



I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

Jugyokenkyuu: Contribuição à Formação de Professores de Matemática

Aluska Dias Ramos de Macedo

Universidade Federal de Pernambuco

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

aluskamacedo@hotmail.com

Paula Moreira Baltar Bellemain¹

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

pmbaltar@gmail.com

Resumo: Esse trabalho é uma proposta de investigação, para ser desenvolvida no doutorado, que tem como foco o desenvolvimento profissional do professor de Matemática e do futuro professor a partir de uma metodologia japonesa de ensino *Jugyokenkyuu*, conhecida como *Lesson Study* (LS), que vem obtendo resultados significativos no processo de ensino e aprendizagem. É uma metodologia de cunho colaborativo que vem alcançando diversos lugares no mundo e envolve de três a quatro fases: o planejamento da aula, a observação da aula, a reflexão pós-aula e, em alguns casos, a reaplicação dessa aula pós-reflexão, podendo ser utilizada por professores em exercício, formadores de professores e/ou futuros professores. Assim, será apresentada um pouco sobre a história dessa metodologia, a relação entre esta e a Didática da Matemática, a formação de professor e uma breve revisão de literatura. Por fim, surgem alguns questionamentos sobre os desafios, dificuldades e contribuições da LS que levam ao objetivo geral.

Palavras-chave: *Jugyokenkyuu*. Formação de Professores de Matemática. Didática da Matemática.

Introdução

A pesquisa na Educação Matemática tem evoluído e muitas metodologias de ensino surgiram para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, a *Lesson Study* (LS - da palavra japonesa *Jugyokenkyuu*), que há mais de cem anos é utilizada no Japão alcançando resultados significativos (STIGLER; HIEBERT, 1999; HILL et. al., 2008; LEWIS; PERRY; HURD, 2004). É uma metodologia de cunho colaborativo que vem alcançando diversos lugares no mundo e envolve de três a quatro fases: o planejamento da aula, a observação da aula, a reflexão pós-aula e, em alguns casos, a reaplicação dessa aula pós-

¹Orientadora de Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Educação Matemática e Tecnologia.

reflexão (BAPTISTA et. al., 2012), podendo ser utilizada por professores em exercício, formadores de professores e/ou futuros professores.

Por ser um trabalho colaborativo que necessite de certo conhecimento para participar de maneira significativa em todas as fases, pressupõe que os formadores de professores e professores em exercício têm um embasamento teórico relevante e uma prática profissional desenvolvida. Entretanto, quando se trata de futuros professores surgem alguns limites pelo fato de estarem na sua formação inicial, logo uma das soluções seria envolver os que estão no estágio supervisionado por terem a oportunidade de unir a teoria e a prática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática (PIMENTA; LIMA, 2004). Este estudo é parte de uma proposta de pesquisa de doutorado, entretanto, esse tema ainda está sendo analisado, logo a tese não foi definida.

Em seguida, alguns tópicos essenciais são discutidos, como: um breve histórico sobre *Jugyokenkyuu*, a relação entre a LS e a Didática da Matemática, a formação inicial e continuada de professores de Matemática e uma breve revisão de literatura que abrange alguns trabalhos com essa metodologia de ensino apresentando potencialidades e limites.

Lesson Study: breve histórico

Por volta de 1603 e 1868 (período feudal japonês - Edo), começou a surgir diversos estabelecimentos educacionais no Japão para as classes sociais mais altas. Ao longo desses anos, nos templos budistas surgiu a *Terakoya*, um tipo de estabelecimento educacional aberto ao povo. Diferentemente de hoje, o professor japonês se sentava junto aos alunos para ensinar individualmente, onde uma mesma turma possuía alunos de várias idades e níveis de aprendizado e, além disso, o mesmo professor ensinava mais de uma disciplina numa mesma aula (FELIX, 2010). Nesse período, o Japão viveu de forma isolada sem influências educacionais do ocidente e, de toda forma, obteve um percentual de alfabetizados excelente para época.

Ao fim do Edo e início da Era Meiji (1868 – 1912), os japoneses passaram a ter acesso aos sistemas educacionais ocidentais. O governo japonês criou em 1872 a escola normal voltada para a formação de professores a partir do Código de Educação. Assim, empregou professores para ensinar disciplinas da cultura ocidental e metodologias de ensino, como a aula expositiva. Logo, os alunos começaram a assistir aula como no ocidente e muitas escolas foram se espalhando pelo país utilizando essa mesma metodologia.

Na Segunda Guerra Mundial, o sistema educacional experimentou mais uma mudança, pois a prática de ensino que era ‘ensinar como anúncio’ passou a ser ‘ensinar para compreender’. Isto é, antes dessas modificações a educação japonesa estava voltada apenas para exposição de um conteúdo, depois percebeu a importância desse mesmo conteúdo ser explicado e discutido com os alunos a fim de que construíssem seu próprio conhecimento (LEWIS; TSUCHIDA, 1997). As autoras comentam que no começo das investigações sobre essas inovações metodológicas no ensino, especialmente das ciências, muitos japoneses e ocidentais disseram que não havia nada para ser explicado. O que ocorria era que a partir de qualquer mudança no currículo e nos livros didáticos, os professores se sentiam ‘obrigados’ a mudar e inovar o ensino, como a mudança da prática citada anteriormente. Em outros países, alguns professores ainda não pensam nessa prática de ‘ensinar para compreender’.

Ao longo de décadas, o Ministro da Educação, Ciência e Cultura do Japão vem articulando e motivando metas no ensino, como por exemplo, a autonomia e iniciativa dos alunos e, a capacidade de resolução de problemas, as quais percorrem até os dias atuais (LEWIS; TSUCHIDA, 1997). Em 1960, o currículo japonês voltado para o ensino infantil apontava a necessidade de utilizar métodos que encorajassem as crianças a serem mais ativas na construção de seus conhecimentos, independentes em suas atitudes para aprender e o mais importante era ter cuidado para não suprimir a capacidade de descobrir das crianças. Esse é um dos exemplos das inovações que o sistema educacional japonês adotou.

Outra inovação que deu início no século XX foi o fato dos professores começarem a assistir as aulas dos outros para refletirem e discutirem entre eles o que poderia ser melhorado. Essa abordagem de desenvolvimento profissional dos professores se espalhou em todo país, a pedidos do governo, e ficou conhecida como a *Jugyokenkyuu* ou *Lesson Study* (STIGLER; HIEBERT, 1999).

Stigler e Hiebert (1999) afirmam que:

Lesson Study é um novo conceito para os professores que iniciam sua carreira. Se os métodos dos cursos de graduação fossem reestruturados para introduzir os alunos em um planejamento e experiências de aulas, novos professores estariam preparados para assumirem seus papéis mais rapidamente (p. 158).

A formação inicial dos professores japoneses se dá por volta de quatro anos e, em seguida, no início de sua carreira, a carga horária é reduzida, outros professores assistem às suas aulas e todos participam em grupos de *Lesson Study* (FERNANDEZ, 2002). Infelizmente, essa situação não é vivenciada em nosso país.

A relação entre a *Lesson Study* e a Didática da Matemática

A Didática da Matemática e a LS começam uma relação a partir dos Obstáculos Epistemológicos de Bachelard (1999) que estão presentes em todas as fases da LS; na primeira que é a preparação da aula, na segunda da observação da aula e na última, reflexão pós-aula. Primeiramente, porque no momento em que se pesquisa, estuda e reflete sobre o conhecimento de determinado tópico da Matemática para planejar uma aula, é necessário voltar às primeiras ideias para perceber quais os conhecimentos prévios que os alunos precisam saber para estudarem este tópico. Durante a observação da aula, na fase de aprendizagem dos alunos, os observadores pretendem compreender como os alunos destroem conhecimentos mal estabelecidos (BACHELARD, 1999, p. 17) e superam essas rupturas para alcançar um conhecimento significativo. Na terceira fase, os professores novamente se reúnem para refletirem perante os obstáculos ultrapassados, ou não, pelos alunos durante a aula e, o que poderia ser alterado no planejamento para que mais obstáculos sejam superados (MIYAKAWA; MINSLOW, 2009).

As situações de ensino que acontecem na sala de aula chamou a atenção de Guy Brousseau (1986) para pesquisar sobre as fases de aprendizagem dos alunos, buscando os significados para os acertos e, sobretudo, para os erros. Para embasar a Teoria das Situações Didáticas, Brousseau sugere um Sistema Didático baseado no tripé professor-saber matemático-aluno que está inteiramente ligado ao processo de *Lesson Study*. Brousseau relaciona esse tripé com o contexto cultural e social do aluno (PAIS, 2002).

O que acontece numa situação de ensino na sala de aula e suas consequências foi o que despertou o interesse de Guy Brousseau, entre outros, a desenvolver pesquisas com vistas nas potencialidades dos alunos, dando sentido às suas várias fases de aprendizagens, levando em consideração não apenas os acertos, mas principalmente os erros.

Durante o ensino da Matemática, geralmente, o professor dá inúmeros exemplos no quadro e depois passa uma lista de exercício para os alunos resolverem. Dessa forma, o aluno termina não construindo conhecimento algum, pois não exige muito raciocínio dos alunos. Cabe ao professor, como mediador do conhecimento, proporcionar uma resolução de problemas sem interromper o desenvolvimento do raciocínio dos alunos para que haja aprendizagem (PONTE et. al., 1997). Nesse ponto de vista, Brousseau afirma que:

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente e ou implicitamente entre um aluno ou um grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar um saber constituído ou em vias de constituição (1986, p. 51).

Além dessas situações, existem as de ensino (PAIS, 2002) que são as que ocorrem entre o saber e o aluno. E ainda, as adidáticas que segundo Brousseau (1986, p. 51) acontece “quando o aluno torna-se capaz de colocar em funcionamento e utilizar por ele mesmo o conhecimento que ele está construindo, em situação não prevista de qualquer contexto de ensino e também na ausência de qualquer professor”. Os professores participantes de uma *Lesson Study* têm como objetivo implícito criar situações didáticas, de ensino e adidáticas para que os alunos construam seus próprios conhecimentos, buscando incluir desde o planejamento da aula até execução desta para que se possam observar quantas situações foram possivelmente geradas (MIYAKAWA; MINSLOW, 2009). Desse modo, surge o Contrato Didático de Brousseau para dar alicerce ao tripé professor–aluno–saber, onde o agrupamento de reações do aluno que é esperado pelo professor e o do professor que é esperado pelo aluno representa um contrato.

O saber matemático envolve muitos saberes, dentro destes se encontram os conceitos específicos da Matemática e as conexões entre estes. As situações-problemas propostas pelo professor são utilizadas para desenvolver os conceitos matemáticos, entretanto, não se pode se limitar às situações do cotidiano para não fazer do ensino da Matemática um manual de utilidades. Assim, conforme Vergnaud, a Teoria dos Campos Conceituais:

[...] permite atribuir aos conceitos um significado de natureza educacional, servindo de parâmetro orientador para que a educação escolar não permaneça na dimensão empírica do cotidiano nem se perca no isolamento do cotidiano nem se perca no isolamento da ciência pura (PAIS, 2002, p. 52).

Além dessa atribuição de significado aos conceitos, os professores numa *Lesson Study* devem ter prudência na escolha das situações-problemas para não perderem o sentido dessa atribuição em cada situação. Dessa forma, que papel tem o professor além de selecionar bem as situações-problemas, perceber os conceitos que as envolvem e ultrapassar os obstáculos que surgem durante o processo de ensino e aprendizagem da Matemática? O professor precisa transformar o conhecimento científico num conhecimento mais acessível aos alunos, de acordo com a cultura e a educação escolar. Pensando nessas transformações que ocorrem na sala de aula, Chevallard concebe o nome de Transposição Didática (PAIS, 2002), a qual é constituída por três saberes: o saber sábio, elaborado pelos cientistas; o saber a ensinar, particular dos professores relacionado à didática e à prática de ensino na sala de aula; e o saber ensinado, aprendido pelos alunos perante as transposições feitas pelos cientistas e professores.

Dentre todos os estudos dentro da Didática da Matemática, a Engenharia Didática faz a interligação entre a teoria e a prática de ensino em Matemática, sendo “um esquema experimental baseado sobre ‘realizações didáticas’ em sala de aula, isto é, sobre a concepção, a realização, a observação e a análise de uma sequência de ensino” (ARTIGUE, 1996, p. 285).

A Engenharia Didática é uma metodologia de pesquisa dividida em quatro fases, como a *Lesson Study*: “análises preliminares; concepção e análise a *priori*; aplicação de uma sequência didática e análise a *posteriori* e a avaliação” (PAIS, 2002, p. 101). Além disso, estas fases se assemelham bastante com as da metodologia de ensino em foco. Vale ressaltar que alguns pesquisadores denominam a metodologia japonesa como sendo de pesquisa, isso ocorre pelo fato de que o termo *kenkyuu* significa pesquisa em português.

Conclui-se que *Jugyokenkyuu* possui características em comum com a Didática da Matemática Francesa.

Formação inicial e continuada do professor de Matemática

Discutindo um pouco sobre a formação do professor de Matemática é possível fazer uma alusão entre a teoria e a prática. A inter-relação entre a teoria e a prática pode ser dividida em duas partes, a primeira refere-se à formação inicial do professor, onde a teoria poderia ser o que se aprende nos componentes curriculares para ser posta em prática no futuro ou, como foi mencionado mais acima, no estágio supervisionado. Entretanto, como afirma Pimenta e Lima (2004), esses componentes constituem um aglomerado de disciplinas isoladas entre si, sendo incoerentes com os fatos que lhes originaram. Logo, as autoras (2010, p. 33) acrescentam que “o curso nem fundamenta teoricamente a atuação do futuro profissional nem toma a prática como referência para a fundamentação teórica”.

A segunda parte faz alusão à formação continuada, onde também pode utilizar a mesma relação explicitada acima, como pode fazer da teoria o conhecimento matemático científico (SHULMAN, 1986) e a prática como o ensino desse conhecimento. Perante essas duas partes, Saraiva e Ponte (2003) afirmam que o desenvolvimento profissional do professor de Matemática se desenvolve a partir de um reflexo da prática dos outros para a nossa própria prática, da teoria para a prática ou da prática para a teoria. Jaworski (2006) complementa afirmando que “a teoria não pode nos mostrar o que o ensino deve envolver, mas os professores e educadores podem procurar entendimentos mais claros do que o ensino pode envolver; assim nós aprendemos sobre o ensino com a possibilidade de desenvolver o ensino” (p. 189).

Conforme Saraiva e Ponte (2003), o trabalho colaborativo tem o propósito de contribuir para nulificar essa divisão entre a prática profissional do professor e a investigação educacional, assim como a separação entre os campos de formação de professores e os de atuação, e ainda, entre a teoria e a prática. Diante da realização deste tipo de trabalho, sabe-se que as oportunidades de refletir sobre a experiência vivida e as trocas dessas experiências se tornam

uma formação entre os diversos professores (docentes universitários, futuros e os que estão em exercício) em que gera uma combinação entre reflexão e ação. Para ser efetivada essa formação em conjunto num trabalho colaborativo, a comunicação se faz presente constantemente como o embasamento para alcançar uma consequência significativa.

Breve Revisão de Literatura

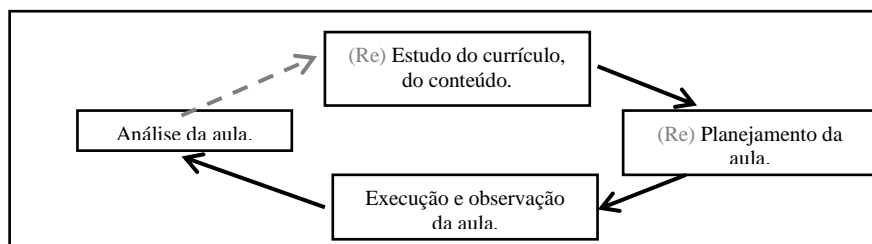
Para a revisão de literatura, foram consideradas as pesquisas mais recentes sobre o tema principal que é *Lesson Study* relacionando-o com a formação inicial e/ou continuada de professores de Matemática. A busca de produções acadêmicas realizou-se a partir dos nomes dos pesquisadores vinculados ao tema principal da investigação em fontes como artigos, sites, periódicos de impacto internacional e nacional, assim como teses e dissertações dos Programas de Pós-Graduação. Entretanto, outras pesquisas poderão ser relevantes para o desenvolvimento pelo fato desta ser uma breve revisão. Assim, serão apresentadas algumas investigações de LS que condizem com esta proposta.

Nos últimos anos, a LS tem sido utilizada em vários países, como por exemplo, nos Estados Unidos, na França, na Suíça, em Portugal e no Brasil.

Na França, a Didática da Matemática prevê melhoria da educação através do estabelecimento de um campo científico que nos permite compreender e explicar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Sendo assim, o *Étude Collective de Leçon* (ECL) desempenha um papel semelhante, como foi explicitado, ao da Engenharia Didática segundo Miyakawa e Minslow (2009). A pesquisa japonesa apresenta aspectos não apenas metodológicos como também axiológicos, intensificando a importância dos valores morais e éticos.

Stéphane Clivaz (2015) apresenta o início de uma experiência de formação contínua com LSM – *Lesson Study en Mathématiques* – realizada pelo laboratório *Laboratoire Laussanois Lesson Study* (3LS) da escola de professores *Haute École Pédagogique* na Suíça. Um grupo composto por oito professores, correspondentes ao nosso ensino fundamental II do 6.º ano, os quais participaram da pesquisa desde setembro de 2013 a junho deste ano. O grupo trabalhou em quatro ciclos de aulas de Matemática sobre números decimais, transformações geométricas e resolução de problemas. O processo de *Lesson Study* se deu nos quatro ciclos de acordo com o diagrama abaixo baseado no de Lewis e Hurd (Figura 1):

Figura 1: Diagrama sobre o processo de *Lesson Study*



Fonte: Adaptação do diagrama de Lewis e Hurd (2011, p. 2).

Para iniciar o processo de LS, conforme o diagrama, os três conteúdos matemáticos (números decimais, transformações geométricas e resolução de problemas) foram escolhidos baseados em algumas questões, como: Quais são os conteúdos que os alunos têm mais dificuldade? Qual deles é considerado mais útil quando trabalhado detalhadamente? Para responder essas questões, os professores buscaram compreender melhor seus alunos, ler artigos e partilhar informações uns com os outros.

Este trabalho de Clivaz mostra, brevemente, que o processo de LS é um “exercício” de desenvolvimento profissional. Este processo oferece oportunidades de formação, mas também uma representação do conhecimento profissional através de situações profissionais em que atua, para restaurar o sentido desse conhecimento. Neste processo, LS dá sentido tanto para o conhecimento do conteúdo, como o conhecimento didático e conhecimento pedagógico. Assim, Clivaz conclui que “o processo de LS permite aos professores construírem um sentido para o “exercício” realizando, de forma extraordinária, o ato mais comum da prática docente: preparar e dar uma aula” (2015, p. 6).

Nos Estados Unidos esse trabalho colaborativo tem se expandido, todavia ainda não possui inúmeras pesquisas. Entre as publicadas, a de Burroughs e Luebeck (2010) é bastante relevante para esta proposta de investigação. Após uma revisão de literatura, as autoras não encontraram nenhum resultado de trabalho sobre os efeitos da *Lesson Study* com futuros professores na época desta pesquisa. Assim, as autoras pesquisaram sobre a eficiência de engajar futuros professores de Matemática na LS. Para isso, propuseram desafios e benefícios aos que aceitarem a proposta dessa prática profissional. Outra maneira de motivar os futuros professores para participarem foi mostrar que eles iriam ter oportunidade de experimentar autênticas e ricas pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Pois na universidade que as investigadoras ensinam, os alunos têm que buscar desenvolver essas experiências de maneira independente.

Para avaliar a eficácia de envolver os futuros professores na LS, foram colocadas algumas questões (BURROUGHS; LUEBECK, 2010, p. 392):

Quais são os resultados de envolver futuros professores e professores em exercício numa experiência colaborativa de LS? O que os futuros professores consideram como benefícios na experiência? O que os futuros professores veem como desafio nesta experiência? Que outros resultados podem ser identificados? De que maneira os resultados dessa experiência indicam futuras mudanças no processo de LS que incluem futuros professores e professores em exercício?

Esta pesquisa qualitativa utilizou uma perspectiva fenomenológica. A coleta de dados se deu em um curso de 15 créditos de metodologia de ensino voltado para o ensino fundamental, o qual é obrigatório para todos os futuros professores tanto do ensino fundamental I e II. Foram realizadas entrevistas e algumas gravações de áudio e vídeos. Este curso é oferecido por quase 20 anos, mas, geralmente, não é em conjunto com uma pesquisa de campo e antes nunca teve um formato de investigação. Todos os 24 futuros professores foram sujeitos da pesquisa, sendo 8 do ensino fundamental II e 16 do I. E as autoras estavam presentes na pesquisa como coordenadoras, pesquisadoras e participantes, sendo uma delas a instrutora do curso. Além disso, as duas trabalham em projetos com futuros professores e professores em exercício, o que proporcionou familiaridade e confiança para realizar esta pesquisa.

Ao longo das semanas do curso, os futuros professores foram contribuindo com suas críticas e reflexões diante das atividades de investigação que receberam. Esses dados vieram de quatro fontes distintas:

1. Os artigos pesquisados e utilizados pelos futuros professores como uma de suas atribuições.
2. As respostas escritas às perguntas abertas entregues aos futuros professores ao longo do curso.
3. As transcrições feitas durante as sessões de LS que foram filmadas.
4. Os comentários orais e escritos do workshop no final do semestre com a participação dos futuros professores e de professores em exercício.

Os resultados dessa pesquisa apontam que os futuros podem participar e contribuir com a LS de maneira significativa. O trabalho colaborativo com professores em exercício ajudou muito na compreensão da realidade da prática profissional, na reflexão diante do conhecimento matemático e pedagógico, no planejamento da aula e percepção dos limites e objetivos de cada tarefa, na relação dos métodos estudados durante o curso com a sala de aula. Burroughs e Luebeck (2015) finalizam a pesquisa com a certeza de que esperam continuar com essas experiências enriquecedoras de *Lesson Study*.

Clea Fernandez possui várias pesquisas no âmbito desta proposta de investigação, uma delas está voltada para a viabilidade de *Lesson Study* nos Estados Unidos (FERNANDEZ, 2002). O objetivo era perceber os desafios para a prática de LS com especial atenção às dificuldades enfrentada pelos professores americanos em adotar a pesquisa que é imprescindível. Os resultados apontam claramente que esta experiência abriu os olhos dos professores participantes para uma reflexão de suas próprias práticas através do planejamento da aula e das partilhas dos colegas, enriquecendo ainda mais o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Em Portugal, *Jugyokenkyuu* passou a se chamar de Estudo de Aula (BAPTISTA et. al., 2014). Ao longo de cinco anos, alguns trabalhos de Estudo de Aula vêm sendo feitos no país, um destes foi realizado no âmbito de um projeto chamado de Mais Sucesso Escolar que trabalha com escolas de tipologia Híbrida (BAPTISTA et. al., 2012), as quais procuram melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem a partir de sua experiência e cultura escolar. Estas escolas receberam um desafio de realizar um Estudo de Aula, portanto será apresentada uma experiência bem sucedida com professores do 7.º ano de escolaridade no período de 31 de outubro 2011 e 25 de janeiro de 2012, no trabalho do conceito de proporcionalidade direta. Esta pesquisa teve como objetivo principal “analisar as aprendizagens profissionais dos professores envolvidos neste processo, dando especial atenção à atividade realizada nas sessões de preparação e reflexão” (BAPTISTA et. al., 2012, p. 494).

A metodologia de investigação foi qualitativa e interpretativa, tendo uma observação participativa. Ocorreu numa escola secundária dos arredores de Lisboa, onde cinco professores de Matemática estiveram envolvidos, sendo quatro os titulares das turmas e, um, o assessor de todas. Os investigadores participaram dando assistência e conduzindo a experiência inovadora. Antes de iniciarem, reuniram-se três vezes com a coordenadora do projeto MSE da escola, que esteve envolvida em todo processo desse Estudo de Aula. A coleta de dados foi feita em três seguimentos: notas das observações realizadas nas reuniões e em uma das aulas; gravação de vídeo das reuniões e da aula observada; reflexões escritas pelos professores. A análise de dados procurou identificar fatores significativos da aprendizagem profissional dos professores.

A primeira etapa foi pedir autorização à coordenadora do projeto para realizar a experiência e, em seguida, convidar os professores que também aceitaram o desafio. Logo, uma proposta de calendário foi discutida e reformulada contemplando três fases: preparação da aula, observação da aula e reflexão pós-aula. A primeira fase se deu em cinco sessões, cada uma durou cerca de uma hora. As duas primeiras sessões foram realizadas apenas com os professores participantes, a pedido dos mesmos. Nestas, os professores decidiram que fariam o Estudo de

Aula numa turma do 7.º ano com 29 alunos e começaram por fazer um levantamento teórico sobre o tópico de proporcionalidade direta nos livros didáticos e no currículo e, logo depois, partiram para seleção de tarefas refletindo a respeito de possíveis dificuldades que os alunos teriam na resolução de determinada tarefa.

Na terceira sessão, o grupo de investigadores esteve presente discutindo com os professores os objetivos da aula associados à aprendizagem dos alunos sobre o tópico. Em seguida discutiram um artigo sugerido pelos investigadores sobre tarefas de exploração e investigação em Matemática (PONTE; QUARESMA; BRANCO, 2011). A partir das discussões e reflexões, houve a preparação de uma tarefa de diagnóstico acerca dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conceito de proporcionalidade direta, a qual seria aplicada nas turmas das professoras no final do 1º período.

A quarta sessão iniciou com uma discussão sobre os resultados da tarefa de diagnóstico, a qual os professores constataram que os alunos não responderam a duas questões por não saberem os conceitos de ‘diretamente proporcional’ e ‘constante de proporcionalidade’. Os investigadores proporcionaram uma reflexão através de questões colocadas sobre as dificuldades que os alunos poderiam sentir na aula observada, assim estes tiveram a oportunidade de planejar a aula antecedente ao Estudo de Aula e a tarefa a ser proposta nesta.

Na quinta sessão, os investigadores discutiram sobre a tarefa e através de seus questionamentos, os professores decidiram modificar algumas questões da tarefa. Ainda, os professores decidiram que os sete observadores iriam permanecer no fundo da sala de aula e durante a resolução das questões, um deles observaria dois pares de alunos.

Ao finalizar a experiência do Estudo de Aula foi constatado que os professores estavam mais atentos aos processos de raciocínio e às dificuldades dos alunos e, à escolha do tipo de tarefas a serem propostas aos alunos. Os momentos de discussão na sala de aula foram de extrema importância, pois os professores perceberam qual o verdadeiro papel e o modo como devem ser preparados e conduzidos. Por fim, consistiu em um interessante processo de desenvolvimento profissional a partir do trabalho colaborativo entre professores, durante as sessões de planeamento, resultando em inúmeros benefícios.

Os mesmos investigadores realizaram outras pesquisas (BAPTISTA et. al., 2015), com Estudo de Aula em Portugal em anos de escolaridade diferentes. Como por exemplo, na formação de professores do 1.º ciclo do ensino básico (BAPTISTA et. al. 2012) onde trabalharam na mesma perspectiva desta última experiência descrita, porém desenvolvida no 4.º ano com o conceito de ângulo, tendo como objetivo identificar as aprendizagens profissionais realizadas pelos professores envolvidos. Os resultados foram bastante

semelhantes aos explicitados anteriormente, havendo uma avaliação positiva motivando os professores participantes da pesquisa.

No Brasil, Yuriko Baldin (2009), umas das primeiras investigadoras de *Lesson Study* no contexto brasileiro, considera a LS como uma metodologia de pesquisa a qual traduz para Pesquisa de Aula (PA), embora tenha sido explicado que isso é devido à tradução da palavra *Jugyokenkyuu*. Com algumas pesquisas publicadas sobre a introdução dessa metodologia no Brasil, especificamente, nos cursos de capacitação de professores de Matemática, Baldin sugere que a adaptação dessa metodologia para as “salas de aula brasileiras pode contribuir para estimular os alunos e os professores, de modo a potencializar suas capacidades, e assim promover melhorias na qualidade de aprendizagem” (2009, p. 2). Assim, tendo como objetivo divulgar e discutir como a PA pode contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

As etapas da Pesquisa de Aula adaptadas para o contexto brasileiro, no caso de Baldin (2009) para São Paulo, seriam:

a) planejamento de aulas sobre conteúdos selecionados dentro do Currículo proposto pela Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, abrangendo as reflexões das metodologias adotadas, o material didático escolhido, a construção dos objetivos e o desenvolvimento das atividades, além de conter expectativas sobre o comportamento e as respostas dos alunos à atividade proposta;

b) desempenho da aula empregando a metodologia de Resolução de Problemas, com participação ativa dos alunos em cada etapa da resolução;

c) reflexão após a aula, baseada na observação das atitudes e ações dos alunos e de si próprio durante a aula, anotadas no diário de bordo, e também nas notas registradas por eventuais observadores.

Assim, a partir dessas adaptações, algumas dissertações, como (FELIX, 2010), (PIMENTEL, 2010) e (CARRIJO NETO, 2014) orientadas por Baldin, foram realizadas com a utilização da Pesquisa de Aula nos 6.º 7.º e 8.º anos de escolaridade de escolas públicas e privadas, trabalhando com conceitos de geometria, números decimais, representações geométricas, de teoremas geométricos de desigualdade triangular, soma de ângulos internos de um triângulo, dificuldade de abstração na aquisição da linguagem algébrica, na transição da fase elementar de aritmética das quatro operações com números para a álgebra simbólica, entre outros tópicos.

Baldin (2009) finaliza com uma reflexão diante dos trabalhos realizados com a Pesquisa de Aula discutindo a necessidade de divulgar mais essa metodologia, obtendo apoio dos órgãos

governamentais no intuito de contribuir com o progresso da educação no país. O contexto brasileiro apresenta poucas investigações com a utilização desta metodologia, mais um motivo para ser explorada em outras regiões no intuito de contribuir cada vez mais com o aprimoramento do ensino e aprendizagem da Matemática no país.

Todas estas pesquisas apresentadas de forma detalhada são pertinentes para realização desta proposta de investigação pelo fato de que condizem com o contexto pretendido para esta experiência. Por conseguinte, muitas outras são essenciais, embora não tenham sido citadas por questão de espaço.

Considerações Finais

Ao conhecer alguns trabalhos realizados com a *Lesson Study*, é perceptível o quão é relevante o papel dos professores, que decidem introduzir esta metodologia para se desenvolverem profissionalmente, especialmente, em relação às tarefas matemáticas, desde a escolha ou construção, à condução do seu desempenho pelos alunos e à sua discussão na sala de aula. A natureza das tarefas que os alunos realizam constitui um fator decisivo no seu processo de aprendizagem, pois são as tarefas que dão oportunidade aos alunos de se envolverem na criação da sua própria Matemática. Além disso, outros elementos envolvem a *Lesson Study*, como a comunicação na sala de aula, os conhecimentos necessários para ensinar Matemática, a teoria e a prática no ensino.

A utilização da metodologia de ensino *Lesson Study* vem como uma possibilidade de viabilizar e desenvolver de forma mais eficaz esse processo de formação inicial e, conseqüentemente, continuada pelo fato de que os professores em exercício estarão colaborando e aprendendo juntos com os futuros professores. Deste modo, alguns questionamentos surgem para nortear essa proposta:

- Que contribuições o processo de LS traz para os professores de Matemática do ensino básico e futuros professores? E para universidade?
- Que dificuldades surgem no trabalho colaborativo com esses dois grupos de professores? E quais as soluções para ultrapassar essas dificuldades?
- Quais os desafios para trabalhar essa metodologia no componente curricular estágio supervisionado? E perante estes, é considerado um bom momento para os futuros professores participarem desta experiência?

Dessa forma, esta proposta de investigação tem como objetivo principal analisar os desafios para utilizar a metodologia *Lesson Study* com futuros professores e professores em

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

exercício de Matemática, no ensino de Grandezas e Medidas, percebendo quais as contribuições para o desenvolvimento da prática profissional no componente curricular estágio supervisionado e na escola participante. As Grandezas e Medidas não foram destacadas neste trabalho pelo fato de estarmos definindo a proposta. A metodologia da pesquisa ainda está sendo analisada, mas como a Engenharia Didática se assemelha com as etapas da LS, então esta é uma possibilidade. Vivenciar uma experiência com essa metodologia conduz ao desenvolvimento profissional de todos os participantes e provoca uma intenção de mudança.

Referências

ARTIGUE, M. **Ingénierie didactique**. In: BRUN, Jean. *Didactique des mathématiques*. Delachaux et Niestlé, 1996.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

BALDIN, Y. Y. **O significado da Metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação para professores de Matemática no Brasil**. In: 10 Simpósio Brasil-Japão 2010, 2010, Campo Grande. *Anais do 10 Simpósio Brasil-Japão 2010*. São Paulo: SBPN, 2010. v. unico.

BAPTISTA, M., PONTE, J. P., VELEZ, I. & COSTA, E. **Aprendizagens profissionais dos professores de Matemática através dos estudos de aula**. *Pesquisas em Formação de Professores na Educação Matemática*, 5, 2012, p. 7-24.

BAPTISTA, M., PONTE, J. P., VELEZ, I. & COSTA, E. **O estudo de aula como processo de desenvolvimento profissional**. In: MARTINHO, M. H., TOMÁS FERREIRA, R. A., BOAVIDA, A. M., & MENEZES, L. (Eds.). *Atas do XXV Seminário de Investigaç~ao em Educaç~ao Matemática*. Braga: APM., 2014, p. 311–325.

BAPTISTA, M., PONTE, J. P., VELEZ, I., BELCHIOR, M. & COSTA, E. **O lesson study como estratégia de formação de professores a partir da prática profissional**. *Anais: Encontro de Investigaç~ao em Educaç~ao Matemática*, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/7070> Acesso em: 15 de setembro de 2015.

BROUSSEAU, G. **Theorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques**. These d'état,

BURROUGHS, E. A. & LUEBECK, J. L. **Pre-service Teachers in Mathematics Lesson Study**. *The Mathematics Enthusiast*: Vol. 7: No. 2, Article 15, 2010.

CARRIJO NETO, L. A. A pesquisa de aula (lesson study) no aperfeiçoamento da aprendizagem em matemática no 6.º segundo o currículo do estado de São Paulo, Dissertação de Mestrado, PPGECE-UFSCar, Brasil, 2014.

CLIVAZ, S. **French Didactique des Mathématiques and Lesson Study: a profitable dialogue?** *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 2015, 4(3), 245-260.

FELIX, T.F., **Pesquisando a melhoria de aulas de matemática seguindo a proposta curricular do Estado de São Paulo, com a Metodologia da Pesquisa de Aula (Lesson Study)**, Dissertação de Mestrado, PPGECE-UFSCar, Brasil, 2010.

FERNANDEZ, C. **Learning from Japanese Approaches to Professional Development: The Case of Lesson Study**. Journal of Teacher Education, 2002, 53; 393. Disponível em: <http://jte.sagepub.com/cgi/content/abstract/53/5/393> Acesso em: 01 de outubro de 2015.

JAWORSKI, B. **Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning in teaching**. Journal of Mathematics Teacher Education, 9 (2), pp. 187-211, 2006.

LEWIS, C.; PERRY, R.; HURD, J. **A deeper look at lesson study**. Educational Leadership, 2004, 61, 5, 18-23.

LEWIS, C.; TSUCHIDA, I. **Planned educational change in Japan: the shift to student centered elementary science**. Journal of Educational Policy, 12 (5), 313-331, 1997.

LEWIS, C.; HURD, J. **Lesson study step by step: How teacher learning communities improve instruction**. Heinemann, 2011.

MACEDO, A. D. R. **As Representações Matemáticas em dois contextos: Portugal e Brasil**. 2013. 134 f. Dissertação. Finalização do Mestrado em Educação no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

MACEDO, A. D. R. **Um olhar voltado à docência, às práticas em sala de aula e à formação inicial dos professores de matemática**. 2009. 97 f. Monografia (Trabalho Acadêmico Orientado). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

MIYAKAWA, T.; WINSLOW, C. **Didactical designs for students' proportional reasoning: an "open approach" lesson and a "fundamental situation"**. Educational Studies in Mathematics, 2009, n.72, p.199-218.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática; uma análise da influência francesa**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo. Cortez Editora, 2004.

PIMENTEL, D.E., **Metodologia de Resolução de Problemas no Planejamento de Atividades na Transição da Aritmética para a Álgebra**, Dissertação de Mestrado, PPGECE-UFSCar, Brasil, 2010.

PONTE, J. P., & BOAVIDA, A. **Investigar a nossa prática profissional: O percurso de um grupo de trabalho colaborativo**. Educação e Matemática, 77, 17-20, 2004.

PONTE, J. P., BOAVIDA, A., GRAÇA, M., & ABRANTES, P. **Didática da Matemática**. Lisboa: DES do ME, 1997.

I Simpósio Latino-Americano de Didática da Matemática

01 a 06 de novembro de 2016

Bonito - Mato Grosso do Sul - Brasil

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; BRANCO, N. 2012. **Práticas profissionais dos professores de Matemática através dos estudos de aula**, Avances en Investigación en Educación Matemática, 2011, 1: 65 - 86.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. Quadrante, 12(2), 25-52. 2003.

STIGLER, J.W.; HIEBERT, J., **The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education**, The Free Press, 1999.
Univesité de Bordeaux I, 1986.