

## Uma tarefa de investigação em organização e tratamento de dados no

### 1.º ciclo: Realização da tarefa e reflexão da professora

*Luciano Veia*<sup>1</sup>, *Joana Brocardo*<sup>2</sup>, *João Pedro da Ponte*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve,  
lveia@ualg.pt

<sup>2</sup>Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal,  
joana.brocardo@ese.ips.pt

<sup>3</sup>Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, jpponte@ie.ulisboa.pt

**Resumo.** *Esta comunicação procura compreender a forma como uma professora do 1.º ciclo conduz os alunos na realização de uma tarefa de organização e tratamento de dados e a reflexão que realiza. Trata-se de um trabalho no âmbito de um estudo que segue uma metodologia de investigação interpretativa e qualitativa na modalidade de estudo de caso. Os resultados mostram que, na exploração da tarefa, a prática de ensino da professora contempla de modo diferenciado as diversas fases do ciclo investigativo estatístico. A professora revela particular atenção à participação dos alunos nas tomadas de decisão sobre os procedimentos a seguir. Na sua reflexão, identifica os principais momentos da aula, valoriza as decisões tomadas e destaca a fase de recolha de dados como o momento mais significativo.*

**Abstract.** *In this paper, we analyze how a primary school teacher leads students in doing a task involving data handling, as well as the reflection. The paper is carried in the framework of a larger study that follows an interpretative and qualitative research methodology with a case study design. The results indicate that, in the exploration of the task, the practice of this teacher includes in different ways the phases of a statistical investigation. The teacher showed particular concern with the participation of the students in making decisions about the procedures to follow. During her reflection, she identifies the main moments of the lesson, values the decisions made and highlights the phase of data collection as the most meaningful moment.*

**Palavras-chave:** Práticas profissionais; Organização e tratamento de dados; Tarefas; Reflexão.

### Introdução

A realização de tarefas seguindo o ciclo investigativo constituiu uma metodologia apropriada para o desenvolvimento do raciocínio e o pensamento estatístico dos alunos numa abordagem de ensino da Estatística ‘orientado para os dados’ (Martins & Ponte, 2010). A realização de investigações estatísticas permite aos alunos viver a sua ‘experiência estatística’ envolvendo-se nas tomadas de decisão durante as várias fases do processo (Canavarro, 2013). De facto, quando os alunos analisam dados reais na aula, podem tomar decisões sobre os métodos de recolha de dados tendo em conta as questões a responder e considerar como esses métodos afetam a qualidade dos resultados e o tipo de análise que é adequada (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Por outro lado, a reflexão,

fornecendo oportunidades para voltar atrás e rever acontecimentos e práticas, contribui para o desenvolvimento profissional dos professores e permite melhorar as práticas profissionais (Oliveira & Serrazina, 2002).

Esta comunicação tem por base uma investigação em curso num contexto de trabalho colaborativo, em que participam o primeiro autor e três professores a lecionar nos 3.º e 4.º anos, cujo objetivo é analisar a evolução das suas práticas profissionais relativamente ao ensino da organização e tratamento de dados (OTD). Apresenta-se uma primeira análise do caso de Ana Maria, relativa ao modo como esta professora conduz uma tarefa de OTD, e a sua reflexão sobre a condução dessa tarefa.

### **Organização e tratamento de dados na aula de Matemática**

São vários os documentos curriculares que enfatizam abordagens para o ensino da Estatística no sentido de promover outras capacidades para além da compreensão dos conceitos e procedimentos (Batanero, Arteaga, & Contreras, 2011; Martins & Ponte, 2010). Valorizando o trabalho estatístico na sala de aula, muitas recomendações curriculares sugerem um ensino da Estatística, desde os primeiros anos, envolvendo a realização de investigações pelos alunos, que formulam questões de pesquisa, recolhem dados, descrevem e compararam conjuntos de dados, e, com base nisso, propõem e justificam conclusões e previsões (Franklin & Garfield, 2006; NCTM, 2000). Trabalhando com contextos significativos e adotando uma postura crítica sobre a análise e interpretação de dados, pretende-se que os alunos, progressivamente, sejam capazes de olhar para um conjunto de dados como um todo.

A utilização de dados reais em Estatística permite que os alunos relacionem a análise e interpretação dos dados com o contexto do estudo e constitui uma estratégia adequada para os envolver na compreensão dos dados e conceitos estatísticos. O trabalho com dados reais pode ajudá-los a aprender a formular questões adequadas e a utilizá-los nas suas respostas (Franklin & Garfield, 2006). As decisões sobre os dados a recolher e como fazer essa recolha são aspetos fundamentais numa investigação estatística. A recolha de dados serve de base à sua análise, pois qualquer conclusão só pode ser confiável e relevante se também o forem os dados em que se baseia (Pfankuch & Wild, 2004). Segundo o NCTM (2000), os professores devem ajudar os alunos “a desenvolver formas de recolha de informação com o fim de responder às questões, de modo que eles aprendam quando e como tomar decisões baseando-se em dados” (p. 127).

### **Reflexão sobre a prática**

A realização de investigações estatísticas, a partir de situações do quotidiano dos alunos, implica a disponibilidade do professor para lidar com situações abertas. A sua reflexão sobre a condução das tarefas pode ajudá-lo a gerir as situações imprevistas com que pode ser confrontado durante a sua prática.

A reflexão sobre a prática, possibilitando que o professor analise, reflita e questione a sua prática, constitui um importante fator para o desenvolvimento profissional dos professores (Oliveira & Serrazina, 2002). Muitos professores, ainda que informalmente, pensam e falam sobre as suas aulas, não passando, muitas vezes, da descrição dos factos ocorridos. Para Stein e Smith (1998), “cultivar hábitos de reflexão ponderada e sistemática pode ser a chave, tanto para melhorar o seu ensino, como para sustentar o seu desenvolvimento profissional ao longo da vida” (p. 268).

A reflexão pode ser concebida como uma forma especializada de pensamento, implicando uma análise ativa e voluntária das experiências pessoais, sendo caracterizada por movimentos constantes entre os acontecimentos e a tentativa de os compreender, procurando atribuir significado às suas ações. Segundo Oliveira e Serrazina (2002), “a capacidade para reflectir emerge quando há o reconhecimento de um problema, de um dilema e a aceitação da incerteza. O pensamento crítico ou reflexivo tem subjacente uma avaliação contínua de crenças, de princípios e de hipóteses face a um conjunto de dados e de possíveis interpretações desses dados” (p. 31). A reflexão surge, assim, como um importante recurso para que o professor se sinta capaz de enfrentar situações novas na sua prática e de tomar as decisões apropriadas.

Para Schön (1992), o processo reflexivo inclui: a reflexão-na-ação, que engloba a atividade de pensamento e que ocorre durante a prática; a reflexão sobre a ação, que se desenvolve após o acontecimento, permitindo a reconstrução mental da ação; a reflexão sobre a reflexão-na-ação, surgindo também após a ação, mas com um poder analítico de ordem superior, possibilitando ao professor olhar retrospectivamente para o que aconteceu e contribuindo para definir a sua ação futura.

Na perspetiva de Korthagen (2001), a reflexão incide sobre os conhecimentos e práticas, quando nos confrontamos com situações de natureza problemática e nos afastamos de ações de rotina. Para o autor, a reflexão permite ao professor desenvolver uma nova compreensão da sua prática de ensino, através de um “processo mental que tenta

estruturar ou reestruturar uma experiência, um problema ou conhecimento ou perspectiva” (p. 58).

### **Metodologia**

Para concretização do estudo, foi constituído um grupo de trabalho de natureza colaborativa, formado pelo investigador e por três professores do 1.º ciclo a lecionar o 3.º ano em 2012/2013 e o 4.º ano em 2013/2014. As sessões de trabalho conjunto contemplaram a seleção e preparação de 6 tarefas de OTD para realização em sala de aula e a discussão e reflexão sobre o modo como elas foram exploradas a partir de episódios de sala de aula. A preparação das tarefas incluiu a sua seleção e construção, a antecipação de possíveis resoluções dos alunos, a elaboração dos materiais necessários e a discussão sobre a sequência dos vários momentos da aula e o modo como iria ser explorada. Nos momentos de reflexão, após o visionamento dos episódios, cada um dos professores apresentava um pequeno relato sobre as principais ocorrências, a que se seguia um debate entre todos os participantes.

Tendo como referência o objetivo definido e as questões formuladas, o estudo segue uma metodologia de investigação qualitativa de natureza interpretativa. Dado que esta investigação assume características essencialmente descritivas e interpretativas, adota-se a modalidade de estudo de caso (Stake, 2007). Esta comunicação refere-se a um dos três casos de estudo – Ana Maria (nome fictício) – e tem por base a análise dos dados recolhidos através da observação da aula em que foi explorada a tarefa “algibeiras no vestuário”, das reflexões da professora sobre a condução desta tarefa nas sessões de trabalho colaborativo, nos momentos pós-aula, e na entrevista final. Analisamos, ainda, materiais produzidos pelos alunos.

Ana Maria tem como formação inicial o curso do Magistério Primário, complementado com o curso de Estudos Superiores Especializados na área de Computadores no Ensino. Durante o seu percurso profissional, apenas frequentou módulos de organização e tratamento de dados na formação contínua. No início do estudo, tinha 33 anos de serviço, estando colocada há 24 anos na escola onde atualmente leciona.

### **A condução da tarefa**

A tarefa “algibeiras no vestuário” [Anexo 1] foi previamente preparada numa sessão de trabalho do grupo colaborativo. Numa primeira parte, solicitava-se um comentário sobre uma afirmação (incorreta) de um aluno do 3.º ano. Na segunda parte, pretendia-se que os

alunos investigassem o número de algibeiras existentes no seu vestuário. A primeira parte tinha como objetivo focar a atenção dos alunos na análise de dados representados num gráfico circular e desenvolver o seu sentido crítico, via elaboração de argumentos que pudessem justificar o seu acordo ou desacordo com o comentário apresentado. Tinha, ainda, o objetivo de servir como ‘fio condutor’ para a segunda parte, onde se pretendia que os alunos recolhessem e analisassem dados de forma autónoma.

Após a distribuição da ficha de trabalho e da sua leitura em voz alta, Ana Maria pede aos alunos que respondam à questão e que justifiquem as suas respostas:

Bento: Aqui vê-se logo quem é que tem mais.

Professora: Então?

Bento: É o quarto ano, porque se vê ali que o traço não está [gesticula com a mão na vertical].

Professora: Vai lá ali [ao quadro] e explica, que eu não estou a perceber bem.

Ana Maria procura que o aluno clarifique o seu raciocínio pedindo-lhe que o explique, a partir do gráfico projetado no quadro interativo, tendo igualmente a preocupação que os restantes alunos acompanhem a explicação e que a percebam. Após a explicação de Bento, pergunta se concordam com a opinião do colega e solicita a participação de outros alunos:

Professora: Quem descobriu doutra maneira? Quem é que tem razão? Será o Bento ou este vosso colega do 3.º ano?

Alunos: O Bento.

Professora: Então e alguém pensou noutra maneira, sem ser a forma do Bento? Eu já vi alguém pegar no lápis.

Para além de confrontar a explicação de Bento com a afirmação do aluno do 3.º ano, Ana Maria pede contributos de mais alunos. Mário diz que adicionava o número de algibeiras das turmas do 3.º e do 4.º anos e comparava os resultados. Patrícia compara os Algarismos das dezenas (6, 6, 7 no 4º ano e 5, 6, 6 no 3º). Emílio diz que somava todos os valores e achava a metade. Por fim, Mário refere uma nova estratégia em que compara os setores do gráfico. Esta fase da aula termina com uma resposta negativa, por parte dos alunos, à questão: “É aceitável a frase?”.

No seguimento desta discussão, a professora lança o desafio de como continuar o trabalho. Os alunos optam por procurar saber quantos bolsos tem a turma. Ana Maria escreve a questão no quadro e fornece algumas indicações de como realizar o trabalho:

Vou fazer uma proposta, a proposta é: cada grupo vai-se organizar, vai arranjar maneira (...) vão pensar sobre o assunto, “quantos bolsos tem a nossa turma?” ou “quantas algibeiras tem a nossa turma?”, vão pensar como é que vão recolher estes dados e o que é que vão fazer com eles. Agora orientem-se.

Organizados em grupo (2 grupos de 5 e 2 grupos de 4), os alunos discutem o processo de recolha de dados. Ana Maria acompanha o trabalho dos grupos, coloca questões procurando clarificar o raciocínio dos alunos e, passado algum tempo, partilha as ideias ouvidas nos grupos com toda a turma:

Professora: Ouvi basicamente duas propostas. A primeira proposta, do Mário, que é igual à proposta do grupo do Bento e à do grupo do António, e a proposta é: vamos ver a cada um dos alunos, vamos contar ...

Mário: Primeiro metemos todo o grupo aqui, o grupo do Mário, a Rute tem 2, o Emílio tem 2, o Mário tem 6. Depois vai somar-se tudo.

Professora: Sim.

Mário: Depois dava um resultado.

Professora: Mas vais somar para quê?

Mário: Para depois saber.

Professora: [Olha para o quadro, para a questão] Ok, isso tem toda a lógica para a nossa questão. Saber o total.

Mário: E depois no fim podemos fazer um gráfico de barras.

Os alunos decidem construir um gráfico de barras com indicação do número de algibeiras dos vários grupos. A professora distribui uma folha de papel quadriculado para a construção do gráfico. Depois de construídos os gráficos, pergunta se já conseguem responder à questão que tinham formulado: “Quantos bolsos tem a turma?”. Um aluno diz que falta “fazer a conta” para encontrar o número de algibeiras. Depois de calculado o número de algibeiras da turma ( $16+12+22+14=66$ ), a professora coloca novas questões procurando uma explicação para o número de algibeiras verificado para cada grupo e o seu significado:

Professora: (...) Agora tenho outra pergunta: “qual é o grupo que tem mais algibeiras?”.

Sandra. É o grupo C.

Professora: É o grupo C. Luís, achas que há alguma razão para isso? Qual é a tua opinião? Por que é que achas que eles têm mais bolsos do que os outros?

Luís: Porque as calças deles têm mais algibeiras.

David. É porque o António tem logo 12.

António: Tenho só 7.

Professora: São 7, afinal. Alguém sabe indicar outra razão?

Duarte: Porque eles são 5.

Antônio: Eu contei com os bolsos do casaco.

Bento: Se eu também contasse, teria mais bolsos do que vocês.

Alunos: Pois era (Yah)

Professora: Calma aí, temos aqui duas discordâncias. Uma, aquele grupo tem só 4 elementos, este tem 5, aquele tem 5. Outra, não foi definido um critério para contar as algibeiras, ou seja (...), antes de fazermos uma recolha de dados temos que estabelecer um critério e aqui devíamos ter estabelecido logo. Vamos contar os bolsos do vestuário que temos vestido? Vamos ver os casacos que estão pendurados no cabide? Vamos ver os casacos que temos na mochila? Esta definição de critérios é muito importante na recolha e na organização dos dados (...) Para além disso, reparem que não podemos comparar os grupos por aquilo que o David disse, porque há grupos que só têm 4 alunos e há grupos que têm 5. Podíamos comparar os dois grupos de 5 alunos e os dois grupos de 4 alunos, mas entre todos não podemos fazer comparação (...)

Ana Maria confronta os alunos com duas situações. Por um lado, estão a comparar o número de algibeiras de grupos com um número diferente de alunos. Por outro lado, parece não existir uniformidade no processo de recolha de dados. Alguns alunos contam o número de algibeiras incluindo a roupa pendurada nas cadeiras ou que trazem na mochila, enquanto outros contam apenas as algibeiras na roupa que trazem vestida. Ana Maria procura explicar aos alunos a necessidade de seguirem um critério comum na contagem do número de algibeiras, salientando a importância da correção no processo de recolha de dados. Por sugestão da professora, os alunos contam apenas as algibeiras da roupa que trazem vestida. No seguimento, Ana Maria reformula a questão de estudo no sentido de se chegar à distribuição do número de bolsos pelos alunos da turma:

Agora vou fazer outra proposta: o que é que eu quero saber? Quero saber como estão distribuídas as algibeiras ou os bolsos pelos alunos da turma. O que é que eu quero perguntar com isto? Quero que se estude quantos alunos têm 0 algibeiras, quantos alunos têm 3, quantos alunos têm 8, quantos alunos têm 20, quantos alunos têm 10, perceberam? [No quadro escreve: Como estão distribuídos os bolsos na nossa turma] (...) a questão que eu estou a pôr agora é: “Como estão distribuídos os bolsos na nossa turma?”. Como é que querem fazer agora a tabela de frequências, como vão fazer a recolha de dados, cada grupo vai-se orientar sozinho. No final, quero que digam assim: “na nossa turma há 4 alunos com x bolsos, na nossa turma há y alunos com, há 8, 9 ou 10 alunos com y bolsos ou algibeiras”.

Depois de deixar passar algum tempo para que os grupos discutissem e decidissem o processo de recolha de dados, Ana Maria abre um novo espaço de diálogo:

Professora: Ouviram a proposta da Ester? A Ester diz: “eu comando aqui as operações e mando os alunos com 2 bolsos para o quadro”. Quem diz vão para o quadro, diz põe o dedo no ar. É o método que ela propõe

para recolher os dados. Os meninos que têm 3 vão para o quadro ou põem o dedo no ar. O Bento tem outra proposta.

Bento: Eu vou pelas mesas perguntar e depois venho para o lugar e digo o tal tal tem tantos bolsos. Depois vou a outra mesa e faço o mesmo.

Professora: Quem tem outra proposta para recolher os dados? Mário, qual é a tua proposta?

Mário: Podemos perguntar a todos quantos bolsos têm.

Professora: E depois, o que é que fazemos a seguir? Qual é a forma que acham mais funcional? Se calhar é essa. Diz lá, Duarte.

Duarte: Pomos o nome de cada um no quadro e, à frente, os bolsos.

Professora: A proposta do Duarte é pôr o nome do aluno e colocar à frente quantos bolsos tem. O António?

António: Íamos perguntar quantos alunos tinham dois bolsos e púnhamos um traço, perguntávamos quantos tinham dois, quantos tinham um.

Professora: Vai lá tentar fazer ali [no quadro] uma tabela. Vais tentar escrever o que estás a dizer. Vejam lá a ideia do António.

[No quadro, o aluno escreve, numa coluna, números de 0 até 10]

António: Perguntamos quantos têm 4 algibeiras e colocamos à frente do 4, traços. Fazemos o mesmo para zero algibeiras.

Professora: Ok. Já há aqui várias propostas de recolher e organizar os dados, cada grupo vai fazer aquela que quiser.

Os alunos começam a recolher os dados de cada grupo circulando pela sala. Passado algum tempo e existindo alguma confusão, Ana Maria decide intervir e fazer o ponto da situação desta fase da aula:

O que é que está a acontecer? Cada grupo escolheu um método diferente de recolher os dados. Houve grupos que não se souberam organizar. Então o que é que aconteceu? O Bento foi perguntar os dados, o Luís quis ir receber os dados, a Ester, porque eu mandei, levantou-se e foi recolher os dados, e isso fez com que alguns colegas dos outros grupos tivessem que responder 3 e 4 vezes para o mesmo grupo. Aquele grupo resolveu cada um levantar-se à sua vez e ir recolher os dados. Não funcionou como grupo (...) neste grupo, a Sandra tomou a liderança, resolveu pegar no cadernão e foi perguntar. Foi só uma. Então, a Sandra já tem os dados todos. Este grupo distribuiu tarefas. Sabem o que é que isto dá? Quem está a fazer a recolha de dados não se organizou e vários grupos têm dados que não condizem, ou seja, alguém diz que o António tem 7 bolsos e há outros que dizem que tem 12. Então, para se fazer um estudo, os dados têm de coincidir (...) mesmo perguntando a cada um, se houver muita confusão na sala, os dados podem ser deturpados, podem ser alterados, podem não corresponder à verdade. Então eu vou propor, uma vez que há grupos que estão ‘encalhados’, vamos utilizar a tabela que o António tinha proposto e vamos ver se a recolha está certa...

Numa tentativa de confirmar se todos os grupos têm os mesmos valores, Ana Maria pede ao António para registar os dados na tabela que tinha construído no quadro. Começa por perguntar quantos alunos têm zero algibeiras. Dois alunos levantam o braço, pelo que

António coloca dois traços à frente do zero. O processo continua até 10 algibeiras, número máximo de algibeiras encontrado. Os alunos constroem o *tally-chart* e transformam-no posteriormente em tabela de frequências [Figura 1].

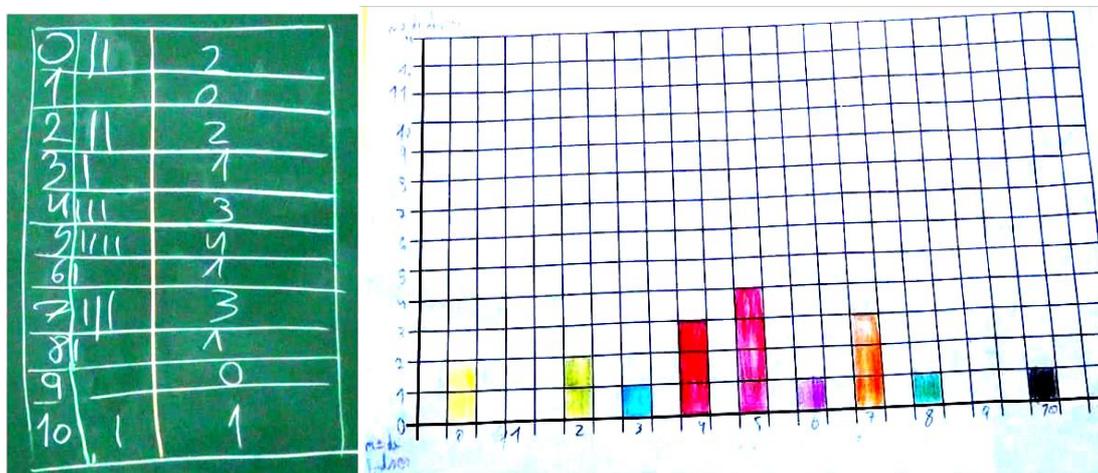


Figura 1. Tabela de frequências e gráfico representativo do número de bolsos por aluno

A partir dos dados constantes na tabela de frequências, cada grupo vai construir um gráfico de barras. Ana Maria distribui uma folha quadriculada e acompanha o trabalho dos vários grupos. Construído o gráfico [Figura 1], segue-se a fase da interpretação de resultados. Solicita aos alunos que formulem as suas conclusões, acompanha as várias intervenções e repete-as como forma de toda a turma acompanhar e perceber as conclusões formuladas. Pergunta “qual é a moda” e questiona os alunos por possíveis razões para se ter verificado um maior número de alunos com 5 algibeiras. Na continuação do pedido de conclusões, questiona os alunos sobre indicadores de variação da distribuição. Os alunos indicam o número máximo e o número mínimo de algibeiras.

Após exploração do gráfico, coloca questões que vão para além da sua leitura, como a procura de justificações para existirem alunos com zero algibeiras e o que aconteceria se o estudo fosse realizado noutra época do ano.

### A reflexão da professora

Na reflexão realizada após a conclusão da aula, Ana Maria manifesta o seu agrado relativamente ao decorrer da aula e ao envolvimento dos alunos na resolução da tarefa. Faz uma apreciação global positiva sobre o trabalho desenvolvido, embora reconheça a existência de “alguma confusão”. Começa por referir que: “a parte da discussão da

primeira questão inicial também achei muito interessante”, acrescentando a seguinte apreciação:

Não pensei que vissem tantas formas (...), pensei: bom, vão ver pela metade, como fez o Bento, ou vão fazer o total; não estava à espera que fizessem sector a sector. Aquela das dezenas também não.

Ana Maria mostra-se agradavelmente surpreendida com as várias estratégias apresentadas. Valoriza o desempenho de alguns alunos, durante a resolução da primeira parte da tarefa, quando acrescenta mais alguns comentários:

[Bento] é assim, o que lhe der menos trabalho (...) ele olha e tem logo a primeira perceção, é sempre a mais fácil. Nunca faz coisas muito elaboradas. Depois os outros não, o Mário, por exemplo, já ‘rebusca’, o António já ‘rebusca’, o David ‘rebusca’ mas ele é logo assim. O Mário foi comparar sector a sector e houve vários que fizeram as contas por escolaridade e depois viste a do Emílio, somamos tudo, achamos a metade, ‘rebuscadíssimo’.

Estes comentários evidenciam uma preocupação em compreender a forma como os alunos pensam e as estratégias que utilizam na resolução da tarefa. Embora reconheça que os seus alunos têm algum sentido crítico relativamente a situações com que são confrontados, Ana Maria considera que deverão ser trabalhadas tarefas que “tivessem uma situação a nível da sociedade, em geral, que tem implicações para a vida do dia-a-dia e do mundo”. No entanto, esta sua intenção deverá ter em conta a maturidade dos alunos, referindo “mas eles apenas têm 9 anos. Lá chegarão”.

Durante a aula, ocorre uma situação que não tinha sido antecipada durante a preparação da tarefa. No momento em que lança o desafio de como continuar o trabalho, os alunos decidem investigar “quantos bolsos tem a nossa turma?”. Ana Maria refere-se a este momento da aula e à decisão que tomou no sentido de contornar a situação inesperada com que se confrontou:

E depois somaram, e respondia à questão “Quantas algibeiras tem a turma?” (...) não era propriamente o que a gente queria [risos]. Mas nós queríamos saber, para além disso, como é que estão distribuídas pelos alunos (...) pois assim, como foi a proposta deles eu nem me apercebi, só depois ao longo [da resolução], quando começamos a fazer é que eu vi, não era isto que a gente queria (...) eles queriam responder como a turma, como o gráfico circular. Pois, realmente como é que se enquadrava ali, como é que podíamos ver? Eu até acho que foi bom, porque assim eles viram duas realidades diferentes.

Ana Maria valoriza a sua opção, surgida no momento, em aceitar a proposta dos alunos para calcular o número de algibeiras da turma, quando a intenção inicial era estudar a distribuição das algibeiras pelos alunos. Assume como correta a sua decisão em respeitar

a opinião dos alunos e considera que “se tivesse proposto logo a primeira questão não tínhamos feito dois trabalhos”.

Mesmo considerando que alguns alunos revelaram atitudes que perturbaram o funcionamento da aula, em parte justificáveis pela composição dos grupos, Ana Maria valoriza, em termos globais, o trabalho realizado, reconhecendo as potencialidades desta tarefa para o desenvolvimento de competências relacionadas com o trabalho de grupo:

Eu acho que teve mais-valias para eles. Pode ter havido muita confusão (...) acho que foi bom porque eles não têm poucos tempos de trabalho de grupo, por várias razões, e, por exemplo, há aqui miúdos que me surpreenderam, porque são miúdos que normalmente não participam na aula mas que depois a nível de grupo dão as suas ideias (...) o Álvaro surpreendeu-me, porque é um aluno com muitas dificuldades, com apoio, e, no entanto, ali naquele grupo, foi o que disse: então tu vais para aquele grupo, tu vais para o outro e tu vais para o outro, pronto, nas questões práticas afinal até soube orientar-se.

Estes comentários surgem na sequência da reflexão realizada sobre a fase de recolha de dados em que Ana Maria sentiu necessidade de intervir e fazer o ponto da situação.

Para tentarmos que, no fim, a pergunta fosse respondida, senti necessidade de fazer essa pausa, essa quebra, para esclarecer mesmo as ideias deles, mesmo a forma como eles se estavam a organizar (...). Porque um grupo resolveu distribuir tarefas, um ia contar as algibeiras em cada grupo, registava e trazia para o grupo. Depois havia outro que resolveu registar o seu grupo, depois ia perguntar ao outro grupo e registava do outro, e recolhiam assim os dados. Até estava mais ou menos. Não esperava que houvesse depois esta disparidade com a recolha, eles próprios se enganavam.

Para além da disparidade verificada na recolha de dados, Ana Maria aponta, como elemento justificativo para a sua decisão de chamar a atenção dos alunos, a situação ocorrida com a contagem do número de algibeiras. Refere que, no momento, sentiu a necessidade em definir um critério que orientasse o trabalho dos alunos nesta fase da aula:

Porque nós vimos que realmente havia miúdos que, nos grupos, estavam a recolher as algibeiras e os números não coincidiam. Dum grupo para o outro não coincidia e depois enganava o outro grupo que registava menos (...) e é a partir daí que aparece a história dos critérios e seguir uma linha de orientação para a recolha dos dados.

Ana Maria valoriza o seu pensamento durante a ação quando identifica uma decisão que contribui para resolver a situação de impasse que se verificava e fornecer orientação para o prosseguimento do trabalho. Reconhece a importância da fase de recolha de dados, a necessidade de os alunos seguirem procedimentos adequados e de recorrer a dados reais quando refere que este tipo de trabalho, de “começar na questão, naquilo que se quer e levar até ao fim”, constitui novidade nas suas práticas.

## **A concluir**

Em vários momentos da realização da tarefa, é visível a intenção de Ana Maria em “dar voz” aos seus alunos para tomadas de decisão. Esta situação verifica-se logo no início da tarefa, quando pede o comentário sobre a afirmação incorreta, prossegue quando lança o desafio sobre como pensam continuar o estudo e quando pede propostas de como recolher os dados, e termina com a solicitação de conclusões a partir da interpretação dos dados. Durante as fases do estudo, revela preocupação em compreender as estratégias seguidas pelos alunos. Valoriza os seus raciocínios e dedica-lhes particular atenção através da colocação de questões para clarificação. De igual modo, escuta atentamente as várias intervenções e, em muitas ocasiões, repete-as, para que todos os alunos percebam e acompanhem as opiniões dos colegas.

A reflexão de Ana Maria incide, sobretudo, na descrição dos factos ocorridos (na terminologia de Oliveira & Serrazina, 2002). Salienta-se uma tendência de focar a reflexão no que os alunos dizem e fazem, o que pode ter sido induzido ou reforçado pelas discussões no grupo colaborativo. Além disso, a professora salienta os aspetos que diferem da sua prática habitual, identificando como momento mais significativo da aula a discussão sobre a forma de recolher os dados. Refletindo sobre a importância deste processo, valoriza a sua intervenção, em que chama a atenção dos alunos para os procedimentos dos vários grupos, para a necessidade de seguir uma metodologia correta de recolha de dados e definir um critério para a contagem do número de algibeiras. Finalmente, a ênfase que dá à decisão que tomou no sentido de gerir a situação inesperada com que se confrontou ao considerar a possibilidade de investigar o número de bolsos da turma, pode ser interpretada como indo ao encontro do que Schön (1992) refere sobre a dificuldade da reflexão-na-ação. De facto, Ana Maria realça uma ação que acaba por se mostrar adequada e que também valoriza por ter vivido a dificuldade de decidir no momento.

Os resultados deste estudo sugerem que a organização e tratamento de dados, nos primeiros anos, pode ir mais além da análise e interpretação de dados ‘prontos a utilizar’ e fornecidos pelo professor. Professores e alunos podem realizar experiências que contemplem todo o ciclo investigativo, onde se inclui a tomada de decisões sobre os dados necessários para responder à questão formulada, processos adequados para os recolher, registar e analisar. Isto coloca à investigação em Didática da Matemática o desafio de

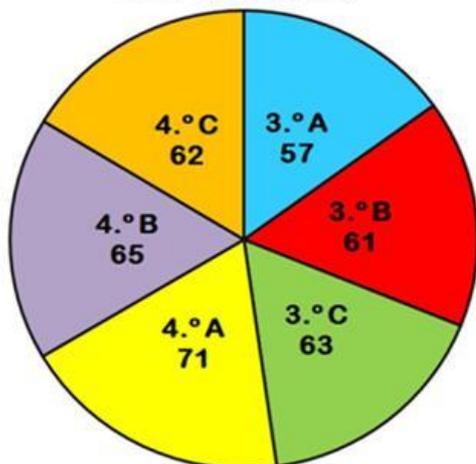
desenvolver estudos visando conhecer como os alunos se envolvem em investigações estatísticas e como podem ser apoiados pelos seus professores.

### Referências

- Batanero, C., Arteaga, P., & Contreras, J. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *TEIA. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). Disponível em <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones%20index.htm>
- Canavarro, A. P. (2013). Sobre estudos estatísticos: Do questionar à recolha de dados. *Educação e Matemática*, 122, 34-36.
- Franklin, C., & Garfield, J. (2006). The GAISE Project: Developing statistics education guidelines for grades Pre-K-12 and college courses. In G. Burrill (Ed.), *Thinking and reasoning with data and chance: NCTM 2006 Yearbook* (pp. 345-375). Reston, VA: NCTM.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer Publishers
- Korthagen, F. (2001). A reflection on reflection. In F. A. J. Korthagen, J. Kessels, B. Koster, B. Lagerwerf, & T. Wubbels (Eds.), *Linking practice and theory: The pedagogy of realistic teacher education* (pp. 51-68). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: ME/ DGIDC.
- NCTM (2000). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 30-42). Lisboa: APM.
- Pfannkuch, M., & Wild, C. (2004). Towards an understanding of statistical thinking. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 17-46). Kluwer Publishers.
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (Ed.), *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote.
- Stake, R. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.

## Anexo 1. Tarefa «Número de algibeiras»

Número de algibeiras dos alunos do 3.º e do 4.º ano



Numa escola do 1.º ciclo perguntou-se aos alunos das turmas do 3.º e do 4.º ano quantas algibeiras tinham no seu vestuário.

Recolhidos os dados e calculados os totais de algibeiras por cada turma construiu-se o gráfico circular que se apresenta ao lado.

Perante estes resultados um aluno do 3.º ano fez a seguinte afirmação: "Os alunos do 3.º ano têm tantas algibeiras como os alunos do 4.º ano".

Tendo em conta o gráfico consideras esta afirmação aceitável?

Dá uma explicação que justifique a tua resposta.