

ESTUDO DE AULA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: O QUE PODE CORRER MAL?

Linda Cardoso, João Pedro da Ponte e Marisa Quaresma

O nosso objetivo é compreender de que forma os desafios durante um estudo de aula influenciam o desenvolvimento de conhecimento didático e matemático de futuros professores dos primeiros anos. Apresentamos dois estudos de aula, realizados na mesma instituição, com pequenas alterações na sua estrutura. Em um deles, os desafios foram ultrapassados, enquanto no outro influenciaram o desenvolvimento do processo e do conhecimento dos futuros professores. Os resultados sugerem que o envolvimento da professora do ensino superior e o número e organização das sessões são desafios que influenciam o desenvolvimento de conhecimento didático e matemático.

Palavras-chave: Conhecimento; Desafios; Estudo de aula; Formação inicial

Lesson Study in Initial Teacher Education: What may go wrong?

Our aim is to understand how challenges during a lesson study influence the development of didactic and mathematical knowledge of future primary teachers. In this research, we present two lesson studies, carried out in the same institution, with small changes in their structure. In one of the lesson studies the challenges that arose were overcome, while in the other they influenced the development of the lesson study and the knowledge of future teachers. The results suggest that the involvement of the higher institution teacher and the number of sessions and their organization are challenges that influence the development of didactic and mathematical knowledge.

Keywords: Challenges; Knowledge; Initial teacher education; Lesson study

Estudio de clase en la formación inicial de profesores: ¿Qué puede fallar?

Nuestro objetivo es comprender cómo los desafíos durante el estudio de clase influyen en el desarrollo de los conocimientos didácticos y matemáticos de los futuros profesores de primaria. Presentamos dos estudios de clase, realizados en la misma institución, con pequeños

cambios en su estructura. En uno de los estudios de clase se superaron los desafíos, mientras que en el otro influyeron el desarrollo del proceso y en el conocimiento de los futuros profesores. Los resultados sugieren que la implicación del profesor y el número y la organización de las sesiones son desafíos que influyen en el desarrollo del conocimiento didáctico y matemático.

Términos clave: Conocimiento; Desafíos; Estudio de clase; Formación inicial de profesores

Durante a formação inicial, os futuros professores preparam-se para passar do papel de aluno para o papel de professor. Nesse processo, aprendem e aprofundam os seus conhecimentos sobre os conteúdos que vão lecionar, sobre como ensinar e sobre como agir como professor (Strutchens et al., 2016). Apesar das melhorias na qualidade da formação inicial de professores, continuam a existir desafios e problemas que são apontados na investigação, sendo necessário explorar processos formativos que possam minimizar esses problemas. É nesse sentido que surge a possibilidade de integrar o estudo de aula na formação inicial de professores.

As investigações desenvolvidas sobre o estudo de aula na formação inicial mostram o potencial que este processo formativo pode ter no desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores. Atendendo ao contexto de cada país e às condições que são dadas na formação inicial de professores, existem estudos de aula com diferentes adaptações. Essas diferenças podem ser, por exemplo, em relação a quem participa no estudo de aula, como são organizadas as sessões ou quem leciona a aula de investigação (Larssen et al., 2018; Ponte, 2017). Em Portugal, nos últimos anos, têm sido realizados estudos de aula na formação inicial de professores (Cardoso et al., 2023; Duarte et al., 2023; Vieira et al., 2022) e também foram necessárias adaptações. No entanto, tanto em Portugal como internacionalmente, existem poucas investigações que se foquem em casos que não foram tão bem-sucedidos. Em grande parte dos casos são apenas mencionados alguns desafios. Mas tal como referem Bjuland e Mosvold (2015), é necessário também investigar estudos de aula que não correram como previsto, para termos um maior conhecimento sobre este processo formativo e a sua integração na formação inicial de professores.

Assim, este estudo tem como objetivo compreender de que forma os desafios durante um estudo de aula influenciam o desenvolvimento de conhecimento didático e matemático de futuros professores dos primeiros anos. Para atingir este objetivo propomos dar resposta às questões de investigação: Que desafios ocorreram ao longo do processo que foram negativos para o seu desenvolvimento? De que forma esses aspetos influenciaram o desenvolvimento do conhecimento didático e matemático dos futuros professores?

CONHECIMENTO DO PROFESSOR

Shulman (1986) menciona que um professor, para proporcionar aos seus alunos um ensino de qualidade, deve ter conhecimento sobre os conteúdos, conhecimento didático (*Pedagogical Content Knowledge*), conhecimento sobre o currículo e sobre os alunos. Com base nas ideias de Shulman, anos mais tarde, Ball et al. (2008) apresentam um modelo do conhecimento também bastante divulgado e usado na investigação. Mais recentemente, Carrillo-Yañez et al. (2018), tendo como base Ball e colegas, apresentam o *Mathematics Teacher Specialised Knowledge* (MTSK). Este modelo pretende aperfeiçoar o anterior, focando-se no conhecimento necessário ao professor de Matemática e que o diferencia do professor de outras disciplinas e da pedagogia geral.

Tal como os modelos anteriores, o MTSK está dividido em conhecimento matemático e conhecimento didático, mas inclui uma parte central referente às crenças. O conhecimento didático é constituído por três categorias: (i) conhecimento de características da aprendizagem da matemática (KFLM), que se relaciona ao modo como os alunos aprendem matemática; (ii) conhecimento do ensino da matemática (KMT), que diz respeito ao que o professor necessita para selecionar estratégias e materiais para usar para ensinar; e (iii) conhecimento das normas de aprendizagem da matemática (KMLS), relacionado com as especificações curriculares. Quanto ao conhecimento matemático também tem três categorias: (i) conhecimento de tópicos (KoT), sobre os conteúdos matemáticos, (ii) conhecimento da estrutura da matemática (KSM), referente a conexões que permitem o reconhecimento de sistemas interligados e (iii) conhecimento de práticas matemáticas (KPM), relacionado com o fazer matemática. É fundamental que estes domínios do conhecimento do professor sejam desenvolvidos durante a formação inicial e é esperado que os futuros professores adquiram bases e ferramentas durante a sua formação inicial em cada categoria destes domínios.

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Características e objetivos da formação inicial

A formação inicial tem como objetivo formar os futuros professores para que exista um ensino de qualidade, tendo por base uma formação matemática e didática apropriadas (Ponte, 2014). No entanto, quando iniciam esta formação, os futuros professores trazem consigo um conjunto de experiências relacionadas com a Matemática, como a comunicação, os conceitos, a forma como resolvem os problemas, representações e estratégias, que não podem ser desconsideradas. A partir destas experiências anteriores e da ideia que já trizerem como pretendem ser como profissionais, ao longo da formação inicial desenvolvem a sua identidade profissional, sendo por isso muito relevantes as experiências de ensino-aprendizagem que vivenciam e que vão influenciar a sua prática como professores.

Na legislação que rege a formação inicial de professores em Portugal, existem 45 créditos (entre obrigatórios e optativos) dedicados à área da Matemática durante os três primeiros anos (Licenciatura em Educação Básica). No Mestrado surgem essencialmente as didáticas específicas, sendo uma parte dedicada à Didática da Matemática. Ponte (2014) enuncia sete elementos-chave dos processos de formação de professores: colaboração, suporte na prática, foco na aprendizagem dos alunos, integração de conteúdo e pedagogia, investigação de cunho profissional, mudança na cultura profissional e tecnologias e uso de recursos. No mesmo sentido, as recomendações dos investigadores para a formação inicial de professores, evidenciam a importância da investigação, da formação prática e da reflexão sobre a própria prática (Flores, 2010; Galvão et al., 2018). Apesar das investigações que já foram realizadas ao longo dos anos sobre a formação inicial de professores e das melhorias que têm existido na qualidade desta formação, continuam a existir alguns desafios, nomeadamente na componente científica de formação de futuros professores de Matemática (Branco, 2013).

O raciocínio matemático na formação inicial

O raciocínio matemático tem vindo a ganhar cada vez mais destaque como capacidade matemática transversal fundamental na Matemática, o que é manifestado nos documentos curriculares desde os primeiros anos. Raciocinar matematicamente é fazer inferências justificadas, existindo diversos processos de raciocínio como conjecturar, generalizar e justificar (Mata-Pereira e Ponte, 2017). Conjeturar é fazer afirmações, que podem estar ou não corretas, na qual se estabelecem relações matemáticas, que carecem de validação. Já generalizar é identificar propriedades ou procedimentos comuns. Justificar é dar razões que expliquem porque é que determinada afirmação está correta (Jeannotte e Kieran, 2017).

Muitas vezes, associada ao raciocínio matemático, a abordagem exploratória surge como uma estratégia de ensino-aprendizagem que ajuda a desenvolver esta capacidade. Numa abordagem desta natureza cabe ao aluno explorar e construir o seu conhecimento, cabendo por fim ao professor promover a sistematização das aprendizagens. Nesta abordagem, é fundamental a escolha das tarefas a propor e valorizar a reflexão e a discussão dos alunos (Ponte, 2005). Dada a importância de desenvolver o raciocínio matemático dos alunos, é fundamental que os futuros professores desenvolvam também o seu conhecimento sobre o raciocínio matemático e a capacidade de raciocinar, para posteriormente o fomentarem nas suas aulas e nos alunos (Stylianides e Stylianides, 2006). Para isso, é importante explorar processos formativos que ajudem a desenvolver estes aspetos durante a formação inicial.

ESTUDO DE AULA

O processo

O estudo de aula é um processo formativo, originalmente desenvolvido no Japão, com professores em serviço e que ocorre entre uma a duas vezes por ano em quase todas as escolas, desde o ensino primário até ao secundário (Chichibu e Kihara, 2013). Este processo começou a ser disseminado a partir do livro de Stigler e Hiebert (1999) e é hoje mundialmente praticado. Estes autores descrevem o estudo de aula como uma pequena investigação em que os participantes contribuem para a mudança educacional. A longo prazo, pode contribuir para uma melhoria contínua, num contexto real, em colaboração, com foco na aprendizagem do aluno.

Este processo é constituído por diversas fases. A primeira é a definição do objetivo, em que os professores identificam um problema com base na aprendizagem dos alunos e que vai direcionar todo o trabalho a realizar. A segunda fase é o estudo de materiais curriculares e planeamento da aula, em que discutem pormenorizadamente todos os aspetos relacionados com a aula. De seguida, o grupo coloca a aula em prática na aula de investigação, que um dos participantes leciona enquanto os restantes observam as aprendizagens dos alunos. Após este momento, os professores reúnem-se novamente para a quarta fase de reflexão pós-aula, em que discutem e refletem o que observaram na aula e aspetos que podem ser melhorados. Por fim, alguns autores referem uma quinta fase em que a aula é reformulada e de novo colocada em prática. Considerando as características deste processo e as suas potencialidades, tem sido cada vez maior a integração do estudo de aula na formação inicial de professores, revelando potencialidades para o desenvolvimento dos futuros professores que vivenciam o processo (Larssen et al., 2018; Ponte, 2017).

O estudo de aula na formação inicial

Investigações sobre o estudo de aula na formação inicial de professores mostram o grande potencial deste processo formativo para o desenvolvimento de conhecimento dos futuros professores, trazendo a possibilidade de uma maior ligação entre a teoria e a prática (Larssen et al., 2018). O trabalho colaborativo, ainda que possa ser difícil de criar na formação inicial (Ponte, 2017), também é uma potencialidade do processo muito evidenciada, tal como a reflexão. Sims e Walsh (2009) mencionam a importância de *learning from teaching* para uma formação de professores de qualidade e o estudo de aula pode permitir que os futuros professores tenham um contacto com a prática com um olhar investigativo.

Existem estudos que se focaram no desenvolvimento do conhecimento matemático, como é o caso de Vieira et al. (2022), e outros que se focaram no desenvolvimento do conhecimento didático (Cardoso et al., 2023; Leavy e Hourigan, 2016). Grande parte destas investigações apresentam, sobretudo, aspetos positivos da integração do estudo de aula na formação inicial, sendo

Bjuland e Mosvold (2015) um dos poucos autores que se focam num caso desafiante. Através desse caso, evidenciam quatro fatores que podem ter influenciado o processo de forma negativa: reduzido conhecimento matemático antes da prática, falha na questão de investigação definida no início e que está na base do processo, observação não focada na aprendizagem dos alunos e dificuldade em criar momentos na aula de investigação para que fosse visível a aprendizagem dos alunos.

Outro desafio do estudo de aula na formação inicial é o envolvimento dos professores. O processo formativo exige um maior trabalho da sua parte, o que pode ser difícil de conciliar com as outras responsabilidades que possuem (Larssen et al., 2018). Adiciona-se também a dificuldade de gerir as sessões e o poder que é dado aos futuros professores para tomarem decisões, pois é importante que eles sintam que têm liberdade e condições para se sentirem responsáveis pela aula e pelas decisões que tomam (Ponte, 2017). Pelo seu lado, Amador e Weiland (2015) apontam também o conhecimento insuficiente dos futuros professores como um desafio que pode existir no estudo de aula.

METODOLOGIA

Contexto, participantes e estrutura do estudo de aula

A investigação envolve dois estudos de aula realizados na mesma instituição, em dois anos letivos consecutivos, ambos no 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º ciclo do Ensino Básico, integrados na disciplina de Didática da Matemática no 1.º Ciclo. As turmas trabalharam durante as sessões em pares de estágio. Caso dois pares seleccionassem a mesma tarefa, podiam escolher trabalhar em conjunto. O estudo de aula B apresenta um caso que proporcionou mais oportunidades de aprendizagem aos futuros professores, em que as futuras professoras (Isabel, Maria, Jennifer e Júlia, pseudónimos) desenvolveram conhecimento matemático e didático. O estudo de aula A foi muito semelhante ao anterior (Tabela 1), mas existiu um grupo (Teresa e Petra, pseudónimos) em que se revelaram diversos desafios ao longo do processo e, por isso, é significativo de ser analisado.

Os estudos de aula foram conduzidos e orientados pela professora Miriam (pseudónimo) que leciona a disciplina e que já tinha conhecimento sobre o processo formativo (adiante designada por “professora”). No estudo de aula A participou também em duas sessões a professora Diana (pseudónimo) que orienta e supervisiona as futuras professoras no Estágio.

Nos dois estudos de aula, relativamente à seleção da tarefa, para além da possibilidade das futuras professoras poderem procurar sugestões em manuais escolares, artigos, ou outros recursos disponíveis, a professora Miriam disponibilizou na plataforma da disciplina um conjunto de tarefas que as futuras professoras podiam consultar e seleccionar o que considerassem adequado. Nos

dois casos apresentados, as futuras professoras optaram por explorar em primeiro lugar as tarefas disponibilizadas na plataforma, e decidiram selecionar tarefas desse conjunto que se integravam na planificação e calendarização da turma em que foi realizada a aula de investigação, discutindo em grupo as justificações para a escolha da tarefa.

Tabela 1

Estrutura dos estudos de aula A e B

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
	Seleção do tópico	Planeamento do aula	Aula de investigação	Reflexão pós-aula
Aula A	1 sessão. Tópico: geometria	4 sessões em pequeno grupo	1 aula lecionada pelas futuras professoras	1 sessão em grande grupo
Aula B	1 sessão Tópico: números e operações	5 sessões. 3 sessões em pequeno grupo 1 sessão com Miriam 1 sessão com Diana	2 aulas 1 aula lecionada por cada par de estágio	3 sessões 2 em grande grupo 1 em pequeno grupo com Diana

Design, recolha e análise de dados

Seguindo uma abordagem qualitativa e o paradigma interpretativo, a investigação adota o design de observação participante (Jorgensen, 1989). A recolha de dados foi realizada através de observação das sessões (Sx), com gravação áudio e registo num diário de bordo, da realização de entrevistas semiestruturadas às participantes e da recolha documental incluindo o plano de aula, os documentos produzidos durante as sessões e o formulário preenchido no contexto da disciplina (QF) ou reflexão final escrita (RF), consoante o estudo de aula.

Na análise de dados foi realizada uma análise dedutiva e indutiva. Com base na tabela apresentada por Cardoso et al. (2025) procurámos identificar desafios que surgiram durante o processo. Assim, usámos como categorias: falta conhecimento sobre a turma (antecipação de dificuldades, contexto e caracterização), falta de prática/experiência (antecipação de estratégias de resolução), tempo (duração do processo e disponibilidade dos participantes), compreender o processo formativo, participação e envolvimento dos participantes (futuros professores e professores), conciliar com outras atividades, hierarquia, avaliação e processo formativo (organização das sessões). Nos momentos em que surgiram desafios que não estavam contemplados nas categorias usadas para análise, foram adicionadas novas categorias ou subcategorias. Por fim, foram

analisados os momentos em que foram encontrados esses desafios, identificando os conhecimentos (Tabela 2) que estavam a ser mobilizados nesse momento e a influência que esses desafios tiveram no desenvolvimento do conhecimento das futuras professoras.

Tabela 2

Categorias do conhecimento didático e conhecimento matemático, tendo por base o modelo de Carrillo-Yañez et al. (2018)

Categoria	Subcategoria
KoT—Conhecimento de tópicos	Procedimentos
	Definições
	Propriedades e fundamentos
	Representações
	Fenomenologia
KSM—Conhecimento da estrutura da matemática	Conexões baseadas em simplificação
	Conexões baseadas no aumento de complexidade
	Auxiliar de conexões
	Conexões transversais
KPM—Conhecimento de práticas matemáticas	Raciocínio matemático
	Resolução de problemas
KMT—Conhecimento do ensino da matemática	Design da tarefa
	Discussão Coletiva
KFLM—Conhecimento de características da aprendizagem da matemática	Conhecimento de dificuldades dos alunos
	Conhecimento de estratégias de resolução dos alunos
	Observação da aprendizagem dos alunos
KMLS—Conhecimento das normas de aprendizagem da matemática	Planificação da aula: objetivos e plano da aula

RESULTADOS

Estudo de Aula A: Antes da aula de investigação

No planeamento da aula, as futuras professoras começaram por seleccionar a tarefa “Vamos Conhecer as Pirâmides”¹ e procuraram fazer uma ligação com o raciocínio matemático:

Teresa: Seleccionámos porque ela se relaciona com o facto de permitir desenvolver vertentes fundamentais do raciocínio matemático, conjecturas no momento em que os alunos efetuam as construções, observam. Generalizações quando os alunos reconhecem um padrão no caso das pirâmides, portanto o...

Petra: O número de arestas da base é o dobro do número total.

Teresa: As justificações através da definição... do conceito de pirâmide regular (S3)

Petra diz erradamente a generalização (KPM) e este erro vai-se repetido ao longo das sessões. As futuras professoras mostram uma preocupação por seleccionar uma tarefa que possibilite o desenvolvimento do raciocínio matemático, mas evidenciam algumas dificuldades em compreender seus diferentes processos.

Quando começam a resolver a tarefa, consultam documentos para as ajudar a encontrar regularidades e a justificar as possíveis respostas dos alunos: “[começa a ler] os vértices das pirâmides são sempre o número total de vértices das pirâmides mais um. As pirâmides têm sempre um número par de arestas, é aqui. Por isso é que não dá para fazer com treze arestas, tem de ser número par” (Petra, S3). Na antecipação de possíveis estratégias de resolução dos alunos, as futuras professoras procuram antever processos de raciocínio:

Petra: Uma conjectura “aquelas figuras têm todas bicos”.

Teresa: Era isso que eu estava a pensar.

Petra: É uma possível conjectura.

Teresa: Para mim é a mais óbvia, era aquela que eu estava a pensar que eles iam dizer. Eles vão dizer bico, eles não vão dizer que aquilo é um vértice.

Petra: Ou que há faces sempre triangulares.

Teresa: Essa pode ser outra.

Petra: O problema é que nas pirâmides nunca há faces triangulares, esta por exemplo não tem. Mas é uma conjectura.

Teresa: Então, mas nós podemos mostrar a sequência que queremos. Podemos mostrar só pirâmides que tenham base triangular. (S4)

¹ Tarefa disponível em: http://reason.ie.ulisboa.pt/wp-content/uploads/2023/01/EBOOK_BROCHURAS_GEOM_12S.pdf

Teresa e Petra mostram dificuldade em definir o que é uma conjectura. Além disso, parecem considerar que, numa conjectura, os alunos não utilizam os termos matemáticos corretos, que isso só vai acontecer na generalização. Após antecipar possíveis conjecturas, focam-se nas generalizações. Indicam que “O número de vértices de uma pirâmide corresponde ao número de vértices da base mais um vértice no topo da pirâmide ... [e] Uma pirâmide tem igual número de arestas da base e laterais ... É só. São só duas generalizações” (Petra, S4). As futuras professoras encontram duas generalizações e não aprofundam mais este aspeto. Outra dificuldade que apresentaram é a compreensão do que são diferentes estratégias que os alunos podem usar, o que sugere também falta de prática/experiência das futuras professoras, mostrando que se focam apenas em diferentes representações:

Teresa: Então esta forma de esquematizarem o que descobriram vão ser estratégias que eles vão utilizar. Uns podem fazer desenhos, outros podem fazer uma tabela, outros podem escrever. Essas são as estratégias que eventualmente os alunos podem para descobrir... já temos aqui estas três. Eles podem fazer uma tabela, não sei se vão chegar aí.

Petra: Dificilmente, sim.

Teresa: Eles podem fazer desenho. Podem escrever, texto corrido. (S3)

Outro aspeto discutido foi o momento da discussão coletiva. Quando questionadas sobre como seria a discussão, Teresa diz “a apresentação? Temos de pensar” (S3). Revela que, apesar de indicarem saber o que é a discussão coletiva, têm a ideia de que a discussão se resume a uma apresentação de resultados e estratégias de resolução. Discutem sobre como sistematizar as diferentes estratégias dos alunos para os levar a fazer uma generalização.

Teresa: Nesta parte da sistematização construímos uma tabela, cada um apresenta a sua pirâmide, vamos registando o número de arestas... Para nós não dizermos a regularidade.

Petra: Mas eu não sei se eles conseguem chegar lá com a tabela. Não é automático.

Teresa: OK, mas construímos uma tabela, não pomos nome nenhum. Quantas faces tem, quantas arestas, quantas arestas na base. Aqui a forma geométrica, tu achas que é forma geométrica ou que é...

Petra: Pode ser forma da base.

Teresa: Ou o número de arestas da base.

Petra: Pode ser. O pior é se eles em vez de contarem assim, com o bico para cima, voltem a pirâmide assim (S4)

Quanto à observação da aprendizagem dos alunos, as futuras professoras organizaram os métodos que usariam para recolher os dados. Por exemplo, Teresa refere “quando estou a falar com eles estar a gravar. E em relação ao que eles vão

produzir e ao feedback escrito eu vou fotografar tudo” (S3). No entanto, Petra e Teresa não se focam no que observar, apenas em como observar.

Antes da aula de investigação, são visíveis alguns desafios, como a reduzida participação da professora, a falta de conhecimento do conteúdo das futuras professoras e a limitada experiência, o que influenciou o desenvolvimento das futuras professoras.

Estudo de Aula A: Depois da aula de investigação

Depois da aula de investigação, Miriam começa por partilhar um slide com alguns pontos para guiar a discussão e reflexão e os grupos de futuros professores vão descrevendo o que aconteceu, dificuldades, ações que tomaram face a situações que surgiram na sala de aula. No momento de partilhar, Petra e Teresa, referem que:

Correu tudo bem... Tinham de construir de acordo com os desafios que nós íamos colocando aqui no enunciado. Por exemplo, “a Rita pede à professora nove pauzinhos para construir um prisma, como será a base do prisma que a Rita querera construir?” e eles aí vão realizando as suas conjecturas e alguns nesta primeira pergunta chegaram a generalização, tem a ver com o triplo das arestas dos prismas. ... na discussão coletiva, nós não fizemos apresentações, os meninos não fizeram, fizemos nós uma sistematização em grande grupo porque eles praticamente chegaram todos à mesma resposta, todos às mesmas generalizações, todos às mesmas classificações, justificações. (Petra, S6)

A discussão não foi aprofundada para além da descrição. No entanto, existiram momentos na aula de investigação interessantes de comparar com o referido pelas futuras professoras. Um desses casos é o momento de trabalho autónomo dos alunos:

Petra: Quantas arestas tem esta base?

Aluno 3: Ahh 6.

Petra: Não. Esta base. Que eu estou a tocar.

Aluno 3: 1, 2, 3!

Petra: E ao todo tem quantas?

Alunos: 6.

Petra: Sim, são 6. Mas eu não... eu estou a tentar para ver se vocês veem aqui uma coisinha. Esta tem 3. Esta tem 6. O que é que 6 é ao 3?

Aluno 3: 3 mais 3 seis.

Aluno 4: Ahh!

Petra: É o dobro. É o dobro. Certo?

Aluno 3: Certo.

[repete com outros sólidos]

Aluno 4: Ah já percebi!

Petra: Oiçam, o número total, nos prismas, de vértices é sempre, o número de vértices da base vezes dois. Sempre! Em qualquer um que eu vos mostrar agora será. Eu vou buscar outro. (S5, aula de Petra)

Observa-se que Petra conduz os alunos a chegar à generalização que pretende. Para além disso, influenciou a discussão coletiva (KMT), visto que grande parte dos alunos já tinha obtido a validação de uma das futuras professoras da sua resposta. No questionário final, Petra refletiu sobre o momento de trabalho autónomo dos alunos e destaca como aspetos positivos:

A interação entre alunos ... O envolvimento dos alunos com o material disponibilizado ... A interação entre professor-aluno, visto que o professor procurou desafiar os alunos através de questões, de forma a apoiar as suas aprendizagens. (Petra, QF)

Não reflete sobre o facto de ter orientado as respostas dos alunos para a generalização que pretendia, acrescentado que as suas ações “foram benéficas, visto terem apoiado a aprendizagem dos alunos” (QF).

Outro caso digno de nota foi o momento da discussão coletiva. Petra lê a pergunta, pede para um aluno responder, valida a resposta com “muito bem, isso mesmo” e avança para a seguinte. Mesmo quando existiam estratégias diferentes, os alunos não discutiam entre si:

Petra: Eu queria ouvir ali o [Aluno 5], porque ele em vez de uma multiplicação usou uma divisão. Qual foi?

Aluno 5: Eu usei 30 a dividir por 3 que é igual a 10, então a base é 10 pauzinhos.

Teresa: O que são pauzinhos?

Aluno 5: Arestas.

Petra: O [aluno 5] foi de outra forma. Como ele sabe que o número de arestas da base... o número total de arestas é o triplo do número de arestas da base, ele como soube que o António queria fazer um prisma com trinta pauzinhos, dividiu por 3 e descobriu como é que será, qual é o número de arestas da base... encontraste outra estratégia. (S5)

O aluno disse o que fez, mas foi Petra que explicou o raciocínio. No entanto, na reflexão sobre este momento, a futura professora destaca como aspetos positivos e desafios:

Partilha dos alunos sobre as generalizações alcançadas ... Possibilidade de os alunos discutirem conjecturas, observações e generalizações,

contrapondo, por vezes, pontos de vista e tentando justificá-los através das evidências apresentadas nas suas construções. (Petra, QF)

Durante a aula surgiram ainda problemas relacionados com o KoT quando as futuras professoras escreveram erradamente no quadro a classificação do prisma, pois, possivelmente baseando-se na forma como pronunciam a palavra, Petra dizia “decágano”. Surge a questão se as futuras professoras têm dificuldades na classificação ou se deram menos importância porque consideraram “essa parte da nomeação, de momento, não é aquilo que pretendemos que seja mais importante” (S5, aula de Petra). Ainda assim, estão a transmitir conhecimento incorreto.

Estudo de Aula B: Antes da aula de investigação

Na primeira sessão do estudo de aula as futuras professoras procuraram a tarefa a propor aos alunos e encontraram a tarefa seguinte: “A Ana pagou uma camisola que custou 25€ e um gorro que custou 3€ com uma nota de 50€. Quanto recebeu de troco? Resposta: recebeu 22€ de troco. Reescreva o problema. Apague cada valor e indique como se obtêm os restantes. Generalize”. Perante esta tarefa, as futuras professoras ficaram confusas:

Isabel: Hamm... pois essa não estou a perceber muito bem.

Maria: Então dos 50€ tem de se tirar os 25 e os 3, para saber o troco. Dá 22. [minutos de silêncio] Ah! Supostamente temos de apagar alguns valores, ou 25, ou 50 ou o 3. Por exemplo, aqui tiramos o 3, depois para perguntar quanto custou o gorro. É tipo isso acho.

Jennifer: Acho que sim, é ir tirando um de cada vez.

Maria: Hm hm. Para a generalização era alguma coisa como... $25+3+22=50$. Depois ia-se mudando a ordem daquilo. (S1)

Observam-se dificuldades na interpretação do problema e na generalização (KPM). A discussão não é aprofundada e as participantes ficam com a ideia errada de generalização.

Posteriormente decidem selecionar outra tarefa para a aula de investigação, que envolve a divisão de 61 camarões por espetadas. Na resolução mostram novamente dificuldades:

Isabel: Aqui em relação ao que a Maria está a fazer, eu há bocado também estive a fazer isso e... não há... não dá... pelo menos pelo que eu percebi... não dá para preparar espetadas com 61, com o número total de camarões.

Miriam: E porque é que acha que não dá?

Isabel: Eu acho que não dá porque não há nenhum número que ao ser dividido por 61 que dê um resultado inteiro... sobra sempre alguma coisa... dá sempre 10,5 ou assim...

Miriam: Então estamos aqui a falar de que conceito? (S2)

Ao continuar esta discussão Isabel sugere “[fazer] com outro número primo e ver se esse número ao ser dividido por outro número dá sempre resultados com vírgulas”. As futuras professoras mostram dificuldade ao nível do KoT. Observa-se uma orientação por parte da professora para que as futuras professoras reflitam sobre este número e as suas características. Na discussão entre pares e com as orientações de Miriam concluem que 61 é um número primo.

Ao longo das sessões, as futuras professoras foram manifestando dificuldades ao nível de entender os diferentes processos de raciocínio, recorrendo ao auxílio da professora para esclarecer dúvidas:

Miriam: O que é raciocinar matematicamente?

Maria: Pois pelos vistos eu não sei o que é...

Nós ficámos sem saber que raciocínios colocar aqui [na tarefa]...

Justificação, exemplificação...

Miriam: Eles podem dizer “todos os números primos... ou não há números primos que tenham mais divisores além do 1 e do 61” se eles disserem deste modo... talvez também pode ser generalização... mas como objetivo de aprendizagem o que está ali mais implícito é o uso da exemplificação e o uso da justificação...

Todos os números primos admitem apenas como divisores o próprio número e o 1. Isto é uma generalização. Eles podem começar por falar do 61 e depois generalizarem, ou seja, ampliarem o conjunto, passarem para um conjunto mais vasto...

Maria: OK. Se a gente dissesse que esta frase é uma justificação, não estava errado, mas é como se estivesse incompleto, é isso?

Miriam: Nada disto está errado, o que estou a tentar mostrar-vos são diferentes níveis de justificação...

Mas já perceberam?

Jennifer: Já estamos mais direcionadas. (S5)

As futuras professoras tiveram oportunidade de ultrapassar as suas dificuldades sobre os processos de raciocínio matemático aos discutirem com a professora. Nas sessões seguintes, observa-se uma evolução quando abordam este tópico: “é a justificação, através também do exemplo e do contraexemplo. E depois perceberem que o 61 é um número primo e saberem justificar pode passar a uma generalização também” (Jennifer, S6). As futuras professoras discutem os processos de raciocínio com maior propriedade.

Quanto à discussão coletiva (KMT), inicialmente discutem de forma superficial como vão organizar e orientar a discussão:

Escolhemos duas ou três crianças para ir ao quadro e no final eles têm de explicar o que fizeram... Depois comparamos ... porque o resultado vai

ser o mesmo, no entanto, esta criança fez assim, e aquela criança fez assim, mas se virmos é a mesma coisa, só se usou uma estratégia diferente.

(Maria, S3)

Na sessão com Diana, as futuras professoras voltam a abordar o assunto, e refletem mais aprofundadamente sobre como sequenciar a partilha de estratégias dos alunos:

Júlia: As operações são sequenciais, digamos assim, porque é a que vem a seguir. E porque a multiplicação e a divisão são inversas, então acho que fazia sentido estarem juntas.

Jennifer: Eu acho que é mesmo porque nós assumimos que a adição é mais fácil, depois a subtração, depois a multiplicação, acho que é mesmo o grau de dificuldade...

Diana: Mas a Maria continua com dúvidas, e eu percebo porquê. Qual é a dúvida?

Maria: Eu começava pela adição. Depois talvez fazer o paralelismo da adição com a multiplicação

Diana: E porquê? Que paralelismo é que existe aí?

Maria: Porque a multiplicação é uma forma de nós conseguirmos... como é que se diz... facilitar a utilização da adição. Porque a multiplicação, lá está, é o mesmo que a adição mas só que mais facilitado, é uma forma de nós conseguirmos chegar lá mais rapidamente.

Diana: Portanto transformava a adição de parcelas iguais num produto.

Maria: Isso. (S6)

Quanto à observação da aprendizagem dos alunos (KFLM), a professora discutiu com toda a turma como e o que observar. Isabel refere que “podemos ir observando como é que eles estão a resolver a tarefa, se são resoluções diferentes” (S3) e a professora vai orientando através do questionamento: “e o que é que vamos observar? Podemos observar diferentes estratégias, modos de resolução, mais Isabel? (Miriam, S3).

Estudo de Aula B: Depois da aula de investigação

Durante a aula de investigação, Jennifer foi registando as observações como se mostra na figura 1. Regista resoluções dos alunos, coloca algumas questões para perceber o raciocínio e escreve alguns comentários nos seus registos.

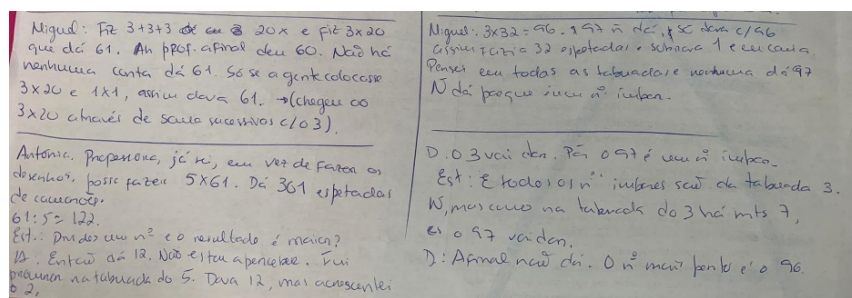


Figura 1. Registo de observação de Jennifer

Na discussão coletiva as futuras professoras procuraram que os alunos discutissem entre si e chegassem à conclusão de que 61 é um número primo.

- Jennifer:** O que há em comum em todas estas diferentes estratégias?
- Alunos:** Em todas sobra 1.
- Jennifer:** Alguém conseguiu que desse um número exato? Sem que sobrasse nenhuma espetada?
- Aluno C:** Não... só se fizesse com 61 espetadas. 1 camarão por cada espetada.
- Jennifer:** E porque é que com o número 61 é tão difícil de fazer espetadas?
- Aluno D:** É um número feio.
- Aluno L:** Porque é um número ímpar.
- Jennifer:** Então, mas temos outros números ímpares, temos o 15, por exemplo. Com o 15 não dava para fazer espetadas?
- Aluno D:** Sim, dava com o 5 e com o 3.
- Aluno L:** Só que nenhuma tabuada dá 61.
- Aluno D:** Só o 61. O 61 só aparece na tabuada do 61 e na tabuada do 1. (S7, aula de Isabel e Jennifer)

Observa-se que a futura professora utiliza expressões erradas como “número exato”, mas procura colocar questões que desafiem e orientem os alunos.

Depois da aula de investigação, Miriam conduz a discussão em grande grupo e sugere que seja dividida em três momentos: apresentação da tarefa, trabalho autónomo e discussão coletiva. Maria e Júlia partilham a sua experiência e referem que a aula não correu como planeado, descrevendo alguns contratempos.

- Maria:** As crianças estavam muito perdidas com a primeira pergunta... eu coloquei por exemplo a pergunta “acham que a primeira pergunta pede para nós colocarmos lá um número específico? Ou está apenas a pedir a nossa opinião?

...

Miriam: Que dúvidas é que eles manifestaram? O que é que eles perguntaram? (S7)

Maria vai descrevendo o que aconteceu na aula e a professora procura colocar questões que permitam perceber melhor o que aconteceu e que direcionem a reflexão. O mesmo aconteceu com o outro par que fazia parte do grupo.

Na sessão com a professora Diana, as futuras professoras tiveram oportunidade de refletir em pequeno grupo, focando-se apenas na tarefa que tinham proposto e nas duas aulas de investigação que lecionaram a partir do que tinham planeado. Consideram que esta reflexão foi mais aprofundada e benéfica para o seu desenvolvimento, “porque também nos permite falar mais, ouvir mais e perceber mais mesmo como foi a experiência” (Jennifer, EF). Nesta reflexão analisam as diferentes estratégias de resolução dos alunos (KFLM).

Jennifer: Eles não fizeram através da subtração, foi só apenas a divisão, multiplicação e adição e através dos desenhos que estava interligado com a multiplicação (...) a aluna fez pauzinhos e três bolinhas em cada pauzinho.

Maria: (...) Tivemos uma criança que fez o desenho dos camarões mesmo (...) e uma menina fez pela representação de bolinhas (...) a maior parte da turma fez pela estratégia global (...) a divisão.

Jennifer: Exemplificação, justificação... acho que eles não chegaram bem a uma generalização. (S11)

A reflexão sobre os processos de raciocínio foi bastante evidente nas reflexões finais e é visível uma maior compreensão sobre os processos de raciocínio:

Para a resolução dos exercícios, os alunos também utilizaram vários processos de raciocínio matemático, como: as conjecturas; como afirmando que o número 61 não dá porque é ímpar ou porque só é divisível por 1 e por ele próprio; a generalização através da validação das conjecturas, sendo 61 um número primo e acontecendo o mesmo com o número 97; a justificação e a exemplificação através das diferentes estratégias que utilizaram para obter um resultado, onde observaram que sobrava sempre 1. (RFE, Jennifer)

No trabalho final, Isabel e Jennifer referem que “depois de explorar e refletir sobre a exploração da tarefa, concluímos que deveriam ser feitas as alterações ao enunciado” (Trabalho Final, Isabel e Jennifer). Estas conclusões das futuras professoras surgem da análise das respostas dos alunos, mostrando um nível de reflexão mais aprofundado do que apenas a descrição do que aconteceu.

DISCUSSÃO

O estudo de aula é um processo que cria oportunidades para os futuros professores desenvolverem o seu conhecimento (Cardoso et al., 2023; Larssen et al., 2018; Leavy e Hourigan, 2016; Ponte, 2017; Vieira et al., 2022). As suas características envolvem muitos dos elementos-chave dos processos de formação de professores

enunciados por Ponte (2014), possibilitando que as futuras professoras mobilizem diversos aspetos do conhecimento matemático e didático (Carrillo-Yañez et al., 2018). No entanto, nos dois estudos de aula ilustrados observámos diversos desafios que foram surgindo, sendo que no estudo de aula B foram ultrapassados, enquanto no estudo de aula A muitos deles permaneceram.

No estudo de aula A surgiram desafios relacionados com o conhecimento didático, mas observamos também problemas ao nível do conhecimento matemático, ainda que de forma menos evidente. Destacam-se a utilização de termos matemáticos incorretos e a orientação que deram aos alunos durante o momento de trabalho autónomo que influenciou não só o momento da exploração, mas também a discussão coletiva. Também foi visível a dificuldade das futuras professoras ao nível do raciocínio matemático (KPM e KFLM), não só no que respeita ao seu próprio conhecimento para conjecturar e generalizar, mas também de antecipar possíveis resoluções dos alunos e perceber os processos de raciocínio associados. Ficou também a questão se as futuras professoras tinham conhecimento sobre discussões coletivas (KMT), visto que aconteceu apenas uma correção, dado que as futuras professoras orientaram muito os alunos no momento de trabalho autónomo e não potenciaram a discussão entre alunos durante a discussão. Esta orientação também impossibilitou que, em alguns casos, os alunos tivessem oportunidade de discutir, refletir ou raciocinar enquanto estavam a trabalhar de forma autónoma. Na reflexão pós-aula, apesar de existir uma troca de experiências, as futuras professoras não refletiram aprofundadamente sobre as aprendizagens dos alunos (KFLM), nem sobre as diferentes ações que tomaram durante a aula e que influenciaram a discussão coletiva (KMT). Tudo indica que nem se aperceberam da influência que as suas interações tiveram no momento do trabalho autónomo dos alunos. O questionário final parece ter conduzido as futuras professoras a uma maior reflexão, mas ainda bastante superficial.

No estudo de aula B surgiram como principais desafios a falta de prática/experiência e de conhecimento das futuras professoras, visível na dificuldade das participantes ao nível da definição de número primo, do raciocínio matemático e processos de raciocínio (KoT, KPM e KFLM). Estes desafios foram ultrapassados através das discussões em pequeno grupo, principalmente com a orientação da professora. Ao longo das sessões as futuras professoras também tiveram oportunidade de refletir sobre a discussão coletiva (KMT), ao início de modo mais superficial devido à forma como foram organizadas as sessões e, depois, de forma mais aprofundada quando foi em pequeno grupo e com a presença de outra professora. Neste estudo de aula, as futuras professoras também discutiram sobre a observação da aprendizagem dos alunos (KFLM). Além disso, tiveram oportunidade de discutir na fase de reflexão pós-aula ao longo de três sessões, vivenciando reflexões em pequeno e grande grupo.

O estudo de aula em geral e estes casos em particular tiveram um caráter reflexivo ao longo de todo o processo, sendo este um fator que Flores (2010) e Galvão et al. (2018) destacam como relevante na formação inicial. No entanto, a

maior reflexão surge depois da aula de investigação e, nos dois casos, a reflexão pós-aula não foi muito aprofundada. Ainda que a partilha de experiências entre os diferentes grupos seja importante, é necessário um momento de reflexão em pequeno grupo sobre a aula de investigação, algo que não aconteceu no estudo de aula A principalmente por um constrangimento de tempo e de organização das sessões. No estudo de aula B as participantes conseguiram aprofundar mais a reflexão, comparar as duas aulas de investigação, refletir sobre as aprendizagens dos alunos e pensar sobre aspetos a melhorar na aula. Um aspeto que pode ter limitado as reflexões pós-aula foi a impossibilidade de a professora estar presente nas aulas de investigação, o que não lhe permitiu colocar questões que ajudassem as futuras professoras a refletir sobre determinados aspetos, pois estava limitada ao que era descrito pelas futuras professoras. A pouca participação e envolvimento dos professores cooperantes também dificultou o processo de reflexão.

Tal como Stylianides e Stylianides (2006) propõem os futuros professores tiveram oportunidade de desenvolver o seu raciocínio e a sua capacidade de raciocinar nos dois estudos de aula. No entanto, observamos que no estudo de aula B as dificuldades que foram surgindo foram ultrapassadas, principalmente com o auxílio das professoras, enquanto no estudo de aula A essas dúvidas persistiram. De facto, o envolvimento da professora, tal como referido por Larssen et al. (2018) foi um desafio no estudo de aula A, porque a turma era muito grande e todos os grupos de futuros professores tinham tarefas distintas, o que trouxe uma grande dificuldade para gerir todos os grupos.

Nos dois estudos de aula as futuras professoras mostraram ter em consideração a importância de a tarefa proposta ter um carácter exploratório (Ponte, 2005) para promover o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos. À semelhança de Bjuland e Mosvold (2015) o reduzido conhecimento das futuras professoras influenciou o processo, bem como a dificuldade em criar momentos na aula de investigação para que fosse visível a sua aprendizagem. O que diferenciou o estudo de aula B para o A, para além do número de sessões, foi o facto de existirem sessões em que as futuras professoras estavam a trabalhar em pequeno grupo em conjunto com uma professora, o que influenciou o desenvolvimento do seu conhecimento, nomeadamente a nível do raciocínio matemático e processos de raciocínio.

CONCLUSÃO

O estudo de aula tem potencial para o desenvolvimento de conhecimento de futuros professores quando integrado na sua formação inicial (Larssen et al., 2018; Ponte, 2017), mas podem existir casos desafiantes (Bjuland e Mosvold, 2015). Nos dois estudos de aula apresentados surgiram desafios que, num dos casos, não foram ultrapassados e influenciaram o desenvolvimento do estudo de aula e, consequentemente, o desenvolvimento de conhecimento das futuras professoras.

Os resultados sugerem que os principais desafios foram a falta de conhecimento das futuras professoras, a falta de conhecimento sobre a turma, a falta de prática/experiência, o compreender o processo formativo e a participação e envolvimento das professoras. Realça-se a falta de conhecimento das futuras professoras e a falta de discussões com a professora do ensino superior como os principais desafios influenciadores no desenvolvimento do conhecimento das futuras professoras no seu conhecimento matemático, especialmente no que diz respeito ao KoT e KPM, e no conhecimento didático o KMT e KFLM.

Esta investigação foi relevante para a identificação de aspetos a ter em consideração e a reformular em próximos estudos de aula realizados na formação inicial de professores, possibilitando um aprofundamento do conhecimento do processo formativo neste contexto. Mostrou a importância de repensar a dinamização da reflexão pós-aula, para que os futuros professores tenham mais tempo para refletir e para que essas reflexões sejam mais aprofundadas. A colaboração com a professora do ensino superior é fundamental quando o estudo de aula é realizado na formação inicial para as oportunidades de aprendizagem proporcionadas aos futuros professores. A investigação mostrou a eficácia do estudo de aula quando existe uma parceria entre professoras do ensino superior de duas disciplinas para um acompanhamento mais próximo das futuras professoras. Em investigações futuras, num contexto semelhante, atendendo ao número elevado de futuros professores e ao tempo reduzido de cada sessão, seria interessante explorar a viabilidade de desenvolver estudos de aula integrados apenas numa disciplina, organizando as sessões de forma que a professora do ensino superior consiga orientar, auxiliar nas dificuldades e aprofundar as discussões com todos os futuros professores.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi apoiado por Fundos Nacionais através da FCT-Fundação para a Ciência e Tecnologia, no âmbito de uma bolsa (UI/BD/150763/2020) concedida pela UIDEF Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, UIDB/04107/2020, <https://doi.org/10.54499/UIDB/04107/2020>.

REFERÊNCIAS

- Amador, J. e Weiland, I. (2015). What preservice teachers and knowledgeable others professionally notice during lesson study. *The Teacher Educator*, 50(2), 109-126. <https://doi.org/10.1080/08878730.2015.1009221>
- Ball, D.L., Thames, M.H. e 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>

- Bjuland, R. e Mosvold, R. (2015). Lesson study in teacher education: Learning from a challenging case. *Teaching and Teacher Education*, 52, 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.09.005>
- Branco, N.C.V. (2013). *O desenvolvimento do pensamento algébrico na formação inicial de professores dos primeiros anos*. [Tese de doutoramento]. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/8860>
- Cardoso, L., Ponte, J.P. e Quaresma, M. (2023). The development of pedagogical content knowledge of prospective primary teachers in a lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 12(2), 152-165. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-02-2022-0027>
- Cardoso, L., da Ponte, J.P. e Quaresma, M. (2025). Lesson study in primary initial teacher education: Participants' perspectives on potential and challenges. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(5), em2629. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16306>
- 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. e Muñoz-Catalán, M. (2018). *The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model**. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Chichibu, T. e Kihara, T. (2013). How Japanese schools build a professional learning community by lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 2(1), 12-25. <https://doi.org/10.1108/20468251311290105>
- Decreto-Lei n.º 79/2014 do Ministério da Educação e Ciência. (2014). Diário da República n.º 92/2014, Série I de 14-05-2014.
- Duarte, N., Ponte, J.P. e Pinto, H. (2023). O contributo do estudo de aula na preparação e condução da discussão coletiva: perspetivas e dificuldades de duas futuras professoras dos anos iniciais. *Bolema*, 37(77), 1192-1213. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n77a13>
- Flores, M.A. (2010). Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. *Educação*, 33(3), 182-188.
- Galvão, C., Ponte, J.P. e Jonis, M. (2018). Os professores e a sua formação inicial. In C. Galvão & J. P. Ponte (Eds.), *Práticas de formação inicial de professores: participantes e dinâmicas*. Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Jeannotte, D. e Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Jorgensen, D.L. (1989), *Participant observation: A methodology for human studies*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412985376>
- Larsen, D., Cajkler, W., Mosvold, R., Bjuland, R., Helgevold, N., Fauskanger, J., Wood, P., Baldry, F., Jakobsen, A., Bugge, H., Næsheim-Bjørkvik, G. e 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. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-06-2017-0030>
- Leavy, A. e 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. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.04.002>
- Mata-Pereira, J. e Ponte, J. P. (2017). Enhancing students' mathematical reasoning in the classroom: Teacher actions facilitating generalization and justification. *Educational Studies in Mathematics*, 96(2), 169-186. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9773-4>
- Ponte, J.P. (2005). Gestão curricular em Matemática. Em 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). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Ponte, J.P. (2017). Lesson studies in initial mathematics teacher education. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(2), 169-181. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-08-2016-0021>
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>.
- Sims, L. e Walsh, D. (2009). Lesson study with preservice teachers: Lessons from lessons. *Teaching and Teacher Education*, 25(5), 724-733. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.10.005>
- Stigler, J. e Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. Free Press.
- Strutchens, M.E., Huang, R., Losano, L., Potari, D., Ponte, J.P., Cyrino, M.C. de C.T. e Zbiek, R.M. (2016). *The mathematics education of prospective secondary teachers around the world*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-38965-3>
- Stylianides, A.J. e Stylianides, G.J. (2006). Content knowledge for mathematics teaching: The case of reasoning and proving. Em J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká e N. Stehlíková (Eds.), *Proceedings of the 30th PME International Conference* (Vol. 5, pp. 201-208). Prague, Czech Republic: PME.
- Vieira, R., Ponte, J.P. e Mata-Pereira, J. (2022). Conhecimento matemático de futuros professores: Aprendizados realizados num estudo de aula. *Bolema*, 36(73), 822-843. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n73a10>

Linda Cardoso
Instituto de Educação da Universidade
de Lisboa, Portugal
lindacardoso28@gmail.com

João Pedro da Ponte
Instituto de Educação da Universidade
de Lisboa, Portugal
jpponte@ie.ulisboa.pt

Marisa Quaresma
Instituto de Educação da Universidade
de Lisboa, Portugal
mq@campus.ul.pt

Recibido: Maio de 2024. Aceitaram: Dezembro de 2024

doi: 10.30827/pna.v20i1.30972



ISSN: 1887-3987

LESSON STUDY IN INITIAL TEACHER EDUCATION: WHAT MAY GO WRONG?

Linda Cardoso, João Pedro da Ponte, and Marisa Quaresma

Our aim is to understand how challenges during a lesson study influence the development of didactic and mathematical knowledge of future primary teachers. Specifically, we seek to answer the research questions: (i) What challenges occurred throughout the process that were negative for its development? (ii) How did these aspects influence the development of didactic and mathematical knowledge?

The research follows a qualitative approach, adopting a participant observation design. We present two lesson studies, carried out in the same institution, in two consecutive academic years, with small changes in their structure. In both lesson studies, challenges arose, but in one, they were overcome while in the other they influenced in a negative way the development of the lesson study and the knowledge of the future teachers.

The results suggest that the main challenges were the lack of knowledge of the future teachers, their lack of knowledge about the class, their lack of practical experience, the understanding of the formative process and the participation and involvement of their teachers. The lack of knowledge of the future teachers and the lack of discussions with the higher education teacher were the main challenges influencing the development of the future teachers' mathematical and didactic knowledge.

This research has enabled the identification of aspects to be taken into consideration and to reformulate in future lesson studies carried out in initial teacher education. This investigation showed the importance of rethinking the way in which post-lesson reflection can be boosted so that prospective teachers can deepen their reflections and develop their knowledge. This study also showed that the collaboration with the higher education teacher is fundamental when lesson study is carried out in initial teacher education for the learning opportunities provided to future teachers. Particularly, this is important for the effectiveness of lesson study when there is a partnership between higher education teachers from two disciplines, providing greater guidance of future teachers.