

Condução de tarefas de organização e tratamento de dados no 3.º ano de escolaridade

Luciano Veia

Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve
lveia@ualg.pt

Resumo. *Nesta comunicação, analisam-se as práticas de condução de tarefas de organização e tratamento de dados duma professora do 3.º ano. O estudo segue uma metodologia de investigação de natureza interpretativa e abordagem qualitativa na modalidade de estudo de caso. Os resultados preliminares apontam para a exploração de tarefas de acordo com as fases do ciclo investigativo estatístico em situações do quotidiano dos alunos. Na condução das tarefas, a professora revela particular atenção com cada uma das fases, com incidência nos cuidados manifestados com a recolha de dados e na preocupação com a participação dos alunos na apresentação de conclusões.*

Palavras-chave: práticas profissionais; organização e tratamento de dados; tarefas; comunicação.

Introdução

Durante muitos anos, o ensino da Estatística valorizou essencialmente os procedimentos ligados ao cálculo e os aspetos técnicos, desvalorizando aspetos fundamentais do trabalho estatístico como a recolha, análise e interpretação de dados. No entanto, orientações curriculares mais recentes passaram a recomendar o trabalho estatístico na sala de aula, valorizando os processos e capacidades promotoras do desenvolvimento da literacia estatística e sugerindo o desenvolvimento de investigações estatísticas ligadas à resolução de problemas do quotidiano dos alunos (Henriques & Oliveira, 2012). Em particular, recomenda-se a inclusão da Estatística desde os primeiros anos de escolaridade, proporcionando o desenvolvimento de competências relacionadas com a utilização e interpretação de dados e contribuindo para a promoção duma cultura estatística como parte integrante duma cidadania crítica (Batanero, 2001).

No contexto de sala de aula, a apresentação e condução das tarefas assumem particular importância, cabendo ao professor determinar como organizar o trabalho, selecionar os aspetos a realçar numa tarefa, apoiar os alunos durante a sua resolução, evitando interferir no seu processo de pensamento, e decidir que perguntas fazer (Stein, Engle, Smith & Hughes, 2008). O tipo de questões colocadas e a forma como o professor «orquestra» as discussões das tarefas, procurando manter um clima propício à apresentação e discussão de ideias matemáticas, em que os alunos reconheçam a

importância da sua participação, pode contribuir para a aquisição de aprendizagens relevantes.

Esta comunicação tem por base uma investigação desenvolvida num contexto de trabalho de natureza colaborativa, com três professores a lecionar no 3.º ano, tendo como objetivo analisar a evolução das suas práticas profissionais relativamente ao ensino da organização e tratamento de dados. Nesta comunicação, apresentam-se resultados preliminares do caso de Ana Maria, relativos ao modo como a professora propõe e conduz a realização das tarefas em sala de aula.

Ensino e aprendizagem da Estatística

As abordagens tradicionais para o ensino da Estatística valorizaram competências, procedimentos e cálculos, que para além de não permitirem um entendimento significativo das técnicas utilizadas, não levaram os alunos a pensar ou raciocinar estatisticamente (Ben-Zvi & Garfield, 2004). Os alunos, dos vários níveis de escolaridade, apenas adquirem uma perspetiva algorítmica das principais medidas estatísticas, manifestando grandes dificuldades em interpretar os resultados obtidos. Para Batanero & Díaz (2010) o recurso excessivo às fórmulas estatísticas teve como resultados «alunos mal preparados para o estudo da Estatística, a nível superior, e adultos estatisticamente analfabetos» (p. 6).

A insatisfação com o ensino da Estatística fez surgir um movimento de reforma, nos anos 90 do século XX, no sentido de incluir no seu ensino mais análise de dados do que teoria. Trabalhando com contextos significativos e adotando uma postura crítica sobre a análise e interpretação dos dados, pretende-se que os alunos, progressivamente, sejam capazes de olhar para o conjunto de dados como um todo e possam realizar experiências que contemplem o ciclo investigativo. Segundo Franklin *et al.* (2005), o processo de investigação envolve um ciclo de quatro etapas: formulação de questões, recolha de dados, análise de dados e interpretação dos resultados. Na primeira etapa, define-se o problema a resolver e formulam-se questões que possam ser respondidas através dos dados. A recolha de dados inclui a elaboração dum plano e a utilização desse plano para recolher os dados. Na análise de dados, selecionam-se e utilizam-se os métodos numéricos e gráficos apropriados. Por fim, na interpretação de resultados, interpreta-se a análise e relaciona-se essa interpretação com a questão original. Para os primeiros anos Ben-Zvi & Sharett-Amir (2005) defendem a criação de ambientes de aprendizagem

desafiadores que permitam a exploração de noções estatísticas mais complexas contrastando com uma perspectiva limitada do trabalho em estatística.

Durante a realização do trabalho colaborativo com os três professores estava em vigor o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), que integra a organização e tratamento de dados como tema autónomo nos três níveis de ensino e recomenda que a aprendizagem envolva aspetos ligados à representação de dados, à formulação de questões e à interpretação de resultados.

Condução de tarefas na sala de aula

As recomendações curriculares colocam inúmeros desafios ao professor que as deve interpretar e implementar. Em particular, realça-se o papel fundamental do professor na condução da aula. Compete-lhe selecionar as tarefas que pretende desenvolver, orientar a comunicação e organizar o trabalho na sala de aula. Neste sentido, na sua planificação, para além da seleção ou da construção de tarefas, o professor inclui vários momentos que contemplam as ações do professor e as ações dos alunos e prevê o tempo necessário para a concretização das tarefas (Ponte, 2005). Numa sala de aula, em que se pretenda valorizar a exploração de tarefas de elevada exigência cognitiva e a discussão alargada a toda a turma, a estrutura dum aula está geralmente organizada em três momentos: «lançamento» da tarefa, «exploração» da tarefa pelos alunos e «discussão e síntese» (Stein, Engle, Smith & Hughes, 2008).

O papel do professor na condução das tarefas é determinante durante a sua realização. A forma como apresenta as tarefas, o tipo de perguntas que coloca, a duração da discussão, bem como a abordagem pedagógica que assume, são de extrema importância para a sua exploração (Swan, 2007). A condução das tarefas, nomeadamente na fase de «exploração», assume particular relevância, tendo em conta a manutenção do nível elevado de exigência cognitiva pretendido com a sua realização. Por vezes, a atitude do professor, quando presta um esclarecimento ou dá uma sugestão, pode alterar significativamente o nível cognitivo da tarefa, tornando-a mais fácil ou menos desafiadora, desvirtuando assim o propósito com que foi pensada (Franke, Kazemi & Battey, 2007; Stein & Smith, 1998).

Para o sucesso da exploração de tarefas cognitivamente desafiadoras, muito contribui a criação dum ambiente de aprendizagem, onde os alunos se sintam confortáveis em discutir e partilhar ideias com os seus colegas. Cabe ao professor assegurar as condições

que possibilitem a comunicação com os seus alunos e entre os próprios alunos, promovendo as interações entre todos os intervenientes. Tendo como objetivo facilitar a comunicação na sala de aula, «orquestrando» produtivamente as discussões matemáticas, Stein, Engle, Smith & Hughes (2008) apresentam um conjunto de cinco práticas: (i) antecipação das respostas dos alunos; (ii) monitorização do trabalho dos alunos; (iii) seleção das respostas para a fase de discussão; (iv) sequência das respostas para apresentação e (v) estabelecimento de conexões.

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 do ensino básico a lecionar o 3.º ano, tendo como objetivos principais: preparar um conjunto de tarefas para realização em sala de aula no contexto de ensino da organização e tratamento de dados; e, discutir e refletir sobre o modo como as tarefas são exploradas em sala de aula. No contexto de trabalho de natureza colaborativa, o investigador surge como parceiro, dinamizando as sessões de trabalho conjunto, colaborando na preparação das tarefas e na reflexão sobre a sua implementação, em que a ideia de colaboração é assumida como uma partilha de conhecimentos entre todos, incluindo os momentos de sala de aula.

Face ao objetivo definido e às questões formuladas o estudo, segue uma metodologia de investigação de natureza interpretativa e abordagem qualitativa (Stake, 2007). Dado que esta investigação assume características essencialmente descritivas e interpretativas adota-se a modalidade de estudo de caso (Merriam, 1988). A recolha de dados recorre a entrevistas semiestruturadas, observação de aulas e sessões de trabalho colaborativo, gravadas em suporte áudio e vídeo, a registos e notas de campo e recolha documental.

Esta comunicação refere-se a um dos três casos de estudo, Ana Maria (nome fictício), tendo por base a análise de dados recolhidos através da observação de 4 aulas, das reflexões da professora nas sessões de trabalho colaborativo e nos momentos pós-aula e de materiais produzidos pelos alunos. No início do estudo, Ana Maria tinha 33 anos de serviço, estando colocada há 24 anos na escola onde atualmente leciona. Possui o curso do Magistério Primário e o curso de Estudos Superiores Especializados na área de Computadores no Ensino. Durante a formação inicial e complementar, não teve qualquer formação formal na área da Estatística. Apenas na formação contínua frequentou módulos de organização e tratamento de dados.

Ana Maria e a condução de tarefas de organização e tratamento de dados

As tarefas realizadas nas quatro aulas observadas tiveram por base as propostas preparadas nas sessões de trabalho de natureza colaborativa. A primeira tarefa pretendeu estudar as preferências televisivas dos alunos de cada turma. Na sequência da reflexão realizada no grupo de trabalho, foi decidido que a segunda tarefa consistisse no alargamento do estudo a outras turmas da escola. A terceira tarefa, «horas de sono», teve como referência um artigo de Canavarro (2012). Por fim, a quarta tarefa pretendeu analisar os resultados duma ficha de avaliação de matemática a partir da construção de um diagrama de caule-e-folhas. Para a realização das tarefas, o grupo de trabalho decidiu seguir as quatro etapas do ciclo investigativo (Franklin *et al.*, 2005; Martins & Ponte, 2010). Nesta comunicação, a análise da condução das tarefas realizadas na turma da professora Ana Maria, terá como referência, cada uma destas quatro etapas. Dê

Formulação de questões

Para lançamento de cada tarefa, a professora inicia um pequeno diálogo com os alunos sobre o tema a ser explorado na aula. Por exemplo, naquela aula em que se estudaram as preferências televisivas, a professora começa por recordar o que tinham falado em aulas anteriores em que tinha pedido, a cada aluno, que pensasse no seu programa de televisão preferido. Para dar seguimento à realização da tarefa, solicita aos alunos que indiquem qual a questão que pretendem investigar. A partir dum contributo duma aluna, escreve no quadro: «Quais são os nossos programas preferidos?», clarificando que, «aqui, “nossos” é a nossa turma, certo?».

Segundo a professora, a realização desta tarefa surge na sequência duma discussão de aspetos relacionados com uma telenovela e em que se tinha aflorado a questão das preferências televisivas. Por isso, este aspeto surgiu muito naturalmente como o que poderiam investigar.

Recolha de dados

Para realização da tarefa sobre as «preferências televisivas», após um pequeno diálogo, fica decidido que, por ordem alfabética, cada aluno vai registar no quadro o nome do programa. Para recolha dos dados nas turmas da manhã [segunda tarefa] os alunos, organizados em grupos, deslocaram-se às outras salas, explicando o trabalho que estavam a realizar e perguntando, aos seus colegas, quais os tipos de programas de televisão preferidos. Entregaram um pequeno papel para que escolhessem apenas um

dos programas e que assinalassem igualmente o seu género (masculino/feminino). Da lista, constavam somente os cinco tipos de programas que tinham resultado do estudo realizado na sua turma. Segundo a professora, «portaram-se muito bem, esclareceram, pelo menos as minhas colegas dizem que sim, esclareceram a diferença entre os tipos de programa».

Nas reflexões realizadas após as aulas observadas e nas sessões de trabalho colaborativo, a professora valoriza o recurso a dados reais referindo que os seus alunos «têm uma participação mais ativa em situações que são das vivências deles». Refere, igualmente, que as tarefas trabalhadas, partindo da formulação duma questão e necessitando de recolher dados para as resolver, têm natureza diferente daquelas que surgem normalmente nos manuais que apenas requerem a leitura e construção de tabelas e gráficos.

Análise de dados

Com exceção da tarefa sobre os resultados da ficha de avaliação de matemática onde os alunos construíram, pela primeira vez, um diagrama de caule-e-folhas, nas restantes tarefas a decisão sobre a forma de organizar os dados surgiu a partir de debates muito animados e participados. Por exemplo, na aula em que se trabalharam as preferências televisivas da turma, depois de concluído o registo dos programas por cada aluno, a professora pede a sua opinião sobre o modo como pensam organizar os dados:

Professora: Ora bem, meus queridos, temos aqui um problema. Como é que vamos arranjar isto tudo? Ninguém se entende.

Mário: Por votos. A professora mete um papelinho.

Professora: Olha, mas cada um já escolheu o seu. Cada um já escolheu o seu. Eu não vos posso pedir para votarem nos programas dos outros.

Mário: Não, professora, não está a perceber (...) metemos nos canais, por exemplo, este aqui do Zig Zag, metemos aqui num grupo. Este dá no 2, este dá no 4 [aponta os programas no quadro].

Vários alunos continuam a dar exemplos de canais televisivos em que os programas são transmitidos, defendendo o agrupamento por canais. A professora procura chamar a atenção dos alunos para se centrarem na questão a que querem responder. Entretanto, um aluno avança com uma proposta diferente:

Vítor: Por programas de animação, outros mais antigos ...

Professora: Programas mais antigos, programas de animação, pode ser, pode ser uma proposta. Outra proposta, Bento!

Bento: Professora, podíamos pôr ali o Panda e meter ali todos os programas do Panda.

Professora: Os programas do Panda, é o mesmo que disse o Mário e o mesmo que disse o António. E a minha pergunta é: o que é que vocês querem saber?

Aluno: Quais são os programas preferidos?

Professora: Quais eram os programas preferidos e não é: quais são os canais preferidos? A não ser que vocês queiram mudar a pergunta. Se bem que possamos fazer as duas coisas. Podemos ver qual é o tipo de programas preferidos e, aí, eu estou de acordo com o Vítor, podemos dar categorias, como ele disse, animação, programas mais antigos ou podemos também depois ver quais são os canais preferidos, não é?

(...)

António: Eu acho que o Vítor tem razão. Aquilo [canais] também é bom, mas poderá haver confusão que é alguns canais dão os dois tipos, num canal dá os bonecos, mas noutra canal dá bonecos iguais. Aí temos que meter nos dois sítios ou então não metemos.

Professora: (...) a minha pergunta é: com esta escolha [canais] chegamos a saber qual é o programa preferido? Que tipo, qual é o programa? Se são telenovelas se são programas de ficção, se é o telejornal, conseguimos saber aqui quais são?

António: Tem de ser como diz o Vítor, mesmo.

Na reflexão realizada no seguimento desta aula a professora destaca como momento marcante a discussão ocorrida para decidir a forma de organizar os dados:

(...) a uma certa altura eu até pensei: então vamos mesmo ver quais são os canais preferidos. Mas depois lembrei-me: não, não pode ser, nós queremos saber (...) a minha primeira ideia foi: eles estão a escolher, a categorizar as coisas por canais, pois se calhar vamos por aí, mas depois logo a seguir pensei: não, mas isto não responde à nossa questão. Por isso é que houve aquela discussão.

Ana Maria reconhece alguma validade à ideia dos alunos, em classificar os programas em função do canal em que são transmitidos. No entanto, refletindo sobre os objetivos da aula tem que decidir noutra sentido, procurando que a organização dos dados permita responder à questão formulada. Esta decisão apoia-se nas intervenções de Vítor e de António que apontam para a classificação por tipo de programas.

Interpretação de resultados

De um modo geral, depois de organizados os dados, em *tally charts* ou em tabelas de frequência, e construída a representação gráfica considerada adequada, a professora inicia um momento de debate para apresentação de resultados e formulação de conclusões. Foi o que aconteceu na aula em que se estudaram os programas de televisão preferidos em que a professora pede para olharem para o gráfico [Figura 1] e que apresentem as suas conclusões. Após alguns momentos de reflexão, a professora dá início à discussão:

Professora: Oçam com a atenção as conclusões dos vossos colegas para não as repetirem, para depois me dizerem o que acham delas.

António: As pessoas escolheram mais os de animação, depois foram as séries juvenis, a seguir foram as telenovelas e depois os concursos.

Professora: Bom, então em relação à nossa pergunta: «Qual é o programa de televisão nosso preferido?»

António: São os de animação.

Professora: Vamos escrever esta conclusão? Toda a gente concorda?

Alunos: Sim.

Professora: Então vamos escrever.

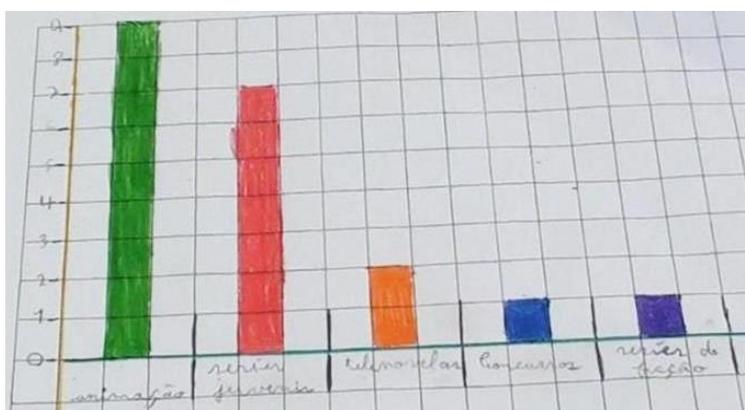


Figura 1. Gráfico das preferências televisivas construído por um aluno.

Neste pequeno episódio existe preocupação da professora em focalizar a atenção dos alunos na questão a que têm de responder. Com esta chamada de atenção pretende que os seus alunos tenham em conta esta condicionante na formulação de conclusões.

Para análise dos resultados da ficha de avaliação de matemática, a professora solicitou a construção dum diagrama de caule-e-folhas, disponibilizando, no quadro interativo, uma tabela com o nome de cada aluno e respetiva classificação. Concluída a ordenação dos dados no diagrama, pede aos alunos que verifiquem a correção da resolução da tarefa e

lança o momento de discussão com base na análise e interpretação de resultados. Na sua intervenção, a professora procura apoiar os alunos na análise do diagrama [Figura 2], de modo a identificar aspetos que ajudem a caracterizar a situação da turma relativamente à última avaliação de matemática, afirmando: «há meninos que precisam perceber qual é o seu ponto da situação e eu quero perceber qual é o ponto da turma». O episódio seguinte refere-se a esta fase da aula:

Professora: António, qual é a tua conclusão?

António: Houve muitas negativas.

Professora: Houve muitas negativas. Quantas?

António: Sete.

Professora: Onde é que localizas as negativas? Vem cá mostrar.

António: [no quadro] É abaixo dos cinquenta [indica com o dedo e aponta para a classe dos 30 e dos 40].

Professora: Quantos alunos têm negativas?

António: Sete.

Professora: Sete negativas. Ele diz que houve muitas negativas, sete negativas, somos quantos? Dezanove alunos?

António: Sim professora.

Professora: Também acho que são muitas. Diz lá Paulo, qual é a tua conclusão?

Paulo: Todas as unidades que estão nas dezenas três e quatro são negativas.



Figura 2. Diagrama de caule-e-folhas relativo aos resultados da ficha de avaliação.

Nesta fase do debate, a preocupação da professora situa-se na identificação do número de resultados negativos e do seu peso relativamente ao total de alunos. Noutra fase da discussão, procura clarificar um aspeto, já verificado em aulas anteriores, em que os alunos individualizam os dados representados, indicando o nome dos colegas a que se referem. Ana Maria utiliza a expressão «o diagrama não tem nomes» quando um aluno

indica o nome dum colega com o resultado mais alto, sugerindo alteração na escrita da frase para «verifica-se que um aluno tem 99%».

Ao refletir sobre esta aula a professora valoriza o recurso a dados reais dos alunos, não só por constituir um contexto natural para a exploração das tarefas, mas, também, por permitir a elaboração dum diagnóstico sobre os resultados da turma relativamente à área de matemática.

(...) qual era o objetivo de fazer isto é precisamente eles terem consciência do seu ponto, qual é o seu, qual é o ponto da situação em relação à turma para depois tomar medidas para resolver. É uma espécie de avaliação de balanço do trabalho até agora.

Numa reflexão mais global sobre o envolvimento dos alunos na resolução das tarefas e participação nas discussões, embora refira que o trabalho com dados reais possibilitou a exploração de tarefas de natureza diferente e que os seus alunos tomassem consciência de situações que lhe dizem diretamente respeito, Ana Maria considera que os seus alunos têm ainda um longo caminho a percorrer no sentido do desenvolvimento duma atitude crítica relativamente aos dados e de perceber «que implicação é que isso tem na vida real».

Alguns dilemas

Para Ana Maria, a condução dos vários momentos de discussão assume alguma característica de dilema. Por um lado, considera que deve acompanhar os argumentos dos alunos sem os validar. Por outro lado, as discussões seguem um rumo que se afasta da resposta aos problemas, fazendo com que a professora acabe «por forçar porque eles não estão a chegar lá». Na aula em que se trabalharam as preferências televisivas [tarefa 1], durante a discussão sobre os critérios de classificação dos programas, a professora decide intervir no sentido de alertar para a necessidade de responder à questão formulada. No entanto, noutros momentos, acompanha as intervenções dos alunos, procura clarificar as suas opiniões mas opta por aceitar a sua decisão. A situação ocorrida na aula em que se trabalharam as preferências dos alunos das turmas da manhã [tarefa 2] constitui um exemplo da sua atuação. Durante a fase de formulação de conclusões a professora decide intervir no sentido de chamar a atenção dos alunos para a descoberta de outras relações entre os dados.

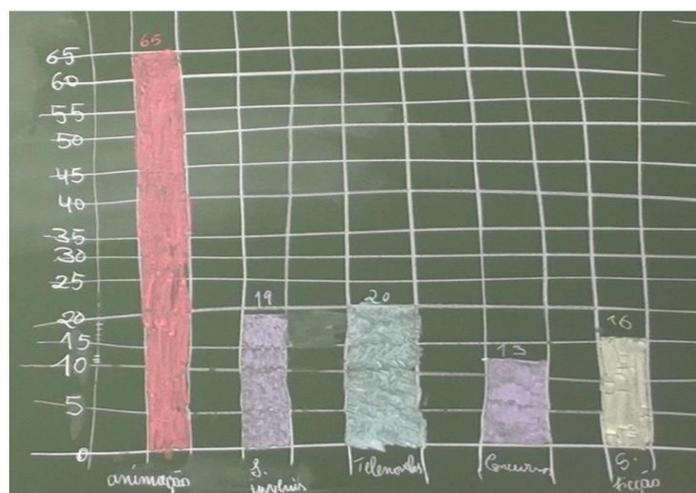


Figura 3. Gráfico das preferências televisivas das turmas da manhã.

No quadro está construído um gráfico de barras [Figura 3] relativo às preferências televisivas das turmas da manhã. No total dos 133 alunos, que constituem a população do estudo, 65 tinham escolhido os programas de animação enquanto 68 escolheram os outros 4 programas. A professora promove o seguinte debate:

Professora: Dá apenas mais 3. Está muito próximo do valor da animação. A animação tem tantos que, sozinha, tem quase tantos, como os outros todos juntos.

Bento: Mas é sozinha. Os outros têm de estar todos juntos.

Professora: Os outros, exatamente. Acham que isto pode ser uma conclusão?

Alunos: Não.

Professora: Não? Por quê?... é porque se nós dissermos só ...

Bento: É que assim é injusto para a animação.

Professora: Não é justo para a animação, por quê?

Bento: Porque eles dizem que tiveram que juntar para todos, porque a animação é só uma e os outros são muitos.

Professora: O que ele quer dizer é que a animação sozinha vale (...) quase tanto como os outros todos juntos. Se nós dissermos só assim: o programa mais preferido das turmas é o das animações, dissemos assim se calhar foi só mais um ou se calhar foi só mais 3, se calhar foram só mais 10 (...) então, é relevante ou não é relevante, é a conclusão a que eu quero chegar (...) Eu só quero saber é: acham que este dado é relevante para a conclusão ou não?

António: Não.

Professora: Se for relevante pomos. Se acharem que não, não pomos (...) quem acha que podemos considerar a diferença, quase mínima, entre a animação e os restantes programas e pôr nas conclusões ou não devemos falar nisso.

Alunos: Não devemos falar nisso.

Professora: Não devemos falar nisso, então não falamos, ok.

Nas reflexões realizadas após a aula, a professora atribui este procedimento dos alunos ao facto da resolução da tarefa ter demorado mais tempo do que previsto, tendo até ocupado parte do intervalo, o que pode ter provocado alguma destabilização no seu comportamento. No entanto, o recurso a outra representação, nomeadamente a um gráfico circular, poderia ter contribuído para uma melhor visualização, em que o setor correspondente aos programas de animação ocuparia praticamente metade do círculo e assim, com esta representação, os seus alunos «talvez chegassem logo, aderissem à minha ideia».

Considerações finais

As aulas observadas tiveram uma estrutura comum de acordo com as quatro etapas do ciclo investigativo (Franklin *et al.*, 2005; Martins & Ponte, 2010). Ana Maria valoriza a formulação de questões dedicando-lhe tempo e procurando que todos os alunos a percebam. Focaliza a sua atenção recordando os aspetos essenciais do estudo e não deixando que os alunos se dispersem. A recolha de dados surge como aspeto inovador nas práticas desta professora quando trabalha a organização e tratamento de dados. Na sua opinião, o recurso a situações do quotidiano dos alunos permitindo uma «participação mais ativa» possibilita a elaboração de diagnósticos sobre os seus comportamentos e desempenho. As tarefas «horas de sono» e «resultados das fichas de avaliação» foram aquelas que mais evidenciaram estes aspetos. A decisão sobre a escolha dos instrumentos mais adequados para análise de dados e processos de construção é tomada conjuntamente com a participação dos alunos a quem Ana Maria dá oportunidade de avançar as suas propostas e de as discutir com os seus colegas. Na fase de interpretação de resultados, a professora procura que os seus alunos cheguem a consenso sobre as várias propostas tendo a preocupação que a questão de investigação seja respondida. Embora os alunos revelem alguma atitude crítica relativamente aos dados que vão trabalhando, a professora manifesta a necessidade de avançar mais na leitura dos gráficos, para que possam «ver mais para além dos dados» (Curcio, 1989), não se limitando à identificação dos valores mais e menos frequentes e assim possam chegar a «conclusões mais elaboradas».

A forma como a professora conduz a comunicação na sala de aula, manifestando preferência pela promoção de discussões, leva ao surgimento de alguns dilemas. Alguns

casos ficam por resolver (Lampert, 1985), noutros a professora sente a necessidade de intervir «forçando» o rumo da discussão no sentido que considera mais adequado.

Referências

- Batanero, C. (2001). *Presente y Futuro de la Educación Estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Batanero, C. & Díaz, C. (2010). Training teachers to teach statistics: what can we learn from research? *Statistique et Enseignement*, 1(1), 5-20.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges. In Ben-Zvi, D & Garfield, J. (Eds). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3 -15). Dordrecht: Kluwer.
- Ben-Zvi, D., & Sharett-Amir, Y. (2005). How do primary school students begin to reason about distributions? In K. Makar (Ed.), *Reasoning about distribution: A collection of current research studies. Proceedings of the Fourth International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy*. Brisbane: University of Queensland.
- Canavarro, A. P. (2012). Materiais para a aula de Matemática. Como vamos de tempo de sono? *Educação e Matemática*, 120, 35-36.
- Curcio, F. (1989). *Developing graph comprehension. Elementary and middle school activities*. Reston, VA: NCTM.
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. S. (2007). Mathematics teaching and classroom practices. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *The second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 225-256). Charlotte, NC: Information Age.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. & Scheaffer, D. (2005) *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: a pre-k-12 curriculum framework*. On line: <http://www.amstat.org/education/gaise/>
- Henriques, A. & Oliveira, H. (2012). Investigações estatísticas: um caminho a seguir? *Educação e Matemática*, 120, 3-8.
- Lampert, M. (1985) How do teachers manage to teach? Perspectives on problems in practice. *Harvard Educational Review*, 5(2), 178–194.
- Martins, M. E., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: Ministério da Educação. DGIDC.
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação. DGIDC.
- Ponte, J. P. (2005) Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Lisboa: APM.
- Stake, R. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stein, M., Engle, R., Smith, M., & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
- 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.

Swan, M. (2007). The impact of task-based professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 217-237.