

A fase de planeamento num estudo de aula: a tarefa e o plano de aula

The planning stage in a lesson study: the task and lesson plan

Marta Cristina Cezar Pozzobon¹, Filipa Alexandra Baptista Faria²,
João Pedro Mendes da Ponte³, Margarida Maria Amaro
Teixeira Rodrigues⁴

Resumo: Este artigo tem por objetivo compreender como se desenvolve a fase de planeamento da aula de investigação num estudo de aula em Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com recurso à análise de conteúdo, na qual se identificam os aspetos considerados pelas professoras quando selecionaram e adaptaram duas tarefas para a aula de investigação, uma das quais com recurso tecnológico, e ainda os aspetos discutidos na elaboração do plano da aula. Neste estudo participaram duas professoras do 5.º ano de escolaridade. Os resultados evidenciam que, para a seleção e adaptação da tarefa, as professoras consideraram o objetivo de aprendizagem, os interesses dos alunos, o nível de desafio da tarefa, as possíveis representações e resoluções e os conhecimentos prévios necessários aos alunos. No que envolve o plano

Fecha de recepción: 28 de abril de 2025. **Fecha de aceptación:** 18 de junio de 2025.

¹ UFPel, Universidade Federal de Pelotas, Brasil. martacezarpozzobon@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-3069-5627>.

² Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal. filipa.faria@edu.ulisboa.pt. <https://orcid.org/0000-0001-6770-3366>.

³ UIDEF, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal. jpponte@ie.ulisboa.pt. <https://orcid.org/0000-0001-6203-7616>.

⁴ Ci&DEI, Escola Superior de Educação de Lisboa, Portugal. margaridara@eselx.ipl.pt <https://orcid.org/0000-0003-4658-6281>.

de aula, decorreram discussões relativas à definição do objetivo de aprendizagem, seleção de recursos, gestão do tempo, antecipação da atividade matemática dos alunos e papel do professor. Destaca-se, ainda, como resultado, o reconhecimento da importância de mudança da prática pelas professoras, ilustrado pelas suas reflexões sobre a sua prática.

Palavras-chave: *Estudo de aula; Planeamento; Tarefas; Plano de aula; Educação matemática.*

Abstract: This article aims to understand how the phase of planning a research lesson in the lesson study is developed in mathematics. This is a qualitative research, using content analysis, in which the aspects considered by the teachers when they selected and adapted two tasks for the research lesson are identified, one of them with a technological resource, as well as the aspects discussed in the preparation of the lesson plan. The participants in this study are two grade 5 teachers. The results show that, for the selection and adaptation of the task, the teachers considered the learning aim, the students' interest, the level of challenge of the task, the possible representations and solutions and the necessary pupils' previous knowledge. With regard to the lesson plan, there were discussions regarding the definition of the targeted learning aim, resources, time management, anticipation of the students' activity and the teacher role. It is also noteworthy, as a result, the teachers' recognition of the importance of changing practice, illustrated by their reflections on their practice.

Keywords: *Lesson study; Planning; Tasks; Lesson plan; Mathematics education.*

INTRODUÇÃO

O estudo de aula é um processo de desenvolvimento profissional, assente na colaboração e reflexão, desenvolvido por um grupo de professores (Stigler y Hiebert, 1999; Perry y Lewis, 2008). É um processo inserido na cultura profissional dos professores japoneses há mais de um século, com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos, tendo por base a preparação detalhada e posterior reflexão de aulas por parte dos professores (Stigler y Hiebert, 1999; Fujii, 2018).

Fujii (2019) salienta que o trabalho realizado pelos professores participantes inclui discussões acerca dos conteúdos matemáticos, das tarefas e do plano de aula, nas quais se antecipa a atividade matemática dos alunos, identificando possíveis estratégias e dificuldades. Estes aspetos são tidos em conta na condução de estudos de aula no contexto português, sendo que o trabalho colaborativo e reflexivo realizado pelos professores participantes durante as sessões é habitualmente assente na abordagem exploratória do ensino e aprendizagem da Matemática (Ponte, 2005; Ponte *et al.*, 2016). À semelhança da resolução de problemas adotada no ensino de Matemática japonês (Fujii, 2016, 2018), na abordagem exploratória a natureza das tarefas e a estrutura da aula são consideradas dimensões que potenciam o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos.

Para que a aula planeada se insira numa abordagem exploratória, a tarefa selecionada pelos professores participantes num estudo de aula deve atender a certos princípios (Fujii, 2015) e o plano de aula deve ser detalhado e ser estruturado de acordo com os momentos da aula (Ponte *et al.*, 2015). As características da tarefa e do plano de aula são fulcrais para a qualidade do ensino e da aprendizagem, visto que compõem parte da prática letiva dos professores prévia à lecionação da aula.

Em Portugal, a abordagem exploratória está presente também em documentos oficiais que norteiam a prática letiva dos professores, tais como o documento Aprendizagens Essenciais (Canavarro *et al.*, 2021). Este documento elenca ideias-chave para que o professor promova a aprendizagem, tais como reconhecer o papel do aluno, promovendo uma abordagem dialógica para a construção do seu conhecimento, proporcionar oportunidades para que os alunos se envolvam nas discussões matemáticas, contribuindo para uma dinâmica de aula socioconstrutiva e, ainda, proporcionar que a experiência matemática dos alunos se desenrole a partir de tarefas poderosas, desafiantes e que os cativem, nomeadamente com recurso à tecnologia. Pelo seu lado, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas (OCDE, 2018),

indicam ser necessário contribuir para o desenvolvimento de um ensino de qualidade através da promoção da formação profissional de professores em serviço. Deste modo, o investimento em processos de desenvolvimento profissional como o estudo de aula procura promover a qualificação de professores de Matemática, bem como o conhecimento básico dos alunos . As orientações da OCDE para 2030 reforçam ainda que os professores devem valorizar a linguagem comum e a agência dos alunos, aspetos necessários a uma aprendizagem matemática com compreensão por parte dos alunos.

Assim, este artigo tem por objetivo compreender como se desenvolve a fase de planeamento da aula de investigação num estudo de aula. Especificamente, colocamos duas questões: (i) Em que aspetos incidem as discussões das professoras quando selecionam e adaptam a tarefa para a aula de investigação? e (ii) Em que aspetos incidem as discussões das professoras em relação à elaboração do plano de aula?

PREPARAR A AULA DE INVESTIGAÇÃO NUM ESTUDO DE AULA

A FASE DE PLANEAMENTO

Um estudo de aula é um processo de formação de professores, cujo objetivo é a qualidade da aprendizagem dos alunos, e que é composto por diferentes fases. Estas podem ser caracterizadas do seguinte modo (Fujii, 2018): a definição de um objetivo de aprendizagem específico, considerando as dificuldades de aprendizagem dos alunos; o planeamento de uma aula de investigação considerando esse objetivo; a condução e observação da aula de investigação; a discussão pós-aula, na qual se partilham e analisam os sucessos e desafios em relação à aprendizagem dos alunos; e, por fim, a reflexão retrospectiva, que pode envolver a documentação do que foi realizado e as perspetivas futuras (figura 1). Nos países ocidentais, os estudos de aula são habitualmente conduzidos por um facilitador que, além de ser um membro do grupo que participa nas interações, é quem organiza previamente e conduz as sessões de trabalho (Clivaz y Clerc-Georgy, 2020).

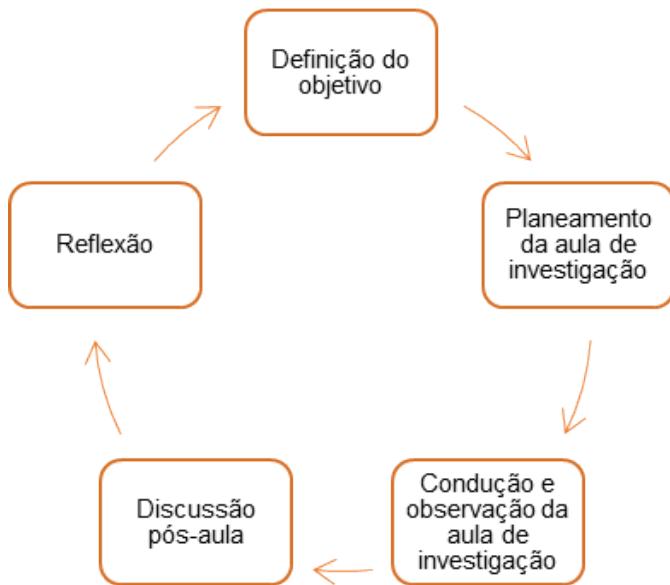


Figura 1: As cinco fases do estudo de aula de acordo com Fujii (2018).

Fonte: Elaboração própria.

Na fase de planeamento da aula de investigação, a segunda fase e habitualmente a mais longa do ciclo de um estudo de aula, o grupo de professores participantes trabalha colaborativamente na seleção e possível adaptação de uma tarefa, na antecipação da atividade matemática dos alunos e das ações do professor e, ainda, na elaboração do plano de aula de acordo com a tarefa selecionada (Fujii, 2019).

Porém, é preciso salientar que antes da elaboração do plano de aula, prioriza-se a escolha do objetivo de aprendizagem da aula, de forma que esta vá ao encontro das dificuldades dos alunos em conteúdos considerados pelos professores como mais desafiantes (Fujii, 2014). Diante disso, o grupo de professores investiga e estuda diversos materiais e começa a organizar um plano de aula detalhado, que indique o porquê da escolha de determinados problemas, materiais e questões a colocar aos alunos (Fernandez *et al.*, 2003; Takahashi y Yoshida, 2004).

Nesta perspectiva, o estudo de aula tem em si a especificidade de incentivar, pela sua estrutura e atividades, que os professores sejam participantes ativos, e que esta participação seja a partir de e para a sua experiência de prática letiva

(Fujii, 2016; Quaresma y Ponte, 2021; Ponte *et al.*, 2016). De acordo com Benedict *et al.* (2023), a fase de planeamento num estudo de aula influencia significativamente a prática dos professores participantes devido, por exemplo, à intensidade colaborativa deste momento, podendo fazer emergir aspetos do ensino-aprendizagem da Matemática que estes ainda não tivessem reconhecido. Outro fator que pode provocar mudanças nas práticas dos professores durante esta fase é a possibilidade de utilizarem um plano de aula estruturado para planificarem todos os momentos da aula (Benedict *et al.*, 2023).

Tais discussões levam a considerar que o planeamento das tarefas e organização do plano de aula estão relacionadas com a gestão curricular, que é traduzida pelo modo como o professor entende e interpreta o currículo e a gestão da aula, que se refere ao “modo como o professor concretiza a estratégia definida, tanto para a unidade como para a aula” (Ponte, 2005, p. 22). No estudo de aula, a fase de planeamento da aula assume assim um papel fundamental, já que possibilita aos professores discutirem a seleção e adequação da tarefa, anteciparem diferentes estratégias dos alunos e prepararem-se para conduzir a aula na perspetiva de alcançar o objetivo de aprendizagem proposto (Fujii, 2016).

ELABORAÇÃO DE TAREFAS

As tarefas precisam ser selecionadas e conduzidas pelo professor, considerando as dificuldades, os interesses e as características da turma e dos alunos individualmente, assim como a gestão do tempo e de outros recursos (Ponte *et al.*, 2015). Neste sentido, entendemos a tarefa como algo que o professor propõe aos alunos e a atividade matemática, por sua vez, como o envolvimento dos alunos na realização da tarefa pedida (Swan, 2017).

De acordo com Doig *et al.* (2011) existem quatro tipos de tarefas que são usadas no contexto de um estudo de aula japonês: a) as que abordam diretamente um conceito; b) as que envolvem processos matemáticos; c) as escolhidas a partir do seu alcance e sequência; e d) as que partem de equívocos comuns. Para Fujii (2019), as tarefas devem ser compreensíveis e precisam ser resolvidas pelos alunos, com a intervenção mínima do professor. Assim, Fujii (2015, 2018) destaca alguns princípios a considerar para a escolha das tarefas: a adequação matemática em relação aos objetivos da aula; o interesse dos alunos; a adequação ao nível de compreensão e dificuldades dos alunos; a possibilidade de resolução de várias formas; a aplicação a outros problemas matemáticos ou da vida real e as potencialidades para a obtenção de conhecimentos básicos.

Diante disso, a seleção e a adaptação de tarefas envolvem a consideração das dificuldades dos alunos, o próprio currículo e a transversalidade dos conteúdos, e ainda a adequação aos objetivos de aprendizagem especificamente definidos para a aula de investigação (Fujii, 2016).

Desta forma, a seleção e a adaptação da tarefa são processos influenciados pela definição do objetivo de aprendizagem e que se desenvolve até a condução da aula. É uma dimensão da prática letiva fundamental no estudo de aula, pois exige a exploração de diversos materiais, tais como manuais escolares, tarefas e artigos de investigação. Exige, ainda, a antecipação das possíveis estratégias e dificuldades dos alunos na realização da tarefa e a antecipação de formas do professor apoiar a sua atividade durante o trabalho autónomo.

ELABORAÇÃO DO PLANO DE AULA

Antes de conduzir uma aula, a elaboração do respetivo plano deverá ser detalhada, o que requer tempo e envolvimento por parte do professor (Superfine, 2008). Nessa linha, Serrazina (2017) refere que este momento faz parte da prática do professor e que pode “ser considerad[o] como uma forma detalhada de desenhar o ensino” (p. 13), na perspetiva de “antecipar os acontecimentos da aula, as formas como os alunos responderão às tarefas propostas e como essas respostas podem ser usadas para promover os objetivos de aprendizagem” (p. 15).

Como salienta Fujii (2019), na etapa do planeamento, os professores precisam de projetar a aula, elaborando um documento que descreve o tema da aula, os objetivos de aprendizagem relativos ao conteúdo, as conexões entre os conteúdos atendendo à sua transversalidade curricular, a justificação para a abordagem proposta para a aula, além das possibilidades de pensamento do aluno acerca da tarefa.

Assim, o plano de aula é um recurso importante no estudo de aula, contemplando as seguintes funções: a) apresentar as ideias de ensino dos professores para um objetivo comum; b) extraír o essencial dos materiais de ensino; e c) manter o foco no ensino (Fujii, 2014). Neste sentido, no Japão as aulas de Matemática seguem habitualmente uma sequência de quatro fases: a) apresentação do problema; b) resolução do problema pelo aluno; c) discussão da solução do problema; e d) síntese da aula (Fujii, 2018, 2019). Tais fases se aproximam do que é frequentemente proposto em Portugal, numa perspetiva exploratória, em que o professor estrutura a aula, promovendo a ação do aluno, ou seja, “deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem” (Ponte, 2005, p. 13).

Para Ponte *et al.* (2015), a elaboração de um plano de aula estruturado é necessária para garantir a organização e fluidez dos diferentes momentos da aula, bem como para a concretização de uma gestão do tempo mais eficaz. Para estes autores, é essencial que o plano de aula conte: tarefas e atividades de aprendizagem, a duração esperada de cada momento, a antecipação de possíveis respostas dos alunos, a antecipação de possíveis respostas do professor e, ainda, os objetivos de cada momento e a respetiva forma de avaliação.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de abordagem qualitativa (Bogdan y Biklen, 1994), com análise descritiva e interpretativa. Os dados foram recolhidos a partir de um estudo de aula, realizado em uma escola de 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico, em Portugal. A estrutura do estudo de aula seguiu o ciclo de cinco fases de Fujii (2018), tal como indicado na figura 1. As sessões tiveram início em dezembro de 2022 e conclusão em fevereiro de 2023 (tabela 1). Além das nove sessões presenciais, com duração de cerca de três horas, as professoras trabalharam em torno das tarefas e do planeamento a partir de documentos partilhados online, realizando alterações aos documentos digitais, de acordo com as decisões colaborativamente tomadas durante as sessões.

Tabela 1. Fases e sessões do estudo de aula

Fases do estudo de aula	Sessões
Definição do objetivo	Sessões 1 e 2
Planeamento da aula de investigação	Sessões 3, 4, 5 (Entre estas sessões, as professoras trabalharam nas tarefas e no plano de aula a partir de documentos online)
Condução e observação da 1.ª aula	Sessão 6 (Condução da aula por Marta)
Discussão pós-aula	Sessão 7
Condução e observação da 2.ª aula	Sessão 8 (Condução da aula por Diana)
Discussão pós-aula e reflexão	Sessão 9

Fonte: Elaboração própria.

O grupo envolveu duas professoras do 5.º ano (ensinando alunos com idade entre 9 e 11 anos), identificadas como Marta e Diana, nomes fictícios. Marta profissionalizou-se no Ensino de Matemática e Ciências para o 2.º ciclo e leciona há cerca de 27 anos, enquanto Diana formou-se em Biologia e leciona há cerca de 30 anos. Ambas trabalhavam na mesma escola e já partilhavam alguns momentos de coadjuvação quando participaram em um primeiro estudo de aula em 2021. As duas professoras mostraram interesse em dar continuidade ao estudo de aula na escola onde lecionavam, no ano letivo de 2022-2023, e participaram do segundo estudo de aula juntamente com Petra, professora de Matemática do 3.º ciclo. Por motivos pessoais, Petra decidiu não participar no terceiro estudo de aula, que decorreu entre dezembro de 2022 e fevereiro de 2023. Apesar da redução do grupo, Marta e Diana mostraram vontade de participar num novo estudo de aula por considerarem que o trabalho que fizeram neste processo de desenvolvimento profissional foi diferente da sua prática usual e, ainda, devido aos desafios colocados pelas mudanças nos documentos orientadores do currículo. Este terceiro estudo de aula teve como facilitadora a segunda autora e a primeira autora como observadora em todas as sessões. É de notar que, apesar de reduzido, o número de professoras participantes representa a maioria dos professores de Matemática do 2.º ciclo da sua escola.

Os dados foram produzidos a partir da observação participante, realizada pelas duas primeiras autoras (Marconi y Lakatos, 2003). Todas as sessões foram gravadas em áudio e transcritas. As investigadoras organizaram igualmente um diário de bordo, após cada sessão de estudo de aula realizada com as professoras.

Esses dados foram analisados com recurso à análise de conteúdo (Bardin, 2021), no sentido de entender e interpretar os modos de selecionar e adaptar a tarefa e as discussões sobre o plano de aula, produzidas pelas professoras. Para isso, realizámos: a) pré-análise: leitura de todos os materiais, selecionando as sessões envolvendo o planeamento (sessões 3, 4 e 5 e os documentos digitais produzidos pelas professoras entre estas sessões) e o plano de aula; b) análise do material: leitura e codificação dos materiais (identificação de temas); e c) tratamento dos dados: organização dos temas e categorias.

A tabela 2 apresenta a organização dos temas e categorias. Os temas de análise surgem da atividade realizada pelas professoras na fase de planeamento do ciclo do estudo de aula (Fujii, 2018): seleção e adaptação da tarefa e elaboração do plano de aula. Embora estes temas se relacionem, procuramos analisar cada um separadamente, considerando as diferentes categorias. As categorias consideradas são informadas pela teoria e pelos próprios dados. Para

o tema seleção e adaptação da tarefa, consideramos os princípios de Fujii (2015, 2018) para a elaboração de tarefas, listados de A a E. Para o tema plano de aula, consideramos aspectos sugeridos em Ponte *et al.* (2015), listados de G a J. Em ambos os temas identificámos a subcategoria promoção de mudanças na prática das professoras (F), inspirada pelos resultados de Benedict *et al.* (2023). Neste sentido, os excertos identificados com F são aqueles cuja seleção e adaptação da tarefa ou a elaboração do plano de aula evidenciaram existirem mudanças na prática das professoras.

Tabela 2. Temas, categorias e subcategorias

Temas de análise	Categorias e subcategorias
Seleção e adaptação da tarefa	Princípios para as tarefas: A) Adequação ao objetivo da aula; B) Interessante para os alunos; C) Adequação em termos de desafio; D) Permite diferentes resoluções; E) Promove conhecimentos básicos. F) Promove mudanças na prática das professoras.
Plano de aula	Aspectos para o planeamento: G) Definição do objetivo, H) Gestão do tempo; I) Definição dos recursos; J) Antecipação da atividade dos alunos e do papel do professor. F) Promove mudanças na prática das professoras.

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apresentados na próxima seção seguem a seguinte codificação, de acordo com os exemplos: S4T1 – Sessão 4, Tarefa, excerto 1; S5P11 – Sessão 5, Plano de aula, excerto 11. Na realização deste estudo seguimos as normas éticas próprias da investigação em educação (AERA, 2011).

RESULTADOS

Nesta seção, consideramos os resultados organizados em dois pontos, orientados pelas questões de investigação: a) seleção e adaptação da tarefa e b) elaboração do plano de aula.

SELEÇÃO E ADAPTAÇÃO DA TAREFA

Na primeira sessão do estudo de aula, as professoras decidiram trabalhar com o subtópico *Frações, decimais e percentagens*, incluído no tópico *Números racionais*, contemplado no tema *Números*, justificando que, por experiência prévia, os alunos têm muita dificuldade em relacionar as diferentes representações. Na segunda sessão, as professoras partilharam experiências como trabalham habitualmente o tópico escolhido e analisaram os documentos curriculares, procurando identificar possíveis conhecimentos prévios dos alunos (do 4.º ano), e os objetivos pretendidos para o 5.º e 6.º ano, o que levou a uma reflexão acerca da transversalidade do subtópico selecionado. Na terceira sessão, o grupo estudou materiais sobre números racionais e a relação entre as representações (Graça *et al.*, 2018), analisando tarefas próximas do objetivo da aula. Na quarta sessão, o grupo discutiu a tarefa de diagnóstico e a exploração das tarefas e, na quinta sessão, discutiu possíveis modificações das tarefas e do plano de aula. As professoras acabaram por propor que as tarefas fossem planeadas a partir de algumas adaptações da coletânea de tarefas de apoio às novas *Aprendizagens Essenciais* (Canavarro *et al.*, 2021) e da elaboração de uma tarefa com exploração de uma *applet* (figura 2). Nas figuras 2 e 3 encontram-se as versões finais das tarefas propostas aos alunos.

Tarefa 1: Dobrando folhas

Para esta tarefa não será entregue qualquer enunciado aos alunos. O material a disponibilizar deverá ser um quadrado de papel e solicitar aos alunos que tenham material de escrita.

Antes de dar qualquer instrução, o professor dobra o seu quadrado de papel ao meio, pinta uma das partes e representa a parte pintada com a participação dos alunos.

Em seguida, o professor solicita que cada aluno dobre o seu quadrado de papel num qualquer número de partes iguais e que pinte de sua vontade as partes que quiser. Os alunos devem representar de diferentes formas as partes por si pintadas.

Figura 2. Tarefa 1⁵. Fonte: Elaboração própria.

Utilizando as três cores pintem as 100 quadriculas ao vosso gosto. Registem, na seguinte tabela, as diferentes formas de representar as quantidades pintadas.

Cor	Fração	Numeral decimal	Percentagem
Azul			
Laranja			
Branco			

Figura 3: Tarefa 2⁶. Fonte: Elaboração própria.

Apesar de as professoras terem decidido na primeira sessão trabalhar o subtópico frações, decimais e percentagens, foi apenas na segunda sessão que definiram como objetivo *estabelecer relações entre frações, decimais e percentagens*, no sentido de promover a fluência de transição entre estas representações. Na sessão 4, Diana e Marta dialogaram sobre a definição deste objetivo:

Diana: Porque lá está, porque que nós fizemos isto? Porque estivemos a falar e percebemos que uma grande dificuldade dos alunos era a fluência de umas [representações] para as outras e optámos por fazer isto. Então, a [facilitadora] nos trouxe tanta coisa, a gente podia ter feito tanta coisa. Mas lá está, escolhemos fazer isto porque...

Marta: Não quer dizer que a gente não vá fazer outras [tarefas] depois para as equivalências. (S4T1)

⁵ Tarefa adaptada da tarefa n.º 23 da coletânea de tarefas de apoio às novas Aprendizagens Essenciais do 5.º ano (http://aem.dge.mec.pt/sites/default/files/resources/coletanea_5ano.pdf).

⁶ Tarefa elaborada para ser realizada pelos alunos na applet VISNOS (<https://www.visnos.com/demos/percentage-fraction-decimals-grid>).

Neste excerto, as professoras justificam a intenção de terem escolhido este objetivo específico, considerando as dificuldades dos alunos, que foram antecipadas a partir da sua experiência. tendo por base a exploração que as professoras fizeram de várias tarefas para trabalhar o subtópico em questão, Diana reflete sobre a seleção da tarefa, apontando as dificuldades dos alunos na mudança entre representações. Marta salientou ainda que, para outros objetivos específicos, tal como trabalhar as equivalências entre frações, podiam selecionar outras tarefas.

Ainda na sessão 4, as professoras evidenciaram que a utilização da *applet* lhes parecia adequada ao objetivo definido para a aula, e, além disso, provocaria interesse nos alunos:

- Marta: Em vez de nós darmos a percentagem, cada par cria um desenho e isso já vai ficar tudo desencontrado em percentagens.
- Diana: Podia ser mesmo livre. Só que eu acho que vai ser outra aula, vai aparecer uma panóplia [de números]...
- Marta: Tu dás só o número de cores. E vai aparecer percentagens de cores, por exemplo, vai haver uns com laranja puseram 50 sobre 100, há outros 25 sobre 100. E aí já temos os exemplos diferentes. E eles gerem as cores como quiserem...
- Diana: Isso demora...
- Marta: Demora mais para discutir. Era só para eles experimentarem o gosto deles...
- Marta: E como eles estão a desenhar e gostam de vir ao computador, aquilo vai ser espetacular.
- Diana: E gostam de vir ao quadro! (S4T2)

Desta forma, ao dialogarem sobre a tarefa 2, as professoras decidiram que esta deveria possibilitar uma exploração mais livre da *applet* para que os alunos pudessem criar diferentes desenhos, registando as quantidades associadas a cada uma das três cores e as respetivas quantidades em representação em fração, decimal e percentagem. Valorizaram, ainda, a utilização do computador e do quadro da sala por parte dos alunos.

Além de se mostrarem atentas à relação da tarefa com o objetivo da aula e da necessidade de que este fosse interessante para os alunos, Marta e Diana dialogaram sobre a utilização de estratégias erradas por parte dos alunos:

Diana: Se calhar, como eles não sabem fazer, arranjam uma regra que é tapar a vírgula, porque alguém se calhar também os ensinou a tapar, para depois compararem só da vírgula para lá. Porque também já os ensinaram a fazer isso. Quando temos alguns números com o mesmo número de casas decimais, tapamos o primeiro [algarismo das unidades], para comparar... [a parte depois da vírgula].

Marta: Que engraçado! Explico sempre ao contrário. Eu digo que primeiro têm que ler a parte inteira antes da vírgula. (S3T3)

Identificada esta dificuldade dos alunos para lerem e ordenarem numerais decimais, as professoras continuaram o diálogo, refletindo sobre a exploração da *applet* e de que forma a tarefa que a mobilizava podia promover as aprendizagens dos alunos:

Diana: E depois era, de alguma forma, lhes dar um desafio porque a *applet* eu acho que é bastante fácil, mas que os levasse a mexer na parte que eles têm dificuldade, que é as percentagens e os decimais. Eu acho que nas frações eles até percebem que a parte que está pintada está em cima, a parte que está dividida está em baixo, e aquilo até vai andando. O relacionar isto é que... Agora, o que lhes havia de ser pedido não sei.

Marta: Tem que ser pedido, mas temos que pensar melhor [como pedir]. (S3T4)

Relativamente ao desenho da tarefa com a *applet*, Diana aprofundou a reflexão acerca das dificuldades dos alunos na compreensão dos numerais decimais. A professora continuou assumindo que explorar a *applet* teria um nível de desafio adequado a todos os alunos, nomeadamente no significado da fração nesse contexto. Sugeriu que essa tarefa deveria ser desafiante e estar relacionada com a dificuldade associada aos numerais decimais e às percentagens, ideia apoiada por Marta.

Na sessão 5, a última antes da aula de investigação a ser conduzida por Marta, Diana valorizou o potencial da tarefa 1 no que diz respeito à diversidade de dobragens (S5T5):

Diana: Eu acho que a folha A4 e as diferentes dobragens tornam também uma tarefa muito rica, porque aí aparecem muitos [números] e aparece a possibilidade de ordenar na reta.

No entanto, apesar de ambas as professoras concordarem acerca dessa potencialidade, Marta levantou a questão da promoção do aparecimento de diferentes representações. As professoras concluíram que a pergunta a colocar aos alunos deveria enunciar já essa possibilidade:

Diana: É claro que vai aparecer as diferentes formas...

Marta: Ou não. Aí é que o professor podia, se não houvesse nenhuma representação além da fração, o professor podia dizer: Então, mas não se pode escrever de outra forma?...

Diana: Se a gente quiser diferentes formas de representar a parte pintada...

Marta: Pois, diferentes formas, estamos a dizer que não é só uma, há mais. (S5T6)

Ao longo das sessões, o trabalho em torno das tarefas suscitou reflexões, por parte das professoras, acerca da sua prática. Marta, ainda na sessão 3, destacou a diversidade de estratégias que podem surgir na realização de uma tarefa, afirmando que, apesar de a repetição de procedimentos conduzir a resoluções válidas, não é o que se pretende na aprendizagem:

Marta: Eu acho que fazer sempre da mesma maneira, os tais procedimentos que a gente falava outro dia, se calhar resultam. Porquê? Porque eles acabam por decorar os procedimentos. Mas isso não é o que se pretende na aprendizagem... E eu achava que os procedimentos e a repetição, fazer com que eles tivessem de fazer assim desta forma, ajudava-os a saber melhor as coisas e, portanto, mesmo que eles tivessem as várias ideias deles e as várias representações, eu levava-os a fazer assim, daquela maneira. (S3T7)

Na mesma sessão, Marta associou o sucesso dos alunos à forma como os professores entendem e mobilizam as tarefas. No entanto, salientou a ausência de tempo para preparar essas tarefas, utilizando o manual como recurso principal. Relacionou, também, as dificuldades que identificava nos alunos, ao longo dos anos, à natureza das tarefas:

Marta: Mas, no fundo, o que nos interessa a nós? O que é que nós queremos? Queremos que saibam para ter sucesso, quer dizer na nossa concepção das tarefas... Mas nós não temos tanto tempo para as preparar assim, portanto, o nosso suporte é muito o manual. E a gente, às vezes, de facto, estamos a pensar nas coisas, sobretudo em grupo e depois, ano após ano, acontece isto, eles continuam, ano após ano, a ter as mesmas dificuldades. (S3T8)

Neste excerto, Marta atribuiu à reflexão em grupo a potencialidade de discutir sobre as tarefas de forma ancorada às dificuldades dos alunos. Já na sessão 4, foi Diana quem refletiu acerca do tipo de tarefa utilizado previamente na sua prática para trabalhar este subtópico e a potencialidade da diversificação das tarefas:

Diana: Nós habitualmente representamos isto assim e porque de alguma forma havia o hábito de os treinar muito a eles identificarem na figura e depois transformarem em fração. É verdade, porque havia o treino de identificar quantos é que estão pintados e em quantos é que está dividida [a figura]. Que é para eles saberem o que é que fica em numerador e em denominador...

Facilitadora: Mas também incluir essa variedade de tarefas.

Diana: Pois, aqui o problema é a gente focar em fazer uma coisa quando a gente pode fazer tudo! (S4T9)

Estes excertos ilustram que a colaboração entre as professoras, por vezes apoiada pela facilitadora, sustentou as tomadas de decisão acerca das tarefas, no sentido dos princípios definidos por Fujii (2015). Ancoradas nas diretrizes curriculares, as professoras, após definirem o objetivo específico da aula, procuraram que a tarefa correspondesse a este objetivo, em vez de atender a vários objetivos de aprendizagem dentro do mesmo tema matemático. Com isso, a tarefa foi selecionada e adaptada pelas professoras, sem a preocupação de abranger muitas questões ou de permitir trabalhar vários conteúdos (como as operações com frações). A intenção foi desenvolver conhecimentos como a relação entre a representação em fração, decimal e percentagem. A decisão de articular as tarefas 1 e 2, que envolveu a utilização de um applet, foi justificada pelas professoras, não apenas pelas potencialidades para alcançar o objetivo da aula, mas para cativar o interesse dos alunos, dando-lhes instrumentos digitais, além do lápis e papel. Outro aspeto que a discussão acerca das tarefas fez emergir

foram relatos das professoras que evidenciaram mudanças ou a intenção de mudanças na sua prática em relação à seleção das tarefas.

ELABORAÇÃO DO PLANO DE AULA

A elaboração de um plano de aula pode contribuir para o sucesso da aula, mesmo que outros fatores interfiram nos resultados relativos à aprendizagem dos alunos. Para a definição do objetivo da aula, já desde a primeira sessão, as professoras selecionaram o subtópico *Frações, decimais e percentagens*. A escolha do subtópico levou em consideração as dificuldades dos alunos.

Na sessão 3, ao dialogarem acerca das dificuldades dos alunos na transição entre diferentes representações, Marta apontou que “é na parte decimal, porque depois a parte decimal condiciona a percentagem” (S3P10). Nesta sessão, Marta e Diana exploraram registos de alunos provenientes do estudo de Graça *et al.* (2018), sendo que Marta referiu que um erro comum dos alunos é substituírem o traço de fração por uma vírgula, na passagem da representação em fração para decimal. Já na passagem da representação decimal para percentagem, os alunos, de acordo com Marta, tendem a excluir a vírgula, assumindo que este novo número é a representação do anterior (por exemplo, a fração $\frac{1}{4}$ seria representada como 1,4 em decimal e como 14% em percentagem).

Enquanto as professoras trabalhavam em torno da tarefa para a aula, a facilitadora questionou-as acerca do objetivo da aula. Esta questão pretendia redirecionar a atenção das professoras para um objetivo de aprendizagem por elas previamente definido. Na sequência, Marta respondeu: “Eu acho que o nosso objetivo é uma coisa mais pequena que os faça chegar às representações diferentes com frações, decimais e percentagem. Que eles percebam que é a mesma coisa” (S3P11).

Na sessão 4, as professoras exploraram diferentes tarefas com atenção ao objetivo da aula, deixando explícito que não pretendiam desenvolver nessa aula a equivalência de frações, mas sim a transição entre diferentes representações:

Diana: Só que eu quando pensei, ou quando pensamos no utilizar e depois fiz aquela coisinha da applet, foi no sentido de usar dois instrumentos, um assim...

Marta: Não era para desenvolver muito esta parte [equivalência de frações], não é?

Diana: É que nós podemos depois fazer posteriormente com o trabalho deles,
podemos continuar a fazer.

Marta: Não é na mesma aula continuar com as frações equivalentes, nem nada
disso. (S4P12)

As professoras planearam a aula para um período de 90 minutos. Estes momentos e tempos são provenientes do plano de aula escrito pelas professoras, inspirado em Ponte *et al.* (2015), descritos na tabela 3.

Tabela 3. Estrutura da aula (momentos e tempos, de acordo com o plano de aula escrito)

Momentos	Tempo
Introdução da tarefa 1	1 a 5 minutos
Trabalho autônomo (resolução da tarefa 1, individualmente)	5 a 7 minutos
Discussão coletiva	20 a 30 minutos
Introdução da tarefa 2 (<i>Applef</i>)	5 minutos
Trabalho autônomo (resolução da tarefa 2, em dupla)	15 minutos
Discussão coletiva	25 minutos

Fonte: Elaboração própria.

Nesta organização, as professoras demonstraram preocupação durante as sessões de planeamento com a escolha das tarefas e com o tempo destinado para cada ação:

Marta: Eu estou um bocadinho [preocupada] com a gestão do tempo. Porque eu sei que quando a gente elabora a tarefa nunca temos tempo para fazer. É sempre muito mais do que...

Diana: Demora sempre mais tempo que a gente planifica.

Marta: E depois na discussão ou na exploração, aquela primeira [tarefa] vai dar...

Diana: Também acho. (S3P13)

As professoras destacaram a preocupação com o tempo de exploração da tarefa 1 pelos alunos e do tempo da discussão coletiva, que podia ser ampliado além do previsto no planeamento. A facilitadora retomou o planeamento do tempo:

Facilitadora: Então, aqui, para o trabalho autônomo, fazemos... 10 minutos? Ou ainda vos parece pouco?

Marta: Parece pouco, mas vai ser 10 a 15, porque há...

Facilitadora: Vamos começar nos 50 minutos da [primeira parte da] aula. Se tivermos 15 minutos [para trabalho autônomo], depois como é que fazemos a ...

Marta: E é sempre para mais, não para menos... Depois a tendência é sempre para gastar mais do que estamos a prever. (S5P14)

Dante dessas preocupações, as professoras tomaram algumas decisões para otimizar o tempo, como a organização do material anteriormente à aula, a escolha de dobragens do papel apenas de alguns alunos, o uso do computador da sala de aula para projeção da *applet* e da tabela de registo. Essas e outras estratégias foram pensadas e analisadas pelas professoras, considerando o tempo necessário para cada etapa da aula.

Para a aula, as professoras planearam primeiramente o uso de papéis no formato retangular para os alunos realizarem as dobragens necessárias na tarefa 1. No entanto, na sessão 5, Diana refletiu sobre as potencialidades do papel no formato quadrangular, considerando o objetivo da aula:

Diana: A vantagem é vir na diagonal, vir ao meio e depois dobrar.

Marta: Mas este tamanho favorece poucas dobragens.

Diana: Favorece poucas dobragens, mas favorece o objetivo, que é os 50, os 25 e os 75. Aliás, os 50 e os 25. Os 75 são capazes de só surgir após a discussão. (S5P15)

Na sequência, a facilitadora questionou se a substituição do formato retangular pelo quadrangular traria alterações ao enunciado da tarefa 1:

Facilitadora: Ao fazer com o quadrado, as indicações seriam para fazer exatamente as dobragens ao meio e em quatro, é dar essas indicações?

Diana: Era tentando não existir o dividir em três, por exemplo.

Facilitadora: Então é uma adaptação da [tarefa da] coletânea.

Diana: Pois é. (S5P16)

No seguimento, Diana explicou que retomou a análise da tarefa presente na coletânea em que se tinham baseado e percebeu que: "Tudo o que lá aparece são múltiplos de dois. É o dois, é o quatro, é o oito, o dezasseis e o trinta e dois" (S5P17). Deste modo, a escolha pelo papel em formato quadrangular possibilitaria, no seu entendimento, a articulação com "a sequência que nós queremos dar para a *applet*" (S5P18). Ao longo do diálogo, as professoras justificaram o porquê da escolha da folha no formato quadrangular, considerando o proposto na *applet*:

Marta: Na *applet* aparece mais do que essas [frações].

Diana: Sim, porque na *applet* a gente vai trabalhar as cem [quadrículas], que é dez por dez. Portanto, acaba por ser útil o quadrado. (S5P19)

E para justificar a escolha da *applet* como um recurso a usar na aula, Diana disse:

Eu, quando [a facilitadora] nos mostrou, percebi que, mesmo na *applet*, uma das coisas que eu achei boa foi eles poderem relacionar [as representações]. Porque era o nosso objetivo com a aula relacionar as frações, os decimais e as percentagens. (S4P20)

A professora evidencia a preocupação de contemplar o objetivo de aprendizagem da aula, usando dois recursos, ressaltando a relação com os materiais (papel em formato quadrangular e *applet*). No seguimento, as professoras

anteciparam a atividade dos alunos e suas ações, esclarecendo como pensavam conduzir a aula:

Marta: Eu acho que eles vão perguntar, para além da nossa explicação, vão perguntar quantas partes é que vão pintar. Eu acho que isso vai surgir. Quantas partes? O que nós dizemos, para pintar o que eles quiserem, mas vai aparecer se calhar “Ó professora, mas agora vamos pintar quantas?” Pronto, portanto, também temos que indicar, esclarecer, que podem pintar as partes, a parte, ou as partes, que quiserem. Que quiserem do quadrado.

Diana: E que a representação deve estar de acordo com a parte pintada. (S5P21)

Este e os outros excertos evidenciam que as professoras consideraram a importância da previsão dos acontecimentos da aula, antecipando as questões a colocar e as dúvidas dos alunos. Desta forma, o plano de aula contemplou a antecipação da atividade matemática dos alunos e, ainda, possíveis ações das professoras, nomeadamente de como formular questões para colocar aos alunos. A gestão do tempo da aula, de acordo com os momentos estruturados pelas professoras, foi também bastante discutida. Nesta dimensão, as professoras evidenciam uma consciencialização acerca dos tempos que cada momento precisa para que a sua realização e qualidade não fiquem comprometidas, pois como disse Diana “a tendência é gastar mais tempo” do que aquele que habitualmente se antecipa. A definição do objetivo de aprendizagem foi crucial para o plano da aula. Ainda que a tarefa estivesse pensada para o objetivo específico definido, as professoras identificaram que a discussão da tarefa poderia permitir, por exemplo, explorar a equivalência de frações. Portanto, ao longo da elaboração deste plano, as professoras decidiram que esse seria um objetivo de aprendizagem para uma aula posterior, definindo com maior clareza o que pretendiam que fosse o foco da discussão da aula.

DISCUSSÃO

Os resultados sugerem diversos aspectos para discussão em relação à fase de planeamento na qual Marta e Diana participaram, nomeadamente no que se refere aos princípios para as tarefas a propor e aos aspetos a considerar no plano de aula (tabela 4).

Tabela 4. Síntese das subcategorias identificadas dedutivamente

Categorias	Subcategorias	Excertos ilustrativos
Seleção e adaptação da tarefa (Fujii, 2015, 2018)	A. É apropriada ao objetivo da aula.	S4T1
	B. É interessante para os alunos.	S4T2
	C. Tem um nível de desafio adequado.	S3T3
	D. Permite diferentes resoluções e/ou representações.	S5T5 S5T6
	E. Permite desenvolver conhecimentos basilares.	S3T3
Plano de aula (Ponte <i>et al.</i> , 2015)	G. Definição do objetivo.	S3P11
	H. Gestão do tempo.	S3P13 e S5P14
	I. Definição dos recursos.	S5P15 e S5P16
	J. Antecipação da atividade do aluno e do papel do professor.	S5P21
	F. Fomenta mudanças na prática das professoras.	S3T7, S3T8, S4T9, S4P12, S4P20

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos princípios para as tarefas, considerando o objetivo da aula, as professoras mostraram ponderação nas suas escolhas, ancorando-se, principalmente nas dificuldades dos alunos no que se refere aos numerais decimais e na fluência entre as representações decimal, percentagem e fração (S4T1). Com a definição do objetivo, as tarefas foram selecionadas na perspetiva da aprendizagem do aluno, pois como alerta Fujii (2018), é preciso ter um cuidado especial na escolha das tarefas para que possibilitem a exploração das ideias matemáticas. A preparação do plano de aula foi de importância fundamental, pois envolveu a definição do objetivo, a seleção e adaptação da tarefa, a escolha dos materiais e recursos e a gestão do tempo (Doig *et al.*, 2011; Ponte *et al.*, 2015).

Marta e Diana acreditaram que os alunos podiam explorar de modo mais livre e com mais interesse a tarefa, resultando na compreensão das diferentes representações dos números racionais (S4T2). Tais ideias estão de acordo com o proposto por Fujii (2015, 2018) ao destacar que, se a tarefa é do interesse dos alunos, estes começam a resolvê-la sem a ajuda do professor. As professoras refletiram ainda sobre a adequação das tarefas, considerando os desafios e a

promoção de aprendizagem dos conhecimentos base dos alunos (S3T3). E, também, ao realizarem a seleção e adequação das tarefas, valorizaram a importância de diferentes representações serem promovidas ao estabelecer a relação entre as dobragens do papel e a *applet* (S3T4). Desta forma, as decisões tomadas acerca das tarefas vão ao encontro das sugestões de Fujii (2015, 2018) verificando-se que as tarefas precisam ter um nível adequado aos alunos, ou seja, precisam considerar as suas dificuldades, conhecimentos e interesses, favorecendo diferentes formas de resolução e potenciando diferentes aprendizagens. As decisões tomadas acerca das tarefas vão também ao encontro das sugestões presentes no documento das *Aprendizagens Essenciais* (Canavarro *et al.*, 2021), nomeadamente por promoverem o papel ativo dos alunos na sua resolução e discussão, bem como por promoverem a articulação com recursos tecnológicos.

Em relação aos aspectos relativos à elaboração do plano de aula, na definição do objetivo da aula de investigação as professoras demonstraram preocupação com as dificuldades dos alunos, com a explicitação do foco da aula (S3P11), mas, também, com a distribuição e organização do tempo, estruturando a aula em diferentes momentos (tabela 3). As escolhas e o planeamento das tarefas 1 e 2 seguiram um roteiro, considerando a gestão do tempo para cada momento da aula (S3P13, S5P14). Percebemos que as preocupações das professoras se aproximam do proposto por Ponte *et al.* (2015) ao assumirem a necessidade de definição do objetivo de aprendizagem para a aula, sugerindo rever as orientações curriculares, principalmente as relativas ao tópico a ensinar, considerando os “conceitos, procedimentos, representações e simbolismos, conexões importantes com outros tópicos matemáticos e com temas extra matemáticos” (p. 27). Identifica-se ainda que as professoras tiveram a preocupação de definir um objetivo para a aula que promovesse a aquisição dos conhecimentos básicos pelos alunos, adequados aos seus conhecimentos prévios e interesses (Fujii, 2015).

Nesta perspetiva, na elaboração do plano de aula, as professoras definiram os recursos, considerando o objetivo, a adequabilidade dos materiais, as aprendizagens dos alunos e as relações entre a folha de papel e a *applet* (S5P19). Para isso, consideraram as potencialidades dos recursos (S5P15) e a adequação do enunciado da tarefa (S5P16). Assim, o envolvimento das professoras vai ao encontro ao que referem Gueudet e Trouche (2009) sobre as vertentes que envolvem os recursos – material, matemático e didático. Na vertente material, destaca-se a folha de papel e a *applet* na Matemática, o número racional, nas representações em fração, decimal e percentagem, com a seleção e adaptação das tarefas; e na didática, todos os elementos organizacionais para o plano de aula.

Para além de identificarem as dificuldades dos alunos, de anteciparem as questões e os entendimentos em relação as tarefas, salienta-se outra preocupação das professoras – a consideração dos possíveis trajetos da aula e a sua condução por parte das professoras (S5P21). Como indicam Ponte *et al.* (2015), ao preparar a aula, os professores precisam planear a “atividade dos alunos e suas possíveis dificuldades”, antecipando o que os alunos terão facilidade de fazer, e as suas dificuldades, dúvidas e estratégias para a resolução das tarefas. Perry e Lewis (2008) discutem que a antecipação da atividade matemática dos alunos, embora sendo um desafio para o professor, é um processo importante na fase de planeamento do estudo de aula. Assim, num estudo de aula, tendo como alicerce a atividade matemática dos alunos são simultaneamente promovidas as suas aprendizagens e o desenvolvimento profissional dos professores. A antecipação da atividade matemática dos alunos e das suas possíveis estratégias de resolução possibilita ao professor planear discussões envolvendo toda a turma (Perry y Lewis, 2008), promovendo a sua confiança na aplicação e discussão de tarefas. Este aspeto contribui para reforçar que é importante contribuir para o desenvolvimento de um ensino de qualidade através da promoção da formação profissional de professores em serviço (OCDE, 2018).

Em relação à promoção de mudanças na prática das professoras, salientamos que a discussão e o planeamento em torno das tarefas possibilitaram que as professoras refletissem sobre a sua prática. Tais reflexões produziram mudanças nos modos de condução das aulas, pois, como apontou Marta, as tarefas desencadeiam uma diversidade de estratégias de resolução, que são diferentes da repetição de procedimentos (S3T7). Nessa mesma linha, as professoras evidenciaram uma compreensão e condução diferente das tarefas (S3T8), promovida pelas reflexões que ocorrem ao longo das sessões. Diana, por exemplo, reconheceu que, ao longo da sua prática letiva, costuma selecionar tarefas fechadas, próximas de exercícios, para que os alunos pudessem desenvolver destreza procedural (S4T9). Demonstrou agora disponibilidade para desenvolver gradualmente esta nova prática, indo ao encontro da abordagem exploratória com recuso a tarefas mais desafiantes.

As professoras consideraram continuamente o objetivo da aula nas decisões que tomaram em relação à tarefa à elaboração do plano de aula (S4P12). Isso também pode ser percebido na escolha do uso da *applet*, no modo como Diana apontou o objetivo da aula e a sua percepção das potencialidades para relacionar as diferentes representações (S4P20). Tais resultados aproximam-se das pesquisas realizadas por Ponte *et al.* (2016) e Quaresma e Ponte (2021), em que destacam

que os estudos de aula criaram oportunidades para que os professores se envolvessem em reflexões sobre a prática, evidenciando uma valorização de práticas colaborativas entre os professores como indutoras de mudanças na prática letiva.

De forma geral, as discussões das professoras quando selecionaram e adaptaram a tarefa para a aula de investigação incidiram os aspectos elencados por Fujii (2015, 2018). Por sua vez, as suas discussões em relação à elaboração do plano de aula foram também ao encontro dos aspectos definidos em Ponte *et al.* (2015). Salienta-se, ainda, que as discussões das professoras em relação a estas duas dimensões, tarefas e plano de aula, trouxeram reflexões simultâneas sobre contrastes na sua prática prévia de planeamento de uma aula, em comparação com o planeamento durante o estudo de aula. A experiência de Marta e de Diana documentada neste estudo contribui para reforçar o valor do estudo de aula para o desenvolvimento da prática letiva, bem como valorizar a importância de se tomar decisões refletidas acerca da tarefa e do plano de aula, tendo por base o conhecimento dos alunos e o conteúdo matemático.

CONCLUSÃO

Este artigo analisa a fase de planeamento de um estudo de aula, destacando como as professoras selecionaram e adaptaram a tarefa e elaboraram o plano de aula. As professoras selecionaram as tarefas ancorando-se nas dificuldades dos alunos, principalmente pela sua experiência profissional e, ainda, nos documentos curriculares. Essa decisão contribuiu para que delineassem o objetivo de aprendizagem, tendo cuidado com a adaptação das tarefas, a escolha de recursos, a antecipação das dificuldades e estratégias dos alunos, e as ações no encaminhamento e previsão das tarefas e da aula de investigação (Ponte *et al.*, 2015).

No que diz respeito ao plano de aula, salienta-se a preocupação com a delimitação do objetivo da aula e com a sequência das aulas posteriores. Para isso, as professoras discutiram e decidiram o objetivo da aula, a estrutura a condução de cada momento da aula e a seleção e adequação dos recursos. As suas decisões, apoiadas em reflexão, evidenciam as potencialidades do estudo de aula para a transformação da prática letiva e para a melhoria das aprendizagens dos alunos. Durante a fase de planeamento, as professoras adotaram a lente do aluno (Fernandez *et al.*, 2003), procurando entender o seu pensamento e comportamento, tendo em vista promover a compreensão dos conhecimentos matemáticos.

Como resultado deste estudo de aula, é importante salientar a promoção da mudança da prática letiva das professoras participantes, que foi desencadeada pela fase do planeamento da aula de investigação, com alicerce refletido na sua própria prática. Considera-se ainda que a tabela que sintetiza as categorias e subcategorias identificadas por Fujii (2015, 2018) e por Ponte *et al.* (2015) quanto às tarefas e aos planos de aula pode ser um instrumento de apoio para os professores durante a fase de planeamento da aula de investigação, fomentando a sua reflexão e colaboração.

A participação de apenas um reduzido grupo de professoras num só estudo de aula é uma limitação desta investigação, não se verificando o aparecimento ou omissão de novos aspectos aos já contemplados na literatura sobre tarefas (Fujii, 2015, 2018) ou sobre o plano de aula (Ponte *et al.*, 2015). Para investigações futuras, consideramos pertinente investigar outros grupos de professores, nomeadamente que participem de forma contínua em estudos de aula, no sentido de analisar o desenvolvimento da sua prática de planeamento de uma aula, de forma a compreender se as tarefas e os planos de aula atendem aos mesmos aspectos, e como isso se reflete na sua prática letiva. Neste artigo centrámo-nos na fase de planeamento, podendo ser também interessante estudar o contributo das outras fases do estudo de aula para o desenvolvimento do conhecimento das professoras sobre as tarefas e o planeamento.

REFERÊNCIAS

- AERA (2011). Code of ethics, *Educational Researcher*, 40(3), 145-156, doi: 10.3102/0013189X11410403
- Bardin, L. (2021). *Análise de conteúdo* (5.ª ed.). Edições 70.
- Benedict, A. E., Williams, J., Brownell, M. T., Chapman, L., Sweers, A., y Sohn, H. (2023). Using lesson study to change teacher knowledge and practice: The role of knowledge sources in teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103951>
- Bogdan, R. C., y Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., y Espadeiro, G. (2021), Aprendizagens essenciais de matemática no ensino básico, ME-DGE: <https://www.dge.mec.pt/noticias/aprendizagensessenciais-de-matematica>

- Clivaz, S., y Clerc-Georgy, A. (2020). Facilitators' roles in lesson study: from leading the group to doing with the group. En A. Murata y C. K. E. Lee (Eds.). *Stepping up lesson study: An educator's guide to deeper learning* (pp. 86-93). Routledge,
- Doig, B., Groves, S., y Fujii, T. (2011). Lesson study as a framework for preservice teachers' early field-based experiences. En L. Hart, A. Alston, y A. Murata (Eds.). *Lesson study research and practice in mathematics education* (pp. 181-200). Springer.
- Fernandez, C., Cannon, J., y Chokshi, S. (2003). A US-Japan lesson study collaboration reveals critical lenses for examining practice. *Teaching and teacher education*, 19(2), 171-185. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00102-6](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00102-6).
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*. 16(1), 65-83.
- Fujii, T. (2015). The critical role of task design in lesson study. In A. Watson y M. Ohtani (Eds.), *Task design in mathematics education* (pp. 273-286). Springer.
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of lesson study. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 411-423. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0770-3>.
- Fujii, T. (2018). Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. En M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. Ponte, A. Ní Shúilleabháin y A. Takahashi. *Mathematics lesson study around the world* (pp. 1-21). Springer.
- Fujii, T. (2019). Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process lesson study. In R. Huang, A. Takahashi y J. P. Ponte (Eds.). *Theory and practice of lesson study in mathematics: An international perspective* (pp. 681-704). Springer.
- Gueudet, G., y Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218. <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-008-9159-8>.
- Graça, S., Ponte, J. P., y Guerreiro, A. (2018). As representações dos números racionais na perspetiva de alunos do 5º ano de escolaridade. *Atas do ProfMat*, 172.
- Marconi, M. D. A., y Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodología científica*. Atlas.
- OECD (2018). *The future of education and skills: Education 2030: Position paper*. OECD. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/projects/edu/education-2040/position-paper/PositionPaper.pdf>
- Perry, R., y Lewis, C. (2008). What is successful adaptation of lesson study in the U.S.? *Journal of Educational Change*, 10(4), 365-391. <https://doi.org/10.1007/s10833-008-9069-7>.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.

- Ponte, J. P., Quaresma, M., y Mata-Pereira, J. (2015). É mesmo necessário fazer planos de aula? *Educação e Matemática*, 133, 26-35.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., y Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *BOLEMA Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 868-89. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>.
- Quaresma, M., y Ponte, J. P. (2021). Developing collaborative relationships in lesson study. *PNA*, 15(2), 93-107. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i2.16487>.
- Swan, M. (2017). Conceber tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceitual, a competência estratégica e a consciência crítica. *Educação e Matemática*, 144 e 145, 67-72.
- Serrazina, L. (2017). Planificação do ensino e aprendizagem da Matemática. In GTI (Ed.). *A prática dos professores: Planificação e discussão coletiva na sala de aula*, (pp. 9-32), APM.
- Stigler, J., y Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom. The Free Press.
- Superfine, A. M. C. (2008). Planning for mathematics instruction: A model of experienced teachers' planning processes in the context of reform mathematics curriculum. *The Mathematics Educator*, 18(2), 11-22.
- Takahashi, A., y Yoshida, M. (2004). Ideas for establishing lesson-study communities. *Teaching children mathematics*, 10(9), 436-443.

Autora de correspondencia

MARTA CRISTINA CEZAR POZZOBON

Dirección: Instituto de Física e Matemática

Rua dos Ipês, Capão do Leão, RS, 96050-500

martacezarpozzobon@gmail.com