

O desenvolvimento do conhecimento de futuros professores sobre discussões coletivas durante o estudo de aula

LINDA CARDOSO

lindacardoso28@gmail.com

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

JOÃO PEDRO DA PONTE

jpponte@ie.ulisboa.pt

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

MARISA QUARESMA

mq@campus.ul.pt

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Resumo

Este artigo tem como objetivo compreender como o estudo de aula pode promover o desenvolvimento do conhecimento de futuros professores dos primeiros anos sobre discussões coletivas. Este estudo qualitativo decorreu no último ano do mestrado numa instituição de formação de professores. Participaram no estudo de aula duas futuras professoras, uma professora do ensino superior, um professor cooperante e a investigadora. Os resultados indicam que, durante o estudo de aula, as futuras pro-

fessoras desenvolveram conhecimento sobre a preparação e a condução da discussão coletiva. Contribuíram para este desenvolvimento o planeamento e a discussão em grupo, a reflexão sobre as dificuldades que sentiram e observaram e a discussão sobre estratégias de melhoria.

Palavras-chave:

Estudo de Aula; Discussão coletiva; Formação Inicial; Conhecimento Didático; Primeiro Ciclo; Matemática

Abstract

This article aims to understand how lesson study can promote the development of prospective primary teachers' knowledge about whole-class discussions. This qualitative study took place in the final year of the course at a teacher education institution. Two prospective teachers, one teacher educator, one cooperating teacher, and the researcher participated in the lesson study. The results indicate that, during the lesson study, the prospective teachers developed knowledge about preparing and conducting whole-class discussion. Contributing to this development were group planning and discussion, reflection on the difficulties they experienced and observed, and the discussion of strategies for improvement.

Key concepts:

Lesson study; Whole-class discussion; Initial teacher education; Pedagogical content knowledge; Primary; Mathematics.

Introdução

A formação inicial de professores deve proporcionar e fornecer aos futuros professores bases para o seu futuro, incluindo para conseguirem refletir sobre sua prática e sobre o papel do professor (Flores, 2010). Mas, apesar das diversas investigações na formação inicial, existem muitos problemas que se mantêm (Cochran-Smith & Vilegas, 2015), sendo, por isso, necessário continuar a investigar na procura por uma formação de qualidade (Strutchens *et al.*, 2016). Existe um desafio que se coloca aos professores para além da sua formação inicial por ser um aspeto particularmente desafiante: as discussões coletivas (Stein *et al.*, 2008).

O estudo de aula é um processo formativo que, através das fases que o constituem e do seu carácter colaborativo e reflexivo, pode apoiar o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores. No entanto, é necessário que o trabalho foque em aspetos do conhecimento que são desafiantes para os professores e futuros professores e ter em atenção como o seu desenvolvimento pode ser feito. Assim, esta investigação tem como objetivo compreender como o estudo de aula pode promover o desenvolvimento do conhecimento de futuros pro-

fessores dos primeiros anos sobre discussões coletivas. Para isso, procura-se responder às seguintes questões (i) Que conhecimento sobre discussões coletivas os futuros professores desenvolvem durante um estudo de aula; e (ii) Que atividades do estudo de aula potenciam o desenvolvimento de conhecimento sobre discussões coletivas.

1. Conhecimento dos futuros professores

Durante a formação inicial espera-se que os futuros professores façam uma transição de aluno para professor, desenvolvendo um conjunto de conhecimentos necessários para a sua prática profissional. Ao longo dos anos, diversos autores, nacionais e internacionais, têm proposto modelos sobre o conhecimento do professor. Shulman (1987), Ball *et al.* (2008) e Carrillo-Yañez *et al.* (2018) definem como conhecimentos essenciais o conhecimento pedagógico do conteúdo, que designamos por conhecimento didático e o conhecimento do conteúdo. De facto, tal como refere Ponte (2014) “para um ensino de Matemática de qualidade é necessário que o professor tenha uma formação matemática apropriada bem como competências reconhecidas no campo didático” (p. 344). Seguindo o modelo de Carrillo-Yañez *et al.* (2018), o conhecimento didático divide-se em três elementos: conhecimento do ensino de matemática (*knowledge of mathematics teaching*),

conhecimento de características da aprendizagem de matemática (*knowledge of features of learning mathematics*) e conhecimento das normas da aprendizagem de matemática (*knowledge of mathematics learning standards*). O *knowledge of mathematics teaching*, que diz respeito ao conhecimento do professor para selecionar estratégias de resolução e materiais didáticos para que os alunos aprendam um conceito, inclui a preparação e a condução da discussão coletiva.

2. Discussão Coletiva

As discussões coletivas são um momento importante na aula de matemática, nomeadamente para a construção de conhecimento dos alunos (Ponte, 2005). No entanto, quando nos referimos a discussões em grande grupo, para terem efeito na aprendizagem dos alunos, não nos podemos limitar a que os alunos apenas “mostrem e falem” sobre as suas resoluções (Kazemi & Stipek, 2001). A discussão coletiva deve iniciar-se pela partilha do trabalho realizado pelos alunos, mas deve evoluir para um momento que possibilite que os alunos façam conexões e aprendizagens e que interajam uns com os outros, trocando ideias e colocando questões (Ponte, 2005).

Durante as discussões coletivas, o professor tem o papel de moderador da discussão. Para que a discussão seja rica para os alunos, para além

de uma preparação prévia em que o professor antecipa as possíveis resoluções, durante a aula, monitoriza o trabalho desenvolvido pelos alunos. Esta monitorização permite que o professor faça uma sequenciação de resoluções dos alunos para a discussão e estabeleça relações entre as diferentes estratégias de resolução (Stein *et al.*, 2008). A discussão coletiva, que inclui as intervenções dos professores e dos alunos, é um momento desafiante para os professores, sendo necessário que aprendam a conduzi-la (Ponte 2005).

3. Estudo de Aula

O estudo de aula teve origem no Japão e é uma abordagem para melhorar o ensino e a aprendizagem da Matemática (Stigler & Hiebert, 1999). Tendo por base a colaboração entre professores, constitui um fator de sucesso na mudança da sua prática de ensino (Murata, 2011). Neste processo formativo, o grupo de trabalho realiza encontros regulares, com o intuito de, colaborativamente, “trabalhar no design, implementação, teste e melhoramento de uma ou mais aulas” (Stigler & Hiebert, 1999, p. 110). Para isso, este processo segue um ciclo com diversas fases. Na primeira fase, o grupo reúne-se para definir o objetivo da aula, partindo de um problema na aprendizagem dos alunos. De seguida, planeia pormenorizadamente a aula, incluindo a análise

de tarefas, estratégias de ensino, a antecipação de estratégias de resolução e possíveis dificuldades, a preparação da discussão coletiva e o planeamento da observação. Depois, ocorre a aula de investigação, lecionada por um dos professores, com os restantes a observar a aprendizagem dos alunos. Por fim, na quarta fase, o grupo discute e reflete sobre o que foi observado e possíveis melhorias (Murata, 2011; Ponte *et al.*, 2016; Fujii, 2018; Takahashi & McDougal, 2018).

Através das diferentes atividades desenvolvidas ao longo do estudo de aula, os futuros professores têm oportunidade para desenvolver o seu conhecimento sobre o ensino e aprendizagem da matemática (Leavy & Hourigan, 2016; Larssen *et al.*, 2018). A condução da discussão coletiva, que é um aspeto que se espera que os futuros professores desenvolvam, pode ser trabalhada na fase de planeamento, não só através da antecipação das estratégias de resolução dos alunos, mas também ao discutir a condução deste momento da aula. Além disso, possibilita também que o que foi discutido seja colocado em prática, na aula de investigação.

4. Metodologia

4.1. Contexto e participantes

A investigação foi realizada no ano letivo de 2020/2021, em Portugal,

no último semestre do mestrado em ensino do 1.º ciclo e do 2.º ciclo de matemática e ciências, numa instituição de formação de professores. O estudo de aula realizado foi integrado na disciplina de prática pedagógica supervisionada no 1.º ciclo. Os futuros professores estavam em intervenção numa turma do 2.º ano, sendo que as sessões do estudo de aula decorreram durante o período em que estavam na prática. Participaram nas sessões, duas futuras professoras, Bárbara e Jéssica (pseudónimos), a professora orientadora do ensino superior, o professor cooperante titular da turma em que as futuras professoras realizaram a prática e a investigadora, como observadora participante.

4.2. Estrutura do Estudo de Aula

Foi realizado um ciclo do estudo de aula constituído por quatro fases: (i) definição do objetivo e estudo preparatório (sessão 1); (ii) planeamento da aula (sessões 2-4); (iii) aula de investigação (Sessão 5) e (iv) reflexão pós aula (Sessões 6 e 7) (Murata, 2011). As sessões do estudo de aula foram orientadas pela professora do ensino superior que já tinha conhecimento sobre o processo. À exceção da aula de investigação e da primeira sessão de reflexão pós aula, as sessões foram online. Na primeira sessão, o grupo decidiu que a aula incidiria no domínio de números e operações, particularmente no cálculo mental. Na fase

de planeamento da aula, o grupo discutiu sobre a seleção, resolução e adaptação da tarefa, a antecipação de possíveis estratégias de resolução e dificuldades dos alunos, o momento de discussão em grande grupo e o planeamento da observação. Jéssica lecionou a aula de investigação e todos os restantes participantes estiveram presentes. Na última fase do estudo de aula, o grupo analisou e refletiu sobre a aula e sobre as resoluções e aprendizagens dos alunos.

4.3. Recolha e Análise de dados

Esta investigação segue uma abordagem qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994) e adota o design de observação participante (Jorgensen, 1989). Este design apresenta um conjunto de características que são cumpridas neste estudo, que é um processo de investigação aberto e flexível, no qual o investigador se adapta às condições do contexto e se envolve, usando a observação direta em conjunto com outros métodos de recolha. Os métodos de recolha de dados foram observação, com gravação vídeo das sessões (Sx) e registo num diário de bordo, a realização de entrevistas semiestruturadas às futuras professoras no início (EI) e no fim (EF) do processo e a recolha documental dos materiais produzidos pelas participantes durante as sessões e da reflexão final escrita realizada no âmbito da disciplina em que se integrou o

estudo de aula.

Quanto à análise de dados, primeiro, tendo por base o enquadramento teórico, identificámos os momentos das sessões em que se aborda a discussão coletiva, mais especificamente: a preparação da discussão, o momento de discussão coletiva na aula de investigação e a reflexão pós-aula sobre esse momento. Depois, tendo por base os dados recolhidos, surgiram três aspetos a considerar sobre a discussão: preparação, condução e reflexão. Fomos analisar que atividades do estudo de aula estavam a ser desenvolvidas quando os aspetos relacionados com a discussão coletiva foram abordados e que aspetos é que o grupo discutiu. Analisámos também as entrevistas antes e depois do estudo de aula, para compreender se existiu algum desenvolvimento de conhecimento em relação a este aspeto e também a perspetiva das futuras professoras. Quanto às reflexões finais escritas, procurámos evidências sobre aspetos que as futuras professoras refletiram em relação à discussão coletiva e ao processo do estudo de aula.

5. Resultados

5.1. Antes do estudo de aula

Durante a entrevista inicial, quando questionadas sobre a discussão em grande grupo numa aula, Bárbara e Jéssica referem que dão grande

importância a este momento, referindo o benefício para os alunos da partilha de estratégias.

Apesar de considerarem que não sentem muita dificuldade na condução da discussão, Jéssica e Bárbara basearam-se nas dificuldades que sentiram durante a prática pedagógica supervisionada que realizaram anteriormente para referir alguns desafios:

Jéssica: ... direcionamos demasiado os alunos para aquilo que nós já sabemos que é suposto eles dizerem ... o que faz uma boa aula de matemática é sermos capazes de dar espaço aos alunos ... de chegarem às próprias conclusões ... se eu vejo que um aluno não resolveu daquela forma, ou que resolveu mal, eu se calhar não lhe vou dar a palavra ... mais [dificuldades] ah o tempo! a gestão do tempo! Saber que pensámos durar 10 minutos, mas já vamos em 20. Vale a pena alimentar esta discussão porque está a ser enriquecedora? ... é uma grande dificuldade que eu tenho.
(...)

Bárbara: Não direcionar [demasiado] foi uma das grandes dificuldades. (EI)

As participantes indicam que pode ser desafiante dinamizar uma discussão coletiva sem direcionar muito os alunos e, por consequência, sem limitar ou tirar o potencial da discussão. Para além disso, referem igualmente a dificuldade de gerir o tempo. Apesar destes desafios, as futuras professoras consideram que também apresentam aspetos positivos para dinamizar este momento da aula. Mais especificamente, Jéssica indica que “uma das minhas potencialidades é de fazer muito questionamento ativo ... costuma dar bons resultados ... costume

apostar muito na parte da comunicação das estratégias matemáticas, e da comunicação matemática” (Jéssica, EI). Jéssica refere a importância da partilha e que procura promover momentos de discussão, colocando questões aos alunos.

Durante as entrevistas iniciais, as futuras professoras indicam dificuldades principalmente referentes à condução da discussão, não mencionando a preparação ou desafios no momento de preparação.

5.2. Durante o estudo de aula

Na fase de planeamento da aula, quando estavam a analisar as tarefas propostas pelos diversos elementos do grupo para selecionarem a tarefa para a aula de investigação, Jéssica mostra que na sua opinião se deve selecionar uma que possibilite uma partilha de estratégias no final, indicando que “é enriquecedor a parte de ver as estratégias, e acho que isso acontece nas outras tarefas mais explicitamente” (S1). Observa-se que a futura professora usa como critério para selecionar uma tarefa, a que possibilita potenciar ou promover uma discussão coletiva. O grupo selecionou a tarefa “cartões com números” para a aula de investigação (Figura 1).

Separa os cartões que sabes o valor rapidamente, daqueles que precisas de mais tempo para descobrir o valor.

Consegues chegar ao valor dos que ainda não descobriste, utilizando os cartões que sabes? Como?

Sei rapidamente o valor	Não sei tão rapidamente o valor

Exemplo de cartões

25 + 25	25 + 26
10 + 25	25 + 9
50 – 20	50 + 21
100 – 50	100 – 52

Fig.1: Tarefa “cartões com números” e exemplo de cartões dados aos alunos

Após a seleção da tarefa, ainda que as futuras professoras demonstrassem alguma confiança em relação à discussão coletiva, a professora orientadora incentivou a que se discutissem alguns aspetos sobre este momento, visto ser de grande dificuldade para muitos professores, principalmente para os que ainda não têm muita experiência. Um desses aspetos foi a organização do quadro:

Bárbara: eu acho que uma boa forma de expormos [as resoluções] era dividir o quadro em três parcelas ... a primeira ser o que eles consideraram fáceis ... ter a tal coluna que consideraram menos fáceis de realizar e a terceira coluna das tais operações que eles utilizaram ...

Professora Orientadora: a desvantagem de ter no quadro as colunas tal e qual como estão na folha de papel é que depois visualmente ... não suporta tanto estabelecer a relação numérica. Eu acho que ajuda mais não estarem colunas lado a lado... (S3)

Através desta discussão, as futuras professoras tiveram oportunidade de refletir sobre as diferentes formas como poderiam organizar as partilhas

dos alunos no quadro e também as vantagens e desvantagens dessa organização para o momento de discussão e para a influência que tem para os alunos entenderem e relacionarem as diferentes resoluções.

Depois de discutirem sobre a organização do quadro, o grupo analisou a organização e orientação da discussão coletiva.

Jéssica: Eu acho que podíamos começar com um par e fazer a discussão daqueles que eles tiveram mais dificuldades ... discutia-se primeiro a estratégia e depois ver um par que teve a mesma dificuldade, mas que usou uma estratégia diferente ou que usou cartões diferentes... e assim seria no seguimento. E depois viriam outras discussões, sobre outros cartões, que outros pares tivessem dificuldade, seguindo essa lógica. (S3)

Inicialmente, Jéssica não revela um critério para selecionar o primeiro par a fazer a partilha, dizendo apenas que se seleciona um par e que esses alunos partilham os cartões em que tiveram dificuldades. No entanto, com a discussão em grupo, concluíram que os pares que têm dificuldade em muitos cartões não podem ser os primeiros, porque não deixariam cartões para os restantes. O grupo concluiu ainda que, se pretendem que os alunos usem os cartões fáceis para descobrir os difíceis e explorarem a estratégia da compensação utilizando os cartões, que poderiam reforçar esse aspeto:

Jéssica: Durante a apresentação deles ir reforçando esse aspeto da compensação ... fazer a ponte ... depois no final, dependendo das estratégias que eles apresentam, podemos dizer que há várias estraté-

gias que podemos usar e explicar como todos eles podem usar estratégias da compensação. E pode ser importante referir aquilo que já discutimos aqui nas nossas sessões de que às vezes eles têm mais dificuldade em realizar a operação quando é no subtrativo do que quando é no aditivo, chamar a atenção para que é diferente. (S3)

Jéssica refere que é importante chamar a atenção na aula de algo que conversaram durante as sessões do estudo de aula quando resolviam a tarefa e antecipavam estratégias de resolução dos alunos e antecipavam possíveis dificuldades.

Como as futuras professoras não tinham pensado aprofundadamente sobre a forma como seria organizada a discussão em grande grupo, a professora orientadora considerou importante refletirem sobre mais alguns aspetos, nomeadamente a escolha do primeiro cartão a ser partilhado:

Professora Orientadora: O primeiro cartão [a partilhar] talvez possa ser um cartão que eles tenham considerado difícil, mas que vocês vejam que não tem tanta complexidade como outros, seguir aqui uma ordem, uma sequenciação de complexidade.

Jéssica: Começar por um cartão que seja mais simples e que nem todos os pares tenham considerado difícil, só para se começar, e depois os outros serem alvo de maior discussão porque mais pares consideraram difícil. (S4)

A professora sugere o cartão para se iniciar e os restantes elementos do grupo concordam. Ficou decidido que os cartões seriam partilhados consoante a sua complexidade.

Nesta fase de planeamento, durante as diversas atividades do estudo

de aula, as futuras professoras tiveram oportunidade de discutir aspetos relacionados com a preparação da discussão coletiva e que podem influenciar o momento da discussão.

Na aula de investigação, a discussão coletiva correu como planeado. Jéssica, que dinamizou este momento, seguiu os aspetos que tinham sido discutidos na sessão de planeamento. No entanto, apesar de colocar algumas questões para toda a turma, não existiu grande interação entre os alunos ou entre as diferentes partilhas. A futura professora centrou-se na partilha da estratégia do par que estava no quadro naquele momento. A aula de investigação possibilitou lecionar e observar a condução da discussão coletiva, permitindo colocar em prática o que foi discutido anteriormente e sendo crucial para a fase seguinte do processo.

Na reflexão pós-aula, o grupo refletiu sobre a discussão coletiva. Na opinião de Jéssica, foi difícil gerir tudo o que estava a acontecer e refere que poderia ter envolvido mais a turma toda na discussão e incentivar mais os alunos a explicar as suas estratégias. Bárbara não concorda, indicando que considera que a colega geriu bem a discussão e que foi uma boa conclusão da tarefa. O professor cooperante concorda com Jéssica sobre a falta de envolvimento da turma na discussão

e refere ainda que deveriam ter antecipado e discutido sobre a gestão dos pares porque em muitos casos existia um líder que era o único que manipulava os cartões. A professora orientadora completa indicando que “existirem sessões que permitam antever e discutir à priori o que pode ser importante acautelar, pode até ajudar nesse desafio que é o momento da discussão” (S7). A reflexão pós-aula foi particularmente importante para discutir sobre a condução da discussão e sobre aspetos a ter em consideração no futuro para melhorar este momento da aula.

5.3. Depois do estudo de aula

Quando se solicitou que realizassem uma reflexão escrita sobre a aula, Jéssica centrou-se no momento da discussão coletiva, analisando alguns aspetos que considera necessários melhorar na sua prática.

Apesar de ter sido uma partilha enriquecedora e da qual se tiraram conclusões e registos interessantes, estas descobertas e aprendizagens não chegaram bem até aos restantes colegas devido à forma como a comunicação foi feita ... há alguns aspetos que acredito que sejam importantes de ter atenção para a minha prática ... Promover momentos que impliquem a comunicação matemática ... Incentivar a partilha de estratégias, através da implementação de tarefas que impliquem apresentar, justificar e discutir estratégias e procedimentos utilizados na resolução de problemas e tarefas ... Promover o desenvolvimento das habilidades comunicativas dos alunos ... Mediar as interações orais dos alunos de forma a assegurar que a mensagem comunicativa chegue a todos os alunos. (Jéssica, Reflexão final escrita)

O estudo de aula possibilitou que Jéssica fizesse uma reflexão aprofundada sobre o momento da discussão coletiva, analisando a sua prática e procurando estratégias para melhorar no futuro.

6. Discussão

Durante o estudo de aula existiram diversos momentos que possibilitaram o desenvolvimento do conhecimento didático, em específico de aspetos relacionados com o elemento definido por Carrillo-Yañez *et al.* (2018) como *knowledge of mathematics teaching*. A análise e observação da discussão coletiva, que é o foco nesta investigação, surgiu em três fases do estudo de aula: planeamento da aula, aula de investigação e reflexão pós-aula. Logo na fase de planeamento, o grupo procurou selecionar uma tarefa que permitisse uma discussão coletiva rica que fosse um momento de partilha de estratégias e que não fosse apenas uma apresentação das resoluções dos alunos (Kazemi & Stipek, 2001). Apesar deste momento da aula ter sido analisado e discutido, na aula de investigação, Jéssica que dinamizou a discussão coletiva, teve algumas dificuldades, tal como acontece com muitos professores, como já referido em investigações anteriores por Stein *et al.* (2008).

As futuras professoras já traziam a ideia de que a partilha de estratégias é um aspeto importante na aprendizagem dos alunos, referindo que procuravam fomentar esses momentos na aula. No estudo de aula, procurou-se que as futuras professoras percebessem que a discussão coletiva é mais do que apenas a partilha de estratégias. Ponte (2005) refere que é necessário que os professores aprendam a conduzir discussões e, no estudo de aula, foram abordados aspetos da discussão coletiva sobre os quais as futuras professoras revelaram nunca ter refletido, nomeadamente a organização do quadro e a sequenciação da partilha de estratégias. Para que estes aspetos fossem discutidos, foram também importantes as atividades realizadas anteriormente, como a resolução da tarefa, a antecipação de estratégias de resolução e a antecipação de possíveis dificuldades dos alunos, possibilitando às futuras professoras um maior conhecimento e aprofundamento sobre a tarefa a propor na aula.

Através das discussões na fase de planeamento, da prática, e da reflexão sobre o que aconteceu e o que poderia ser melhorado, as futuras professoras identificaram as suas dificuldades e refletiram sobre os pontos a melhorar. Isto aconteceu especialmente com Jéssica, que conduziu a discussão.

7. Conclusão

Esta investigação visa compreender como o estudo de aula pode promover o desenvolvimento do conhecimento de futuros professores dos primeiros anos sobre discussões coletivas. Quando se iniciou o estudo de aula, como este foi integrado no último semestre da formação inicial, as futuras professoras já tinham alguns conhecimentos e ideias sobre discussão coletiva. Na entrevista inicial, indicaram alguns desafios que tinham sentido ao conduzir uma discussão coletiva, mas valorizavam este momento de trabalho e sentiam-se confiantes para o dinamizar. Ao longo do estudo de aula, a professora orientadora percebeu que existiam aspetos da preparação da discussão coletiva sobre os quais as futuras professoras não costumavam refletir.

Embora as futuras professoras já tivessem planeado, lecionado e refletido anteriormente sobre outras aulas, as atividades realizadas durante o estudo de aula nas fases de planeamento, aula de investigação e reflexão pós-aula, em conjunto com o caráter colaborativo do estudo de aula, possibilitaram um aprofundamento do conhecimento das futuras professoras sobre discussões coletivas. Contribuíram para este desenvolvimento o planeamento e a discussão da discussão coletiva,

a reflexão sobre as dificuldades que sentiram e observaram neste momento da aula de investigação e a discussão sobre estratégias de melhoria durante a reflexão pós-aula.

Ao participar no estudo de aula, as futuras professoras tiveram oportunidade de observar a importância da preparação da discussão coletiva e a sua influência no momento da condução. Alguns desafios que as futuras professoras sentiram anteriormente, podem ser ultrapassados com esta preparação pormenorizada do momento da discussão na aula.

Ainda que alguns aspetos da discussão coletiva realizada na aula de investigação pudessem ser melhorados, o estudo de aula permitiu que as futuras professoras abordassem e aprofundassem questões relativas à organização do quadro, sequenciação de partilha de resoluções, orientação da discussão e aspetos importantes a realçar aos alunos. No futuro seria interessante realizar mais investigações que abordassem o desenvolvimento de conhecimento sobre discussões coletivas durante o estudo de aula, incluindo realizar diversos ciclos de estudos de aula com o mesmo grupo e analisar a possível evolução dos participantes.

Referências

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Carrillo-Yañez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L.C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M & Muñoz-Catalán, M. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model*. *Research in Mathematics Education*, 20(3). <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>.
- Cochran-Smith, M., & Villegas, A. M. (2015). Studying teacher preparation: The questions that drive research. *European Educational Research Journal*, 14(5).
- Flores, M. A. (2010). Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. *Educação*, 33(3), 182–188.
- Fujii T. (2018) Lesson study and teaching mathematics through problem solving: The two wheels of a cart. In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. Ponte, A. Ní Shúilleabháin, & A. Takahash (Eds) *Mathematics lesson study around the world*. Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75696-7_1.
- Jorgensen, D. L. (1989). *Participant observation: A methodology for human studies*. Newbury Park: Sage.
- Kazemi, E., & Stipek, D. (2001). Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 59–80.
- Larssen, D., Cajkler, W., Mosvold, R., Bjuland, R., Helgevold, N.,

- Fauskanger, J., Wood, P., Baldry, F., Jakobsen, A., Bugge, H., Næshheim-Bjørkvik, G., & Norton, J. (2018). A literature review of lesson study in initial teacher education: Perspectives about learning and observation. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 7(1), 8-22. doi/10.1108/IJLLS-06-2017-0030.
- Leavy, A. & Hourigan, M. (2016). Using lesson study to support knowledge development in initial teacher education: Insights from early number classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 57, 161-175. DOI: 10.1016/j.tate.2016.04.002.
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together*. New York, NY: Springer.
- Ponte, J.P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11–34). APM.
- Ponte, J.P. (2014). Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de Matemática* (pp. 343–360). Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Ponte, J.P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. *Bolema*, 30(56). <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01>.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>.
- Stein, M.K., Engle, R.A., Smith, M.S. and Hughes, E.K. (2008), “Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell”, *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. Free Press.
- Strutchens, M.E., Huang, R., Losano, L., Potari, D., Ponte, J.P., Cyrino, M.C. and Zbiek, R.M. (2016). *The mathematics education of prospective secondary teachers around the world*, Springer, Cham, doi:10.1007/978-3-319-38965-3.
- Takahashi, A., & McDougal, T. (2018). Collaborative Lesson Research (CLR). In M. Quaresma, C. Winsløw, S. Clivaz, J. P. Ponte, A. Ní Shúilleabháin, & A. Takahashi (Eds) *Mathematics lesson study around the world* (pp. 143–152). Cham: Springer.

Notas biográficas

Linda Cardoso é mestre em Ensino de Matemática no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Atualmente é doutoranda em Educação, especialidade de Didática da Matemática, no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

João Pedro da Ponte é doutor em Educação pela University of Georgia nos Estados Unidos. Atualmente é professor catedrático jubilado no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Marisa Quaresma é doutora em Educação, especialidade de Didática da Matemática pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Atualmente é investigadora e professora auxiliar convidada no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.