclusões (Martins & Ponte, 2010).

### 3.2.1. Dificuldades dos alunos

Durante o 1.º Ciclo os alunos têm contacto com investigações estatísticas como forma de expandir o seu conhecimento e melhorarem as competências necessárias para serem investigadores. No entanto, é comum encontrar dificuldades nessa área, principalmente quando usam a Estatística em problemas reais. As dificuldades poderão passar por esse mesmo constrangimento de colocar a Estatística em situações práticas. Tal como referem Batanero e Godino (2005),

nestes níveis [8 a 10 anos de idade], o objetivo é que as crianças sejam progressivamente capazes de ver o conjunto de dados como um todo, descrever a sua forma e utilizar características estatísticas (...) para comparar conjuntos de dados. Devem considerar os dados como amostras recolhidas de populações maiores e realizar investigações e projectos, tendo em conta o ciclo: fazer perguntas, recolher dados e representá-los (p. 9).

Algumas das dificuldades dos alunos surgem devido ao nível de abstração implicado na resolução destas tarefas. Neste sentido, é necessário que se tenha em conta o estudo escolhido, no sentido de ser mais próximo dos alunos, como forma de captar a sua atenção, pois, caso se trate de um estudo mais distante é mais fácil terem essas dificuldades.

Outras das dificuldades evidenciadas é a capacidade dos alunos em comunicar estatisticamente. De acordo com Santana (2011), comunicar estatisticamente prende-se com a “capacidade de discutir ou comunicar, quando pertinente, reações às informações estatísticas, tais como sua compreensão do significado da informação, suas opiniões sobre as repercussões desta informação ou suas considerações com relação à aceitação das conclusões fornecidas” (p. 59). Desta forma, é necessário fomentar nos alunos práticas de investigadores e não focar num ensino superficial e, por vezes, desadequado. A Estatística vai muito além de reconhecer os vários tipos de gráficos, é necessário que os alunos compreendam o significado desses instrumentos e que possam eles próprios desenvolver (Carvalho, 2001).

Outro dos aspetos que poderá influenciar as dificuldades evidenciadas nos alunos, assim como os seus erros será a forma como a aula é conduzida, pois, tal como referem Fernandes et al. (2007),

(...) é notório o baixo nível cognitivo das questões formuladas pelas professoras. Em nenhum caso os alunos são questionados sobre o “porque” da veracidade ou da falsidade das afirmações, limitando-se as questões a indagar os alunos sobre o “que e” e “como fazer” (p. 51).

É necessário refletir sobre a prática e as conseqüentes aprendizagens dos alunos, pois poderá ser necessário adequar às suas necessidades e fazer com que os mesmos compreendam a ligação entre os temas abordados com o quotidiano, fomentando sempre questões que contribuam para o desenvolvimento do projeto e levá-los a pensar no sentido do mesmo. Como salientou Vygotsky (1962, 1978, citado em Fernandes et al., 2007), “os alunos necessitam de descontextualizar e recontextualizar o saber para que este passe

de exterior e social a interior e pessoal.” (p. 54). Carvalho (2001) identificou, no seu estudo, erros e dificuldades nos alunos, relacionando-os com as abordagens de ensino utilizadas.

Já no que diz respeito às representações gráficas, falando mais especificamente do gráfico de barras, que é uma das representações mais utilizadas em sala de aula, os alunos podem apresentar dificuldades na sua construção, pois, “desenha-se uma barra para cada categoria, sendo a altura da barra proporcional ao número de casos observados nessa categoria (frequência absoluta)” (Martins et al., s.d., p. 26 ), o que exige rigor na sua construção. De acordo com Martins et al. (s.d.), a construção do gráfico de barras pode ser feita ao longo de um eixo horizontal ou vertical, sem uma ordem específica para a disposição das barras, exceto se houver uma ordem subjacente nos dados qualitativos ordinais. No entanto, os alunos frequentemente enfrentam dificuldades ao realizar essa construção, principalmente no que diz respeito à largura das barras, pois nem sempre conseguem manter uma largura constante para todas elas.

### **3.3. O papel do professor**

O professor tem um papel importante, no sentido de ajudar o aluno a construir o seu próprio conhecimento, portanto, para isso é necessário que a sua prática seja ponderada de modo a criar situações didáticas que tenham a abertura para diálogo e partilha de ideias que permitam desenvolver aptidões para construir, ler e interpretar várias configurações de apresentar dados (Ruivo, 2012).

De acordo com Ponte (2010), para ensinar Estatística existem três pontos fundamentais, sendo estes o conhecimento dos alunos, incluindo as estratégias de pensamento, dificuldades e interesses, o segundo ponto passa por o professor ter conhecimento do currículo e em terceiro lugar o professor

deverá conhecer a prática de ensino, incluindo planificação, condução da atividade e a sua reflexão (Ponte, 2010).

A dinâmica de aula que inclua investigação precisa de responder a características muito próprias, em que o professor necessita de planificar antes de propor qualquer investigação, pois não é simples nem espontâneo o decorrer de uma investigação. Apesar da aula ser centrada no interesse dos alunos, tem de existir um trabalho prévio para ter em conta o que se pretende desenvolver e o caminho para onde se irá guiar os alunos e dar liberdade ao mesmo tempo para que surjam discussões e descobertas por parte destes. O professor tem um papel de mediador de conhecimento, dando oportunidade à partilha e possibilitar que os alunos participem nas decisões (Carvalho 2018; Tudella, et al., 1999).

Além disso, para que exista um total envolvimento dos alunos assim como se permita, por exemplo, o desenvolvimento do pensamento crítico, o professor tem de desempenhar também o seu papel e permitir que os alunos tomem as suas próprias decisões fundamentadas, transferindo controlo para os alunos, assim como responsabilidade no planeamento das investigações. Na mesma linha de pensamento, Costa (2019) refere que “este desenvolvimento é produtivo se o professor colocar os alunos no centro de decisão, ouvindo-os e projetando o ensino com eles e dando-lhes possibilidade de participar nas decisões.” (p. 11). No entanto, os professores enfrentam vários desafios com esta abordagem, passando por lidar com a incerteza, fomentar o debate de ideias e guiar a colaboração entre os alunos. O professor deverá também pensar em tarefas diversificadas que contribuam para levar o aluno a intuir, conjecturar e avaliar, privilegiando as investigações estatísticas e não somente exercícios de aplicação. Tal como referem Fernandes et al. (2007),

consequentemente, um desafio próximo deve ser então mudar a forma como se tem ensinado e aprendido Estatística nas escolas, mas para

isso os professores de Matemática precisam ser convencidos de que este conteúdo (...) no currículo de Matemática é um dos mais consequentes na tomada de decisões futuras dos seus alunos (p. 55).

Ao longo da execução da tarefa pretende-se fomentar nos alunos uma postura investigativa, sendo necessário ter atenção para que a aula se centre realmente na participação dos alunos e nas suas ideias. É importante priorizar atitudes questionadoras, a observação e a análise de situação, procura de explicações e argumentos onde a criatividade e o desenvolvimento das ideias próprias desempenham um papel fundamental. O aluno deve ser incentivado a argumentar e dar o seu ponto de vista e refletir sobre o mesmo (Tudella, et al., 1999, p. 90). Neste sentido, durante as interações entre professor-alunos o professor deve evitar dar opiniões muito concretas e não ser muito explícito, por vezes, apoiar incentivando o bom trabalho é suficiente (Colaço, 2019). De acordo com Tudella et al. (1999), é importante para o professor considerar outro aspeto que consiste na importância de valorizar os erros dos alunos e motivá-los, em vez de simplesmente dizer que está a seguir um caminho menos correto, dando algumas sugestões para que o aluno possa continuar a realização da tarefa sem desmotivar.

Para concluir, o professor tem de aceitar tomar o papel de mediador e investir nas suas planificações para que resulte numa prática adequada e permita a melhor aprendizagem possível a realizar por parte dos alunos.

## CAPÍTULO 2

### **METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

Neste capítulo é apresentada a metodologia aplicada ao longo deste estudo, mais precisamente, as questões de investigação e o objetivo definidos, as opções metodológicas, as técnicas de recolha e análise de dados utilizados.

#### **1. Principais opções metodológicas**

Este estudo tem como objetivo geral o seguinte: compreender como é conduzida uma investigação estatística, partindo de um problema real identificado pelos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade, e como esta contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia estatística. Para responder a este objetivo foram definidas as seguintes questões de investigação: 1) Como é que os alunos desenvolveram as etapas da investigação estatística ao longo do estudo?; 2) Que dificuldades manifestaram os alunos no decurso do estudo que realizaram?; 3) Que relevância pode ter tido a problematização do contexto para o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos?.

A presente investigação é de carácter qualitativo e, nesse sentido, assume uma determinada perspetiva investigativa, o que implica a forma de olhar o investigador e conduzir a investigação. Nesse sentido, comunga-se da perspetiva de Bogdan e Biklen (1994) quando indicam que

a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma

compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo (Bogdan & Biklen, 1994, p. 49).

Indo ao encontro do que os autores Bogdan e Biklen mencionam, como investigador é necessário observar todos os detalhes e conseguir perceber, até através de simples interações, que nem tudo é conhecido por todos e para se investigar sobre a prática é importante entender que “as ações podem ser compreendidas quando são observadas no seu ambiente natural de ocorrência” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48). Nesse sentido, de dar a conhecer novos conceitos e conhecimentos aos sujeitos, será mais benéfico e simples no momento de refletir e interpretar o que foi realizado na prática.

É de extrema importância ter em conta que esta investigação envolve construção de conhecimento e reflexão sobre a prática e é necessário levar em consideração o modo como investigamos e as práticas utilizadas, que serão ferramentas muito importantes para o desenvolvimento profissional. Segundo Afonso (2014), “na realidade, a investigação qualitativa preocupa-se com a recolha de informação fiável e sistemática sobre aspetos específicos da realidade social, usando procedimentos empíricos com o intuito de gerar e interrelacionar conceitos que permitam interpretar essa realidade.” (p. 18). Ou seja, todas estas metodologias estão relacionadas com a prática e são relevantes para o desenvolvimento e fiabilidade dos dados recolhidos ao longo do estudo.

Considerando o tema do presente projeto de investigação é possível observar que este vai ao encontro deste método de investigação (qualitativa), uma vez que este estudo teve como ponto de partida uma investigação estatística baseada na área de interesse dos alunos. O âmbito deste projeto baseia-se, tal como referido, numa investigação qualitativa, tendo-o em conta e fazendo a junção entre o desenvolvimento do trabalho com os alunos ao longo da investigação e as várias etapas percorridas, será possível torná-lo

adequado e existir uma interligação entre ambos, de modo a investigar mais minuciosamente.

Tal como referem Bogdan e Biklen (1994), “os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.” (p. 49). Ao longo desta investigação, o intuito foi dar poder de escolha e autonomia aos alunos e ir ao encontro de temas que lhes suscitem interesse/problemáticas da vida real e envolver os alunos desde o início, pretendendo compreender com profundidade todo o processo realizado pelos alunos e as aprendizagens e dificuldades dos mesmos. De acordo com a perspetiva de Afonso (2005),

assim, pretende-se que os alunos se apropriem do processo de investigação, reconstruindo-o em função dos seus conhecimentos adquiridos, mas também de acordo com os seus anseios e projetos pessoais e profissionais. Esta intenção deve expressar-se na escolha dos temas de investigação e na definição dos problemas e das questões de investigação (...) (p. 16)

## **2. Técnicas de recolha de dados**

Relativamente às técnicas de recolha de dados, foram pensadas de acordo com a realidade vivida e o tema deste estudo. Por isso, nesta investigação foram adotadas como técnicas de recolha de dados a observação participante e a recolha documental. Segundo Amado (2014),

em toda a investigação, nomeadamente na investigação interpretativa (qualitativa), a decisão sobre os instrumentos e técnicas a utilizar depende do projeto, da pergunta que se coloca à partida, bem como de

outros condicionalismos, tanto orçamentais como de outras características que o tornem exequível. (p. 160)

## 2.1. Observação

No que diz respeito à observação realizada para o presente estudo, trata-se de uma observação participante, realizada em sala de aula, em que existiu interação com os alunos e acompanhamento do processo, registando-o através de áudio, fotografias e vídeos. Tal como mencionado por Amado (2014), “quanto à ‘combinação de técnicas de recolha de dados’, é possível ver-se empregue, no âmbito da observação participante, um leque de procedimentos de recolha que vai da observação direta (naturalista, sistemática, ocasional, incidentes críticos, vídeo-gravação) à observação indireta (...)” (p. 160).

Esta investigação passou numa grande parte por observar como é que os alunos foram resolvendo as propostas e as estratégias que utilizavam para conseguirem chegar aos objetivos definidos, mas, para isso é essencial ter em atenção a forma como o investigador participa, pois “é necessário calcular a quantidade correta de participação e o modo como se deve participar, tendo em conta o estudo que se propôs elaborar.” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 125).

Com este procedimento foi possível identificar as etapas que foram sendo realizadas e observar quais as dificuldades que os alunos foram enfrentando durante o processo e ter em conta as suas estratégias para superar essas mesmas dificuldades. Enquanto investigador, é muito importante criar uma relação com os alunos e respeitar a sua forma de interagir. Tal como referem Bogdan e Biklen (1994),

as crianças poderão olhar para os adultos de diversos modos; podem procurar a sua aprovação ou inibir-se. Terá de ter em conta esses factos

ao participar no contexto e ao tentar compreender os dados que recolheu. Uma alternativa consiste em participar com as crianças, não enquanto figura de autoridade (um adulto), mas quase como um quase-amigo (p. 126).

Ao longo da observação participante realizada, muito desses aspetos foram tidos em conta para manter o intuito e o tema definido da investigação, mas também para manter os alunos no seu ambiente natural e para se sentirem confortáveis e confiantes na intervenção, sendo isso “(...) coincidente com diferentes graus de participação e modos distintos de ‘controlar’ a reatividade do observado (visibilidade ou invisibilidade do observador).” (Amado, 2014, p. 160). De acordo com o referido autor, o mesmo defende que

a participação terá de ser, portanto, entendida de um modo bastante flexível, com a adoção de uma ‘postura eclética’. A alternância entre alguma aproximação e um certo distanciamento faz-se em função de oportunidades e situações, dependendo muito do grau de ‘adoção’ a que já se foi sujeito por parte dos observados (de professores e alunos, por exemplo), mas nunca perdendo de vista que o que interessa é poder registar situações, comportamentos e perspetivas dos intervenientes (p. 154).

Em algumas situações foi preciso ponderar e deixar os alunos serem totalmente autónomos, mas noutras situações, solicitadas muitas vezes por eles, existiu uma tentativa enquanto investigador de me colocar no papel deles e, tal como referido por Bogdan e Bicklen (1994), ser um “quase-amigo”. Esse registo acabou por deixar os alunos mais envolvidos e motivados para

realizarem as propostas e irem progressivamente sentindo confiança para tomarem as suas próprias decisões. Consoante as etapas que foram sendo percorridas foi sendo adaptado o nível de participação e de envolvimento, pois,

(...) a presença do observador no meio ou no contexto do observado, pode levar a alterações, enviesamentos, perturbações do que se pretende observar. Daí, também, a necessária gradação da atitude participante, que poderá recorrer, consoante a fase do estudo, a diversas técnicas de recolha de dados, umas permitindo maior distanciamento do que outras (Amado, 2014, p. 155).

Relativamente à utilização de fotografias, foi escolhido como um dos métodos de recolha, pois, tal como Bogdan e Biklen (1994) defendem, “as fotografias dão-nos fortes dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (p. 183), uma vez que na prática, por vezes, torna-se difícil para o investigador absorver toda a informação, juntamente com as interações com os alunos. Logo, considero que seja uma mais-valia, pois apesar de nos retomar para o momento que foi vivenciado, é possível observá-lo de outra forma e assim conseguir analisar os dados recolhidos de forma mais aprofundada. Como mostra Bogdan e Biklen (1994), “elas podem simplificar o recolher da informação factual” (p. 190), mas não fazendo uma utilização analítica, pois “na procura dos investigadores educacionais pela compreensão, as fotografias não são respostas, mas ferramentas para chegar às respostas.” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 191).

## **2.2. Recolha documental**

A recolha documental diz respeito às produções dos alunos que passaram, principalmente, por questionários, gráficos, desenhos e infográfico. Essas produções foram fazendo parte do processo deste estudo e serão uma mais-valia para o tratamento de dados, assim, “os dados produzidos pelos sujeitos são utilizados como parte dos estudos em que a tónica principal é a observação participante (...)” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 176).

## **3. Procedimentos e técnicas de tratamento de dados**

Bogdan e Bicklen (1994) referem que “a análise envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspetos importantes e do que deve ser aprendido e a decisão do que vai ser transmitido aos outros.” (p. 205). Logo, este aspeto tem de ser bem ponderado, focado nos objetivos definidos para o estudo, de modo a dar resposta ao que se pretende desenvolver e clarificar. Para poder realizar o tratamento de dados, a recolha de dados obtida é analisada. Inicialmente, os dados recolhidos foram organizados e separados de acordo com os temas que se pretende desenvolver ao longo do presente estudo.

Com isto, neste estudo os dados foram analisados recorrendo à análise de conteúdo que é considerada “uma técnica de investigação que permite fazer uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tendo por objetivo a sua interpretação” (Carmo & Ferreira, 2008, citado em Gaspar, 2023, p.32). As produções dos alunos e os registos de áudio serviram como outra das técnicas para poder analisar e retirar o maior número de conclusões possíveis, complementando-se todas as técnicas, a fim de obter uma análise vigorosa. Uma vez que o próprio tema

do estudo é uma investigação estatística, constituída por diversas etapas, a análise é realizada por fases, o que permite uma maior análise das aprendizagens e dificuldades ocorridas.

Por fim, a partir dos dados da descrição de todas as sessões criei categorias de análise, agrupando as sessões que correspondiam às etapas da investigação estatística, de forma a dar resposta às questões de investigação.

## CAPÍTULO 3

### **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

Ao longo deste capítulo são apresentados o contexto e os participantes deste estudo, assim como a intervenção pedagógica realizada. Neste capítulo irão ser explorados os resultados obtidos através da intervenção procurando compreender o seu envolvimento e aprendizagem ao longo de todo o processo. A intervenção pedagógica teve como objetivo promover as aprendizagens dos alunos no que respeita ao tema Dados, indo ao encontro dos objetivos de aprendizagem definidos nas Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canavarro et al., 2021) e referidos neste capítulo, Para concretizar estes objetivos assumiu-se como propósito incentivar os alunos a participarem ativamente em toda a investigação estatística, tendo a mesma sido conduzida a partir de interesses revelados pelos alunos sobre uma problemática do seu contexto escolar.

#### **1. Contexto e participantes<sup>1</sup>**

A instituição na qual foi possível desenvolver a prática pedagógica é uma escola do ensino público pertencente a um Agrupamento de Escolas em Setúbal. O período de realização da intervenção ocorreu entre 20 de março e 7 de junho de 2023, no contexto de uma turma do 3.º ano de escolaridade.

Segundo o Projeto Educativo do Agrupamento, esta escola tem como visão a promoção de “(...) uma escola inovadora, de qualidade, que aceita desafios, a par do progresso tecnológico e com recursos humanos experientes,

---

<sup>1</sup> Parte do tópico realizado em conjunto com a colega com a qual realizei a prática pedagógica

disponíveis e dinâmicos, que sejam capazes de contribuir para que os alunos se tornem cidadãos: livres, autónomos, informados (...)” (p. 5). De acordo com o mesmo documento, o agrupamento procura valorizar a participação ativa e a autonomia dos alunos na construção do seu próprio conhecimento. É ainda referido que a escola desenvolve diversos projetos educativos ao longo do ano letivo, com o objetivo de enriquecer a experiência educativa dos alunos e promover a sua formação integral, entre os quais se destacam projetos de leitura, de ciências, de música, de arte e de cidadania.

Um dos projetos em desenvolvimento na escola que teve particular relevância para este estudo foi o projeto Eco-Escolas. Este projeto integra-se num programa internacional da *Foudation for Environmental Education* e é desenvolvido em Portugal, desde 1996, pela Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação (ABAAE). De acordo com a informação consultada no sítio da internet, este programa pretende “encorajar ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pela escola, no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade” (ABAAE, 2023). Considerando que o projeto estava em desenvolvimento na escola, os alunos já mostravam alguma predisposição para abordar as questões ambientais.

Relativamente à descrição dos espaços, a área do 1.º Ciclo era constituída por 2 pisos (piso 0 e piso 1). No piso 0 encontravam-se 3 salas da Educação Pré-Escolar, a receção, o refeitório, instalações sanitárias, a sala de educadores, uma sala polivalente, 2 gabinetes de apoio, uma sala de reuniões, uma sala de informática e uma porta que dava para o exterior. No piso 1, com acesso por escadas ou elevador, encontravam-se 8 salas de aulas dirigidas para o 1.º Ciclo, uma sala de professores, instalações sanitárias, a sala de área técnica e a sala de limpeza. Nesse edifício também ficava situada a sala da Componente de Apoio à Família (CAF), destinada a assegurar o acompanhamento dos alunos do 1.º Ciclo antes e/ou depois da componente curricular e de enriquecimento curricular, bem como durante os períodos de interrupção letiva.

O exterior era utilizado pelas crianças da Educação Pré-Escolar e do 1.º CEB e podia-se encontrar uma área espaçosa para correr e brincar. Nessa área encontravam-se ainda 2 parques e uma zona com toldos, permitindo que os alunos pudessem ter momentos de lazer e aprendizagem através do contato com a natureza. O ambiente escolar era acolhedor e oferecia uma variedade de atividades extracurriculares, incluindo música, artes e educação física.

Cada turma tinha a sua sala de aula, sendo que a sala da turma onde se realizou a intervenção era ampla e tinha espaços de arrumação suficientes para os materiais, possuía um retroprojetor, um quadro interativo, um computador e um quadro de giz. Devido à boa luminosidade, era possível usufruir da luz natural ao longo de todo o dia. As paredes tinham placares onde estavam expostos trabalhos realizados pelos alunos. Existia uma sala de Expressão Plástica situada numa divisão com ligação à sala de aula e que era partilhada com outra turma do 3.º ano. Nessa sala existiam ainda duas outras divisões (uma para cada turma) para arrumação dos materiais que eram usados nessas aulas.

A turma, onde se realizou o estudo, era constituída por 21 alunos, 13 rapazes e 9 raparigas, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos. Não se registava grande diversidade cultural nos alunos da turma, existindo apenas 1 criança de nacionalidade brasileira. Relativamente às medidas de suporte à aprendizagem e inclusão, apenas dois alunos beneficiavam de medidas universais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho. De acordo com a informação fornecida pela professora titular de turma, apesar de não estarem sinalizados ao abrigo desse decreto-lei, dois alunos apresentavam dificuldades na aprendizagem.

Em diálogo com a professora cooperante foi possível compreender que a comunidade escolar se preocupava em envolver os pais na educação dos alunos realizando reuniões periódicas e fornecendo informações e orientações relativas aos educandos de forma pertinente e contínua. Além

disso, a escola procurava promover a inclusão de alunos através da aplicação das medidas de suporte para a aprendizagem e inclusão.

No que diz respeito ao projeto de investigação desenvolvido, procurei, previamente, recolher informações junto da professora cooperante, de modo a identificar os conhecimentos já adquiridos pelos alunos relativamente ao tema que iria abordar e partir desses conhecimentos para a implementação do projeto. Foi possível compreender que os alunos já tinham explorado algumas noções Estatísticas, nomeadamente algumas representações gráficas, tais como o gráfico de barras, o pictograma e o gráfico de pontos. A professora cooperante referiu ainda que os alunos demonstravam muita curiosidade e uma necessidade de questionar para compreender melhor determinados aspetos e esse facto foi constatado por mim desde as primeiras observações na turma. Considerei, desde essa altura, que este aspeto seria positivo para o decorrer da investigação a que me propunha, uma vez que para este projeto tinha idealizado que o tema deveria ser escolhido pelos alunos de acordo com os seus interesses. Desta forma, tanto o contexto educativo como a professora cooperante apresentavam-se como uma excelente oportunidade para o desenvolvimento do projeto de investigação a que me propunha.

## **2. Intervenção pedagógica**

### **2.1. Descrição geral e fundamentação da intervenção pedagógica**

A intervenção pedagógica decorreu em 12 sessões propostas e planeadas durante o período de prática pedagógica. Tal como já foi referido, pretendia-se desenvolver objetivos de aprendizagem enquadrados no tema Dados, de acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (Canavarro et al., 2021). Na tabela seguinte, tabela 1, apresentam-se esses objetivos de aprendizagem enquadrados nos tópicos e subtópicos respetivos.

**Tabela 1**

*Enquadramento curricular do projeto de intervenção, de acordo com as Aprendizagens Essenciais de Matemática*

<b>Tópicos</b>	<b>Subtópicos</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>
<b>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</b>	Questões estatísticas	- Formular questões estatísticas sobre uma característica qualitativa
	Recolha de dados (fontes e secundárias e métodos)	- Definir quais os dados a recolher num estudo e onde devem ser recolhidos, incluindo fontes secundárias. - Selecionar criticamente um método de recolha de dados adequado a um estudo, reconhecendo que diferentes métodos têm implicações para as conclusões do estudo. - Recolher dados através de um dado método de recolha.
	Tabelas de frequências absolutas	- Usar tabelas de frequências absolutas para organizar dados referentes a uma característica quantitativa discreta, e indicar o respetivo título.
<b>Representações gráficas</b>	Análise crítica de gráficos	- Decidir sobre qual(ais) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar num dado estudo e justificar a(s) escolha(s). - Analisar representações gráficas e discutir criticamente a sua adequabilidade, desenvolvendo a literacia estatística.
<b>Análise de dados</b>	Resumo dos dados (Moda)	- Identificar a(s) moda(s) num conjunto de dados qualitativos.
	Interpretação e conclusão	- Ler, interpretar e discutir a distribuição dos dados, relacionando tabelas, representações gráficas e medidas, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os

		<p>outros e discutindo de forma fundamentada.</p> <p>- Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a perseguir em eventuais futuros estudos.</p>
<b>Comunicação e divulgação de um estudo</b>	Público-alvo	- Decidir a quem divulgar um estudo realizado em contextos exteriores à comunidade escolar.
	Recursos para a comunicação (infográficos)	- Elaborar um infográfico que apoie a apresentação de um estudo realizado, de forma rigorosa, eficaz, apelativa e não enganadora, atendendo ao público a quem será divulgado, comunicando de forma fluente.

Como se pode observar pelos objetivos de aprendizagem indicados na tabela acima, pretendia-se que os alunos explorassem todas as etapas de uma investigação estatística, desde a formulação da questão estatística à comunicação dos resultados do estudo. Durante esse processo pretendia-se também que os alunos aprendessem a usar métodos de organização da informação recolhida, tal como a utilização de tabelas de frequência absoluta, representassem graficamente os dados recolhidos e os analisassem usando os conceitos de moda. Como recurso para a comunicação dos resultados do estudo pretendia-se que os alunos elaborassem um infográfico. Em seguida, apresenta-se a tabela 2 com informação sucinta sobre as 12 sessões de intervenção pedagógica, indicando a data de realização e uma breve descrição da atividade realizada em cada sessão.

**Tabela 2**

*Descrição das sessões de intervenção*

<b>Sessão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição da atividade</b>
<b>I</b>	17/04/2023	Levantamento dos interesses para suscitar a questão de investigação
<b>II</b>	26/04/2023	Recolha do lixo no recreio e realização da contagem e separação do tipo de produtos recolhidos
<b>III</b>	3/05/2023	Construção de um texto individual sobre os lanches Organização da informação em tabela, realizado a pares Organização da informação em tabela coletiva
<b>IV</b>	8/05/2023	Escolha do método de recolha de dados Construção do inquérito por questionário Recolha de dados das turmas de 1.º Ciclo (exceto a própria)
<b>V</b>	15/05/2023	Reflexão sobre a recolha de dados nas outras turmas Recolha de dados da própria turma Escolha do método de análise de dados Realização de tabela de frequências absolutas da turma
<b>VI</b>	16/05/2023	Realização em grupos da primeira fase de análise de dados por turma, separadamente, de forma manual
<b>VII</b>	22/05/2023	Construção de uma tabela de frequências absolutas e de representações gráficas usando a folha de cálculo
<b>VIII</b>	23/05/2023	Junção dos dados de todas as turmas da escola do 1.º Ciclo em folha de cálculo Debate sobre a escolha da comunicação dos resultados
<b>IX</b>	26/05/2023	Decisão do método de comunicação dos dados Planificação do infográfico e divisão de tarefas
<b>X</b>	29/05/2023	Construção do infográfico para comunicação dos resultados

<b>XI</b>	30/05/2023	
<b>XII</b>	5/06/2023	Afixação do infográfico e reflexão sobre a realização do mesmo Escrita da carta e do panfleto

## 2.2. Descrição e análise das sessões da intervenção pedagógica

Nesta secção descreve-se sumariamente cada uma das sessões da intervenção pedagógica, apresentando as produções escritas e verbais dos alunos.

- **Escolha do tema a investigar (Sessão I)**

Através do questionamento aos alunos sobre atividades ou assuntos que gostariam de abordar durante o período da prática pedagógica, procurei compreender que tema poderia ser usado para a investigação estatística. Pela participação dos alunos foram surgindo diversas hipóteses (Figura 1), sendo notório que o foco de interesse dos alunos se prendia com as questões relacionadas com o lixo que durante o recreio era deixado no chão pelos alunos. Com as atividades dinamizadas pelo Projeto Eco-Escolas e outras em que a turma participou, como palestras dinamizadas pela Escola Azul<sup>2</sup>, era evidente a preocupação dos alunos sobre as questões ambientais. Alguns alunos expressaram inclusive a vontade de ir apanhar o lixo ao recreio e também de alertar aos outros colegas para não o colocarem no chão. Na continuação da conversa com os alunos, questionei se de facto tinham interesse em irmos apanhar o lixo, e o porquê de isso lhes importar,

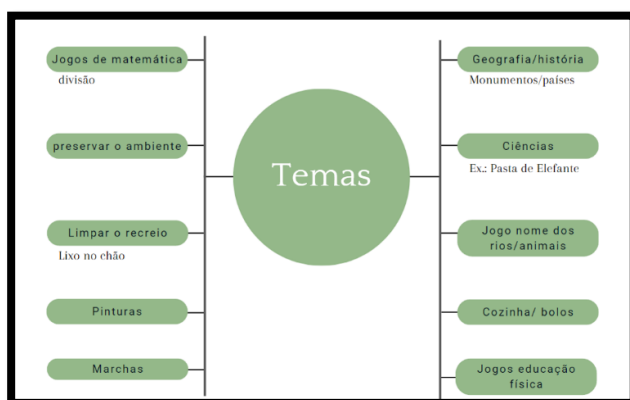
---

<sup>2</sup> “A Escola Azul é um programa educativo do Ministério da Economia e Mar que tem como missão promover a Literacia do Oceano na comunidade escolar e criar gerações mais responsáveis e participativas, que contribuam para a sustentabilidade do Oceano.” (Escola Azul, 2023)

compreendendo que se interessavam com as questões ambientais e que gostariam de ter um espaço limpo para brincarem durante os intervalos no exterior.

### **Figura 1**

*Temas de interesse dos alunos surgidos em turma<sup>3</sup>*



- **Recolha do lixo no recreio (Sessão II)**

Considerando o interesse dos alunos em realizarem a atividade de recolha do lixo do recreio, da minha parte, nada dei a entender que através daí poderíamos iniciar a nossa investigação e tentar compreender o porquê de existir aquele lixo no espaço do recreio. Desta forma, nesta sessão, a turma foi apanhar lixo ao exterior. Para que isso acontecesse nas melhores condições de segurança, primeiro lembrei as regras necessárias a ter em conta, como o caso de não apanhar objetos cortantes ou que pudessem colocar a sua integridade física em causa e a necessidade de sempre apanharem o lixo com as luvas de proteção colocadas. A turma organizou-se em grupos e foi para o

---

<sup>3</sup> Imagem que retrata o que foi registado no quadro e posteriormente construída.

espaço do recreio fazer a recolha do lixo que encontravam, tal como retratam as figuras seguintes.

**Figura 2 e 3**

*Alunos enquanto apanhavam o lixo no exterior*



Voltando à sala de aula, cada grupo observou o que cada saco continha no seu interior, relativamente ao tipo de embalagens e à quantidade de cada uma e procedeu-se à sua contagem, no coletivo. À medida que se fazia a contagem, iam-se identificando os tipos de resíduos e adicionando os produtos do mesmo tipo, fazendo esse registo no quadro, tal como retrata a tabela seguinte (Tabela 3). No final, adicionou-se a quantidade de todos os tipos de resíduos encontrados e os alunos tiveram a perceção da grande quantidade de lixo que tinham recolhido.

**Tabela 3**

*Registo dos produtos encontrados e da quantidade encontrada<sup>4</sup>*

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Embalagens de gelado</b>	30
<b>Objeto de plástico</b>	11
<b>Garrafa de água</b>	10
<b>Tampas</b>	8
<b>Lata de refrigerante</b>	6
<b>Saco de pastilhas</b>	18
<b>Pacotes de sumo</b>	20
<b>Invólucro palhinhas</b>	7
<b>Papel de alumínio</b>	12
<b>Pacote de açúcar</b>	1
<b>Garrafa de iogurte</b>	8
<b>Comida</b>	2
<b>Papel</b>	38
<b>Cartão</b>	7
<b>Embalagens de “croissants”, p.ex.</b>	20
<b>Pacote de bolachas/chocolates</b>	30
<b>Casca de fruta</b>	3
<b>Embalagem de gomas</b>	1
<b>Plástico pão refeitório</b>	12
<b>Garrafa de vidro</b>	1
<b>Total</b>	238

À medida que ia sendo feito este registo, alguns comentários dos alunos foram particularmente interessantes, como, por exemplo, ao identificarem a quantidade imensa de plástico que podia voar e ir para o esgoto e causar a morte de animais, o desperdício de comida e comerem coisas muito processadas e ainda deitarem no chão, e, também noutro sentido, foram comentando o tipo de embalagens que, por vezes, era difícil identificar se seria de papel ou plástico.

---

<sup>4</sup> Adaptação da tabela realizada no quadro em coletivo

Em seguida, conduzi a discussão no sentido de os alunos poderem questionar-se sobre a razão de encontrarem lixo no recreio, procurando que reconhecessem de onde provinha o mesmo. O excerto seguinte é ilustrativo desse momento.

Estagiária: Como acham que este lixo lá foi parar?

L.: Foi o ser humano.

Estagiária: Mas mais especificamente, que seres humanos são esses?

Vários alunos: Os alunos da escola.

Estagiária: Mas além disso, vocês foram os únicos a fazê-lo [a recolher o lixo do recreio]. Como é que descobrimos de onde vem este lixo? O que podemos fazer com ele, que importância terá?

B.: Podemos reciclar [fazer separação de resíduos].

T.: Os meninos deitam o lixo da comida fora.

Os alunos começaram por identificar que quem tinha colocado o lixo no chão do recreio foi o “ser humano”, percebendo depois que seriam os próprios alunos da escola a ter esse procedimento. Em seguida, começaram por levantar conjecturas sobre a proveniência desse lixo, tentando perceber de onde vinham determinados resíduos recolhidos. Especificaram alguns e relacionaram-nos com os próprios lanches que faziam no recreio da escola, tal como exemplifica o excerto seguinte.

L.: Alguns vêm do lanche porque há palhinhas, há papel de alumínio, embalagens de sumo, latas de refrigerantes...

Estagiária: Então o problema será o vosso lanche? Como é que podemos ter a certeza se vem realmente dos lanches?

V.: Por causa dos papeis de alumínio, das palhinhas...

Para que percebessem que seria necessário recolher dados mais objetivos para poder determinar uma possível causa da existência daquele tipo de lixo no recreio, conduzi o diálogo no sentido de suscitar nos alunos essa forma de pensar.

Estagiária: Mas então só podemos achar, não é? Nós fomos lá abaixo e apanhámos este lixo e agora o que é que poderíamos querer saber sobre este lixo?

Je.: Quem é que lá o deitou para perguntar aos meninos?

Estagiária: E acham que se lhes perguntarmos isso eles nos vão dizer que atiraram lixo para o chão?

Neste sentido os alunos manifestaram-se, assumindo que, de facto, seria muito difícil questionarmos os alunos e obtermos respostas verdadeiras, apesar de considerarem que alguns poderiam dizer a verdade, no geral, isso não ia acontecer porque muitos alunos iriam sentir-se inibidos de assumir um comportamento que acham pouco adequado. No entanto, para dar continuação ao diálogo e fomentar mais ideias dos alunos, apoiei a questão, tentando com que desenvolvessem essa ideia, como se pode verificar no diálogo seguinte:

Estagiária: Mas é uma boa questão, perguntarmos aos alunos alguma coisa, mas se calhar não pode ser bem isso não acham?

Da.: O que é que comeram.

Estagiária: Ah! Então íamos perceber quem é que comeu o quê para saber de onde é que vinha este lixo?

Da.: Se soubéssemos em que sítio comem íamos perceber.

Estagiária: Acham? Não significa que os alunos vão todos os dias para o mesmo sítio, não é? Será que assim conseguíamos controlar isso? E se fizéssemos outras perguntas parecidas com o que disseram, mas mais gerais aos meninos do 1.º Ciclo?

Ca.: Podíamos fazer contas para ver se conseguíamos saber o lixo todo.

Di.: Podia ser da poluição ou qual o ecoponto que devíamos meter.

Nesta fase, foi acordado com os alunos que teríamos de perceber se o lixo recolhido viria mesmo dos lanches e que seria necessário recolher dados nesse sentido, questionando os colegas da escola.

- **Observação dos lanches dos alunos da turma (Sessão III)**

No terceiro dia, retomámos o assunto dos lanches e sugeri que observassem os próprios lanches que traziam nesse dia, com o objetivo de conduzir os alunos a perceber que os lanches dos alunos da turma poderiam ser usados como exemplo do tipo de resíduos que se poderiam produzir na escola, no espaço do recreio. De modo que os alunos tivessem a informação

mais presente enquanto realizavam o texto, projetei um esquema orientador, construído por mim (Figura 4), com o objetivo de os guiar na construção desse texto. Desta forma, todos os alunos retiraram os seus lanches e realizaram, individualmente, um texto descritivo sobre o que continha os seus lanches. Para a escrita do texto, pedi que os alunos fossem bastante descritivos e pormenorizados, identificando as embalagens ou a forma como traziam os diferentes produtos dos seus lanches acondicionados.

#### **Figura 4**

*Indicações para a construção do texto descritivo sobre os lanches*

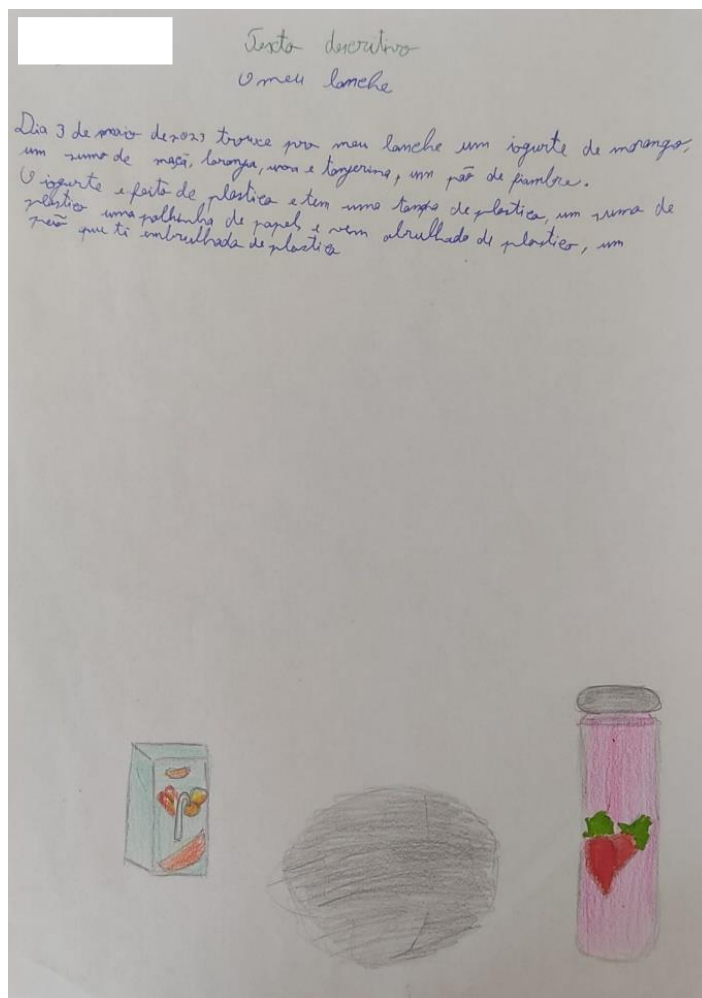


Na totalidade dos 19 textos foram encontradas algumas diferenças, pois 12 deles estavam bastante descritivos, identificando todos os alimentos, as suas embalagens e o material de cada uma delas de forma clara. Outros 5 textos tinham alguma descrição, embora menos pormenorizada, faltando, por vezes, identificar o material da embalagem e, apenas 2 dos textos estavam pouco pormenorizados e só referiam o tipo de alimentos que traziam para o lanche. O texto de um aluno, apresentado na figura 5, destaca-se dos restantes porque foi o único que referiu pormenores como a tampa das garrafas de

iogurte serem de plástico e a distinção do material das palhinhas para os pacotes, os restantes apenas se referiram à embalagem no geral.

### **Figura 5**

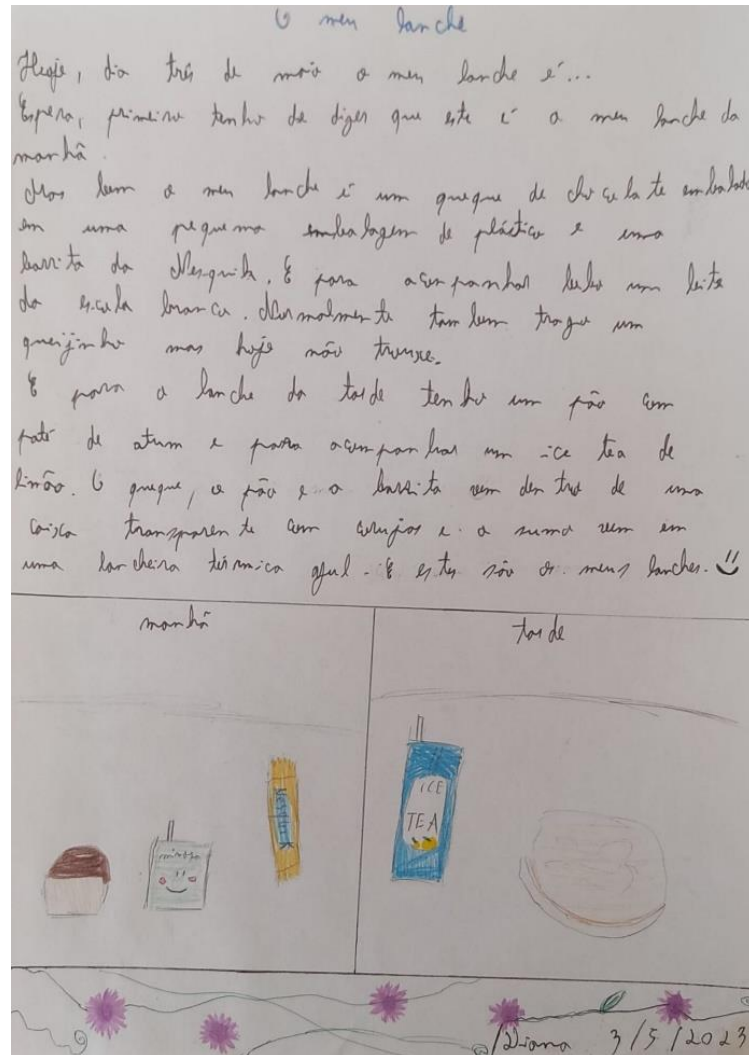
#### *Texto descritivo dos lanches dos alunos*



Outra aluna, como se pode verificar na figura seguinte, refere as embalagens, e, no final do texto, em género de conclusão, agrupa os produtos pelo tipo de embalagem. Além disso, fez uma separação do lanche da manhã e da tarde referindo todos os produtos sequencialmente para não se esquecer de referir todos.

## Figura 6

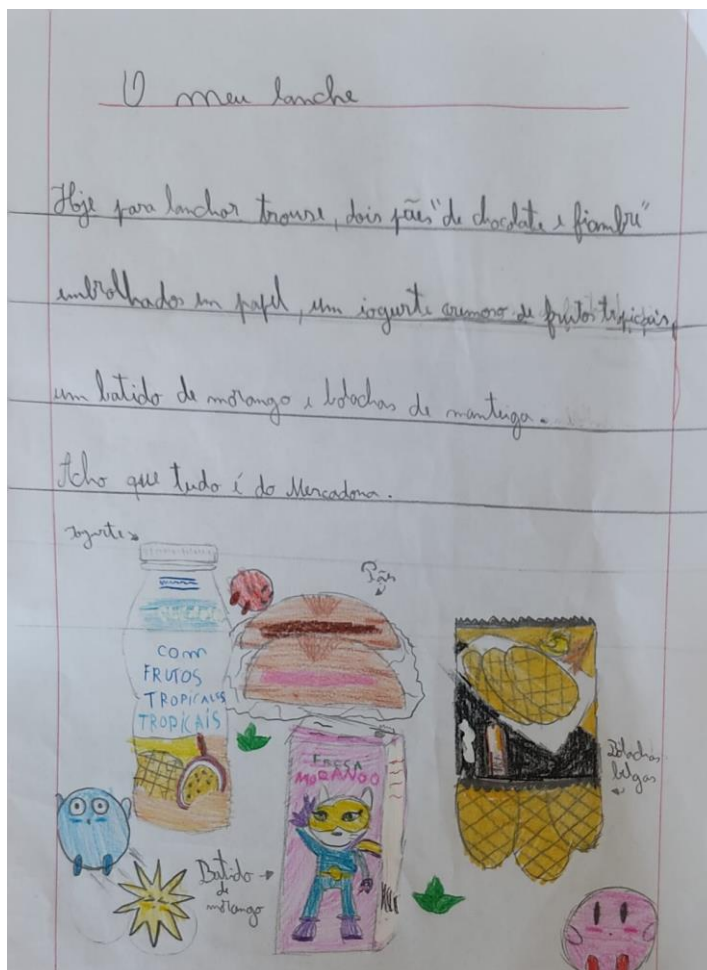
### Texto descritivo dos lanches dos alunos



Outra aluna, por exemplo, utilizou poucos pormenores durante a realização do texto, apenas referindo o tipo de embalagem de um dos alimentos do seu lanche, como se pode verificar na figura seguinte.

## Figura 7

### Texto descritivo dos lanches dos alunos



Após a escrita individual dos textos, pedi aos alunos que se organizassem em pares e construísssem uma tabela (Figura 8) com os dados dos lanches do par, referindo os alimentos e as respetivas embalagens em que vinham acondicionados.

Em seguida, no coletivo da turma, foi feita uma lista com os dados de toda a turma, partindo do trabalho realizado anteriormente pelos pares. Para construir essa lista, pedi a cada par que indicasse os alimentos e as respetivas embalagens e, em simultâneo, fui fazendo o registo no quadro do que era

referido. Esta tarefa tinha como propósito perceber como a dimensão dos lanches individuais se refletia no coletivo da turma e os alunos se apercebessem da quantidade de embalagens que existiam nos lanches de todos os alunos da turma.

Durante este processo, também foi possível observar se os alunos tinham consciência do material que revestia cada uma das embalagens que acondicionavam os seus lanches. O excerto seguinte ilustra um desses momentos.

V.: Batido de morango – embalagens de cartão e plástico.

Estagiária: Colocamos antes pacote para ser mais fácil distinguirmos. Mas é isso, muito bem! Porque é que é cartão e plástico?

V.: Porque por fora é papel, mas dentro é plástico.

Estagiária: Então e se tivéssemos de o colocar no ecoponto, em qual colocaríamos?

Vários alunos: No amarelo porque tem plástico.

Neste exemplo, os alunos identificaram que a embalagem, no caso do batido de morango, era de cartão e plástico. No entanto, isso só aconteceu com alguns alunos, e no caso dos pacotes de sumo e/ou leite não foi perceptível para todos que, apesar do exterior da embalagem ser de cartão, por dentro era revestido a plástico. Estas discussões no coletivo da turma foram importantes para alertar os alunos para esse facto. No excerto acima os alunos conseguiram, a partir dessa análise, perceber em que Ecoponto deveria ser colocada aquela embalagem. No caso da figura abaixo, os alunos identificaram a composição do pacote ser de papel e plástico, como referido anteriormente.

**Figura 8**

*Tabela realizada em pares com o tipo de produtos e as embalagens*

Que trouxe de lanche	Embalagens
Morangos / frutas	Caixa de plástico
Pão	guardanapo de papel
Mini ovos	Embalagem de plástico
bolinhas de água e sal	Embalagem de plástico
iogurte de morango	garrafa de plástico
Bolachas waffal	Embalagem de plástico
Batido de morango	embalagem de cartão e plástico
iogurte cremoso	Embalagem de plástico

Neste segundo exemplo de tabela apresentado na figura 9, os alunos decidiram colocar o preço dos produtos por iniciativa própria, e assim foi possível constatar que os mesmos não tinham ainda noção do custo dos produtos. Embora a relação com o preço dos produtos não fizesse parte dos objetivos da aula, foi interessante constatar que os alunos se preocupavam com os custos dos produtos, mas que ainda não conseguiam realizar uma estimativa dos custos.

**Figura 9**

*Tabela realizada em pares com o tipo de produtos e as embalagens*

O que trouxe de lanche ✓	Embalagens ✓ ☺
1 pão 6€	Caixinha rosa 40€
1 Leite de chocolate 70€	pacote 70€
1 saco de gomas 40€	pacote 80€
1 saco de bolachas 20€	pacote 100€
2 iogurtes 50€	de plástico 20€
1 Ovo 10€	papel alumínio 40€
1 mini bolinho 10€	pacote 2000€
1 sumo 20€	pacote 400€
1 borracha 40€	pacote 30€
1 queijo 20€	plástico 70€
1 pão de queijo 30€	papel e papel alumínio 30€
☺ macadinho ↗	

No final da aula, ao refletir sobre o tipo de embalagens encontradas, os alunos perceberam que a maioria dos componentes presentes nas embalagens era o plástico, à semelhança do lixo encontrado no chão do recreio, o que deu origem ao diálogo seguinte:

Estagiária: Então será que os vossos lanches poderão ter alguma coisa a ver com o lixo que nós apanhámos no recreio?

Vários alunos: Tem!

Estagiária: Então e como é que nós podemos ter a certeza disso?

Ti: Observando o lixo.

Ca.: Já observámos o lixo, não sabemos é quem lá o colocou ao certo.

Gui.: Podíamos perguntar aos outros meninos.

Ca.: Mas eles iam mentir.

L.: Sim, podíamos fazer nós uma lista como fizemos agora com as nossas embalagens para eles preencherem.

Uma vez que não foi possível concluir durante esta aula o que iríamos fazer a seguir, apesar de surgirem algumas ideias, ficou o compromisso de pensarem sobre o tema para que se pudesse realizar de forma a conseguirmos

recolher informação que nos indicasse se o lixo poderia estar relacionado com os lanches dos alunos.

- **Construção do inquérito por questionário e recolha de dados (Sessão IV)**

Retomando a última aula, recordou-se a sugestão feita por alguns alunos de irem às outras turmas. Foi colocada a sugestão no coletivo no sentido de ser tomada uma decisão.

Estagiária: Para sabermos neste caso, nas outras turmas, se os lanches são semelhantes aos nossos, o podíamos fazer o quê?

Ga.: Irmos às turmas e ver.

Estagiária: Mas não podemos simplesmente chegar lá e dizer “olhem vimos ver os vossos lanches”, pois não?

Ru.: Não.

Estagiária: Então o que é que podíamos fazer?

L.: Uma lista para preencher.

Ma.: Fazer um questionário?

Tendo como objetivo recolher os dados de forma simples e não muito demorada, conduzi a discussão na turma a partir da ideia sugerida pela Ma., tentando que os alunos decidissem sobre qual seria a melhor forma de o fazer.

Estagiária: Mais alguém tem mais alguma ideia? Para ser mais rápido, não é?

L.: Punha-se lá [as opções numa folha] e eles escreviam ou punham uma cruz.

Di.: Mas imagina que uma pessoa levava uma coisa que não estava nessa lista, como é que ela ia fazer?

L.: Adicionava.

Di.: Punha-se lá umas coisas assim das que estavam na nossa lista, um bocado mais comuns, e as que não estavam lá escreviam-se em baixo. E cada pessoa fazia tipo a sua lista?

Estagiária: Imagina, nós tínhamos de levar já feito para chegarmos às turmas e apresentar, não é melhor?

Di.: Sim, assim acho que é melhor.

Geral: Sim!

Neste excerto são perceptíveis as ideias que os alunos tinham sobre a construção de um inquérito por questionário. Assim, salientaram a importância de apresentar opções de resposta que facilmente seriam respondidas assinalando com X, mas também a possibilidade de deixarem espaço para respostas abertas caso houvesse outras opções para além das indicadas. E, assim, optaram por colocar um retângulo em branco, apenas com o título “outros”, de forma a acrescentarem livremente outros produtos.

L.: Não vamos precisar de pôr os alimentos, só as embalagens.

Estagiária: Que pergunta então é que podíamos fazer para os alunos nos saberem responder? Vamos lá pensar, o que é que vocês querem saber ao certo?

Di.: Como é que vem embalado.

V.: Que tipo de material tem o lanche?

Neste sentido, ficou decidido que faríamos um inquérito por questionário com as opções de resposta e com o campo em branco, realizando-o logo em formato digital, no coletivo.

Após esta partilha de ideias iniciou-se a construção do inquérito por questionário em conjunto (Figura 10). Inicialmente, colocámos o título definido e quais os materiais que iríamos colocar como opções de resposta, enumerando-os: papel de alumínio, papel, caixa rígida de plástico, entre outros. Gerou-se uma discussão no grupo sobre o que seria relevante colocar na lista do inquérito por questionário, de acordo com as ideias que iam surgindo dos alunos.

**Figura 10**

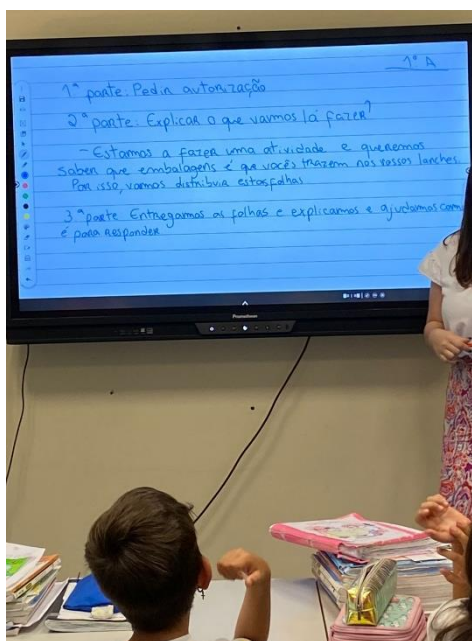
*Construção do inquérito por questionário através do registo da estagiária das ideias dos alunos*



Em seguida, foi pensada a forma como deveriam intervir nas outras salas, pois chegaram à conclusão de que a ida às outras salas para recolher dados teria de ser preparada. Desta forma, preferiram escrever uma lista (Figura 11 e 12) com as várias etapas a seguir, indicando ainda o que teriam de dizer.

### Figura 11 e 12

Lista de etapas para implementar o inquérito por questionário às turmas do 1.º CEB e passagem da mesma para formato digital



1. <sup>a</sup> parte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pedir autorização</li></ul>
2. <sup>a</sup> parte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Explicar o que vamos lá fazer.</li><li>• “Estamos a fazer uma atividade e queremos saber que embalagens é que vocês trazem nos vossos lanches. Por isso, vamos distribuir estas folhas.”</li></ul>
3. <sup>a</sup> parte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entregamos as folhas e explicamos e ajudamos como é para responder.</li></ul>

Em seguida, a turma começou a organizar-se para se deslocarem às turmas do 1.º CEB da escola e ficou decidido que deveríamos formar grupos com o mesmo número de elementos para facilitar as etapas seguintes.

Estagiária: Agora temos de dividir-nos em grupos para cada um ir a uma sala. Quantos grupos é que temos de formar? São quantas turmas?

A.: São 8 turmas.

L.: Sem contar connosco 7.

Estagiária: A nossa turma tem 21 alunos. Então se vocês são 21 alunos e temos de ir a 7 turmas como é que podemos fazer?

Ca.: Contas de Matemática.

Estagiária: Então que operação é que vamos ter de fazer?

L.: Temos de dividir.

Ca.: Vamos dividir os 21 por 7, que dá 3.

Estagiária: Portanto quantos elementos é que vão ter os vossos grupos?

Ca.: Então 3 alunos.

Desta forma, procedeu-se à constituição dos grupos e relembrou-se os tópicos já acordados sobre o que falar em cada etapa e atribuiu-se a cada elemento do grupo um dos tópicos para ser fácil organizarem-se e sentirem-se seguros. Alguns alunos até ensaiaram o seu discurso na turma para melhor se preparem para o que era pretendido.

- **Recolha de dados através de inquérito por questionário (Sessão V)**

A recolha dos dados nas outras turmas aconteceu por várias etapas, e as professoras titulares de turma foram previamente informadas da nossa presença. Propositadamente, na altura do dia em que os alunos iriam começar a lanchar, os alunos da turma deslocaram-se às outras turmas para recolher os dados, a fim dessa recolha ser mais fácil e fidedigna.

Em seguida, são apresentados dois exemplos de resposta aos inquéritos por questionário de diferentes turmas (Figura 13 e 14) em que é possível verificar grandes diferenças, uma vez que o aluno do 2.º A selecionou muitas das opções disponibilizadas no inquérito por questionário, significando que terá um maior número de produtos que poderão transformar-se em lixo no chão e já o aluno da outra turma, 2.º B apenas selecionou duas opções, sendo uma delas caixas rígidas, ou seja, que terá menos possibilidade de ser deitada fora. Além disso, este segundo aluno também adicionou a opção de fruta.

**Figura 13 e 14**

*Inquérito por questionário realizado nas turmas da escola*

**Formulário 2A**

Como é que vêm embalados os alimentos do vosso lanche?

Ano e turma: 2A

Produtos		N.º
Papel de alumínio	X	1
Copos de iogurte		
Sacos de plástico	X	2
Saquetas de papel	X	1
Garrafas de vidro	X	3
Garrafa de plástico	X	1
Tampas	X	1
Caixas rígidas	X	2
Guardanapos de papel		
Embalagens de gelado	X	1
Pacotes (ex.: sumos, leites)		
Embalagens de plástico (ex.: bolachas, queques, pães de leite, <i>bollycaos</i> , <i>donuts</i> )	X	3
Outros, quais?		

**Formulário 2B**

Como é que vêm embalados os alimentos do vosso lanche?

Ano e turma: 2B

Produtos		N.º
Papel de alumínio		
Copos de iogurte		
Sacos de plástico		
Saquetas de papel		
Garrafas de vidro		
Garrafa de plástico	X	1
Tampas		
Caixas rígidas	X	2
Guardanapos de papel		
Embalagens de gelado		
Pacotes (ex.: sumos, leites)		
Embalagens de plástico (ex.: bolachas, queques, pães de leite, <i>bollycaos</i> , <i>donuts</i> )		
Outros, quais? <i>Molho de tomate</i>		

No dia seguinte de ter sido feita essa recolha nas diferentes turmas, refletimos sobre a forma como decorreu a atividade de recolha dos dados nas salas. Alguns alunos demonstraram que sentiram dificuldade em ajudar os outros colegas, principalmente nas turmas dos 1.º e 2.º anos, pois os alunos não sabiam ler e, por vezes, tinham dificuldades em compreender como preencher o inquérito. Outro dos aspetos referidos foi que os alunos estavam a confundir os sacos de plástico com as embalagens de plástico.

Perante isto, questionei os alunos se mudariam algum aspeto no inquérito por questionário e porquê. A maioria dos alunos manifestou a sua opinião referindo que o inquérito por questionário estava bem concebido. No

entanto, consideraram que se podia melhorar acrescentando alguns materiais, como as palhinhas e as frutas, dar mais exemplos de produtos e até poder colocar fotos nos materiais. Como se pode verificar no seguinte diálogo:

Estagiária: Sentiram que as opções não foram suficientes? Sentiram que tiveram muitas pessoas a colocar muitas coisas nos outros ou observaram tipos de lanches diferentes?

Vários alunos: Sim.

Estagiária: O quê, lembram-se?

Le.: As frutas e as palhinhas.

Outro dos aspetos que foi possível verificar enquanto se aplicavam os inquéritos por questionário nas outras salas foi o facto dos alunos selecionarem as opções sem tomar a devida atenção a todas, o que acabou por criar mais confusão entre as embalagens de plástico. No excerto seguinte percebe-se que os alunos pensaram numa forma de reformular o inquérito por questionário para que tal dificuldade não surgisse:

Ti.: Se primeiro aparecesse as embalagens e os sacos em baixo não confundiam tanto, mas também pensámos que liam tudo primeiro.

Je.: Também podíamos ter posto imagens para os meninos mais pequenos.

(...)

Da.: Os do 4.º ano faziam tudo sozinhos, os do 2.º ficaram à espera que nós fossemos ter com eles para os ajudar.

Durante a construção do inquérito por questionário, os alunos decidiram colocar duas colunas, sendo uma delas apenas para selecionar com a cruz se tinham o produto e a outra para escreverem a quantidade de cada um, mas durante a implementação dos inquéritos por questionário foram compreendendo que dessa forma alguns alunos não estavam a preencher as opções de forma correta.

Ca.: Nas duas opções a cruz de selecionar o produto e a de colocar a quantidade de cada um deles, no caso de levarem mais do que um pacote, por exemplo.

Lu.: Eu lembro-me de estar muita gente a confundir-se com isso.

Estagiária: O que é que podíamos ter feito aqui para isto não acontecer?

Gui.: As fotografias.

Estagiária: Não, as fotografias aqui não iam ajudar, só iam ajudar a reconhecer o produto, mas como é que podíamos escrever?

Ti.: Tirar essa da cruz e deixávamos a outra.

Gui.: Deixávamos só a coluna da quantidade então?

S.: Se metessem a quantidade sabiam que tinham.

Depois de discutirmos o que poderíamos melhorar na construção do inquérito por questionário, regressámos à recolha de dados para verificar se os alunos compreendiam se já tínhamos reunido todos os dados pretendidos para passar à etapa da organização.

Estagiária: Então já fizemos o inquérito por questionário a todas as turmas do primeiro ciclo?

Vários alunos: Sim.

Ru.: Eu acho que não fizemos a todas.

V.: Não, falta a nossa.

Estagiária: Muito bem, é isso mesmo.

Da.: Mas nós fizemos aquela lista em conjunto.

Estagiária: E será igual ao questionário?

Vários alunos: Não.

Estagiária: Pois... Nós precisamos de recolher os dados todos de forma igual.

L.: Sim, porque não é preciso estarmos a fazer tudo assim porque uma coisa é comida e outra coisa é as embalagens e no questionário nós já só metemos a parte das embalagens. (em resposta ao assunto referido por D. sobre a lista).

Alguns alunos inicialmente achavam que já teríamos recolhido os dados de todas as turmas, apesar de faltar a própria, porque já tínhamos realizado uma lista inicialmente, tal como já foi referido. Essa lista foi realizada no sentido de contextualizar os alunos e permitiu aperfeiçoar a posterior construção do inquérito por questionário e saber exatamente o que perguntar. Neste sentido, foi necessário levar os alunos a pensarem sobre este aspeto e da importância da recolha dos dados ser feita de forma igual para

todos os alunos. Após suscitar esta questão, alguns alunos manifestaram-se e conseguiram identificar as diferenças existentes.

De seguida, os alunos da turma preencheram o seu próprio inquérito por questionário e, enquanto isso acontecia, foram fazendo comentários. Estes comentários iam no sentido de terem consciência de como já tinham aplicado o inquérito por questionário a outras turmas e de terem sido eles próprios a ajudar os outros alunos, conseguiam pensar melhor na hora de responder, fazendo-o de forma mais correta e completa. Em seguida, uma aluna, após terminar o seu inquérito por questionário, começou a indagar sobre como poderiam perceber quais foram os dados recolhidos nas turmas todas. O excerto seguinte ilustra esse momento:

Ca.: Quando é que vamos contar as embalagens do lanche para somar tudo e sabermos quanto é?

Estagiária: E como é que podíamos fazer isso, alguém tem alguma ideia para ajudar aqui na pergunta da Ca.?

Je.: Podemos fazer por turma e depois somamos as outras.

Estagiária: Boa ideia, até se torna mais fácil assim porque se não eram muitos dados ao mesmo tempo para tratar.

- **Análise dos dados recolhidos em cada turma, manualmente (Sessão VI)**

Para começarmos a organizar os dados, iniciámos pelos dados da própria turma, tratando esses inquéritos por questionário primeiro. Desta forma, os alunos podiam sentir-se mais confiantes para, posteriormente, fazerem o mesmo com as outras turmas. Assim, fizemos este processo no coletivo da turma. Para suscitar este trabalho, conduzi a discussão da seguinte forma:

Estagiária: Agora tenho aqui o vosso inquérito, o que é que podemos fazer com ele?

Gui.: Somamos os números.

Estagiária: E somamos um a um? Depois não sabemos o que é que cada um dos produtos... Como é que podemos organizar a informação?

Ca.: Mentalmente?

A.: Somamos e colocamos num papel.

Estagiária: Mas como é que podemos fazer isso sem nos perdermos e a informação ficar confusa? Alguém tem outra ideia?

V.: É porque é como é muito 1, muito 2, podemos nos perder muito e ficar confuso. Temos de ir somando e metendo logo os números para ser mais fácil.

Le.: Organizamos em dados.

Durante este diálogo foi necessário auxiliar os alunos a pensarem em estratégias mais eficazes para analisar de forma rigorosa os dados.

Estagiária: E o que é que isso é? Pomos os dados onde? Temos de construir qualquer coisa, não é?

Ru.: Pois, numa aula de Matemática já falámos nisso, mas não me lembro do nome.

Uma vez que os alunos manifestaram terem alguma ideia, mesmo que vaga, do que precisariam fazer, conduzi a discussão no sentido de compreender o que os alunos se lembravam e o que seria preciso recordar.

Estagiária: Então, mas explica o que estás a pensar, mesmo sem saberes o nome ao certo.

Di.: Para organizar esses dados?

Estagiária: Sim.

Di.: Podemos fazer um... Não sei explicar...

Ca.: Desenha.

Ca.: Um diagrama de caule e folhas?

Estagiária: O Diagrama de caule e folhas utilizamos para variáveis qualitativas e quantitativa ou só para uma delas?

Ca.: Só para as quantitativas.

Estagiária: Então esse não podemos utilizar, não é? É que aqui a nossa variável é qualitativa.

Os alunos mostraram lembrar-se de formas de organização de dados, mas foi necessário recordar a diferença entre as variáveis e representações gráficas para conseguirmos escolher uma opção que pudesse ser adequada à variável em estudo.

Di.: É para fazermos uma coisa parecida a isso [tabela que tínhamos realizado com o inquérito], mas juntar os dados todos.

Estagiária: E como é que se chama?

I: Uma tabela.

Estagiária: Ah! A Diana fala numa tabela então.

Após se conseguir chegar à conclusão de que os alunos se referiam à tabela de frequências absolutas e ser uma ferramenta adequada para organizar os dados, prosseguimos com essa ideia.

Di.: Sim, depois fazemos uma coisa igual a essa, mas na quantidade vamos juntando, por exemplo, no papel de alumínio, vamos ver tem 1, por exemplo, numa folha, tem 2 noutra, e vamos juntando tudo nessa tabela.

Estagiária: Então toda a gente concorda que assim é a maneira mais fácil de fazermos?

Vários alunos: Sim.

Em seguida, através dos dados recolhidos fomos partindo de cada um dos produtos que estavam presentes nas opções de escolha do inquérito por questionário e cada aluno tinha de verificar os produtos que tinha no inquérito por questionário à sua frente e colocar o dedo no ar dizendo a quantidade de cada, para assim irmos somando.

Estagiária: Agora, eu olho para esta tabela, e não sabia do que se tratava, nem o contexto em que tinha sido realizado, será que um conseguia perceber só a olhar para aqui?

H.: Não, falta alguma coisa.

Ma: O título.

Estagiária: E qual poderá ser o título?

Ru: Tabela de frequência absoluta dos lanches da turma (...)

Acabada esta etapa de organizar os dados da própria turma, seguiu-se para a organização dos dados das restantes turmas do primeiro ciclo da escola (Figura 15). Cada grupo ficou responsável por essa organização e representação dos dados, ficando ao critério de cada grupo a forma como organizariam o trabalho. Foi necessário, na fase inicial, cada grupo extrair os dados dos inquéritos por questionário da sua turma e, a partir daí, continuar o processo, mas a forma como se organizavam entre si era livre. Em seguida, após contabilizarem os dados realizaram uma tabela de frequências absolutas.

A figura seguinte é um dos exemplos realizado por um grupo de alunos em que adicionaram a quantidade de todos os produtos que tínhamos escrito no inquérito por questionário e ainda a opção de fruta que extraíram do campo aberto “outros”.

**Figura 15**

*Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos*



**Figura 16**

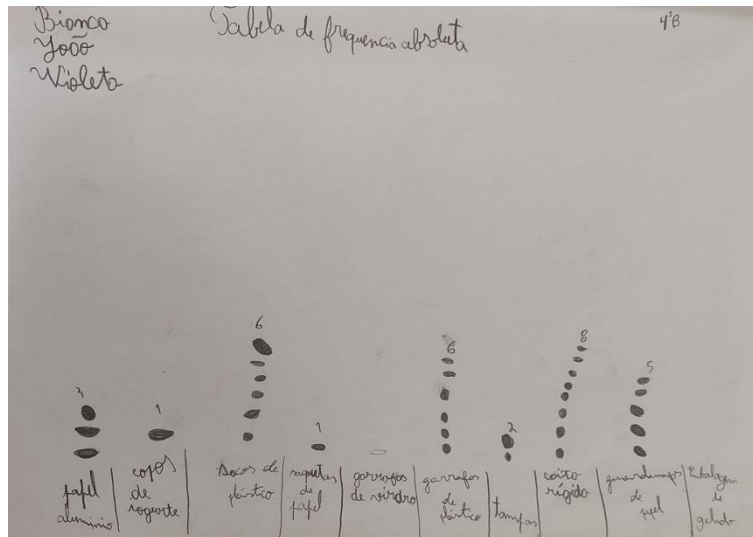
Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos

Produtos 2.ª A vidro, papel e plástico	Frequência absoluta
Papel de alumínio	4
Capos de iogurte	4
Lacos de plástico	5
Laquetas de papel	2
Garrafas de vidro	5
Garrafas de plástico	7
Tampas	7
Latas rígidas	7
Guarnições de papel	6
Embalagens de gelados	3
Lacões (ex: sumos, leite...)	13
Embalagens de plástico	18
Frutas	1

O grupo de alunos da figura 17, inicialmente, confundiu-se e começou por construir um gráfico de pontos, sendo que o que se pretendia era que realizassem a organização dos dados em tabela de frequências absolutas e não uma representação gráfica. Estes alunos demonstraram não compreender o que era a tabela de frequências, uma vez que deram na mesma o título de tabela de frequências absolutas, mas não foi isso que realizaram.

### Figura 17

Organização dos dados recolhidos nos inquéritos por questionário por grupos



Durante a organização de dados, um dos grupos, após finalizar a tabela decidiu adicionar as quantidades e colocar o total obtido na frequência absoluta, obtendo um total de 129 produtos, em apenas uma turma. Isto conduziu os alunos a perceberem a grande quantidade de dados que teríamos de organizar e contabilizar de forma manual. O diálogo ilustra esse momento:

Estagiária: Eles [referindo-me ao grupo no qual me encontrava] decidiram juntar todas as frequências absolutas e só numa turma obtiveram 129 dados, e ainda nos faltam outras 6 turmas, além da vossa. Portanto, são realmente muitos dados não são?

Vários alunos: Sim.

Estagiária: Acham que de forma manual íamos conseguir fazê-lo de forma rápida e eficaz?

H.: Não...

Estagiária: O que é que podemos fazer já que temos o computador?

A.: Fazer contas na calculadora.

Estagiária: E Será que não há nada mais útil para nós utilizarmos no computador?

Ma.: Fazermos as contas no *Word*...?

Di.: Espera, estou a pensar... eu acho que me lembro de alguma coisa com quadradinhos, mas não me lembro do nome.

Estagiária: Essa “coisa” com quadradinhos, alguém sabe o nome ou já utilizou?

Vários alunos: Não.

Estagiária: Sim é uma boa opção, chama-se folha de cálculo, neste caso do *Excel*.

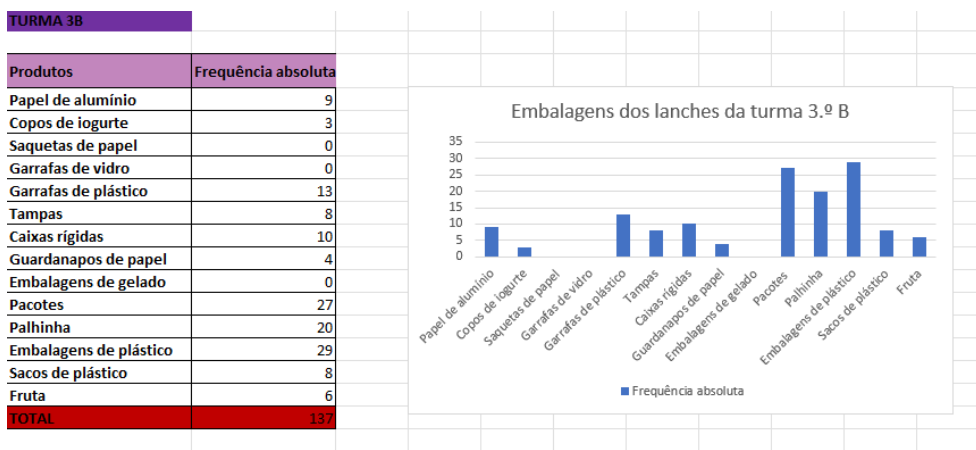
Neste sentido ficou definido que iríamos experimentar a utilização da folha de cálculo do *Excel*, inicialmente realizado em conjunto para os alunos perceberem como poderiam utilizar e, em seguida, serem capazes de fazer de cada uma das turmas atribuídas.

- **Construção de representações gráficas na folha de cálculo e junção de todos dados (Sessões VII e VIII)**

Nesta sessão, uma vez que os alunos não estavam tão familiarizados com a folha de cálculo, fui demonstrando passo a passo o que deveríamos fazer para conseguir completar uma tabela de frequências absolutas, tendo como exemplo a própria turma. Em seguida, mostrei as possibilidades de realizar um gráfico, dando à turma a escolher o tipo de gráfico, seja o gráfico de barras ou o gráfico circular tendo o resultado da figura seguinte.

**Figura 18**

*Construção da tabela e gráfico de barras da turma*



Em seguida, conduzi a discussão no sentido de entender os conceitos compreendidos pelos alunos e, para tal, fomos analisando o gráfico que tínhamos construído, fazendo a sua leitura.

Estagiária: Porque é que acham que aqui tem um espaço maior? [referindo o espaço do gráfico de barras correspondente às saquetas de papel, garrafas de vidro e embalagens de gelado].

I.: Porque não tem nada.

L. Porque é zero.

Estagiária: Exato, como vocês me perguntaram no outro dia, apesar de ter zero é uma das categorias, logo o programa coloca-a, mas não vemos azul [cor da barra] porque não tem nenhum valor associado.

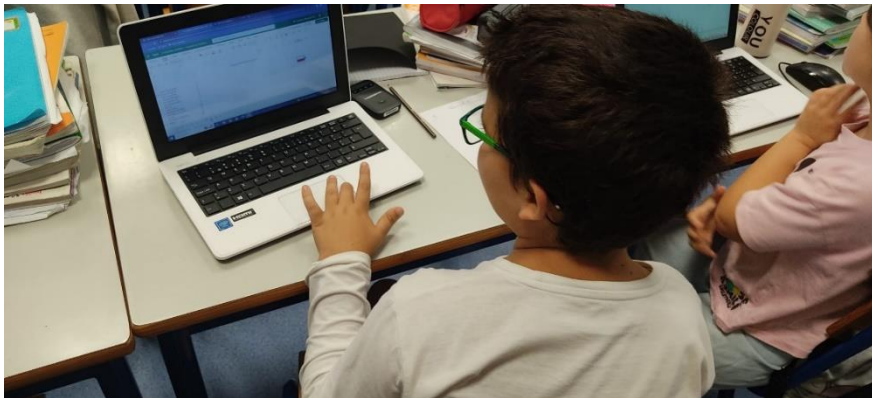
Um grupo acabou por confundir os dados dos inquéritos por questionário, não os selecionando corretamente e revelando essa dificuldade na construção da tabela de frequências absolutas, sendo necessário o meu auxílio para corrigir os valores que não estavam corretos e revermos em conjunto todos os inquéritos por questionário.

Durante a realização dos gráficos na folha de cálculo (Figura 19) foram surgindo algumas dúvidas, principalmente no que diz respeito aos

dados que tinham de seleccionar de forma a representar corretamente todos os dados.

### **Figura 19**

*Utilização da folha de cálculo do Excel*



Os alunos conseguiram perceber o que não estava a ficar correto e foram pedindo auxílio. No diálogo seguinte apresentam-se alguns exemplos:

Di.: Eu queria juntar dois quadradinhos, mas não estava a conseguir e depois queria escrever uma coisa e depois quando nós estávamos a escrever vimos que existiam coisas maiores como as embalagens de plástico e depois não ficava a aparecer tudo.

Estagiária: A questão de arrastar as células para o lado para ficarem maiores.

Di.: Sim, e no início não estava a entender muito bem, mas depois fui descobrindo e fomos conseguindo fazer as coisas e conseguimos fazer.

Estagiária: Sozinha?

Di.: Não, todos fomos descobrindo coisas e depois fomos juntando e fomos fazendo.

(...)

Da.: Quando ia a escrever embalagens de papel lá aparecia as embalagens de plástico que nós já tínhamos escrito.

Estagiária: Isso é a sugestão da folha de cálculo, ao continuar a escrever desaparece.

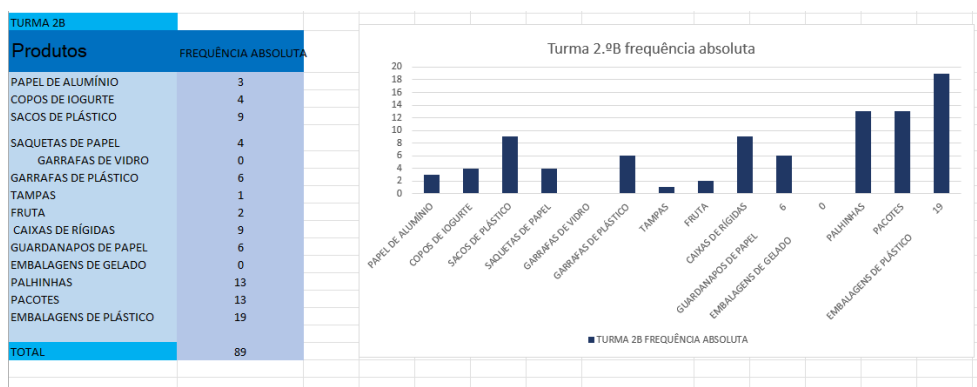
Di.: Era a primeira vez que nós usávamos aquilo, ainda por cima estávamos no início, era muito difícil compreendermos logo tudo, mas até fomos conseguindo fazer.

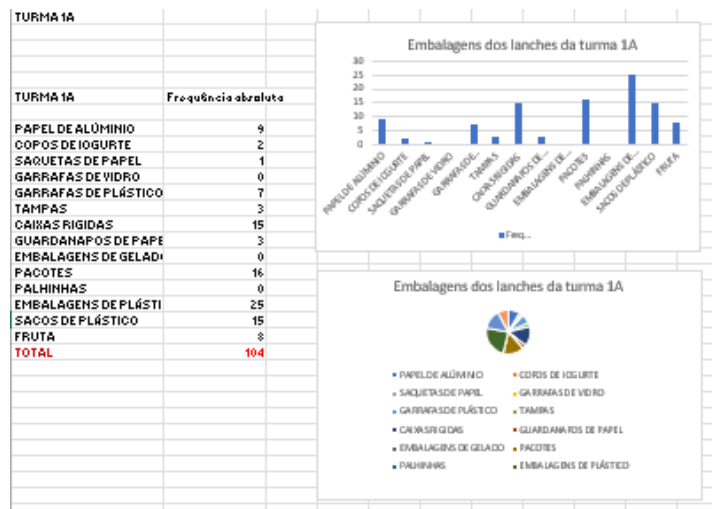
A maioria das dificuldades referidas pelos alunos não foram questões que afetassem de grande forma a organização dos dados e a sua representação e facilmente compreenderam como superar as dificuldades, conseguindo explorar progressivamente de forma mais autónoma o programa.

Após a conclusão da etapa anterior, fomos visualizar a forma como optaram por representar os dados e os gráficos selecionados, ou seja, a construção de cada uma das tabelas de frequências absolutas e as opções de representações gráficas, nomeadamente o gráfico de barras e o gráfico circular. Tendo como exemplo de algumas as figuras seguintes:

**Figura 20 e 21**

*Utilização da folha de cálculo do Excel – dois exemplos de grupos*





Enquanto se organizava a informação dos inquéritos das 8 turmas, aperceberam-se que nos inquéritos relativos a uma das turmas que ainda não tinha sido analisada, havia a indicação de novos materiais referidos pelos alunos no campo “outros”. Os novos produtos apresentados foram a película aderente, o pano e também a fruta. Este assunto foi discutido na turma e optei por explicar que, apesar de só uma turma ter esses novos dados, como no final iríamos juntar todos os dados do 1.º CEB, esses materiais também teriam de constar na lista, de modo a ser completa a recolha dos dados e refletir verdadeiramente o que todas as turmas tinham indicado.

- **Escolha de um recurso para a comunicação dos resultados e planificação da construção do infográfico (Sessão IX)**

Entretanto fomos visualizando os gráficos e tabelas que cada grupo fez, fomos tentando perceber em conjunto se estavam todos corretos observando a quantidade de produtos que cada um dos grupos tinha recolhido nas suas turmas. Além disso, foi possível esclarecer mais algumas dúvidas, como no caso de selecionarem a célula do total na tabela de frequências absolutas e o mesmo acabar por aparecer como um dado, no gráfico de barras.

No final desta etapa juntámos os dados de todas as turmas para obtermos um único gráfico com os dados de todos os alunos do 1.º Ciclo.

Estagiária: Agora já temos os dados agrupados dos lanches, mas essa não foi a nossa questão inicial, pois não? Qual foi?

Je: O lixo no recreio.

Ma.: E queríamos saber de quem era esse lixo.

Estagiária: Não propriamente, lembram-se que achámos que se fossemos perguntar diretamente aos alunos se deitavam no chão, nem todos iam dizer a verdade?

Ri: Sim, então queríamos ver se era dos lanches para ser mais verdadeiro.

Estagiária: Exato, e então olhando para o total obtido, sendo este valor de apenas o lanche de um dia dos alunos, quanto é que obtivemos?

A.: 749 produtos dos lanches.

Uma vez que os alunos ficaram bastante admirados com a quantidade de resíduos que poderiam ser produzidos pelos alunos na escola, alertei para que esta quantidade apenas era referente a um dia, pois os alunos não estavam a perceberem isso desse modo. Procurei chamar à atenção dos alunos para que imaginassem se recolhêssemos o lixo produzido durante uma semana, um mês ou um ano e consciencializá-los para a gravidade da situação. Neste sentido, este trabalho que estávamos a desenvolver também servia para consciencializar os outros alunos da necessidade desses resíduos irem para o local correto e não serem colocados no chão.

Estagiária: Exato, esses resíduos produzidos num dia se forem para o chão...

V.: Com isso é muito fácil de existir muito lixo no chão como dissemos no início.

Estagiária: Verdade, já viram... Isto só num dia, agora pensem nos 5 dias da semana e por aí fora...então e agora o que é que nos temos de fazer com estes dados?

Ru: Voltamos à pergunta do princípio.

Estagiária: Certo, e com isso o que fazemos?

Ru: Juntamos tudo, vendo que um tem a ver com o outro.

Estagiária: Voltamos à questão inicial de que existia muito lixo no recreio e o que podemos pensar. Se com os nossos lanches produzimos

esta quantidade de resíduos, e queremos que os outros alunos também o saibam temos de arranjar forma de juntar toda esta informação e comunicar estes resultados às outras turmas e consciencializá-las.

Enquanto se debatia as ideias os alunos foram falando entre si e foram surgindo várias ideias que poderiam ser utilizadas e desenvolvidas de forma positiva.

Je: Podíamos fazer um vídeo e depois fazer um jogo tipo caixas dos ecopontos e fazer lixo a fingir para entendermos que eles perceberam e eles porem lá dentro.

Estagiária: Ah, mesmo ecoponto?

Je: Sim, chamamos e vemos se eles sabem meter no ecoponto certo, e também podemos mostrar vídeos de reutilizar coisas.

Di: Íamos às salas dizer-lhes com um cartaz.

No sentido de os alunos perceberem que deveríamos pensar numa forma intuitiva e positiva de passar a informação a todos, de forma a conseguirmos mostrar o máximo de informação recolhida e rentabilizando o tempo, tentei criar uma maior reflexão sobre o tema.

Estagiária: Temos de pensar é no tempo que precisamos e que vamos ter de repetir em todas as salas, será a melhor forma?

Di: Tive outra ideia, podíamos juntar os dois primeiros anos e fazer logo aos dois, juntar os dois segundos e fazer logo aos dois, e por aí. Íamos ocupar muito tempo, mas sempre era um bocadinho menos.

Ma.: Fazer uma história para explicar.

Estagiária: Boas ideias! Ma então e onde é que ficavam os dados que nós recolhemos e a tabela, o gráfico...?

Ti: Metíamos num quadro.

L.: Eu acho que é boa ideia.

Estagiária: Certo, então se fizermos o cartaz o que é que lá vamos colocar? Pensando sempre que é para as crianças do 1.º ao 4.º ano.

Le.: Pois, podíamos meter mais imagens porque os meninos do primeiro ano ainda não sabem ler.

Di: Então nós podíamos mostrar um vídeo às salas e meter um cartaz na parte de fora das salas.

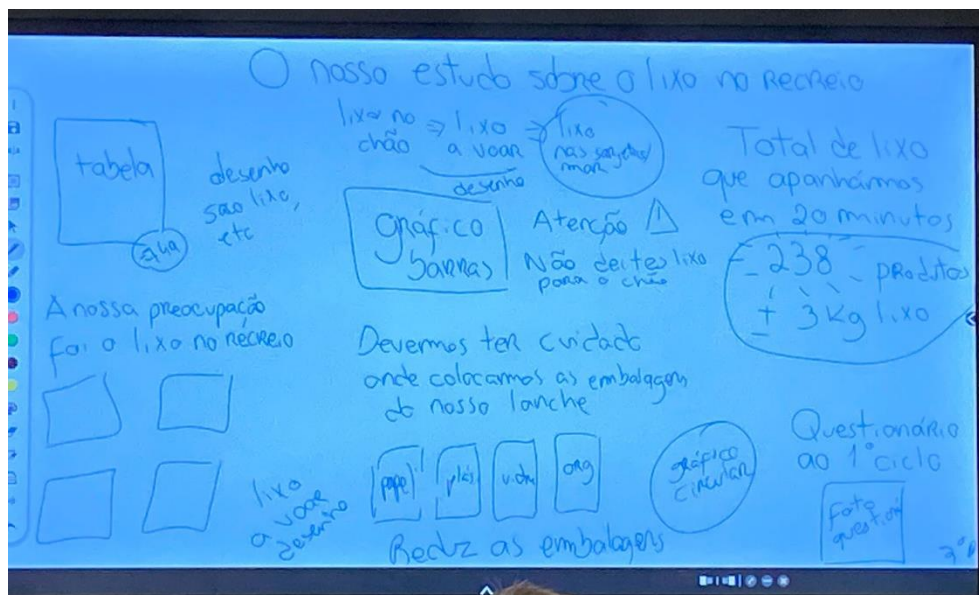
Como mostra o excerto anterior, os alunos referiram várias sugestões de continuidade do projeto, mas tal não foi possível devido à limitação do tempo deste estudo.

- **Construção do infográfico (Sessões X e XI)**

Entretanto, acabámos por definir que íamos construir o infográfico e para isso planear o que iríamos fazer. Começámos por fazer um ensaio num rascunho, identificando o que iríamos colocar e onde. No coletivo da turma, cada aluno foi partilhando as suas ideias e eu apenas fui guiando a discussão e registando essas ideias.

**Figura 22**

*Esquema para a construção do infográfico*

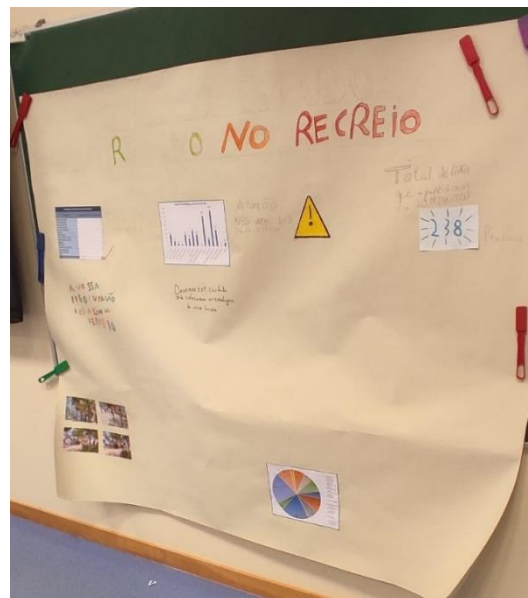
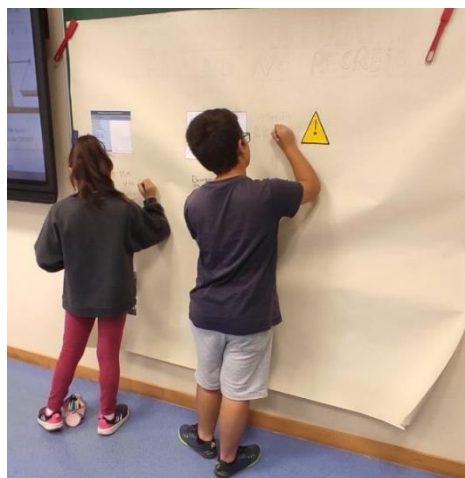


Em seguida, dividiram-se tarefas pelos alunos da turma para que no momento de construção do infográfico fosse mais fácil e rentabilizasse da melhor forma o tempo.

Deu-se início à construção do infográfico pelos alunos (Figura 23, 24 e 25) e, uma vez que nem todos poderiam estar no mesmo sítio, em mesa os alunos foram fazendo partes do infográfico, que, em seguida, seriam recortadas e coladas no papel de cenário (Figura 26).

**Figura 23, 24, 25**

*Construção do infográfico*



## Figura 26

### *Ilustrações para o infográfico*



- **Apresentação da comunicação dos resultados à escola (Sessão XII)**

Após a construção do infográfico (Figura 27), fomos afixá-lo no átrio da escola, onde todos os alunos tinham acesso e, em seguida, em sala de aula, falámos sobre a sua construção e as diversas etapas que fomos realizando durante a investigação estatística.

Estagiária: Eu queria saber o que é que vocês acharam, se gostaram de fazer, se sentiram alguma dificuldade...

Gui.:Eu não senti nenhuma.

Estagiária: Este cartaz, como nós lhe chamámos tem outro nome, que vocês mais para a frente vão ver outros exemplos. Ou seja, com isto concluímos o nosso estudo, certo? Que fomos passando por várias etapas, quais foram essas etapas?

Vários alunos: O problema do lixo, depois pensamos no que fazer, fizemos o questionário, a tabela e o gráfico e agora isto.

Estagiária: Exatamente, e este cartaz tem o nome de infográfico, ou seja, um género de um cartaz, mas com dados estatísticos, neste caso que recolhemos e as imagens alusivas ao nosso tema.

Para não condicionar os alunos durante a construção do infográfico, pois iriam provavelmente surgir mais dúvidas, optei por deixar que os alunos o realizassem e em seguida explicar-lhe que o que fizeram não era apenas um cartaz, mas sim um infográfico que

servia para comunicar, com dados estatísticos, o resultado do nosso estudo.

**Figura 27**

*Infográfico concluído*



Em seguida, tentei perceber se os alunos achavam que através do infográfico já teríamos passado a mensagem a toda a escola de que seria necessário fazer alguma coisa para acabar com o problema identificado no nosso estudo. Neste sentido, gerou-se a seguinte discussão:

Estagiária: Agora, a quem mais é que poderia interessar este assunto para nos ajudar a resolver o problema? Os alunos do primeiro ciclo estão todos, certo? Será que era importante mais alguém ter conhecimento [dos resultados do nosso estudo]?

J: Podíamos imprimir uma foto grande e mandar para o outro lado [2.º ciclo]

Estagiária: Mas conseguíamos chegar ao outro lado sem fazer propriamente só isso, ou não? Vocês sabem que são uma escola Eco Escolas e como já falámos e vocês já os ouviram falar no hastear da bandeira este ano, alguns alunos também representam essa comissão.

L: Então podíamos mandar uma carta para eles (2.º ciclo) e para o Eco escolas e Mar azul [Escola Azul] por aquele correio [caixa que construímos para outra atividade].

H.: Se calhar escrevíamos a carta, mas enviávamos por computador.

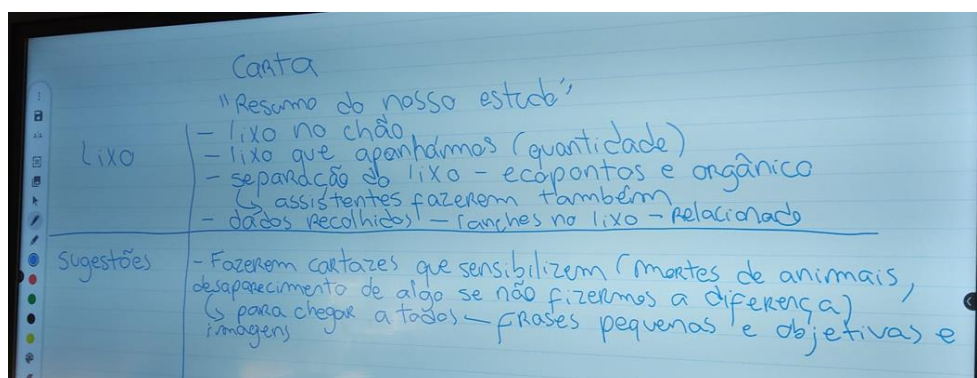
T: Pois, porque se fosse por cada sala ia dar muito trabalho que eles são muitos.

Foi importante abordar este assunto, principalmente numa escola Eco-Escolas, de forma a dar visibilidade ao estudo e a usar o mesmo para poder desencadear alguma ação para a resolução do problema identificado. Desta forma, era importante passar a informação a quem poderia ajudar e dar continuidade na tomada de medidas para terminar com o problema inicial detetado pelos alunos, o lixo no recreio.

Definido que enviaríamos uma carta foram selecionados tópicos que deveriam constar nessa carta. Neste sentido, foi-se acrescentando informação e dialogando sobre o tema, para não ficar esquecido nenhum aspeto que considerassem importante referir na carta. Os alunos quiseram ainda colocar hipóteses de consciencialização do ser humano, como a morte dos animais.

### **Figura 28**

#### *Temas a abordar na realização da Carta*



Curiosamente, quando estávamos a escrever a carta, uma professora de outra turma perguntou se a sua turma podia fazer uma apresentação na nossa sala por ser o Dia do Ambiente (Figura 29). Essa solicitação foi muito interessante e acabámos por partilhar resumidamente o que estávamos a fazer e convidar os alunos a visitarem também o nosso projeto no piso inferior.

**Figura 29**

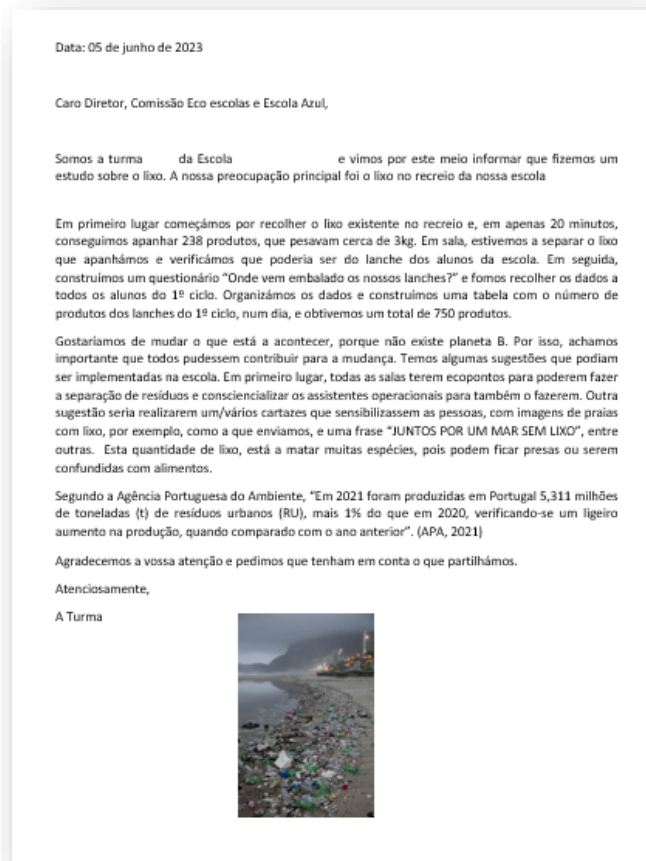
*Apresentação sobre o Dia do Ambiente de outra turma do 1.º CEB*



Durante a escrita da carta, os alunos quiseram explicar as etapas que fomos realizando ao longo do estudo para que os destinatários compreendessem todo o trabalho desenvolvido e alertassem os colegas para preocupação com o planeta. Terminada a carta (Figura 30), voltámos a tentar compreender se já tínhamos tentado chegar a todas as pessoas que poderiam tomar medidas para ajudar a solucionar o problema identificado.

## Figura 30

### Carta enviada pelos alunos da turma



Abordando a questão de os lanches virem de casa e serem maioritariamente os pais/encarregados de educação a prepará-los, conduzi a discussão na turma no sentido de levar os alunos a identificarem a necessidade de explicar também aos pais o trabalho que estivemos a realizar e a sua importância para a redução da quantidade de resíduos.

Estagiária: E como é que vocês podem levar um pouco do que estivemos aqui a fazer para explicar em casa?

Ga.: Podemos fazer um papelzinho.

Estagiária: E o que é um papelzinho?

Ga.: Tipo um recado.

Estagiária: Sim, é uma boa ideia, podem fazer desenhos também. Concordam turma?

Geral: Sim!

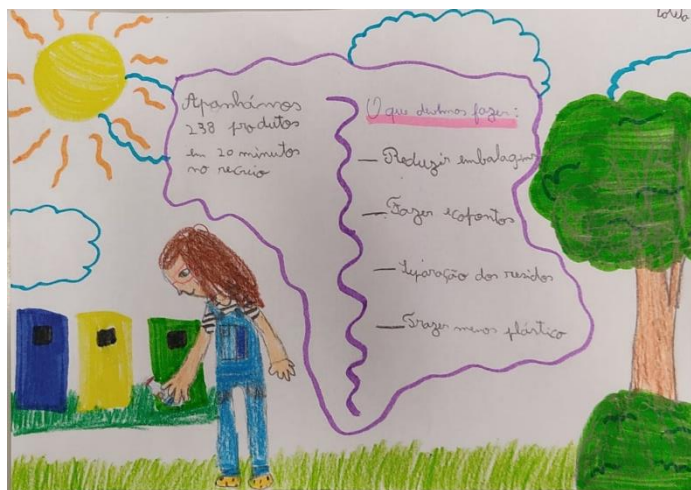
Estagiária: Esse recado será mais chamado de panfleto vá. Pode ser um género de um compromisso, portanto... vão tentar? Um compromisso que vocês não devem só tentar, mas sim fazê-lo sempre é não deitarem lixo para o chão.

L.: Se não existir tu levas na mão até um lixo, não deitas no chão!!

De forma a selecionarem a informação, um dos alunos foi registando no quadro as opiniões que os colegas foram dando para a escrita do panfleto e em seguida foram copiando e ilustrando ao seu gosto, ficando definido que poderiam, individualmente, acrescentar mais informação, embora a maioria dos alunos tivesse optado por apenas colocar a informação definida no coletivo, tal como mostra a figura seguinte.

### **Figura 31**

*Exemplo de panfleto para levar para casa e mostrar à família*



### 3. Síntese da análise

Como síntese pode verificar-se que a análise foi baseada em quatro fases, as quais correspondem às etapas da investigação estatística consideradas:

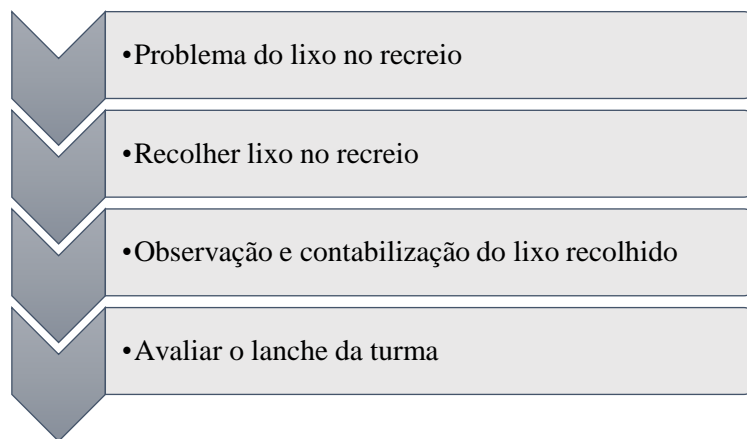
- i. Formulação da questão estatística;
- ii. Recolha de dados;
- iii. Tratamento e análise de dados;
- iv. Comunicação dos resultados.

#### i) **Formulação da questão estatística**

O processo que conduziu a esta fase da formulação da questão estatística é apresentado na figura 32.

#### **Figura 32**

*Processo que conduziu à formulação da questão estatística*



Como referido na descrição da intervenção pedagógica, os alunos começaram por identificar o problema do lixo no recreio, em seguida, constataram a pertinência desse problema, recolhendo o lixo do recreio, observando-o e contabilizando-o. Partindo deste trabalho, as constatações dos alunos conduziram-nos a formularem conjeturas sobre a proveniência desse

lixo, identificando os lanches que traziam como possível fator. Testaram essas conjecturas analisando os lanches dos alunos da própria turma.

**Tabela 4**

*Síntese da etapa da formulação da questão estatística*

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Identificaram o problema</b>	Existir lixo no recreio
<b>Formularam conjecturas</b>	Recolha e análise do lixo no recreio
<b>Testagem das conjecturas formuladas</b>	Análise dos lanches dos alunos da turma (amostra)
	Análise dos lanches dos alunos da escola (população)
<b>Definiram o tema de investigação</b>	

Em síntese, pode referir-se que os alunos identificaram o problema, reconheceram a sua pertinência e, a partir daí, começaram a formular conjecturas sobre a origem desse mesmo problema. Em seguida, testaram essas conjecturas na turma (usada como amostra) e comprovaram a generalidade das conjecturas alargando a amostra à população do estudo, ou seja, todos os alunos do 1.º ciclo da escola. Este processo conduziu os alunos a definirem o tema da investigação.

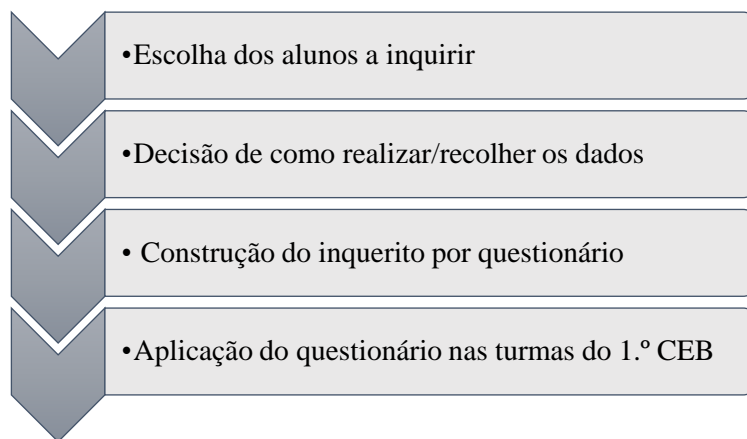
Como se pode constatar, apesar de todo este processo, a questão de investigação estatística não foi claramente formulada. Como descrito, toda a investigação foi desenvolvida em torno da problemática identificada pelos alunos como “Como vem embalado os lanches?” ou “Estudo sobre o lixo no recreio”. Pode considerar-se, portanto, que a questão de investigação estatística não foi claramente definida, tendo ficado subjacente ao longo de todo o processo e tendo sido evidente que os alunos compreenderam o objetivo da investigação e tiveram-no sempre presente. Esse facto foi claro até no final da investigação quando comunicaram os resultados e referiram a problemática inicial e o porquê de a terem selecionado.

## ii) Recolha de dados

O processo que conduziu a esta fase é apresentado na figura 33.

**Figura 33**

*Processo que conduziu à recolha de dados*



Os alunos começaram por escolher quem iriam inquirir, em seguida decidiram a forma como iriam recolher os dados, optando por construir um inquérito por questionário, maioritariamente de resposta fechada e, por fim, planearam a forma como o iriam aplicar e deslocaram-se a todas as turmas para aplicar o inquérito por questionário e recolher os dados.

**Tabela 5**

*Síntese da etapa da recolha de dados*

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Definição da população</b>	Alunos de toda a escola do 1.º CEB
<b>Definição dos dados a recolher</b>	Categorização das embalagens dos lanches
<b>Método de recolha de dados</b>	Inquérito por questionário
<b>Realização da recolha de dados</b>	Aplicação do inquérito por questionário a todas as turmas

Em síntese, os alunos conseguiram definir a população que fizesse sentido para o estudo, neste caso todos os alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico da escola, uma vez que o problema se tratava do lixo encontrado no recreio, quem lá o poderia ter colocado seriam os alunos da escola.

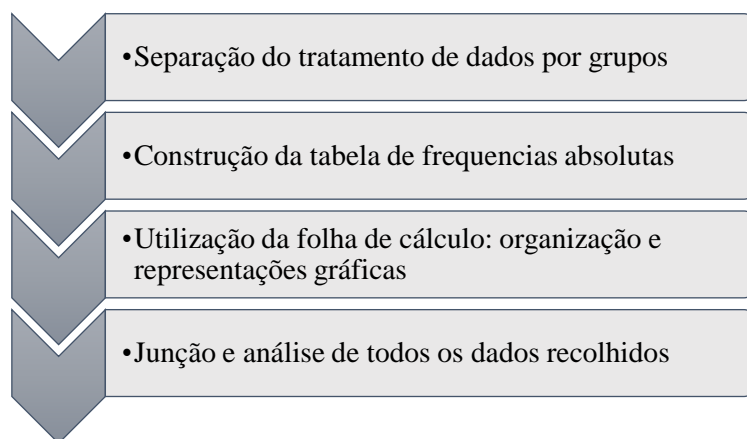
Conseguiram ainda identificar quais os dados que fariam sentido recolher, usando os dados recolhidos na turma e categorizando-os. Selecionaram um método de recolha, construíram-no e aplicaram-no. A aplicação do inquérito por questionário, cuja questão de partida foi definida como “Como vêm embalados os vossos lanches?”, procurou validar na população do estudo, os resultados obtidos na turma.

### iii) Tratamento e análise de dados

O processo que conduziu a esta fase é apresentado na figura 34.

#### **Figura 34**

*Processo que conduziu ao tratamento e análise de dados*



Nesta fase, os alunos extraíram os dados dos inquéritos por questionário, ainda separado por turmas, e, em seguida, começaram a organizar os dados, registando-os numa tabela de frequências absolutas que construíram manualmente. Após os dados estarem organizados, a informação foi copiada para a folha de cálculo e posteriormente escolhidas as

representações gráficas adequadas. Concluídas estas tarefas agruparam-se os dados relativos a todas as turmas, de modo a obter os dados da população (todos os alunos do 1.º Ciclo da escola), construiu-se a tabela de frequências absolutas respetiva e selecionaram-se as representações gráficas correspondentes.

**Tabela 6**

*Síntese da etapa de tratamento e análise de dados*

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Tratamento de dados</b>	Extração dos dados dos inquéritos por questionário
<b>Organização dos dados</b>	Construção da tabela de frequências absolutas
<b>Representações gráficas</b>	Escolha de gráficos de barras e gráfico circular na folha de cálculo
<b>Análise de dados e interpretação e conclusão</b>	Observação e análise dos dados tratados; Identificação da moda

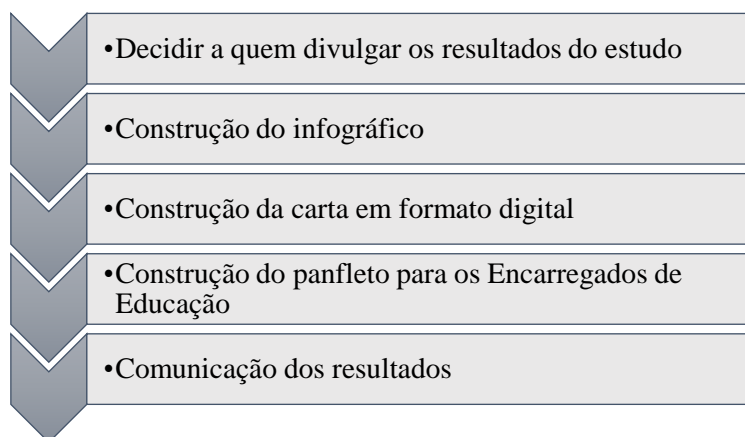
Em síntese, os alunos conseguiram extrair os dados dos inquéritos por questionário e construir a tabela de frequências absolutas, primeiro manualmente e depois usando a folha de cálculo. Com a folha de cálculo, conseguiram ainda selecionar e criar as representações gráficas que consideraram adequadas, os gráficos de barras e gráficos circulares. No final, agruparam-se todos os dados recolhidos das diferentes turmas, de modo a obter os dados de toda a população em estudo, e retiraram-se as conclusões, identificando a moda.

**iv) Comunicação dos resultados**

O processo que conduziu a esta fase é apresentado na figura 35.

### **Figura 35**

*Processo que conduziu à comunicação dos resultados*



Nesta última etapa, decidiu-se que os resultados deveriam ser comunicados a todos os alunos do 1.º Ciclo da escola, que tinham participado no estudo, ao diretor da escola, ao conselho Eco-Escolas e à Escola Azul, e também os encarregados de educação. As razões apresentadas pelos alunos para justificar os diferentes públicos-alvo prendem-se com a pertinência que atribuíram ao estudo, considerando a sua importância no contexto real, e ao seu desejo que tinham de resolver o problema identificado. Desta forma, o infográfico serviu para informar todos os alunos da escola, a carta foi usada para informar o diretor da escola, o conselho Eco-Escolas e a Escola Azul e, dada a importância de consciencializar a necessidade de redução do número de embalagens a levar para a escola, foi feito um panfleto para entregar em casa e informar as famílias sobre o estudo.

**Tabela 7**

*Síntese da etapa da comunicação dos resultados*

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Comunicação e divulgação do estudo</b>	Escolha do público-alvo
<b>Recursos para a comunicação</b>	Escolha e construção do infográfico, da carta e do panfleto

Após terminadas as etapas anteriores foi importante perceber o que fazer com os dados recolhidos, conduzindo assim à necessidade da comunicação dos resultados do estudo. Os alunos definiram a quem deveriam comunicar os resultados e a forma como o iriam fazer. Os recursos que usaram para a comunicação foram um infográfico, uma carta e um panfleto, considerando diferentes públicos-alvo a quem poderia interessar a divulgação do estudo. Tomadas estas decisões, procedeu-se à sua construção e utilização para a comunicação.

Em síntese, decidiram-se os recursos a usar para comunicar os resultados e os públicos-alvo a quem poderiam interessar esses resultados. Depois de finalizado, o infográfico foi afixado no espaço comum para os alunos da escola o poderem visualizar, a carta enviada e os panfletos levados para casa. Por fim, retomou-se e resumiu-se o estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo retomo as questões de investigação que deram origem a este relatório “Como é que os alunos desenvolveram as etapas da investigação estatística ao longo do estudo?”; “Que dificuldades manifestaram os alunos no decurso do estudo que realizaram?”; “Que relevância pode ter tido a problematização do contexto para o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos?”, considerando o objetivo definido de compreender como é conduzida uma investigação estatística partindo de um problema real identificado pelos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade e como esta contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia estatística.

De forma a dar resposta às questões do estudo são apresentadas algumas conclusões que vão ao encontro das mesmas.

### **(i) Como é que os alunos desenvolveram as etapas da investigação estatística ao longo do estudo?**

Para compreender como os alunos desenvolveram as etapas da investigação estatística ao longo do estudo foi necessário separar as várias etapas e compreender o que foi acontecendo em cada uma delas, procedendo-se, deste modo, à sua análise.

Uma vez que o tema deste estudo partiu de uma questão de interesse dos alunos, do seu contexto real, estes demonstraram estar muito envolvidos, pois o problema dizia respeito a uma questão que representava problemas do mundo real, relacionado com preocupações ambientais, e para isso tentaram arranjar soluções para o problema detetado.

Inicialmente, na formulação da questão estatística, os alunos identificaram o problema e consideraram-no importante para desenvolver o estudo. Foram desenvolvendo tarefas de forma a contextualizar o problema, como a recolha de lixo e a sua contabilização e a posterior análise dos lanches. No entanto, apesar de o tema de investigação estar presente, os alunos não

formularam objetivamente a questão de investigação, tendo assumido o tema de investigação e não sentindo necessidade de formular claramente a questão de investigação.

Em seguida, na etapa de recolha de dados, os alunos foram muito decididos a escolher a amostra que queriam: todos os alunos do 1.º Ciclo da escola. Naturalmente que através de discussões coletivas foi debatido qual seria a forma mais eficiente para recolher e tratar esses dados. Neste sentido, após terem definido que seria realizado um inquérito por questionário, este foi construído coletivamente na turma.

Na etapa de tratamento e análise de dados, os alunos tiveram de tratar os dados recolhidos em cada turma, dividindo-se em grupos. Existiram métodos diferentes de grupo para grupo, mas no geral, todos conseguiram realizar a tarefa pretendida. Em seguida, a forma de organizar os dados foi definida e, em conjunto, foi construída uma tabela de frequências absolutas, no quadro.

Após organizarem os dados, os alunos começaram por utilizar a folha de cálculo para realizar a tabela de frequências absolutas e em seguida selecionaram e criaram as representações gráficas que consideraram mais adequadas. Este trabalho foi feito de forma parcial, primeiramente para cada turma e posteriormente juntando todos os dados relativos à população. Os alunos demonstraram facilidade em analisar os dados presentes nas representações gráficas, identificando a moda, retomando o tema inicial e compreendendo que de facto se enquadrava com o lixo recolhido no recreio.

Durante a investigação é importante que os alunos, com diferentes perspetivas e pontos de vista interajam, não o fazendo apenas com o professor. Este aspeto contribui para uma análise mais abrangente e aprofundada do tema em estudo. Além disso, ao participarem ativamente nas discussões, os alunos desenvolvem competências de comunicação aprendendo a exprimir-se de forma clara e coerente. Desta forma está-se a fomentar uma melhor compreensão de conceitos e princípios matemáticos

envolvidos, pois ao partilharem entre si acabam por se apoiar mutuamente e desenvolverem conhecimentos em conjunto. É nesta interação entre pares que se constrói o conhecimento de forma mais significativa, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e escolar de cada aluno (NCTM, 2007).

Na última etapa, correspondente à comunicação dos resultados, muitas foram as ideias que surgiram por parte dos alunos, mas devido ao tempo reduzido do estudo apenas foi possível prosseguir com algumas. Os alunos partilharam muitas ideias para a construção do infográfico, planeando a sua construção através de um esquema, que facilitou a sua construção e organização. Os alunos conseguiram gerir a distribuição de tarefas e, quando necessário, iam ajudando os pares, querendo todos participar na sua execução.

Para finalizar, a realização da carta e do panfleto também foram ao encontro do tema de investigação e os alunos demonstraram dominar o tema da investigação, apesar de já a terem iniciado há várias semanas, no sentido em que conseguiram realizar um resumo do estudo sem auxílio e conseguiram também expressar-se para comunicar os resultados do trabalho realizado. É necessário saber comunicar os resultados do estudo de forma convincente e utilizando terminologia adequada (Abrantes et al., 1999), neste sentido a capacidade de síntese dos alunos foi uma mais-valia para a comunicação dos resultados.

Neste sentido, foi claro neste estudo, que os alunos desenvolveram de forma ativa todas as etapas da investigação estatística e a forma como as desenvolveram.

**(ii) Que dificuldades manifestaram os alunos no decurso do estudo que realizaram?**

Algumas dificuldades foram manifestadas pelos alunos durante o estudo. Inicialmente sentiram dificuldades em relacionar o tema com conceitos de estatística, ou, dito de outra forma, o facto de partirem de um problema do contexto real não era claro que poderia resultar investigação

estatística, relacionada com o trabalho que habitualmente faziam para aprender Matemática.

A formulação da questão estatística não foi clara, e o trabalho dos alunos decorreu centrado no problema, sem uma definição objetiva dessa questão. Não obstante, isso não foi impeditivo de realizarem a investigação estatística nem resultou em dispersar-se e mantiveram o foco no problema de investigação.

Na recolha de dados os alunos enfrentaram desafios como a dificuldade de escolher as opções a colocar no inquérito por questionário de forma mais completa e intuitiva para os alunos. Neste sentido foi necessária uma orientação mais detalhada para que os alunos pudessem superar essas dificuldades, tentando que eles experienciassem e se colocassem no lugar de quem iria responder, adequando assim as questões a colocar.

Na organização e tratamento de dados os alunos mostraram também algumas dificuldades. Inicialmente, alguns grupos não conseguiram extrair os dados da melhor forma, no sentido de manter o rigor e retirar os valores certos, mas com auxílio conseguiram compreender e concluir a tarefa. Por outro lado, mostraram também algumas dificuldades na utilização da folha de cálculo que se prenderam mais com o funcionamento do programa. Um exemplo deste facto foi alguns alunos não compreenderem a forma de seleccionar os dados da tabela de frequências absolutas para criar a representação gráfica, que não deveriam seleccionar o total. A constatação de que o gráfico não ficaria correto permitiu corrigir esse erro.

Na última etapa os alunos apenas apresentaram dificuldades na escolha da informação do panfleto, uma vez que num panfleto teria de estar pouca informação, mas aquela que era imprescindível para comunicar os resultados e que a mesma fosse clara.

**(iii) Que relevância pode ter tido a problematização do contexto para o desenvolvimento da literacia estatística dos alunos?**

Os alunos mostraram, no final, compreender a importância da Estatística na resolução de problemas reais. Este aspeto é essencial para o desenvolvimento da literacia estatística, reconhecer a necessidade de utilizar dados estatísticos na resolução dos problemas (Branco & Martins, 2002). A literacia estatística envolve a capacidade de ler, escrever, entender, interpretar e analisar dados utilizando as competências adquiridas, assim como apresentar informações por meio de símbolos, tabelas e gráficos (Takaria & Rumahlatu, 2016). Neste sentido, os alunos, ao longo do estudo, conseguiram desenvolver a sua literacia, apesar de, por vezes, de forma mais elementar em alguns aspetos, mas no geral demonstraram competências relativas ao tema. Além disso, na conclusão do estudo, os alunos também demonstraram a capacidade de discutir e comunicar as suas reações à informação estatística presente e as implicações dessa informação (Gal, 2002). A forma como conduziram o estudo, usando inicialmente os alunos da turma como amostra e, posteriormente, alargando o estudo à população de todos os alunos do 1.º Ciclo da escola, permitiu perceber como os dados que recolheram na sua turma tinham ou não significado quando considerada uma maior dimensão de dados. Este facto conduziu-os a reflexões que, embora ainda muito elementares, podem ser importantes para perceber como a Estatística pode ser útil para compreender a generalização ou particularidade de algumas características e, de forma crítica, perceber e poder tomar decisões enquanto cidadãos informados. A intencionalidade do ensino, ao longo da escolarização, focada neste aspeto pode, verdadeiramente, contribuir para o desenvolvimento da cidadania dos alunos.

### **Outras reflexões sobre o estudo**

Rumsey (2002) considera que os alunos

precisam de compreender e utilizar ideias estatísticas a muitos níveis diferentes. Para começar, precisam de um certo nível de competência,

ou compreensão, das ideias básicas, termos e linguagem estatística. Mas ser um bom cidadão estatístico e investigador científico exige mais do que isso; exige que o aluno seja capaz de explicar, decidir, julgar, avaliar e tomar decisões sobre a informação (p. 2).

Este processo necessita de muito investimento, sendo necessário, portanto, desenvolver-se cada vez mais nas escolas este trabalho com os alunos. Não será esperado que apenas com a realização de uma investigação deste género que os alunos consigam adquirir todos os conhecimentos e os dominem de forma clara. Desta forma, este trabalho deve ser constante e continuado ao longo dos anos de escolaridade de modo a permitir que os alunos se apropriem dos conceitos e processos estatísticos, desenvolvendo, cada vez mais, a sua literacia estatística.

Em suma, esta investigação estatística permitiu compreender como os alunos desenvolveram as etapas da investigação e identificar as dificuldades que enfrentaram. Apesar dessas dificuldades, os alunos demonstraram compreender a importância deste tipo de investigação e sempre se mostraram muito envolvidos durante todas as etapas, embora, como é natural, a participação de uns alunos tenha sido mais evidente do que a de outros. Foi muito gratificante verificar também a forma como comunicavam e conseguiam melhorar as suas ideias com a partilha de opiniões.

Retrospectivamente, considero que poderia ter melhorado alguns aspetos deste estudo e que, caso o voltasse a aplicar, o faria de forma diferente, certamente. Por exemplo, posso considerar que, se não tivesse demorado tanto tempo no início, para a definição do problema, talvez tivesse permitido desenvolver as outras etapas de forma mais pormenorizada. O facto de não ser uma professora experiente na condução da investigação foi um facto que poderá ter causado este impacto. Com este estudo senti que aprendi muito com os alunos e que de uma próxima vez talvez conseguisse conduzir a investigação sem tantas incertezas e conseguindo explorá-la de forma mais

completa, tendo em conta o tempo que tinha estabelecido para a mesma. Outro dos aspetos que senti dificuldade, por vezes, foi em deixar que o trabalho se desenvolvesse maioritariamente pelos alunos, atribuindo-lhes exercício da sua agência, de forma a mobilizar capacidades como a iniciativa e autonomia. O facto de tentar dar opiniões de forma imparcial para não influenciar as decisões dos alunos não foi fácil, mas com o decorrer da investigação, foi se tornando mais natural e desta forma foi muito mais interessante vê-los refletir, apresentar as suas opiniões e participarem ativamente.

No geral, apesar de algumas fragilidades que foram surgindo ao longo do estudo, considero que fui ao encontro do tema definido por mim de início, conseguindo concretizar o objetivo a que me propus: compreender como é conduzida uma investigação estatística partindo de um problema real identificado pelos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade e como esta contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia estatística.

## REFERÊNCIAS

Data & Analytics (2023). Data Literacy: *The key to active participation in society*. <https://www.linkedin.com/pulse/data-literacy-key-active-participation-society/>

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.

Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação - Um guia prático e crítico*. Fundação Manuel Leão.

Almeida, M. R. (2002). *Imagens sobre o ensino e a aprendizagem da estatística*. Instituto de Inovação Educacional.

Amado, J. (2014). *Manual de Investigação Estatística em Educação (2.ª edição)*. Universidade de Coimbra.

Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação (2023). *Quem somos*. <https://ecoescolas.abae.pt/sobre/quem-somos/>

Batanero, C., & Godino, J. D. (2005). *Perspectivas de la educación estadística como área de investigación*. Em R. Luengo (Ed.), *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203–226).

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto Editora.

Branco, J., & Martins, M. E. (2002). Literacia estatística. *Educação e Matemática*, 69, 9-13. <https://em.apm.pt/index.php/em/issue/view/71>

Brocardo, J., & Mendes, F. (2001). Processos usados na resolução de tarefas estatísticas. *Quadrante*, 10 (1), 33-58.

Canavarro, A. P.; Mestre, C.; Gomes, D.; Santos, E.; Santos, L.; Brunheira, L.; Vicente, M.; Gouveia, M. J.; Correia, P.; Marques, P. M.; Espadeiro, R. G. (2021). *3º ano | 1º Ciclo do Ensino Básico - Matemática*. Obtido de Direção-Geral da Educação: Novas Aprendizagens Essenciais - Articulação com o Perfil dos Alunos. [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/1\\_ciclo/ae\\_mat\\_3.o\\_ano.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_3.o_ano.pdf)

Carvalho, C. (2001). *Interação entre pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7.º ano de escolaridade*. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa.

Carvalho, M. J. (2018). *Aprendizagem de Estatística no 3.º Ciclo do Ensino Básico: o caso do tema diagramas de extremos e quartis*. Universidade de Aveiro Departamento de Educação e Psicologia.

Colaço, A. P. (2016). *A aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados e as tarefas de investigação: Um estudo no 1.º ciclo*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Institucional do Instituto Politécnico de Setúbal. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17152>

Costa, S. L. (2019). *Promoção da literacia estatística em contextos interdisciplinares: uma experiência de ensino no 3.º ano de escolaridade*. Escola Superior de Educação Instituto Politécnico de Coimbra.

Costa, S. L., Duque, I., & Martins, F. (2020). Construção de gráficos de barras em contextos interdisciplinares. *Indagatio Didactica*, vol. 12 (3). <https://doi.org/10.34624/id.v12i3.20121>

Cruz, A. M., & Henriques, A. (2012). *Erros e dificuldade de alunos do 1.º ciclo na representação de dados através de gráficos estatísticos*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/10244>

Fernandes, J. A., Carvalho, C. F., & Ribeiro, S. A. (2007). Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7.º ano de escolaridade. *Zetetiké*, 15 (28). <https://hdl.handle.net/1822/8454>

Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. *International Statistical Institute*, 70 (1), 1-25. <https://doi.org/10.2307/1403713>

Garfield, J., delMars, R., & Chance, B. (2003). *The web-based artist: Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking*. Assessment of Statistical Reasoning to Enhance Educational Quality.

Gaspar, D. F. (2023). O Papel da Literatura para a Infância na Articulação Curricular entre Português e Matemática. Uma Proposta para o 4.º ano de Escolaridade. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Institucional do Instituto Politécnico de Setúbal. [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/44415/1/Versãodefinitiva\\_Relatóriodeinvestigação\\_DanielaGaspar.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/44415/1/Versãodefinitiva_Relatóriodeinvestigação_DanielaGaspar.pdf)

Gomes, M. L., Rodrigues, R. N., Santos, P., Rato, V., & Martins, F. (2022). Organização e Tratamento de Dados e a Promoção de Literacia

Estatística no 1.º CEB. *APeDuC Journal*, 31, 63-80.  
<https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/230/114>

Gonçalves, H. J., & Pires, C. M. (2014). Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. *Bolema*, 28 (48), 230-254.

Mar, R. P. (2023). Escola Azul. *O que é?* <https://escolaazul.pt/escola-azul/o-que-e>

Martins, C. P., V., M., & Sousa, J. (n.d.). *Reflexão escrita sobre experiências de ensino e aprendizagem: articulação conteúdo-profundidade*. Atas do II Encontro Internacional de Formação na Docência - INCTE.

Martins, G., Martins, G.; Gomes, C.; Brocardo, J.; Pedroso, J.; Carrillo, J.; Silva, L.; Encarnação, M.; Horta, M.; Calçada, M.; Nery, R.; Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)

Martins, M. E., & Ponte, P. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. <https://www.esev.ipv.pt/docs/ServicosAC/otd.pdf>

Martins, M. E., Loura, L. C., & Mendes, M. d. (s.d.). *Análise de Dados: Texto de apoio para Professores do 1.º ciclo*. Ministério da Educação Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular. <http://hdl.handle.net/10400.26/5142>

Ministros, P. d. (2018). Decreto-Lei n.º 54/2018 - Educação Inclusiva. *Diário da República n.º 129/2018, Série I*, pp. 2918-2928.

NCTM . (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

Oliveira, A. H. (2013). O Conhecimento de Futuros Professores sobre as Investigações Estatísticas a partir da Análise de Episódios de Sala de Aula. *Atas do III Encontro de Probabilidade e Estatísticas na Escola Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho*. <https://hdl.handle.net/1822/23169>

Oliveira, S. D., Martins, F. M., & Mendes, R. S. (2016). *Exposição Explorística – Aventuras na Estatística: Uma Primeira Experiência com uma Turma do 3.º Ano de Escolaridade*. Instituto Politécnico de Coimbra, ESEC, Departamento de Educação.

Pires, M. V., Mesquita, C., Lopes, R. P., Santos, G., Cardoso, M., Sousa, J.; Silva, E.; (Eds.), C. T. (2017). *II Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE): Livro de Atas*. Instituto Politécnico de Bragança. <http://hdl.handle.net/10198/4960>

Pombo, O. (2008). Epistemologia da interdisciplinaridade. *Revista do Centro de Educação e Letras, 10*. <https://doi.org/10.48075/ri.v10i1.4141>

Ponte, J. P. (2010). *Preparing Teachers to Meet the Challenges of Statistics Education*. Springer. [http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0\\_29](http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-1131-0_29)

Ruivo, I. M. (2012). *O Insucesso Escolar dos Alunos no Terceiro Ciclo do Ensino Básico e na Disciplina de Matemática*. Universidade de Évora.

<http://rdpc.uevora.pt/bitstream/10174/16075/1/TESE%20VOLUME%20I.pdf>

Rumsey, D. J. (2002). Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. *Journal of Statistics Education*, 10 (3). <https://jse.amstat.org/v10n3/rumsey2.html>

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

Santana, M. d. (2011). *A Educação estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do letramento estatístico de estudantes de uma turma de 3.º ano do ensino médio*. Universidade Federal de Ouro Preto. <http://www.repositorio.ufop.br/jspui/handle/123456789/2549>

Santos, R., & Ponte, J. P. (2014). Ensino e aprendizagem de investigações estatísticas: Dois estudos de caso com futuras professoras. *Quadrante*, 23, (2), 47-68. <https://doi.org/10.48489/quadrante.22908>

Takaria, J. (2016). The Effectiveness of CPS-ALM Model in Enhancing Statistical. *Journal of Education and Practice*, 7 (25), 44-49.

Tudella, A., Ferreira, C., Bernardo, C., Pires, F., Fonseca, H., Segurado, I., & Varandas, J. (1999). Dinâmica de uma Aula com Investigações. In P. Abrantes, JP. Ponte, H. Fonseca, L. Brunheira, (Eds.). *Investigações matemáticas na aula e no currículo* (pp 87-96).

## **ANEXOS**

## **Anexo A – Autorização para Encarregados de Educação**

Ex. Encarregado/a de Educação

Somos a Andreia e a Joana, duas estagiárias do Mestrado Pré-Escolar e 1ºCiclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação de Setúbal e vamos estar durante 10 semanas na turma do 3ºB.

Vimos por este meio pedir-vos a autorização para fotografarmos e filmarmos os vossos educandos para utilizarmos nos trabalhos universitários, preservando a imagem dos/as alunos/as.

Autorizo

Não Autorizo

---

Assinatura do Encarregado/a de Educação

Obrigada  
Andreia e Joana