

## Práticas na aula de matemática: tarefas que desafiam

### *Practices in math classroom: challenging tasks*

Alexandra Souza<sup>1</sup>, Margarida Rodrigues<sup>2</sup>

**Resumo:** A ênfase colocada na realização de tarefas desafiantes responsabiliza o professor pela seleção, adaptação ou construção de tarefas que possam servir os propósitos de um ensino exploratório, considerando-as como oportunidades de aprendizagem oferecidas aos alunos. Neste texto analisamos as reflexões de 5 professoras do 1.º ciclo, participantes num estudo de aula, a partir das quais procuramos compreender como é que analisam tarefas selecionadas, com o critério de serem desafiantes, a partir do ponto de vista das dificuldades dos alunos e das estratégias usadas. Os dados foram recolhidos por observação participante, com gravação áudio das sessões de trabalho, recolha documental e recurso a um diário de bordo. Os resultados apontam para a importância dos enunciados das tarefas e para a antecipação de dificuldades e de estratégias como fatores determinantes no efeito da tarefa. Este processo também favoreceu a reflexão colaborativa sobre as aprendizagens dos alunos e, assim, estas professoras desenvolveram o seu conhecimento didático sobre a escolha e adaptação de tarefas, fatores que contribuíram para o seu desenvolvimento profissional.

**Palavras-chave:** Tarefas; Ensino Exploratório; Estudo de Aula; Desenvolvimento profissional.

**Abstract:** *The emphasis placed on performing challenging tasks makes the teacher responsible for the selection, adaptation or construction of tasks that can serve the purposes of exploratory teaching, considering them as learning opportunities offered to students. In this paper we analyze the reflections of 5 teachers from primary school, taking part in a lesson study, from which we seek to understand how they analyze tasks selected with the criterion of being challenging, from the point of view of students' difficulties and the strategies used. Data were collected by participant observation, with audio recording of the work sessions, documentary collection and use of a logbook. The results point to the importance of the statements of the tasks and to anticipation difficulties and strategies as determining factors in the effect of the task. This process also favored collaborative reflection on students' learning*

1. UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, paralexandra@gmail.com  
2. Eselx-Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa & UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, margaridar@eselx.ipl.pt

*and, thus, these teachers developed their didactical knowledge about the choice and adaptation of tasks, factors that contributed to their professional development.*

**Keywords:** *Tasks; Exploratory Teaching; Lesson Study; Professional development.*

## Introdução

Em Portugal, as orientações curriculares vigentes (Aprendizagens Essenciais e Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico) colocam enormes desafios às escolas e ao professor, exigindo uma profunda reflexão em torno das práticas pedagógicas e didáticas, de modo a permitir uma maior eficácia em termos das aprendizagens e da qualidade das mesmas, numa perspetiva inclusiva e de equidade. Estes desafios também impõem que as questões da autonomia e flexibilidade curricular sejam trabalhadas pela comunidade, num contexto colaborativo, que promova a reflexão sobre as necessidades dos alunos – conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, e as respostas da escola para estas necessidades. Assim, importa compreender como é que o estudo de aula (EA) com professores do 1.º ciclo poderá contribuir para esta mudança, promovendo o desenvolvimento profissional de professores, nomeadamente na escolha de tarefas desafiantes. É nossa convicção que o EA poderá apoiar os professores a implementar com maior regularidade situações de aprendizagem de natureza exploratória, práticas que consideramos mais ajustadas às atuais exigências curriculares, na medida em que a aprendizagem decorre do trabalho que os alunos desenvolvem a partir de tarefas matemáticas desafiantes e das possibilidades de partilhar e discutir as suas ideias com os outros alunos e professores. Do mesmo modo, entendemos que o EA, pelas suas características, pode ser o suporte necessário para os professores refletirem colaborativamente sobre as suas práticas em sala de aula, tendo como foco principal as aprendizagens dos alunos (Fujii, 2016) e, assim, sentirem-se apoiados a empreenderem mudanças nas suas práticas de trabalho.

Neste artigo analisamos as reflexões de 5 professoras do 1.º ciclo, participantes num EA, a partir das quais procuramos compreender como é que analisam tarefas selecionadas de manuais, com o critério de serem desafiantes, a partir do ponto de vista das dificuldades dos alunos e das estratégias usadas. Essas reflexões foram realizadas antes ou após a implementação dessas tarefas. Objetivamente, pretendemos compreender que dificuldades dos alunos identificaram e como foram superadas, que estratégias anteciparam e se os alunos corresponderam, e como todo este processo de seleção e adaptação de tarefas contribuiu para o seu desenvolvimento profissional.

## Estudos de Aula

Nos últimos anos têm sido realizados alguns EA adaptados ao contexto português. Segundo Murata (2011), este processo de desenvolvimento profissional, com origem no Japão, permite aos professores implementarem 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. O EA decorre em várias etapas interrelacionadas - planificação, implementação, observação e reflexão sobre as aulas – que se constituem num ciclo, podendo ter um único ciclo ou vários.

Os professores, quando participam num EA, procuram através de trabalho colaborativo e reflexivo aperfeiçoar as suas práticas letivas de modo a contribuir eficazmente para a superação das dificuldades dos alunos identificadas em determinado tópico ou objetivo. Para o efeito, tentam fazer um diagnóstico preciso, fundamental para identificar corretamente estas dificuldades, de modo a reunir informação pertinente (documentos curriculares, estratégias e materiais de ensino disponíveis e resultados da investigação) que possa apoiar as opções tomadas. Suportados pela informação reunida, planificam com minúcia uma aula sobre o tópico em questão, que é lecionada por um dos professores do grupo. Esta aula, denominada “aula de investigação” (AI), é observada por todos os outros participantes, que focalizam a sua atenção no trabalho dos alunos, nomeadamente nas estratégias usadas para a resolução das tarefas e nas dificuldades evidenciadas. De seguida, e com base na informação recolhida, refletem sobre todo o processo e, se for caso disso, introduzem adaptações (Ponte et al., 2017).

Em Portugal, os estudos de aula estão muito associados a um ensino de cariz exploratório (Ponte, 2005), mas mantêm a estrutura base e todo o investimento realizado na etapa de planeamento, subjacente à preparação da AI. O ponto de partida é sempre uma questão de interesse comum para o grupo de participantes, muito associada a dificuldades de aprendizagem dos alunos em determinado tópico. Neste planeamento, os professores consideram as orientações curriculares da disciplina, os resultados de investigações relacionadas com o tópico e as aprendizagens dos alunos, e mobilizam o seu conhecimento profissional (Ponte, 2012; Ponte & Oliveira, 2002). São escolhidas e preparadas tarefas que permitam fazer um diagnóstico prévio do conhecimento dos alunos e das suas dificuldades. São analisados os resultados e discutidas questões de natureza didática, de modo a conseguir planificar com grande detalhe a AI, que vai ser objeto de reflexão. Esta planificação cuidada faculta ao professor alguma antecipação aos eventuais acontecimentos, apoiando a sua ação no decurso da aula.

Todo este planeamento da AI exige trabalho colaborativo e reflexivo e implica a mobilização do conhecimento profissional do professor, com base na centralidade do conhecimento da prática letiva, conforme é apresentado em Ponte (2012).

## Tarefas

É consensualmente aceite que o ensino exploratório da Matemática promove “aprendizagens matemáticas ancoradas na compreensão e na construção do conhecimento com significado, a partir do trabalho realizado sobre tarefas desafiantes” (Canavarro, 2013), mas que esta é uma prática exigente, sendo necessário um trabalho continuado e persistente por parte do professor. A prática do ensino exploratório começa com a seleção destas tarefas para a sala de aula.

Nesta perspetiva, o ensino que valoriza o papel ativo do aluno na aprendizagem considera que as tarefas são o suporte fundamental do ensino-aprendizagem e a condução da sua resolução na sala de aula “o principal método pelo qual se espera que a Matemática seja transmitida aos estudantes” (Christiansen & Walther, 1986, p. 3). Neste pressuposto, as tarefas devem ter um grau de desafio ao alcance dos alunos, ou “usando a popular expressão de Lev Vygotsky, que se situem na “zona proximal de desenvolvimento” dos alunos” (Ponte, 2014, p. 5) e estimulá-los a mobilizarem os seus conhecimentos e a apresentar em soluções originais, fazendo uso de diferentes estratégias e representações matemáticas.

As características de cada tarefa determinam as potencialidades para os alunos se envolverem cognitivamente na sua resolução. Considerando os diferentes tipos de tarefas que um professor pode propor, Ponte (2005) classifica-os de acordo com a variação entre duas dimensões - grau de estruturação e grau de desafio - originando quatro quadrantes com propriedades distintas, a que podemos associar diferentes tipos de tarefa: exercícios, problemas, explorações e investigações. Para este autor, o que distingue os exercícios dos problemas não é só o seu grau de desafio, classificação um pouco subjetiva, mas sim, o facto de os alunos conhecerem ou não um processo para os resolverem. Ainda que no 1.º ciclo as tarefas mais comuns sejam os exercícios (tarefas rotineiras de grau de desafio reduzido) e os problemas (tarefas não rotineiras de grau de desafio mais elevado), a diversificação de tarefas é necessária porque cada um destes tipos de tarefa tem propósitos diferentes em Matemática, sendo todos importantes para os fins que preconizam (Ponte, 2005).

Na resolução de problemas os alunos enfrentam dificuldades que podem ser superadas com o recurso a diversas estratégias, já identificadas e referidas em Boavida et al., (2008), como: (i) fazer uma simulação/dramatização; (ii) fazer tentativas; (iii) reduzir a um problema mais simples; (iv) descobrir um padrão; (v) fazer uma lista organizada; e (vi) trabalhar do fim para o princípio, as quais podem ser aplicadas a diferentes problemas. Estas autoras acrescentam ainda que, em combinação com estas estratégias, os alunos também podem recorrer a diferentes representações como: desenhos, esquemas ou tabelas.

A antecipação das dificuldades dos alunos e das suas estratégias preferidas fornecem ao professor elementos que lhe permitem definir ações concretas, suportadas pelo seu conhecimento profissional, quer para intervir em situações de bloqueio dos alunos, quer para tirar partido dessas mesmas situações e assim conseguir fazer uma gestão mais eficaz da aula.

## Aspetos metodológicos

Tendo em conta 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 contribuir para uma descrição e compreensão da mesma (Bogdan & Biklen, 1994).

Optámos por trabalhar com professores do mesmo nível de ensino, da mesma escola e a lecionar o mesmo ano de escolaridade. Esta investigação resulta da realização de um EA numa escola do 1.º ciclo de Lisboa, no ano letivo de 2019-20<sup>1</sup>, com quatro professoras que lecionavam o 2.º ano de escolaridade e uma professora que fazia apoio a estas turmas. As sessões foram dinamizadas pela primeira autora deste artigo (Inv1), com o apoio dos orientadores, um dos quais é a coautora deste artigo (Inv2). A realização desta investigação foi autorizada pela direção do Agrupamento e as participantes consentiram a gravação de todas as sessões.

As 5 professoras que integraram este primeiro EA, 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.

Na totalidade foram realizadas 19 sessões, com uma duração ajustada ao propósito das mesmas (entre 1 e 3 horas), que constituíram uma oficina de formação creditada. As sessões seguiram o planeamento normal de um EA, com a ressalva que se realizaram 4 aulas de investigação diferentes, cada uma dinamizada pela respetiva professora da turma. Para aprofundamento neste EA, 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.

Os dados aqui analisados provêm das sessões de trabalho conjunto das professoras e incidem sobre a análise de quatro tarefas. Os dados da primeira e segunda tarefa referem-se apenas a episódios após a sua implementação. Os restantes foram recolhidos em sessões antes e após a implementação das tarefas. Destas, só a tarefa “Fazer colares” foi usada numa aula de investigação. Os dados foram recolhidos por observação participante com a elaboração de um diário de bordo, recolha documental e gravação áudio de todas as sessões.

A análise das transcrições das gravações permitiu fazer uma análise indutiva dos dados e, relativamente à análise das tarefas efetuada pelas professoras, identificar elementos significativos que facilitaram a elaboração de um quadro analítico, ainda em construção, com base nas dificuldades dos alunos encontradas ou antecipadas e como as ultrapassaram, nas estratégias usadas ou previstas e como as valorizaram, e perceber como todo este processo contribuiu para o seu desenvolvimento profissional.

## Resultados


Neste estudo, em que o foco de análise incidiu sobre as tarefas, as professoras privilegiaram a escolha de problemas com elevado grau

1. 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 EA sido concluído em novembro 2020, no ano letivo 2020-2021.

de desafio, que estivessem relacionados com os domínios/conteúdos abordados ao longo do tempo.

O excerto apresentado resume parte de um episódio em que se identificaram as dificuldades sentidas pelos alunos na resolução de uma tarefa selecionada do manual<sup>2</sup> (p. 111) e as estratégias de superação usadas.

**3.** Na sala da Eva há 2 estantes iguais às da imagem. Na mais alta estão 5 livros de histórias e 2 de banda desenhada, em cada prateleira. Na mais baixa estão 10 livros de histórias e 4 de aventuras, em cada prateleira.



**3.1** Quantos livros estão em cada estante?

R: \_\_\_\_\_

**3.2** Quantos livros estão nas duas estantes?

R: \_\_\_\_\_

Figura 1. Tarefa selecionada.

Inv1: Porque achas que houve muitas dificuldades neste problema?

Rute: Porque eram muitos dados, eles baralhavam-se. Porque eles faziam quanto é que tinha cada uma das prateleiras e não multiplicavam. Eles faziam esta soma e esta.

Inv1: Portanto fizeram somas. Somaram só as primeiras. Chegaram ao número de livros por prateleira.

(...)

Tina: Eles bloquearam na leitura deste problema.

Ema: Era muito texto.

Rute: Com muitos dados...

Tina: Eu, se calhar condicionei-os um bocadinho, não lhes dei o tempo suficiente para pensarem um bocadinho melhor. Fiz-lhes a explicação no quadro, com um esquema que representava a imagem do livro.

(...)

Inv1: Neste, o das estantes, a maioria dos grupos precisou de um empurrãozinho, de um desbloqueio. A vossa ideia é que tem muita informação e, portanto, foi difícil para eles operacionalizarem.

Rute: A informação não é a mais, os dados são todos necessários, mas acho que era o facto de terem de recorrer aos dois registos: ao texto e à imagem, que baralhava um pouco. Eles só sabiam o número de prateleiras se olhassem para a imagem. Esta informação não estava no texto.

As professoras reconheceram que a tarefa apresentava um grau de dificuldade elevado para este ano de escolaridade, acentuado pela quantidade de informação, distribuída por duas fontes: o texto e a imagem. Ajudar os alunos na leitura e apoiar com um esquema visual no quadro foram algumas das estratégias usadas para superar as dificuldades e desbloquear a situação. A pronta intervenção da professora Tina, reconhecida pela própria, pode ter impedido que alguns alunos com-

2. Gonçalves, H., & Mestre, C. (2019). Plim! Matemática- 2.º ano. Texto.

preendessem o problema por si e desenvolvessem um plano de resolução autónomo.

A passagem seguinte condensa parte de outro episódio, na mesma sessão, com outra tarefa também do manual (p.97).

As professoras reconheceram que a tarefa apresentava um grau de dificuldade elevado para este ano de escolaridade, acentuado pela quantidade de informação, distribuída por duas fontes: o texto e a imagem. Ajudar os alunos na leitura e apoiar com um esquema visual no quadro foram algumas das estratégias usadas para superar as dificuldades e desbloquear a situação. A pronta intervenção da professora Tina, reconhecida pela própria, pode ter impedido que alguns alunos compreendessem o problema por si e desenvolvessem um plano de resolução autónomo.

A passagem seguinte condensa parte de outro episódio, na mesma sessão, com outra tarefa também do manual (p.97).

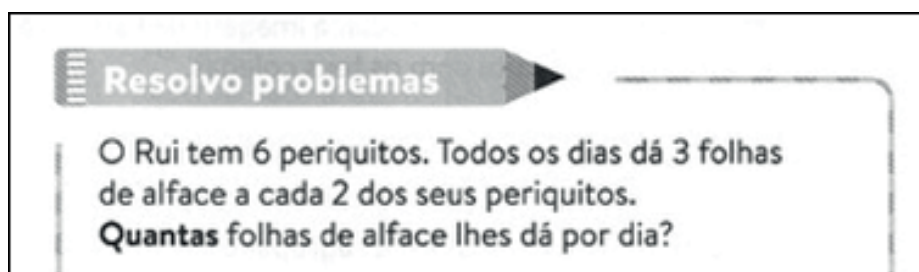


Figura 2. Tarefa selecionada.

**Rute:** Eu tive alguns a errar porque eles não liam tudo. Eles liam assim: “todos os dias dá 3 folhas de alface a cada” e já não liam o resto.

**Clara:** O primeiro problema que eu detetei, neste problema foi a interpretação, porque eles leem que é para dar 3 folhas de alface a cada periquito. Depois tenho estas duas meninas que diziam, nós sabemos que dá nove, mas não conseguimos lá chegar; não conseguimos explicar. Então se não conseguem de outra maneira, façam desenhos, façam como quiserem. E elas aí, partiram para o desenho e foram as únicas que me deram o resultado certo, porque todos os outros diziam-me que era 18.

A leitura volta a ser identificada como o fator condicionante e, no caso em apreço, as professoras atribuem à falta de atenção por parte dos alunos.

**Clara:** Até que eu disse: “Leiam bem o que é que diz. Explica aí que não são 3 folhas para cada um, leiam com atenção.” Depois já começaram a perceber.

(...)

**Flor:** Eu tive muitas representações diferentes, mas tudo na base do desenho, em esquema.

**Inv2:** Pois, mas é natural aqui precisarem de um esquema.

**Tina:** Este aqui fez de uma maneira diferente: 2 periquitos ganham 3 folhas, mais 2 periquitos ganham 3 folhas, mais 2 periquitos ganham 3 folhas;  $3 \times 3 = 9$ . Foi por etapas, escreveu mesmo as frases e depois

fez a multiplicação.

**Inv2:** Então, e quando eles encontraram dificuldade a interpretar, como é que ultrapassaram aqui a questão de ser a cada 2? Como é que fizeram?

**Tina:** Tivemos que ser nós a reforçar que não era uma folha para cada um. Tem que haver alguns elementos desbloqueadores. Eles não leem tudo.

**Inv2:** Mas depois de lerem, conseguem?

**Flor:** Eu, por acaso até achei que mesmo os que leram tudo não perceberam bem como é que iam dar 3 folhas a cada 2 periquitos. Só quando nós dissemos, se não conseguem de outra maneira, façam com desenhos, é que ajudou. Eu acho que o começarem a desenhar é que ajudou a desbloquear. Eu tenho alguns que leram tudo, mas não estavam a encontrar uma conta que desse para resolver.

**Ema:** Eles dizem mesmo que sabem a resposta, mas não sabem como é que vão mostrar... Eles dizem mesmo: "Qual é a conta que vou fazer? Eu sei, mas não sei qual é a conta."

**Flor:** Foram os esquemas que os ajudaram a perceber.

A dificuldade dos alunos em conseguirem resolver por processos de cálculo conhecidos foi outra condicionante, ultrapassada pelo incentivo a usarem outras representações como forma de apresentação da situação proposta.

**Flor:** Mais do que o das prateleiras, ou outro, este foge mais ao padrão.

**Inv2:** E acaba por exigir uma maior abstração. É natural eles terem de se ancorar com o desenho.

**Flor:** É isso que nós notamos, agora que estamos a preparar os testes, eu fui ver os testes que tínhamos feito com as outras turmas e nada se adapta já.

**Inv1:** Quando tu dizes "nada se adapta"?

**Flor:** É de menos, comparativamente.

**Inv2:** Mas a que atribui?

**Flor:** O grupo não é seguramente melhor. Se calhar somos nós...

**Clara:** O nosso grau de exigência está cada vez maior.

**Rute:** O programa é o mesmo.

**Flor:** Eu acho que nós vamos aprofundando cada vez mais...

**Tina:** Nós vamos dominando cada vez melhor os conteúdos, vamos aprofundando e trabalhamos de maneira diferente.

**Ema:** Com as outras turmas o programa era novo, havia umas certas inseguranças. As provas de aferição trouxeram uma diversidade de problemas muito grande, que fomos gradualmente introduzindo nas nossas práticas.

Reconhecem que estão cada vez mais exigentes e que essa exigência resulta de uma maior confiança nos processos e, também, de alterações que, ao longo do tempo, foram introduzindo nas suas práticas, umas motivadas por fatores externos: a diversidade de exercícios das provas de aferição e as alterações programáticas e outras por fatores internos: maior conhecimento dos conteúdos, aprofundamento do seu conhecimento didático, o que lhes dá confiança para fazerem diferente. Assim, consideram que propõem agora tarefas mais desafiantes com-

parativamente àquelas que propunham em anos anteriores. Descreve-se em seguida parte do trabalho de antecipação das estratégias de resolução dos alunos para uma tarefa proposta pela investigadora e escolhida de um livro<sup>3</sup> (p. 10).

**1 – A semanada a dobrar**

O pai do Diogo resolveu, durante 4 semanas, dar-lhe um prémio: a sua semanada era sempre o dobro da semana anterior.

Se na primeira semana o Diogo recebeu 6€, com quanto dinheiro ficou no fim de 4 semanas?

Figura 3. Tarefa proposta.

**Inv1:** E como é que acham que eles iriam resolver este problema?

**Flor:** 1.<sup>a</sup> semana 6, 2.<sup>a</sup> semana 12, 3.<sup>a</sup> semana 24, 48 e, depois no fim tinham que somar tudo.

**Clara:** Começavam no 6, depois 6+6, depois 12+12, 24+24 e depois somavam tudo.

**Rute:** Pra já, eles não vão ler o dobro.

**Ema:** Talvez alguns façam 2X6, 2X12, 2X24.

**Rute:** Alguns vão fazer sempre o 12, vão fazer 6 mais o dobro, mais o dobro, mas o dobro do 6.

**Tina:** Alguns dos meus vão ficar a meio do problema, chegam ao 48, mas depois não somam os valores das 4 semanas.

**Flor:** E alguns não vão saber o que é o dobro.

**Inv1:** Mas é o que andam a trabalhar agora, certo? Os dobros e as metades!?

As professoras antecipam alguns casos de sucesso com base em raciocínios aditivos e talvez multiplicativos e outras situações menos conseguidas, atribuídas a planos incompletos, devido a esquecerem-se de fazer o último passo. Para os casos de insucesso, reforçam a falta de atenção na leitura e a inconsistência no conceito de dobro. Esta discussão e antecipação das estratégias teve em conta o conhecimento dos alunos e dos seus processos de aprendizagem e avançou possíveis casos.

Na sessão seguinte foram analisadas as resoluções dos grupos e confirmaram-se algumas das expectativas das professoras. Um erro comum foi conseguirem calcular o dobro e esquecerem-se de juntar os 4 valores, apresentando 48 como o valor final. Alguns não calcularam o dobro e adicionaram sempre 6 ao número anterior, apresentando 24 como resultado. Outros realizaram a tarefa sem dificuldades, calculando os valores corretos para cada semanada e adicionando os 4 valores no final. Pelos cálculos escritos não se conseguiu perceber se usaram a multiplicação ou a adição de parcelas iguais, porque apresentaram apenas o valor total de cada cálculo intermédio, mas as professoras referiram que, quando questionados nas apresentações, alguns grupos disseram que multiplicaram por 2, ainda que a maioria tenha adicionado.

3. Rangel, M. & Coimbra, B. (2010). Mat-magical-Problemas de Matemática 1.º ciclo-2.º ano. Porto Editora.

**Tina:** Nós criámos isso nos miúdos com os problemas, quando perguntávamos: “Qual foi a tua estratégia?”

**Clara:** Habitámos os miúdos a pensar cada um por si e não ficarem agarrados que aquele problema tem de se resolver daquela maneira.

**Rute:** E o facto de terem de verbalizar como é que pensaram, ajuda-os a comunicarem a forma como pensaram.

**Inv1:** Porque no papel nem sempre se percebe como é que pensaram e quando eles comunicam, explicam.

**Flor:** Esta exploração que nós fazemos das diferentes estratégias convida muito a que eles venham explicar.

O incentivo dado para que os alunos apresentassem a estratégia usada, estimulou a comunicação matemática e forneceu pistas às professoras sobre o modo como resolveram a situação, abrindo espaço para dar a conhecer à turma outras formas de resolver a tarefa, valorizando a diversidade e criando momentos de aprendizagem.

A quarta tarefa, retirada do mesmo livro (p. 30) e adaptada, foi a eleita para ser resolvida numa AI e um dos propósitos era compreender qual a estratégia mais escolhida por estes alunos, para este tipo de problemas.

**3 – Fazer colares**

A Ana para fazer um colar precisa de: 1 fio, 1 fecho, 2 peças ovais e 4 bolinhas.

3.1. – A Ana quer fazer 5 colares. De quantas peças vai precisar?

3.2. – Se só tivesse 3 fios, 4 fechos, 6 peças ovais e 10 bolinhas, quantos colares completos poderia fazer? Quantas peças sobriam?

Figura 4. Tarefa proposta.

Apesar de terem assinalado algumas situações que podiam ser complicadas, nomeadamente a falta de uma imagem ou suporte físico, a professora que dinamizou a AI não quis fazer alterações à tarefa, querendo ver como é que os seus alunos se desenvencilhavam. O grupo achou que a maioria dos alunos iria resolver a situação através de desenhos. Na sessão de reflexão depois da AI, e mantendo a sua opção de não alterar a tarefa para não diminuir o nível de desafio, a professora dinamizadora justificou uma intervenção específica na aula.

**Clara:** Senti necessidade de esclarecer as ovais porque era uma dúvida no vocabulário que os estava a condicionar, não lhes dei nenhuma ajuda precisamente para não os condicionar ao meu pensamento.

**Flor:** Houve mais do que um que também não sabia o que era o fecho. Acho que o que aqui há a melhorar é a questão do vocabulário.

A discussão foi intensa e ainda que para esta aula se tivesse optado por não colocar um desenho, as professoras acharam que, para as outras aulas, o enunciado da tarefa tinha de ser aperfeiçoado. Ainda assim, a maioria dos grupos de alunos conseguiu ultrapassar as dificuldades e elaborar estratégias de resolução na base do desenho.

**Inv1:** Mas, reparem como os pormenores fazem a diferença.

**Flor:** Eu acho que a riqueza de nós podermos assistir aos alunos dos outros, é podermos ver que há um padrão. (...) Eles têm dificuldades nas mesmas coisas e facilidades também, nas mesmas coisas.

**Clara:** Nós vemos isso quando corrigimos fichas de avaliação.

**Flor:** E muitas vezes as dificuldades têm a ver com isto: é uma pergunta mal feita, um esquema que não está completamente claro, ou uma pergunta que tem imensa informação.... É uma aprendizagem que nós fizemos: a forma como apresentamos um problema ou como explicamos pode condicionar todo o desenvolvimento da situação.

Nesta tarefa as professoras compreenderam a importância de atender ao vocabulário na perspectiva do aluno, se este é familiar ou não, e como um pormenor a que se atribui menos relevância pode condicionar o desenvolvimento da atividade matemática.

Para ser aplicada nas outras turmas, a tarefa acabou por ser toda reformulada. Partiu-se a tarefa em duas partes, cada uma numa folha separada; acrescentou-se um desenho do colar na primeira parte; na primeira questão introduziu-se um passo intermédio para 2 colares e só depois para 5 e, na segunda parte, alterou-se a última questão para: “Que peças lhe faltavam para fazer mais um colar?”, indo ao encontro do raciocínio expresso por alguns alunos no momento das apresentações.

### Considerações finais

Nas sessões presenciais as professoras empenharam-se na reflexão conjunta sobre os processos e os produtos, tornando-se mais atentas aos processos de aprendizagem dos alunos e às dinâmicas de sala de aula, considerando um contributo para o desenvolvimento do seu conhecimento didático. Foi com base nestas partilhas, nas observações realizadas e nas evidências recolhidas, que constataram que algumas das dificuldades dos alunos identificadas eram comuns nas várias turmas e não específicas de uma ou de outra, e muitas vezes tinham origem nas tarefas propostas. Por esta razão, entendem que todo o trabalho de antecipação de dificuldades dos alunos e de possíveis estratégias de resolução permite a identificação prévia de fragilidades da tarefa e o seu aprimoramento, com base nos conhecimentos dos alunos e da aprendizagem, tendo o cuidado de não reduzir o seu nível de desafio, ou seja, não reduzindo o seu grau de abertura e nível de exigência conceptual. Este levantamento preliminar implicou-as na preparação da aula e deu-lhes ferramentas para serem mais eficazes na gestão da aula, nomeadamente para intervirem em momentos de bloqueio ou para aceitarem e incentivarem a elaboração de planos autónomos, aproveitando a diversidade de soluções. Reconheceram que algumas das dificuldades identificadas estão associadas a uma baixa compreensão leitora e não resultam da falta de competências matemáticas, ficando sensibilizadas para o cuidado a ter na elaboração de propostas, tendo em conta a sua intencionalidade e nível de exigência.

Acredita-se que o ambiente criado contribuiu para o comprometimento

do grupo, favorecendo uma exposição sem constrangimentos, que fortaleceu o conjunto e permitiu escolher tarefas desafiantes para trabalhar em sala de aula. Desafiantes no sentido em que desafiavam os alunos a mobilizarem os seus conhecimentos para encontrarem um processo de resolução, recorrendo a diferentes estratégias e representações, gerando momentos de aprendizagem e de construção do conhecimento.

## Agradecimento

Trabalho financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia por meio de uma bolsa atribuída a Alexandra Souza (SFRH/BD/144428/2019).

## Referências bibliográficas

- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. ME-DGIDC.
- 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.
- Christiansen B. & Walther, G. (1986). Task and activity. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), *Perspectives on Mathematics Education* (pp. 243–307). Dordrecht: D. Reidel.
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. *ZDM Mathematics Education*, 48 (4), 411–423.
- 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. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática* (pp. 83-98). Graó.
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de Matemática* (pp. 13–27). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- 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. (2017). A adaptação dos estudos de aula ao contexto português. In L. Menezes, A. Ribeiro, H. Gomes, A. P. Martins, F. Tavares & H. Pinto (Eds.), *Atas do XXVIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 129-141). APM.