

Lesson Study e o Movimento de Transformação da Identidade Profissional de Professores do Colabora à luz da Complexidade, Dinamicidade, Temporalidade e Experiencialidade

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

alicevfs@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-2038-813X>

Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
Vila Velha, Brasil.

Recebido: 05/03/2023 **Aceito:** 08/04/2023

Resumo

A identidade profissional vem sendo defendida por autores de todo mundo como um campo de investigação voltado para problematização de trajetórias formativas. Esse artigo apresenta e discute o movimento de transformação da identidade profissional de oito membros do Grupo Colabora à luz da *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade*, em meio a 11 encontros para planejamento colaborativo baseado no Lesson Study. A investigação qualitativa contou com apoio documental (*e.g.*, planos de aula) e bibliográfico (*e.g.*, artigos científicos) a respeito do planejamento colaborativo realizado pelos oito membros e analisados segundo unidades de contexto de Bardin. Os resultados apontaram alteração em suas identidades profissionais pelo *modus vivendi* com o Lesson Study, notadamente pela apropriação de conceitos matemáticos ampliados, diversidade de fontes de consultas para planejamento de aulas e maturidade e perícia diante de possíveis imprevisibilidades reveladas por alunos em sala de aula.

Palavras-chave: Identidade Profissional. Lesson Study. Conhecimento do Professor. Grupo Colabora.

Estudio de Clases y el Movimiento para la Transformación de la Identidad Profesional de los Docentes del Colabora a la luz de la Complejidad, Dinámica, Temporalidad y Experiencialidad

Resumen

La identidad profesional ha sido defendida por autores de todo el mundo como un campo de investigación destinado a problematizar trayectorias educativas. Este artículo presenta y discute el movimiento hacia la transformación de la identidad profesional de ocho integrantes del Grupo Colaborativo a la luz de la *complejidad, el dinamismo, la temporalidad y la experiencialidad*, en medio de 11 encuentros de planificación colaborativa a partir del Lesson Study. La investigación cualitativa contó con soporte documental (*e.g.*, planes de lecciones) y soporte bibliográfico (*e.g.*, artículos científicos) sobre la planificación colaborativa realizada por los ocho integrantes y analizada según las unidades de contexto de Bardin. Los resultados mostraron cambios en sus identidades profesionales debido al *modus vivendi* con el Lesson Study, en particular debido a la apropiación de conceptos matemáticos ampliados, diversidad de fuentes de consulta para la planificación de la lección y madurez y perícia frente a la posible imprevisibilidad revelada por los estudiantes en el aula.

Palabras-clave: Identidad Profesional. Lesson Study. Conocimiento del maestro. Grupo Colabora.

Lesson Study and the Movement for the Transformation of the Professional Identity of Colabora Teachers in the light of Complexity, Dynamicity, Temporality and Experientiality

Abstract

Professional identity has been defended by authors from all over the world as a field of investigation aimed at problematizing educational trajectories. This article presents and discusses the movement towards the transformation of the professional identity of eight members of the Colabora Group in the light of *complexity, dynamism, temporality and experientiality*, in the midst of 11 meetings for collaborative planning based on the Lesson Study. The qualitative investigation had documentary (*e.g.*, lesson plans) and bibliographic (*e.g.*, scientific articles) support regarding the collaborative planning carried out by the eight members, analyzed according to Bardin's context units. The results showed changes in their professional identities due to the *modus vivendi* with the Lesson Study, notably due to the appropriation of expanded mathematical concepts, diversity of consultation sources for lesson planning and maturity and expertise in the face of possible unpredictability revealed by students in the classroom.

Keywords: Professional Identity. Lesson Study. Teacher Knowledge. Colabora Group.

Introdução

O Grupo de Pesquisa em Formação Colaborativa de Professores – Colabora – do qual somos parte ao lado de professores brasileiros que ensinam matemática no ensino básico e superior, com graduações em Matemática, Física, Pedagogia, Engenharia ou Administração –, tem como objetivo primeiro a aprendizagem de e com professores que ensinam matemática como meio de apreensões amplas e profundas de conteúdos matemáticos escolares e de suas práticas de ensino. Em meio aos estudos e desenvolvimento de investigações, o Colabora foi gradativamente ganhando forma pela atuação de seus membros ao serem identificados (ou mesmo se reconhecerem) no movimento (1) *complexo* de variáveis inerentes ao contexto (sociais, culturais, psicológicas, políticas, etc.) de estudos oriundos, principalmente, da Educação Matemática e da Psicologia Cognitiva; (2) *dinâmico* em integrações e inter-relações (BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004; KELCHTERMANS; VANDENBERGHE, 1994; KELCHTERMANS, 2019); (3) *temporal* pelas contínuas e graduais mudanças inerentes à história de cada um e; (4) *experiential* decorrente das trajetórias vividas (PAULA; CYRINO, 2020).

A história do Colabora, portanto, se confunde e se retroalimenta com as identidades de seus membros de modo indissociável, e essa constituição – em constante transformação (COLDRON; SMITH, 1999) – envolve um complexo caminho na formação de professores que interessa conhecer. Esse interesse está baseado no fato de que "a formação da identidade profissional dos professores também contribui para nossa compreensão e reconhecimento de

como é ser professor nas escolas de hoje, onde muitas coisas estão mudando rapidamente, e como os professores lidam com essas mudanças" (BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004, p. 109).

Por essa razão, a identidade profissional de professor vem sendo defendida por autores de todo o mundo como um campo de investigação voltado para problematização dessas trajetórias formativas (*e.g.*, BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004; PAULA; CYRINO, 2020; CYRINO, 2016, 2017; COLDRON; SMITH, 1999; CONNELLY; CLANDININ, 1999; KNOWLES, 1992). Essa defesa está ancorada em alegações de que a valorização da construção da práxis de professores pode trazer ao primeiro plano ingredientes potenciais dos processos de formação que justificam e inspiram o desenho das identidades profissionais.

Nesse sentido, é nosso objetivo apresentar e discutir o movimento de transformação da identidade profissional de membros no âmbito do Colabora, à luz da *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade* tratadas por autores da comunidade científica da Educação. Especificamente, considerando a amplitude e diversidade que permeiam a constituição de qualquer identidade, optamos pelo olhar sobre esse movimento no processo de construção de planejamentos de aulas de Matemática. Essa opção não é aleatória, mas eleita pela riqueza de informações, formações e transformações de ideias que podem ter interferido nas identidades e no *modus operandi e vivendi* dos membros do Colabora.

Para essa apresentação e discussão, contaremos com apoio documental e bibliográfico, que merecem breves esclarecimentos. O conceito de documento neste artigo ganha conotação maior do que meros textos escritos. Eles também são aqui concebidos como podendo ser não escritos – com suporte em registros audiovisuais, sonoros e de imagens como filmes, vídeos, slides, fotografias, etc. (*e.g.*, FIGUEIREDO, 2009). O uso de documentos, portanto, não é casual, mas necessário, no nosso caso, para investigação do passado como testemunho ou como fonte de dados que se assentaram de modo não escrito. Concordamos com Appolinário (2007, p. 67, grifos nossos) de que um documento é "qualquer suporte [impressos, manuscritos, áudios, imagens, etc.] que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, estudo ou prova". De modo mais técnico, a Associação de Arquivistas Brasileiros define documento como "unidade de registro de informações, qualquer que seja o suporte ou formato (AAB, 2005, p. 73). Pelo lado bibliográfico, a estratégia terá estudo de fontes científicas primárias,

nomeadamente em livros, periódicos, ensaios críticos, dicionários e artigos científicos oriundos da comunidade científica da Educação, prioritariamente.

Nessa perspectiva, os documentos de investigação serão: planos de aula dos membros do Colabora, registros escritos e não escritos de reuniões de estudo e planejamento colaborativo de aulas e, diálogos com investigadores japoneses. O respaldo bibliográfico virá com artigos científicos, livros e capítulos de autores da Educação Matemática e da Psicologia Cognitiva e anais de congressos científicos. Os sujeitos em voga são membros do Colabora, que de modo direto ou indireto, necessitaram em suas trajetórias profissionais, acadêmicas e científicas da apropriação especializada de conteúdos curriculares matemáticos e de sua prática de ensino. As evidências emersas dos documentos de investigação foram analisadas pelos excertos de conteúdos à luz da teoria de Bardin (1998) em quatro etapas. A primeira foi caracterizada pela extração e organização preliminar dos conteúdos que tinham a ver com a *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade* – agrupamentos necessários para a investigação. A segunda foi marcada pelo refinamento e filtro dos agrupamentos de conteúdos relevantes que atendessem aos propósitos da pesquisa. Nas terceira e quarta etapas foram tratados os resultados a partir de inferência e interpretação dos conteúdos alinhados às especificidades deste trabalho. A inferência e interpretação geraram não apenas descrição dos conteúdos, mas compreensão à luz da identidade profissional. Vale mencionar nossa opção neste trabalho em evitarmos transpor *ipsis litteris* os protocolos dos participantes, a fim de preservar-lhes o anonimato, mesmo entre eles.

Assim, organizamos o texto a iniciar pelo enquadramento do que seja a identidade profissional do professor, seguida do que autores da área educacional entendem por planejamento de aulas e como ele vem sendo apresentado por membros ingressantes do Colabora. Adiante, o relato da motivação e busca de apoio metodológico para formação de professores no Colabora. Essa busca remete ao registro da essência da formação de professores no seio do Colabora – o Lesson Study nas vozes de seus criadores: educadores japoneses. Em seguida, discorreremos sobre a (trans)formação da identidade profissional de membros do Colabora a partir da prática do Lesson Study, à luz da *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade*. Por fim, à guisa de conclusão, destacaremos pontos sensíveis de elementos formativos da identidade profissional dos membros do Colabora, e a marca preponderante dessa identidade sob nossa ótica.

Identidade profissional do professor

A identidade profissional vem sendo tratada como um campo investigativo fértil para ampliar compreensões que auxiliem no desenho (ou reformulação) de novos e melhores caminhos formativos (e.g., BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004; PAULA; CYRINO, 2020; COLDRON; SMITH, 1999; CONNELLY; CLANDININ, 1999; KNOWLES, 1992; BOND, 1996; CYRINO, 2016, 2017). Embora haja consenso de sua importância investigativa, há diferenças na compreensão do que seja identidade profissional de professores entre os autores e essa divergência tem reflexos na condução de pesquisas que podem ser entendidas em três grandes categorias elencadas por Beijaard, Meijer e Verloop (2004) em uma revisão de literatura: (1) autores que focam na formação da identidade profissional pelas crenças e biografias de professores; (2) os que sublinham características da identidade profissional dos professores e; (3) pesquisadores que optaram por compor a ideia de identidade profissional pelas histórias dos professores.

Nesse ínterim, o conceito de identidade profissional de professores ganhou diferentes significados na literatura, restando em comum "a ideia de que a identidade não é um atributo fixo de uma pessoa, mas um fenômeno relacional [...], um processo contínuo" (BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004, p. 108). Mais alinhados ao segundo conjunto de investigações, mas não exclusivamente, – os que sublinham características da identidade –, Paula e Cyrino (2020) indicam a *complexidade*, *dinamicidade*, *temporalidade* e *experencialidade* para estudos sobre a identidade profissional de professores que ensinam matemática – nossa opção para a presente pesquisa. Ademais, concebemos que estudos desse tipo podem esclarecer, mesmo que parcialmente, respostas como: "Quem sou eu nesse momento?" e "Quem eu quero me tornar?".

A identidade profissional não é estável, mas em constante alteração pela *complexidade* de fatores históricos, familiares, sociais, psicológicos, culturais e políticos, entre outros, inerentes a qualquer ser humano, que podem interferir no sentido de identidade como professor (BEIJAARD; MEIJER; VERLOOP, 2004; PAULA; CYRINO, 2020; COLDRON; SMITH, 1999). A *dinamicidade*, por sua vez, decorre da própria condição do movimento contínuo e mutável da identidade. O aluno ingressante na graduação concebe, vê, faz, pensa e pratica matemática diferente de quando egressa. O mesmo ocorre depois de alguns anos de magistério e esse dinamismo remete naturalmente aos aspectos de *temporalidade* e *experencialidade*. Logo, o egresso da graduação e ingressante no seio profissional terá sua identidade modificada pelas próprias experiências, inter-relações e

integrações com outras pessoas durante sua trajetória profissional. As experiências ao longo do tempo serão alimento intrapessoal para rearranjos cognitivos e, portanto, novas maneiras de conceber, ver e fazer matemática. O mesmo deve (pode) ocorrer quando esse professor retorna à condição de aluno-professor na continuidade de seus estudos em Grupos como o Colabora.

Em suma, na visão de Paula e Cyrino (2004), a *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade* qualificam o movimento da identidade profissional: é complexa por envolver diversos aspectos que se auto influenciam; é dinâmica pelas mudanças causadas pelas inter-relações e integrações; é temporal pela ocorrência de mutações ao largo da existência; é experiencial pela captação, percepção, interpretação e reinterpretção de diferentes conjunturas e circunstâncias a que está exposto ao longo da vida.

Planejamento de aulas

Planejar é se antecipar ao porvir, projetar, organizar e refletir sobre desenho de meios para alcance de fins (SANT'ANNA, *et al.*, 1988; LIBÂNEO, 1994; NEIRA, 2004; HAYDT, 2006; KILPATRICK; SWAFFORD; FILDELL, 2001; ISODA, 2010a; FUJII, 2014; SOUZA; WROBEL; GAIGHER, 2017). O ato de planejar aulas é inerente à profissão de professor, cujo resultado, geralmente, culmina em um plano para sistematização de ações a serem concretizadas com (ou para) alunos.

No caso escolar, autores como Sant'Anna *et al.* (1988) e Haydt (2006) recomendam constar em planos de aula: Nome da escola e do professor, tema central, objetivos de aula, conteúdos programáticos, procedimentos metodológicos, recursos didáticos e avaliação. Libâneo (1994) acrescenta previsão do tempo nas ações planejadas. Kilpatrick, Swafford e Findell (2001) destacam a importância do plano para redução de imprevisibilidades durante a aula e solução de dificuldades epistemológicas. Fernandez e Yoshida (2004) incluem razões para organização da aula, metas da unidade, conexão entre conteúdos, atividades de aprendizagem, reações dos estudantes, respostas do professor, processamento de conceitos, habilidades e conhecimento, preparação e progressos da aula.

Embora seja inquestionável a relevância do ato de projetar aulas e de que a maioria dos elementos listados por esses autores deva ser objeto de atenção de professores, o conteúdo e a construção desses planejamentos podem variar profundamente, a exemplo da própria diversidade oferecida pelos autores atrás mencionados, além da imposição de

formatos e teores específicos das instituições em que trabalham. Além dessa diversidade, membros do Colabora (doravante denominados alunos-professores) relatam produzir planos de aula com pouca reflexão para atenderem exigências da direção da escola. Esses planos possuem pouca sintonia entre o que se planeja e o que é praticado em sala de aula. Como ilustração, em uma seção de estudos no Colabora, alguns membros ingressantes foram solicitados a elaborar um plano de aula para algum conteúdo da matemática de sua preferência para estudantes do ensino básico. Àquela altura, aqueles membros não haviam sido apresentados a quaisquer formas alternativas para construção de planos de aula diferentes do que já realizavam nas escolas que trabalhavam. A professora (autora deste texto; doravante denominada professora-formadora) estudou todos os planos e estimulou os participantes a refletirem sobre suas produções com questionamentos. À guisa de exemplo, a Figura 1 apresenta um desses planos com palavras escritas na forma digitalizada pelo aluno-professor e, em partes manuscritas pela professora-formadora.

O plano da Figura 1 contém elementos indicados pelos autores da comunidade de educadores: público-alvo, tema, conteúdo, objetivos, material, procedimentos e avaliação. Observe o leitor que esses elementos não parecem ser bastantes para orientar plenamente o ato de ensinar. O aluno-professor, por exemplo, não soube explicar o que ele queria com "noção de volume". Seria a construção do conceito? Na mesma aula planejou apresentar as unidades de medida de volume, levando a professora-formadora a discutir o ensino informativo *versus* formativo. A preferência inicial do aluno-professor parece ter sido pelo informativo ao mencionar "encontre o volume multiplicando as três dimensões". Além disso, não houve preparação do aluno-professor para condução da conversa com os alunos sobre "dimensões" e também ele não soube explicar o que seria uma "observação sistêmica do envolvimento discente no desenvolvimento da aula".

Embora não seja o caso de relacionarmos os resultados da aula com a aprendizagem dos alunos, o plano da Figura 1 dá indícios de fragilidades que não parecem munir o professor diante de imprevisibilidades, dúvidas e reações dos alunos. Além disso, a conversa posterior e conjunta com os alunos-professores demonstrou carência de conhecimentos sobre a matemática e de como ensiná-la (SHULMAN, 1986; HILL *et al.*, 2005; HILL *et al.*, 2011; BALL; THAMES; PHELPS, 2008). Os alunos-professores relataram, ainda, que os planos parecem existir como uma formalidade exigida pelas escolas e que seguem padrões rigidamente determinados.

Figura 1 - Plano de aula de um dos alunos-professores

PLANO DE AULA-1

Disciplina: Matemática

Tema: Volume Público Alvo: 6º Ano

CONTEÚDO:
 Noção de Volume;
 Unidades de medida de Volume.

OBJETIVOS:
 Relacionar o volume do objeto com a quantidade de espaço que ele ocupa;
 Identificar e nomear a unidade de volume;
 Relacionar a unidade de volume aos múltiplos e submúltiplos correspondentes.

MATERIAL UTILIZADO:
 Caixas retangulares de diversos tamanhos;
 Régua;

PROCEDIMENTO:
 Distribuir uma caixa e uma régua a cada aluno;
 Pedir que os alunos identifiquem quantas dimensões tem a caixa (conversar sobre isso);
 Após identificar as dimensões, meça cada uma delas e anote o resultado (observem se estão todas na mesma unidade de medida);
 Encontre o volume multiplicando as três dimensões (não se esqueça de multiplicar também a unidade), faça uma anotação visível do resultado na caixa e compare com o do colega;
 Os alunos irão organizar as caixas por ordem de volume do maior para o menor volume encontrado;
 Discutir o resultado.

OUTRAS INFORMAÇÕES:
 Sugerir que os alunos pensem a respeito do volume de objetos com outras formas geométricas.

AVALIAÇÃO:
 Observação sistêmica do envolvimento discente no desenvolvimento da aula.

Handwritten notes:
 - *nessa mesma aula? Em 1 aula? 2 aulas?*
 - *qual (ais) objetos? O aluno conhece o conceito de volume?*
 - *o nome não poderia vir depois da apreensão do conceito?*
 - *vc diria q seu aluno reconhece m³, cm³, etc?*
 - *Ah, então vc pensou em paralelepípedo?*
 - *min, mas ele tem todos os pré-requisitos? quais são os pré-requisitos pra essa aula?*
 - *o q são dimensões? Se disse isso a eles? Isso é um pré-requisito?*
 - *3D? não entendi!*
 - *o q o aluno fará q o resultado?*
 - *vc informa como se faz, mas ele sabe o q está fazendo?*
 - *Show! Promover interação, mas como será isso? Que questionamentos vc fará?*
 - *Professora, pensei, e agora?*
 - *certo! Bom! Mas o q vc fará q isso?*
 - *Ensino informativo X Ensino formativo.*

Fonte: Acervo da autora.

A promoção de formações que levassem professores à superação de dificuldades pedagógicas e epistemológicas como as exemplificadas na Figura 1, levou a professora-formadora em busca de meios para esse fim. A luz e inspiração para alcance de nossos objetivos em formação de professores veio com a leitura de uma investigação conduzida por

Stigler e Hiebert (2009) no livro *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom* que inaugura a próxima seção.

Motivação e busca por apoio metodológico para formação de professores: o começo de tudo

Stigler e Hiebert (2009) defendem que aprendemos como ensinar pela participação na vida em sala de aula. Muitas vezes repetimos como nossos professores nos ensinavam, do mesmo modo como absorvemos silenciosamente de nosso meio protocolos de comportamento às refeições em família, participação em salas de cinema, como nos cumprimentamos, etc., sem muitas reflexões sobre essas ações. O modo de ensinar, portanto, faz diferença para a aprendizagem e estão convencidos de que ele - o ensino - é uma atividade cultural. Para explicar o viés cultural, entre outros objetivos, Stigler e Hiebert desejaram conhecer como ele é realizado em diferentes contextos escolares. Existem, de fato, diferenças? Se sim, quais são elas? Para Stigler e Hiebert as experiências escolares dos alunos são principalmente determinadas pelos modos como professores atuam dentro de uma cultura. Diferenças culturais nesses modos de agir é o que os autores chamam de lacuna de ensino (*the teaching gap*).

A problemática do ensino e da aprendizagem, levantada por Stigler e Hiebert, traz um estudo comparativo do ensino em três países, Estados Unidos, Alemanha e Japão. A seleção dos países não parece ter sido aleatória, mas pautada nos resultados do TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Coincidência ou não, os países estão localizados em diferentes continentes e ocupam posições diversas no TIMSS. O estudo dos pesquisadores deveria culminar em dois produtos: (1) retratar o ensino em cada país e, (2) quantificar a frequência com que algumas características de ensino ocorreram em cada um. A ideia dos autores parecia ser a de compreender o ensino nos diferentes países que explicasse suas diferentes posições nos testes do TIMSS.

No início das observações, as aulas nos três países pareceram iguais para os pesquisadores, mas o olhar cuidadoso e repetido dos registros das aulas em áudio e imagem revelou detalhes que consolidaram diferenças essenciais nos modos de ensinar. No Japão havia o ensino de conteúdos de matemática de um lado e alunos do outro. Os alunos se engajavam no trabalho com a matemática e o professor os mediava. O ensino era orientado por compreensão conceitual e a maior parte do tempo era consumida com problemas desafiadores e discussão de conceitos matemáticos do que com a prática de habilidades. Os

professores pareceram ter um papel menos ativo, permitindo que os alunos criassem seus próprios procedimentos para resolver problemas. Esses problemas demandavam aspectos procedimentais e conceituais. Os professores orquestravam a aula.

Nas aulas da Alemanha havia matemática, mas o professor era o controlador de boa parte dela ofertando fatos e explicações aos alunos. Os professores estavam no comando do ensino da matemática à qual avançava prioritariamente de modo procedimental para resolver problemas. Nos Estados Unidos havia alunos e professor. Não havia discussão de conceitos da matemática, havia apenas interação entre alunos e professor. A preocupação era a do desenvolvimento de habilidades, que ocorria de modo isolado por meio da prática de repetições. O conteúdo de matemática não estava totalmente ausente, mas ocorria em nível bem menos avançado e requeria menos raciocínio matemático que nos outros dois países. O professor apresentava definições de termos e demonstrava procedimentos para resolver problemas. Os alunos eram levados à memorização de definições.

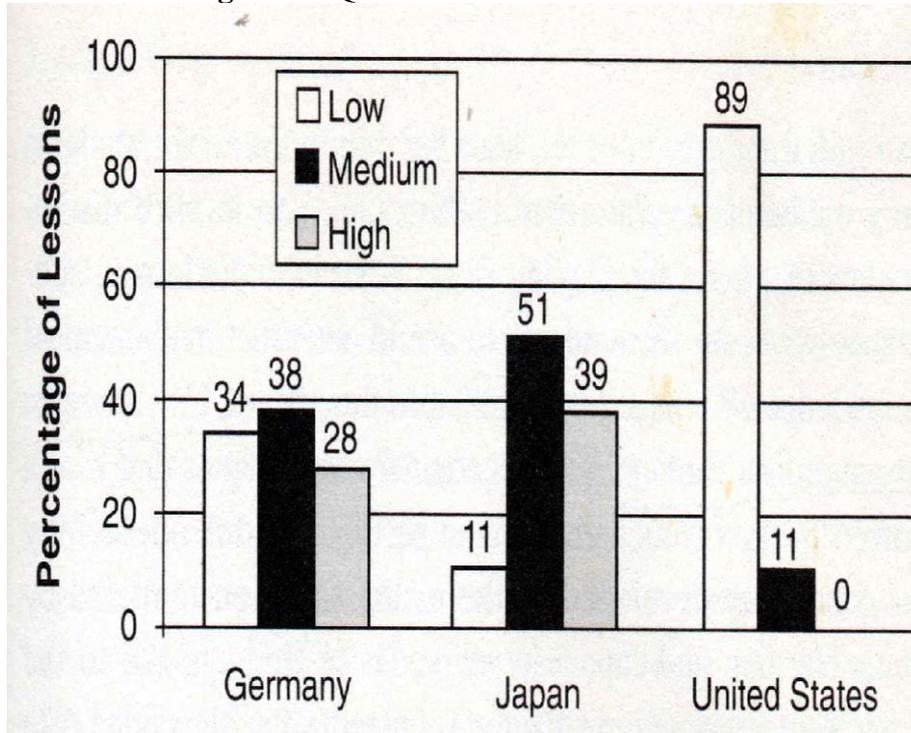
Stigler e Hiebert (2009) declararam a certa altura da investigação que a aprendizagem baseada em definições deixaria os alunos na superfície da matemática; ao contrário do trabalho com a exploração de propriedades e relacionamentos mais profundos. Essa compreensão envolve apreensão de conceitos em detrimento de meras definições. Na pesquisa, conceitos foram rotulados de modo amplo como podendo ser a aplicação em todas as instâncias na qual a informação foi apresentada pela explicação da ideia, pela demonstração da ideia ou simplesmente pela declaração da informação. O interesse era o de identificar se o ensino dos conceitos era declarado ou desenvolvido. A caracterização do desenvolvimento foi a de que o conceito poderia ter sido explicado mesmo com poucas sentenças ou com breve exemplo. Nos Estados Unidos, 1/5 dos conceitos foram desenvolvidos e 4/5 declarados. Essa situação se inverteu significativamente nos outros dois países.

A pesquisa revelou que os Estados Unidos continham substancialmente mais tópicos e mais mudanças de tópicos do que os outros dois países. Além dessas rupturas na continuidade, os pesquisadores observaram interrupções nas aulas causadas por pessoas que entravam nas salas para requisitarem algo, fornecerem informações sem ligação com o teor da aula, etc. Os Estados Unidos tiveram 31% de interrupções desse tipo, a Alemanha 13% e nenhuma interrupção em salas de aula do Japão.

Além disso, os pesquisadores quantificaram a qualidade geral da matemática em cada aula com relação ao seu potencial para ajudar os alunos a entenderem importantes aspectos do conteúdo. Levaram em conta o nível de desafio e como o conteúdo foi desenvolvido. Eles

qualificaram esse quesito em baixo, médio e alto. Os Estados Unidos ficaram em evidente desvantagem nas oportunidades para a aprendizagem de seus alunos, em oposição ao Japão (vide Figura 2)

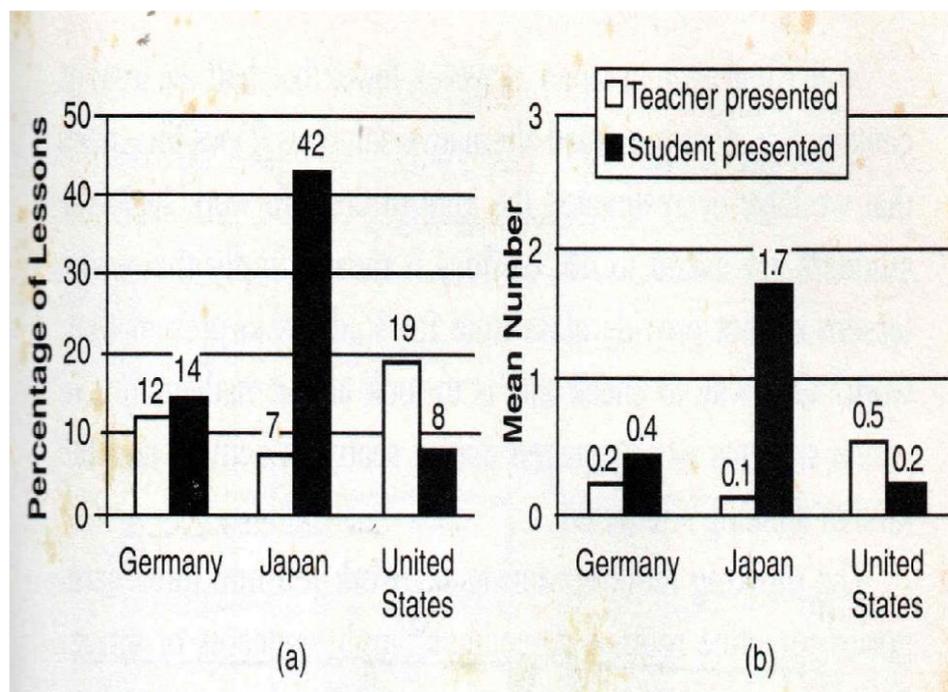
Figura 2 - Qualidade Geral da Matemática



Fonte: Stigler e Hiebert (2009, p. 65)

Mas isso não é tudo. Stigler e Hiebert estudaram a organização das aulas, quanto os alunos foram submetidos ao trabalho com a matemática e a diversificação de estratégias para a solução. Em todos os casos, os Estados Unidos estiveram em ampla desvantagem. A Alemanha apresentou ora resultados que se aproximavam do Japão, ora dos Estados Unidos. O Japão apresentou resultados inquestionáveis quanto à potencialidade do ensino para a aprendizagem de seus alunos (vide Figura 3).

Figura 3 - (a) porcentagem de aulas que incluíam métodos alternativos apresentados pelos alunos; (b) média de métodos alternativos de solução apresentados por alunos apresentados por aula



Fonte: Stigler e Hiebert (2009, p. 69)

O Japão pratica um processo de formação de professores – denominado Lesson Study – há mais de um século. No início a educação japonesa não atendia às expectativas da sociedade em termos de qualidade de aprendizagem dos alunos, sobretudo da língua-mãe e da matemática. A Pestalozzi, um método de ensino desenvolvido por um pedagogo suíço, foi uma das inspirações para a mudança, associada ao árduo trabalho com os professores japoneses e às questões culturais do Japão (*e.g.*, SOUZA; WROBEL; BALDIN, 2018).

Sustentamos que o Lesson Study nos apresentou como uma possibilidade para a melhoria do ensino e da aprendizagem a ser experimentada no âmbito do Colabora. Entretanto, não acreditamos na mera importação para qualquer contexto fora do Japão, justamente porque existem fortes questões culturais envolvidas. O *modus vivendi* japonês é singular. Mas a inspiração no Lesson Study poder-se-ia trazer uma construção própria para o Colabora, sem perda das características que lhes conferem identificação e com respeito às idiossincrasias de cada cultura.

Assim sendo, os resultados da pesquisa de Stigler e Hiebert nos levaram à aprendizagem sobre esse método (que para nós, hoje é mais do que isso), cujos conhecimentos emergiram paulatinamente de artigos científicos, congressos específicos

(Psychology Mathematics Education, World Association of Lesson Study e Seminário Internacional de Lesson Study em Matemática) e diálogos com educadores e investigadores japoneses. A motivação, portanto, emergiu da necessidade de reforço nas formações de professores que trouxesse mais essência à compreensão do conteúdo e de sua prática de ensino. Os primeiros passos para uso e incorporação do Lesson Study foram dados com intensos estudos associados à sua experimentação com investigações conjuntas e colaborativas entre os membros do Colabora. Que argumentações o Lesson Study apresenta a ponto de justificar inspiração e incorporação para o Colabora? A próxima seção responde a esse questionamento.

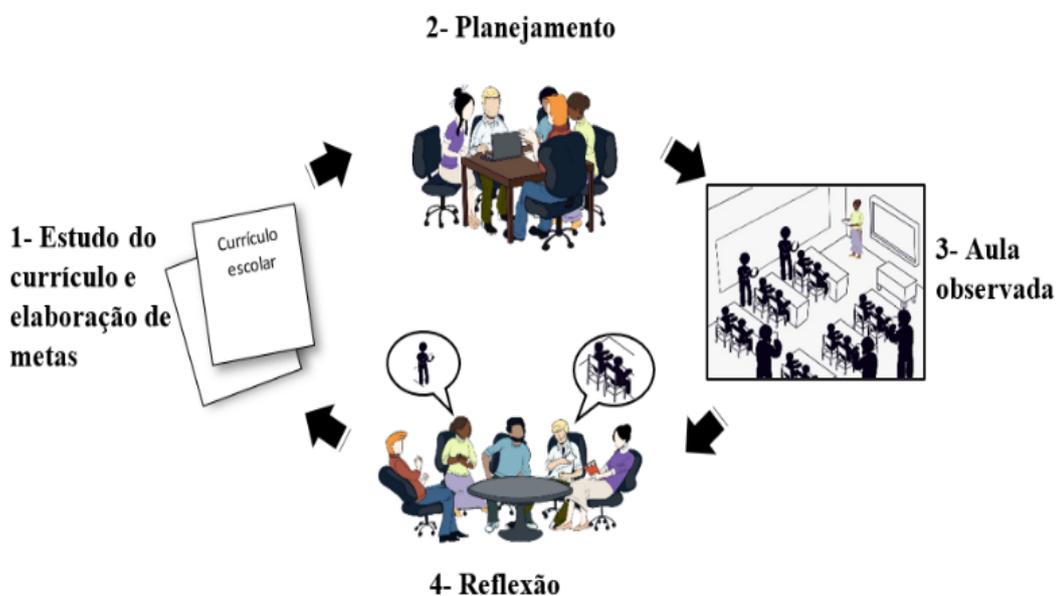
Lesson Study: as vozes de educadores japoneses

Esta seção traz breve revisão de literatura sobre como a comunidade científica de educadores japoneses concebem Lesson Study e, em especial, o planejamento de aulas. A revisão ficou circunscrita em artigos científicos – com palavras-chave escritas nas línguas inglesa e japonesa (*e.g.*, *kyozaikenkyu*, *neriage*, *bansho*, *matome*, etc.) – complementada por diálogos da autora deste texto com esses educadores e investigadores que possuem credenciais científicas e acadêmicas que os colocam em destaque nesse cenário (*e.g.*, Baldin, Isoda, Fujii, Shimizu, Takahashi, Yoshida, Wang-Iverson, Watanabe). A revisão se estabeleceu de modo atemporal porque Lesson Study é praticado no Japão há mais de 150 anos (MAKINAE, 2010; FERNANDEZ; YOSHIDA, 2004) e qualquer recorte poder-se-ia trazer limitações indesejadas para nossos propósitos.

O que há no Lesson Study¹ que difere dos planejamentos comumente construídos por professores e que argumentos podem apoiar seu uso como um modo formativo para membros do Colabora? Lesson Study (na língua japonesa *jugyokenkyo*: *jugyo* – aula, lição; *kenkyo* – estudo, pesquisa) é, resumidamente, entendido como um processo japonês de formação de professores (*konaikenshu*: *konai* – na escola; *kenshu* – treinamento) voltado para amplo e profundo conhecimento de determinado conteúdo curricular e de sua prática de ensino por meio de estudo do currículo e elaboração de metas, planejamento, aula observada e criticamente refletida sobre a aprendizagem dos alunos, como em um ciclo (Figura 4).

¹ Alguns autores que publicam em língua portuguesa traduzem Lesson Study como “estudo de aula” ou “pesquisa de aula”. Como estudo de aula, a tradução se estabelece com o artigo definido “o”: “O Lesson Study”; como pesquisa de aula, o artigo definido “a”: “A Lesson Study”.

Figura 4 - Ciclo do Lesson Study



Fonte: Souza (2019, adaptada)

Embora todo o processo de um Lesson Study seja relevante para alcance dos objetivos da aula, o planejamento colaborativo (*shidoan*) é a essência para a formação dos professores, cujo núcleo – *kyozaikenkyu* (*kyo* – ensino; *zai* – material; *kenkyu* – estudo, pesquisa) ou estudo do material de ensino – oportuniza aos professores apropriação ou enriquecimento de conhecimentos sobre algum conteúdo curricular e(ou) de seu ensino. A tradução de *kyozaikenkyu* para a língua portuguesa, ou outra qualquer, não retrata seu real significado em um Lesson Study por envolver investigação e, por conseguinte, requerer dos professores atuação como pesquisadores.

Nessa perspectiva, Lesson Study é mais do que desenvolvimento profissional, é uma atividade científica (ISODA, 2010a, 2010b, 2011; WATANABE; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2008), com as seguintes consequências: (1) há uma ou mais questões de pesquisa a serem respondidas; (2) a aula é uma *research lesson* (aula-pesquisa); (3) a observação pelos professores é orientada pelos objetivos e metas elaborados previamente; (4) a reflexão pós-aula é crítica e pautada na análise das aprendizagens dos alunos. Por ser uma atividade científica, professores devem se revestir como professores-pesquisadores, mas em uma acepção específica, como ensina Watanabe (2018, p.10): “professores são pesquisadores de aulas”.

No *kyozaikenkyu*, os professores devem investigar o conteúdo tendo em conta a potencial compreensão pelos alunos. Nesse espaço, o material ou meio pedagógico deve ser

parte da pesquisa e estar em sintonia com o raciocínio a ser desenvolvido pelos alunos (TAKAHASHI *et al.*, 2005). Frequentemente, os livros didáticos são os materiais mais usados pelos professores para orientar o ensino (*e.g.*, BEATON *et al.*, 1997; ESCOLANO; GAIRÍN, 2005; REYS *et al.*, 2007; ALAJMI, 2009, 2012; WATANABE; LO; SON, 2017). Entretanto, não são (e não devem ser) a única fonte. É recomendado por autores japoneses que a investigação ocorra também por artigos científicos, livros não didáticos, paradidáticos, videoaulas, consulta a profissionais com experiência pedagógica e teórica do conteúdo matemático (*knowledgeable other* - TAKAHASHI, 2014; ou como *shidosha* - SHIMIZU, 1999), outros planos de aulas, mapas, etc. Essas fontes devem funcionar como apoio para construção da *research lesson* (TAKAHASHI, 2006; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2004; WATANABE; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2008) e nunca como um *script* para ensinar.

O *kyozaikenkyu* deve estar orientado por questão(ões) de pesquisa, meta(s) e objetivo(s) bem definidos, como toda investigação (WATANABE; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2008). É preciso responder, por exemplo: O que queremos que os alunos saibam? Que problemática orientará a aula? Que conhecimentos os alunos devem dominar para acompanhar a aula? Que estratégias podem ser potenciais para a aprendizagem? Como os conteúdos estão conectados dentro da unidade curricular, no ano escolar e ao longo da escolaridade básica? Como ocorrerá a integração alunos-alunos e alunos-professor? Muitas vezes, os livros didáticos, ou mesmo os manuais dos professores, são silentes a essas questões. Por isso, devemos ter em mente que o

Kyozaikenkyu refere-se à análise cuidadosa do tópico de acordo com o(s) objetivo(s) da aula. Inclui análises das conexões matemáticas entre os tópicos atuais e anteriores (e os futuros, em alguns casos) e dentro do tópico. Também estão incluídas a antecipação das abordagens dos alunos ao problema e o planejamento das atividades de ensino com base nas respostas previstas. (SHIMIZU, 1999, p. 113, tradução livre)

O investimento dos professores no *kyozaikenkyu* objetiva, principalmente, aumentar (ou mesmo, inaugurar) o repertório sobre o tema e sua prática em sala de aula. O vasto e profundo estudo pode (e deve) apresentar variadas estratégias para a condução do ensino e promover o olhar para o mesmo objeto sob diferentes lentes. Os professores devem se inspirar no que está sendo recomendado pelas fontes fidedignas, especialmente as científicas.

A dimensão da investigação preconizada pelo *kyozaikenkyu*, no entanto, pode ser marcada por demasiada diversidade de materiais e orientações cujo excesso pode comprometer a qualidade no ensino, tanto quanto a falta ou deficiência, caso os estudos percam o foco. O refinamento e a dosagem nesse caso são essenciais e devem estar alinhados

com o contexto e o perfil dos alunos, os objetivos e as metas da aula. Todo o arcabouço de conhecimentos emersos do *kyozaikenkyu* e a medida de seus usos para o ensino, levou educadores japoneses a evocar um ditado bem conhecido no Japão: “Aprender Dez para Ensinar Um” (WATANABE; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2008, p. 135, "Learn Ten to Teach One").

“Aprender Dez” requer muito esforço, disposição, tempo e *know how* para orquestrar a aprendizagem de alunos. Nesse ponto, autores japoneses afirmam (e.g., FUJII, 2014, 2016) que não se faz Lesson Study de todo e qualquer conteúdo curricular, mas daqueles que apresentem dificuldades de ensino ou que se queira potencializar a aprendizagem dos alunos. O “Aprender Dez” é mais do que enriquecer o conhecimento dos professores em um assunto, é mais do que desenhar uma ou mais aulas de um tema – é alterar uma estrutura cognitiva que influenciará a atuação profissional em outras esferas da profissão pela capilaridade que os próprios conteúdos curriculares guardam uns com os outros. Essa parece ser, de fato, a essência do que se deva ter em qualquer formação de professores, e é nesse ponto que o *kyozaikenkyu* se mostra peculiar e poderoso, embora “invisível” aos olhos de quem apenas enxergue o ciclo da Figura 4, desconsiderando o conteúdo no interior de cada etapa.

Ainda no planejamento, é *sine qua non* considerar a resolução de problemas de matemática como orientação geral da aula (ISODA, 2010a, 2010b; TAKAHASHI, 2006; ISODA; OLFOS, 2009). Isso porque, problemas podem ser força para desenvolvimento da habilidade de pensar e aprender. Nesse senso, o processo de resolução tem muito mais valor pedagógico do que a própria solução. Essa importância levou Isoda e Olfos (2009) a listarem quatro etapas para uso de problema como abordagem em aula: problematização; solução independente; comparação e discussão e; síntese. Cada etapa possui orientações para os professores refletirem sobre a realização ou não pelos alunos em uma escala de 1 a 4. As respostas dos alunos devem levar o professor à reflexão sobre seu próprio repertório para resolver o problema sob diferentes vias.

A seleção do problema também deve ser atenção de professores. Por isso, Watanabe, Takahashi e Yoshida (2008, p. 136, tradução livre) defendem que os professores devem tentar responder a alguns questionamentos, antes de proporem o problema para os alunos:

O que essa ideia realmente significa?; Como essa ideia se relaciona com outras ideias?; Quais são as razões para ensinar esta ideia neste ponto particular do currículo?; Quais ideias o aluno já entende que podem ser usadas como ponto de partida para essa nova ideia?; Por que esse problema específico é útil para ajudar os alunos a desenvolver essa nova ideia?; Como os alunos podem resolver esse problema usando o que já sabem e como suas estratégias de solução podem ser usadas para desenvolver essa nova ideia?; Quais são os erros comuns? Por que os alunos cometem tais erros?; Como os professores devem responder a esses erros?;

Que novas ideias os alunos devem construir usando essa ideia no futuro?; Que manipulativos e outros materiais devem ser fornecidos aos alunos? Como eles influenciam a aprendizagem dos alunos?” Esses questionamentos não são conclusivos. Os professores devem considerar outros questionamentos a depender das especificidades do estudo.

Esses questionamentos – não exaustivos – são fruto da ideia de que os conteúdos devem ser considerados em um escopo curricular amplo, ou seja, os conteúdos da aula não devem ser tomados de forma isolada, mas como uma continuidade: (1) ao longo da escolaridade básica; (2) entre as diferentes unidades do ano escolar e; (3) de problemas da unidade em estudo (ISODA; OLFOS, 2021; OLFOS; ISODA; ESTRELLA, 2020). Essa preocupação tem respaldo quando educadores japoneses entendem que a escolaridade e qualquer aula devem ser como uma história: com início, meio e fim.

Paralelamente a esses quesitos, o planejamento em Lesson Study deve explicitar as reações, dúvidas e questionamentos dos alunos, bem como registrar a atuação docente em face a essas situações. A atuação nunca deve ser pela oferta de respostas, mas pelos estímulos ao raciocínio por meio de questionamentos (*hatsumon*). Shimizu (1999) conta que os questionamentos são meios de promoção de compreensão do problema e de conectá-los às várias estratégias de solução emersas da(na) aula.

As estratégias são produção de conhecimento dos alunos e devem estar disponíveis ao longo de toda a aula para que os alunos conheçam outras maneiras de pensar, raciocinar e resolver o mesmo problema. Por isso, a lousa deve registrá-las e nunca ser apagada (*bansho*) ao longo da aula. Yoshida ressalta (2005) que o acesso à lousa facilita relembrar o conteúdo, relacionar as partes da aula e comparar diferentes ideias dos próprios alunos. Em meio a essa produção de conhecimento, o professor deve estar atento ao processo de construção das noções matemáticas – corretas ou não (TAKAHASHI, 2006) – visitando os alunos em suas carteiras e tomando notas (*kikan-shido*). Essas anotações alimentarão o final da aula com o *neriage* e o *matome*. O *neriage* consiste na síntese pelos alunos dos aprendizados da aula, orquestrados pelo professor. Nesse momento, o professor deve lançar-mão de suas anotações (*kikan-shido*) sobre as produções dos alunos para enriquecer as discussões finais. Essas discussões oportunizam ao professor avaliar o potencial do plano construído (SHIMIZU, 1999). Depois disso, o professor encerra a aula com uma síntese da produção dos alunos que deve ganhar relevo (*matome*).

O planejamento de aulas e o movimento de (trans)formação da identidade profissional de professores do Colabora

Em meados de 2013, os resultados da pesquisa desenvolvida por Stigler e Hiebert (2009) apresentados no livro *The Teaching Gap*, despertaram nosso interesse sobre o Lesson Study. Esse primeiro contato foi seguido de nossos diálogos com professores e pesquisadores japoneses (Isoda, Takahashi, Baldin, Koyama, principalmente) e estudos de artigos (*e.g.*, TAKAHASHI, 2004, 2006; FUJII, 2014, 2016; YOSHIDA, 2005; WATANABE, 2006, 2018; WATANABE; LO; SON, 2017; WATANABE; TAKAHASHI; YOSHIDA, 2008; TAKAHASHI; MCDUGAL, 2016; TAKAHASHI *et al.*, 2005; SHIMIZU, 1999; MIMURA; WATANABE, 2018; ISODA, 2010a, 2010b, 2011) e livros (ISODA; OLFOS, 2009, 2021; FERNANDEZ; YOSHIDA, 2004) sobre formação de professores à luz do Lesson Study. Paulatinamente os ingredientes necessários foram sendo conhecidos e incorporados na prática com os alunos-professores do Colabora.

Os estudos teóricos sobre Lesson Study encantavam os professores pela riqueza de detalhamento, mas o convencimento da qualidade do aprendizado docente e sua incorporação como prática de ensino veio com os resultados dos desempenhos dos alunos quando da aplicação dos planejamentos (vide WANDERLEY, 2020). Pelo limite de espaço, tomamos as seções de planejamento da aula construída para desenvolvimento do conceito de volume para apresentação e discussão do movimento de transformação da identidade profissional dos alunos-professores do Colabora, como continuidade das ações tomadas a partir do que foi discutido na ilustração da Figura 1, à luz da *complexidade, dinamicidade, temporalidade e experiencialidade*.

A iniciar, em uma reunião de estudos no Colabora, todos os novos alunos-professores foram convidados a elaborar um plano de aula para algum conteúdo matemático curricular do ensino básico. A Figura 1 deste artigo apresenta um desses planos elaborado por um dos alunos-professores, até então sem conhecimentos sobre construção de planejamentos baseados em Lesson Study. Após entrega dos planos pelos alunos-professores e estímulos dados pela professora-formadora a cada plano apresentado, os professores mostraram-se confusos e pouco conseguiam responder aos estímulos. Aqueles planos eram semelhantes aos que eles apresentavam em suas escolas e levados a efeito com seus alunos.

Especificamente, alguns estímulos ao plano de aula sobre volume eram: Você quer construir o conceito de volume? As unidades de medida serão apresentadas na mesma aula? Em quantas aulas? Os nomes das unidades não viriam após a apreensão do conceito? Etc.

Esses estímulos eram seguidos de argumentos que denunciavam pouca experiência do tema e da prática de ensino pelos alunos-professores. Muitas delas eram defendidas por constarem na sequência apresentada em livros didáticos adotados pela escola (*complexidade; experiencialidade*).

Após a constatação de que o que se dominava sobre o conteúdo estava baseado na oferta de fórmulas matemáticas para figuras geométricas específicas, a professora-formadora sugeriu estudo de artigos e livros sobre Lesson Study listados no tópico anterior. Os encontros seguintes foram pautados na aprendizagem e debates sobre os elementos do Lesson Study. Gradativamente, os professores foram compreendendo a insuficiência de seus antigos planos de aula. A mera leitura dos materiais teóricos ainda não os capacitaria para alteração em seus planos, por isso, a professora-formadora sugeriu que um novo planejamento para aula de construção do conceito de volume fosse iniciado, justamente porque o aluno-professor havia mencionado dificuldades "dos alunos" com esse tema.

O antigo plano do aluno-professor resultou em um planejamento colaborativo com oito alunos-professores mais a professora-formadora, para 30 alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental brasileiro, descrito em 20 páginas, construído no decorrer de 11 encontros semanais de duas ou três horas. Esse planejamento continha, nesta ordem: (1) Tema e objetivos da aula; (2) estudo do currículo; localização do conteúdo de volume na sequência do currículo de Matemática daquela e de outras escolas; (3) preparativos para a aula e estudo do material; descrição da interação e posição das carteiras; (4) desenho das atividades; critérios de escolha do material; *hatsumon*; (5) *bansho*, *neriage* e tratamento do erro; (6) alargamento do pensamento matemático (diversificação de estratégias); (7) avaliação da aprendizagem; (8) critérios para observação pelos outros alunos-professores sobre a aprendizagem dos alunos; (9) a participação do *knowledgeable other* ou *shidosha*. Àquela altura, o Grupo ainda não conhecia o *matome*.

A *complexidade* da identidade dos alunos-professores foi marcada por uma inicial limitação no conhecimento do conteúdo e em como conduzi-lo com alunos. Historicamente, eles sabiam calcular volume de figuras, mas desconheciam o conceito, cuja aprendizagem veio com a interação silenciosa com autores de artigos científicos que indicavam desenvolvimento gradual e consecutivo da ideia de volume por comparação, medição e produção (WANDERLEY; SOUZA, 2020), e com o compartilhamento das ideias entre os alunos-professores (*dinamismo*).

Preocupados com o desenho de tarefas que cumprissem a sequência comparação-medição-produção, após algumas tentativas frustradas, o Grupo projetou um material

pedagógico, construído em uma marcenaria, de acordo com a metragem propositalmente idealizada e simulada pelo Grupo (*experiencialidade*) para as diferentes atividades que deviam auxiliar a construção do conceito matemático (Figura 5). Essa experiência reforçou aos alunos-professores a necessidade da *dinamicidade* – inter-relações, colaboração e congregação de ideias – quando do planejamento de aulas que os "alunos" apresentavam dificuldades. A propósito, no início os alunos-professores relatavam dificuldades epistemológicas dos "alunos" em determinado conteúdo. Ao cabo de alguns encontros no Colabora, essa concepção foi questionada por eles mesmos (*temporalidade*), levando-os ao reconhecimento de suas próprias limitações e desconhecimentos (e identidade): Quem eu era naquele momento? Quem sou eu agora?

Figura 5 - Material para atividades de comparação, medição e produção



Fonte: Wanderley (2020)

Uma dessas limitações aflorou em meio à discussão dos conceitos de volume e capacidade. Concluíram que figuras geométricas podem ter o mesmo volume, mas não necessariamente a mesma capacidade. Essa conclusão remeteu-os ao cuidado com as palavras durante a aula (*complexidade*). Para evitar confusões, destinaram parte do planejamento para esse estímulo com os alunos (*experiencialidade*). Outra limitação veio com a aprendizagem de que o conceito ampliado de volume requer relacionar massa, área e densidade. Mais uma vez, as históricas e antigas concepções (*complexidade*) deram lugar a novas maneiras de ver, fazer e entender a matemática (*dinamicidade* pelas descobertas conjuntas; *temporalidade* por tudo ter ocorrido em 11 encontros; *experiencialidade* pelas muitas discussões e simulações necessárias para construção do material concreto).

O estudo do currículo na escolaridade e a bagagem de conhecimentos acumulada de diferentes fontes ensinou-os que o conteúdo de volume pode ser abordado antes do estudo

de área (*complexidade*). Não há qualquer óbice nessa inversão, a depender de sua condução. Mais do que isso, o estudo de área pode vir a reboque do de volume (*experiencialidade*). Essa constatação não foi realizada neste planejamento, mas figurou como uma possibilidade futura, diante das simulações realizadas pelos alunos-professores.

O confronto com situações imprevisíveis, quando dos estímulos dados pela professora-formadora ao plano inicial, levou-os a se lembrarem das principais dificuldades e questionamentos formulados pelos alunos (*temporalidade*), culminando no planejamento do tratamento do erro, das dúvidas e reações dos alunos por meio de *hatsumon* (*complexidade*).

À guisa de conclusão

Esse artigo apresentou e discutiu o movimento de transformações na identidade profissional de oito alunos-professores no Colabora, à luz da *complexidade*, *dinamicidade*, *temporalidade* e *experiencialidade* preconizadas por pesquisadores da Educação, em meio a formações baseadas no Lesson Study.

De maneira geral e resumida, os alunos-professores do Colabora reconheceram "quem eles eram" quando do ingresso no Grupo e "quem eles se tornaram" depois do *modus vivendi* com o Lesson Study. Essa transformação nos permite concluir por um movimento em suas identidades profissionais, ao terem "aprendido dez para ensinar um" – na intertextualidade com educadores japoneses. O antigo plano para aula sobre volume denunciou, notadamente, uma antiga *complexidade* identitária pautada em fórmulas matemáticas memorizadas e uso do livro didático com poucas reflexões. O planejamento colaborativo com Lesson Study promoveu alterações na *complexidade* ao se apropriarem de um conceito ampliado que demanda conhecimento relacional de massa, área e densidade, além do discernimento sobre capacidade e volume. Outrossim, o ensino sequencial por comparação-medição-produção trouxe uma proposta potencial de progressão do raciocínio matemático quando do ensino desse tema. Outrossim, o estudo de volume não era mais concebido como necessariamente antecedido pelo de área.

A *dinamicidade* foi marcada pelas inter-relações com os membros do Grupo e com as interlocuções silenciosas com autores de artigos, dissertações, teses, livros didáticos e não-didáticos, vídeos, etc. Esse dinamismo ampliou a fonte de consulta para as construções de planos de aula, antes singularmente restrito ao livro didático adotado pelas escolas que trabalhavam. A atividade de busca por novas fontes e as inter-relações foram *sine qua non* para desenho do material pedagógico que atendesse aos objetivos da aula que planejavam.

As contínuas e graduais mudanças nas concepções pedagógicas e do conteúdo dos membros do Grupo revelam o poder da *temporalidade* associada às mudanças na *complexidade e dinamicidade*, configurando uma história profissional modificada para cada um: o movimento de "quem eu *era* antes de praticar o Lesson Study" para "quem sou eu *agora*". Os 11 encontros parecem ter sido decisivos para alterações nas percepções sobre o tema e nas suas próprias convicções, gerando, provavelmente, um movimento intrapessoal pelas reconstruções de ideias.

A energia da *experientialidade* proporcionou aos alunos-professores maior maturidade e perícia quando estiverem expostos às imprevisibilidades, dúvidas, reações e questionamentos manifestadas por seus alunos. Isso porque esses fatos ocorreram em meio às simulações realizadas no seio do próprio Grupo ao ensaiarem, examinarem e avaliarem as atividades e o material pedagógico planejado, como uma espécie de teste piloto. O confronto com alguma imprevisibilidade, dúvida, reação ou questionamento por um membro, alimentava o planejamento com soluções para cada caso, em um contínuo ir-vir, fazer-refazer, refletir-experimentar-refletir e, consultar profissionais mais experientes pedagogicamente e matematicamente falando: os *knowledgeable others*.

Enfim, a vivência do planejamento colaborativo do Lesson Study trouxe aos alunos-professores uma releitura de suas autoimagens e autoconcepções profissionais pela constatação de restritos conhecimentos pedagógicos e de conteúdo. A *dinamicidade* no âmago do planejamento fez com que se autodeclarassem diferentes após a experiência com esse tipo de formação. A linha do tempo, ao lado da *complexidade, dinamicidade e experientialidade* no Lesson Study faz parte, agora, de uma nova e complexa maneira de entender e lidar com o "novo eu profissional". Os insumos do Lesson Study foram capazes de questionar antigas concepções e de estremecer o que antes era tido como "pronto e acabado", proporcionando-lhes (e a nós também) um renovado senso de identidade profissional de professor.

As idiosincrasias emergiam em meio às discussões e aprendizagens, e se mesclavam ao de outros tornando-os, eles próprios, diferentes no modo de ver, fazer, pensar e praticar a matemática, ou seja, na transformação de sua identidade profissional. Uma identidade que pode ser remodelada por outras iniciativas formativas para além do Lesson Study, mas que ocorram de modo a causar melhorias nas aprendizagens de professores e alunos, como denunciado na pesquisa de Stigler e Hiebert (2009).

Lesson Study se mostrou capaz de atuar na remodelagem dessas identidades profissionais, por meio de ações colaborativas de planejamento que possivelmente possam

convergir para resultados eficazes na aprendizagem dos alunos. Nas palavras de Stigler e Hiebert (2009, Prefácio), "professores são a chave para fechar a lacuna" (...*teachers are the key to closing the gap.*). Mas essa trajetória, apropriação e refinamento dos conhecimentos, bem como a prática pedagógica à luz do Lesson Study nos diversos temas desenvolvidos no Colabora, não são lineares e nem imunes a acertos e equívocos. Mas essa é uma outra história que compõe o próximo artigo.

Referências

ALAJMI, A. H. Addressing computational estimation in the Kuwaiti curriculum: Teachers' views. **Mathematics Teacher Education**, v. 12, n.4, p. 263-283, 2009.

ALAJMI, A. H. How do elementary textbooks address fractions? A review of mathematics textbooks in the USA, Japan, and Kuwait. **Educational Studies in Mathematics**, v. 79, n. 2, p. 239-261, 2012. <http://www.jstor.org.proxy.libraries.rutgers.edu/stable/41413109>.

APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. São Paulo: Atlas, 2007. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-591596>. Acesso em: 8 jan. 2023.

AAB - ASSOCIAÇÃO DOS ARQUIVISTAS BRASILEIROS. **Dicionário brasileiro de terminologia arquivística**. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. <https://simagestao.com.br/wp-content/uploads/2016/01/Dicionario-de-terminologia-arquivistica.pdf>

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: What makes it special? **Journal of Teacher Education**, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008. Disponível em: <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/17679>. Acesso em 8 jan. 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1998.

BEATON, A.; MULLIS, I.; MARTIN, M., GONZALEZ, E.; KELLY, D.; SMITH, T. Mathematics achievement in the middle school years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, 1997.

BEIJAARD, D.; MEIJER, P. C.; VERLOOP, N. Reconsidering research on teachers' professional identity. **Teaching and Teacher Education**, v. 20, n. 2, p. 107-128, 2004. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2004-12888-001>. Acesso em 8 jan. 2023.

BOND, W. R. Teachers' Professionalism: overview. *In*: KOMPFF, M.; BOND, W. R.; DWORET, D.; BOAK, R. T. (Eds.) **Changing research and practice: Teachers' professionalism, identities and knowledge**. Bristol: The Falmer Press, 1996.

COLDRON, J.; SMITH, R. Active location in teachers' construction of their professional identities. **Journal of Curriculum Studies**, v. 31, n. 6, p. 711-726, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/002202799182954>. Acesso em: 8 jan. 2023.

CONNELLY, F. M.; CLANDININ, D. J. **Shaping a professional identity**: Stories of education practice. London: Althouse Press, 1999.

CYRINO, M. C. de C. T. Mathematics teachers' professional identity development in communities of practice: Reifications of proportional reasoning teaching. **Bolema**, Rio Claro-SP, v. 30, n. 54, p. 165-187, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/sTfV4kwdKx3s3TwYKMjM8MQ/?lang=en> . Acesso em 8 jan. 2023.

CYRINO, M. C. de C. T. Identidade profissional de (futuros) professores que ensinam matemática. **Perspectivas em Educação Matemática**, v. 10, n. 24, p. 699-712, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/5518> . Acesso em: 8 jan. 2023.

ESCOLANO, R. E.; GAIRÍN, J. M. Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 1, p. 17-35, 2005.

FERNANDEZ C.; YOSHIDA M. **Lesson Study**: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 2004.

FIGUEIREDO, N. M. A. **Método e metodologia na pesquisa científica**. São Caetano: Yendis, 2009.

FUJII, T. Designing and adapting tasks in lesson planning: a critical process of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v. 48, p. 411-423, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-016-0770-3>. Acesso em: 8 jan. 2023.

FUJII, T. Implementing Japanese Lesson Study in foreign countries: misconceptions revieled. **Mathematics Teacher Education and Development**, v. 16, n. 1, p. 65-83, 2014. Disponível em: <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/aeipt.205654>. Acesso em: 8 jan. 2023.

HAYDT, R. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática. 2006.

HILL, H. C. *et al.* Measuring the mathematical quality of instruction: Learning mathematics for teaching project. **Journal for Mathematics Teacher Education**, v. 14, n. 1, p. 25-47, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10857-010-9140-1>. Acesso em: 8 jan.2023.

HILL, H. C.; ROWAN, B.; BALL, D. L. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. **American Educational Research Journal**, v. 42, n. 2, p. 371-406, 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312042002371>. Acesso em: 8 jan. 2023.

ISODA, M. Lesson Study: Japanese problem solving approaches. *In*: SAMUI, K. (Org.). **Conference on replicating exemplary practices in Mathematics Education**. 2010a. <https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2010/7/Replicating-Exemplary-Practices-in-Mathematics-Education-among-APEC-Economies-July-2010/TOC/Masami-Isoda--Lesson-Study-Japanese-Problem-Solving-Approaches.pdf>

ISODA, M. Lesson Study: problem solving approaches in Mathematics Education as a Japanese experience. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 8, p. 17-27, 2010b. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810021087>. Acesso em: 8 jan. 2023.

ISODA, M. Problem solving approaches in Mathematics Education as a product of Japanese Lesson Study. **Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia**, v. 34, n. 1, p. 2-25, 2011. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ961895>. Acesso em: 8 jan. 2023.

ISODA, M.; OLFOS, R. **El Enfoque de Resolución de Problemas: en la enseñanza de la matemática a partir del Estudio de Clases**. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2009. Disponível em: <https://math-info.cried.tsukuba.ac.jp/upload/ProblemSolvingIsodaOlfos.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2023.

ISODA, M.; OLFOS, R. **Teaching multiplication with Lesson Study: Japanese and Ibero-American theories for international Mathematics Education**. Springer International Publishing, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-28561-6>. Acesso em: 8 jan. 2023.

KELCHTERMANS, G. Who I am in how I teach is the message: self understanding, vulnerability and reflection. **Teachers and Teaching**, v. 15, p. 257-272, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13540600902875332>. Acesso em: 8 jan. 2023.

KELCHTERMANS, G; VANDENBERGHE, R. Teachers' professional development: a biographical perspective. **Journal of Curriculum Studies**, v. 26, n. 1, p. 45-62, 1994. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0022027940260103?journalCode=tcus20>. Acesso em: 8 jan. 2023.

KILPATRICK, J.; SWAFFORD, J., FINDELL, B. (Ed.). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. Washington: National Academy Press, 2001.

KNOWLES, G. J. Models for understanding pre-service and beginning teachers' biographies: Illustrations from case studies. In: GOODSON, I. F. (Org.). **Studying teachers' lives**. London: Routledge, 1992. p. 99–152.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 33.ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MAKINAE, N. The Origin of Lesson Study in Japan. In: 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education. **Proceedings of 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education**, 2010. Disponível em: <https://www.lessonstudygroup.net/lg/readings/TheOriginofLessonStudyinJapanMakinaeN/TheOriginofLessonStudyinJapanMakinaeN.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2023.

MIMURA, K.; WATANABE, Y. Developing an evaluation framework in lesson study on active learning methods. 2021. Disponível em: https://members.aect.org/pdf/Proceedings/proceedings20/2020/20_21.pdf. Acesso em: 8 jan. 2023.

NEIRA, M. G. **Por dentro da sala de aula: conversando sobre a prática**. São Paulo: Phorte Editora, 2004.

OLFOS, R.; ISODA, M.; ESTRELLA, S. Más de una década de estudio de clases en Chile: hallazgos y avances. **Paradigma**, v. XLI, p. 190-221, 2020. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p190-221.id871>.

PAULA, E. F. de; CYRINO, M. C. de C. T. Aspectos a serem considerados em investigações a respeito do movimento de constituição da Identidade Profissional de professores que ensinam matemática. **Educação**, v. 45, n. 1, p. 1-29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644434406>. Acesso em: 8 jan. 2023.

REYS, B. J.; CHVAL, K.; DINGMAN, S.; MCNAUGHT, M.; REGIS, T. P.; TOGASHI, J. Grade-Level Learning Expectations: A New Challenge for Elementary Mathematics Teachers. **Teaching Children Mathematics TCM**, v. 14, n. 1, p. 6-11, 2007. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/tcm/14/1/article-p6.xml>. Acesso em: 8 jan. 2023.

SANT'ANNA, F. M. *et al.* **Planejamento de ensino e avaliação**. 11. ed. Porto Alegre: Sagra, 1998.

SHIMIZU, Y. Aspects of mathematics teacher education in Japan: focusing on teachers' roles. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 2, p. 107-116, 1999. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.467.952&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 8 jan. 2023.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0013189x015002004>. Acesso em: 8 jan. 2023.

SOUZA, M. A. V. F. **Lesson Study** - parte 1 - origem e principais características - Maria Alice. 2019. Vídeo. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=z-S3g7Yup4c&t=1s>. Acesso em: 8 jan. 2023.

SOUZA, M. A. V. F.; WROBEL, J. S.; BALDIN, Y. Y. Lesson Study como Meio para a Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática - Entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. **Boletim GEPEM**, [S. l.], n. 73, p. 115-130, 2018. DOI: 10.4322/gepem.2018.020. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/163>. Acesso em: 6 jan. 2023.

SOUZA, M. A. V. F.; WROBEL, J. S.; GAIGHER, V. R. Planejamentos colaborativos e reflexivos de aulas baseadas em resolução de problemas verbais de matemática. **Vidya**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 51-73, jan./jun., 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1929>. Acesso em: 6 jan. 2023

STIGLER, J. W.; HIEBERT, J. **The teaching gap**: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom. New York: Free Press, 2009.

TAKAHASHI, A. C. Characteristics of Japanese mathematics lessons. Tsukuba **Journal of Educational Study in Mathematics**, v. 25, p. 37-44, 2006. Disponível em: <http://www.collectedny.org/wp-content/uploads/2017/10/Takahashi-Characteristics-of-Japanese-Mathematics-Lessons-2006-1.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2023.

TAKAHASHI, A. C. The Role of the Knowledgeable Other in Lesson Study: Examining the Final Comments of Experienced Lesson Study Practitioners. **Mathematics Teacher Education and Development**, v. 16, n. 1, p. 4-21, 2014. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1046714> . Acesso em: 8 jan. 2023.

TAKAHASHI, A.; MCDOUGAL, T. Collaborative lesson research: maximizing the impact of lesson study. **ZDM Mathematics Education**, v. 48, p. 513-526, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-015-0752-x>. Acesso em: 8 jan. 2023.

TAKAHASHI, A.; WATANABE, T.; YOSHIDA, M.; WANG-IVERSON, P. Improving content and pedagogical knowledge through Kyozaikenkyu. *In*: WANG-IVERSON, P; YOSHIDA, M. (Orgs.). **Building our understanding of lesson study: Research for Better Schools**. 2005. p. 101-110.

TAKAHASHI, A.; YOSHIDA, M. Ideas for establishing Lesson-Study communities. **Teaching Children Mathematics**, v. 115, n. 3, p. 241-242, 2004. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/mtlt/115/3/article-p241.xml>. Acesso em 8 jan. 2023.

WANDERLEY, R. A. J. **Algumas influências do Lesson Study para a formação do professor de matemática em aulas que promovam a construção do conceito de volume**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020. Disponível em: <https://ocs.ifes.edu.br/index.php/secimeducimat/viisecim/paper/view/4200>. Acesso em: 8 jan. 2023.

WANDERLEY, R. A. J.; SOUZA, M. A. V. F. Lesson Study como processo de desenvolvimento profissional de professores de Matemática sobre o conceito de volume. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13 n. 33, p. 1-20. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/10302>. Acesso em: 8 jan. 2023.

WATANABE, T. Japanese Lesson Study in the United States: looking back and looking ahead. **Journal of the International Society for Design and Development in Education**, v. 3, n. 11, 2018. Disponível em: <https://www.educationaldesigner.org/ed/volume3/issue11/article43/>. Acesso em: 8 jan. 2023.

WATANABE, T. The teaching and learning of fractions: a Japanese perspective. **Teaching Children Mathematics**, v. 12, n. 7, p. 368-374, 2006. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/tcm/12/7/article-p368.xml>. Acesso em 8 jan. 2023.

WATANABE, T., TAKAHASHI, A., YOSHIDA, M. Kyozaikenkyu: a critical step for conducting effective lesson study and beyond. *In*: ARBAUGH, F.; TAYLOR, P. M. (Orgs.). **Inquiry into Mathematics Teacher Education**. Cidade: Association of Mathematics Teacher Educators (AMTE), 2008. p. 131-142. https://www.researchgate.net/publication/288521412_Kyozaikenkyu_A_Critical_Step_for_Conducting_Effective_Lesson_Study_and_Beyond. Acesso em: 8 jan. 2023.

WATANABE, T.; LO, J.-J.; SON, J.-W. Intended treatment of fractions and fractions operations in mathematics curricula from Japan, Korea and Taiwan. *In*: SON, J.-W. (Org.). **What Matters? Research Trends in International Comparative Studies in Mathematics Education**. Springer International Publishing, 2017. p. 33-62. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-51187-0_2. Acesso em: 8 jan. 2023.

YOSHIDA, M. Using lesson study to develop effective blackboard practice. *In: WANG-IVERSON, P.; YOSHIDA, M. (Orgs.). Building our understanding of lesson study: Research for Better Schools.* 2005. p. 93-100.

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Graduação em Matemática – Universidade Federal do Espírito Santo
Educação Matemática – Universidade Federal do Espírito Santo
Psicologia da Educação Matemática – Universidade Estadual de Campinas
Instituto Federal do Espírito Santo
Grupo Colabora e Gepeme – Linha: Formação de Professores
alicevfs@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-2038-813X>

Como citar o artigo:

SOUZA, M. A. V. F. Lesson Study e o Movimento de Transformação da Identidade Profissional de Professores do Colabora à luz da Complexidade, Dinamicidade, Temporalidade e Experiencialidade. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Edição Temática Estudio de Clases: Contribuciones de la educación japonesa en diferentes países, mayo de 2023 / 159 – 186.