



Universidade Federal
de Campina Grande

MARIA DAS VITÓRIAS GUIMARÃES DA SILVA

**APLICAÇÃO DE UM CICLO DE LESSON STUDY NO ENSINO
MÉDIO: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora como exigência parcial para a conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cuité.

Orientador: Aluska Dias Ramos De Macedo Silva

**CUITÉ- PB
2023**

S586a Silva, Maria das Vitórias Guimarães da.

Aplicação de um ciclo de *lesson study* no ensino médio: uma proposta de formação continuada de professores de matemática. / Maria das Vitórias Guimarães da Silva. - Cuité, 2023.
18 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2023.

"Orientação: Profa. Dra. Aluska Dias Ramos de Macedo Silva".
Referências.

1. Matemática. 2. *Lesson study*. 3. *Lesson study* - ensino médio. 4. Operações básicas. 5. Planejamento de aula. 6. Resolução de problemas. 7. Matemática – formação de professores. I. Silva, Aluska Dias Ramos de Macedo. II. Título.

CDU 510(043)

MARIA DAS VITÓRIAS GUIMARÃES DA SILVA

**APLICAÇÃO DE UM CICLO DE LESSON STUDY NO ENSINO
MÉDIO: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA
DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Artigo apresentado à Banca Examinadora
como exigência parcial para a conclusão do
Curso de Licenciatura em Matemática, da
Universidade Federal de Campina Grande,
campus Cuité.

Aprovada em 26 de Janeiro de 2023

BANCA EXAMINADORA

Aluska Dias Ramos de Macedo Silva

Prof. Dr^a Aluska Dias Ramos De Macedo Silva - (Orientadora
- UFCG/CES)

Glageane da Silva Souza

Prof. Dr^a Glageane da Souza - (Membro Interno - UFCG/CES)

Regina Pina

Prof. Dr^a Regina da Silva Pina Neves - (Membro Externo)

**CUITÉ - PB
2023**

APLICAÇÃO DE UM CICLO DE LESSON STUDY NO ENSINO MÉDIO: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Autor: Maria das Vitórias Guimarães da Silva ¹

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - maria.guimaras@estudante.ufcg.edu.br

Orientadora: Aluska Dias Ramos de Macedo Silva ²

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG - aluska.dias@professor.ufcg.edu.br

RESUMO

Este artigo tem como objetivo principal analisar contribuições de um ciclo da Lesson Study para a formação de professores de Matemática da rede pública. Para atingir o objetivo proposto, utilizamos a metodologia japonesa, LS, a qual se constitui de três a quatro etapas: estudo e planejamento; execução da aula; reflexão da aula e em alguns casos, a reaplicação da mesma. Visto isso, usufruímos de uma abordagem qualitativa e interpretativa, e adentrando na primeira etapa do ciclo, resulta-se na ministração de duas aulas na turma do 1º e 2º do Ensino Médio de uma escola situada no município de Alagoinha na Paraíba. Decorrente do planejamento da aula, os professores separaram quatro tarefas para trabalharem com os alunos, as quais foram distribuídas em uma folha impressa. A primeira e a segunda tarefa remetem-se à multiplicação e conversão de unidades, a terceira e quarta tarefa servem para verificar o raciocínio dos alunos em relação a divisão de valores. Relata-se e discute-se como se deu a etapa da aplicação do plano de aula desenvolvido colaborativamente para a revisão do conteúdo das operações básicas, em específico, da multiplicação e divisão e quais contribuições essa metodologia trouxe para os professores participantes. Por meio disso, constata-se que o uso da metodologia Lesson Study foi de suma importância, principalmente na etapa do planejamento, pois os professores conseguiram compreender diferentes perspectivas em relação aos possíveis caminhos trilhados pelos alunos e se prepararam antecipadamente para guiá-los. Sendo assim, enaltece-se que por meio de novas metodologias em sala de aula, os alunos se sentem mais estimulados e os professores mais seguros de si mesmos.

Palavras-chave: Lesson Study, Operações básicas, Planejamento de Aula, Resolução de Problemas.

ABSTRACT

The main objective of this article is to analyze the contributions of a Lesson Study cycle for the training of Mathematics teachers in public schools. To achieve the proposed objective, we used the Japanese methodology, LS, which consists of three to four stages: study and planning; execution of the class; reflection of the class and in some cases, its reapplication. Given this, we take advantage of a qualitative approach, and entering the first stage of the cycle, it results in the teaching of two classes in the 1st and 2nd high school class of a school located in the municipality of Alagoinha in Paraíba. As a result of the lesson planning, the teachers separated four tasks to work with the students, which were distributed on a printed sheet. The first and second tasks refer to the multiplication and conversion of values, the third and fourth task are to verify the students' reasoning in relation to the division of values. It reports and discusses how the step of applying the collaboratively developed lesson plan for reviewing the content of basic operations, specifically multiplication and division, took place and what contributions this methodology brought to the participating teachers. Therefore, it appears that the use of the Lesson Study methodology was of paramount importance, especially in the planning stage, as the teachers were able to understand different perspectives in relation to the possible paths taken by the students and prepared in advance to guide them. Then, it is praised that through new methodologies in the classroom, students feel more stimulated and teachers feel more confident about themselves.

Keywords: Lesson Study, Basic Operations, Lesson Planning, Problem Solving.

INTRODUÇÃO

Diante de uma sala de aula, sabemos que podem acontecer inúmeros casos e imprevistos, fazendo com que as situações de ensino se tornem complexas e até mesmo, incertas. Ponte (2012) defende que os professores aprendem através da sua atividade e da reflexão sobre elas e a aprendizagem, nesse sentido, depende tanto do suporte coletivo como do seu próprio investimento pessoal.

Visto isso, a inserção de diversos mecanismos que ultrapassem as dificuldades encontradas pelos professores e alunos em termos de aprendizagem, tornam-se cada vez mais necessários, principalmente quando agregados a conteúdos Matemáticos, já que muitas das vezes são inteiramente ligados às aulas monótonas e fórmulas memoráveis quando abordados em sala de aula, refletindo em um futuro de incompreensões dos termos matemáticos e alternâncias de séries impulsionadas pelo sistema. Sendo assim, torna-se um desafio encontrar metodologias de ensino e/ou ferramentas didáticas que conduzam os alunos a interpretar os problemas, sistematizá-los e compreenderem o caminho trilhado até as soluções do que fora proposto.

Os processos de formação docente, de ensino e de aprendizagem podem ser trabalhados com a metodologia Lesson Study - LS, que possibilita aos professores a melhoria dos principais elementos da vida profissional do professor: estudo e planejamento, observação, desempenho e execução da sua aula e reflexão da aula, etapas que constituem a LS (BAPTISTA ET. AL., 2012). A Lesson Study (LS - da palavra japonesa *Jugyou Kenkyuu*) é uma metodologia atuante no Japão há mais de cem anos (STIGLER & HIEBERT, 1999) conhecida no Brasil como Pesquisa de Aula ou Lesson Study Híbrido como é usado pelo Grupo de Sábado (GdS) (PINA NEVES; FIORENTINI, 2021). Com o passar do tempo, ela vem alcançando resultados significativos na aprendizagem dos alunos e desenvolvimento profissional dos participantes que podem ser professores em exercício, formadores de professores e/ou futuros professores.

Enquanto futura professora, e primeira autora do artigo, a partir das experiências nas disciplinas de Laboratório do Ensino da Matemática, Ensino de Matemática através da Resolução de Problemas, Estágio II e III vivenciadas com a metodologia Lesson Study no curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Campina Grande, surgiu o interesse em buscar aplicar um ciclo desta

metodologia que tanto tem se mostrado eficaz em vários países, como no Brasil, em uma escola pública localizada na cidade de Alagoinha- PB.

Diante disso, esta pesquisa foi desenvolvida juntamente com dois professores de Matemática de uma Escola Cidadã Integral Técnica, os quais utilizaram a LS para construção do planejamento de uma aula, execução e observação desta em suas turmas, sendo uma no 1º e outra no 2º ano do Ensino Médio. Por fim, a reflexão pós-aulas para analisar se cada momento planejado foi executado, se houve imprevistos e o que poderia melhorar em uma nova aplicação.

Sendo assim, essa pesquisa tem como principal objetivo analisar contribuições de um ciclo da Lesson Study para a formação de professores de Matemática da rede pública.

O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UM OLHAR SOBRE A LESSON STUDY

Em nosso cenário atual, é possível identificarmos que o déficit de aprendizagem cresceu bastante e isso fez com que o ensino, em termos de desigualdade, se agravasse ainda mais, afetando principalmente aqueles que já se encontravam em uma vulnerabilidade social.

De acordo com a pesquisa publicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), divulgada em julho de 2022, 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais durante a pandemia da Covid-19 (FUNDAÇÃO ABRINQ, 2021) e isso acarretou uma enorme evasão escolar, já que muitos alunos não tinham acesso aos conteúdos das aulas devido à falta de recursos por conta da situação financeira.

Desse modo, a realidade pós pandemia exigiu dos professores uma enorme reinvenção, reestruturação e readaptação principalmente em termos metodológicos. De acordo com a abordagem cognitivista das tendências pedagógicas, o professor, além de planejar os conteúdos, deve preocupar-se em trabalhá-los da melhor forma, adequando-os ao desenvolvimento e realidade dos alunos (LOPES, 2009). Macedo(2013) corrobora dizendo que o processo de ensino-aprendizagem compreende a interação entre professor-alunos e destes entre si, sendo o professor mediador do conhecimento para que o aluno construa significados próprios a partir dessas interações.

Por esse motivo, é compreensível a dificuldade que vários alunos demonstram na disciplina de Matemática, já que na maioria das vezes o professor apresenta inúmeros exemplos no quadro e depois passa uma enorme lista de exercícios para os alunos resolverem. Dessa forma, o aluno termina não construindo conhecimento algum, pois não exige muito raciocínio e se torna apenas repetidor de algoritmos e memorização de fórmulas.

Segundo Lima (1995, p. 3) alguns dos motivos para o baixo nível de aprendizagem dos alunos, especialmente, na disciplina Matemática deve-se à:

[...] pouca dedicação aos estudos por parte dos alunos (e da própria sociedade que os cerca, a começar pela própria família) e despreparo dos seus professores nas escolas que frequenta.

Desse modo, cabe ao professor, como mediador do conhecimento, usufruir de metodologias que proporcionem a resolução de problemas sem interromper o desenvolvimento do raciocínio dos alunos para que haja aprendizagem (PONTE et al., 1997). Posto isso, uma das formas de tentar sanar essas dificuldades, é a implementação e utilização de metodologias que estimulem os alunos a aprenderem e que ao menos tentem sentir interesse e curiosidade pelos conteúdos matemáticos.

Ponte e Saraiva (2003) afirmam que o desenvolvimento profissional do professor de Matemática ocorre a partir de um reflexo da prática dos outros para a nossa própria prática. Nesse sentido, a metodologia de ensino Lesson Study surge com o foco na aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, é um processo de desenvolvimento profissional dos professores, tendo em vista que a partir dos momentos de reflexão pós-aulas, os professores japoneses perceberam que estavam modificando e ressignificando suas práticas profissionais e assim o governo a institucionalizou em todo o país. Este mesmo processo acontece em outros países como Estados Unidos (TAKAHASHI; e McDOUGAL, 2016), Chile (LORCA, 2007), Portugal (PONTE et al., 2012) e Brasil (FELIX, 2010; SILVA, 2020; PINA NEVES; FIORENTINI, 2021).

Salientamos que a professora Yuriko Yamamoto Baldin, da Universidade Federal de São Carlos, foi quem trouxe a Pesquisa de Aula — tradução usada por ela — para o Brasil e que é mencionada por ela em seu artigo publicado em 2009 (BALDIN, 2009). A realização da LS adaptadas de Baldin (2009) e Burghes e Robinson (2009), ocorre entre três e quatro etapas:

Etapa 1: Estudo e planejamento - Um participante ou um grupo de (futuros) professores discutem o conteúdo e os materiais curriculares como, documentos oficiais,

livros didáticos e/ou publicações de pesquisas científicas, de um tópico determinado de acordo com as dificuldades dos alunos ou de acordo com o calendário escolar (SILVA, 2020). Durante o processo de planejamento de aula, os participantes precisam levar em consideração as possíveis reações tanto positivas como negativas que os alunos venham a ter, escolher e/ou adaptar e/ou elaborar problemas e/ou exploração e/ou investigação (PONTE, 2014) e pensar na possível ação que o professor regente deve ter mediante a resolução dos alunos, além do domínio de tempo gasto em cada parte da aula. O planejamento se torna um processo instigante e dinâmico, pois possibilita a discussão de possíveis dificuldades que os alunos poderão ter durante a aula, possibilitando também antecipar e traçar estratégias para saná-las.

Etapa 2: Execução da aula - Após a análise, discussão e elaboração do plano, essa é a parte na qual o planejamento entra em prática. Nesse momento, cabe ao professor ministrante a total atenção em toda a turma, sendo sua ou não. Cabe a ele se atentar aos detalhes, ações, reações, dúvidas, tempo, resoluções dos alunos e até mesmo naquilo que não foi previsto anteriormente no planejamento.

Cabe ainda nesta etapa, aos demais participantes do planejamento, denominados como observadores, não intervir, ter total atenção à aula, pois irão fazer anotações de todo o ocorrido em sala, tanto dos pontos positivos como também dos negativos, assim como da atuação do professor. Estas observações podem revelar estratégias ou questionamentos dos alunos não perceptíveis pelo professor regente (MACEDO et al., 2019).

Etapa 3: Reflexão da aula - Após a execução da aula ocorre uma discussão sobre o desenvolvimento da aula, as dificuldades dos alunos, a postura do professor em sala, as questões que ocorreram durante a aplicação da aula e não foram antecipadas durante o planejamento e os resultados obtidos pelos alunos. Por se tratar de um momento reflexivo, todos os participantes, inclusive o professor que ministrou a aula, devem participar a fim de contribuir com a discussão, questionamento e possíveis alterações no planejamento elaborado.

Ocorre também reflexões sobre os objetivos estabelecidos inicialmente, as práticas docentes no geral e aqui se encaixa as alterações baseadas nas críticas discutidas que podem levar a uma reaplicação da aula ou não. E isso nos leva a um replanejamento da aula, conhecida como uma quarta etapa, já que reinicia o ciclo completo da LS. Nessa reaplicação, tanto pode ser modificado o plano quanto o professor que irá ministrá-lo.

Um diferencial desse método é que o planejamento tanto pode ocorrer individualmente quanto em conjunto, e as demais etapas são cooperativas e colaborativas, todas baseadas no plano de aula.

Em diferentes países, a utilização da Lesson Study têm se mostrado variável em relação às três etapas originais. Entretanto, nesta pesquisa utilizamos o ciclo de LS de acordo com as três etapas apresentadas acima.

Adentrando no conteúdo das operações básicas, conteúdo resultante da escolha dos professores participantes, os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (BRASIL, 1997) apontam que o trabalho com as operações desde o ensino fundamental deveria se concentrar “[...] na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos – exato, aproximado, mental e escrito” (p.55).

Ainda que muito criticado, o ensino das operações, tal como observamos na maioria das salas de aula, ainda é baseado em uma abordagem tradicionalista. Como explica Miguel (2005, p.387).

[...] na abordagem tradicional, ao introduzir uma operação ou conceito novo, o ritual passa pela apresentação do conceito (algo que parece cair pronto do céu), das propriedades, do algoritmo a eles relativo para, ao final, propor uma série de problemas para ilustrar a operação, a fórmula ou o procedimento matemático trabalhado. [...] a tarefa do aluno do aluno geralmente se resume em descobrir a conta, fórmula ou procedimento algorítmico [...].

Portanto, a etapa da seleção de tarefas durante o planejamento de uma aula envolvendo a LS é muito importante, pois deve-se considerar o nível dos alunos para se propor problemas que estejam adequados ao seu nível de conhecimento e não sejam tão difíceis para não gerar o sentimento de frustração e incapacidade de resolução.

Todas as informações citadas de forma resumida são pertinentes para realização desta proposta de investigação pelo fato de que condizem com o contexto pretendido para esta experiência e o próximo tópico aborda os procedimentos metodológicos utilizados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A experiência descrita neste trabalho é de caráter qualitativo e interpretativo, a qual segundo Vieira e Zouain (2005) é caracterizada através dos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles, prezando pela descrição detalhada dos elementos que a envolvem. Dito isso, essa pesquisa é retirada de uma sequência de seis reuniões com dois professores participantes atuantes na disciplina de Matemática, sendo uma remotamente com a presença das duas autoras e cinco presenciais com a primeira autora que teve o papel de observadora participante e pesquisadora.

Para mostrar como foi organizado o estudo, segue o Quadro 1 com as datas das reuniões e as tarefas concretizadas.

Quadro 1: Reuniões e tarefas do Estudo Piloto

Data das Reuniões	Descrição das Tarefas concretizadas
16/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reunião online com apresentação sobre a pesquisa 2. Apresentação sobre a LS 3. Possíveis conteúdos a serem trabalhados
24/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reunião presencial 2. Determinação do conteúdo 3. Mais discussão sobre a LS 4. Determinação das turmas 5. Estudo do conteúdo
25/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Início do planejamento: <ol style="list-style-type: none"> a. Elaboração do plano de aula b. Escolha das tarefas c. Escolha do tempo d. Entrega dos termos de autorização
26/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Término do planejamento de aula

28/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execução das aulas <ol style="list-style-type: none"> a. 1º ano: 23 alunos b. 2º ano: 19 alunos
30/11/2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexão sobre as aulas de acordo com o planejamento 2. Discussão do trabalho em geral e das contribuições para cada participante

Fonte: autoria própria.

Quanto à curta diferença entre as datas de aplicação do 1º ao 6º encontro, se deu por opção dos professores, já que estavam no final do ano letivo e o calendário escolar estava finalizando as atividades. Ressalta-se que para aplicação desta metodologia, é importante que cada reunião se dê de forma aprofundada e coesa, para que os participantes possam desfrutar de todas as etapas com um maior enfoque em cada ponto. Como estávamos com um certo tempo definido, precisamos agilizar as reuniões, mas, todas as etapas foram bem proveitosas e exploradas.

Para melhor compreender os detalhes do ciclo aplicado da LS, traremos a seguir os nossos resultados perante as etapas vivenciadas pelos professores e as resoluções dos alunos em relação às tarefas propostas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O intuito inicial não era aprofundar o conhecimento sobre a Lesson Study, mas apenas apresentá-la, porém como os professores participantes (P1 e P2) não tinham conhecimento, achamos necessária uma reunião remota para apresentá-la resumidamente.

Tivemos a segunda reunião, a qual se deu de forma presencial e nela o P1 levantou alguns questionamentos durante a discussão inicial e em outras reuniões, por exemplo: Como seria esse planejamento dessa aula? Vou ter que iniciar o conteúdo já com um problema? Como o aluno vai compreender que se trata de um conteúdo sem antes ter visto a parte teórica dele? Teremos sempre que reaplicar em outra turma? Quantas questões temos que inserir nesse plano? Após uma breve explanação quanto às dúvidas, os professores P1 e P2 conseguiram escolher o conteúdo, definir as turmas e

discutir sobre a pesquisa, já que dependemos da disponibilidade de ambos para ocorrer a observação um do outro.

Logo em seguida, tivemos a terceira reunião, deu-se início ao planejamento da aula, resultando na construção do plano de aula a ser executado em uma turma do 1º ano e uma do 2º ano do Ensino Médio, tendo como conteúdo em comum, uma revisão das operações básicas, em particular, multiplicação e divisão com dois números, na modalidade presencial. Quanto a justificativa perante a escolha do conteúdo de revisão, se dá devido à alta dificuldade que os alunos vinham apresentando nos conteúdos ministrados anteriormente e por uma opção dos professores, pois, preferiram encontrar um conteúdo que ambos os anos estivessem com dificuldade, para que assim eles pudessem se aprofundar mais ainda na prática da metodologia.

Como os professores tinham quase todos os horários iguais e ministravam em séries distintas, tivemos dificuldade em igualar os horários e fazer com que um observasse a aula do outro, mas, após muita discussão, encontramos um horário para que ambos participassem, e foi então que resultou em duas aulas seguidas para cada turma, sendo assim, o plano de aula teria o tempo de 100 minutos. Com o conteúdo, turmas e tempo definidos, partimos para a escolha dos problemas e antecipação de possíveis respostas/estratégias dos alunos.

O P1 inicialmente não entendeu bem a elaboração do plano e pediu para que recebesse o plano criado para que ele pudesse apenas aplicá-lo, mas, o P2 interveio e fez com que ele compreendesse o processo e assim, continuamos. O modelo do plano de aula utilizado é do Projeto TIME¹, pois é utilizado nas disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado da UFCG e da UnB, uma espécie de estágio colaborativo entre as duas instituições. Após isso, apresentaram os seguintes problemas adaptados de dois livros didáticos:

Quadro 2: tarefas escolhidas e adaptadas de livros didáticos

TAREFA 1: Um corretor de redações leva, em média, 4 minutos para corrigir uma redação. Se em uma determinada semana ele corrigiu 450 redações, o tempo que ele levou para corrigir essas redações foi de:

- a) 20 horas
- b) 25 horas

¹Teachers' Inquiry in Mathematics Education – projeto europeu.

- c) 30 horas
- d) 45 horas
- e) 18 horas

TAREFA 2: Um electricista, após a realização do trabalho para o qual foi contratado, recebeu o pagamento em 5 notas de R \$20, 2 notas de R \$50,00, 3 notas de R \$20,00 e 4 notas de R \$2,00. Então, o valor recebido pelo serviço prestado foi igual a:

TAREFA 3: Na classe de Danilo há 37 alunos. Como choveu, faltaram cinco dos seus colegas. A professora pediu que os alunos formassem equipes de 4 integrantes para resolver problemas. Quantos problemas a professora precisa ter para que cada equipe resolva apenas um?

TAREFA 4: Uma equipe de voleibol é composta por 12 jogadores, sendo 6 titulares e 6 reservas. O professor de Educação Física da escola dispõe de 192 alunos para organizar um torneio de voleibol. Quantas equipes, com titulares e reservas, ele vai conseguir formar?

Fonte: Problemas extraídos e adaptados do livro “Formulação e resolução de problemas matemáticos” de Dante (2010), do livro “A conquista da Matemática” de Giovanni e Castrucci (2009) e do livro “construindo Consciências: Matemática” de Ribeiro (2006).

Como possíveis respostas dos alunos, segue abaixo no Quadro 3 o resultado das principais incluídas no plano.

Quadro 3: Possíveis respostas dos alunos

<p>Tarefa 1: “Se eu fizer $450 \times 4 = 1.800$ minutos, essa é a resposta?” “18 horas” “Posso fazer por regra de 3?” “45 horas”</p>	<p>Tarefa 2: $20+20+20+20+20+50+50+20+20+20+2+2+2+2=$ 268</p>	<p>Tarefa 3: Os alunos podem confundir e realizar a multiplicação: $32 \times 4 = 128$ problemas” - “$37 - 5 = 32$, então vai ser 32 problemas”</p>	<p>Tarefa 4: - “196×6”</p>
<p>- “De minutos para horas eu multiplico ou divido? É por quanto mesmo?”</p>	<p>- “Posso somar tudo que vai dá 268 reais”</p>	<p>- “$32/4 = 8$ problemas”</p>	<p>- “$192/6 = 32$” - “12×6”</p>

Fonte: Autoria Própria

Para esta aula, foi decidido que o P1 realizasse a ministração primeiro em sua turma, 1º ano, e o P2 juntamente com a pesquisadora/mediadora fizessem as observações escritas sobre a ação do professor ministrante e alunos. Adentramos então na terceira etapa da metodologia: execução da aula e durante esse processo, os observadores não poderiam interagir com os alunos, logo se tivessem alguma dúvida os alunos deveriam chamar o professor (P1).

Os processos apresentados a seguir incluem de maneira geral os procedimentos realizados na aplicação da aula e em seguida, tivemos o processo de reflexão que será apresentado mais à frente. Ao chegarmos em sala de aula foram feitas as devidas apresentações e foi explicado que seria dado uma revisão às operações básicas, visto que ambas as turmas tinham dificuldades nelas. Com todos os alunos em sala, antes da entrega da atividade foi questionado brevemente o conceito principal de multiplicação e divisão, como previsto no plano, houve uma construção dos conceitos de acordo com as respostas dos alunos e isso fez com que facilitasse a interpretação na hora de resolverem a atividade, porém, nesse momento de explicação, não houve nenhuma representação no quadro por parte do professor (P1).

Dando continuidade, foi entregue uma folha impressa com as quatro tarefas inclusas para que resolvessem. Após a entrega da atividade, o enunciado do problema foi lido em conjunto e explicado para a turma. Foram disponibilizados 15 minutos para que os alunos tentassem resolver a tarefa 1 e 2. Durante esse tempo o professor mediador passou nas carteiras dos alunos para acompanharem a resolução dos mesmos e para tirar as dúvidas que surgiam, sempre questionando-os para que eles mesmos conseguissem trilhar um caminho até a solução.

Para dar seguimento a aula, ainda com a atividade impressa, vários alunos demonstraram dificuldade na Tarefa 1 e começaram a fazer perguntas até aos observadores, mas como não podiam falar nada, eles foram desistindo e foi dado novamente um tempo para que eles tentassem resolver, mas não conseguiram identificar que tinham que dividir 1.800 por 60 min. O último momento da aula foi utilizado para discutir juntamente com os alunos a resolução das tarefas dando enfoque na exploração dos diferentes resultados, como estava dentro do tempo, alguns alunos inclusive foram ao quadro mostrar as suas resoluções.

Seguindo as mesmas etapas, o professor (P2) ministrou a aula na turma do 2º ano e os outros observaram. Um diferencial em relação a essa turma, foi que os alunos foram altamente receptivos, estavam bastante interessados em participar da atividade e o professor tinha uma boa relação com a turma. Assim como o 1º ano, eles também apresentaram bastante dificuldade em relação à Tarefa 1 e discutiam entre si em busca da resposta. Um outro diferencial foi que mesmo após a reflexão e resolução com os alunos e muitos deles indo ao quadro apresentar a sua resposta, ainda sobrou bastante

tempo, o professor tinha um plano B, mas optou por não aplicar e deixou que os alunos aguardassem o sinal tocar.

Apesar da aula se tratar de uma revisão das operações básicas, alguns alunos ainda apresentaram dificuldades tanto na tarefa em si, como também em realizar a soma e subtração em alguns casos. Constatamos que isso se deu em decorrência das aulas remotas, pois como alguns alunos mesmo relataram, foi um período difícil pois exigia um pouco mais de autonomia deles mesmos em seus estudos, e isso interferiu diretamente na aprendizagem, tanto é que muitos desistiram por não conseguirem acompanhar a turma.

Como previsto no plano de aula, os professores anteciparam que os alunos poderiam tentar resolver realizando “ $450 \times 4 = 1.800$ minutos”, e de fato, alguns alunos responderam durante a leitura do problema que a multiplicação de 450 redações vezes a quantidade do tempo gasto, correspondia à quantidade de horas que ele precisaria. Mas, eles não estavam interpretando a questão e isso desencadeou em diversos caminhos, tanto é que na figura 1 R1, na turma do 1º ano o aluno apresenta uma resolução e após um norteamto do professor em relação a conversão da unidade de minutos para horas, ele altera a resposta e encontra o resultado representado na figura 1- R2.

Figura 1: Resolução da Tarefa 1: Aluno do 1º ano

TAREFA 1: Um corretor de redações leva, em média, 4 minutos para corrigir uma redação. Se em uma determinada semana ele corrigiu 450 redações, o tempo que ele levou para corrigir essas redações foi de:

a) 20 horas
b) 25 horas
c) 30 horas
d) 45 horas
e) 18 horas

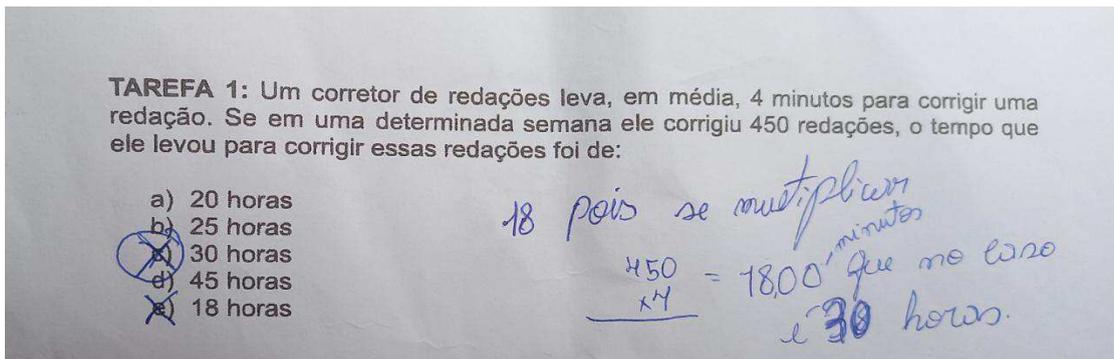
R1
 $450 \times 4 = 1800$
1800 minutos

R2
 $1800 \div 60 = 30$
30 horas

Fonte: autoria própria.

Em relação à turma do 2º ano, na tarefa 1, assim como em algumas das respostas do 1º ano, vimos que alguns alunos tiveram o mesmo raciocínio e enxergaram os 1.800 como 18 horas, mas, também alteram a sua resposta, como apresentado abaixo na figura 2.

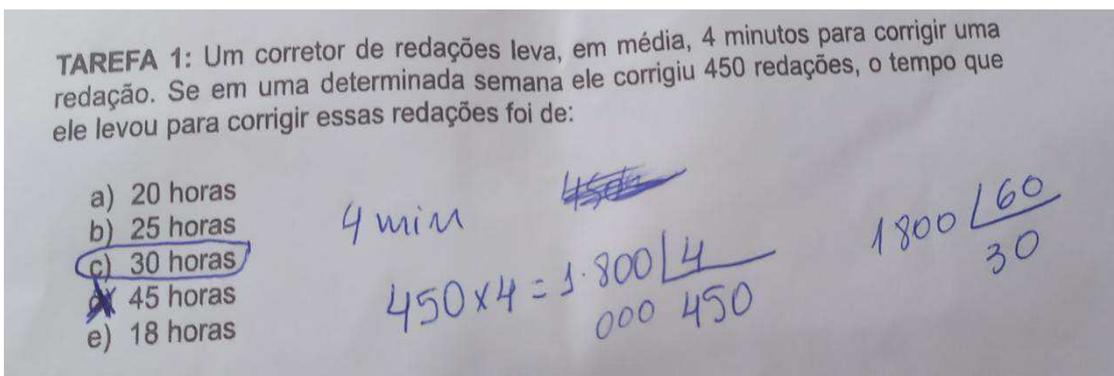
Figura 2: Resolução da Tarefa 1: Aluno do 2º ano



Fonte: autoria própria.

Uma outra antecipação dos professores no plano de aula, era que os alunos poderiam marcar 45 horas na tarefa 1, e isso aconteceu apenas na turma do 2º ano, e se deu ao fato dos alunos dividirem os 1.800 pelos 4 minutos presentes na questão, segue abaixo a representação da resposta de um outro aluno do 2º ano na figura 3.

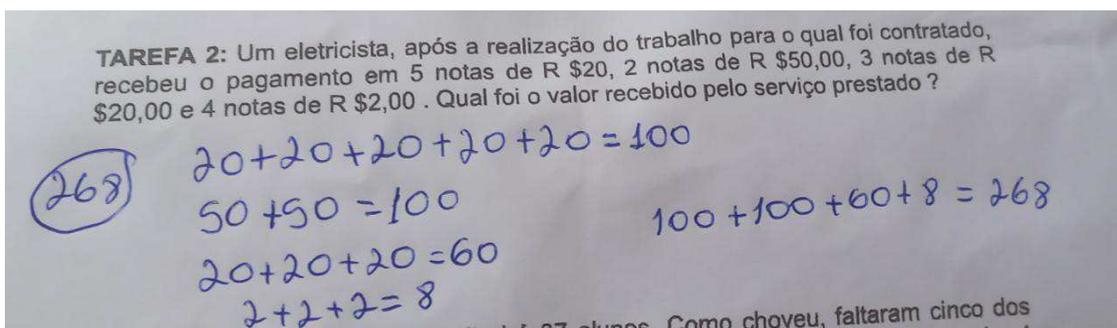
Figura 3: Resolução da Tarefa 1: Aluno do 2º ano



Fonte: autoria Própria

Adentrando na tarefa 2 de ambas as turmas, como representada na figura 4, ambas as turmas não apresentaram dificuldades e assim, como os professores previram no plano, os alunos realizaram a montagem da multiplicação separadamente e no final somaram todos os resultados.

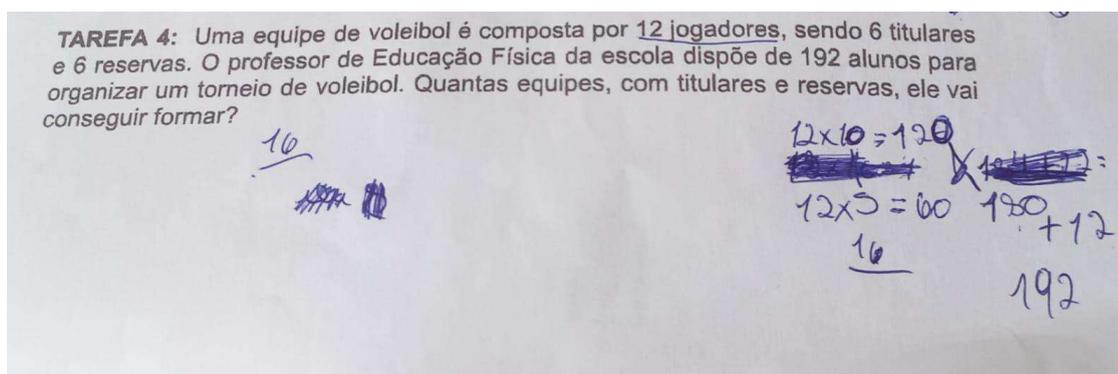
Figura 4: Resolução da Tarefa 2



Fonte: autoria própria.

Dentre as resoluções, nas tarefas 3 e 4, os alunos não apresentaram dificuldades e informaram que responderam primeiro elas para partir para as outras, coisa que os professores não previram no plano. Assim como também uma resolução que nos chamou a atenção e que não foi antecipada no planejamento, foi o raciocínio de um aluno na tarefa 4, que como representado na figura 7, ele multiplicou $12 \times 10 = 120$, em seguida, multiplicou $12 \times 5 = 60$, logo depois, somou os resultados, $120 + 60 = 180$ e para finalizar, acrescentou 12 para fechar em 192, porém, segundo ele, realizou uma soma dos multiplicadores $10 + 5 + 1 = 16$ e assim, chegou ao resultado de 16 equipes através da multiplicação e soma dos fatores.

Figura 5: Resolução da Tarefa 4: Aluno do 1º ano



Fonte: autoria própria.

Já em um último momento da aula, em ambas as turmas, os professores discutiram com os alunos a resolução das tarefas, uns foram ao quadro demonstrar as suas respostas e se tornou um momento bem dinâmico e interativo, sendo assim, identificamos que o objetivo da aula foi alcançado, a revisão contribuiu para que os alunos pudessem dar continuidade aos conteúdos e seguimento às aulas.

Enfim, finalizando as etapas da Lesson Study, adentramos na reflexão pós aula, nela apresentamos as observações realizadas nas duas aulas ministradas e um dos pontos essenciais citados pelos professores participantes foi o fato dos alunos terem se envolvido totalmente na atividade, terem interagido, ficaram surpresos com a antecipação realizadas por eles e o quanto isso contribuiu com a performance deles em sala de aula, pois assim, puderam se “preparar” para as possíveis soluções. Visto isso, concluímos que a aula aplicada foi bem-sucedida e que todos os objetivos foram atingidos. Por esse motivo, percebemos a importância da presença dos observadores, não só para que estes aprendam com a observação e reflexão pós-aula, mas para que possam contribuir com suas anotações e assimilações durante a aula (MACEDO et al., 2019).

Em relação a experiência dos professores participantes, realizou-se uma pesquisa qualitativa e interpretativa, quando questionados presencialmente, sobre a utilização da metodologia e dificuldades encontradas, informaram que gostaram bastante e que sentiram dificuldade na construção do plano de aula, pois exige um pouco mais de tempo e que nem sempre irão conseguir antecipar as respostas dos alunos e conduzi-los através do erro. Mas, ressaltaram a importância de fazer com que os alunos compreendam o problema proposto e que mesmo não chegando ao resultado correto, ele não pode desistir de chegar a solução. Dessa maneira, Campos (2020) corrobora que por meio disso, a partir na metodologia LS, o erro é tratado como algo natural, sem gerar situações constrangedoras e a interatividade entre os alunos proporciona momentos de ajuda mútua, ou seja, o erro vira aprendizado quando explorado de maneira que faça com que eles compreendam o conteúdo.

Por ter sido duas aulas seguidas em ambas as turmas, de início os alunos se sentiram um pouco desconfortáveis com a presença dos dois observadores, mas, aos poucos foram se adaptando. Identifica-se também que mesmo sendo professores das turmas, eles ficaram nervosos por estarem utilizando uma nova metodologia, tanto é que o P1 em um determinado momento, sugeriu que a primeira autora continuasse a ministração da aula. Mas, como esse processo não pode ocorrer, ele foi se sentindo confortável e continuou a regência da aula.

Mediante a isso, mesmo com os nervosismos observados, ambos os professores informaram que adotariam essa metodologia para se trabalhar em suas turmas, já que percebeu o entusiasmo dos alunos perante a ela.

Por fim, em um contexto geral em relação a experiência com essa metodologia, as contribuições que os professores tiveram se situa em termos de aprendizagem dos alunos e metodológicos, pois não tinham conhecimento da LS e que mesmo ligado à resolução de problemas, viram a importância que ela tem não só para a aprendizagem dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia Lesson Study além de se mostrar relevante quando utilizada no contexto de formação continuada, faz com que os professores reflitam sobre a implementação de metodologias ativas fazendo-os aprimorar as suas aulas.

Em contexto de aprendizagem, verificamos que com essa metodologia podemos antecipar as dificuldades/estratégias dos alunos, ter um bom planejamento de aula, um bom domínio de conteúdo e um domínio de tempo mais proveitoso, corroborando tanto com a aprendizagem dos alunos quanto com a autonomia do professor em sala de aula. Ressalta-se também que pensando na aprendizagem do aluno, uma reflexão pós aula pode contribuir para pensar em uma nova aula com o que falta para que o aluno construa o conhecimento trabalhado.

Um aspecto fundamental da LS é que ela se centra nas aprendizagens dos alunos e não só no trabalho dos professores. Isto distingue-os de outros processos formativos que envolvem observação de aulas, mas que se centram, principalmente, na atuação dos professores (PONTE, 2016). Por fim, vale ressaltar a importância de sempre verificar as tarefas propostas a fim de que o aluno possa ter a autonomia de desenvolvê-la sem o uso mecânico de fórmulas, a fim de que possa ser instigado a trabalhar o seu raciocínio lógico e interligar diversos conceitos matemáticos em um só.

REFERÊNCIAS

BALDIN, Yuriko Yamamoto. O significado da introdução da Metodologia Japonesa de Lesson Study nos Cursos de Capacitação de Professores de Matemática no Brasil. In: XVIII Encontro Anual da SBPN e Simpósio Brasil-Japão, 2009, São Paulo, SP. Anais do SBPN 09. São Paulo, SP: SBPN, 2009.

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*, 2012, 5, 7-24

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática. v.3. Rio de Janeiro: DP & A, 1997.

CAJKLER, W. et al. Teacher perspectives about lesson study in secondary school departments: a collaborative vehicle for professional learning and practice development. *Research Papers in Education*, [S.l.], v. 30, n. 2, p. 192-213, 2015.

CAMPOS, Jéssica Schultz Küster. Formação de professores para aula de resolução de problemas a partir de um Lesson Study: contribuições, constrangimentos e desafios. 2020.

FIorentini, D (Org.). Formação de Professores de Matemática. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

LOPES, Rita de Cássia Soares. A Relação Professor Aluno E O Processo Ensino Aprendizagem.2009.Disponívelem:<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf> . Acesso em: 19 de Jan. 2023.

MACEDO, Aluska Dias Ramos; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; WINSLØW, Carl. Lesson study with didactical engineering for student teachers in Brazil. **International Journal for Lesson and Learning Studies**, v. 9, n. 2, p. 127-138, 2019.

PINA NEVES, Regina da Silva; FIORENTINI, Dario. Aprendizagens de Futuros Professores de Matemática em um Estágio Curricular Supervisionado em Processo de Lesson Study. *Perspectivas da Educação Matemática, Campo Grande*, v. 14, n. 34, p. 1–30, 2021.Disponível em: <https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12676>. Acesso em: 19 de Jan. 2023.

PINA NEVES, Regina da Silva; FIORENTINI, Dario; SILVA, Janaína Mendes Pereira da. Lesson study presencial e o estágio curricular supervisionado em Matemática: contribuições à aprendizagem docente. *PARADIGMA, Maracay*, v. 43, n. 1, p. 409–442, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2022.p409-442.id1178> . Acesso em: 19 Jan. 2023.

PONTE, J. P. Investigating Mathematics and Learning to Teach Mathematics. In: Lin, F. L.; Cooney, T. J. *Making Sense of Mathematics Teacher Education*, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p.53-72, 2001.

SILVA, Aluska Dias Ramos de Macedo. (2020). **Contribuições da Jugyou Kenkyuu e da engenharia didática para a formação e o desenvolvimento profissional de professores de matemática no âmbito do estágio curricular supervisionado**. Aluska

Dias Ramos de Macedo Silva. 260 f. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE.

STIGLER, J.W. e HIEBERT, J., *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education*, The Free Press, 1999.

TAKAHASHI, A., & MCDOUGAL, T. (2016). Collaborative lesson research: maximizing the impact of Lesson Study. **ZDM Mathematics Education**, 48, 513-526.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. *Pesquisa qualitativa em administração*. Rio de Janeiro: FGV, 2004