

Aprendizagem de futuros professores de matemática através do estudo de aula em Moçambique: Adaptação de tarefas e planeamento de aulas


Prospective mathematics teachers' learning through lesson study in Mozambique: Adapting tasks and planning lessons

Gimo Maundera 

Universidade Púnguè

Moçambique

gmaundera@yahoo.com.br

João Pedro da Ponte 

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Portugal

jpponte@ie.ulisboa.pt

Resumo. Este estudo visa conhecer as aprendizagens sobre a elaboração de tarefas e o planeamento de aulas realizadas por dois futuros professores de Matemática do ensino secundário em Moçambique através da realização de um estudo de aula no tema de Estatística, numa turma da 9.^a classe do ensino secundário. O estudo segue uma abordagem qualitativa e interpretativa. Participaram dois futuros professores, duas professoras da escola secundária, um professor da universidade e o investigador. Os dados foram recolhidos através de entrevista aos futuros professores depois do processo formativo, observação das sessões que envolveram discussões e reflexões e documentos e foram analisados por análise de conteúdo. Os resultados mostram que os futuros professores desenvolveram uma compreensão mais aprofundada sobre a elaboração de planos de aula bem como sobre as questões a ter em atenção na elaboração de tarefas, evidenciando o interesse deste processo formativo para o contexto moçambicano.

Palavras-chave: estudo de aula; formação inicial; futuros professores; planeamento; tarefa.

Abstract. This study aims to know the learning about the elaboration of tasks and planning of lessons undertaken by two prospective secondary school mathematics teachers in Mozambique by carrying out of a lesson study on the theme of Statistics, in a grade 9 secondary school class. The study follows a qualitative and interpretative approach. It involved a team of two prospective teachers, two secondary school teachers, a university lecturer and the researcher in the lesson study. The data was collected by analysing documents, interviewing the prospective teachers after the teacher education process and observing the sessions that involved discussions and reflections. Documents, recordings,



interviews and observations of the future teachers in the sessions and during the research lesson were analysed. The results show that future teachers developed a deeper understanding of the elaboration of lesson plans as well as of the issues to be considered in the elaboration of tasks, evidencing the interest of this teacher education process for the Mozambican context.

Key words: lesson study; initial teacher education; prospective teachers, planning; task.

Introdução

A formação inicial constitui um alicerce fundamental na formação do professor. Para Estrela (2002), a formação inicial representa o início, formal e institucionalmente estruturado, de um processo de preparação e desenvolvimento pessoal para o exercício profissional na docência. Trata-se de uma etapa fundamental para que o futuro professor adquira conhecimentos e competências essenciais à sua atuação no contexto escolar. Além disso, a formação inicial de professores tem de acompanhar a mudança (Galvão et al., 2018). Essa mudança, na educação atual, na perspectiva de Lima (2013), é ela própria permeada por constantes alterações, devido ao avanço tecnológico e ao progresso do conhecimento científico, sendo essencial uma formação atualizada, que interligue teoria e prática do ensino-aprendizagem.

A formação inicial de professores enfrenta diversos desafios, especialmente no desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores, sendo um dos principais a desconexão entre a teoria abordada durante o curso e a prática em sala de aula (Bjuland & Mosvold, 2015; Ponte & Chapman, 2008). Estes desafios começam com a preparação de aulas centradas na aprendizagem dos alunos (Martins et al., 2021). Na planificação da aula, “antecipar as estratégias de resolução que os alunos vão usar e as dificuldades que podem ter é um desafio para os futuros professores” (Martins et al., 2023, p. 108). Além disso, conduzir aulas a partir de tarefas exploratórias coloca diversos desafios aos professores (Gomes et al., 2022).

Devido às suas características, o estudo de aula é uma forma de construir conhecimento profissional sobre o ensino e melhorar a aprendizagem (Stigler & Hiebert 1999; Yoshida, 1999). Oferece oportunidades para os futuros professores criarem comunidades de aprendizagem profissional, aprofundarem a compreensão do currículo e da didática e desenvolverem hábitos de observação crítica, análise e reflexão (Chassels & Melville, 2009). A realização de estudos de aula, favorece a mudança de pontos de vista e a superação de dificuldades à medida que a relação de confiança e de apoio mútuo estabelece oportunidades aos participantes de repensarem suas práticas (Ponte et al., 2016).

Deste modo, procurámos explorar as possibilidades do uso do estudo de aula na formação inicial de professores de Matemática de Moçambique. Este estudo envolveu a planificação da aula, a realização da aula de investigação e a discussão pós-aula. O objetivo

deste artigo é conhecer a aprendizagem dos futuros professores na fase de planificação, que compreende a elaboração do plano de aula e de tarefas para a aula de investigação. Com isso, pretendemos contribuir para o conhecimento das possibilidades do estudo de aula para a formação de futuros professores de Matemática no contexto moçambicano.

Enquadramento Teórico

Estudo de aula

O estudo da aula é uma abordagem de desenvolvimento profissional de professores baseada em colaboração originária do Japão (Fernandez & Yoshida 2004; Lewis & Tsuchida 1998; Stigler & Hiebert 1999). Segundo Coelho et al. (2014), “é uma abordagem de pesquisa, que tem como objetivo produzir, coletivamente, aulas de alta qualidade” (p. 10). Tem sido o principal mecanismo de desenvolvimento profissional para professores em exercício e futuros professores desde o início do sistema de ensino público japonês (Lewis, 2000; Lewis & Tsuchida, 1998; Makinae, 2010; Murata & Takahashi, 2002; Takahashi & Yoshida, 2004; Yoshida, 1999).

Nas últimas décadas, o estudo da aula atraiu a atenção da comunidade da educação matemática internacional. A marca fundamental do estudo de aula é a sua natureza reflexiva e colaborativa. Nesta atividade formativa, os professores trabalham em conjunto identificando dificuldades dos alunos, considerando alternativas curriculares e preparando cuidadosamente uma aula que depois observam e analisam (Fernandez et al., 2003; Lewis et al., 2019; Perry & Lewis, 2009). Embora a maioria dos trabalhos publicados diga respeito à realização de estudos de aula com professores em serviço, existem muitas experiências para usar esta abordagem na formação inicial de professores (Fernández & Zilliox, 2011; Parks, 2008; Sims & Walsh, 2009; Tan et al, 2024).

O estudo da aula é um processo de desenvolvimento profissional baseado na prática letiva. Em escolas japonesas, os professores atribuem muito de seu crescimento profissional à prática do estudo de aula (Murata & Takahashi, 2002; Perry & Lewis, 2003; Stigler & Hiebert, 1999). Este processo de desenvolvimento profissional é usado sistematicamente para aprofundar o conhecimento do conteúdo, aumentar a compreensão da pedagogia e desenvolver a capacidade de observar e compreender a aprendizagem dos alunos (Murata & Takahashi, 2002; Perry & Lewis, 2009; Stigler & Hiebert, 1999). O seu uso tem-se verificado em vários países, fora de Japão, como Estados Unidos da América, Austrália, Brasil, Indonésia, Malásia e Portugal.

Para Murata (2011), o estudo de aula incorpora muitas características de programas eficazes de desenvolvimento profissional identificados em diversas pesquisas: é baseado no contexto local, orientado para a prática, focado na aprendizagem do aluno, baseado na colaboração e informado pela pesquisa (Bell & Gilbert, 2004; Borko, 2004; Cochran-Smith

& Lytle, 1999, 2001; Darling-Hammond, 1994; Hawley & Valli, 1999; Wilson & Berne, 1999). Valoriza a atividade profissional do professor na procura de compreender melhor a aprendizagem dos alunos a partir das suas próprias experiências de ensino.

Murata e Takahashi (2002), através da pesquisa realizada no Japão, indicam que, para o seu crescimento profissional, os professores identificam a aula de investigação como o elemento mais importante do estudo da aula. A partir desta aula, os professores têm a oportunidade de refletir sobre o seu ensino e a aprendizagem dos alunos. O estudo de aula é considerado muito importante, quando uma nova abordagem educacional (como o ensino da Matemática baseado em problemas), um novo conteúdo ou uma sequência de ensino é introduzida e os professores tentam entender o que isso pode significar em suas salas de aula. Além disso, o estudo de aula oferece uma oportunidade de apresentar uma nova ideia ou abordagem educacional para os professores discutirem, fazerem perguntas e construir uma compreensão compartilhada. Diferentes formas de estudo de aula fornecem diferentes oportunidades de aprendizagem para os professores e atendem a diferentes necessidades e interesses (Murata, 2011).

Segundo Lewis e Tsuchida (1998), os professores observam modelos de ensino e entendem como estes modelos afetam a aprendizagem dos alunos. A reflexão sobre a aula de investigação contribui para melhorar a prática em sala de aula, disseminar novos conteúdos e abordagens, conectar a prática em sala de aula a objetivos educacionais mais amplos e explorar ideias conflitantes, criando assim a demanda por mudança, moldando a política nacional e valorizando o papel do professor em sala de aula.

Para Fujii (2016), o processo de estudo de aula é constituído por cinco etapas: (i) definição do objetivo de aprendizagem a promover nos alunos, (ii) planeamento da aula, (iii) aula de investigação, (iv) discussão pós-aula, e (v) reflexão. De acordo com Fujii (2016), cada etapa pode ser resumida da seguinte forma:

1. Definição do objetivo de aprendizagem. Considerar metas de longo prazo para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Identificar as lacunas entre esses objetivos de longo prazo e a realidade atual. Formular o objetivo de aprendizagem para os alunos.

2. Planeamento de aulas. Planear de forma colaborativa uma “aula de investigação” projetada para atender aos objetivos. Preparar uma “proposta de aula”, um documento que descreve o tema da pesquisa, objetivos do conteúdo, conexões entre o conteúdo atual e o conteúdo relacionado com os anos de escolaridade anteriores e posteriores, justificação para a abordagem escolhida, um plano detalhado para a aula de investigação, com antecipação do pensamento do aluno e coleta de dados.

3. Aula de Investigação. Um membro do grupo leciona a aula de investigação enquanto os outros membros do grupo (e, por vezes, um perito externo) observam e coletam dados.

4. Discussão pós-aula. Os observadores compartilham dados da aula para analisar a aprendizagem do aluno, tendo em conta a conceção da aula e outras questões mais amplas sobre o ensino e a aprendizagem.

5. Reflexão. Documentar o trabalho realizado para consolidar e levar adiante as aprendizagens bem como novas questões para o próximo ciclo de estudo da aula. Escrever um relatório ou boletim que inclua a proposta de aula de investigação original, dados dos alunos da aula de investigação e reflexões sobre o que foi aprendido.

Cada etapa do estudo da aula está intimamente relacionada com as outras e as etapas 1 e 2 fornecem uma base crucial para o sucesso das etapas 3 e 4. Na aula de investigação, os alunos trabalham para resolver uma determinada tarefa (um problema), para a qual não foram mostradas estratégias de resolução e analisam e reexaminam criticamente as soluções de outros alunos. Esta abordagem ao ensino de Matemática é descrita por Stigler e Hiebert (1999) como “aula estruturada de resolução de problemas” (p. 420).

Planificação e elaboração de tarefas no estudo de aula

No estudo de aula, a planificação é feita conjuntamente pelos participantes. A sua efetivação varia com cada contexto, dependendo do que os professores avaliam como sendo as dificuldades de aprendizagem dos alunos. Segundo Ponte (2005), toda a planificação pressupõe a definição (explícita ou implícita) de uma estratégia de ensino, onde sobressaem sempre dois elementos, a actividade do professor (o que ele vai fazer) e a actividade do aluno (o que se espera que o aluno faça), e se estabelece um horizonte temporal para a respectiva concretização (um certo período ou número de aulas). O autor refere que, para cada aula, o professor estabelece, de modo explícito ou implícito, um plano de trabalho que concretiza alguns dos aspectos previstos para a unidade.

De acordo com Bassedas et al. (1999), planear é uma ajuda para ordenar e organizar um ensino de qualidade. O ato de planear é de fundamental importância tanto para o professor como para a escola. Na planificação da aula de investigação, “antecipar as estratégias de resolução que os alunos vão usar e as dificuldades que podem ter é um desafio para os futuros professores” (Martins et al., 2023, p. 108). A condução da aula, sobretudo a discussão coletiva, é um dos maiores desafios enfrentados pelos futuros professores (Martins et al., 2023).

Para os futuros professores, preparar uma aula é um desafio, especialmente na elaboração de tarefas que promovam a aprendizagem e na antecipação do trabalho dos alunos (Ponte & Chapman, 2008). Muitas das tarefas matemáticas de ensino requerem conhecimento e capacidade matemática (Ball et al., 2008). Os futuros professores em formação inicial trabalham juntos para completar tarefas (trabalho conjunto), constroem relacionamentos (envolvimento mútuo) e desenvolvem um repertório compartilhado (Parks, 2009).

Ponte (2005) considera duas dimensões fundamentais das tarefas: (i) O seu grau de desafio matemático, que depende da perceção das dificuldades da questão, variando entre o reduzido e elevado. (ii) O seu grau de estrutura, varia entre os polos *aberto* (comporta alguma indeterminação pelo menos num destes aspetos) e *fechado* (em que é claramente dito o que é dado e o que é pedido). Cruzando estas duas dimensões, obtém-se quatro tipos de tarefas: (i) Um exercício é uma tarefa fechada e de desafio reduzido; (ii) Um problema é uma tarefa também fechada, mas com desafio elevado; (iii) Uma investigação é uma tarefa aberta com desafio elevado; e, por fim, (iv) Uma exploração é uma tarefa aberta e acessível à maioria dos alunos.

No estudo sobre a prática do professor, Ponte (2014) identifica dois aspetos principais, a seleção ou elaboração de tarefas para a sala de aula e a sua apresentação e condução e a comunicação que o professor promove na sala de aula. O autor valoriza as tarefas desafiantes alinhadas com o tópico matemático específico a ensinar. Indica ainda que, no ensino exploratório, o professor começa por propor tarefas para os alunos trabalharem, estimulando-os a mobilizar os seus conhecimentos e elaborando soluções originais (Ponte, 2014). Para Gomes et al. (2022), propor tarefas exploratórias coloca diversos desafios aos professores, quer no apoio aos alunos durante o seu trabalho autónomo, como na condução de discussões coletivas com toda a turma.

Estudo de aula na formação inicial

A incorporação do estudo da aula na formação inicial de professores pode ser realizada de formas muito diversas (Tan et al, 2024). A participação em estudos de aula permite que os futuros professores se envolvam de forma significativa com a investigação do ensino (Chassels & Melville, 2009). O envolvimento dos futuros professores num estudo de aula, de acordo com Corcoran e Pepperell (2011), “enriquece a base de conhecimento pessoal na qual os professores se baseiam para desenvolver a sua própria prática” (p. 229).

Há inúmeros benefícios e desafios na aplicação do estudo de aula na formação inicial de professores. Os benefícios incluem o desenvolvimento de novas perceções dos futuros professores sobre as necessidades dos alunos, uma maior consciência das diferentes estratégias de ensino e a importância da colaboração (Chassels & Melville, 2009). Os futuros professores têm assim oportunidade de desenvolver conhecimento para ensinar através de abordagens de ensino que promovem uma aprendizagem ativa dos alunos (Martins et al, 2023).

O estudo de aula oferece oportunidades para os futuros professores aprofundarem o seu conhecimento sobre o ensino, desenvolverem capacidades de observação e reflexão e criarem comunidades de aprendizagem profissional (Chassels & Melville, 2009). O trabalho colaborativo permite criar um ambiente forte, seguro e eficiente, onde os futuros professores se sentem à vontade para experimentar novas abordagens. O estudo da aula

pode estimular o desenvolvimento da sua consciência sobre as necessidades dos alunos, bem como o conhecimento de diferentes estratégias de ensino (Bjuland & Mosvold, 2015).

Potari (2011) refere que o estudo da aula é uma forma eficaz de futuros professores construírem relações entre teoria e prática. Rodrigues et al. (2024) indicam que o estudo de aula permite que os futuros professores apliquem as teorias pedagógicas aprendidas em situações reais que envolvem novas abordagens na planificação e lecionação da aula. Os autores, numa vertente teórica, identificam subcategorias referentes à valorização do estudo sobre tarefas e compreensão sobre tarefas exploratórias, que contribuem para o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno. Numa vertente prática, identificam subcategorias que se relacionam com aspetos semelhantes e ainda com a antecipação de estratégias e possíveis erros dos alunos.

Metodologia de Investigação

A presente pesquisa segue uma abordagem qualitativa de carácter interpretativo (Erickson, 1986). Trata-se de uma experiência de estudo de aula, realizada numa escola secundária em Moçambique no ano de 2023/2024. Esta abordagem foi escolhida dada a natureza do objetivo do estudo, centrado nas aprendizagens de dois futuros professores sobre planeamento e elaboração de tarefas.

Participantes

No estudo, foram envolvidos cinco participantes. Dois eram os futuros professores, Kyara e Artur, que frequentavam o curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública. Participaram também três docentes, as professoras da escola secundária, Neusa e Dirce, e o docente da universidade Arie, que foram escolhidos por sua experiência no ensino da disciplina de Matemática. Todos aceitaram o convite do investigador (primeiro autor), formalizado por meio de uma carta de consentimento. Todos os nomes indicados são fictícios.

Recolha e análise de dados

O estudo de aula teve 15 sessões, tendo seguido as cinco etapas de Fujii (2016), incluindo o planeamento e a elaboração de tarefas para a aula de investigação. Os dados foram recolhidos através de observação das sessões (S_x), entrevista (E) aos futuros professores depois do processo formativo e documentos (tarefas trabalhadas). A análise de dados foi realizada por análise temática (Erickson 1986), tendo em conta o enquadramento teórico, procurando identificar a aprendizagem que se evidencia nos futuros professores sobre a elaboração de tarefas e o planeamento das aulas. Assim, analisamos situações ocorridas nas

sessões 4, 5 e 6, focadas na elaboração e realização de tarefas, bem como situações das sessões 7 e 8, dedicadas à planificação da aula de investigação no estudo de aula.

Atividades centrais no estudo de aula

O trabalho que visou a elaboração de tarefas e do plano para a aula de investigação teve início na quarta sessão. As tarefas foram elaboradas conjuntamente por não ser fácil para os futuros professores criarem-nas de forma autónoma. Esta criação teve por base a consulta do tema de Estatística no livro do aluno da 9.^a classe (Martins, 2011) que faz parte dos livros aprovados pelo Ministério de Educação em Moçambique. Além disso, os futuros professores buscaram na internet e na biblioteca da universidade conteúdos de Estatística. Usaram como base para a criação de tarefas, a sua experiência nas aulas da universidade e explicações aos alunos de escolas secundárias e universidade. Começaram por compor a tarefa quatro questões, algumas das quais com alíneas, e ainda exemplos de prováveis dificuldade dos alunos. A partir da sequência de tarefas inicial, verificou-se a necessidade de introduzir mais tarefas, para abordar os conceitos de população e amostra, frequências absolutas e relativas para dados simples tabela de frequências; gráficos de barras e medidas de tendência central, que se enquadram na unidade temática VII Noções básicas de Estatística do programa de Matemática. A tarefa ficou constituída por seis questões, subdivididas em dois grupos. O Grupo I era constituído por três questões voltadas para as noções básicas de Estatística sobre a identificação da população e a amostra, classificação das variáveis estatísticas em estudo com a indicação das qualitativas e quantitativas, a partir de questões relacionadas com situações realistas, exigindo o raciocínio através da justificação (Figura 1).

Tarefa – Grupo I	
1.	A Escola Secundária S ₁ conduz pesquisas semanais em aproximadamente 8 salas da 9. ^a classe para determinar a idade média dos alunos. Em 4 de Julho de 2022, a idade média dos alunos era de 14 anos. Identifique a população e a amostra. Justifica a resposta.
2.	A professora da turma A, pretende registar os números de BI dos alunos da 9. ^a classe. Classifique a variável estatística em estudo. Justifica a resposta.
3.	Foi feito um estudo em uma escola e recolheram-se dados referentes às variáveis idade, sexo, curso, ano de ingresso. a) Das variáveis indicadas, quais são as quantitativas e quais são as qualitativas? b) Das variáveis quantitativas, quais são contínuas?

Figura 1. Tarefa realizada no Estudo de Aula – Grupo I

O Grupo II era formado por três questões com alíneas, que se centram nos cálculos matemáticos envolvendo a organização e construção de uma tabela de frequências (a partir de dados), representação em gráfico de barras, determinação da moda, média e das percentagens através da interpretação do gráfico circular, como se observa na Figura 2. Estabelecidas as questões, o grupo sentiu necessidade de acautelar espaços em branco identificados para resolver as tarefas. Para as alíneas a) e b) da questão 4, foi organizada uma tabela e área quadricular, para os alunos construírem a tabela de frequência e representarem os dados na forma de gráfico de barra, sem desperdiçar tempo em desenhos e medições. Para todas as questões foram ainda definidos os objetivos de aprendizagem.

A elaboração do plano de aula, que teve por base a partilha e apreciação de vários planos de aula produzidos pelos participantes, realizou-se a partir da sétima sessão. Esta elaboração foi realizada de forma colaborativa. Foi usado o computador para projetar slides, contendo um modelo de plano de aula aprovado pela equipa (Ponte et al., 2015), de maneira que todos os participantes pudessem observar e envolver-se na elaboração conjunta do plano de aula. Terminada a esquematização, o grupo centrou-se no preenchimento dos elementos no plano, procurando usar as ideias que Artur e Kyara já tinham apresentado nos planos que tinham concebido. Dentro do preenchimento, procurou-se debater vários termos relacionados com conteúdos estatísticos, didáticos e pedagógicos. Harmonizaram-se diversas ideias, formando-se assim um plano de aula com seguintes elementos em dois grupos: (a) identificação e aspetos gerais; (b) Elementos do desenvolvimento da aula.

Estabelecida a sequência de tarefas, decidiu-se atribuir a cada período da aula um certo tipo de trabalho. Este momento foi defendido pelos futuros professores e pelas professoras da escola, como sendo de trabalho autónomo e de discussão coletiva. Todas as justificações foram atendidas. Nessas condições, planificaram-se os modos de trabalhar dos alunos em todos os momentos e a distribuição dos tempos. Previam-se possíveis estratégias e dificuldades dos alunos, com vários contributos decorrentes da experiência das professoras da escola e dos futuros professores. No que diz respeito à avaliação formativa, foram definidos os objetivos de avaliação observando o que estava indicado no programa.

Tarefa – Grupo II

4. Numa turma da 9.ª classe perguntou-se a alguns alunos sobre o número de irmãos e obteve-se os seguintes resultados:

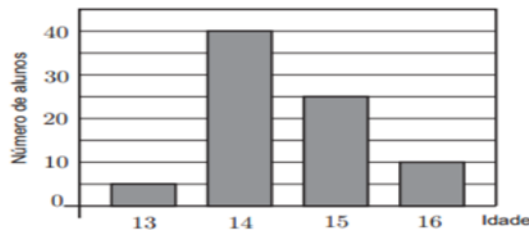
3	0	4	6	3	1	4	0	5	3
4	0	4	6	1	3	0	1	4	3
1	6	5	3	4	6	5	3	3	3
5	0	1	0	1	4	1	1	1	3
3	2	3	4	6	2	3	6	1	5

a) Construa uma tabela de frequências para a referida informação.

b) Represente os dados em gráfico de barras;



5. Uma professora, ao fazer uma pesquisa com alguns alunos de uma turma, coletou as idades dos entrevistados e organizou esses dados num gráfico.

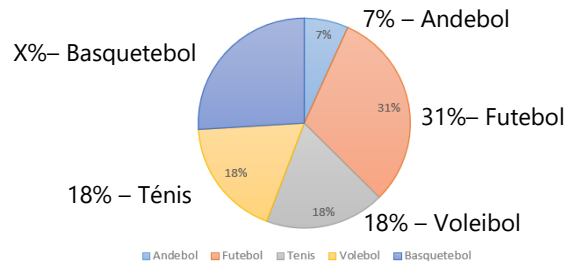


a) Qual a moda das idades, em anos, dos entrevistados? Justifica a resposta.

b) Qual a média das idades, em anos, dos entrevistados? Justifica a resposta.

Organize os dados numa tabela de frequência.

6. O gráfico circular seguinte representa a percentagem dos 104 participantes nos jogos desportivos escolares da província de Manica.



Quantos participantes praticam basquetebol? Justifica a resposta.

Qual é a percentagem dos participantes que praticam basquetebol? Justifica a resposta?

Figura 2. Tarefa realizado no Estudo de Aula – Grupo II

Aprendizagens dos futuros professores

Elaboração de tarefas

Artur e Kyara evidenciaram dificuldades em elaborar tarefas sozinhos. Como referiram durante as sessões de trabalho: “não foi fácil elaborar tarefas sozinhas” (Artur, S4) e “é difícil pensar nas tarefas (...) com muitos apontamentos de Estatística” (Kyara, S4).

Nas entrevistas, os futuros professores referiram-se várias vezes à elaboração de tarefas. Kyara referiu selecionar e adaptar as tarefas do manual com base nos documentos curriculares. Artur indicou que, ao elaborar tarefas, se preocupava com o nível de dificuldade e o tempo necessário para os alunos as resolverem:

- Kyara: Eu particularmente, tenho elaborado tarefas, sim. A estratégia que eu uso (...) eu só sigo o que encontro no plano e nos livros, só isso eu seleciono a tarefa. É assim, eu vejo a tarefa no livro e eu modifico da maneira que eu quero. É assim que eu faço. (E)
- Artur: Sim, tenho elaborado tarefas. Eu tenho de ver o nível da dificuldade da tarefa e pensar quanto tempo que eu preciso dar ao aluno para resolver essa tarefa aqui. (E)

Nas entrevistas, as afirmações dos futuros professores demonstram um progresso na elaboração das tarefas em relação a aspetos que, anteriormente, não tinham em atenção, quando mencionaram o currículo e a ponderação do tempo a dar aos alunos para a sua realização.

No que respeita à caracterização das tarefas a apresentar ao aluno, Kyara referiu-se à sua duração e ao facto de poderem ser desafiantes. Considerou que tudo o que envolve aspetos novos para o aluno comporta um certo grau de desafio. Pelo seu lado, Artur salientou que a complexidade das tarefas depende do nível de conhecimento de cada aluno:

- Kyara: Características daquelas tarefas, pelo que me lembro aquelas tarefas eram de curta duração. E eram desafiadoras para o aluno visto que ele não tinha visto. Então apresentavam um bom nível de desafio para o aluno. (E)
- Artur: Existem tarefas complexas, outras podem ser difíceis, outras podem ser fáceis [o que] depende do nível de cada um e também tem a ver com o próprio tempo. (E)

Dando respostas semelhantes em relação à natureza das tarefas, os futuros professores demonstram conhecimento sobre os diferentes tipos de tarefa que apresentaram. Kyara considerou que as tarefas foram desafiantes para os alunos uma vez que estes não tinham resolvido antes tarefas semelhantes. Pelo seu lado, Artur reconheceu que as tarefas podem ter diferentes níveis de complexidade.

Foram muitas as dificuldades e desafios na elaboração de tarefas sentidos pelos futuros professores. Foram necessárias várias etapas para a elaboração das tarefas para compor o plano da aula de investigação. A primeira etapa, na sessão 4, constituiu na apresentação de

tarefas, tendo em atenção as possíveis dificuldades que os alunos poderiam enfrentar na sua resolução. Estas tarefas foram aperfeiçoadas nas sessões seguintes, pois o grupo do estudo de aula considerou que, na sua formulação original não apresentavam respostas apropriadas e não diziam respeito a situações reais.

Ao apresentar as tarefas que elaboram, os futuros professores não tinham ainda a noção como as classificar quanto ao tipo, contexto e características. Percebe-se que se preocupavam sobretudo com o nível de dificuldade. Isso demonstra que, apesar de terem certeza de que as tarefas dos manuais são ajustadas ao programa e que a base para a criação das tarefas é o manual, Artur e Kyara não referiram a utilização dos documentos curriculares na fase inicial da criação de tarefas, como se pode ver no seguinte diálogo na sessão 4:

- Investigador: Olhando as tarefas que trouxeram como propostas, informem-nos o processo de elaboração.
- Artur: As tarefas nós pegamos o livro da 9.^a classe e vimos quais são os conteúdos são tratados lá. Com base nos conteúdos nós criamos as tarefas.
- Kyara: A tarefa número 1, em específico. baseou-se nas nossas aulas da universidade na cadeira de Estatística Matemática em que aparecia simplesmente para identificar a população e amostra. Só que do jeito que a pergunta estava já acabava por nos baralhar a nós mesmos. Nos baralhava e não conseguíamos bem compreender qual é a população, qual é amostra. E agora nós pensamos que este erro não foi e não será cometido por nós e para evitar que outros passem por isso, pensamos em ensinar como deve ficar essas amostras e população com base nas dificuldades que nós mesmos tivemos nas nossas aulas.
- Investigador: Então, criaram a partir do livro?
- Kyara: Sim começamos do livro.
- Investigador: Não há outros instrumentos que ajudaram a elaborar tarefas?
- Artur: Não há outros instrumentos que consultamos para além do livro.

Os futuros professores indicaram não ter usado o currículo nem outros documentos oficiais. Utilizaram como base para a elaboração de tarefas a sua experiência e o manual. É de notar que o manual é construído sobre o plano curricular, que apresenta orientações e aspetos relevantes a considerar. No entanto, como referiu Arie, se seguirmos o manual sem consultar os programas curriculares, uma vez que o manual apresenta problemas de constituição de sequências de conteúdos, “pode-se perpetuar o problema para os demais alunos” (S4).

Na continuação do trabalho, o grupo decidiu que se deviam consultar materiais curriculares para a elaboração de tarefas, a fim de obter informações sobre as fronteiras de exigência curricular nos conteúdos de aprendizagem dos alunos, de acordo com a orientação do programa da 9.^a classe. Os futuros professores usaram então materiais curriculares tais como programas, currículo, manuais e Internet. Isso evidencia-se quando Kyara afirmou que “eu uso livro do aluno e do professor também uso currículo e a Internet” (E), e Artur mencionou que usou “livros, internet, programa para me guiar se esse exercício

[tarefa] é para esse nível ou não”. Na sua prática anterior, os futuros professores limitavam-se a selecionar tarefas dos manuais. Com o trabalho realizado, mostraram ser capazes de elaborar tarefas, tirando partido de um leque alargado de recursos.

Elaboração do plano de aula

O plano de aula de investigação foi elaborado de forma colaborativa. Os futuros professores sugeriram elaborar o mesmo plano para as suas aulas de investigação, o que foi aceite pelo grupo. Ao elaborarem o plano, surgiram dificuldades na definição dos elementos que o compõem e na compreensão dos modelos oferecidos na formação inicial (universidade) e no estágio pedagógico (escola secundária):

- Artur: Claro, tive dificuldade este ano em elaborar o plano de aula (...) no primeiro dia sempre a dificuldade. Na sequência do tal plano como organizar os conteúdos, aquele todo quadro [modelo] como organizar, quais são os métodos que tenho de colocar em função do tempo. (E)
- Kyara: Tive muitas, muitas, dificuldades. Primeiro que eu não conhecia porque o plano que eu uso é aquele em que vêm caracterizadas as funções didáticas, tempo, essas coisas e eu não conhecia as funções didáticas nem caracterizar, nem para que servia, nem o que acontecia nesse momento da aula essa era minha dificuldade. (E)

As dificuldades Kyara e Artur indicam enfrentar na elaboração do plano de aula são comuns, como sequenciar as “funções didáticas”¹ e os conteúdos. Artur apontou a complexidade na distribuição do tempo e na indicação dos métodos. Kyara não tinha conhecimento da caracterização das funções didáticas nem do seu papel durante a aula.

O planeamento da aula de investigação proporcionou aos futuros professores o conhecimento de diversos modelos de plano de aula. O trabalho realizado, além de relacionar os elementos de forma sequencial, mostrou a funcionalidade de cada elemento, o que contribuiu para ultrapassar as dificuldades sentidas. Artur e Kyara identificaram diferenças significativas entre o plano concebido neste trabalho e os outros planos realizados anteriormente:

- Artur: Sim, o nosso plano habitual nós fazemos o quadro todo. Enquanto esse plano que fizemos há pouco tempo é plano novo que não tinha todas as coisas, ou seja, a metodologia era única, ou seja, a forma de ensino era exploratória. (E)
- Kyara: O plano que já usava anteriormente antes de conhecer este aqui. Ele é muito resumido, apresenta aspetos muito fechados, não há particularidades das aulas. Se numa aula onde se fala de quadrilátero, é só quadrilátero ele não especifica o que vai acontecer, quais são as coisas, o que aluno vai pensar são simples plano gerais, digamos, muito generalizado, enquanto esse plano que fizemos tem muita caracterização muitas especificações. Nesse plano segue a natureza de cada etapa. (E)

Os futuros professores identificaram diferenças significativas entre os diversos modelos de plano de aula, em termos de estrutura e elementos constituintes. Artur distinguiu entre modelos mais resumidos e mais pormenorizados. Kyara considerou o modelo de plano convencional como resumido e fechado. Indicou que este modelo não especifica a atividade dos alunos, as possíveis dificuldades e as ações do professor e aspetos a considerar, ou seja, limita-se aos aspetos gerais.

Assim, o plano de aula elaborado por Artur e Kyara indica aspetos importantes da aula. Apresenta objetivos de aprendizagem, conteúdos, metodologias, meios de ensino para cada função didática, atividades do professor e do aluno. A elaboração foi feita conjuntamente, fornecendo orientações sobre os tópicos a abordar e metas a alcançar em sala de aula. Os futuros professores reconheceram as vantagens do modelo que usaram:

- Artur: Para mim o segundo é mais viável. O segundo modelo é bom, mas requer tempo por parte do professor e também como nós vimos é um pouco desafiador, este modelo é interessante, mas requer tempo. (E)
- Kyara: Os dois têm a sua vantagem e desvantagem. Eu acho a mais indicação é esse que usamos agora. Porque ele faz com que o professor esteja mais preparado para dar a aula, ele caracteriza melhor, especifica melhor os aspetos da aula em relação ao outro plano. (E)

O plano criado por Artur e Kyara apresentava os elementos e os conteúdos organizados de forma sequencial. Neste plano, verificamos a indicação de tarefas e atividades de aprendizagem, duração esperada em minutos, atividades dos alunos e possíveis dificuldades, ações do professor e aspetos a considerar, objetivos e avaliação (Figura 3).

Tarefas	Duração	Actividade do aluno e dificuldades	Accões do Professor e aspectos	Objectivos e avaliação
3.a)	5'	<ul style="list-style-type: none"> Organizar dados Conceito de frequências. 	<ul style="list-style-type: none"> Explicar as maneiras mais fáceis para organizar dados Explicar como obtemos as frequências 	<ul style="list-style-type: none"> Representação de dados em tabelas de frequência

Figura 3. Elementos integrantes no plano de aula de Kyara e Artur

No que respeita ao processo de elaboração do plano de aula, feita em conjunto com a elaboração dos objetivos da aula, Kyara e Artur teceram considerações positivas:

- Kyara: Foi bom a construção do plano. (E)
- Artur: O plano é bom, apesar de ser um processo [que] requer tempo, porque primeiro é seleção de atividades, depois incluir as

atividades no plano, não é uma atividade que se faz daqui para aqui. (E)

Kyara mostrou satisfação com o processo de elaboração do plano. Artur também, mas sentiu que a planificação era demorada, uma vez que requeria tempo e não era possível materializar a sua execução num só dia.

Artur pôde antecipar as perguntas dos alunos e planear como responder às perguntas que podiam surgir na aula de investigação. Kyara apontou que, no plano, o campo da atividade dos alunos e possíveis dificuldades requer uma antecipação de dificuldades e estratégias para responder às dúvidas dos alunos:

- Artur: Considero atividades dos alunos [e possíveis dificuldades] e exercícios [tarefas e atividades de aprendizagem]. (E)
- Kyara: Para incluir no plano, esse que eu mencionei agora a parte de dificuldade [atividade dos alunos e possíveis dificuldades] e outra duração o tempo [duração esperada por minutos] também acho que é um aspeto muito importante, também os objetivos de cada atividade também acho muito importante colocar no plano. (E)

Assim, Artur e Kyara consideraram a atividade dos alunos e possíveis dificuldades como aspetos relevantes a incluir no plano de aula. Além disso, Artur também considerou as tarefas e Kyara a duração esperada e os objetivos como pontos a considerar no plano de aula.

Os futuros professores consideraram as possíveis dificuldades para cada tarefa proposta no plano de aula durante a fase de atividade autónoma dos alunos, fazendo diversos comentários nas sessões. Por exemplo, relativamente à questão 6a), Kyara e Artur deram contribuições sugestivas na dimensão da atividade dos alunos e possíveis dificuldades:

- Artur: O que tínhamos, tínhamos mesmo resolver e ver se não vai ter essa possibilidade de 3,5 pessoas nessas percentagens. Ele pode ter problema de correspondência tantos porcosos são quantas pessoas. Assegurar que não ter 3,5 pessoas. (S7)
- Kyara: Não, mas pode-se esclarecer isso, que quando se fala de pessoa não vai dar 1,5. E se tem 1,5, errou (...) falar se tu tens 1,5, errou. E temos de fazer a correção em casa, se não vai obrigar o aluno a errar. Aí tem de ter a solução do problema e não só resposta. (S7)

Não foi fácil para Kyara e Artur identificar possíveis dificuldades dos alunos. Mesmo assim, indicaram que, possivelmente, os alunos poderiam ter dificuldade em determinar a frequência absoluta dos participantes que praticam basquetebol. Mas reconheceram a pertinência de prever as atividades dos alunos e possíveis dificuldades:

- Artur: Isso vai ajudar para se quando eu estiver a dar aula eu já saio em casa preparado caso me perguntar isso o que tenho de responder, caso isso acontecer o que tenho de fazer (...). Então eu tenho de prever todas as dificuldades, todas as questões que o aluno vai fazer. (E)

Kyara: É pertinente. Porque eu acho que o professor deve estar preparado para responder a questões dos alunos. Acho que é mau um professor entrar na sala e encontrar uma surpresa, um aluno perguntar uma coisa, ter alguma dúvida, alguma curiosidade e o professor não ter resposta daquilo. Acho que não é positivo. (E)

Para os futuros professores, é necessário estar preparado para responder às questões colocadas pelo aluno na sala de aula. Consideraram também importante, no plano de aula, prever as ações do professor e outros aspetos a ter atenção. Para eles, isso ajuda o futuro professor na condução de aula de forma eficaz, permitindo-lhe estar preparado para lidar com diferentes situações que podem advir no momento de lecionação:

Artur: Foi importante porque quase essa pergunta se assemelha com o que eu disse. Se eu penso na dificuldade do aluno automaticamente tenho de pensar o que eu tenho de fazer, qual será a minha ação, depois desse aluno apresentar essas dificuldades. (E)

Kyara: É importante, pois já que nós já definimos, prevemos algumas dificuldades que o aluno pode ter o professor deve estar capacitado para responder aquela perguntas, pelo menos aquela prevista deve estar capacitada para resolver, responder aquelas perguntas. No plano vão aparecer algumas metodologias, algumas respostas possíveis que possam facilitar o aluno. Vai fazer com que o professor esteja mais preparado. (E)

Kyara e Artur consideraram que a previsão de ações do professor e aspetos a ter atenção no plano de aula, evitava tratar conteúdos fora do planeado, perdendo o foco no objetivo traçado no plano de aula. Prever as ações do professor e aspetos a ter atenção na aula, também permitia ao professor cumprir com o tempo estipulado.

Durante a elaboração do plano de aula, houve discussões sobre os aspetos a considerar no campo dos objetivos e avaliação formativa. Foi necessário usar programas de ensino, um plano analítico e elaborar os objetivos que se adequassem às tarefas. Diversos comentários foram feitos para a elaboração dos objetivos de aprendizagem. Kyara e Artur acharam necessário ter estes objetivos no plano de aula:

Kyara: Acho necessário, primeiro que na aprendizagem de cada conteúdo [tarefa] tem de ter um objetivo e o professor tem o dever de fazer o máximo possível para cumprir aqueles objetivos. Se o professor dá uma aula e ele não cumpre aqueles objetivos que têm uma relação com aquele conteúdo basicamente a aula dele pode ser resumida a zero. (E)

Artur: Sim, tem de ter o objetivo, quando eu vou dar aula tem de saber o que os alunos devem saber depois dessa aula quais são os objetivos da minha aula. (E)

Os futuros professores apoiaram a inclusão de “objetivo de aprendizagem” no plano de aula, visando a orientação do trabalho e a verificação do sucesso do aluno. Kyara indicou que o objetivo de aprendizagem é necessário para cada atividade. Considerou ser dever do

professor cumprir com as metas traçadas, e não alcançar os objetivos significaria uma aula não produtiva. Artur percebeu o objetivo como meta que iria alcançar durante a leção da aula que, posteriormente, permitiria avaliar o progresso do aluno. Referiu que o objetivo podia ser ajustado dependendo da meta que se pretende alcançar, desde que se adeque e garanta o propósito traçado na atividade de aprendizagem. Considerou esta definição uma boa prática pedagógica que podia contribuir para uma experiência de aprendizagem mais eficaz e organizada para os alunos.

Neste estudo de aula, os futuros professores demonstraram perceber que a formulação do objetivo da aprendizagem depende do que vem indicado nos programas de ensino da 9.^a classe, ao afirmarem:

- Artur: Bom, na formulação dos objetivos normalmente os objetivos já aparecem no programa, no plano aparecem também no livro [do aluno] e estes recursos ajudam a sua formulação. (E)
- Kyara: Eu acho que vai depender do conteúdo dos planos curriculares porque em cada nível vai ter um objetivo diferente, vai depender do plano curricular, plano analítico também e do conteúdo também. (E)

Cada tarefa do plano de aula indicava objetivos específicos e apresentava de forma detalhada as ações para alcançar o objetivo geral. Esses objetivos foram formulados pelos futuros professores com a ajuda dos programas de ensino, que apresentam os objetivos de cada tópico a abordar numa unidade temática. Com o trabalho realizado, perceberam que a definição de objetivos específicos permitia que os alunos fossem avaliados de modo formativo em relação ao processo de aprendizagem.

A elaboração que foi feita do plano de aula distingue-se fortemente do que é feito habitualmente em Moçambique e também em muitos outros países nos cursos de formação inicial de professores, pelo cuidado na seleção da tarefa tendo em conta os objetivos da aula, e pela definição de uma estrutura da aula com indicação detalhada do que irá ser realizado em cada momento, quais as estratégias e dificuldades esperadas dos alunos e resposta a dar pelo professor, bem como a definição de objetivos para avaliação formativa. Esta elaboração, em vez de ser feita de modo estritamente individual pelos futuros professores, teve um contributo fundamental do trabalho colaborativo dos participantes realizado no estudo de aula, recolhendo ideias de todos.

Conclusão

Tendo em conta que a elaboração de um plano de aula é um aspeto importante do estudo de aula (Fujii, 2016; Ponte et al., 2015), o grupo prestou atenção à sua elaboração com o propósito de obter um plano adequado para a aula de investigação. As intervenções dos futuros professores identificam diversos desafios, tais como selecionar e elaborar

sequências de tarefas, identificar funções didáticas para cada momento da aula e definir uma estrutura para o plano da aula de investigação que foi elaborado de forma colaborativa seguindo o modelo proposto por Ponte et al. (2015). Com o envolvimento na sua elaboração, Kyara e Artur reconheceram que os planos se distinguiam em termos de estrutura e elementos constituintes dos que conheciam anteriormente e permitiam uma melhor preparação para a condução da aula. Com este trabalho, os futuros professores demonstraram ter desenvolvido conhecimento sobre a elaboração de um plano de aula.

Além disso, neste estudo de aula, os futuros professores adaptaram e elaboraram tarefas para a aula de investigação. Tiveram sobretudo em atenção as dimensões de relação com a realidade e duração de realização (Ponte, 2005). Várias discussões foram realizadas para aprimorar as tarefas previamente selecionadas ou elaboradas pelos participantes, a fim de adequar o seu nível de desafio aos alunos a que iriam ser propostas. Os futuros professores demonstraram progresso nas questões a ter em atenção na elaboração das tarefas, visível nas suas intervenções ao longo das sessões de trabalho e também nas suas afirmações na entrevista final.

Deste modo, convergindo com os resultados positivos conseguidos noutros países (e.g., Bjuland & Mosvold, 2015; Chassels & Melville, 2009; Corcoran & Pepperell, 2011; Martins et al., 2023), o estudo de aula, realizado no contexto moçambicano, mostrou poder dar um contributo importante para as aprendizagens dos futuros professores sobre aspetos essenciais da preparação da prática letiva.

Agradecimentos

Trabalho financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, por meio de uma bolsa de doutoramento de investigação no âmbito da Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação (UIDB/04107/2020).

Nota

¹ No documento curricular de Moçambique, as “funções didáticas” descrevem as etapas de uma aula, em termos das finalidades pedagógicas.

Referências

- Ball, D.L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bassedas, E., Huguet, T., & Sole, I. (1999). Aprender e ensinar na educação infantil. Artes Médicas.
- Bell, B., & Gilbert, J. (2004). A model for achieving teacher development. *The Routledge Falmer reader in science education* (pp. 258-278). Routledge.
- Bjuland, R., & Mosvold, R. (2015). Lesson study in teacher education: Learning from a challenging case. *Teaching and Teacher Education*, 52, 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.09.005>
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Chassels, C., & Melville, W. (2009). Collaborative, reflective, and iterative Japanese lesson study in an

- initial teacher education program: Benefits and challenges. *Canadian Journal of Education*, 32(4), 734-763.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24(1), 249-305. <https://doi.org/10.3102/0091732X024001249>
- Coelho, F.G., Vianna, C.C.D.S., & Oliveira, A.T.D.C.C. (2014). A metodologia da lesson study na formação de professores: Uma experiência com licenciandos de matemática. *VIDYA*, 34(2) 1-12. <https://doi.org/10.4324/9780203448946>
- Corcoran, D., & Pepperell, S. (2011). Mathematical knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 213-230). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9766-8>
- Darling-Hammond, L. (1994). *Professional development schools: Schools for developing a profession*. Teachers College Press.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 119-161). Macmillan.
- Estrela, M.T. (2002). Modelos de formação de professores e seus pressupostos conceptuais. *Revista de Educação*, 11(1), 17-29.
- Fernandez, C., & Yoshida M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Lawrence Erlbaum.
- Fernandez, C., Cannon, J., & Chokshi, S. (2003). A US-Japan lesson study collaboration reveals critical lenses for examining practice. *Teaching and Teacher Education*, 19(2), 171-185. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00102-6](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00102-6)
- Fernandez, M. L., & Zilliox, J. (2011). Investigating approaches to lesson study in prospective mathematics teacher education. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study, research and practice in mathematics education* (pp. 85-102). Springer.
- Fujii, T. (2016). Designing and adapting tasks in lesson planning: A critical process of Lesson Study. *ZDM Mathematics Education*, 48(4), 411-423. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0770-3>
- Galvão, C., Ponte, J., & Jonis, M. (2018). Os professores e a sua formação inicial. In *Práticas de formação inicial de professores: Participantes e dinâmicas*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/32762>
- Gomes, P., Martins, M., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Ponte, J.P. (2022). Task design and enactment: Developing in-service and prospective teachers' didactical knowledge in lesson study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/12172>
- Hawley, W.D., & Valli, L. (1999). The essentials of effective professional development: A new consensus. In L. Darling-Hammond & G. Sykes (Eds.), *Teaching as a learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 127-150). Jossey-Bass
- Lewis, C. (2000). *Lesson study: The core of Japanese professional development*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444972.pdf>
- Lewis, C., Friedkin, S., Emerson, K., Henn, L., & Goldsmith, L. (2019). How does lesson study work? Toward a theory of lesson study process and impact. In R. Huang, A. Takahashi & J.P. Ponte (Eds.), *Theory and practice of lesson study in mathematics* (pp. 13-37). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04031-4_2
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1998). A lesson is like a swiftly flowing river: Research lessons and the improvement of Japanese education. *American Educator*, 14-17 & 50-52.
- Lima, S.F. (2013). *Formação continuada e mudanças nas concepções e práticas de professores da EJA*. <https://core.ac.uk/download/pdf/48581341.pdf>
- Makinae, N. (2010). The origin of lesson study in Japan. In *The 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education: In Search of Excellence in Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 140-47). Tóquio.
- Martins, M., Duarte, N., & Ponte, J.P. (2023). Estudo de Aula na formação inicial de professores de matemática: Aspetos-chave que promovem o desenvolvimento do conhecimento didático dos futuros professores. *Quadrante*, 32, 120-141. <https://doi.org/10.48489/quadrante.28737>

- Martins, M., Mata-Pereira, J., & Ponte, J.P. (2021). Os desafios da abordagem exploratória no ensino da Matemática: Aprendizagens de duas futuras professoras através do estudo de aula. *BOLEMA*, 35(69), 343-364.
- Martins, Z. (2011). *Matemática: 9ª Classe* (2ª ed.). Maputo, Moçambique: Texto Editores. <https://leyamaputo.co.mz/product/matematica-9-classe/>
- Murata, A. (2011). Introduction: Conceptual overview of lesson study. In L. C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education: Learning together* (pp. 1-12). Springer. https://doi.org/doi: 10.1007/978-90-481-9941-9_1
- Murata, A., & Takahashi, A. (2002). *Vehicle to connect theory, research, and practice: how teacher thinking changes in district-level lesson study in Japan*. <https://eric.ed.gov/?id=ED471780>
- Parks, A. N. (2008). Messy learning: Preservice teachers' lesson study conversations about mathematics and students. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 1200-1216. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2007.04.003>
- Parks, A.N. (2009). Collaborating about what? An instructor's look at preservice lesson study. *Teacher Education Quarterly*, 81-98. <http://www.jstor.org/stable/23479285>
- Perry, R.R., & Lewis, C.C. (2009). What is successful adaptation of lesson study in the US? *Journal of Educational Change*, 10 (4), 365 - 391. <https://doi.org/10.1007/s10833-008-9069-7>
- Ponte, J.P. (2005). Gestão curricular em Matemática. *O professor e o desenvolvimento curricular*, 11-34.
- Ponte, J.P. (2014). *Práticas profissionais de professores de Matemática*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. http://issuu.com/ieulisboa/docs/p3m_issuu
- Ponte, J.P., & Chapman, O. (2008). Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (2nd ed., pp. 223-261). Routledge.
- Ponte, J.P., Quaresma, M., & Mata-Pereira, J. (2015). É mesmo necessário fazer planos de aula? *Educação e Matemática*, (133), 26-35.
- Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2016). O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de matemática. *BOLEMA Boletim de Educação Matemática*, 30(56), 868-891.
- Potari, D. (2011). Response to part II: Emerging issues from lesson study approaches in prospective mathematics teacher education. In L.C. Hart, A. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson study research and practice in mathematics education* (pp. 127-132). Springer.
- Rodrigues, C.O., Santos, S.D.S., & Ponte, J.P. (2024). O estudo de aula no estágio supervisionado: Construindo elos entre teoria e prática a partir da reflexão sobre tarefa exploratória. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 38, e230127. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v38a230127>
- Sims, L., & Walsh, D. (2009). Lesson study with preservice teachers: Lessons from lessons. *Teaching and Teacher Education*, 25(5), 724-733.
- Stiger, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap. Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. The Free Press.
- Takahashi, A., & Yoshida, M. (2004). Ideas for establishing lesson-study communities. *Teaching Children Mathematics*, 10(9), 436-443. <https://bsl-utrecht.nl/wp-content/uploads/sites/62/2015/11/Takahashi-2004-Ideas-for-establishing-Lesson-Study-communities.pdf>
- Tan, S., Goei, S.L., & Willemse, T.M. (2024). Global insights on lesson study in initial teacher education: A systematic literature review encompassing English, Japanese, and Chinese language sources. *Teaching and Teacher Education*, 152, 104791, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104791>.
- Wilson, S.M., & Berne, J. (1999). Chapter 6: teacher learning and the acquisition of professional knowledge: an examination of research on contemporary professional development. *Review of Research in Education*, 24(1), 173-209. <http://doi.org/10.2307/1167270>
- Yoshida, M. (1999). *Lesson study: A case study of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. [Tese de doutoramento]. The University of Chicago.