



Edição Especial
III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

EXPLORANDO TAREFAS MATEMÁTICAS DESAFIADORAS: O ENTENDIMENTO DOS PROFESSORES *EXPLORING CHALLENGING MATHEMATICAL TASKS: TEACHERS' UNDERSTANDING*

Dores Ferreira¹
Alexandra Gomes²
Catarina Vasconcelos Gonçalves³

Resumo

O estudo que aqui se apresenta teve como principal objetivo perceber o entendimento de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico sobre diferentes tipos de tarefas matemáticas. O estudo foi desenvolvido no âmbito de uma ação de formação contínua na qual participaram 16 professores e seguiu uma metodologia qualitativa de cariz interpretativo. Nas sessões de formação foram exploradas tarefas matemáticas de três tipos, *Classificar*, *Avaliar* e *Analisar*. Após essa exploração os professores responderam a um questionário que pedia para descreverem a tipologia da tarefa, identificarem as vantagens na utilização das tarefas, quer para o ensino quer para a própria formação e enunciarem as dificuldades e desafios no uso destas tarefas. As respostas ao questionário foram analisadas e verificou-se que, embora os professores encontrem dificuldade em descrever os diferentes tipos de tarefas, eles vislumbram diversas vantagens, mas também identificam desafios em sua implementação. Os resultados indicam que a formação de professores parece ser relevante na promoção da familiarização com tarefas matemáticas desafiadoras, ao mesmo tempo que desenvolve o conhecimento matemático para ensinar dos professores.

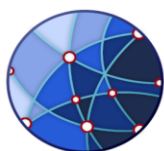
Palavras chave: Tarefas matemáticas; Formação de professores; Ensino básico.

¹ Agrupamento de Escolas de Real.

² CIEC/Instituto de Educação, UMinho.

³ Instituto Europeu de Estudos Superiores.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 1663-1678, 2024
ISSN: 2526-9542



III CONIEN
Congresso Internacional de Ensino
PESQUISAS NA ÁREA DE ENSINO:
IMPACTOS, COOPERAÇÕES E VISIBILIDADE

DE 4 A 6 DE SETEMBRO
BRAGA - PORTUGAL



Abstract

The study presented here aimed to perceive the understanding of primary school teachers regarding different types of mathematical tasks. The study was conducted within the scope of a continuous training course involving 16 teachers and followed a qualitative methodology of an interpretative nature. Mathematical tasks of three types, Classify, Evaluate, and Analyze, were explored during the training sessions. After this exploration, teachers responded to a questionnaire requesting them to describe the typology of the task, identify the advantages of using tasks for both teaching and their own training, and state the difficulties and challenges in using these tasks. The questionnaire responses were analyzed, revealing that although teachers encounter difficulty in describing the various types of tasks, they envision several advantages but also identify challenges in their implementation. The results indicate that teacher training appears to be relevant in promoting familiarity with challenging mathematical tasks while simultaneously developing teachers' mathematical knowledge for teaching.

Keywords: Mathematical tasks; Teacher training; Elementary education.

Introdução

As tarefas matemáticas desempenham um papel crucial na promoção da aprendizagem nesta disciplina. Diferentes tipos de tarefas proporcionam experiências de aprendizagem matemática diversas. A integração de tarefas desafiadoras tem se mostrado extremamente benéfica para a aprendizagem matemática dos alunos (Hiebert; Wearn, 1993; Ponte, 2014). No entanto, a sua implementação efetiva em sala de aula pode ficar muitas vezes comprometida por dificuldades por parte dos professores em relação ao seu uso. É imprescindível, tanto na formação inicial quanto na continuada, que os professores reconheçam a importância dessas tarefas e desenvolvam estratégias para as integrarem de maneira eficaz no ambiente de ensino. Além disso, é crucial que os professores desenvolvam o seu conhecimento matemático para ensinar (Ball; Thames; Phelps, 2008) de modo a que possam utilizar tarefas desafiadoras de forma efetiva, incentivando uma mudança positiva nas suas abordagens pedagógicas (Rachamim *et al.*, 2022). Este processo de capacitação não só fortalecerá a prática docente, mas também promoverá uma cultura de aprendizagem mais dinâmica e envolvente na sala de aula de matemática.

Assim, com este trabalho, pretende-se perceber o entendimento de professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), envolvidos numa ação de formação, sobre diferentes tipos de tarefas matemáticas. Para isso, definiram-se três questões de investigação orientadoras: (1) De que modo os professores descrevem cada tipo de tarefa? (2) Quais as vantagens identificadas pelos professores na utilização de

cada tipo de tarefa? (3) Quais as dificuldades/desafios da implementação de cada tipo tarefa em sala de aula?.

Aporte teórico

As Tarefas Matemáticas

A investigação em educação matemática há muito que reconhece que o envolvimento em tarefas matemáticas desempenha um papel crucial na aprendizagem e no desenvolvimento matemático dos alunos (Hiebert; Wearn, 1993; Ponte, 2014). Em particular, foi demonstrado que as tarefas matemáticas apoiam o desenvolvimento do conhecimento matemático dos alunos e a sua noção do que significa fazer matemática (Jones; Pepin, 2016; Zaslavsky, 2008). Ao referirmo-nos a tarefas matemáticas, estamos a falar de um amplo conjunto de propostas, que incluem problemas, exercícios, projetos, jogos, experiências, investigações, entre outras. Estas são normalmente introduzidas pelo professor na aula com o objetivo de promover a aprendizagem matemática dos alunos (Ponte, 2014).

Diversas abordagens têm sido adotadas para categorizar a natureza das tarefas matemáticas concebidas e utilizadas em ambientes de aprendizagem (Jones; Pepin, 2016). Uma dessas categorizações diferencia as tarefas com base na exigência cognitiva (Stein; Smith, 1998). Distingue entre tarefas de baixo nível, que envolvem memorização ou execução de procedimentos sem conexão, e tarefas de alto nível, que exigem a construção de conexões significativas entre conceitos matemáticos ou a prática efetiva da matemática. Uma outra categorização foi desenvolvida por Swan (2007) e é baseada nos diferentes processos de atividade cognitiva que as tarefas estimulam. Esta classificação inclui cinco tipos de tarefas: (1) Classificação de objetos matemáticos: que envolve a conceção ou aplicação de uma classificação; (2) Avaliação de afirmações matemáticas: em que se é solicitado a decidir sobre a validade de afirmações matemáticas, avaliando-as criticamente e fundamentando as suas conclusões; (3) Análise de raciocínios e soluções: em que se identificam erros de raciocínio e comparam estratégias de resolução, desenvolvendo a capacidade de análise e avaliação crítica; (4) Interpretação de representações múltiplas: que implicam o estabelecimento de ligações entre diferentes representações de um mesmo conceito matemático, como gráficos, tabelas, equações

ou descrições verbais; e (5) Criação de problemas: em que existe a oportunidade de criar problemas matemáticos, estimulando a criatividade e o pensamento crítico, além de reforçar a compreensão dos conceitos abordados.

As diversas categorias de tarefas matemáticas têm como fundamento uma perspectiva específica sobre as tarefas, enfatizando, por conseguinte, diferentes aspectos matemáticos.

A Importância das Tarefas Matemáticas Desafiadoras

Os professores devem usar diversos tipos de tarefas porque cada tipo de tarefa desempenha o seu papel relativamente à aprendizagem (Ponte, 2014). No entanto, é importante notar que nem todas as tarefas matemáticas são igualmente eficazes na promoção da aprendizagem e do desenvolvimento matemático dos alunos. Por exemplo, tarefas que sejam muito fáceis ou muito difíceis podem não desafiar os alunos suficientemente para promover a aprendizagem (Leinhardt; Zaslavsky; Stein, 1990). Da mesma forma, tarefas que são muito fechadas ou rotineiras podem não oferecer oportunidades para os alunos desenvolverem uma compreensão conceitual profunda ou se envolverem no raciocínio matemático e na comunicação. Assim, é importante que os professores selecionem e desenhem cuidadosamente tarefas matemáticas que desafiem e apoiem a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos. Estas tarefas matemáticas, usualmente designadas por tarefas ricas ou desafiadoras, estimulam o pensamento crítico, a criatividade e a persistência, além de ajudarem a construir uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos (Piggot, 2008). Ao enfrentar desafios, os estudantes têm oportunidade de aplicar os seus conhecimentos de maneira inovadora, desenvolvendo habilidades que vão além da mera memorização de fórmulas ou procedimentos.

Além disso, as tarefas desafiadoras promovem o envolvimento ativo dos estudantes na aprendizagem. Quando os estudantes se deparam com tarefas de elevado nível cognitivo (Stein; Smith, 1998), eles são motivados a envolverem-se mais profundamente com o conteúdo, a discutir ideias com os colegas e a buscar diferentes abordagens para resolver a tarefa.

O Papel dos Professores

Os professores são os principais atores na determinação das oportunidades de aprendizagem vivenciadas pelos alunos por meio das tarefas que lhes atribuem (TeKKumru-Kisa; Stein; Doyle, 2020). Eles são responsáveis pela criação e/ou seleção de tarefas apropriadas, mas também pela orientação e apoio aos estudantes durante o processo de resolução da tarefa. Os professores devem ser capazes de identificar as necessidades e potencialidades dos alunos, definir onde se pretende chegar, o que deve ser feito, quando, como e em que sequência deve ser feito (Pereira; Gusmão, 2020). Eles também devem encorajar a colaboração entre os estudantes, pois a discussão e a troca de ideias podem ajudar a desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Deste modo, o professor precisa de ter um sólido Conhecimento Matemático para Ensinar (MKT) (Ball; Thames; Phelps, 2008; Autor 2, 2021), e muito especialmente, o que Chapman (2013) refere como “mathematical-task knowledge for teaching”.

A percepção dos professores sobre as tarefas matemáticas desafiadoras pode influenciar significativamente a forma como elas são implementadas na sala de aula. Se os professores veem essas tarefas como valiosas e importantes, eles provavelmente investirão mais tempo e esforço na sua preparação e implementação. Por outro lado, se eles veem essas tarefas como desnecessárias ou muito complexas, eles podem não lhes dar a atenção que merecem. Investigações têm mostrado que os professores tendem a preferir tarefas de baixa a moderada exigência cognitiva, como exercícios rotineiros e problemas que envolvem a aplicação de procedimentos memorizados (Stein et al., 2009). Esta aversão a selecionar tarefas desafiadoras pode dever-se a vários fatores, como falta de familiaridade com o tipo da tarefa, preocupações com restrições de tempo instrucional, resistência dos alunos e insegurança no seu próprio conhecimento matemático para o ensino (Kaur; Chin, 2022). Também o uso de tarefas na formação de professores também pode desafiar as abordagens procedimentais, que são fortemente dominadas pela memorização e exercícios de rotina, e fornecem oportunidades para questionar as próprias experiências dos professores como alunos, levando-os a serem mais criativos e focados nas necessidades de seus alunos (Watson; Mason, 2007).

É importante que os professores tenham uma percepção positiva das tarefas matemáticas desafiadoras. Isto pode ser alcançado através da formação contínua,

que pode ajudá-los a compreender o valor destas tarefas e a desenvolver as habilidades necessárias para implementá-las de forma eficaz (Autor 2; Autor 3; Autor 1, 2022; Rachamim et al., 2022).

A Importância da Formação

A formação de professores desempenha um papel crucial no desenvolvimento do conhecimento e da experiência dos professores relacionados com tarefas matemáticas.

Essa formação deve incluir oportunidades significativas para os professores explorarem tarefas matemáticas desafiadoras, de diferentes tipos, tanto como aprendizes quanto como facilitadores. Deve ainda fornecer aos professores estratégias para selecionar e adaptar tarefas matemáticas que sejam eficazes. Ao vivenciarem as próprias tarefas, os professores podem desenvolver uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, do valor das tarefas e do seu potencial para a aprendizagem dos alunos. A formação pode ainda levar os professores a reconhecerem a necessidade de mudanças pedagógicas. Com efeito, as abordagens tradicionais normalmente enfatizam o conhecimento processual e a instrução direta sendo que a experiência com tarefas desafiadoras destaca o conhecimento conceitual, a resolução de problemas e leva os professores a serem mais criativos e focados nas necessidades de seus alunos (Watson; Mason, 2007).

Encaminhamentos metodológicos

Este trabalho tem como objetivo central perceber o entendimento de professores do 1.º CEB, envolvidos numa ação de formação, sobre diferentes tipos de tarefas matemáticas.

Para se atingir o objetivo do trabalho definiram-se três questões de investigação orientadoras: (1) De que modo os professores descrevem cada tipo de tarefa? (2) Quais as vantagens identificadas pelos professores na utilização de cada tipo de tarefa? (3) Quais as dificuldades/desafios da implementação de cada tipo de tarefa em sala de aula?.

Foi utilizada uma metodologia qualitativa de cariz interpretativo (Creswell, 2007).

A ação de formação desenvolveu-se em 7 sessões, de 3 horas/cada e uma última sessão de quatro horas, num total de 25 horas e nela estiveram envolvidos 16 professores do 1.º CEB. As sessões decorreram em formato não presencial. Os professores foram divididos em 6 grupos de modo a ficarem no mesmo grupo, sempre que possível, professores que lecionam o mesmo ano de escolaridade.

Ao longo das sessões, foram apresentados modelos e referências teóricas, exemplos de tarefas e oportunidades para envolvimento prático com as tarefas. Após a primeira sessão que se destinou à apresentação da formação, dos seus objetivos e da temática a trabalhar, as seis sessões seguintes foram destinadas a abordar tarefas desafiadoras criadas pelas autoras (formadoras), na área da geometria. Essas tarefas geométricas caracterizavam-se como dos tipos, *Classificar*, *Avaliar* e *Analisar*, de acordo com a tipologia de Swan (2007). Cada um dos tipos de tarefas foi trabalhado em 2 sessões. Inicialmente era apresentado o tipo de tarefa aos professores. De seguida, as tarefas eram propostas, uma a uma para resolução. Os professores resolviam cada tarefa individualmente, depois discutiam as resoluções nos pequenos grupos e, por fim, as resoluções eram apresentadas em grande grupo. Nesse momento, as formadoras dedicavam-se a esclarecer dúvidas e a salientar as particularidades das tarefas propostas. Eram também enfatizados aspetos relacionados com os conceitos envolvidos, as capacidades que os alunos poderiam desenvolver e o papel do professor no contexto das Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021). Além disso, era realçada a importância de cultivar o espírito crítico, a capacidade de argumentação e justificação, a utilização de diferentes representações e a valorização dos erros como ferramenta para promover a aprendizagem. No final de cada par de sessões, ou seja, após o trabalho com cada tipo de tarefas, os professores responderam a um questionário, que pretendia aferir o entendimento acerca do tipo de tarefas trabalhado. Este questionário era composto por quatro perguntas, que permitiram dar resposta às três questões de investigação enunciadas neste trabalho. A primeira pergunta presente neste questionário pedia para descreverem a tipologia da tarefa e permitiu responder à primeira questão enunciada neste trabalho; a segunda e terceira pediam as vantagens na sua utilização, para o ensino e para a sua formação e associam-se à segunda questão de investigação enunciada; a quarta pergunta pedia para identificarem as dificuldades/desafios na utilização daquela tipologia de tarefas e permitiu responder à terceira questão de investigação.

Neste trabalho apresentaremos a análise às respostas ao questionário, realizada através da análise de conteúdo (Bardin, 2011).

Na apresentação dos resultados, para se garantir o anonimato, os professores participantes na formação serão identificados de P1 a P17.

Resultados e Discussão

Os resultados da análise das respostas aos questionários encontram-se estruturados de forma a darem resposta às questões de investigação. Primeiramente, será apresentada a análise às descrições efetuadas pelos professores a cada tipo de tarefa; em seguida, a análise das vantagens da utilização das diferentes tipologias de tarefas abordadas na formação; e, por último, a análise das dificuldades/desafios na implementação das tarefas em sala de aula.

As respostas dadas pelos professores à *descrição de cada tipo de tarefas* revelaram que a maioria dos professores não conseguiu apresentar uma descrição de cada tipo de tarefas. Ao invés de descreverem as tarefas, os professores centraram-se nas características essenciais a uma boa tarefa, à sua funcionalidade e aos requisitos necessários à sua aplicação, como se pode constatar pelos seguintes excertos:

P5: *Diria que são tarefas bastante interessantes que promovem a discussão entre os alunos, desenvolvendo, desta forma, a comunicação matemática e o raciocínio.*

P7: *Tarefas para desenvolver a capacidade de pensar e refletir sobre as conceções que cada aluno tem.*

P3: *Classificar requer um conhecimento prévio do conteúdo o objeto a classificar.*

P9: *Diria que as tarefas terão que ser centradas no aluno e dar-lhe liberdade para as executar.*

P10: *A tarefa de avaliar é abrangente e exige conhecimento, saber conjecturar, avaliar, argumentar, depurar.*

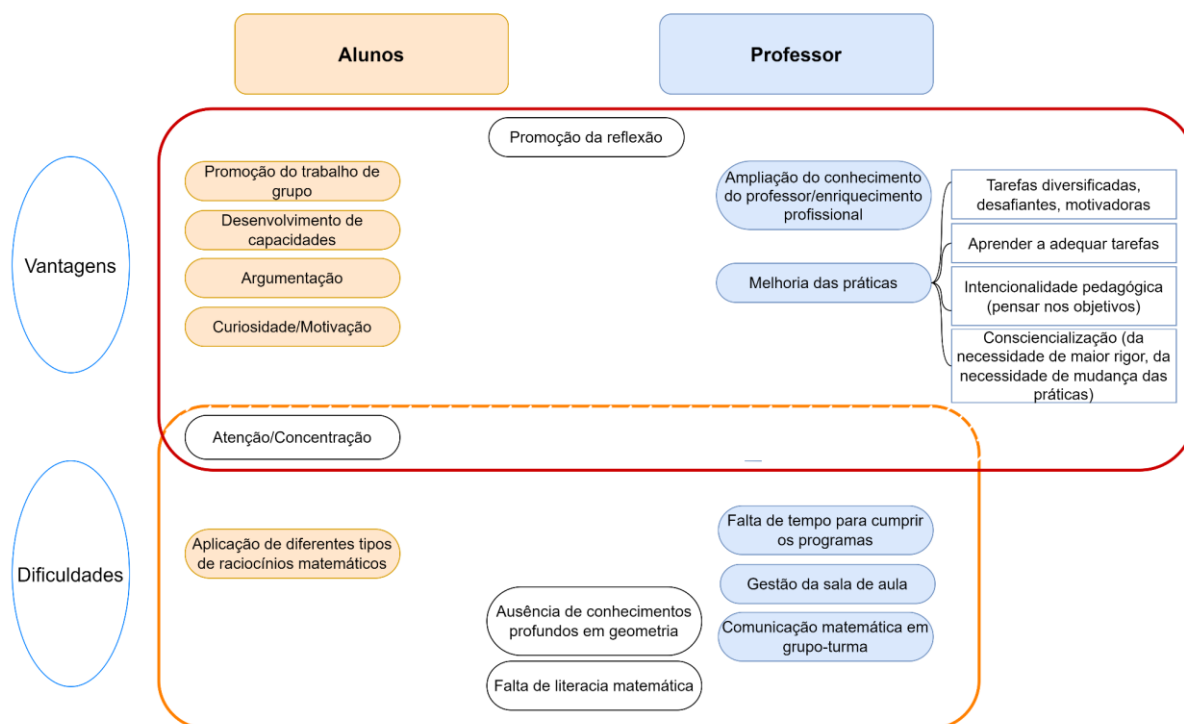
A descrição da tarefa do tipo *Avaliar* foi a menos conseguida, parecendo haver uma clara ligação das tarefas de avaliar com a avaliação das aprendizagens, reveladora de uma grande dificuldade na interpretação/compreensão deste tipo de tarefas. Seguem-se alguns exemplos das respostas dadas:

P2: Avaliar é a ponte entre o ensino e a aprendizagem. Estes dois últimos não existem sem a avaliação.

P6: Avaliar é imprescindível, e devemos ter sempre presente como avaliar e o quê.

Relativamente às *vantagens para a (própria) formação e para o ensino* e às *dificuldades/desafios*, a análise das respostas ao questionário revelou que as razões/justificações apresentadas estão, maioritariamente, dirigidas à aplicação de tarefas, em geral (como referido por P4, P5, P8, P12 e P17), e não a cada tipologia, em particular. No entanto, nessas justificações, verifica-se que os professores reconhecem que estes tipos de tarefas são motivadores, desenvolvem capacidades essenciais à aprendizagem matemática, valorizando, também, o papel do aluno e do professor nesse processo. Verificou-se, ainda, que essas razões estão centradas no professor ou no aluno, como pode ser observado no esquema (Figura 1).

Figura 1: Análise das respostas dos professores



Fonte: Autores

Apresentam-se algumas respostas que ilustram as vantagens para os alunos:

P4: Só vantagens, pois reconheço a falta de alguns conhecimentos de geometria; assim abre-se um maior leque de atividades motivadoras para os alunos, que serão postas em prática.

P8: *Traz vantagens, os alunos são papel ativo no processo de aprendizagem.*

P12: *São, sem qualquer sombra de dúvida, tarefas que apelam ao desenvolvimento do espírito crítico e, sobretudo, à comunicação matemática.*

E também se apresentam algumas respostas que ilustram as vantagens para os professores:

P5: *levaram-me a tomar consciência de que é muito importante apresentar aos alunos tarefas motivadoras.*

P17: *Ajuda-me a melhorar o meu desempenho docente, elucida-me quanto às ações que devo destacar e quais as estratégias a utilizar no processo ensino-aprendizagem, tendo em visto o sucesso escolar dos discentes.*

No respeitante às dificuldades e desafios na aplicação das tarefas, verificou-se que alguns professores consideram desafios (P12) o que outros consideram como sendo uma dificuldade (P7), como se pode constatar nas respostas seguintes:

P7: *As dificuldades centram-se mais na planificação das atividades.*

P12: *Preparar antecipadamente os assuntos a abordar e adquirir todo o conhecimento necessário.*

Por vezes, as respostas não esclarecem se estão a referir-se a dificuldades ou a desafios, como se pode observar nos seguintes excertos:

P8: *Encontrar ou criar exercícios que nos permitam pô-los em prática,*

P3: *Na medida em que são tarefas mais exigentes poderá ser necessário o desenvolvimento de outras capacidades e conhecimentos prévias a estas tarefas.*

Não é claro se os professores consideram a procura e elaboração de tarefas como uma dificuldade ou como um desafio, o mesmo acontecendo com a referência à necessidade de desenvolvimento de capacidades e conhecimentos.

A gestão do tempo, nomeadamente a falta de tempo para a aplicação das tarefas, é apontada como uma dificuldade, corroborando resultados de outras investigações (Bertini, 2015; Ceolim; Caldeira, 2015; Guita, 2013; Wichnoski, 2020), sendo disso exemplo os registos de P3, P4 e P11.

P3: *As desvantagens - falta de tempo para cumprir os programas.*

P4: (...) além de exigir mais tempo.

P11: (...) os programas extensos e a "falta de tempo" para consolidar aprendizagens de forma significativa.

Alguns professores reconhecem a necessidade de maior conhecimento matemático para ensinar, o que representa uma preocupação, na medida em que se o professor "não possui conhecimentos adequados acerca da estrutura da disciplina que está a ensinar, pode representar o conteúdo aos seus alunos de forma errónea" (Marcelo, 2009, p. 19). Este aspeto remete-nos para o papel do professor enquanto aprendente ao longo da vida profissional, com desafios acrescidos à escola do século XXI (Monereo; Pozo, 2007).

De seguida, salientamos alguns aspetos referidos pelos professores e que compartilham mais do que um critério: promoção da reflexão e falta de conhecimentos em geometria, tanto para o aluno como para o professor; atenção/concentração, como vantagem e como dificuldade (Figura 1).

A promoção da reflexão é apresentada como uma vantagem, tanto para os alunos como para o professor, como se pode constatar nos seguintes excertos:

P5: *Diria que são tarefas bastante interessantes que promovem a discussão entre os alunos, desenvolvendo, desta forma, a comunicação matemática e o raciocínio.*

P7: *Pôr os alunos a pensar, a refletir e aplicar os seus conhecimentos.*

P11: *São tarefas que nos fazem questionar os nossos conhecimentos e "olhar" para aquilo que considerávamos "adquirido" noutra perspetiva, noutra ponto de vista.*

P16: *e como se estivéssemos a aprender na escola. Relembramos, questionamos, raciocinamos... entramos em conflito...*

A atenção/concentração dos alunos é referida, simultaneamente, como uma vantagem e como uma dificuldade. Como dificuldade temos, por exemplo, as respostas dos professores P2 e P7, onde consideram a falta de concentração e empenho dos alunos como um obstáculo à implementação das tarefas:

P2: *A falta de concentração dos alunos.*

P7: *cada vez há mais alunos que têm "preguicite" para pensar... com muita falta de concentração... embora se esteja sempre a tentar inverter esta postura.*

Por outro lado, P14 considera as tarefas como promotoras do desenvolvimento dessas e de outras capacidades.

P14: *Desenvolver nos meus alunos a atenção/concentração e o raciocínio.*

Ao nível das dificuldades/desafios, os conhecimentos matemáticos são apontados como uma necessidade, tanto do professor como dos alunos, como referem P5, P4, P9 e P10:

P5: *as dificuldades prendem-se com a falta de literacia por parte de alguns alunos.*

P4: *Ausência de conhecimentos profundos de geometria levando facilmente a cometer um erro*

P9: *É uma tarefa de classificação para a qual é exigido um conhecimento aprofundado sobre o tema.*

P10: *exigência de conhecimentos aprofundados (...) A tarefa de avaliar é abrangente e exige conhecimento, saber conjecturar, avaliar, argumentar, depurar.*

Embora nem sempre se identifique se a referência à exigência de conhecimentos se centra nos alunos ou no professor, podemos inferir que são os professores que necessitam de conhecimentos *aprofundados*. Este é um aspeto importante de analisar, pois pode ser um entrave à utilização de tarefas desafiadoras em sala de aula (Kaur; Chin, 2022). Como refere um dos professores,

P6: *A formação reflete-se no ensino e é necessária para atualizar os conhecimentos e dá-nos mais segurança para abordarmos os temas.*

Em jeito de síntese, podemos concluir que, apesar de revelarem dificuldades na compreensão do que representa cada tipo de tarefas, refletidas na dificuldade de adaptação ou elaboração de tarefas destas tipologias (Gomes, Gonçalves & Ferreira, no prelo), os professores consideraram as tarefas uma mais-valia para os alunos, promovendo o desenvolvimento de capacidades essenciais, como a motivação, atenção/concentração, raciocínio, reflexão, espírito crítico e pensamento criativo, que nas palavras de P11 “São tarefas que, sem dúvida alguma, desenvolvem a comunicação matemática e que desenvolvem o espírito crítico e pensamento criativo. São tarefas que nos fazem questionar os nossos conhecimentos e “olhar” para aquilo que considerávamos “adquirido” noutra perspetiva, noutro ponto de vista”.

Considerações finais

Com este estudo, procuramos uma melhor compreensão do entendimento dos professores sobre diferentes tipos de tarefas matemáticas, nomeadamente dos tipos *classificar*, *analisar* e *avaliar* (Swan, 2007). Como resultados principais, às questões de investigação, verificamos haver muita dificuldade na descrição das tarefas. As respostas não foram dirigidas a cada tipologia de tarefa, referindo-se às tarefas desafiadoras, no geral, sendo que, no caso particular do tipo *avaliar*, muitas descrições se centraram na avaliação das aprendizagens. Este facto pode ser indicador de dificuldades na compreensão desta tipologia de tarefas, sendo as de complexidade mais elevada (Krathwohl, 2002), onde se observou menor sucesso na adaptação para aplicação em sala de aula (Autor 2; Autor 3; Autor, no prelo).

As respostas dos professores remetem-nos para as conceções dos mesmos acerca do seu papel e do papel das tarefas desafiadoras em sala de aula. Os professores revelaram preocupações já documentadas na literatura (Kaur & Chin, 2022), nomeadamente no que respeita à gestão do tempo para a implementação do currículo e alguma insegurança relativamente ao conhecimento matemático necessário à aplicação das tarefas. Sabemos que “a aprendizagem dos alunos depende em grande medida do que acontece na sala de aula” (Ponte, 2014, p.5) e que o conhecimento que os professores têm do conteúdo “também influencia o quê e como o ensinam” (Marcelo, 2009, p. 19), pelo que consideramos importante um contínuo investimento na formação contínua em matemática, principalmente numa formação que envolva os professores, como aprendizes, na reflexão e prática de tarefas desafiadoras (Rachamim et al., 2022). Os resultados obtidos neste estudo direcionam-nos para as conclusões do estudo desenvolvido por Liping Ma (2009) que enfatizam a necessidade de aperfeiçoar os conhecimentos dos professores em matemática escolar, na medida em que esse conhecimento condiciona a educação matemática dos seus alunos.

Agradecimentos

O trabalho de Alexandra Gomes foi financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito dos projetos do CIEC

(Centro de Investigação em Estudos da Criança da Universidade do Minho) com as referências UIDB/00317/2020 e UIDP/00317/2020.

Referências

BALL, D.L.; THAMES, M.H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, 59(5), 389–407, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trans.). Edições 70, 2011.

BERTINI, L. F. Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v.29, n.53, 1201-1223, 2015. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/9915>. Acesso em: 8 jan. 2024.

CEOLIM, A. J.; CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática na educação matemática: obstáculos segundo professores da educação básica. **Educação Matemática em Revista**, 20(46), 25-34, 2015. DOI: <https://doi.org/10.33871/nupem.v8i15.155>

CHAPMAN, O. Mathematical-task knowledge for teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education** 16, 1-6, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9234-7>

CRESWELL, J.W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches** (2nd ed.). Sage Publications, 2007.

GOMES, A. Que conhecimento matemático para ensinar nos anos iniciais? Desafios para a formação. **Roteiro**, 46, e23839. 2021. DOI: <https://doi.org/10.18593/r.v46i.23839>

GOMES, A.; GONÇALVES, C. V.; FERREIRA, D. Tarefas ricas na formação de professores, em geometria. In Hélia Pinto (Coord.). **Atas do XXXII Seminário de Investigação em Educação Matemática**, p. 154-157. APM. 2022.

GOMES, A.; GONÇALVES, C. V.; FERREIRA, D. A criação de tarefas matemáticas na formação de professores. In **Educação e Desenvolvimento Comunitário**. Universidade da Madeira (no prelo)

GUITA, C. M. Implementação do Novo Programa de Matemática: Um estudo numa turma do 6º ano do ensino básico (Doctoral dissertation), 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/2661>. Acesso em: 8 jan. 2024.

HIEBERT, J.; WEARN, D. Instructional Task, Classroom Discourse, and Students' Learning in Second Grade. **American Educational Research Journal**, 30, 393-425, 1993.

JONES, K.; PEPIN, B. Research on mathematics teachers as partners in task design. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 19(2-3), 105-121, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9345-z>

KAUR, B.; CHIN, S. L. Nature of mathematics tasks and what teachers do. **Current Opinion in Behavioral Sciences**, 46, 101169, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101169>

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. **Theory into practice**, 41(4), p. 212-218, 2002. DOI: https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2

LEINHARDT, G.; ZASLAVSY, O.; STEIN, M. K. Functions, graphs, and graphing: Tasks, learning, and teaching. **Review of educational research**, 60(1), 1-64, 1990. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543060001001>

MA, L. **Saber e ensinar matemática elementar**. Gradiva, 2009

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, 08, pp. 7-22, 2009. <http://sisifo.fpce.ul.pt>

ME. **Aprendizagens Essenciais de Matemática**. Lisboa: Ministério da Educação, 2021.

MONEREO, C.; POZO, J. I. Competencias para (con) vivir con el siglo XXI. **Cuadernos de pedagogía**, 370(12), 12-18, 2007.

PEREIRA, L. A.; GUSMÃO, T. S. A gestão do planejamento de tarefas matemáticas por professoras dos anos iniciais. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo Entre As Ciências**, 9(1), 147-166. 2020. DOI: <https://doi.org/10.22481/rbba.v9i1.6917>

PIGGOTT, J. **Rich tasks and contexts**. 2008. Disponível em: www.nrich.maths.org. Acesso em: 15 fev. 2024.

PONTE, J. P. Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. In PONTE, J. P. (Ed.), **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2014, p.13-27.

RACHAMIM, M.; BERMAN, A.; KOICHU, B. Using scaffolds in support of teachers as task designers in geometry: a case study. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, p. 1-21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2022.2100293>

STEIN, M. K. *et al.* **Implementing standards-based math instruction: A casebook for professional development**. Teachers College Press, 2009.

STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. **Mathematics teaching in the middle school**, 3(4), 268-275, 1998. DOI: <https://doi.org/10.5951/MTMS.3.4.0268>

SWAN, M. The impact of task-based professional development on teachers' practices and beliefs: a design research study. **Journal of Mathematics Teacher Education** 10, 217–237, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9038-8>

TEKKUMRU-KISA, M.; STEIN, M. K.; DOYLE, W. Theory and research on tasks revisited: Task as a context for students' thinking in the era of ambitious reforms in mathematics and science. **Educational Researcher**, 49(8), 606-617, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X2093248>

WATSON, A.; MASON, J. Taken-as-shared: A review of common assumptions about mathematical tasks in teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 10(4), 205-215, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9059-3>

WICHNOSKI, P. Obstáculos emergentes da prática de ensino com a Investigação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, 34, 604-627, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a13>

ZASLAVSKY, O. Meeting the challenges of mathematics teacher education through design and use of tasks that facilitate teacher learning. In Tirosh, D. (Ed.). **International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 4**, pp. 93-114, 2008.