

---

**CONTRIBUTOS DE UM ESTUDO DE AULA PARA O CONHECIMENTO  
DIDÁTICO DO PROFESSOR DO 1.º CICLO EM ORGANIZAÇÃO E  
TRATAMENTO DE DADOS**

**CONTRIBUTIONS OF A LESSON STUDY TO THE DIDACTIC KNOWLEDGE  
OF THE TEACHER OF 1ST CYCLE IN DATA ORGANIZATION AND  
HANDLING**

Alexandra Souza

*UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

[paralexandra@gmail.com](mailto:paralexandra@gmail.com)

Margarida Rodrigues

*Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa*

*UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

[margaridar@esex.ipl.pt](mailto:margaridar@esex.ipl.pt)

João Pedro da Ponte

*Instituto de Educação da Universidade de Lisboa*

[jpponte@ie.ul.pt](mailto:jpponte@ie.ul.pt)

**Resumo:** Nesta comunicação focamo-nos no trabalho realizado com base numa tarefa de organização e tratamento de dados, numa perspetiva de ensino exploratório, para compreender como é que o estudo de aula promove o desenvolvimento do conhecimento didático dos professores do 1.º ciclo envolvidos. Prestamos particular atenção à fase de escolha e preparação de uma tarefa para a aula de investigação, ao trabalho realizado em sala de aula e à reflexão pós-aula. A investigação insere-se no paradigma interpretativo e segue uma abordagem qualitativa. As participantes são cinco professoras do 1.º ciclo e a primeira autora, que dinamizou o estudo de aula. Os dados foram recolhidos por observação participante pela primeira autora desta comunicação, com a elaboração de um diário de bordo, recolha documental e gravação áudio das sessões de trabalho e vídeo da aula assistida. Os resultados mostram que as professoras participantes valorizam o ensino exploratório com tarefas desafiadoras e que reconhecem a importância de tirar partido de situações próximas da realidade dos alunos, usando tarefas matemáticas com significado, capazes de tornar as aprendizagens contextualizadas e transversais ao currículo. Na preparação da tarefa procuram antecipar dificuldades e introduzir adaptações que facilitem o trabalho dos alunos, sem diminuir o grau de dificuldade da tarefa. Na reflexão pós-aula consideram que as decisões tomadas na preparação da aula e a antecipação das dificuldades dos alunos contribuíram para a eficácia na gestão da aula e valorizam a discussão e apresentação de estratégias no quadro. A opinião dos alunos manifestada no final da aula reforça a importância deste tipo de tarefas.

**Palavras-chave:** Conhecimento Didático; Estudo de Aula; Gestão Curricular; Organização e tratamento de dados.

**Abstract:** In this communication, we focus on the work carried out based on a task of data organization and handling, from an exploratory teaching perspective, to understand how lesson study promotes the development of didactic knowledge of the teachers of 1st cycle involved. We pay particular attention to the phase of choosing and preparing a task for the research lesson, the work carried out in the classroom and post-lesson discussion. The investigation follows a qualitative approach and the interpretive paradigm. The participants are five teachers from the 1st cycle and the first author, who led the lesson study. Data were collected through participant observation by the first author of this communication, with the preparation of a logbook, document collection and audio recording of the work sessions and video of the assisted class. The results show that the participating teachers value exploratory teaching with challenging tasks and that they recognize the importance of taking advantage of situations close to the students' reality, using mathematical tasks with meaning, capable of making learning contextualized and transversal to the curriculum. In preparing the task, they seek to anticipate difficulties and introduce adaptations that make the students' work easier, without reducing the degree of difficulty of the task. In the post-lesson discussion, they consider that the decisions taken in the preparation of the lesson and the anticipation of students' difficulties contributed to the effectiveness of lesson management. They also valued the discussion and presentation of strategies on the board. The students' opinions expressed at the end of the lesson reinforce the importance of this type of task.

**Keywords:** Curriculum Management; Data Organization and Handling; Didactic knowledge; Lesson Study.

## **Introdução**

As múltiplas exigências da sociedade atual requerem o desenvolvimento de competências diversas nos alunos, de modo que estes possam compreender a realidade e serem cidadãos mais críticos e interventivos nos processos de decisão. Situações reais, como, por exemplo, a pandemia de COVID-19, colocam-nos perante abundante informação de natureza estatística e põem em evidência a importância de os alunos desenvolverem os seus conhecimentos em literacia estatística, para assim compreenderem melhor a informação disponibilizada. Considerando a relevância destas temáticas na sociedade atual, é importante que os alunos aprendam desde cedo a analisar, seleccionar e interpretar dados estatísticos, para se poderem tornar cidadãos informados, capazes de exercerem a sua plena cidadania. Preferencialmente, o ensino dos conceitos e representações estatísticas deve partir de situações reais ou próximas da realidade dos alunos (Martins & Ponte, 2010). Neste sentido, e uma vez que as tarefas estão no cerne do trabalho dos alunos e que são determinantes para as suas oportunidades de aprendizagem, importa compreender que características das tarefas são valorizadas pelos professores, que preocupações têm na preparação destas tarefas e porque valorizam determinadas práticas letivas.

Esta comunicação decorre de um projeto de investigação de doutoramento em curso, *O estudo de aula em Matemática e o desenvolvimento da gestão curricular no 1.º ciclo*. Um

dos seus principais objetivos é compreender como é que o estudo de aula promove o desenvolvimento do conhecimento didático da Matemática dos professores envolvidos. Aqui, em particular, focamo-nos em aspetos específicos das várias etapas deste ciclo de estudo de aula, cujo objetivo era desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas envolvendo a análise e interpretação de informação de natureza estatística.

### **Estudos de Aula**

Com origem no Japão e disseminado por vários países, o estudo de aula é considerado um processo de desenvolvimento profissional dos professores. Uma particularidade deste modelo é o foco na prática letiva possibilitando o aprofundamento de questões relevantes em relação aos conteúdos que ensinam, às orientações curriculares, aos processos de aprendizagem dos alunos e à dinâmica da sala de aula (Ponte et al., 2016). Recentemente, em Portugal, têm sido realizados alguns estudos de aula adaptados ao contexto português, nomeadamente com professores do 1.º ciclo (Baptista et al., 2014; Ponte et al., 2014; Quaresma & Ponte, 2017, 2019) Destacam-se três características fulcrais em todo o processo: o papel central do professor, o contexto natural onde ocorre (a escola), e o foco nas aprendizagens dos alunos e não no trabalho do professor. Um estudo de aula parte de uma questão relevante relacionada com as aprendizagens dos alunos, que os professores querem aprofundar e decorre em várias etapas interrelacionadas – planificação, implementação/observação e reflexão sobre as aulas – que se constituem num ciclo, podendo haver um único ciclo ou vários (Lewis et al., 2009; Murata, 2011).

Este processo incentiva os professores a realizarem um trabalho de cunho colaborativo, caracterizado pela partilha de objetivos, discussão de ideias e construção de recursos de ensino, criando oportunidades de aprendizagem mútua em que podem partilhar e desenvolver os seus conhecimentos. As potencialidades que advêm de experiências de colaboração profissional podem contribuir para fortalecer o sentimento de confiança e estimular o aperfeiçoamento das práticas letivas dos envolvidos e da sua capacidade reflexiva, encorajando-os a arriscarem situações inovadoras nas suas salas de aula, contribuindo assim para o seu desenvolvimento profissional.

Por outro lado, este foco na prática letiva, que o estudo de aula fomenta, acaba por colocar em evidência um dos aspetos do conhecimento profissional do professor, que segundo Ponte e Oliveira (2002) pode ser designado por conhecimento didático e inclui quatro vertentes: o conhecimento da Matemática, o conhecimento do currículo, o conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem e o conhecimento dos processos de trabalho em sala de aula. Na perspetiva destes autores, a vertente do conhecimento da Matemática abarca o conhecimento dos conceitos e procedimentos matemáticos, das representações desses conceitos e as conexões internas (entre os diversos tópicos da Matemática) e externas (com outras disciplinas e áreas do conhecimento). A segunda vertente deste conhecimento é o conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem, facto que se considera fundamental para o exercício e sucesso da atividade de professor. Envolve conhecer os seus alunos como pessoas, nas suas várias dimensões, identificando onde as suas características individuais possam interferir, positiva ou negativamente, no seu desempenho escolar. A terceira vertente do conhecimento didático diz respeito ao currículo e ao modo como o professor faz a gestão curricular. Aqui se inclui o conhecimento das grandes finalidades e objetivos do ensino da Matemática, bem como a organização dos conteúdos, o conhecimento dos materiais e das formas de avaliação a utilizar. Este conhecimento é determinante na tomada de decisões sobre a forma de orientar o processo de ensino-aprendizagem, nomeadamente nos assuntos a que

o professor deve dedicar mais tempo ou nas prioridades a considerar a cada momento, acompanhando a evolução das perspectivas curriculares. Por fim, a quarta vertente incide sobre o conhecimento da prática letiva, considerando-se este o âmago do conhecimento didático. Inclui as diferentes planificações (de longo e médio prazo), o plano de cada aula, a conceção de tarefas e tudo o que respeita à condução das aulas de Matemática, como as formas de organização do trabalho dos alunos, a criação de uma cultura de aprendizagem na sala de aula, o desenvolvimento e a regulação da comunicação e a avaliação das aprendizagens dos alunos e do ensino do próprio professor (Ponte & Oliveira, 2002).

### **Gestão curricular**

A gestão curricular está associada a um conjunto de ações que o professor desenvolve para promover experiências educativas de acordo com uma intenção, considerando as características dos alunos, as suas experiências prévias e os processos de aprendizagem. Estas ações são o resultado da confluência de vários fatores, uns externos e independentes do professor e outros inerentes ao próprio professor, que define a sua estratégia de ensino atendendo à diversidade de alunos da turma, aos seus interesses e necessidades.

De acordo com Ponte (2005), na estratégia de ensino do professor pode estar implícito um ensino mais expositivo, em que este assume um papel mais ativo, sendo o transmissor do conhecimento, e o aluno é o recetor, tendo um papel mais passivo, ou um ensino exploratório em que os alunos são chamados a realizar “uma parte importante de descoberta e construção do conhecimento” (p. 13) e têm um papel mais ativo, ou ainda situações intermédias que combinam estas duas modalidades.

Em qualquer destas situações, as tarefas desempenham um papel central, na medida em que a sua natureza condiciona a atividade que delas decorre e, se queremos que sejam verdadeiras oportunidades de aprendizagem (Ponte, 2005), devem ser criteriosamente escolhidas. Segundo este autor, a diversidade de tarefas pode ser organizada observando diferentes dimensões, nomeadamente o seu grau de desafio e de estrutura, originando diversos tipos de tarefas – problemas, exercícios, investigações e atividades de exploração –, a que acresce a sua diferente duração e contexto associado. Estas dimensões devem ser ponderadas em função do que se pretende que o aluno faça, não esquecendo que a variedade contribui para a diversificação de experiências de aprendizagem e para aumentar as oportunidades de aprendizagem dos alunos.

A prática do ensino exploratório começa com a escolha pelo professor de uma tarefa desafiante, ou seja, uma tarefa com grau de desafio ao alcance dos alunos, capaz de promover o desenvolvimento de conhecimento novo ou, utilizando a conhecida expressão de Lev Vygotsky, que se situe na “zona proximal de desenvolvimento” dos alunos (Ponte, 2014, p. 5) e adequada aos propósitos da aula. Uma tarefa é considerada desafiante quando estimula os alunos a mobilizarem os seus conhecimentos prévios para desenvolverem um processo de resolução, fazendo uso de diferentes estratégias e representações matemáticas. Este trabalho continua com a preparação da aula, durante a qual o professor avalia as potencialidades da tarefa, planeia a sua exploração estruturada em três ou quatro fases (introdução, exploração, discussão e sistematização), e prepara-se para lidar com a complexidade dessa exploração na sala de aula (Canavarro et al., 2014; Stein et al., 2008). Termina com uma reflexão sobre a mesma.

Esta prática torna-se muito exigente para o professor porque acarreta um conjunto de atividades exigentes e meticolosas, que exigem disponibilidade por parte do professor

(Canavarro, 2013), podendo ser causa de grande instabilidade e geradora de muita insegurança, sendo necessário um trabalho continuado e persistente por parte deste.

### **Metodologia de investigação**

Valorizando a importância da experiência vivida pelas participantes, adotámos uma abordagem interpretativa a partir dos dados que foram recolhidos no terreno, para, através de uma análise indutiva, realizar uma descrição tendo em vista a sua compreensão (Bogdan & Biklen, 1994).

Esta investigação resulta da realização de um estudo de aula numa escola do 1.º ciclo de Lisboa, no ano letivo de 2019-2020 e no início de 2020-21<sup>1</sup>, com quatro professoras que lecionavam turmas do 2.º ano de escolaridade e uma professora que fazia apoio a estas turmas<sup>2</sup>. As sessões foram dinamizadas pela primeira autora deste artigo com o apoio dos outros dois autores. A realização desta investigação foi autorizada pela direção do Agrupamento e as participantes consentiram a gravação de todas as sessões.

As cinco professoras que integraram este estudo de aula, e a quem atribuímos pseudónimos, são professoras consideradas experientes, com 18 ou mais anos de serviço docente no 1.º ciclo, e que estavam motivadas para participar.

Como tema de trabalho neste estudo de aula, o grupo de professoras elegeu a resolução de problemas, considerando-a uma atividade relevante na aprendizagem da Matemática, transversal a todos os domínios e na qual os alunos revelam muitas dificuldades. Na totalidade foram realizadas 19 sessões, com uma duração ajustada ao propósito estabelecido (entre 1 e 3 horas), que constituíram uma oficina de formação creditada. As sessões seguiram o planeamento normal de um estudo de aula, tendo-se realizado 4 aulas de investigação diferentes, cada uma dinamizada pela respetiva professora da turma.

Os dados foram recolhidos por observação participante com elaboração de um diário de bordo, gravação áudio de todas as sessões de trabalho e vídeo das aulas de investigação e recolha documental. Atendendo ao objetivo desta comunicação, a análise de dados incidu sobre as sessões de planeamento, lecionação e reflexão da última aula de investigação e procurou identificar elementos relevantes tendo em vista descrever as práticas destas professoras na seleção, adaptação, preparação e exploração de uma tarefa centrada na análise e interpretação de informação de natureza estatística.

### **Planeamento da aula de investigação**

Para a sessão de planeamento, as professoras tinham recebido por email uma brochura (Martins & Ponte, 2010) que, para além de sugerir um conjunto de tarefas para o tema de organização e tratamento de dados, também apresenta aspetos essenciais dos conceitos associados a este tema e trabalhados no ensino básico.

A tarefa foi escolhida de um conjunto de várias propostas recolhidas de diferentes manuais e trazidas pela investigadora. Procurou-se que as tarefas tivessem diferentes níveis de desafio, contextos pertinentes e próximos da realidade dos alunos. A escolha

---

<sup>1</sup> O estudo de aula estava projetado para o ano letivo 2019-2020, mas devido à suspensão das atividades letivas determinadas pelo Decreto-Lei n.º 10-A/2020, de 13 de março, por força da situação pandémica relacionada com a COVID-19, as sessões foram interrompidas em março e só retomadas em setembro, tendo o estudo de aula sido concluído em novembro 2020, no ano letivo 2020-2021.

<sup>2</sup> Todas as professoras são indicadas com nomes fictícios.

recaiu numa tarefa que foi adaptada da brochura referida (Martins & Ponte, 2010, pp. 56-57), tendo em vista realizar uma abordagem transversal ao currículo, partindo de uma circunstância atual:

Rute: Ainda que as outras sejam interessantes, eu gosto mais desta (referindo-se à tarefa “A notícia do jornal”).

Inv: Esta ideia surgiu-me depois de ter estado na sala da Rute e de ter visto que estão a trabalhar com o mapa de Portugal. Achei interessante associar a pandemia, um tema atual, com o mapa e dar outra amplitude à tarefa. Ou seja, estão a trabalhar uma tarefa de Matemática, associada a uma situação real, que se enquadra em conteúdos do Estudo do Meio e, como isto (o enunciado da tarefa) é uma notícia, no fim, eles podiam reescrever a notícia melhorando-a. Seria uma tarefa contextualizada e transversal ao currículo.

Neste momento, o grupo decide dar particular atenção ao enunciado desta tarefa e procurar compreender o seu alcance, resolvendo-a:

Rute: Ou seja, eles têm que descobrir a que cidade corresponde cada barra, de acordo com a informação do relatório, certo?

Inv: Exatamente. São duas situações: a que cidade corresponde cada barra e o valor dos intervalos da escala representada no eixo vertical.

Ema: Está giro!

Flor: Está giro, mas difícil.

Inv: Há duas informações que ajudam a começar.

Ema: A do Porto?

Clara: E a de Viana do Castelo.

(...)

Clara: Então, este é o do Porto, o que tem a barra maior. E continuando a ler: “O número de doentes internados no hospital do Porto é o dobro dos que estão em Bragança.”

Flor: Tens que arranjar aí um que seja o dobro [querendo dizer a metade].

Ema: Então só pode ser esta aqui, a última.

Clara: [Lendo em voz alta] “O hospital de Braga é o que tem o segundo número de doentes...”

Rute: O segundo número é o quê? O que tem mais em segundo lugar?

Inv: Sim.

(...)

Clara: [Contando os intervalos da barra do Porto) um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete. Então Bragança tem três e meio!

Flor: Bragança é o último! O que eu acho mais difícil nem é a interpretação do gráfico, é a informação explícita no texto. Acho que estas siglas [UCI – Unidades de Cuidados Intensivos] vão atrapalhar.

Inv: Podemos simplificar o texto.

(...)

Inv: Já sabemos qual é a barra do Porto, de Braga e de Bragança...

Rute: Agora não consigo descobrir quem é Vila Real e Viana do Castelo!

Clara: [Lendo] “Vila Real tem menos 4 doentes que no Porto”.

Ema: É este aqui! [Apontando para a primeira barra].

Rute: Mas porquê? Estou a pensar como os miúdos.

Clara: Porque isto aqui não diz as unidades!

Inv: É o que te pede a seguir.

As professoras procuram resolver a tarefa colocando-se no papel de alunos, identificando dificuldades motivadas por situações para as quais estes ainda não têm um processo imediato de resolução:

(...)

Inv: Como acham que os alunos iam resolver?

Ema: Por tentativas.

Inv: Então vamos lá por tentativas. Se cada intervalo corresponder a um, diz aqui que “no hospital de Vila Real estão menos 4 doentes que no Porto”, então o Porto [que são 7] menos 4, são 3. Não temos aqui nenhuma barra de 3.

Rute: Então é de 2 em 2.

Clara: Também acho que sim.

Flor: Então não é Vila Real, Porto, Viana do Castelo, Braga e Bragança?

Clara: Acho que sim.

(...)

Tina: O Porto é com 14, Vila Real são 10, Bragança são 7, em Braga estão 11 e Viana do Castelo são 5.

Clara: O total são 47.

Rute: Mas eu acho muito difícil para os miúdos!

Flor: É difícil, mas podemos fazer aqui algumas agilizações.

O grupo assume que aquela questão da tarefa tem um nível de desafio elevado. A discussão foi intensa, mas acabam por concordar que fazendo certas alterações, alguns alunos iam conseguir. Para o efeito, foi determinante a posição da professora que ia lecionar a aula:

Tina: Estas aqui são as [tarefas] que eles fazem normalmente [referindo-se às outras propostas]. Esta [a proposta que acabou por ser escolhida] é para ver até onde vão... o que conseguem fazer.

Clara: Não estamos a avaliar; estamos a ver como resolvem.

Tina: Acho giro; é um desafio. Quando eles chegarem aqui [final da 1.<sup>a</sup> questão], fazem isto rapidamente.

Inv: Vamos então olhar para o texto com atenção.

As professoras retomam a leitura do enunciado, identificando eventuais dificuldades dos alunos na leitura e sugerem adaptações apropriando-se da tarefa:

Flor: Retiramos aqui as siglas (UCI) e fica só “internados com Covid-19”.

Clara: Acho que faz falta uma linha por baixo das barras para escreverem o nome da categoria.

Tina: Talvez seja melhor colocar uma caixa de texto para não colarem os nomes em cima uns dos outros.

Inv: Então uma caixa de texto para escreverem o nome da cidade.

(...)

Tina: Aqui acho que é preciso pôr qualquer coisa na escala para perceberem que é ali que têm que escrever os números.

Inv: Podemos colocar uma linha vertical e um zero antes da primeira linha [horizontal].

Tina: Acho que sim. Assim, torna-se mais fácil.

Em trabalho colaborativo, as professoras definem alterações no enunciado da tarefa, na apresentação gráfica e na pertinência de algumas questões. Estas adaptações da tarefa

visam ajustar o nível de desafio da tarefa àquilo que as professoras entendem ser adequado aos seus alunos e decorrem do seu conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem. O cuidado a ter na elaboração dos enunciados das tarefas, nomeadamente na linguagem utilizada e na sua apresentação gráfica, foi considerado como fator influente no sucesso da tarefa e alvo de reflexão noutras sessões de trabalho.

Em seguida, o grupo delineou o plano de aula, definindo a sua estrutura e antecipando eventuais dificuldades. Considerando as restrições e as medidas de funcionamento dos estabelecimentos de ensino decorrentes da pandemia de COVID-19, entre outras condicionantes, não foi possível os alunos realizarem trabalho de grupo. Contudo, a aula foi planeada numa perspetiva de ensino exploratório:

Tina: Eu penso projetar a imagem no quadro para eles verem e depois poderem escrever e explicar mais facilmente. Acho que é mais fácil. Distribuir as folhas da primeira parte da tarefa [até à questão 1] e pedir a alguém para ler. Depois esclarecer as dúvidas. Acho que vou fazer esta primeira parte da introdução como temos feito sempre. Depois, trabalho autónomo. Nesta fase, eu vou ter que apoiar os alunos com pouca autonomia na leitura, para eles também participarem. Depois fazemos logo a apresentação e discussão desta parte.

(...)

Inv: O que eu acho que pode ser também interessante é o nome [o título] do gráfico e parece-me que pode levar algum tempo.

Tina: Dar um bocado de ênfase ao título, ouvir as explicações. Sim, isso leva tempo.

(...)

Inv: E a seguir fazia a segunda parte: a questão 2, 3 e 4.

Tina: Voltavam a fazer trabalho autónomo e depois fazíamos a discussão. Até podia voltar a projetar a tabela e o mapa. Parece-me bem.

Flor: Acho que uma hora é apertado. Agora não podem fazer trabalho de grupo e é importante ouvir os que têm coisas diferentes.

Tina: Mas temos mais tempo, podemos estender até ao intervalo [90 minutos].

Inv: Dificuldades possíveis?

Flor: Vão ter dificuldades em identificar a unidade [referindo-se aos intervalos da escala]. Por isso é que é importante terem mais tempo.

Tina: Acho que essa é a principal [dificuldade].

Flor: Até pode ser mais pacífico do que nós estamos a supor.

Ema: Eles, às vezes, surpreendem-nos [risos].

Inv: O que eu tenho vindo a ouvir é que são surpreendidas pelas resoluções deles.

Flor: Mas o facto de ser individual, faz com que alguns levem mais tempo.

Tina: A primeira parte é o que vai levar mais tempo porque têm que descobrir as “pistas” [referindo-se às categorias e à escala]. A segunda parte é pacífica.

Flor: Eu acho que aqui, nas “pistas”, não vão ter grande dificuldade. Descobrir a unidade [referindo-se à escala] é que vai ser mais difícil, nem todos vão chegar lá.

Ema: Também acho que é mesmo essa a maior dificuldade.

Tina: Por isso é que eu acho melhor partir a tarefa em duas. A segunda parte já todos conseguem fazer.

Inv: No fim, talvez fosse interessante pedir aos alunos para manifestarem a sua opinião sobre a tarefa.

Deste modo, e de acordo com o plano de aula, a tarefa foi separada em duas partes e a aula foi planeada com quatro momentos distintos: i) dez minutos para a introdução da tarefa; ii) trinta minutos para a primeira parte da tarefa, durante os quais os alunos procurariam resolver individualmente o desafio e apresentar os resultados e as estratégias usadas; iii) trinta minutos para a segunda parte da tarefa, também com apresentação de resultados e estratégias usadas; e iv) dez minutos para a sistematização das aprendizagens e apreciação da tarefa por parte dos alunos. As professoras reconhecem que a tarefa tem diferentes níveis de desafio, sendo a primeira questão aquela que apresenta um maior nível de exigência cognitiva, podendo não estar ao alcance de todos. As intervenções previstas pela professora que ia lecionar a aula vão não só no sentido de apoiar os alunos que têm pouca autonomia na leitura, de modo que também eles possam participar na atividade, mas também de motivar a turma para a tarefa e de dar visibilidade às explicações dos alunos.

Para a elaboração do plano de aula, para além da antecipação das eventuais dificuldades dos alunos, também foi pertinente a resolução da tarefa pelas professoras, pois estas ações forneceram elementos que levaram à decisão de dividir a tarefa em duas, considerando a diferente complexidade das questões, contribuindo para uma melhor gestão da aula.

### **A aula de investigação**

Na fase de introdução da tarefa, a professora procurou motivar os alunos para a proposta de trabalho incitando-os a descobrir o tema da tarefa a partir do título “A notícia de jornal”. Contextualizada a tarefa, e ainda sem acesso à proposta escrita, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, a professora fez a exploração do vocabulário associado e consentiu uma breve conversa sobre vivências e preocupações associadas. Desta forma, envolveu emocionalmente os alunos na tarefa, ampliou o vocabulário associado ao tema e criou um ambiente propício ao sucesso da proposta. Depois projetou no quadro a primeira parte da tarefa (figura 1) e pediu a uma aluna que fizesse a leitura do texto.

Seguidamente, a docente procedeu ao esclarecimento de dúvidas e questões, reforçando a necessidade de os alunos fazerem uma leitura cuidada das “pistas”.



## Tarefa – A notícia de jornal

### Covid-19 – A situação no norte do país

Ontem foi o dia mais complicado nos hospitais das capitais de distrito da região norte, com um elevado número de doentes internados com Covid-19, conforme se pode observar no seguinte gráfico:



Relatório: Doentes internados com Covid-19 nos hospitais das capitais de distrito da região norte, a saber:

- O hospital do Porto é o que regista o maior número de casos.
- O número de doentes internados no hospital do Porto é o dobro dos que estão em Bragança.
- O hospital de Braga é o que tem o segundo número de doentes internados com Covid-19.
- 5 doentes estão internados em Viana do Castelo, sendo o hospital que regista menos casos.
- No hospital de Vila Real estão menos 4 doentes internados do que no Porto.

1 – Completa adequadamente o gráfico anterior.

Dá-lhe um título, coloca as categorias e numera a escala do eixo vertical.

Figura 1. Primeira parte da tarefa - A notícia de jornal.

Durante a fase de exploração da tarefa, não sendo possível realizar trabalho de grupo, como já referido, a professora apoiou os alunos com menos autonomia na leitura. Ainda que mais condicionada na sua atuação com a turma, esta opção permitiu que também estes alunos estivessem envolvidos. O facto de ser uma tarefa diferente causou alguma insegurança nos alunos, mas nada que uma ou outra indicação da professora não os motivasse para continuarem. Embora se tenham observado diferentes níveis de desempenho, no geral, os alunos completaram esta parte da tarefa, revelando maiores dificuldades, como previsto, na descoberta dos intervalos da escala.

Na fase de discussão, a imagem do gráfico foi projetada no quadro para dar visibilidade às estratégias usadas pelos alunos. Esta opção facilitou o acompanhamento por todos e criou condições para a professora apoiar os participantes sem influenciar ou diminuir o grau de desafio, mas também para poder formular algumas questões promotoras do raciocínio e da oralidade dos alunos. Este momento foi particularmente importante pois não só permitiu clarificar algumas situações menos compreendidas, como também encontrar soluções para dificuldades encontradas e incentivar a comunicação matemática,

aperfeiçoando e introduzindo vocabulário mais formal. As apresentações das estratégias usadas para a descoberta da escala foram um bom exemplo desta situação, pois possibilitaram compreender os raciocínios usados pelos alunos que tiveram sucesso e demonstrar que era possível chegar à solução correta partindo de diferentes “pistas” ou usando diferentes raciocínios. A discussão sobre o título escolhido foi, também, muito participada e possibilitou, uma vez mais, pôr em evidência aspetos pertinentes da comunicação, especificamente, da comunicação escrita em Matemática, em particular na construção do título de um gráfico. Através das ações da professora durante esta discussão foi possível evidenciar a importância do título na tarefa e explicar a necessidade de usar vocabulário preciso e conciso na sua construção escrita.

Na fase de sistematização das aprendizagens a docente explorou o registo no quadro, composto pela projeção e informação acrescentada pelos alunos, e reforçou os aspetos mais significativos nas aprendizagens relativas a um gráfico de barras, nomeadamente: i) O que se está a estudar (a variável); ii) As categorias (neste caso apresentadas no eixo horizontal); iii) A escala (no caso em apreço no eixo vertical); iv) Largura das barras (constante).

Concluída esta primeira parte da tarefa, foi distribuída aos alunos a segunda folha (figura 2), com uma breve explicação e o consentimento expresso para consultarem o manual de Estudo do Meio, se necessário.

2 - Com esta informação preenche a tabela.

Hospital	Viana do Castelo	Braga	Porto	Vila Real	Bragança
Internados em UCI	5				
Cor	azul	laranja	vermelho	amarelo	rosa

3- Identifica e pinta cada distrito com a respetiva cor:



4- Afinal, na totalidade, quantos são os doentes internados com Covid-19 nestes hospitais?

Figura 2. Segunda parte da tarefa - A notícia de jornal.

Esta segunda parte da tarefa permitiu um trabalho mais autónomo por parte de todos os alunos, facilitando a circulação da professora pela sala e a observação do desenrolar do trabalho dos alunos.

Na fase de apresentação e discussão de estratégias, os alunos puderam validar as suas respostas, completar o que não tinham concluído e observar outros processos para resolver a última questão, alguns com maior rigor matemático. Na quarta questão observou-se uma diversidade de processos de resolução bem-sucedidos, sendo que alguns registos escritos traduziam bem o processo mental de cálculo, mas ainda evidenciavam pouco rigor matemático. As situações de incompletude identificadas nas questões anteriores foram resolvidas durante a apresentação dos resultados com a menção expressa da professora para acrescentarem a informação em falta.

Concluída a tarefa, foi pedido aos alunos que fizessem a respetiva apreciação, expressando o seu grau de satisfação através de um gesto previamente acordado, que identificassem o que tinha sido para eles mais difícil e que referissem outros aspetos que considerassem importantes. No geral, os alunos manifestaram satisfação com a tarefa, tendo alguns duplicado o gesto, o que foi interpretado como muito agradado. Relativamente à maior dificuldade, os alunos identificaram o “eixo”, querendo referir-se à escala. A professora quis compreender um pouco melhor esta dificuldade e, através do questionamento que desenvolveu, acabou por perceber que uma das razões se prendia com a ideia errónea por parte de alguns alunos sobre um valor fixo para a escala, à semelhança das propostas que tinham anteriormente realizado. Este momento foi logo aproveitado para esclarecer esta questão e reforçar a possibilidade de serem usados outros valores, como no gráfico da tarefa. Por fim, e entre os vários comentários dos alunos relativos aos aspetos importantes destacamos os seguintes, que nos parecem muito esclarecedores das suas opiniões: uma aluna referiu que nesta tarefa de Matemática estavam “a trabalhar Português e Estudo do Meio de uma forma misturada”; outra aluna disse que “a tarefa que estiveram a fazer ajuda a pensar porque é um bocadinho difícil”; e um outro aluno referiu que “nesta tarefa tinham que descobrir as categorias e o ‘eixo’ e nas outras estava lá toda a informação”.

### **Reflexão pós-aula de investigação**

Na sessão de reflexão, que aconteceu na semana seguinte, as professoras refletiram sobre o trabalho dos alunos com a tarefa. De referir que a tarefa já tinha sido resolvida nas outras turmas e que alguns contributos não se resumem só à aula de investigação, mas também às suas próprias aulas.

Na perspetiva de Tina, docente que lecionou a aula de investigação, a turma tem alguns alunos que são mais imaturos e com maiores dificuldades, mas na generalidade os alunos conseguiram superar o desafio. Referiu também que a maior dificuldade correspondeu ao que se pensou, ou seja, descobrir o valor dos intervalos da escala:

Tina: Depois, fiquei a pensar que muitas vezes somos nós que formatamos os alunos. Eles estão habituados a terem a escala expressa, 0, 1, 2, ... ou, como na última tarefa que fizemos, que era de 5 em 5. Para alguns, foi determinante reforçar que havia uma pista que ajudava a pensar. (...) Alguns ficaram à espera do quadro e depois copiaram. Mas depois conseguiram fazer sozinhos a segunda parte.

(...)

Flor: Eu gostei muito da exploração do título. Achei muito interessante aquela aluna que fez um título muito grande, mas achei que expressava bem o seu sentir, via-se que tinha percebido o que estava a fazer. (...) Não estava brilhante...

Tina: Mas revelou que ela percebeu sobre o que era o gráfico.

(...)

Rute: Eu achei muito interessante a explicação daquela aluna que foi ao quadro explicar a escala. Ela parte da barra de Viana do Castelo e diz: “Se houvesse aqui um tracinho [apontado o meio do intervalo entre 4 e 6] era 5. E depois vi que era de 2 em 2” e preencheu a escala.

Inv: Eu também gostei muito da outra aluna que partiu da barra do Porto e explicou que: “Se Vila Real tem menos 4 doentes infetados, então daqui para aqui [apontando a barra do Porto e Vila Real] são 4, então aqui são 2 e aqui são outros 2, apontando a escala. E a professora reforçou: “E descobriste que a escala era de 2 em 2.” No fundo esta pista permitia validar se a informação estava certa ou não.

Tina: Estamos habituados a dar aos miúdos os gráficos feitos e esta foi uma novidade, obrigou-os a pensar.

(...)

Ema: A Tina teve uma grande preocupação na fase de introdução em contextualizar a tarefa, deu-lhes voz e criou algum suspense. Acho que foi muito importante para os cativar.

Flor: Também achei muito importante a pausa a meio. Para aquela franja com mais dificuldade, deu-lhes a informação necessária para depois poderem continuar.

Tina: Foi a forma dos alunos com menos autonomia também participarem.

Rute: A primeira parte é que tinha maior complexidade, a segunda era acessível a todos.

(...)

Flor: Sinto muita falta agora do trabalho de grupo. O facto de estarem a caminhar sozinhos, faz com que tenham mais dificuldades. Se estivessem em grupo, algumas dificuldades, nomeadamente na leitura, tinham sido diluídas.

Ema: Por isso é tão importante aquele momento em que se partilha no quadro e que se dá visibilidade às estratégias deles para o grupo. Alguns alunos só desbloqueiam assim.

(...)

Flor: Porque, de resto, o padrão das turmas é muito idêntico: as dificuldades nos títulos são idênticas, as questões de quem não consegue são idênticas; as questões da interpretação são idênticas... Acabam por ser muito semelhantes e, por isso, foi tão importante este trabalho. Também nos deu essa perspetiva.

As professoras constataram que a estratégia de separar a tarefa em duas partes, tendo subjacente o nível de desafio das questões, foi eficaz. A discussão dos resultados permitiu àqueles alunos que não conseguiram realizar a primeira questão sozinhos aceder aos dados necessários para fazerem as outras questões que estavam ao seu alcance. Ainda que não tenha sido explícito, consideraram a pertinência de pensar sobre a dinâmica da aula na eficácia da sua gestão.

Reconhecem que a fase de apresentação e discussão de ideias ganha renovada importância quando não é possível realizar trabalho colaborativo entre os alunos, na medida em que possibilita a todos a observação de diferentes estratégias de resolução, criando momentos de aprendizagem e de construção do conhecimento, mas também contribui para ajudar a pensar aqueles que sozinhos não conseguiram alcançar o resultado. Valorizam as tarefas diferentes e as práticas do ensino exploratório.

As professoras refletem, ainda, sobre as suas práticas, reconhecendo a importância de diversificar o padrão de tarefas e de criar momentos em que se desafiam os alunos.

### **Considerações finais**

No processo de adaptação da tarefa houve a preocupação de a contextualizar numa situação real, muito presente na vida dos alunos, de modo que esta pudesse ser significativa para eles. Este aspeto foi também valorizado pela professora quando procurou envolver emocionalmente os alunos e criar uma atmosfera de suspense.

A escolha de tarefas desafiantes acaba por ser um processo que causa alguns constrangimentos aos professores, nomeadamente porque acarreta um grau de incerteza quanto à capacidade de os alunos as conseguirem resolver por processos próprios. No caso em apreço, a tarefa era diferente das tarefas anteriormente realizadas e não se resumia à análise e interpretação de dados. Um dos seus principais desafios prendia-se com o facto de os alunos terem de descobrir a escala, situação nova para todos. Ainda que considerem que a tarefa é difícil, as professoras acabam por escolhê-la com o critério de “ver o que (os alunos) conseguem fazer”, no sentido em que os desafiava a mobilizarem os seus conhecimentos prévios para encontrarem um processo de resolução, gerando momentos de aprendizagem e de construção do conhecimento.

Na reflexão que as docentes fazem sobre as suas práticas, enfatizam a diversidade de tarefas e as práticas de ensino exploratório, como fatores que contribuem para o sucesso na aprendizagem dos alunos. Em função desta reflexão colaborativa e das experiências bem-sucedidas em sala de aula, sentem-se encorajadas a arriscarem situações inovadoras, assumindo o seu papel de gestoras do currículo.

Embora não tenha sido verbalizado pelas professoras, entendemos que o trabalho que desenvolveram põe em evidência a vertente fundamental do seu conhecimento didático, ou seja, o conhecimento da prática letiva, observando que envolve “tudo o que se passa antes da aula, em termos de preparação e tudo o que se passa depois, em termos de reflexão, mas o seu núcleo essencial diz respeito à condução efetiva das situações de aprendizagem” (Ponte & Oliveira, 2002, p. 10). Como tal, consideramos que a participação destas professoras neste estudo de aula criou oportunidades de aprendizagem, em que puderam partilhar e desenvolver os seus conhecimentos, encorajando-as a trabalharem com tarefas desafiantes numa perspetiva de ensino exploratório nas suas salas de aula, contribuindo assim para o seu desenvolvimento profissional.

### **Agradecimento**

Trabalho financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia por meio da bolsa com referência SFRH/BD/144428/2019.

---

**Referências bibliográficas**

- Baptista, M., Ponte, J. P., Velez, I., & Costa, E. (2014). Aprendizagens profissionais de professores dos primeiros anos participantes num estudo de aula. *Educar em Revista*, 30(4), 61-79.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Canavarro, A. P. (2013). Um caso multimédia na formação inicial: Contributos para o conhecimento sobre o ensino exploratório da Matemática. *Da Investigação às Práticas*, 3(2), 125–149.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H. & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 217-233). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Lewis, C., Perry, R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(4), 285-304.
- Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2010). *Organização e tratamento de dados*. DGIDC.
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together* (pp. 1-12). Springer.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.
- Ponte, J. P., Baptista, M., Velez, I., & Costa, E. (2014). O contributo dos estudos de aula para as aprendizagens profissionais dos professores. In A. Flores (Ed.), *Formação e desenvolvimento profissional de professores: Contributos internacionais* (pp. 171-191). Almedina.
- Ponte, J. P., & Oliveira, H. (2002). Remar contra a maré: a construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. *Revista de Educação*, 11(2), 145–163.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema*, 30(56). <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>
- Quaresma, M., & Ponte, J. P. (2017). Participar num estudo de aula: A perspetiva dos professores. *Boletim do GEPPEM*, 71, 98-113.
- Quaresma, M., & Ponte, J. P. (2019). Dinâmicas de reflexão e colaboração entre professores do 1º ciclo num estudo de aula em Matemática. *Bolema*, 33(63), 368–388. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n63a18>
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>