
ARTIGO

Estudo de aula como processo de inovação no desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática

Lesson study as an innovation process in the professional development of teachers who teach mathematics

Tailon Thiele*

 ORCID iD 0000-0003-4453-9852

João Pedro da Ponte**

 ORCID iD 0000-0001-6203-7616

Resumo

O estudo de aula é um processo formativo baseado na colaboração e reflexão dos professores sobre a própria prática, desde há muito utilizado por professores japoneses e que, nos últimos anos, vem se constituindo em uma alternativa para promover o desenvolvimento profissional de professores, em muitos países. O objetivo desta investigação é estudar a percepção de professores que ensinam Matemática que participaram anteriormente em estudos de aula acerca da inovação e relevância deste processo de desenvolvimento profissional docente. Para responder a este objetivo, utilizamos a metodologia qualitativa e interpretativa. Recolhemos os dados por meio de entrevistas semiestruturadas com dez professores que ensinam Matemática em escolas públicas de Portugal, desde a educação pré-escolar ao ensino secundário. Para análise dos dados, adotamos a análise de conteúdo. Os resultados apontam aspectos relevantes e inovadores do estudo de aula, nomeadamente a colaboração, reflexão e investigação sobre a própria prática, o foco na aprendizagem dos alunos e a promoção de uma abordagem de ensino com potencial para promover a mudança da cultura escolar. Concluímos que os professores consideram o estudo de aula como relevante e inovador para o seu desenvolvimento profissional docente, tanto na dimensão da prática letiva como na dimensão da prática organizacional.

Palavras-chave: Estudo de aula. Desenvolvimento profissional. Inovação. Matemática.

Abstract

Lesson study is a teacher education process based on collaboration and reflection on teachers' own practice and has been used for a very long time by Japanese teachers. In recent years, lesson study has emerged as an alternative approach to promote the professional development of teachers in many countries. The aim of this research is to study the perception of teachers who teach mathematics and recently participated in lesson studies about the innovation and relevance of this process of teacher professional development. To answer this aim, a qualitative and interpretative methodology was used. Data collection was carried out through semi-structured interviews with

* Mestre em Educação, especialidade de Inovação em Educação, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-ULisboa). Doutorando em Educação, especialidade de Didática da Matemática, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-ULisboa), Lisboa, Portugal. E-mail: thiele.tailon@gmail.com.

** Doutor em Educação Matemática pela Universidade da Geórgia (UGA). Professor Emérito do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-ULisboa) e UIDEF, Lisboa, Portugal. E-mail: jponte@ie.ulisboa.pt.

ten teachers who teach mathematics in public schools in Portugal, from preschool to secondary school. Data analysis was made using content analysis. The results indicate relevant and innovative aspects of lesson study, namely the collaboration, reflection, and research on one's own practice, the focus on the students' learning, and the promotion of a teaching approach with potential to contribute to the change of school culture. We conclude that the teachers consider lesson study as a relevant and innovative process for their professional development, both in the teaching practice dimension and in the organizational practice dimension.

Keywords: Lesson study. Teacher professional development. Innovation. Mathematics.

1 Introdução

É hoje largamente aceite que o foco das aprendizagens profissionais dos professores deve estar centrado na escola, na própria prática do professor participando de uma comunidade de aprendizagem (Schreens, 2010). Neste entendimento, os professores assumem a responsabilidade pelas suas aprendizagens, estimulam o seu desenvolvimento profissional e também o desenvolvimento da escola, contribuindo para a melhoria da prática educativa. O estudo de aula é um processo formativo que se insere nesta perspectiva. Trata-se de uma prática já antiga no seu país de origem, o Japão, onde é amplamente utilizada há mais de um século (Shimizu, 2014), mas a sua divulgação em outros países, a partir dos Estados Unidos, teve apenas início no fim da década de 1990 (Stigler; Hiebert, 1999). Em Portugal, as primeiras experiências foram realizadas em 2011.

O estudo de aula apresenta características que aproximam este processo formativo de uma pequena investigação dos participantes sobre a própria prática (Ponte *et al.*, 2016a) que busca promover aprendizagens docentes essencialmente pelo trabalho reflexivo e colaborativo (Quaresma; Ponte, 2019, 2021). Procura contribuir para melhorias na prática letiva (Olson; White; Sparrow, 2011; Pozzobon, 2023; Richit; Ponte; Quaresma, 2021) especialmente através do aprofundamento do conhecimento dos professores sobre o ensino de conteúdos curriculares com destaque para a seleção e adaptação de tarefas (Gomes; Quaresma; Ponte, 2023; Lewis, 2011; Richit; Ponte; Quaresma, 2021).

Estas possibilidades formativas são potenciadas por diversos aspectos do estudo de aula. Stigler e Hiebert (1999) descrevem elementos que diferenciam o estudo de aula de outras oportunidades de formação vivenciadas pelos professores nos Estados Unidos: (i) baseia-se na melhoria contínua em longo prazo por meio de aperfeiçoamentos pequenos e incrementais no processo de ensino; (ii) mantém foco constante na aprendizagem do aluno; (iii) concentra-se na melhoria direta do ensino no seu contexto natural, a sala de aula; e (iv) desenvolve-se com base na colaboração em grupos de professores.

A maior parte das investigações que tratam sobre o estudo de aula em Portugal tem como foco principal conhecer as potencialidades desse processo formativo para o desenvolvimento profissional docente (e.g., Gomes; Quaresma; Ponte, 2023; Ponte *et al.*, 2016a; Quaresma; Ponte, 2019, 2021). No entanto, tem sido pouco investigada a compreensão de professores envolvidos em estudos de aula sobre a inovação promovida por este processo formativo. Nesse sentido, a presente investigação tem como objetivo estudar a percepção de professores que ensinam Matemática acerca da inovação e relevância do estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional.

2 Perspectivas atuais sobre o desenvolvimento profissional docente

Diversos autores apresentam conceitos relativos ao desenvolvimento profissional de professores, contemplando elementos voltados, por exemplo, ao conhecimento do conteúdo a ensinar e à aquisição de habilidades de ensino. Segundo Marcelo (2009), o desenvolvimento profissional é um processo, individual ou coletivo, que deve ocorrer no local de trabalho dos professores, e que auxilia no desenvolvimento de competências profissionais por meio de diferentes experiências, formais ou informais. Para Bredeson (2002, p. 663), o desenvolvimento profissional docente decorre de “oportunidades de trabalho que promovam nos educadores capacidades criativas e reflexivas, que lhes permitam melhorar as suas práticas”. Pelo seu lado, Marcelo (2009) entende que o conceito de desenvolvimento remete para as ideias de evolução e continuidade. Nesta perspectiva, o desenvolvimento profissional de professores promove a melhoria dos conhecimentos já construídos durante as experiências da formação inicial, contínua e da prática profissional.

A caracterização de Day (2001, p. 20-21) considera uma diversidade de elementos que constituem esse processo:

O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as actividades conscientemente planificadas, realizadas para o benefício, directo ou indirecto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes, para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, revêem, renovam e ampliam, individual ou coletivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para uma reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais.

Todos estes conceitos apresentam a ideia comum de que o desenvolvimento profissional docente está estreitamente ligado à prática e à reflexão sobre a prática. Um sentido idêntico é destacado por Maia e Fiorentini (2023, p. 187), para quem este processo “está associado a um

contexto de prática (experiências), à teorização sobre esta prática (questionamentos, discussões e reflexões) e a sistematizações que decorrem destas ações (produto). Portanto, ele acontece em comunidades de prática”.

Nesse contexto de desenvolvimento profissional, um aspecto importante diz respeito ao conhecimento profissional dos professores que, para Ponte (2012), difere do conhecimento acadêmico dos investigadores e do senso comum próprio da generalidade das pessoas. Segundo o autor, trata-se de um conhecimento particular de um grupo social específico que, embora sujeito a diferentes influências, tem sua especificidade de acordo com a atividade prática e as condições nas quais esta é exercida. Nesse sentido, o conhecimento profissional dos professores está orientado para a atividade prática, ainda que esteja parcialmente baseado em conhecimentos teóricos e seja de natureza social e experiencial. Por isso, o conhecimento profissional é inseparável da ação dos professores e do modo como se constrói no contexto da experiência e de processos reflexivos.

A natureza social e colaborativa dos processos de desenvolvimento profissional é destacada por muitos autores. Fiorentini e Crecci (2012, p. 71) destacam que nestes processos, os professores têm oportunidade de assumir protagonismo, destacando elementos como “autonomia; colaboração entre os participantes; reflexão sobre a própria prática; e mudanças na prática de sala de aula ou no modo de ser professor”. Chanudet e Favier (2023), ao estudarem um processo de desenvolvimento profissional docente no contexto de uma comunidade de prática, referem que a necessidade de construir um consenso sobre a escolha de problemas, sua formulação, a necessidade de informações complementares para a realização eficiente das tarefas e de tomar decisões pragmáticas, promove discussões coletivas entre os professores que podem ser uma fonte de aprendizagens profissionais. Nesta mesma linha, Hargreaves (1994) argumenta que a essência do novo profissionalismo envolve uma maior proximidade entre colegas através da colaboração. Darling-Hammond (1994) também considera que a colaboração é importante para o engajamento na pesquisa e para repensar a prática, permitindo aos professores expandirem os seus conhecimentos, colocando a pesquisa em prática e a prática sob pesquisa.

Na perspectiva de inovação no desenvolvimento profissional docente, a literatura (e.g., Marcelo, 2009; Ponte, 2014) destaca a importância da responsabilização dos professores sobre esse processo, no sentido de valorizar os seus conhecimentos e experiências e promover um trabalho efetivo de construção de aprendizagens profissionais no contexto escolar, em comunidades de aprendizagem (Schreens, 2010) ou comunidades de prática colaborativas (Maia; Fiorentini, 2023). Para além do empenhamento pessoal, também uma forte relação entre

teoria e prática, é indispensável, segundo Day (2001), para a qualidade do seu desenvolvimento profissional.

Entre as características do desenvolvimento profissional mais salientes na literatura internacional estão a *colaboração* e a *reflexão*. Segundo Hargreaves (1994), Day (2001) Imbernón (2011) e Karsenty e Arcavi (2017), o trabalho colaborativo e reflexivo deve ser a base do desenvolvimento profissional docente, uma vez que promove uma diversidade de possibilidades para a aprendizagem profissional. A *investigação sobre a própria prática* é outra característica fundamental destacada por Ball e Cohen (1999), Ponte (2002) e Fiorentini e Crecci (2012) e, associada à colaboração e reflexão, torna-se uma oportunidade para compreender e melhorar o trabalho docente. Um programa de desenvolvimento profissional de qualidade deve ainda *focar a aprendizagem dos alunos*, de acordo com Smith (2001) e Murata (2011), porque promover a aprendizagem é o principal objetivo do trabalho dos professores. Ponte (2005), Quaresma (2018) e Ferreira e Estrela (2020) referem também que o desenvolvimento profissional deve *refletir uma abordagem curricular relevante* e capaz de promover o interesse dos professores. Outra característica destacada por Marcelo (2009) e Ponte (2014) é o potencial para *mudar a cultura escolar*. Para isso, deve ser um *processo contínuo* (Ball; Cohen, 1999; Marcelo, 2009), uma vez que somente em longo prazo é que os resultados da aprendizagem profissional se tornam evidentes e efetivos.

No entanto, Day (2001) argumenta que grande parte dos professores trabalha de forma isolada, ignorando oportunidades de aprendizagens profissionais baseadas na colaboração com os colegas. Da mesma forma, Reis, Galvão e Baptista (2018) referem que, em Portugal, ainda existem muitas propostas de formação contínua descontextualizadas da realidade das escolas e com pouco efeito para o desenvolvimento profissional. Nesse sentido, percebe-se que apesar de já existirem concepções muito consistentes sobre a importância de novas formas de desenvolvimento profissional docente, a destacar as comunidades de práticas colaborativas e investigativas sobre a própria prática, existe uma carência de estratégias que efetivamente promovam este desenvolvimento em larga escala, adequado às novas necessidades educativas. Uma alternativa que tem vindo a ser relevante em muitos países (em particular Portugal) como processo formativo é o estudo de aula, que busca promover diversas destas condições propícias ao desenvolvimento profissional dos professores. Esta abordagem formativa é apresentada a seguir.

3 Estudo de aula

O estudo de aula é um processo formativo centrado na prática profissional e baseado na colaboração e na reflexão sobre o trabalho docente (Ponte *et al.*, 2014). A ideia principal dessa abordagem, segundo Murata (2011), é que os professores desenvolvem-se profissionalmente ao buscarem compreender melhor a aprendizagem dos alunos a partir das suas próprias experiências no ensino.

Num estudo de aula, os professores trabalham minuciosamente para preparar, lecionar e refletir sobre uma aula, começando por definir o tópico a trabalhar e os objetivos de aprendizagem a promover nos alunos, analisando documentos curriculares, resolvendo tarefas, estudando quais são as dificuldades mais usuais dos alunos no tópico, elaborando e analisando um diagnóstico dos conhecimentos dos alunos e refletindo sobre todas estas questões. De seguida, no planeamento, os professores preparam uma aula de investigação, voltam a prever dificuldades e questões dos alunos, formulam estratégias para a aula, além de prepararem a observação. Um professor leciona a aula e os demais observam e tomam nota sobre perguntas e comentários dos alunos, as interações com o professor e colegas, os erros e dificuldades na resolução das tarefas, as estratégias e representações mobilizadas, os raciocínios e a comunicação. Após a aula, o grupo reúne e mobiliza os dados coletados por meio de gravação de vídeo, áudio, anotações e outros recursos para refletir sobre as aprendizagens e dificuldades observadas nos alunos e discutir aspectos mais e menos conseguidos da aula de investigação (Murata, 2011; Ponte *et al.*, 2016a).

De acordo com Stigler e Hiebert (1999), a premissa por detrás do estudo de aula é que o lugar mais eficaz para melhorar o ensino é a sala de aula. Nessa mesma linha, Ponte *et al.* (2016a) indicam que o estudo de aula é um processo formativo colaborativo e fortemente ligado à prática que possibilita aprofundar conhecimentos teóricos em diferentes domínios: matemático, didático, curricular, educacional e organizacional. Pelo seu lado, Maia e Fiorentini (2023) consideram que o estudo de aula favorece a constituição de comunidades de prática colaborativas. Quaresma *et al.* (2014, p. 423-424), a partir dos resultados de um estudo de aula, indicam que se trata de um processo promissor “para o desenvolvimento profissional dos professores sobre as questões relativas à aprendizagem dos alunos, e, indiretamente, também as questões relativas ao seu ensino”, ainda que a sua concretização seja bastante exigente em termos de condições.

Os estudos de aula em Portugal, usualmente, têm utilizado o ensino exploratório como abordagem curricular, a fim de promover aprendizagens matemáticas a partir dos conhecimentos prévios e estratégias de resolução dos alunos, de forma mais autónoma, valorizando a comunicação e o raciocínio matemático (Quaresma, 2018). Essa abordagem de

ensino tem-se mostrado uma alternativa interessante para o ensino de Matemática, tendo em vista os resultados positivos apontados por Serrazina (2021), especialmente relacionados com o desenvolvimento do raciocínio matemático e da capacidade de comunicação dos alunos.

Pozzobon (2023) refere potencialidades do estudo de aula na promoção de mudanças nas práticas dos professores, com ênfase na colaboração e reflexão. A autora destaca que, para isso, exige-se envolvimento e comprometimento com o processo formativo. Richit, Ponte e Quaresma (2021) discutem aprendizagens sobre a cultura profissional em estudos de aula e também indicam o favorecimento de mudanças nas práticas, principalmente, por meio da cultura colaborativa e reflexiva. Consideram, em especial, o desenvolvimento de princípios colaborativos como partilha, diálogo, negociação de ideias e decisões, valorização e realização de planejamentos colaborativos, observação e consciência colaborativa e encorajamento para correr riscos. Assim, observa-se que este processo formativo engloba características relevantes que podem promover inovações em contextos focados na aprendizagem profissional dos professores.

4 Metodologia de investigação

Esta investigação assume uma abordagem qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994) e interpretativa (Erickson, 1986). Participaram do estudo dez professores que ensinam Matemática em escolas públicas portuguesas envolvidos em diversos estudos de aula realizados no ano letivo de 2021-2022. O Quadro 1 apresenta informações sobre os participantes, cuja identificação é feita por nomes fictícios.

Participante	Formação de base	Ciclo de ensino em que trabalha	Tempo de serviço (Professor)
Teresa	Licenciatura em Educação de Infância	Educação Pré-Escolar	37 anos
Isabel	Mestrado em Educação de Infância	Educação Pré-Escolar	3 anos
Rosa	Licenciatura em Ensino do 1.º Ciclo	1.º Ciclo da Educação Básica	19 anos
Joana	Licenciatura em Ensino do 1.º Ciclo	1.º Ciclo da Educação Básica	23 anos
Catarina	Licenciatura em Ensino do 1.º Ciclo e Mestrado em Ciências da Educação	1.º Ciclo da Educação Básica	21 anos
Nuno	Licenciatura em Engenharia Zootécnica e profissionalização em serviço	2.º Ciclo da Educação Básica	35 anos
Matilde	Licenciatura em Agronomia e profissionalização em serviço	2.º Ciclo da Educação Básica	36 anos
Francisca	Licenciatura em Ensino de Matemática	3.º Ciclo da Educação Básica	27 anos
Maria	Licenciatura em Ensino de Matemática	Ensino Secundário	16 anos
Afonso	Licenciatura em Ensino de Matemática	Ensino Secundário	21 anos

Quadro 1 - Perfil de formação e profissional dos participantes do estudo.

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

Os estudos de aula em que participaram foram realizados em contexto escolar, na própria escola onde os professores trabalham, ou, no caso de dois deles (Nuno e Matilde) em um centro de formação com professores de diferentes escolas. Todos os estudos de aula foram acompanhados pelo menos por um formador, nomeadamente doutorandos ou docentes da instituição dos autores deste artigo (mas todos diferentes dos autores), que tinham como papel a condução da formação, intervindo o mínimo possível na construção dos objetivos, estudo, preparação e reflexão, que era responsabilidade sobretudo dos participantes. Todos os professores participaram pela primeira vez em estudos de aula. Estes tiveram aproximadamente dez sessões quinzenais, durante um semestre letivo, tendo seguido o processo indicado na seção anterior. Nas sessões de planeamento mereceu especial atenção o design de tarefas e a antecipação das estratégias e dificuldades dos alunos. Nas discussões pós-aula registrou-se muita ênfase na análise das aprendizagens dos alunos e na possível melhoria do plano de aula no quadro da abordagem exploratória.

No final do ano letivo, foi realizado um seminário na instituição dos autores deste trabalho, em que diversos grupos de professores fizeram uma apresentação sobre a sua experiência formativa. Os nove professores que ficaram responsáveis por fazer a apresentação, foram convidados a participar do presente estudo e todos responderam positivamente. Posteriormente, uma professora que não esteve presente no seminário (Francisca) foi convidada para proporcionar a participação de professores de todos os ciclos de ensino, desde a Educação Pré-Escolar até o Ensino Secundário.

A recolha de dados foi feita a partir de entrevistas semi-estruturadas individuais com os participantes, com o objetivo de recolher informações acerca das suas perspectivas sobre o tema proposto pelo objetivo deste trabalho, nomeadamente as percepções sobre o estudo de aula como processo formativo potencialmente relevante e inovador. Todas as entrevistas foram realizadas pelo primeiro autor deste artigo, presencialmente, nas escolas em que os participantes trabalhavam, e foram registradas por gravação áudio. A análise dos dados foi feita a partir das transcrições das entrevistas utilizando a análise de conteúdo (Bardin, 1997), com base em sete categorias definidas *a priori*. Estas sete categorias foram definidas a partir da revisão da literatura internacional, com base nas sete características de inovação e relevância para o desenvolvimento profissional, apresentadas na seção 2 deste artigo (destacadas em *itálico*). O Quadro 2 mostra cada categoria, a respectiva definição operacional e o referencial de base.

Categoria	Definição Operacional	Principais Referências
Foco na aprendizagem dos alunos	Referência ou evidência de atenção à aprendizagem dos alunos no estudo de aula.	Smith (2001), Murata (2011) e Ponte (2014)
Abordagem curricular	Referência à abordagem curricular utilizada durante o estudo de aula.	Ponte (2005), Quaresma (2018) e Ferreira e Estrela (2020)
Colaboração	Referência ou evidência de trabalho de colaboração entre pares durante o estudo de aula.	Hargreaves (1994), Day (2001), Imbernón (2011) e Karsenty e Arcavi (2017)
Reflexão	Referência ao processo de reflexão ou reflexões realizadas no estudo de aula.	Hargreaves (1994), Day (2001), Imbernón (2011) e Karsenty e Arcavi (2017)
Investigação sobre a própria prática	Referência à característica prática do processo formativo durante o estudo de aula.	Ball e Cohen (1999), Ponte (2002) e Fiorentini e Crecci (2012)
Cultura escolar	Referência a alterações na rotina escolar ou interferência desta cultura a partir do estudo de aula.	Marcelo (2009) e Ponte (2014)
Processo contínuo	Referência à continuidade dos estudos de aula como processo formativo.	Ball e Cohen (1999) e Marcelo (2009)

Quadro 2 - Categorias para a análise de conteúdo.
Fonte: elaborado pelos autores (2023)

As entrevistas foram realizadas num registro muito flexível e informal. As questões colocadas aos professores não referiam diretamente cada categoria, de modo que os participantes puderam demonstrar livremente as suas percepções e opiniões sobre o objeto de estudo, inclusive com questões conceituais, para que pudessem efetivamente refletir sobre o seu desenvolvimento profissional. Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética da instituição onde se desenrolou.

5 Resultados: percepções dos professores sobre o estudo de aula

Nesta seção, apresentamos os resultados do estudo, tendo por base as sete categorias usadas na análise de conteúdo das respostas dos professores durante as entrevistas. O sentido global da visão dos professores será discutido nas seções finais deste artigo.

Foco na aprendizagem dos alunos. Os professores indicaram que, durante os estudos de aula, estavam empenhados em compreender o processo de aprendizagem dos alunos e em saber como seria possível melhorá-lo, tendo em atenção as dificuldades e as reações destes, tanto no momento da planificação, com a previsão das dificuldades, quanto durante e depois da aula, com a análise do trabalho dos alunos. Os professores indicaram ter buscado promover o interesse e desafiar os alunos para a aprendizagem, favorecendo a sua autonomia no processo de construção de conhecimentos matemáticos por meio das tarefas propostas. Também valorizaram a comunicação dos alunos no processo de aprendizagem, assim como o seu

desenvolvimento do raciocínio matemático. Rosa e Catarina referiram-se a estes aspectos da seguinte forma:

Debruçamo-nos sobre determinados temas, como por exemplo, nós estamos a dar um conteúdo, como é que isto pode ser relevante no miúdo? Como é que podemos fazer este conteúdo despertar já o interesse e a vontade de serem eles a fazerem sozinhos? Isso também ajuda muito, não é só eles fazerem, mas é dar voz aos miúdos para explicarem como é que fizeram, poderem ter a oportunidade de refazer aquilo que não estava bem, no sentido em que normalmente não é um certo ou errado... “então vais-me explicar, temos tempo para refletir e como é que tu fizeste? Será que havia outra forma que podias ter feito?” Acho que isso do estudo de aula serviu porque de certa forma nós éramos induzidos a fazer isso. Deixou de ser uma coisa que só faríamos uma vez por semana para ser uma análise recorrente (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Eu acho que os estudos de aula são muito importantes para trabalhar o raciocínio matemático e a comunicação matemática, que é talvez a área mais difícil para os alunos (Excerto de fala da docente Catarina, 2022).

A fase de planeamento foi destacada pelos participantes pela organização da aula de investigação, dos objetivos de aprendizagem, dos materiais e, principalmente, pela elaboração das tarefas matemáticas, em que tiveram especial atenção à linguagem, aos possíveis processos de raciocínio, à previsão de dificuldades, ao trabalho colaborativo entre os alunos e à sua auto-avaliação. Maria e Nuno descreveram essas ações da seguinte forma:

É muito importante para os alunos que nós façamos a previsão, por exemplo, dos eventuais erros e de que forma é que podemos ajudá-los... Após escolhermos o tema e o tipo de exercício que íamos desenvolver, aquela tarefa sofreu alterações durante quase um mês... depois experimentamos a tarefa, “espera lá, que eles assim não vão ver as regularidades que nós queremos, se calhar vamos ter que fazer assim (Excerto de fala da docente Maria, 2022).

Como é que permite que todos aprendam? Não deixe nenhum para trás. Como é que eu posso proporcionar aqui trabalho colaborativo a eles? O que é que há aqui que eles podem fazer em conjunto? Esta tarefa permite que eles se auto-avaliem? (Excerto de fala do docente Nuno, 2022).

Na aula de investigação, Afonso, Catarina, Francisca e Joana consideraram que os professores têm a possibilidade de observar mais de perto os processos de raciocínio e comunicação dos alunos e promover a discussão de diferentes estratégias matemáticas. Na reflexão pós-aula, Rosa valorizou a oportunidade de confrontar a planificação inicial com os resultados alcançados pelos alunos. Francisca e Rosa referem estes aspectos da seguinte forma:

Consegui estar mais concentrada num determinado grupo e perceber todas aquelas dúvidas e as discussões que vão surgindo entre eles, que são muito interessantes. Nós geralmente não temos tempo sozinhos, numa turma de trinta, mesmo que os alunos estejam em grupo, não temos tempo para estar a observar só um grupo. Portanto, vais observando vários, mas ali foi mais interessante, porque cada um conseguiu se concentrar num grupo ou dois e ver a maneira como os alunos interagem uns com os outros, o que é que eles pensam, o que é que eles dizem, para chegarem lá às conclusões (Excerto de fala da docente Francisca, 2022).

Foi sempre muito interessante, verificar como é que eles tinham respondido, como é que eles tinham separado as dificuldades, se houve ou não dificuldade, quando há uma dificuldade qual é a melhor forma de conseguir transformar uma dificuldade num ganho e foi isso que nós analisamos (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Dessa forma, a análise de situações da sala de aula e do pensamento dos alunos mostrou ser uma oportunidade de construção de conhecimento profissional docente, diferente da simples aplicação de teorias aprendidas em outros contextos. O discurso dos professores evidencia que o estudo de aula foca a aprendizagem dos alunos, e isso perpassa pela organização, estruturação e reflexão sobre as tarefas e a aula de investigação, assumindo a importância de conhecer bem os alunos, os seus conhecimentos prévios e dificuldades, promover diferentes raciocínios e comunicação de modo a promover a aprendizagem.

Abordagem curricular. Os professores participantes valorizaram o ensino exploratório promovido pelo estudo de aula, mostrando-se interessados pela dinâmica desenvolvida, em que os alunos são desafiados a ter um papel ativo na sua aprendizagem. De um modo geral, mobilizaram-se nesse processo, como relataram Rosa e Afonso:

É muito importante deixá-los pensar, os miúdos terem tempo para pensar, para refletir, para eles próprios conduzirem o seu conhecimento e não só ser uma aula expositiva em que nós dizemos as coisas e eles fazem. Portanto, é muito mais este ensino por descoberta, eles também tentarem fazer, nós percebermos onde é que eles têm dificuldade, nós conseguirmos canalizar estas dificuldades sem dar as respostas, sem os induzir à resposta (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Este estudo de sala de aula mostrou-me que, de vez em quando, era bom fazer esse tipo de atividades, porque funcionam (Excerto de fala do docente Afonso, 2022).

Os professores destacaram também aspectos centrais desta abordagem curricular, como o desenvolvimento do raciocínio matemático, da comunicação matemática, da capacidade de resolução de problemas, da confiança e motivação dos alunos, do gosto pela Matemática e, também, da autonomia dos alunos:

Eu não imaginava que eles... conseguissem fazer reflexões como fizeram. Sou muito franca. Eu própria fiquei estupefacta com o que eles disseram, com a envolvimento deles. Portanto, toda aquela dinâmica proporcionou um desafio de tal forma que enriqueceu as aprendizagens e os desafiou para outras (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Eles são obrigados a pensar por eles, a trocar ideias entre eles e no fundo estão a desenvolver mais ali a capacidade de raciocínio, a capacidade de comunicação, a capacidade de resolver problemas ali entre eles, sem ser o professor a impingir a matéria (Excerto de fala da docente Francisca, 2022).

Eles chegam às conclusões, portanto, por eles no fundo, a raciocinar, a pensar e a chegar de fato a uma conclusão, e essa penso que é a aprendizagem, este já é o meu ponto de vista, que é a aprendizagem mais significativa (Excerto de fala da docente Matilde, 2022).

Observa-se, deste modo, que os participantes identificaram potencialidades do ensino exploratório para promover melhorias na aprendizagem dos alunos em Matemática. Maria demonstrou refletir sobre a importância de promover mudanças curriculares no sentido da abordagem exploratória:

Eu acho que nós temos que mudar um bocadinho, não sei se no currículo, não sei se na gestão das turmas, na forma como nós damos aulas, porque eu acho que era muito importante dar aulas nesta perspectiva, portanto, preparando... fazendo as tarefas, pensando sempre na descoberta dos alunos, que parte dos alunos e tudo que nós conseguiríamos retirar, digamos assim, da aprendizagem deles de forma mais autônoma (Excerto de fala da docente Maria, 2022).

Assim, os resultados obtidos nesta investigação sugerem que os professores tendem a valorizar a abordagem de ensino exploratório para a melhoria da aprendizagem em Matemática, quer como abordagem curricular geral quer nos seus diversos aspectos particulares.

Colaboração. Os professores referiram as práticas colaborativas durante os estudos de aula, promovendo discussões, pesquisas e reflexão. Como indicou Teresa:

Foi de fato assim, qualquer coisa que nos mantinha sempre muito presentes e muito unidas. Muita discussão, muito trabalho de pesquisa, muita reflexão, mas que levou a uma coesão muito grande do grupo e sentimo-nos sempre muito amparadas neste processo (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Joana considerou que a colaboração foi relevante durante o estudo de aula porque este processo foi orientado por objetivos claros. Assim, observou, ouviu e discutiu questões que considera importantes mas que, segundo ela, no contexto de reuniões raramente ou nunca são abordadas. Pelo seu lado, Afonso valorizou este processo associado ao contexto de trabalho dos professores:

Os professores a verem-se, a observarem-se uns aos outros, a ouvirem-se, a reunirem-se para discutirem e não... nas reuniões de professores, às vezes, discute-se tudo menos aquilo que é [importante]. Portanto, com objetivos muito claros e... Sim, isso é relevante e é potenciador (Excerto de fala da docente Joana, 2022).

Trabalho colaborativo também acho que é muito positivo. E o estudo de aula acaba por ter esse aspecto do trabalho colaborativo que é vantajoso quando estamos no nosso contexto (Excerto de fala do docente Afonso, 2022).

Os participantes citaram o trabalho colaborativo com maior ênfase durante a fase de planificação, especialmente na apresentação e discussão de tarefas, definição de objetivos, previsão de situações como as dificuldades dos alunos e organização da aula de investigação. Catarina resumiu esse momento da seguinte forma:

Na planificação nós nos reuníamos em grupo com a formadora e apresentávamos várias propostas e depois tentávamos perceber o que é nós pretendíamos daquela tarefa, conseguíamos antecipar os problemas que pudessem surgir e tentávamos, ao fim e ao cabo, organizar o estudo de aula, quantos minutos para a apresentação do tema, quantos minutos

para a exploração, portanto, tentávamos mesmo planificar tendo em conta a duração, tendo em conta as características da turma, o que pretendíamos (Excerto de fala da docente Catarina, 2022).

Os professores também referiram o trabalho colaborativo durante a aula de investigação e na discussão pós-aula. Sobre a aula de investigação, valorizaram principalmente a oportunidade de observar o trabalho e as dinâmicas que iam acontecendo em cada grupo de alunos, o que normalmente um professor sozinho não consegue fazer. Já em relação à reflexão coletiva, consideraram importante que esse processo seja apoiado pela colaboração, uma vez que há uma diversidade de ideias e raciocínios que ajuda a criar estratégias para a melhoria do ensino. Rosa descreveu assim esse processo:

E a parte que nós temos a seguir, que é a reflexão, que normalmente no nosso dia a dia são sempre momentos muito curtos, não é? Nós chegamos a casa, refletimos e temos sempre como base uma melhoria daquilo que nós estamos a fazer. Mas se temos outras pessoas conosco, que têm outras visões, outras opiniões, e sempre num sentido de o que é que poderíamos ter feito melhor, isso também nos dá muitas ferramentas para depois quando aplicarmos mais tarde, não temos tantas inseguranças ou tantas dificuldades (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Assim, os participantes valorizaram a colaboração com o grupo de trabalho como oportunidade de aprendizagem profissional e para resolver problemas, sendo uma estratégia que, associada à reflexão e a investigação sobre a própria prática, assume relevância para a mudança da prática profissional. Indicaram ainda que o estudo de aula é um processo formativo que favorece o desenvolvimento dessa prática.

Reflexão. Os professores referiram que um pilar do estudo de aula é a reflexão sobre a prática que se realiza. Realçaram a participação ativa dos professores e a valorização dos seus conhecimentos prévios para a construção de alternativas aos problemas do ensino. Matilde, por exemplo, considerou que o estudo de aula promove a reflexão a fim de construir alternativas para resolver problemas:

[O estudo de aula] acrescenta também muito bem e até nos faz refletir, no meu ponto de vista... sobre formas de encontrar caminhos para resolver as aprendizagens, muitas vezes, obstáculos do nosso dia-a-dia (Excerto de fala da docente Matilde, 2022).

Além disso, os participantes evidenciaram que, na discussão pós-aula, houve possibilidade de identificar situações do ensino que poderiam ser melhoradas, com ênfase na comunicação e no raciocínio matemático. Catarina e Isabel descreveram esse momento da seguinte forma:

Primeiro ouvíamos sempre a pessoa que foi observada, e depois aos poucos dávamos feedback do que é que também tínhamos, enquanto professores observadores, tínhamos visto e tínhamos observado, e depois tentávamos refletir, lá está, da próxima vez, o que é que podemos fazer, se houve algum constrangimento como é que podemos contornar, como é que podemos mudar, se calhar, uma dinâmica numa das partes da aula para as coisas correrem de outra forma. Como

é que podemos, se calhar, planificar de maneira a que aquele conteúdo seja, se calhar, mais apreendido pelos alunos. A reflexão serviu sempre para arranjarmos novas formas, novos meios de melhorar ainda mais o estudo de aula, o pensamento matemático, a comunicação matemática (Excerto de fala da docente Catarina, 2022).

[Analisamos] principalmente aquilo que devia ter feito de outra maneira. Ou se fizesse de uma determinada maneira, os meninos tinham reagido diferente. Essa parte foi a mais interessante, porque faz pensar como fazemos a seguir (Excerto de fala da docente Isabel, 2023).

Teresa mencionou que, no momento de reflexão que sucedeu à segunda aula de investigação, a análise considerou o que melhorou na aprendizagem dos alunos a partir da abordagem curricular realizada. Além disso, proporcionou uma reflexão sobre o estudo de aula como processo formativo e sobre as aprendizagens profissionais construídas durante a experiência e que podem melhorar a prática de ensino:

O grupo voltou a reunir e refletimos sobre as aulas, refletimos no sentido do que é que melhorou na aprendizagem dos alunos, será que foi produtivo ou não, será que este tipo de preparação de aula ajuda as crianças a terem uma aprendizagem mais facilitada, e também refletimos sobre o que é que o estudo da aula refletiu também em nós, enquanto profissionais, se foi positivo, se nós enriquecemos de alguma forma os nossos conhecimentos teóricos, quer a nossa prática, de como também nos relacionamos entre pares, em termos de articulação entre os vários profissionais de educação, o que é que isso tinha contribuído (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Rosa destacou que este processo formativo, com o seu momento de reflexão pós-aula, permite que os professores estejam mais preparados para analisar a sua prática e perceber como a melhorar:

Acho que, com o processo em si, portanto, da aplicação e depois a reflexão [pós-aula], ficamos muito mais alertas, muito mais esclarecidos, com muito mais capacidade depois de conseguirmos fazer uma análise daquilo que foi feito e daquilo que pode ser melhorado (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Deste modo, os professores reconheceram que promover práticas reflexivas na escola é um aspecto essencial na sua formação, em que a valorização das experiências e a investigação sobre a prática, associadas ao conhecimento de teorias do ensino, possibilitam a construção de melhorias na prática letiva e, consequentemente, na aprendizagem dos alunos. Para eles, o estudo de aula mostra ser uma alternativa capaz de construir grupos colaborativos e reflexivos, com potencial para pensar e colocar em prática novos objetivos para o ensino da Matemática.

Investigação sobre a própria prática. As respostas dos participantes desta investigação expressam a forte componente prática do estudo de aula, assim como a valorização deste tipo de processo formativo. O principal elemento que se evidencia é a oportunidade para construir alternativas concretas aos problemas do ensino. Desse modo, um ponto-chave da importância da vertente prática para o desenvolvimento profissional dos professores é evidenciado por

Teresa, ao comentar a complexidade de transpor o conhecimento de formações mais teóricas para o contexto prático:

Acabam por ser ações de formação de conteúdo mais teórico e que depois nós temos que conseguir fazer o paralelismo para a prática... [...] O estudo de aula é uma formação em exercício, dentro da sala de aula. É uma formação que, a meu ver, traz resultados mais imediatos e nos permite compreender de uma forma mais imediata, mais precisa e mais consistente o que é que podemos melhorar na prática (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Os professores mostram que os processos formativos em que há uma forte componente prática vão ao encontro das suas expectativas, porque os resultados de aprendizagem profissional são construídos na e para a prática, facilitando e melhorando o trabalho docente e, por consequência, a aprendizagem dos alunos. Quatro participantes, Francisca, Rosa, Afonso e Joana, relataram que acabam por ter maior envolvimento nesses processos porque implicam a participação dos alunos, e porque valorizam os seus conhecimentos e experiências prévias:

Nós vemos a coisa a funcionar com os alunos mesmo, e em muitas formações fazemos só na teoria e nunca aplicamos e nem vemos os resultados, e aqui há uma oportunidade de aplicar e de ser crítico perante essa aplicação (Excerto de fala do docente Afonso, 2022).

Obrigou-me, não sei se é a palavra, de fato a refletir bastante, a pensar bastante, porque eu ia aplicar aquilo na turma e queria ver os resultados e queria ver depois o que é que fazia com os resultados. Portanto, envolvi-me mais. Outras formações... Que tenha feito em que eu não tenha que aplicar diretamente numa das minhas turmas, não me envolvo tanto... Portanto, tudo aquilo que a pessoa vai, de fato, aplicar na sua turma é mais interessante... E nós acabamos por estar mais envolvidos (Excerto de fala da docente Francisca, 2022).

É mais dinâmico, porque implica-nos de uma forma mais ativa e mais comprometida, com uma ligação muito direta ao nosso trabalho diário de sala de aula (Excerto de fala da docente Joana, 2022).

Começa logo com aproveitar as nossas experiências, dos formandos. Os professores têm a hipótese de pôr ali toda a sua experiência de vida enquanto professor, que na maior parte das outras formações raramente acontece (Excerto de fala do docente Nuno, 2022).

Assim, os professores mostraram reconhecer que processos formativos em que há um equilíbrio entre conhecimento teórico e investigação da prática letiva, tendem a ser vantajosos tanto do ponto de vista do seu envolvimento, quanto ao que se refere aos resultados alcançados em termos de efeitos práticos. Evidenciaram aprendizagens profissionais construídas por eles próprios na medida em que associaram a teoria e o seu conhecimento sobre a prática e pensaram, elaboraram e executaram mudanças no seu trabalho.

Cultura escolar. Os professores sugeriram a possibilidade do desenvolvimento de práticas colaborativas e mudanças das práticas de ensino nas aulas de Matemática, em que trabalham de forma reflexiva. Como referiram Teresa e Maria:

O estudo de aula baseia-se numa articulação. Eu estou ali para ajudar o meu colega, não estou ali para avaliar, e o que eu sei é para ajudar o meu colega e o que o meu colega sabe é para

ajudar a mim. Portanto, isto acho que contribuiria para alterar esta cultura de escola. Ser uma cultura de maior articulação, de mais partilha, de companheirismo e não de individualidades ou individualismo... Não só a nível docente, mas também a nível da comunidade (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Levar os estudos de aula, se calhar, a este tipo de escolas em que não tem esta... vertente digamos assim de trabalho colaborativo pode ser uma mais valia para pôr as pessoas a trabalhar, sem dúvida, porque é um... Processo muito interessante de se trabalhar em conjunto (Excerto de fala da docente Maria, 2022).

Catarina também observou nos estudos de aula potencial para mudanças na cultura escolar, mencionando as dinâmicas e a forma de ensinar Matemática. Da mesma forma, Joana comentou que se cria uma dinâmica de trabalho que pode mudar a prática. Segundo ela, o estudo de aula contribuiu para a mudança e para a criação de dinâmicas inovadoras:

Eu quero acreditar que se os estudos de aula fossem implementados a nível geral, a nível de escola, não apenas num grupo de ano, mas a nível de escola, eu quero acreditar que isso iria mudar substancialmente as dinâmicas e a forma de ensinar Matemática, e a forma de se trabalhar os conteúdos (Excerto de fala da docente Catarina, 2022).

Este modelo de formação cria uma dinâmica de trabalho que realmente pode mudar as nossas práticas. Não vou dizer que mudou completamente a nossa vida, mas contribui, torna mais ativo... Os estudos de aula contribuem para criar dinâmicas inovadoras na escola (Excerto de fala da docente Joana, 2022).

Assim, os professores demonstraram enxergar no estudo de aula uma oportunidade para construir mudanças na cultura escolar, destacando aspectos como o desenvolvimento de práticas colaborativas e reflexivas, e da prática de ensino de Matemática, além de promover dinâmicas inovadoras de trabalho.

Processo contínuo. Vários participantes demonstram o interesse em continuar a sua participação em estudos de aula, de acordo com as condições que possuem atualmente. Nuno, por exemplo, buscou essa adaptação com ênfase na construção e análise de tarefas juntamente com seu colega, colocando em prática situações que aprendeu durante o estudo de aula e que considerou interessante dar continuidade para melhorar a prática letiva. Rosa, Catarina e Joana mostraram-se entusiasmadas porque conseguiram não só manter o apoio da formadora para a continuação dos estudos de aula no ano seguinte, mas também por terem conseguido que outras colegas se sentissem interessadas em participar da experiência:

Nós agora já estamos a trabalhar com eles num outro nível, ou seja, no início era tudo uma novidade, agora já passa a ser uma prática, nós ainda não começamos, vamos começar para a semana, mas eu também estou com muita vontade e muito interesse de perceber como é que eles vão gerir agora daqui para frente, se vão ter a mesma capacidade de refletir, porque agora até podemos ir um bocadinho mais longe, no fim haver uma reflexão mais aprofundada, conseguimos chegar mesmo àquilo que nós queríamos, aos objetivos da nossa proposta (Excerto de fala da docente Rosa, 2022).

Este ano já conseguimos pôr mais duas, pelo menos duas, três professoras no barco, que também não precisavam da formação, acharam interessante e querem. Acho que se as formações forem relevantes ou os desafios à escola forem relevantes... muitos professores, mesmo tendo mais trabalho, quando a pessoa sente que isto vai enriquecer profissionalmente, as pessoas dão de si também, e embarcam (Excerto de fala da docente Joana, 2022).

Da mesma forma, Isabel revelou o interesse em ter novas experiências em estudos de aulas que abordem outros conteúdos curriculares:

Podia ser dentro da Matemática na mesma, mas... então, já fizemos dos padrões, [agora] noutros assuntos da Matemática (Excerto de fala da docente Isabel, 2023).

A consolidação do estudo de aula como proposta de desenvolvimento profissional, na visão da maioria dos participantes, deve ser feita no âmbito da formação contínua. Isso vai ao encontro da experiência que eles próprios tiveram e foi, de modo geral, positiva. Teresa, por exemplo, considerou a possibilidade de tornar o estudo de aula um processo formativo regular:

Acho que devia ser uma modalidade de formação que os professores pudessem candidatar como outra modalidade de formação e, se calhar, se fosse uma modalidade de formação mais disponibilizada, se calhar o processo de ensino-aprendizagem também teria uma evolução muito significativa (Excerto de fala da docente Teresa, 2023).

Pelo seu lado, Catarina também sugeriu realizar estudos de aula no âmbito da formação inicial, enquanto Matilde considerou o desenvolvimento de um projeto piloto para estudar de forma mais sistemática a consolidação dessa abordagem formativa.

Os participantes revelaram, portanto, entender que a realização de estudos de aula como processo contínuo tem potencial para ser uma fonte de aprendizagem profissional consistente, sugerindo que a continuação desse processo por mais tempo poderia validar os resultados atingidos nas experiências pontuais realizadas até o momento. Fica evidente que estes professores têm consciência das oportunidades de desenvolvimento a partir dessa prática, mas também da necessidade da realização permanente de estudos de aula.

6 Discussão

Os resultados deste estudo evidenciam que os professores participantes valorizam o estudo de aula como processo promotor de desenvolvimento profissional em duas dimensões fundamentais: a dimensão da prática profissional e a dimensão da prática organizacional.

Relativamente à prática profissional destaca-se uma nova visão do aluno e da sua aprendizagem. Os participantes salientam a previsão de dificuldades (na planificação), a observação dos processos de raciocínio e comunicação (na aula de investigação) e o confronto da planificação com o trabalho dos alunos (na discussão pós-aula), como elementos

fundamentais de aprendizagem profissional. Vão assim ao encontro do que dizem Richit, Ponte e Quaresma (2021) e Stigler e Hiebert (1999). Vão também ao encontro do que diz Ponte (2014), quando valorizam o trabalho do professor no diagnóstico do conhecimento e das dificuldades dos alunos e a negociação de significados, assim como de Smith (2001), quando consideram a análise de situações da sala de aula e do pensamento dos alunos como oportunidades de construção de conhecimento profissional. Um elemento também fundamental para a prática profissional é a abordagem curricular. O estudo de aula apresenta-se como uma oportunidade para promoção de uma abordagem curricular inovadora, nomeadamente a abordagem exploratória (Serrazina, 2021). A maior parte dos professores pôde experimentar esta perspectiva de ensino pela primeira vez durante este processo formativo e considera poder promover a melhoria do ensino e aprendizagem da Matemática.

O estudo de aula também surge com grande potencial para promover a dimensão da prática organizacional do desenvolvimento profissional. A promoção de práticas colaborativas, reflexivas e de investigação sobre a própria prática, são aspectos valorizados pelos participantes. Também Pozzobon (2023) e Richit, Ponte e Quaresma (2021) consideram que estas oportunidades promovem a confiança profissional e o apoio entre pares. Além disso, os professores reconhecem que a participação em discussões, pesquisas e reflexões auxilia na construção de uma relação de ajuda para se atingirem os objetivos do grupo, favorecendo o desenvolvimento profissional, tal como apontam Chanudet e Favier (2023). Reconhecem ainda que o estudo de aula, realizado de forma transversal nas escolas e com continuidade, poderia ter grande impacto na mudança da cultura escolar, uma condição fundamental para a mudança educativa em geral (Ball; Cohen, 1999; Marcelo, 2009).

7 Conclusão

A partir desta investigação analisamos a perspectiva de professores sobre a inovação promovida pelo estudo de aula no desenvolvimento profissional docente, sendo possível concluir que, na sua perspectiva, esta abordagem formativa apresenta diversas características inovadoras ao centrar as aprendizagens profissionais na prática e valorizar o trabalho e a experiência dos professores (Schreens, 2010). Os participantes reconheceram que a colaboração e a reflexão sobre a própria prática (Quaresma, 2018) são características fundamentais no estudo de aula, mas apontam também outros elementos inovadores que contribuem para o desenvolvimento profissional, como o foco na aprendizagem dos alunos, a abordagem de ensino exploratório e o potencial para promover mudanças na cultura escolar. Na perspectiva dos

participantes, o estudo de aula é um processo formativo que se distingue bastante das formações usuais, sendo inovador nesse contexto, e com potencial para promover importantes aprendizagens profissionais docentes e melhorar o ensino e aprendizagem da Matemática.

A principal limitação do presente trabalho é que ele tem por base um conjunto particular de informantes, sendo todos eles professores que se mostraram fortemente envolvidos nos estudos de aula em que participaram. Professores com outro perfil poderiam proporcionar uma diferente visão sobre o tema. Além disso, professores que tivessem participado em mais de um estudo de aula poderiam também proporcionar outras perspectivas. Assim, é importante a realização de outros estudos, nomeadamente junto de professores com outro tipo de perfil, que poderão conduzir a novos resultados em relação às compreensões, aprendizagens e reflexões dos professores sobre o alcance deste processo de desenvolvimento profissional.

É importante ter em atenção que o estudo de aula ainda não é um processo corrente em Portugal, pelo que estes resultados, apesar de positivos, são experimentais e pontuais. Desse modo, a continuidade desse processo formativo será fundamental para verificar o seu efetivo potencial de mudança da prática profissional e da cultura escolar. Trata-se de um processo complexo, pelo que, provavelmente, só será possível concretizá-lo por meio de um projeto formativo poderoso, que seja assumido inequivocamente como uma política pública.

Contribuições de autoria

Todos os autores contribuíram, substancialmente, na concepção e no planeamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

Disponibilidade de dados

Os dados gerados ou analisados durante este estudo estão incluídos neste artigo publicado.

Referências

BALL, D. L.; COHEN, D. K. Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. In: SYKES, G.; DARLING-HAMMOND, L. (eds.). **Teaching as the learning profession**: Handbook of policy and practice. São Francisco: Jossey Bass, 1999. p. 3-32.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1997.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BREDESON, P. V. The architecture of professional development: Materials, messages and meaning. **International Journal of Educational Research**, Oxford, v. 37, n. 8, p. 661-675, 2002.

CHANUDET, M; FAVIER, S. Study of a teacher professional development process in the context of a collaborative work to design a resource for teaching problem solving. In: CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION, 13., 2023, Budapeste. **Proceedings...** Budapeste: Alfréd Rényi Institute of Mathematics; Eötvös Loránd University, 2023. p. 4890-4897. Available in: <https://hal.umontpellier.fr/hal-04430809v1/document> Access: 23 jul. 2025.

DARLING-HAMMOND, L. Developing professional development schools: Early lessons, challenges, and promise. In: DARLING-HAMMOND, L. (ed.). **Professional development schools: Schools for developing a profession**. Nova York: Teachers College Press, 1994. p. 1 – 27.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTRICK, M. C. (ed.). **Handbook of research on teaching**. New York: MacMillan, 1986. p. 119-161.

FERREIRA, K. C. S.; ESTRELA, E. M. B. Desenvolvimento profissional docente e os processos de inovação pedagógica na escola: Dilemas e tensões. **Abatirá Revista de Ciências Humanas e Linguagens**, Eunápolis, v. 1, n. 1, p. 225-245, 2020.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Práticas de desenvolvimento profissional sob a perspectiva dos professores. **Revista Eletrônica da Divisão de Formação Docente**, Uberlândia, v. especial de lançamento, p. 65-76, 2012.

GOMES, P., QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Conhecimento sobre tarefas e sobre os alunos num estudo de aula com professoras de Matemática. **Educación Matemática**, Ciudad de México, v. 35, n. 1, p. 113- 141, 2023.

HARGREAVES, A. **Changing teachers, changing times: Teacher's work and culture in the postmodern age**. Toronto: Teachers College Press, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KARSENTY, R.; ARCAVI, A. Mathematics, lenses and videotapes: A framework and a language for developing reflective practices of teaching. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Amsterdam, v. 20, n. 5, p. 433-455, 2017.

LEWIS, C. Response to part IV: Seeing the whole iceberg: The critical role of tasks, inquiry stance, and teacher learning in lesson study. In: HART, L. C.; ALSTON, A. S.; MURATA, A. (eds.), **Lesson study research and practice in mathematics education**. New York: Springer, 2011. p. 235-240.

MAIA, M. G. B.; FIORENTINI, D. Experiência formativa de uma comunidade colaborativa com professoras que ensinam matemática nos anos iniciais. **Revista Interinstitucional Artes De Educar**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 185-204, 2023.

MARCELO, C. Desenvolvimento profissional docente: Passado e futuro. **Sísifo**. Revista de Ciências da Educação, Lisboa, [s.v.], n. 8, p. 7-22, 2009.

MURATA, A. Introduction: Conceptual overview of lesson study. In: HART, L. C.; ALSTON, A. S.; MURATA, A. (eds.). **Lesson study research and practice in mathematics education**. New York: Springer, 2011. p. 1-12.

OLSON, J., WHITE, P.; SPARROW, L. Influence of lesson study on teachers' mathematics pedagogy. In: HART, L. C.; ALSTON, A. S.; MURATA, A. (eds.). **Lesson study research and practice in mathematics education**. New York: Springer, 2011. p. 39-58.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática. In: GTI (ed.). **Refletir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 5-28.

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.). **Educación matemática: Teoría, crítica y práctica**. Barcelona: Graó, 2012. p. 83 – 98.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspectivas atuais. In: PONTE, J. P. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: IE-ULisboa, 2014. p. 343-360.

PONTE, J. P., QUARESMA, M., BAPTISTA, M., MATA-PEREIRA, J. Os estudos de aula como processo colaborativo e reflexivo de desenvolvimento profissional. In: SOUZA, L.; CEVALLOS, I. (eds.). **A formação, os saberes e os desafios do professor que ensina Matemática**. Curitiba: CRV, 2014. p. 61-82.

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, v. 30, n. 56, p. 868-891, 2016a.

PONTE, J. P., QUARESMA, M., MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. Fitting Lesson Study to the Portuguese Context. In: QUARESMA, M.; WINSLOW, C.; PONTE, J. P.; SHUILLEABHÁIN, A.; TAKAHASHI, A. (eds.), **Mathematics Lesson Study Around the World: Theoretical and Methodological Issues**. New York: Springer, 2016b. p. 87-104.

POZZOBON, M. C. C. O estudo de aula e Matemática: “Processo formativo” e “potencialidades para o desenvolvimento profissional”. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 19, n. 42, p. 70-85, 2023.

QUARESMA, M. **O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática**: Duas experiências do ensino básico. 2018. 212 f. Tese (Doutorado em Educação: Didática da Matemática) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P.; BAPTISTA, M.; MATA-PEREIRA, J. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional. In: PONTE, J. P. (org.). **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: IEUL, 2014. p. 409-428.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Dinâmicas de reflexão e colaboração entre professores do 1º. Ciclo num estudo de aula em Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 33, n. 63, p. 368-388, 2019.

QUARESMA, M.; PONTE, J. P. Developing collaborative relationships in lesson study. **PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática**, Granada, v. 15, n. 2, p. 93-107, 2021.

REIS, P.; GALVÃO, C.; BAPTISTA, M. Formação contínua de professores e comunidades de prática: Perspectivas da Universidade de Lisboa. In: CACHAPUZ, A. F.; NETO, A. S.; FORTUNATO, I.

(orgs.). **Formação inicial e continuada de professores de ciências**: O que se pesquisa no Brasil, Portugal e Espanha. São Paulo: Edições Hipótese, 2018. p. 257-275.

RICHT, A., PONTE, J. P.; QUARESMA, M. Aprendizagens profissionais de professores evidenciadas em pesquisas sobre estudos de aula. **Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 70, p. 1107-1137, 2021.

SCHREENS, J. **Teachers' professional development**. Luxemburgo: EU, 2010.

SERRAZINA, L. Aprender Matemática com compreensão: Raciocínio matemático e ensino exploratório. **Em Teia**: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Recife, v. 12, n. 3, p. 1-19, 2021.

SHIMIZU, Y. Lesson study in mathematics education. *In*: LERMAN, S. (ed.). **Encyclopedia of mathematics education**. New York: Springer, 2014. 358-360.

SMITH, M. **Practice-based professional development for teachers of mathematics**. Reston: NCTM, 2001.

STIGLER, J.; HIEBERT, J. **The teaching gap**. New York: Free Press, 1999.

Submetido em: 19 de Novembro de 2023.

Aprovado em: 05 de Maio de 2025.

Editor-chefe responsável: Prof. Dr. Roger Miarka.

Editor associado responsável: Prof. Dr. Roger Miarka.