

ESTUDOS DE AULA COM PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS PRIMEIROS ANOS EM PORTUGAL

Class studies with teachers who teach mathematics in the first years in Portugal

Gorete Fonseca

João Pedro da Ponte

Resumo

O estudo de aula é um processo de formação que ocorre em um contexto colaborativo que leva os participantes (professores ou futuros professores) a refletirem sobre a prática profissional e a realizarem novas aprendizagens. Este texto começa por fazer uma breve análise dos estudos de aula como processo cultural, mostrando a necessidade da sua adaptação ao contexto local. Tendo por base uma experiência realizada em Portugal com professores que lecionam o 2.º ano de escolaridade, apresentam-se as possibilidades formativas dos estudos de aula no que se refere às aprendizagens profissionais dos professores relativas à prática letiva, com enfoque na seleção de tarefas, na análise do raciocínio dos alunos e na condução do trabalho em sala de aula. Procuramos, ainda, mostrar que os estudos de aula podem dar um significativo contributo para o desenvolvimento do trabalho colaborativo entre professores e para a valorização da reflexão sobre a prática.

Palavras-chave: Estudo de aula; Conhecimento didático; Ensino básico; Formação Continuada.

Abstract

Lesson study is a teacher education process that takes place in a collaborative context that leads participants (teachers or future teachers) to reflect on professional practice and to undertake new learning. We start by making a brief analysis of lesson study as a cultural process, showing the need for its adaptation to the local context. Based on an experience carried out in Portugal with teachers who teach grade 2, we present the formative possibilities of lesson studies with regard to the professional learning of teachers related to school practice, focusing on the selection of tasks, the analysis of students' reasoning and the leading of classroom work. We also try to show that lesson studies can make a significant contribution to the development of collaborative work among

teachers and to the valorization of reflection on practice.

Keywords: Lesson study; Pedagogical Content Knowledge; Primary mathematics; Multiplication; Teacher education.

Introdução

Os estudos de aula constituem um processo formativo originário do Japão (FUJII, 2014) e da China (HUANG; HUANG; SU; XU, 2014), que têm vindo a merecer grande atenção de formadores, investigadores e autoridades educativas de muitos países (HUANG; TAKAHASHI; PONTE, 2019; QUARESMA; WINSLØW; CLIVAZ; PONTE; NI SHUILLEABHAIN; TAKAHASHI, 2018). Analisando problemas de aprendizagem dos alunos e procurando encontrar estratégias para promover uma aprendizagem mais efetiva, os estudos de aula podem ser vistos como uma investigação dos participantes sobre a sua própria prática profissional (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA, 2016). Tendo por base uma experiência realizada em Portugal, apresentamos as possibilidades formativas dos estudos de aula no que se referem às aprendizagens profissionais dos professores dos primeiros anos, relativas à prática letiva, com enfoque na seleção de tarefas e no conhecimento das estratégias e dificuldades dos alunos. Ilustramos estas possibilidades com situações de um estudo de aula (EA), realizado com professores que lecionam no 2.º ano de escolaridade (alunos de 7 anos) que mostra como os estudos de aula podem proporcionar aos participantes um olhar mais atento sobre a natureza das tarefas a propor, levando-os a valorizar mais a preparação detalhada da

sua ação em função do conhecimento prévio que vão aprofundando sobre o aluno, bem como o conhecimento das estratégias, dificuldades e capacidades manifestadas pelos alunos em contexto de sala de aula.

O estudo de aula como processo formativo

Existem diversas caracterizações da estrutura de um EA tal como é realizado no Japão (e.g., FUJII, 2016; STIGLER; HIEBERT, 1999). Em muitas dessas caracterizações, o EA envolve quatro momentos principais: definição do problema a enfrentar, trabalho preparatório e planejamento de uma aula, lecionação e observação dessa aula e reflexão pós-aula (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA; BAPTISTA, 2016). Alguns autores subdividem etapas, considerando, por exemplo, duas fases no trabalho preparatório (estudo curricular e planejamento) ou duas fases na reflexão (reflexão imediata e reflexão aprofundada). As diferentes descrições sugerem que a prática de realização de estudos de aula no Japão conhece algumas variações, conforme as regiões, os níveis de ensino e também a sua natureza interna à escola ou de âmbito local, distrital ou nacional. Em qualquer dos casos, o EA, tal como é realizado no Japão, está profundamente ligado à cultura japonesa, que valoriza a dimensão coletiva e a ligação à instituição (STIGLER; HIEBERT, 1999).

As rotinas culturais, quando importadas de um contexto para outro, têm muita dificuldade em vingar (STIGLER; HIEBERT, 1999). O EA é precisamente uma dessas rotinas culturais, que, ao fim de muitas décadas de desenvolvimento, está muito bem adaptado à realidade japonesa. No entanto, as tentativas de transpô-lo de forma direta para outros contextos nacionais têm conhecido diversas dificuldades. Os professores japoneses acham muito natural tudo o que se faz num EA e sentem orgulho em participar neste processo formativo (STIGLER; HIEBERT, 1999). Os professores de outros países, frequentemente, consideram estranho dedicar tanto tempo à preparação de uma só aula e sentem-se incomodados por lecionar uma aula na presença de observadores.

Desse modo, mais do que copiar em detalhe todos os passos do modelo japonês, importa perceber quais são os processos de desenvolvimento profissional que podem ter lugar num EA e como este pode ser adaptado a diferentes realidades nacionais e locais. Em vez de usar termos japoneses (*neriage*, *matome*, *bancho*...), que nada dizem aos professores de outros países, a tarefa dos formadores é cunhar, com os recursos da linguagem local, o melhor modo de descrever as ações e os resultados que se pretendem observar neste processo formativo.

Metodologia

A presente investigação, de natureza qualitativa e interpretativa, resulta da realização de um EA realizado entre outubro de 2019 e fevereiro de 2020, num Agrupamento de Escolas situado na zona Oeste de Lisboa, em Portugal, e envolveu cinco professores do 1.º ciclo do ensino básico. Três dos professores lecionavam o 2.º ano de escolaridade e os outros dois encontravam-se a lecionar no apoio educativo.

O EA teve 11 sessões (Sn) cuja periodicidade foi, maioritariamente, quinzenal e com duração aproximada de 2h30m por sessão. A recolha de dados foi feita por observação participante com a elaboração de um diário de bordo (DB), gravação em áudio das sessões (GA), gravação em vídeo (GV) da aula de investigação e de uma entrevista semiestruturada coletiva (EC). Todas as gravações foram transcritas e analisadas indutivamente, seguindo os procedimentos descritos por Bardin (2002).

Um estudo de aula com professores do 1.º ciclo do ensino básico

Planejamento. Na primeira sessão, na fase que diz respeito ao planejamento, foi apresentado o conceito do EA, realçado o principal objetivo (conhecer melhor o processo de aprendizagem dos alunos), feita a seleção do tópico a trabalhar (que veio a ser a multiplicação) e a calendarização das sessões seguintes. A sessão foi, ainda, particularmente importante para desenvolver laços de empatia entre os

participantes como condição primordial para o desenvolvimento do trabalho colaborativo, como referem Boavida e Ponte (2002).

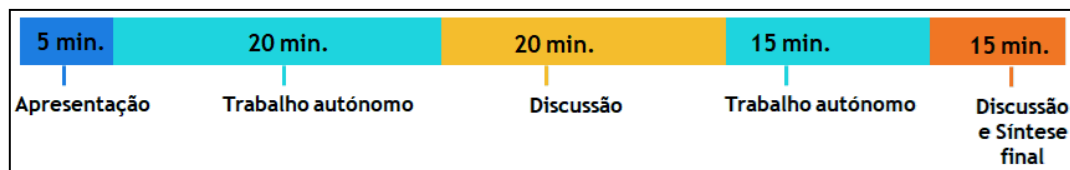
Nas sessões seguintes, os professores fizeram o reconhecimento geral do tópico da multiplicação em diferentes documentos orientadores da aprendizagem (Aprendizagens Essenciais | planificações | manual do aluno...), bem como a pesquisa de textos sobre o tema. A discussão e a reflexão geradas a partir das leituras realizadas contribuíram para que os professores tomassem consciência da necessidade e importância de desenvolver um conjunto de tarefas estruturadas por níveis de aprendizagem (BROCARD; DELGADO; MENDES, 2005; ROCHA; MENINO, 2009) que promovessem o desenvolvimento do sentido do número na multiplicação, por parte dos alunos, e que permitissem o estabelecimento de conexões matemáticas relativas à multiplicação. Nesse sentido, foi construída uma sequência didática com sete tarefas exploratórias (PONTE, 2005), que correspondiam a uma trajetória hipotética de aprendizagem (SIMON, 1995) e que foram sendo aplicadas progressivamente. Os resultados eram objeto de análise e de reflexão no grupo, servindo para tomar decisões sobre o conteúdo e a (re)construção da tarefa seguinte. A discussão gerada contribuiu para que os professores fossem desenvolvendo conhecimentos a respeito do processo de ensino e de aprendizagem do aluno, nomeadamente sobre as estratégias seguidas e dificuldades manifestadas.

Para além da distribuição dos conteúdos a trabalhar até ao sentido combinatório da multiplicação e de seleccionar e adaptar a sequência de tarefas a propor aos alunos, os professores foram

resolvendo as tarefas, no papel de aluno, de modo a melhor antecipar eventuais dificuldades e a delinear estratégias de superação no momento em que estas fossem propostas aos alunos, na sala de aula. Eles pensaram sobre a organização do trabalho na sala de aula e sobre as condições necessárias à criação de um clima favorável à comunicação de estratégias e à institucionalização de conhecimentos (PONTE; OLIVEIRA, 2002; MENDES, 2012). Refletiram sobre a importância de definir a estrutura da aula, criando tempos específicos destinados à apresentação da tarefa, ao trabalho autónomo dos alunos e à discussão coletiva. As leituras preparatórias, a pesquisa, o debate de ideias e dos resultados, que iam sendo trazidos da sala de aula, foram essenciais para a consciencialização da importância da planificação da sequência didática das aprendizagens, a conceção da tarefa exploratória e a preparação da estrutura da aula de investigação, ao mesmo tempo em que os professores aprofundavam o conhecimento sobre a prática letiva.

Na sessão 7, que antecedeu a aula de investigação, a primeira parte foi destinada à resolução da tarefa pelo grupo de professores, à antecipação de possíveis dificuldades manifestadas pelos alunos e à definição de estratégias para as ultrapassar. Foram partilhadas e discutidas sugestões de melhoria na apresentação gráfica e deu-se especial atenção à redação dos enunciados e aos materiais a entregar aos alunos. Na segunda parte da sessão, procedeu-se à planificação da estrutura da aula de investigação com a definição dos segmentos da aula, à atribuição de tempos a cada um (Figura 1), e à definição dos alertas e modo de conduzir a aula em cada uma das etapas.

Figura 1 - Segmentos da aula de investigação e sua duração



Fonte: Elaboração própria dos autores.

Foi feita a atribuição de papéis definindo-se quem conduzia a aula e quem observava. As decisões foram sendo registradas em dois guilhões orientadores: um para a aplicação da tarefa e outro sobre os principais aspectos a que os professores observadores deveriam estar, particularmente, atentos durante a aula de investigação, nomeadamente, sobre a tarefa, a gestão da aula e o desempenho dos alunos.

Tarefa da aula de investigação: A tarefa era composta por duas situações problemáticas. Na primeira era pedido aos alunos para encontrar o número de possibilidades que o Paulo tinha para combinar 2 calças com 3 camisolas (Figura 2). O enunciado era acompanhado por imagens das peças de roupa e impresso, a cores, em tamanho A3.

Figura 2 - Enunciado da primeira situação problemática da aula de investigação

Tarefa 7

1 - O Paulo foi uns dias para a casa da avó. Ele levou para vestir nesses dias: 2 calças (uma azul e outra castanha) e 3 camisolas (uma vermelha, uma amarela e outra verde). Ele quer vestir um conjunto (uma calça e uma camisola) diferente em cada dia. Ajudem o Paulo a imaginar todas as maneiras diferentes que tem para se vestir com a roupa que leva.

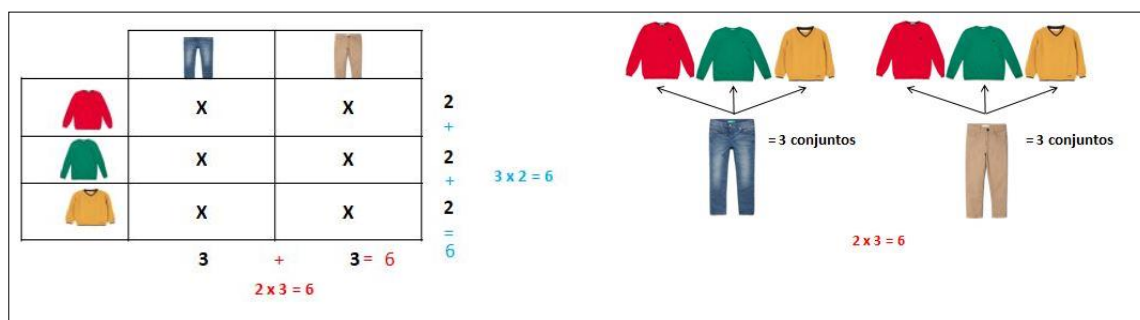


Fonte: Elaboração própria dos autores.

Foi distribuído a cada par de alunos um envelope contendo figuras com peças de roupa (sete calças e sete camisolas em branco) já recortadas, que poderiam pintar, para ajudá-los a contextualizar as suas opções e um tubo de cola para colar as possibilidades encontradas no enunciado da tarefa. Após o trabalho autônomo, ocorreu a apresentação e discussão coletiva das

estratégias seguidas e dos resultados obtidos por cada um dos pares. Foram igualmente discutidas outras estratégias apresentadas pela professora, nomeadamente a tabela e o esquema em árvore (Figura 3), como forma de ajudar o aluno a melhor organizar o seu pensamento e potenciar a discussão de diferentes estratégias.

Figura 3 - Estratégias exploradas pela professora na primeira discussão coletiva (tabela e esquema em árvore)



Fonte: Elaboração própria dos autores.

Na segunda parte da tarefa, era pedido aos alunos que encontrassem todas as possibilidades de combinar 3 calças com 4 camisolas. O enunciado não tinha imagens e era impresso em tamanho A4. Não foi distribuído material e esperava-se

que os alunos aplicassem os conhecimentos desenvolvidos a partir da primeira discussão coletiva. O objetivo era o de poder observar se algum dos pares diversificava as estratégias usadas e se recorria à expressão « $4 \times 3 = 12$ » ou

« $3 \times 4 = 12$ » como estratégia de resolução imediata ou, se pelo contrário, após a discussão coletiva, continuavam a recorrer à representação ativa usada inicialmente, não se observando evolução nas estratégias usadas para resolver a segunda parte da tarefa.

Reflexão pós-aula. Após a aula de investigação e a partir das notas de campo recolhidas pelos observadores, a reflexão incidiu, essencialmente, sobre três dimensões: i) a tarefa, nomeadamente sobre o conteúdo e o aspeto gráfico; ii) a gestão da aula, especificamente sobre os segmentos e duração, modo de apresentação da tarefa e condução da discussão; e iii) o desempenho dos alunos, particularmente sobre as aprendizagens observadas, as dificuldades sentidas na realização da tarefa, as interações dos pares, a capacidade de argumentação e o pensamento seguido. O momento de reflexão foi particularmente rico no que se refere ao aprofundamento do conhecimento didático dos participantes, especificamente na dimensão do conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem e na dimensão da prática letiva (PONTE, 2012).

No geral, os professores consideraram que a maioria dos alunos compreendeu o objetivo da tarefa ao terem conseguido chegar à generalização visada. Contudo, também foi evidente que a sua maior dificuldade centrou-se na explicitação do pensamento, quer com o par, quer com a turma, como previsto inicialmente. Luísa, à semelhança de Luís, começou por referir que, na primeira parte da tarefa, sentiu que os alunos por ela observados manifestaram dificuldades em saber o significado da expressão «combinar»:

Luísa: Os alunos [que observei] não perceberam que podiam conjugar e fazer combinações repetindo as cores. O João [aluno] dizia: “Não pode vestir mais porque já vestiu a calça azul com a camisola vermelha [...]” assumindo que só havia duas possibilidades. Como já tinham usado uma vez [a peça de roupa] acharam que já não podiam repetir e que sobrava uma camisola.

Sofia: Era o que estávamos a prever, no fundo...

Luísa: Era. E por isso temos que reforçar as pistas quando voltarmos a lecionar a aula. (GA, S9)

Ainda que a intervenção da professora que estava a lecionar a aula junto de alguns pares ocorresse no sentido de reforçar a ideia de que poderiam repetir a cor das calças e das camisolas, nem todos os alunos conseguiram ultrapassar essa barreira. Sofia aponta, assim, para a necessidade de se “reforçar oralmente que podem repetir cores quando estamos a apresentar a tarefa esclarecendo bem o que quer dizer a expressão ‘todas as maneiras diferentes de se vestir’” (GA, S9), como sugestão de melhoria a introduzir na leção de uma próxima aula. A discussão gerada consciencializou os professores sobre a importância de adequar a linguagem utilizada, de modo a garantir que os alunos entendam, inequivocamente, o que é pretendido para que “o não perceber o significado das palavras seja impeditivo da resolução da tarefa”, como afirma Luísa (GA, S9).

Como aspeto positivo, os professores destacam o facto de o enunciado da primeira situação problemática ser acompanhado pelas imagens coloridas das peças de roupa, como evidencia o diálogo seguinte:

Luísa: Uma das coisas boas foi o enunciado ter sido a cores [...].

Ana: Também acho que sim. Se não tivéssemos colocado as imagens eles tinham-se perdido mais.

Sofia: Alguns não se tinham orientado e não tinham chegado lá [às soluções] porque alguns usaram-nas [as imagens] como suporte visual. (GA, S9)

Luísa propõe, então, como sugestão de melhoria, que sejam acrescentadas as imagens das peças de roupa no enunciado da segunda situação problemática “porque houve alunos que não precisaram das imagens para chegar à multiplicação, mas aqueles que tiveram mais dificuldades poderiam ter-se socorrido das imagens porque funcionam como um suporte visual” (GA, S9). Já no que se refere ao material

manipulável construído especificamente para a tarefa, a opinião foi unânime: “[...] ele foi crucial para que os alunos pudessem ensaiar e concretizar as hipóteses pensadas” (Ana, GA, S9), isto é, ele foi considerado um importante recurso à aprendizagem e à compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados, à semelhança da opinião sustentada por alguns autores (BOTAS; MOREIRA, 2013; MOYER, 2001).

A apresentação e exploração de outras estratégias, nomeadamente o esquema em árvore e a tabela (Figura 3), pela professora que lecionou a aula de investigação no final do primeiro momento de discussão coletiva foi, na opinião dos professores, “essencial para a diversificação das estratégias de resolução no segundo problema porque poucos foram os que continuaram a recorrer ao desenho [representação ativa]” (Ana, GA, S9). Luísa acrescenta ainda que “a exploração do esquema da árvore foi particularmente ilustrativo do que era combinar. O modo como foi trabalhado no quadro com as figuras com ímanes permitiu que os alunos percebessem como chegavam à multiplicação” (GA, S9), contribuindo para que grande parte dos alunos tivesse conseguido recorrer à expressão numérica da multiplicação, sem grandes dificuldades, como estratégia de resolução imediata na segunda situação problemática.

No período de reflexão, regista-se a forma positiva como os professores veem o valor da discussão coletiva na apropriação e institucionalização da aprendizagem de conceitos matemáticos pelos alunos, reconhecendo a importância da planificação e da preparação antecipada da condução da discussão como aspecto marcante da sua participação no EA. A reflexão pós-aula ficou ainda marcada pela surpresa, por parte de alguns professores, inclusive a professora que lecionou a aula de investigação na sua turma, do desempenho inesperado de alguns alunos:

Luísa: Olha este grupo [Xavier e Viktor] como organizou as peças! Respondeu ‘Há 6 maneiras diferentes de vestir’. Este percebeu o que era combinar [...] os miúdos que perceberam distinguem-se logo pelo modo como dispuseram as peças [...] há um padrão...

Sofia: Este, eu não estava à espera [...] que o Xavier [...] apresentasse uma boa organização, nem a Verónica [...], até me surpreendi!

Luísa: Eu não estava à espera que os miúdos conseguissem chegar à multiplicação logo no primeiro problema... não foi necessário tu introduzires [referindo-se à professora que lecionou a aula de investigação, Sofia], ela apareceu. (GA, S9)

Observou-se um envolvimento dos professores progressivamente marcado pela reflexão sobre a própria prática e um maior conhecimento do aluno e dos seus processos de aprendizagem com aprendizagens significativas no que diz respeito ao conhecimento didático. Assim, e em função da partilha, análise e reflexão geradas, foram introduzidas ligeiras alterações de melhoria da tarefa e da condução e gestão da aula de investigação. A aula foi, posteriormente, lecionada em outras duas turmas e novamente objeto de reflexão no grupo.

O EA como processo formativo: aprendizagens dos professores

No decorrer das sessões, observou-se que o crescente clima de confiança e de colaboração (BOAVIDA; PONTE, 2002) instituído contribuiu para que os professores sentissem vontade para querer experimentar tarefas de cariz exploratório na sua prática letiva pelo fato de sentirem o apoio do grupo para inovar nas suas práticas. O fato de poderem trazer os resultados do desempenho dos alunos, à medida que as tarefas iam sendo aplicadas, permitiu que os professores fossem desenvolvendo, progressivamente, um trabalho colaborativo, centrado nas aprendizagens dos alunos, num clima de relacionamento próximo. Isso contribuiu para a partilha de ideias, para a reflexão e, acima de tudo, para desenvolver conhecimentos com os pares num movimento dialógico que auxiliou o desenvolvimento profissional. Os professores ampliaram o conhecimento sobre o aluno ao tomarem consciência da dificuldade dos seus alunos em expressar o seu pensamento:

Sofia: Eu apliquei a tarefa e foi muito fácil. O difícil foi eles explicarem o porquê. Eles conseguem [...] às vezes chegar ao resultado, mas eles têm muitas dificuldades em explicar as estratégias e verbalizar o pensamento...

Luís: Pois, o porquê. Mas eu também noto muito isso. (GA, S4)

A consciencialização sobre esta dificuldade dos alunos levou-os a aprofundar o conhecimento sobre a natureza das tarefas e a sentir a necessidade de planificar atividades que apelassem para o desenvolvimento da comunicação e a capacidade de explicitação e argumentação do pensamento, como momentos potencialmente ricos para a aprendizagem dos alunos, como nos mostra o diálogo seguinte:

Gorete: [Referindo-se ao momento de escolha sobre a natureza das tarefas a aplicar] Então como é que fica? Introduzimos a tabuada com uma tarefa aberta ou fechada?

Luísa: Eu acho que era bom eles começarem a fazer tarefas que os fizessem pensar e comunicar.

Sofia: A tarefa exploratória em vez do exercício porque no fundo nós queremos que eles cheguem à tabuada... não queremos apresentar-lha logo! (GA, S3)

Ao longo das sessões, os professores foram revelando alguma surpresa pelo desempenho inesperado de alguns alunos na concretização das tarefas, obrigando-os a repensar as estratégias e a “olhar” para o aluno de outra forma. Por vezes, tinham expectativas elevadas em relação a alguns alunos que não se concretizavam, sendo, em alguns casos, alunos com mais dificuldades no dia a dia que obtinham um melhor desempenho nas tarefas abertas:

Sofia: [Referindo-se à tarefa 3] Olha este trabalho do João todo rasurado! [...] ele é bom na matemática... mas aqui perdeu-se, não sei o que se passou! Tive que parar, apagar e dizer: ‘Olha bem para as colunas e para as linhas. Então quantas colunas estão aqui? E quantas linhas? Onde é que estão os fatores 5 e 2?’ Tive mesmo que fazer assim para ele

perceber... para outros não foi preciso, o que também me surpreendeu... (GA, S6)

[...] Luís: [Referindo-se ao desempenho dos alunos na tarefa da aula de investigação] Foi frustrante porque estava à espera que alguns dos meus alunos fossem logo à multiplicação no primeiro problema. Eu queria mais resultados e não tive [...]. (GA, S10)

Em função do desempenho dos alunos, e com a preocupação de promover a progressão das aprendizagens relativamente ao tópico selecionado, os professores foram tomando decisões sobre a sequência dos conceitos a introduzir até à aula de investigação, e sobre a tarefa final, no que diz respeito ao conteúdo, aspecto gráfico e dimensão. Decisões sobre o número de situações problemáticas que a tarefa da aula de investigação deveria ter, as próprias cores das peças de roupa que deveriam ter contraste quando fossem impressas para não induzir os alunos em erro, o número de peças a distribuir aos alunos para poderem concretizar as suas hipóteses (se seria igual, inferior ou superior ao número de combinações possíveis na primeira situação problemática), se as peças de roupa a distribuir estariam ou não pintadas, entre outras, levaram os professores a refletir e a ampliar o conhecimento sobre o aluno e o seu modo de aprender, tornando as sessões profícuas nas aprendizagens desenvolvidas.

Os momentos em que os professores tomaram decisões sobre a estrutura da aula de investigação em relação aos segmentos e à sua duração, o modo de apresentação da tarefa, a condução da aula pelo professor e os alertas a dar aos alunos em determinados momentos da aula, a disposição dos alunos e o material a usar foram amplamente valorizados pelos participantes no momento do balanço da sua participação no EA. A propósito da preparação da aula de investigação, Luís afirma “Não fazia ideia de que era necessário sermos tão rigorosos na preparação de tudo o que vai acontecer, desde a atribuição de tempos até ao nosso modo de atuar e de conduzir a aula” (GA, S7). A sessão que antecipou a aula de investigação foi particularmente rica para os professores com aprendizagens muito

significativas uma vez que, no dia a dia, não planificam minuciosamente a sua ação com objetivos definidos e a pensar no conhecimento que possuem sobre o aluno.

Em síntese e genericamente, os resultados sugerem aprendizagens significativas no conhecimento dos professores no que se refere à escolha e conceção de tarefas abertas, à planificação da estrutura da aula de investigação e à criação de condições propiciadoras de uma cultura de sala de aula favorável a aprendizagens mais participativas dos alunos. Os professores manifestam estar mais conscientes da importância da preparação antecipada dos momentos de discussão coletiva, para a comunicação de estratégias e institucionalização de conhecimentos, pela influência que estes têm na compreensão e apropriação dos conceitos pelos alunos.

Considerações finais

No EA foi possível reconhecer mudanças em relação ao grupo de professores no decorrer do processo formativo, que passou a ter características fortemente colaborativas (BOAVIDA; PONTE, 2002). A constante reflexão sobre o desempenho dos alunos, problematizando ao mesmo tempo as práticas de sala de aula, permitiu que os professores fossem alargando o seu conhecimento didático nas dimensões do conhecimento do aluno e da prática letiva. A participação no EA contribuiu para que os professores fossem tomando consciência do processo de aprendizagem do aluno, partilhassem com o grupo saberes, visões e diferentes estratégias, problematizando a sua própria prática, num ambiente progressivamente colaborativo. Isso lhes trouxe um olhar diferente sobre a natureza das tarefas, a condução da aula de matemática, as dificuldades dos alunos e as estratégias que estes podem utilizar na resolução de diferentes situações problemáticas. Os professores manifestam estar mais conscientes da importância de antecipar estratégias e dificuldades dos alunos no planeamento e na condução da aula pela influência que isso representa no desenvolvimento do trabalho e na aprendizagem, em contexto de sala de aula.

As evidências apresentadas neste estudo sugerem que os professores participantes passaram a valorizar o diagnóstico e o levantamento de conhecimentos prévios dos alunos para planificar a sua ação, dar maior atenção à construção dos enunciados das tarefas e à seleção das tarefas em função das aprendizagens matemáticas que os alunos devem fazer. Aprofundaram, ainda, o conhecimento que tinham sobre a aprendizagem do tópico da multiplicação ao planificar detalhadamente uma cadeia de sete tarefas que correspondiam a uma sequência de aprendizagem progressiva (SIMON, 1995), situação pouco presente em outros estudos. Os resultados indicam, assim, importantes potencialidades do EA no processo formativo dos professores que ensinam matemática e no desenvolvimento do conhecimento didático, ao contribuir para que estes ampliem o conhecimento sobre o aluno e a sua própria prática.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições Setenta, 2002.
- BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In: GRUPO DE TRABALHO SOBRE A INVESTIGAÇÃO (GTI) EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002, p. 43-55.
- BOTAS, D.; MOREIRA, D. A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática – Um estudo no 1.º ciclo. **Revista Portuguesa de Educação**, Universidade do Minho, v. 26, n.1, p. 253-286. 2013.
- BROCARD, J.; DELGADO, C.; MENDES, F. A multiplicação no contexto de sentido de número. In: **Desenvolvendo o sentido de número**: materiais para o educador e para o professor do 1.º Ciclo. Lisboa: APM, v. II, 2005, p. 9-17.
- FUJII, T. Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. **Mathematics Teacher Education and Development**, v. 16, n.1, p. 65-83, 2014.
- FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. **ZDM Mathematics Education**, [s. l.], v. 48, p. 411-423, 2016.

HUANG, R.; SU, H.; XU, S. Developing teachers' and teaching researchers' professional competence in mathematics through Chinese Lesson Study. **ZDM-The International Journal on Mathematics Education**, [s. l.], v. 46, p. 239–251, 2014.

HUANG, R.; TAKAHASHI, A.; PONTE, J. P. (Eds.). **Theory and practice of lesson study in mathematics**. Springer, 2019.

MENDES, F. **A aprendizagem da multiplicação numa perspetiva de desenvolvimento do sentido do número: um estudo com alunos do 1.º ciclo**. 2012. Tese (Doutoramento em Educação na especialidade em Didática da Matemática) - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012.

MOYER, P. Are we having fun yet? How teachers use manipulative to teach mathematics. **Educational Studies in Mathematics**, [s. l.], v. 47, p. 175-197, 2001.

PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005, p. 11-34.

PONTE, J. P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In: PLANAS, N. (ed.), **Teoría, crítica y práctica de la educación matemática**. Barcelona: Graó, 2012, p. 83-98.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. **BOLEMA**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 868-891, dez. 2016.

QUARESMA, M.; WINSLØW, C.; CLIVAZ, S.; PONTE, J. P.; NI SHUILLEABHAIN, A.; TAKAHASHI, A. (Eds.). **Lesson study around the world: Theoretical and methodological issues**. Springer, 2018.

ROCHA, M. L.; MENINO, H. A. Desenvolvimento do sentido do número na multiplicação: um estudo de caso com crianças de 7/8 anos. **RELIME**, México, v. 12, n. 1, 103-134, mar. 2009.

SIGLER, J.; HIEBERT, J. **The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom**, New York: The Free Press, 1999.

SIMON, M. Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 114–145, mar. 1995.

STIGLER, J. W.; HIEBERT, J. Lesson study, improvement, and the importing cultural routines. **ZDM Mathematics Education**, Germany, v. 48, n. 4, p. 581-587, jul. 2016.

Gorete Fonseca: Agrupamento de Escolas da Lourinhã & UIDEF do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Doutora na área da Educação, na especialidade em Formação de Professores. Docente no AE da Lourinhã, onde exerce funções como Adjunta do Diretor, e investigadora na UIDEF. É formadora na área da Formação Contínua de Professores. Tem como principais áreas de interesse as tecnologias digitais, a formação de professores e o desenvolvimento profissional do professor, com especial destaque para os estudos de aula. Email: prof.goretefonseca@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5652-416X>. Link do currículo: <https://www.cienciavitaet.pt/portal/en/EC11-84B9-D809>

João Pedro da Ponte: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Doutor em Educação Matemática, professor na formação inicial de professores de Matemática e no doutoramento em Didática da Matemática, investiga sobre a formação e o desenvolvimento profissional do professor, com destaque para os estudos de aula. Email: jpponte@ie.ulisboa.pt. Orcid <https://orcid.org/0000-0001-6203-7616>. Cienciavitaet: <https://www.cienciavitaet.pt/portal/6D1A-43D8-25B4>.