

DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO DIDÁTICO DE FUTUROS PROFESSORES NO CONTEXTO DO ESTUDO DE AULA

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.29.325-349>

Cristina Alves Bezerra¹
Marisa Quaresma²

Resumo: Esta investigação tem como objetivo elucidar as contribuições do estudo de aula (*Lesson Study*) na formação inicial de professores de Matemática, mais concretamente no desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores quando adaptado ao Estágio Curricular Supervisionado. A abordagem metodológica é qualitativa e interpretativa, seguindo a modalidade de Investigação Baseada em Design (IBD). A equipe foi composta pela investigadora, que também atuou como facilitadora e professora de Matemática, a professora orientadora, a professora supervisora e quatro futuros professores, que não tinham experiência com o ensino de Matemática. O planejamento seguindo a abordagem exploratória permitiu avanços no que diz respeito a antecipação de possíveis dificuldades e estratégias dos alunos, e na maneira como o professor poderia conduzir a aula. Com base nessa antecipação, os futuros professores relataram que a experiência em estudos de aula permitiu reduzir a insegurança, de não saber como ensinar Matemática, para um campo em que passaram a ter mais confiança. Nesse sentido, destacaram também a necessidade de conhecer o currículo, promover discussões coletivas e instigar os alunos a raciocinarem sobre a busca pela construção do seu próprio conhecimento. Concluímos que as interações que aconteceram durante as etapas do estudo de aula contribuíram para que os futuros professores desenvolvessem o conhecimento didático, mais especificamente sobre conhecimento da Matemática para o ensino, conhecimento do currículo, conhecimento dos alunos e da aprendizagem, e conhecimento da prática letiva, nomeadamente a seleção/elaboração de tarefas, planificação de aula, antecipação de possíveis dificuldades e discussão coletiva.

Palavras-chave: Estudo de aula. Estágio Curricular Supervisionado. Formação inicial de professores. Conhecimento didático.

DEVELOPMENT OF TEACHING KNOWLEDGE OF FUTURE TEACHERS IN THE CONTEXT OF LESSON STUDY

Abstract: This investigation aims to elucidate the contributions of Lesson Study in the initial training of Mathematics teachers, more specifically in the development of didactic knowledge of future teachers when adapted to the Supervised Curricular Internship. The methodological approach is qualitative and interpretative, following the Design-Based Research (IBD) modality. The team was made up of the researcher, who also acted as a facilitator and Mathematics teacher, the guiding teacher, the supervising teacher and four future teachers, who had no experience with teaching Mathematics. Planning following the exploratory approach allowed advances in terms of anticipating possible student difficulties and strategies, and in the way the teacher could conduct the class. Based on this anticipation, future teachers reported that the experience in lesson studies allowed them to reduce their insecurity, of not knowing how to teach Mathematics, to a state of confidence. In this sense, it is possible to highlight the need to know the curriculum, promote collective discussions and encourage students to reason about the search for building their own knowledge. I concluded that the interactions that took place during the stages of lesson study contributed to future teachers developing didactic knowledge, specific to knowledge of

¹ Doutoranda em Educação, especialidade de Didática da Matemática, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IE-ULisboa), Lisboa, Portugal. Professora de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *campus* Juazeiro do Norte (IFCE). E-mail: cristina.bezerra@ifce.edu.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4243-9284>.

² Doutora em Educação, especialidade de Didática da Matemática, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IEUL). Investigadora do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (IEUL), Lisboa, Portugal. E-mail: mq@campus.ul.pt – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0861-6016>.

Mathematics for teaching, knowledge of the curriculum, knowledge of students and learning, and knowledge of teaching practice, namely the selection/preparation of tasks, lesson planning, anticipation of possible difficulties and collective discussion.

Keywords: Lesson study. Supervised curricular internship. Initial teacher education. Didactic knowledge.

Introdução

Considerando a complexidade do papel do professor, atividade que requer constante atualização para conseguir acompanhar os avanços tecnológicos, mudanças nos currículos, lidar com as diversidades culturais, cognitivas e intelectuais, dentre tantas outras vertentes, muitos pesquisadores buscam por meios para efetivar a formação inicial de professores de tal modo que, durante suas primeiras experiências de ensino, os futuros professores experienciem estratégias que promovam alcances significativos na aprendizagem dos alunos (PONTE; CHAPMAN, 2008, 2016).

Ainda que o estudo de aula (*jugyou kenkyuu* em japonês e *lesson study* em inglês) seja originalmente um processo formativo que trabalha, essencialmente, com professores em exercício, possui a flexibilidade para ser adaptado a outros contextos, como é o caso da formação inicial de professores, aplicado com o cuidado para não perder sua principal essência – visando melhorias na aprendizagem, os professores investigam suas próprias práticas.

[...] este processo formativo, permite aprofundar o trabalho usualmente feito, proporcionando oportunidades profícuas para que os futuros professores possam desenvolver o seu conhecimento didático a partir da sua própria prática, destacando-se o conhecimento sobre alunos e os seus processos de aprendizagem e o conhecimento sobre prática letiva (MARTINS; DUARTE; PONTE, 2023, p. 139).

Ademais, o estudo de aula está integrado na cultura japonesa, contudo, para sua aplicação, adaptações são necessárias, nos diversos países e contextos que configuram vários desafios (QUARESMA, 2018). Amador e Carter (2016) concluem que o processo do estudo de aula oferece aos futuros professores possibilidades para inserção nas práticas que acontecem em sala de aula, oportunizando reflexões sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Assim, é uma oportunidade para que os futuros professores, ainda que nas suas experiências de ensino em Estágio Curricular Supervisionado, se coloquem no papel de pesquisadores das suas próprias ações em busca de melhorias na qualidade da aprendizagem dos seus alunos.

Outro importante desafio para professores e futuros professores é planejar e lecionar aulas seguindo a abordagem exploratória. Por outro lado, o estudo de aula, enquanto processo

formativo, mostra importantes potencialidades para a familiarização de futuros professores com a abordagem exploratória, não apenas ao nível do planejamento, como também na condução e reflexão sobre esta abordagem de ensino (MARTINS; MATA-PEREIRA; PONTE, 2021). Assim, com esta investigação temos como objetivo compreender as contribuições do estudo de aula na formação inicial de professores de Matemática, mais concretamente no desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores quando adaptado ao Estágio Curricular Supervisionado.

Formação inicial de professores de Matemática

É importante refletir sobre como a formação do professor de Matemática está sendo efetivada. Ponte e Chapman (2008) destacam que o conhecimento da Matemática e o conhecimento de como ensinar Matemática são igualmente importantes, e enfatizam que esses dois conhecimentos devem andar lado a lado, desde a formação inicial. O conhecimento do professor de Matemática, enquanto profissional, é acima de tudo orientado para a prática – ensinar a alunos – mesmo tendo sustentação em saberes teóricos sobre Matemática, educação e ensino da Matemática (PONTE, 2012).

Shulman (1986) afirma que durante a formação o futuro professor deve tomar posse de um vasto conhecimento do conteúdo e de como ensinar tal conteúdo. Em consequência, faz-se necessário, na formação inicial do professor de Matemática, que novos saberes relativos à essência do ensino da Matemática sejam apresentados, como: currículos, compreensão de diferentes abordagens de ensino, ritmos e formas distintas no processo de aprendizagem dos alunos, dentre tantas outras características.

As disciplinas chamadas “pedagógicas” no curso licenciatura em Matemática, em diversos casos, são vistas de forma diminuta por parte de alguns formadores e até mesmo por futuros professores. Talvez seja uma situação gerada, em maioria, por não haver ligação direta entre instituições formadoras e escolas, no sentido de aproximar, desde o início, o futuro professor à realidade da sala de aula. Para além disso, os cursos de formação do professor de Matemática, em muitos casos, se estruturam de maneira a desanexar suas unidades curriculares caracterizando-as em “área da Matemática” e “área Pedagógica”, deixando de lado a articulação entre ambas (GIRALDO, 2018). Na grande maioria dos casos, os cursos de formação de professor de Matemática são “[...] amplamente teóricos (seja em conteúdos matemáticos, seja em conteúdos didático-pedagógicos) desvinculados, em grande parte, da escola, da sala de aula,

dos estudantes e de suas necessidades” (PINA; BRAGA; FIORENTINI, 2021, p.3).

Os Estágios Curriculares Supervisionados concentram-se na segunda metade dos cursos de licenciaturas. Para Tardif (2000), trata-se de uma das etapas mais importantes da vida profissional do futuro professor, pois oportuniza que sejam realizadas observações, pesquisas, planejamentos e o início das atividades voltadas para a prática do ensino.

De acordo com a resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015³, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, são necessárias 400 horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, considerando também outras áreas específicas, se for o caso, seguindo o projeto de curso da instituição formadora.

[...] é principalmente nessas disciplinas/atividades que serão desenvolvidas e discutidas as competências e habilidade que o futuro professor precisa adquirir para elaborar propostas efetivas de ensino-aprendizagem de Matemática voltada à sua atuação na educação básica (GATTI; BARRETO, 2009, p. 145-146).

É no ambiente escolar que o futuro professor poderá pôr em prática os conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas e perceber a importância de relacionar tais conhecimentos à sua prática. O Estágio Curricular Supervisionado oportuniza que o futuro professor tenha essa vivência sendo assistidos por professores experientes.

Conhecimento didático

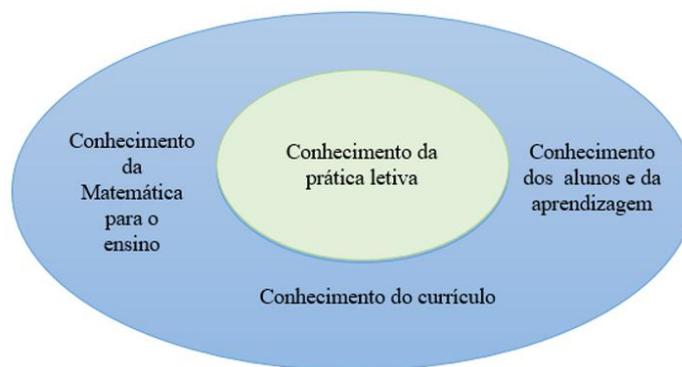
Shulman (1986) menciona que o conhecimento é, de fato, imprescindível para o professor, sem o qual este não estaria apto à tarefa de ensinar e que lecionar certo conteúdo exige mais que apenas ter o conhecimento sobre conceitos. O conhecimento pedagógico do professor também é construído dentro da sala de aula – o saber de experiência – através da observação cotidiana do que é viável ou não na sua prática de ensinar. Contudo, é necessário que haja um aprofundamento intelectual, matemático e pedagógico, de forma que o professor não seja apenas um reproduzidor de conteúdo. Desta forma, é necessário que o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico estejam interligados (SHULMAN, 1986; 1987).

³Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rpc002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 7 set. 2023.

Tornar-se professor é uma formação cotidiana e de aprimoramentos internos e externos. Diversos pesquisadores como Shulman (1986/1987), Ponte (2012), Ball, Thames e Phelps (2008), Carrillo, Climent, Contreras e Muñoz-catalán (2013), Depaepe, Verschaffel e Kelchtermans (2013), debruçaram-se em pesquisas a respeito destes conhecimentos e habilidades necessárias ao professor.

Ponte (2012) elenca a importância do conhecimento do professor em quatro dimensões nas quais destaca a relação de conteúdo e a prática letiva para o professor de Matemática.

Figura 1: Dimensões do conhecimento didático.



Fonte: Adaptado de Ponte, 2012.

Quanto ao conhecimento da Matemática para o ensino, o autor supracitado refere-se à Matemática enquanto disciplina a ser ensinada, cabendo ao professor compreender os conceitos e procedimentos fundamentais para o ensino da disciplina, assim como as distintas maneiras de abordá-la. O professor não deve esquecer-se de que a disciplina deve ser ensinada. Portanto a Matemática não deve ser encarada por ele apenas como uma ciência, mas acima de tudo deve-se atentar a interpretação que deve ser feita dessa ciência como uma disciplina escolar. Trata-se de quão aprofundando é o conhecimento do professor sobre a Matemática no aspecto didático.

Na dimensão tratada como conhecimento dos alunos e da aprendizagem, Ponte (2012) considera a importância de o professor conhecer seus alunos dentro de uma perspectiva pessoal que englobe seus costumes, valores culturais, dificuldades na aprendizagem, dentre outras formas que venham a contribuir para a aprendizagem.

Sobre a dimensão apresentada como o conhecimento do currículo, o autor ressalta a importância de conhecer os objetivos e organização dos conteúdos matemáticos. Este conhecimento está diretamente ligado à capacidade do professor de tomar decisões sobre qual

conteúdo precisa de mais tempo para ser estudado por seus alunos, quais as melhores formas de gerenciar o processo de ensino e a capacidade do professor de analisar em qual momento necessita mudar a forma de abordagem do conteúdo.

Em suma, na dimensão que contempla o conhecimento da prática letiva, o autor interliga os conhecimentos citados nas outras dimensões usando-os no processo que trata do planejamento do ensino, onde destaca a habilidade que o professor possui de preparar-se antecipadamente, construindo planos de longo e médio prazo para cada aula a ser dada, a capacidade de elaborar tarefas que conduzam o aluno a um aprendizado verdadeiramente efetivo e a forma com que este professor conduz as atividades em sala de aula criando em sua classe uma cultura de aprendizado, desenvolvimento, comunicação e crescimento. De forma complementar, Santos e Serrazina (2005) acrescenta que “O professor deve ainda possuir instrumentos de análise e de reflexão sobre a sua prática, sobre o seu significado, sobre o tipo de conteúdos a trabalhar, sobre como ensiná-los e sobre como os seus alunos os aprendem” (p. 12).

Estudo de aula

Estudo de aula, ou *Lesson Study*, na sua tradução em inglês e como vem sendo conhecido no Brasil, é um processo de desenvolvimento profissional do professor, que permite o aprimoramento do ensino e da aprendizagem na sala de aula. Originalmente este processo envolve professores em exercício, colocando-os no papel de pesquisadores de suas próprias ações e procurando formas de melhorar o aprendizado de seus alunos – através da análise dos conteúdos matemáticos que estão sendo ensinados e a maneira como estão sendo ensinados – tendo como foco principal a melhoria deste aprendizado. Entretanto, vem se expandindo e sendo adotado em diversos contextos, como por exemplo, no caso da formação inicial de professores.

No estudo de aula, um grupo de professores identifica um determinado problema relevante na aprendizagem dos seus alunos, após esta identificação, é planejada uma aula, levando em consideração as diretrizes curriculares, a investigação e as suas experiências, antevendo as dificuldades que os alunos possam vir a apresentar e elaborando então problemas estratégicos, antecipando possíveis questionamentos que possam surgir. Feito este planejamento, a etapa a seguir é uma aula ministrada por um professor que será observada pelos demais pares, os quais farão anotações principalmente sobre a aprendizagem dos alunos durante

aquela aula. Após esta aula, haverá uma reflexão do grupo de professores, que reunidos, analisarão e refletirão sobre as observações feitas. De acordo com a análise feita pelos professores, poderá acontecer uma reestruturação do plano de aula, reformulando-se as estratégias e tarefas utilizadas, observando também quais foram os questionamentos apresentados pelos alunos, sendo possível que esta aula, depois de reformulada, seja lecionada novamente por outro professor em outra turma (QUARESMA; PONTE; BAPTISTA; MATA-PEREIRA, 2016).

Fujji (2016), em sua pesquisa, observa que os professores refletem muito sobre a seleção de tarefas a serem aplicadas e sobre a forma como estas serão aplicadas. É direcionada uma atenção especial para este fim, pois é aí onde se analisa como e o porquê de determinada aula. Proporcionando importantes oportunidades de aprendizagem aos professores e futuros professores sobre a sala aula e as diversas formas de aprendizagem dos alunos. Bezerra (2017) fala sobre este processo, como uma formação contínua com o objetivo de desenvolver o professor como profissional, através de etapas de reflexão. O foco deste processo é a aprendizagem do aluno, porém no transcurso de suas ações, o professor trabalhará em si mesmo, debruçando-se sobre os conhecimentos matemáticos que possui e sua própria aprendizagem, buscando valorizar o conhecimento final do seu aluno em um ponto de vista exploratório. Shimizu (2014) diz que o estudo de aula é uma abordagem de aperfeiçoamento do ensino da Matemática, proporcionando aos professores que dela participam, oportunidades de aprendizagem ricas, por meio da colaboração com os seus colegas de profissão, enquanto se envolvem no estudo do conteúdo matemático, na análise de como seus alunos aprendem e nas diversas abordagens de ensino.

Para Ponte (2012) a investigação na prática profissional do professor é fundamental para seu desenvolvimento. Essa investigação pode ser realizada de diversas formas, e umas delas pode ser o contexto de estudo de aula. O professor que se torna pesquisador de suas próprias práticas passa a obter conhecimentos mais aprofundados sobre o assunto a ser ensinado, sobre como obter progresso em suas estratégias de ensino a partir dos conhecimentos que já possui e como aprender novas formas de ensinar determinado conteúdo. Expandindo esta ideia, “[...] espera-se que os professores entendam o que ensinam e, quando possível, entendam de várias maneiras” (SHULMAN, 1987, p.14). E este entendimento pode ser acentuado pela prática da pesquisa e pela própria reflexão do seu próprio conhecimento matemático e didático. Assim, dentro da prática de estudo de aula, a partir das reflexões em conjunto com seus pares e das discussões sobre como aprimorar a aula para que as dificuldades apresentadas sejam

solucionadas, “[...]” (QUARESMA; PONTE; BAPTISTA; MATA-PEREIRA, 2016, p.311).

O conhecimento granjeado pelo professor em sua formação é essencial para o seu desempenho em sala de aula. Porém, para além de um simples conhecimento teórico, o professor necessita reconhecer aspectos relevantes deste conhecimento, tendo habilidades de adequar suas tarefas e aplicações de forma que se faça ser compreendido por seus alunos. Num estudo realizado com futuros professores no contexto do estudo de aula, pesquisadores puderam observar que os futuros professores de Matemática ganharam um novo olhar sobre suas dificuldades, conforme apresentado:

[...] relevam, sobretudo a forma como planejar cuidadosamente uma aula exploratória, o papel-chave das tarefas nesse planejamento e a necessidade destas tarefas serem adequadas aos objetivos definidos, de assumirem uma natureza desafiante, sendo acessíveis aos alunos, e permitirem a utilização de uma variedade de representações e processos de raciocínio. Puderam aprender igualmente a importância da antecipação dos possíveis raciocínios e dificuldades dos alunos, reconhecendo que isso requer um cuidadoso trabalho de preparação prévia por parte do professor, mas que dará maior confiança ao professor no momento de lecionar a aula. Valorizaram também o papel da comunicação na sala de aula, com destaque para a organização e condução de discussões coletivas (PONTE; QUARESMA; MATA-PEREIRA, 2019, p. 14).

Numa análise geral, mesmo não havendo uma resolução de todas as necessidades vigentes na formação inicial do professor, pode-se dizer que a prática de aplicações do processo de estudo de aula desperta no professor em formação algum benefício. Leavy e Hourigan (2016), reconhecem os desafios em desenvolver o processo do estudo de aula com futuros professores, relatam os resultados positivos deste processo na formação inicial de professores.

Abordagem exploratória

Dois pilares são fundamentais quando é falado sobre abordagem exploratória, sendo eles, as tarefas e a organização para tornar o ambiente favorável para que haja a discussão coletiva (PONTE; QUARESMA, 2015). As tarefas abertas, podem ser particularmente ricas, permitindo que os alunos assumam certo protagonismo ao desenvolver raciocínio e construir o seu conhecimento (PONTE, 2005). Nos momentos de discussão, no qual a comunicação é dialógica (QUARESMA; PONTE, 2016), os alunos podem interagir entre si e com o professor sobre o que desenvolveram na tarefa, relatando, questionando ou justificando a forma como pensaram para chegar na solução do que fora proposto. Podem, ainda, apresentar conjecturas, generalizações, justificações e/ou definições/representações, cabendo ao professor o papel de

mediador, fazendo as devidas orientações, de tal modo que o aluno consiga ser construtor no processo do seu conhecimento.

Para além disso, na abordagem exploratória, a aula é dividida em três fases (PONTE; QUARESMA, 2014):

- a) na primeira fase o professor apresenta a tarefa e acompanha a interpretação dos alunos (buscando garantir que todos compreenderam o enunciado);
- b) na segunda fase os alunos desenvolvem o trabalho (individual, em dupla, ou em equipe maior, conforme foi planejado); e
- c) na terceira fase é o momento da discussão coletiva que é finalizada com uma síntese feita pelo professor.

A abordagem exploratória pode ser um desafio para o professor que está habituado à aula voltada para o modelo tradicional, em que a comunicação é unívoca⁴. Contudo, aliar o estudo de aula, enquanto processo formativo, a abordagem exploratória, pode oportunizar importantes potencialidades para a familiarização de futuros professores com o início das suas práticas, não apenas ao nível do planejamento, como também na condução e reflexão sobre esta abordagem de ensino (MARTINS; MATA-PEREIRA; PONTE, 2021).

Metodologia

Este estudo está inserido dentro de uma abordagem de natureza qualitativa e do paradigma interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994; ERICKSON, 1986), na modalidade da Investigação Baseada em Design (IBD). A IBD inclui ciclos envolvendo as fases de preparação, realização e análise retrospectiva de uma experiência de design (QUARESMA; PONTE; BAPTISTA; MATA-PEREIRA, 2014). Foram realizados dois ciclos de IBD, o primeiro foi realizado no primeiro semestre de 2022 e o segundo no primeiro semestre do corrente ano, 2023.

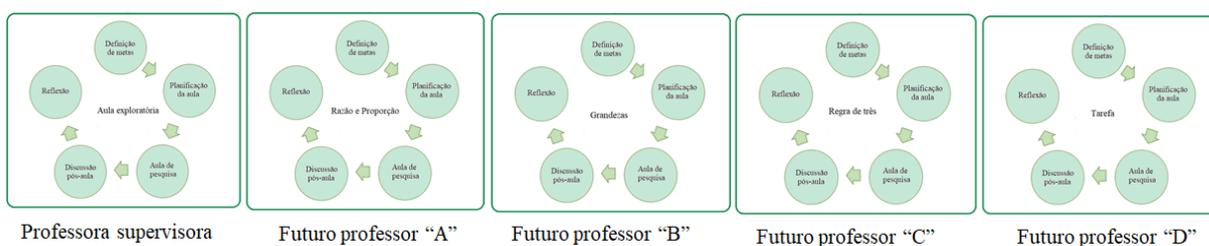
O artigo, está debruçado no que aconteceu no primeiro estudo de aula, do primeiro ciclo de investigação. A equipe do estudo de aula foi formada por quatro futuros professores que estavam cursando a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado voltado para regência para alunos do Ensino Médio; a professora supervisora; e uma investigadora, que assumiu, além dessa função, o papel de facilitadora do processo e professora de Matemática. Antes de iniciar

⁴ O conceito é apresentado, são resolvidos alguns exemplos e em seguida solicitado que os alunos resolvam exercícios semelhantes àqueles que foram apresentados pelo professor.

as sessões do estudo de aula, a facilitadora apresentou a proposta da pesquisa para a professora orientadora e, juntas, fizeram os devidos ajustes para que os futuros professores pudessem vir a participar. De maneira semelhante, dirigiu-se à Escola para conversar com a professora supervisora, que também foi bastante receptiva diante da pesquisa, apesar de enxergar como um desafio, principalmente por conta da demanda do seu tempo. A facilitadora esteve no primeiro dia de aula da disciplina Estágio Curricular Supervisionado III para apresentar e convidar os futuros professores para participar do estudo de aula e da investigação.

A investigação foi realizada no contexto do estudo de aula. Conforme Figura 2, no primeiro ciclo de IBD estava previsto um estudo de aula com cinco etapas: definição de metas, planejamento de uma aula, aula de pesquisa, discussão pós-aula e reflexão. No entanto, a pedido dos futuros professores e com o consentimento dos demais participantes, foram realizados mais quatro estudos de aula, permitindo que cada futuro professor lecionasse uma aula de pesquisa.

Figura 2: Ciclos de estudos de aula realizados no primeiro IBD.



Fonte: De autoria própria, 2023.

Para o primeiro estudo de aula que aconteceu no primeiro ciclo de IBD, haviam sido previstas cinco etapas, cada uma com uma sessão, porém, no primeiro dia de visita à Escola, os participantes apresentaram a necessidade de considerar mais duas sessões, uma para dar continuidade ao que se estava conversando acerca da definição de metas, e outra dando oportunidade de revisar o conteúdo – proporcionalidade. Dessa forma, aconteceram as seguintes etapas: (1) Definição de metas (sessões 1 e 2), que iniciou no primeiro dia de visita à Escola e depois em reunião virtual via *Google Meet*; (2) Planificação da aula (sessões 3 e 4), ambas aconteceram na Instituição formadora; (3) Aula de pesquisa (sessão 5), que aconteceu na Escola; (4) Discussão pós-aula (sessão 6), aconteceu logo após a aula de pesquisa, na Escola; e (5) Reflexão (sessão 7), aconteceu em reunião virtual através do *Google Meet*.

Os dados foram recolhidos durante todo período em que acontecia o processo da investigação. Como métodos, foi aplicado à observação participante, entrevistas (inicial e final) e recolha de documentos produzidos no âmbito do processo formativo. Foram feitas gravações

de áudio e de vídeo das entrevistas e das sessões dos estudos de aula, e registros em diário de bordo. Visando facilitar o contato entre os participantes da pesquisa, foi criado um grupo de *WhatsApp* – no qual foi acordado que os diálogos seriam estritamente ligados aos assuntos da pesquisa e que seria fonte de registro de dados. Considerando os outros compromissos que os participantes tinham, buscamos otimizar o tempo e utilizando o grupo como um aliado para diálogos sobre ideias e sanar as dúvidas que fossem surgindo, dentre outros aspectos que viessem a contribuir com o processo.

Para Bogdan e Biklen (1994), a análise de dados é um procedimento de busca e de organização sistemática dos dados recolhidos através, por exemplo, das transcrições de entrevistas, das notas registradas no diário de bordo e de outros materiais acumulados no decurso da investigação. Para esses autores, o que interessa é aumentar a compreensão do que é recolhido, permitindo expor aquilo que se compreendeu.

Ao final do primeiro ciclo de IBD, de acordo com os instrumentos e procedimentos para recolher os dados apresentados anteriormente, o material foi utilizado para desenvolver o processo de análise de dados, que deram o suporte necessário para que fosse possível atender ao objetivo – compreender as contribuições do estudo de aula (*Lesson Study*) na formação inicial de professores de Matemática, mais concretamente no desenvolvimento do conhecimento didático de futuros professores quando adaptado ao Estágio Curricular Supervisionado, para isso foram usadas os domínios do conhecimento didático como enunciados por Ponte (2012): conhecimento da matemática para o ensino, conhecimento do currículo, conhecimento da prática letiva, conhecimento dos alunos e da aprendizagem.

Análise dos dados

Definição de metas e estudo

Na sessão 1, durante o primeiro dia de visita à Escola, foi realizada a apreciação das alterações diante do Novo Ensino Médio, retorno das aulas presenciais, turmas em que os futuros professores poderiam realizar observações de aulas, o conteúdo das disciplinas de eletivas, e o comportamento dos alunos diante de tantas novidades. A professora supervisora teve uma participação de destaque nessa sessão, tendo em vista que os demais participantes precisavam saber o ponto da situação de cada turma e identificar aquela em que aconteceria a aula de pesquisa. A professora supervisora perguntou se a aula poderia acontecer na turma de

Eletiva de Matemática Básica, que surgiu com o Novo Ensino Médio. A facilitadora explicou que essa escolha não interferia na pesquisa. Os demais participantes avaliaram outros fatores para justificar a escolha dessa turma, pois o dia e horário das aulas (duas aulas seguidas de cinquenta minutos cada, totalizando uma hora e quarenta minutos) coincidia com o horário destinado para os futuros professores realizarem as atividades do Estágio, e a turma tinha uma quantidade de alunos condizente com o que será realidade para quando iniciarem suas práticas como professores (média de trinta e cinco alunos), aceitando, assim, a proposta da professora supervisora. A sessão 2, ainda relacionada com a primeira etapa do estudo de aula, aconteceu através de reunião virtual, dando continuidade ao que foi sinalizado na sessão anterior. A professora supervisora iniciou a sua intervenção informando qual seria a turma em que aconteceria a aula de pesquisa. A professora estava finalizando um conteúdo e informou para os demais participantes a data prevista para dar início ao conteúdo seguinte – Proporcionalidade. Partindo desse ponto, começaram a surgir perguntas dos futuros professores no sentido de conhecer um pouco melhor esta nova disciplina:

Futuro professor “B”: Quais os conteúdos dessa da disciplina Eletiva Matemática Básica? A senhora está finalizando qual conteúdo?

Professora supervisora: A Eletiva de Matemática Básica faz uma revisão sobre tópicos básicos para o entendimento de conteúdos que eles estudam nas disciplinas obrigatórias de Matemática. Estamos revisando operações com números racionais. E daí o estudo de aula [aula de pesquisa] poderá se voltar para Proporcionalidade.

A pergunta partiu do futuro professor “B”, contudo era perceptível que se tratava de uma curiosidade conjunta. Foi o início de um diálogo que abriu espaço para o desenvolvimento do conhecimento do currículo. A facilitadora e a professora supervisora, que são professoras de Matemática experientes, salientaram a importância desse tipo de conhecimento.

Professora supervisora: Diante da proposta [abordagem exploratória], será ótimo o dia que estamos marcando para a aula de pesquisa, pois estaremos iniciando conteúdo. E vamos considerar que os alunos tenham sanado as dúvidas relacionadas às operações básicas.

Futuro professor “C”: Durante as aulas que venho observando, percebo que a senhora sempre faz algum comentário ao que estudaram na aula anterior. Acho importante, pois o aluno consegue perceber que aquilo que vai estudar depende do que foi estudado.

Futuro professor “A”: É verdade. A Matemática é uma bola de neve e quase todos têm essa consciência. Vocês viram que ao final da aula a professora também sinaliza o que acontecerá na aula seguinte?!

Futuro professor “D”: Fica bom para os alunos e fica bom para o professor também. Fico me colocando no lugar e vejo que isso depende de conhecer a sequência dos conteúdos e também fazer um cronograma, sei lá...

Houve concordância por parte dos futuros professores, que perceberam que o conhecimento do currículo daria embasamento para que pensassem, por exemplo, nos elos que

poderiam fazer numa aula – considerando os conteúdos anteriores e posteriores àquele que estava em questão.

Partindo desse ponto, os futuros professores começaram a fazer observações sobre o que tinham observado durante as aulas que assistiram naquela turma. Relataram que, mesmo com o esforço da professora, perceberam falta de interesse, pouca interação, muito apego ao aparelho celular, dentre outros pontos que faziam com que a professora não conseguisse êxito.

Futuro professor “D”: Percebi que, apesar de ser revisão de tópicos tão básicos, a maioria está apresentando muita dificuldade. Aliás, nem sei se é dificuldade, timidez, falta de costume com as aulas presenciais... Mas vi pouca interação, mesmo a senhora instigando.

Professora supervisora: Está sendo bastante difícil, viu? Pelo que converso com meus colegas, professores de outras áreas, estão relatando a mesma dificuldade. Além da readaptação à sala de aula, são muitas novidades para os alunos... E também para nós professores, gestão e toda Escola.

Sendo a etapa de definição de metas, essas observações iam norteando a equipe nos desafios que poderiam acontecer na aula de pesquisa. Até esse ponto já tinha sido definida a turma, o dia, horário e o conteúdo. Contudo, durante as conversas, a equipe foi percebendo outros fatores que deveriam ser levados em consideração na planificação da aula, como a readaptação dos alunos ao ambiente escolar, às dificuldades que se agravaram no período das aulas remotas por conta da pandemia, formas de instigar a participação e interação entre os alunos da turma, pontos que se relacionam com o conhecimento dos alunos e da aprendizagem.

Considerando que os futuros professores estavam finalizando a carga horária destinada a observações de aulas para, em seguida dar início às atividades de regências, os participantes conversaram e concordaram que a aula de pesquisa poderia ser lecionada pela professora supervisora. Os futuros professores se mostraram entusiasmados e interessados para contribuir com a planificação da aula. No entanto, apresentaram receio diante do conteúdo, enfatizando que nunca haviam lecionado o conteúdo Proporcionalidade. Diante disso, a facilitadora se ofereceu para estar na Instituição formadora, juntamente com os futuros professores, na busca de sanar essa inquietação. Assim sendo, a sessão 3 aconteceu na Instituição formadora:

Futuro professor “C”: Peguei um livro que contém o conteúdo Proporcionalidade. Li, resolvi alguns exercícios. Achei que fosse ter mais dúvidas.

Futuro professor “D”: Senti dificuldade no tópico que envolve regra de três composta com grandezas inversamente proporcionais. Pesquisei e assisti algumas videoaulas e consegui entender melhor. Mas... Se for para dar aula sobre isso, acho que vou passar insegurança.

Futuro professor “B”: Pois é... Não somente nesse tópico. Também consegui resolver os exemplos do livro que eu peguei, mas e como ensinar isso? Sei que o conteúdo é simples, e por isso mesmo sinto que a pressão aumenta.

Os futuros professores, juntamente com a facilitadora, puderam perceber que as dúvidas estavam relacionadas com o conhecimento da Matemática para o ensino. Tendo em vista que conheciam os conceitos dos tópicos desse conteúdo, não apresentavam dificuldades diante dos exemplos que os colegas levaram, passaram a enxergar que a dúvida não era no conteúdo em si, mas sim na maneira como deveriam ensinar. Aproveitaram a ocasião para dividir o conteúdo em tópicos e, considerando que já haviam estudado sobre abordagem exploratória, saíram da sessão com a função de retornar para a sessão seguinte, em que a professora supervisora também se faria presente, com algumas sugestões de tarefas e estratégias para planejar a aula, instigando e oportunizando os alunos a interagirem e socializarem seus raciocínios.

Planificação

Antes da sessão 4, planificação da aula de pesquisa, algumas ideias haviam sido sinalizadas e conversadas através do grupo de *WhatsApp*, como o modelo de plano de aula que foi compartilhado pela facilitadora. Os demais participantes compartilharam algumas referências de livros didáticos, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e algumas sugestões de tarefas. A sessão aconteceu na Instituição formadora e os materiais compartilhados no grupo foram levados impressos. É importante destacar que, durante todo período em que aconteceu o estudo de aula, o grupo de *WhatsApp* era sempre movimentado com assuntos pertinentes ao que estava sendo tratado. A principal ideia do grupo era otimizar o tempo, principalmente compartilhando materiais que poderiam ser adotados, tendo em vista que não há livros didáticos para as disciplinas Eletivas.

A facilitadora apresentou o modelo de plano de aula e explicou o que se esperava do planejamento num estudo de aula. Os futuros professores começaram levantando a questão sobre o que escutam, acerca do plano de aula, recordando também ideias compartilhadas por colegas que são professores com anos de experiência e também de colegas recém-formados:

Futuro professor “C”: Eu achava que bastava preencher uma tabela contendo conteúdo, número de aulas, objetivo, metodologia, avaliação e referências que já era o planejamento da aula. E para ministrar a aula, seguir o livro didático e pronto.

Futuro professor “A”: Inclusive, mesmo sendo isso, o que escuto de algumas pessoas é que o preenchimento do plano de aula somente é feito no início da carreira e sobre ministrar a aula... Basta ministrar uma vez e depois replicar. Discordo, e por isso me interessei pela proposta da pesquisa.

Professora supervisora: Isso é meio que verdade, e por essa razão acaba que a qualidade da aprendizagem vem caindo. São professores desmotivados, desmotivando alunos.

Facilitadora: O estudo de aula e a abordagem exploratória estão oportunizando que a gente pense em cada momento da aula. A ideia é melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos.

A intervenção do futuro professor “C” indicia uma concepção do processo ensino aprendizagem mais próximo do modelo tradicional. Contudo, a futura professora “A” já parece mostrar interesse por conhecer outras abordagens de ensino. Pelo seu lado, a professora supervisora veio salientar a necessidade de os professores investirem no seu desenvolvimento profissional ao longo da sua vida, focando na aprendizagem dos alunos.

O grupo tratou de começar fazendo o que consideravam o mais básico e rapidamente foram preenchidas no plano de aula as informações que já haviam sido definidas nas sessões e conversas anteriores, como o conteúdo ou duração da aula. O desafio começou na seleção da tarefa que seria usada na aula de pesquisa. Cada membro levou uma proposta e cuidadosamente apresentou para os demais participantes. Algumas tarefas foram consideradas, até mesmo por quem sugeriu, muito simples. Houve também a sugestão de uma tarefa contextualizada com a Química e que necessitaria de conhecimentos específicos. Seguindo com as análises, onde os participantes buscavam resolver a tarefa posicionando-se como alunos, o grupo considerou que a tarefa que mais se adequava para a aula de pesquisa era a seguinte:

Figura 3: Tarefa trabalhada na aula de pesquisa.

Três sócios tiveram a seguinte participação em um negócio:

- O primeiro investiu R\$ 5 000,00;
- O segundo investiu R\$ 4 000,00;
- O terceiro investiu R\$ 2 000,00.

No final de um certo período foi apurado um lucro de R\$ 3 300,00.

Como deve ser repartido esse lucro?

Fonte: Adaptada do livro Matemática Dante (2009).

A tarefa foi resolvida por cada participante do estudo de aula que buscou elencar as possíveis estratégias e dificuldades que os alunos poderiam apresentar (com exceção do futuro professor “D” que não conseguiu chegar na solução). Fato esse que fez com que eles percebessem que aquela situação provavelmente aconteceria com os alunos.

Futuro professor “D”: Eu não consegui... Desculpa. Até organizei algumas ideias. Fiquei imaginando se, comigo que estudo conteúdos mais complexos, não deu, imagina com os alunos que estão apresentando tantas dificuldades.

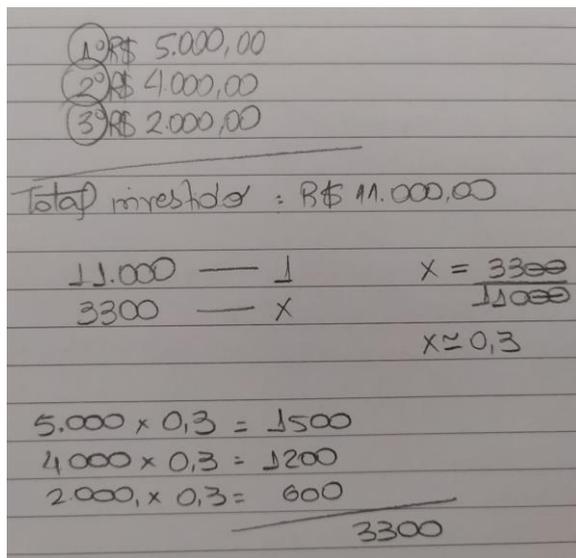
Facilitadora: O que aconteceu foi que você não chegou na solução no tempo que destinamos para esse fim. Mas estamos vendo que você estava com as ideias organizadas.

Professora supervisora: É bem isso que provavelmente aconteça com parte dos alunos.

Futuro professor “A”: Ser professor não é moleza. Ser estagiário... nem se fala. Eu tenho receio de não saber responder as perguntas que possam surgir, e também não quero que os alunos fiquem estáticos. E agora?

A resolução apresentada pelo futuro professor “B” tornou-se fonte para o levantamento de várias questões, vejamos:

Figura 4: Resolução apresentada pelo futuro professor “B”



Fonte: Material produzido durante a pesquisa (2023).

A maneira como a tarefa foi resolvida, foi questionada pelo próprio futuro professor “B”, pois tinha consciência de que aquela forma possivelmente não seria a que os alunos iriam apresentar.

Futuro professor “B”: Resolvi assim, mas confesso que não me coloquei no lugar do aluno. E sei que isso é o que queremos. Mas acho que daqui dá para a gente começar a pensar nas outras maneiras.

Professora supervisora: De fato, apesar de já ter identificado alguns alunos que podem resolver a tarefa, não sei se seria por esse caminho.

Futuro professor “C”: Será que terá quem queira dividir os R\$ 3.300,00 por três?

Facilitadora: Não podemos descartar essa hipótese. Tudo que percebermos como estratégias e/ou dificuldades que eles possivelmente venham apresentar, é bom elencarmos.

Futuro professor “A”: É bom pensarmos em equipe. Antecipar a maneira como os alunos poderão raciocinar e já estar preparado para dar o feedback, será ótimo.

Os futuros professores manifestaram preocupação diante da realidade de uma sala de aula e, mais concretamente, das possíveis dificuldades dos alunos e do quanto o professor tem

de estar preparado para essa realidade, desenvolvendo o seu conhecimento dos alunos e da aprendizagem. É de destacar que, pela sua falta de experiência profissional, os futuros professores ainda têm bastante dificuldade em antecipar as estratégias e colocar-se no papel dos alunos. Contudo, a participação da professora supervisora vem trazer esse importante papel com a sua ampla experiência profissional em geral e com o conhecimento dos alunos a quem será lecionada a aula de investigação.

A professora supervisora destacou que, seguindo o modelo de aula que costumava ministrar, dividiria o conteúdo Proporcionalidade em tópicos e trabalharia aula a aula até chegar num momento em que julgasse que conseguiriam resolver a tarefa (Razão e proporção; Grandezas, Grandeza diretamente proporcional e Grandeza inversamente proporcional; Regra de três simples e Regra de três composta). Contudo, relatou que estava percebendo que, com a aula exploratória, estaria dando oportunidade para que os alunos desenvolvessem o raciocínio e usassem diferentes estratégias, ao contrário do modelo de aula tradicional, em que os alunos se acostumam a receber pronto o caminho para chegar na solução.

Professora supervisora: Assim que foi apresentada a abordagem exploratória, já quis fazer testes noutras turmas. Mesmo sozinha, estou pegando o que estou aprendendo aqui e tentando fazer em outra turma.

Futuro professor "C": Planejar a aula assim... Eu não tinha experiência nenhuma, mas tinha uma noção de como seria. A gente vem pagando disciplinas e conversando com colegas que vão dando um norte. Mas pensar em todos esses detalhes como estamos pensando... Estou me sentindo mais confiante.

Futuro professor "D": Sempre tive medo de entrar em turma de Ensino Médio, pois já são adolescentes e muitos ficam querendo testar o estagiário ou até mesmo o professor quando é mais jovem. Vamos seguir o Estágio todo assim [em estudo de aula].

Facilitadora: Depois a gente volta a conversar sobre essa possibilidade.

Futuro professor "B": Estando sozinha, eu não conseguiria pensar em tantos detalhes.

De um modo global, a abordagem exploratória é uma novidade tanto para a professora supervisora como para os futuros professores que ficam surpreendidos com os detalhes a que é preciso dar atenção durante a planificação de uma aula seguindo esta abordagem, desenvolvendo assim o seu conhecimento sobre a prática letiva, o que contribui para que se sintam mais confiantes. Até esse ponto a tarefa estava selecionada, algumas estratégias e dúvidas diante da resolução haviam sido levantadas, e assim o grupo seguia para organizar outros detalhes. A equipe se debruçou em relação a pontos como, a divisão do tempo da aula de pesquisa, como a turma iria ser dividida, ficando decidido que seriam formados trios, para o momento da discussão coletiva e organização do material a ser impresso. A professora supervisora, que assumiria o papel da ministrante da aula que estava sendo planificada por todos da equipe, mostrou inquietação em relação a possibilidade de alguns trios finalizarem num

tempo mais curto do que o previsto.

Professora supervisora: Mas será que não é pouco pra duas aulas? Minha preocupação é sobrar tempo. Eu sei que tem que instigar eles a pensar mais além, mas vamos supor que eles resolvam rápido... Quero seguir o que nós decidirmos aqui.

Futuro professor "B": Também podemos elencar estratégias para esses casos. O que acham de instigar quem resolver mais rápido a pensar em outra forma de resolver a questão?

Diante da preocupação da professora supervisora, o futuro professor "B", mostra compreender a dinâmica de uma aula exploratória e sugere incentivar os alunos a procurarem diferentes estratégias de resolução da tarefa. Todos os detalhes que foram conversados durante a sessão da planificação foram registrados e disponibilizados no grupo de *WhatsApp*. Se algum participante percebesse a necessidade de inserir, retirar e/ou modificar alguma coisa, poderia ser dialogado por aquele meio.

Discussão e reflexão pós-aula

Logo após a aula de pesquisa os participantes se dirigiram para outra sala, local onde aconteceria a sessão 6 do estudo de aula, discussão pós-aula. Os membros da equipe estavam bastante entusiasmados e conversaram sobre o que acabara de acontecer.

A professora supervisora referiu que achou a experiência muito importante, pois, para ela, é bem difícil se segurar para não apresentar aos alunos o caminho para encontrar a resposta, deixando-os raciocinar por conta própria. Relatou que, na sua visão, a abordagem exploratória, pode sim ajudar os alunos a pensarem de forma mais autônoma.

Professora supervisora: Eu tive que me segurar pra não ser direta nas explicações. Pra não dizer "façam por regra de três que dá certo" (risos). Mas eu achei bacana a experiência de passar o exercício antes e se segurar pra não responder logo à questão e deixar pra depois porque de início é estranho deixar pra depois.

Futuro professor "B": É hábito querer fazer assim. Sempre explicar primeiro pra depois resolver questão. Aí a gente fica tão acostumado a responder logo...

Professora supervisora: Confesso que acabei subestimando alguns alunos. Eu achava que não fossem conseguir, daí eles além de resolverem ainda explicaram bem. Gostei demais.

Após essa fala inicial da ministrante da aula de pesquisa, os futuros professores disseram que a aula de pesquisa havia sido melhor do que imaginavam, superando positivamente suas expectativas:

Futuro professor "D": Eu achei que eles tiveram uma excelente participação e também vi como positivo a coragem deles de irem na lousa e mostrar o que fizeram. A gente até conversou no planejamento sobre esse ponto, se eles iriam ou não. E eles foram tranquilamente.

Futuro professor "B": O mais interessante ainda é que eles não se importaram se estava certo

ou não. Foram e mostraram a forma como pensaram a tarefa, mesmo que não tivessem chegado ao resultado correto. Teve equipe que mostrou até mais de uma forma de raciocínio, “né”? Eu estava com medo de ser uma aula parada, sem interação, pois chegamos a observar aulas que, mesmo com a professora instigando, eles se mostravam desmotivados. Mas foi muito proveitosa. Futuro professor “A”: Inclusive daquele aluno que mostrava uma timidez muito elevada. Minha gente, ele chegou a ir na lousa e apresentou como ele e os colegas haviam pensado. Futuro professor “B”: Fiquei impressionada com a participação dele. Aliás, de toda turma.

Neste primeiro momento de discussão sobre a aula de pesquisa, os futuros professores destacaram a participação e envolvimento dos alunos numa aula em que foram convidados a ter um papel mais ativo, envolvendo-se, efetivamente, tanto na resolução da tarefa como na discussão coletiva. A discussão pós-aula foi um momento em que os participantes do estudo de aula perceberam que todo trabalho e dedicação destinados para uma aula em que conseguissem avanços no processo da aprendizagem dos alunos foi recompensado. O tempo para essa sessão era reduzido, mas todos ficaram de continuarem fazendo anotações do que haviam percebidos como pontos importantes para serem discutidos na última sessão, reflexão.

Já na sessão da reflexão, sessão 7, a professora supervisora falou sobre a elevada quantidade de alunos na sala de aula (trinta e cinco alunos) e de como isso é um entrave, por exemplo, no momento que destina a sanar as dúvidas, pois existem sempre muitas solicitações.

Professora supervisora: Mencionando aqui o que a professora orientadora falou sobre a quantidade de alunos por turma que resulta no professor não conseguir da atenção e enquanto você está dando atenção a uma equipe, já tem outra chamando e você fica agoniada e não consegue suprir a necessidade dos alunos.

Futuro professor “A”: Infelizmente é a realidade que está e que nos aguarda. Essa experiência ainda na formação já abre um leque para a gente saber que é isso que vai acontecer. Eu e os demais colegas estávamos sendo chamados para auxiliar. Mas não infringimos o que combinamos e também não direcionamos para respostas.

Futuro professor “C”: Mas é melhor assim do que aquele tipo de aula que ficam parados... o tempo não passa, os alunos não aprendem, o professor fica frustrado. Saiu conforme havíamos combinado. Superou minhas expectativas.

Sobre esse fato, o futuro professor “A” lembrou que os observadores, em alguns momentos da aula de pesquisa, foram solicitados nos grupos, pois a professora supervisora, por mais boa vontade que tivesse, não conseguia atender tão rapidamente tantos grupos. O futuro professor “C” frisou que a aula foi conduzida da mesma forma que havia sido planejada pela equipe. Diante disso, a professora supervisora disse que o documento que havia solicitado, condução da aula, contribuiu nesse aspecto, pois estava apreensiva diante da responsabilidade de pôr em ação um plano pensado por tantas cabeças. A facilitadora perguntou aos participantes se, mesmo tendo percebido que a aula havia saído conforme o planejado, após as observações e analisar as suas anotações, algum deles considerava necessária alguma modificação no plano de aula. Todos concordaram que o plano de aula não precisava ser alterado.

Os futuros professores mostraram-se surpreendidos com o desempenho dos alunos, mas também com o quanto uma planificação detalhada com uma aprofundada antecipação das estratégias e dificuldades dos alunos pode ajudar a que o professor fique mais preparado para lecionar essa aula:

Futuro professor “B”: A gente conseguiu antecipar muitas das perguntas que poderiam surgir e eu achei isso muito interessante. Muita coisa que a gente supôs que iria acontecer, realmente aconteceu e quando eu vi isso pensei... rapaz, não é que está funcionando!

Futuro professor “D”: Quanto à antecipação das dificuldades dos alunos, as etapas iniciais trabalhadas no estudo de aula foram de suma importância. A antecipação, o colocar-se no lugar do aluno, tanto para os ajustes no plano, como também para se preparar melhor para o momento de aplicar aquele planejamento. Até me coloquei na situação de aluno e fiz perguntas que em minha opinião poderia ser feito durante a aula.

Sendo assim, a sessão da reflexão oportunizou um diálogo, principalmente sobre os alcances da aula de pesquisa, porém não deixando de lado os desafios, seja dos participantes do estudo de aula, seja dos alunos diante da aula exploratória.

Futuro professor “A”: Desde o início do estudo de aula achamos que seria muito tempo para apenas uma aula. Estou aqui tomando a liberdade de falar em nome dos outros colegas, pois era isso que a gente comentava. Mas cada minuto foi importante e deixou uma excelente bagagem.

Futuro professor “C”: Muito gratificante saber que todos os mínimos detalhes fizeram diferença. Parece que a gente sabia tudo o que os meninos iam perguntar, as formas como eles possivelmente responderiam ou teriam dificuldades.

Facilitadora: Antecipação de estratégias e dificuldades deixaram todos mais confiantes, “né”? Sei que levamos mais tempo do que seria uma aula tradicional, mas a satisfação em ver os alunos participando, buscando aprender, ajudando os colegas... Tudo aconteceu assim por conta da dedicação e compromisso que todos tivemos.

Mesmo com a percepção inicial, quando apresentado o processo do estudo de aula, até a confirmação, diante das diversas sessões para que a aula de pesquisa fosse planificada, os futuros professores consideraram que seria muito tempo para o planejamento de uma aula (no caso, duas aulas seguidas). Entretanto, puderam perceber que o tempo e a dedicação durante as sessões despertaram ideias e conhecimentos que provavelmente sozinhos não alcançassem.

Discussão e considerações finais

Durante o estudo de aula, a facilitadora desempenhou o papel de instigar, motivar, desafiar e questionar os futuros professores. A professora supervisora e os futuros professores que estavam, naquele período, conhecendo o estudo de aula e a abordagem exploratória, mostraram-se entusiasmados e otimistas diante da proposta da pesquisa. Na sessão 1, os futuros

professores relataram que, mesmo cientes do desafio, estavam confiantes, pois não tinham experiência alguma com o ensino de Matemática.

Nesta pesquisa percebemos que os futuros professores enfrentaram desafios semelhantes aos que os professores de Matemática do Ensino Médio, participantes da pesquisa realizada por Richit, Ponte (2019) enfrentaram. Nomeadamente, modificação e ajustes de práticas profissionais, como planificação de aula, trabalho coletivo, decisões conjuntas, dentre outros. Contudo, partindo dessas dificuldades, passaram a enxergar possibilidades para o desenvolvimento do conhecimento didático. Um fator que agravava o receio de iniciar a prática docente, era que aquele Estágio se destinava ao Ensino Médio, ou seja, entrariam em salas de aula com alunos de idades entre 15 e 17 anos. O futuro professor “D” manifestou esse entrave, que os alunos viessem a testar o estagiário ou não considerar aquela aula importante, e os demais colegas comungaram dessa mesma visão.

As sessões que se destinaram à definição de metas oportunizaram os futuros professores conhecerem as novidades desafiantes daquele momento, o início do Novo Ensino Médio, bem como, o perfil dos alunos no período pós-pandemia, as dificuldades que os alunos estavam apresentando nos conteúdos de Matemática, dentre tantos outros fatores que interferiam no processo do ensino e da aprendizagem. Essas conversas foram norteando os futuros professores a buscarem, juntamente com a professora supervisora e facilitadora, estratégias que viessem a motivar os alunos a participarem das aulas, de modo que desenvolvessem aprendizagens significativas (AUSUBEL, 1980). Para além disso, a etapa da definição de metas fez emergir as dificuldades e oportunidades para os futuros professores desenvolverem o seu conhecimento da Matemática para o ensino, como na sessão 3, em que os futuros professores perceberam que as dificuldades que acreditavam ter no conteúdo, na verdade tratavam-se de inquietações diante da forma como ensinariam aquele conteúdo.

A planificação da aula foi um momento de bastante aprendizado para os futuros professores, pois puderam perceber a importância de planejar a aula e considerar tantos detalhes que fazem diferença no ensino e na aprendizagem dos alunos. Assim, como referido por Martins, Duarte e Ponte (2023), planificar detalhadamente uma aula é uma forma privilegiada de promover o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores. Os futuros professores perceberam que o conhecimento do conteúdo, sozinho, não faz do (futuro) professor um bom profissional. É necessário aliar esse conhecimento ao conhecimento didático (PONTE, 2012). A segurança que passará para os alunos, as diferentes estratégias que poderá recorrer para alcançar a aprendizagem, fazer o levantamento das possíveis dúvidas que poderão surgir

no decorrer da aula, selecionar tarefas que venham a instigar o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, dividir o tempo da aula e promover discussão coletiva foram pontos pensados e debatidos para a aula de pesquisa. O planejamento seguindo a abordagem exploratória permitiu avanços no que diz respeito a previsão de possíveis dificuldades e estratégias dos alunos, e na maneira como o professor poderia conduzir a aula.

Buscando otimizar o que aconteceria nas sessões do estudo de aula, a equipe achou necessário inserir algumas vias de comunicação virtuais, como interação em grupo de *WhatsApp* e algumas reuniões através do *Google Meet*. Essas foram adaptações ao formato habitual dos estudos de aula (TAKAHASHI; MCDOUGAL, 2016). A facilitadora conscientizou os participantes sobre a necessidade de usar o grupo de *WhatsApp* para assuntos estritamente relacionados com a pesquisa, e assim aconteceu – dúvidas e sugestões de tarefas, indicação de referências, ideias, comunicados sobre possíveis atrasos nos horários agendados para as sessões, são exemplos de assuntos que eram tratados no grupo. Quando houve muita divergência nos horários para reunir todos os participantes, recorremos para reunião no *Google Meet* – aconteceu na segunda sessão da definição de metas e na reflexão.

Consideramos que, assim como na pesquisa realizada por Leavy e Hourigan (2016), o estudo de aula na formação inicial de professores tem implicações positivas, revelando-se um veículo para o desenvolvimento do conhecimento didático, a experiência no contexto do estudo de aula, com as interações que aconteceram durante as sessões do estudo de aula contribuíram para que os futuros professores desenvolvessem conhecimento da Matemática para o ensino, conhecimento do currículo, conhecimento dos alunos e da aprendizagem, e conhecimento da prática letiva, nomeadamente a seleção/elaboração de tarefas, planificação de aula, antecipação de possíveis dificuldades e discussão coletiva.

Referências

AMADOR, Julie M.; CARTER, Ingrid S. Audible conversational affordances and constraints of verbalizing professional noticing during prospective teacher lesson study. **J Math Teacher Educ** v. 21, p. 5–34. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9347-x> Acesso em: 30 ago. 2023.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph. D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Acesso em: 3 ago. 2023.

BALL, Deborah L., THAMES, Mark H.; PHELPS, Geoffrey Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? **Journal of Teacher Education**, v.59, n. 5, p. 389–407. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/00224871083245544> Acesso em: 15 ago. 2023.

BEZERRA, Renato C. **Aprendizagens e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto da Lesson Study**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Estadual de Paulista, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/151292> Acesso em: 15 jul. 2023.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN Sari K. **Investigação qualitativa em educação: fundamentos, métodos e técnicas**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CARRILLO, J; CLIMENT, N.; CONTRERAS, L.; MUÑOZ-CATALÁN, M. Determining specialised knowledge for mathematics teaching. In: UBUZ, B.; HASER, C.; MARIOTTI, M. (Eds.), **Proceedings of the Eight Congress of the European Society for Research. Mathematics Education**. Ankara, p. 2985-2994. 2013.

DEPAEPE, Fien; VERSCHAFFEL, Lieven; KELCHTERMANS, Geert. Teaching and Teacher Education. - Review Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. **Teaching and Teacher Education**, v. 34, p. 12-25. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001> Acesso em: 15 ago. 2023.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTRÖCK, M. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. 3 ed. Macmillan Library Reference, 1986. p. 119–16.

FUJII, Toshiakira. Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of Lesson Study. **ZDM Mathematics Education**, v.48, n.4, p. 411–423. 2016.

GATTI, Bernadete A; BARRETO, Elba S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/178224> Acesso em 7 ago. 2023.

GIRALDO, Victor. Formação de Professores de Matemática: para uma abordagem problematizada. **Ciência e Cultura**, v.70, p. 37-42. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000100012> Acesso em: 10 ago. 2023.

LEAVY, Aisling; HOURIGAN, Mairéad. Using lesson study to support knowledge development in initial teacher education: Insights from early number classrooms. **Teaching and Teacher Education**, v.57, p. 161–175. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.04.002> Acesso em: 19 jul. 2023.

MARTINS, Micaela; MATA-PEREIRA Joana; PONTE, João P. Os desafios da abordagem exploratória no ensino da Matemática: Aprendizagens de duas futuras professoras através do estudo de aula. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v.35, n. 69, p. 343–364. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n69a16> Acesso em: 02 ago. 2023.

MARTINS, Micaela; DUARTE, Nicole; PONTE, João P. Estudo de aula na formação inicial de professores de matemática: Aspectos-chave que promovem o desenvolvimento do conhecimento didático dos futuros professores. **Quadrante**, v. 32, n. 1, p. 120–141, 2023. DOI: 10.48489/quadrante.28737. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/28737> Acesso em: 7 set. 2023.

PINA NEVES, Regina da S.; BRAGA, Maria D.; FIORENTINI, Dario. Estágio Curricular Supervisionado em Matemática em Processo de Lesson Study on-line: adaptações, desafios e inovações. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 2, n. 1, p. e202135, 2021. DOI: 10.47207/rbem.v2i01.13139. Disponível em:

<https://www.revistas.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/13139>. Acesso em: 7 ago. 2023.

PONTE, João P. Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In: PLANAS, Núria. (Ed.). **Educación matemática: Teoría, crítica y práctica**, Espanha: Editora Graó, 2012. 83-98.

PONTE, João P. Gestão curricular em Matemática. In: **GTI** (Org.). Lisboa: APM, 2005. p. 11-34.

PONTE, João P. **Aprendizagens dos futuros professores de Matemática num Estudo de Aula**. Lisboa: Universidade de Lisboa. 2019.

PONTE, João P.; CHAPMAN, Olive. Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In: ENGLISH, Lyn D.; KIRSHNER, David (Ed.). **Handbook of international research in mathematics education**. 3 ed. New York: Macmillan Library Reference, 1986. p. 119–16.

PONTE, João P.; QUARESMA, Marisa. Representações e raciocínio matemático dos alunos na resolução de tarefas envolvendo números racionais numa abordagem exploratória. **Uni-Pluri/Versidad**, v.14, n. 2, p. 102-114, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/22621> Acesso em: 24 ago. 2023.

PONTE, João P.; QUARESMA, Marisa. As discussões matemáticas na aula exploratória como vertente da prática profissional do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 23, n.1, p. 131-150, 2015.

QUARESMA, Marisa; PONTE, João P. BAPTISTA, Mónica; MATA-PEREIRA, Joana. O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática. **Bolema**, v.30, n. 56, p. 868-891, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a01> Acesso em: 12 ago. 2023.

QUARESMA, Marisa. **O Estudo de Aula como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática**: duas experiências no ensino básico. 2018. Tese (Doutorado em Matemática) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/37282> Acesso em: 30 ago. 2023.

QUARESMA, Marisa; PONTE, João P. da. Comunicação, tarefas e raciocínio: aprendizagens profissionais proporcionadas por um estudo de aula. **Zetetike**, v. 23, n. 2, p. 297–310, 2016. DOI: 10.20396/zet.v23i44.8646540. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646540>. Acesso em: 7 set. 2023.

RICHIT, Adriana; PONTE, João P. A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes. **Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 64,

2019.

SANTOS, Leonor; SERRAZINA, Lurdes. **Documento para discussão: a Matemática na Formação Inicial de Professores**. Coimbra: SEM/SPCE, 2005. Disponível em: <https://www.mat.uc.pt/~emsa/retirado/TePEM/PrimarioCAcompanhamento.pdf> Acesso em: 24 ago. 2023.

SHIMIZU, Yoshinori. Lesson study in mathematics education. In: LERMAN, S. (Ed). **Encyclopedia of mathematics education**. São Paulo: Springer, 2014. p. 358-360

SHULMAN, Lees. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. v.15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/002205741319300302> Acesso em: 03 set. 2023.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n.1, p. 1-22, 1987. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411> Acesso em: 03 set. 2023.

TAKAHASHI, Akihiko; MCDUGAL, Thomas. Collaborative lesson research: Maximizing the impact of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, 48, n.4, p. 513-526, 2016.

TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, v.13, n. 3, 5-24. 2000. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAUURICE_TARDIF.pdf Acesso em: 21 ago. 2023.