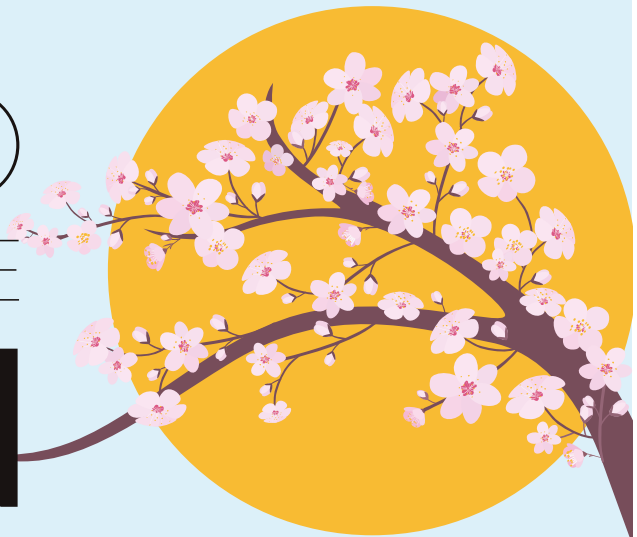


SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**

NO ENSINO DE
MATEMÁTICA
(SILSEM)



Regina da Silva Pina Neves
Dario Fiorentini
Organizadores



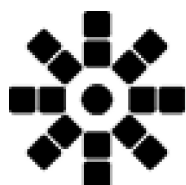
Regina da Silva Pina Neves
Dario Fiorentini
Organizadores

SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA
(SILSEM)



Edifes
PARCERIA

Vitória, ES 2022



Edifes

Editora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Espírito Santo
R. Barão de Mauá, nº 30 – Jucutuquara
29040-689 – Vitória – ES
www.edifes.ifes.edu.br | editora@ifes.edu.br

Reitor: Jadir José Pela

Pró-Reitor de Administração e Orçamento: Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional: Luciano de Oliveira Toledo

Pró-Reitora de Ensino: Adriana Pionttkovsky Barcellos

Pró-Reitor de Extensão: Lodovico Ortlieb Faria

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: André Romero da Silva

Coordenador da Edifes: Adonai José Lacruz

Conselho Editorial: Aline Freitas da Silva de Carvalho * Aparecida de Fátima Madella de Oliveira * Eduardo Fausto Kuster Cid * Felipe Zamborlini Saiter * Filipe Ferreira Ghidetti. * Gabriel Domingos Carvalho * Jamille Locatelli * Marcio de Souza Bolzan * Mariella Berger Andrade * Ricardo Ramos Costa * Rosana Vilarim da Silva * Rossanna dos Santos Santana Rubim * Viviane Bessa Lopes Alvarenga.

Revisão de texto

Márcia Aparecida Mariano

Comitê Científico

Dra. Adriana Richit, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Brasil

Dra. Ana Letícia Losano, Universidade de Sorocaba (UNISO) - Brasil

Dra. Ana Paula Rodrigues Magalhães de Barros, Instituto Federal de São Paulo, Campus Hortolândia - Brasil

Projeto Gráfico e Diagramação

Janaína Mendes Pereira da Silva

Dr. Carlos Miguel da Silva Ribeiro, Universidade de Campinas (UNICAMP) - Brasil

Dra. Edda Curi, Universidade Cruzeiro do Sul - Brasil

Capa

Janaína Mendes Pereira da Silva

Dra. Jenny Patricia Acevedo-Rincón, Universidad Industrial de Santander - Colômbia

Dra. Maria Raquel Miotto Morelatti, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP- Câmpus de Presidente Prudente) - Brasil

Dra. Marisa Quaresma, Universidade de Lisboa (UL) - Portugal

Dr. Mauri Luís Tomkelski, Universidade de Lisboa (UL) - Portugal

Imagem de capa

Vetorização de flores criado por Freepik.com

Dra. Renata Camacho Bezerra, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) - Brasil

Dra. Roberta Menduni, Universidade Estadual do Sul da Bahia (UESB) - Brasil

Dra. Thaís de Oliveira Ferrasso, Instituto Federal de São Paulo, Campus Bragança Paulista - Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S471 Seminário internacional de *Lesson Study* no ensino de matemática: (SILSEM). / Regina da Silva Pina Neves, Dario Fiorentini (Organizadores). Vitória: Edifes Parceria, 2022.
478 p. : il. col., 30 cm.

ISBN: 9786589716907 (E-book).

1. Matemática – Estudo e ensino. I. Neves, Regina da Silva Pina. II. Fiorentini, Dario. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD 23 – 510.7

Valéria Rodrigues de Oliveira CRB6/ES-477

Esta obra está licenciada com uma Licença Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Brasil.



DOI: 10.36524/9786589716907

SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA
(SILSEM)



REALIZAÇÃO



APOIO



Sociedade Brasileira de
Educação Matemática



Lesson Study e idoneidad didáctica en la reflexión sobre la práctica del profesor de matemáticas

Viviane Hummes¹; Adriana Breda²; Vicenç Fonta³;

Rodrigo Sychocki da Silva⁴

Universitat de Barcelona, vhummes@ub.edu¹; adriana.breda@ub.edu²;
vfont@ub.edu³; Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
rodrigo.sychocki@ufrgs.br⁴

El objetivo de este trabajo es presentar el diseño y algunos resultados de un curso de formación, realizado en el marco de un proyecto más amplio, que tiene como objetivo general promover e investigar el desarrollo de la reflexión sobre la práctica en la formación de profesores de matemáticas, mediante el diseño y la implementación de un dispositivo formativo que combina el *Lesson Study* y la Idoneidad Didáctica como herramientas metodológicas para desarrollar y organizar la reflexión del docente. En la implementación del curso se observa que, en un ciclo de *Lesson Study*, surgen consensos implícitos o explícitos entre los participantes sobre la valoración de determinados aspectos, las cuales se pueden reinterpretar en términos de indicadores y componentes de los Criterios de Idoneidad Didáctica. Dicho de otra manera, el *Lesson Study* se puede convertir en un tipo de dispositivo de formación que favorece que algunos de los indicadores y componentes de los Criterios de Idoneidad Didáctica surjan como consensos de la reflexión del grupo de profesores, lo cual da pie a la ampliación del *Lesson Study* como un ciclo formativo que introduzca los Criterios de Idoneidad Didáctica. Este hecho es la base de propuestas de formación de profesores para el desarrollo de su reflexión sobre la práctica que combinan el *Lesson Study* con la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica.

Palabras clave: Idoneidad Didáctica. *Lesson Study*. Reflexión docente.

1 Introducción

Para superar las dificultades a las que los docentes se enfrentan cada día es fundamental que adopten una postura reflexiva, es decir, tengan la capacidad de cuestionar situaciones prácticas en su contexto. La práctica reflexiva se entiende como el primer paso para romper con la rutina, permitir la investigación de diferentes estrategias para cada situación y reforzar la autonomía del docente en la vida diaria y, en consecuencia, su desarrollo profesional. Desde esta perspectiva, la

reflexión sobre la práctica y el desarrollo profesional de los docentes son dos aspectos inseparables para promover cambios educativos.

En este sentido, muchas tendencias relacionadas con la formación de profesores de matemáticas, sea inicial o continuada, sugieren la promoción de espacios de reflexión sobre su propia práctica y la práctica pedagógica ajena como una estrategia clave para promover la mejora de la docencia. En ese contexto, la competencia reflexiva es un tema clave en muchos marcos teóricos del área de Educación Matemática que investigan sobre la formación del profesorado, entre dichas tendencias se destacan la Idoneidad Didáctica (Godino, Batanero y Font, 2019) y el *Lesson Study* (Huang, Takahashi y a Ponte, 2019).

La metodología *Lesson Study* (LS a partir de ahora en el texto) se refiere a una actividad de investigación en el aula, ya que permite el desarrollo de la competencia reflexiva durante la actividad docente. Por otra parte, el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición y la Instrucción Matemática (EOS a partir de ahora en el texto) (Godino et al., 2019) nos brindan los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID a partir de ahora en el texto), y su desglose en componentes e indicadores, como una herramienta para estructurar la reflexión del docente y que sirve, también, para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y evaluar su implementación.

Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es presentar el diseño y algunos resultados de un curso de formación, realizado en el marco de un proyecto más amplio, que tiene como objetivo general promover e investigar el desarrollo de la reflexión sobre la práctica en la formación de profesores de matemáticas, mediante el diseño y la implementación de un dispositivo formativo que combina el LS y los CID, como herramientas metodológicas para desarrollar y organizar la reflexión del docente.

2 Enfoque teórico

En este apartado se presenta el marco teórico utilizado: el *Lesson Study* (LS) y la herramienta Criterios de Idoneidad Didáctica (CID).

2.1. El Lesson Study (LS)

El LS surgió en Japón como una metodología de trabajo docente apoyada en actitudes investigativas y prácticas colaborativas

entre profesores, que, al mismo tiempo, busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la práctica docente. Consiste básicamente en el diseño colaborativo y detallado de una clase, de su implementación y observación directa en el aula, y de un análisis conjunto posterior (Hart, Alston y Murata, 2011).

La idea es que un grupo de profesores y especialistas se reúnan con una problemática en común sobre el aprendizaje de sus alumnos, planeen una lección para que el alumno aprenda, y, por último, examinen y discutan lo que ellos observan en dicha implementación. A través de múltiples interacciones de este proceso, los profesores tienen muchas oportunidades para discutir el aprendizaje de los alumnos y cómo la enseñanza incide sobre dicho aprendizaje.

Según investigadores internacionales, existen diferentes modelos de ciclos de LS. Un ciclo realizado en Japón, por ejemplo, considera las siguientes etapas: estudio del currículo y metas; planificación de la clase; realización y observación de la clase; reflexión conjunta sobre los datos registrados y rediseño. Para cada etapa del ciclo existen algunos criterios que deben ser considerados para que se lleve a cabo el desarrollo de un ciclo completo de LS (Hurd y Lewis, 2011).

2.2. Los Criterios de Idoneidad Didáctica (CID)

En el EOS se entiende la idoneidad didáctica de un proceso de enseñanza-aprendizaje como el grado en que este reúne ciertas características que permiten calificarlo como idóneo (óptimo o adecuado) para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno).

Se trata de un constructo multidimensional que se descompone en seis criterios parciales: 1) idoneidad epistémica, para valorar si las matemáticas que se enseñan son unas "buenas matemáticas"; 2) idoneidad cognitiva, para valorar, antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de lo que saben los alumnos y, después del proceso, si los aprendizajes logrados se acercan a los que se pretendían enseñar; 3) idoneidad interaccional, para valorar si las interacciones resuelven dudas y dificultades de los alumnos; 4) idoneidad mediacional, para valorar

la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción; 5) idoneidad emocional, para valorar la implicación (intereses y motivaciones) de los alumnos durante el proceso de instrucción; y, 6) idoneidad ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional, entre otros.

Previamente los CID orientan cómo se deberían hacer las cosas y posteriormente sirven para valorar el proceso de estudio efectivamente implementado. Los CID están siendo utilizados ampliamente como herramienta para pautar la reflexión del profesor sobre su práctica en varios programas de formación (Esqué y Breda, 2021).

3 Diseño de un curso que combina el LS y los CID

Se trata de una investigación de carácter interpretativo/cualitativo, cuyos análisis forman parte de un estudio más amplio, que tiene como objetivo general analizar en qué medida un curso de formación basado en el LS y en los CID promueve el desarrollo de la reflexión de docentes de matemáticas.

Participaron ocho profesores de matemáticas que trabajan en escuelas del sur de Brasil con alumnos entre 11 y 18 años. Todos los participantes del curso tenían grado de licenciatura en matemáticas y experiencia docente (entre tres y quince años), además, tres de ellos tenían un máster en educación matemática.

El curso, dividido en tres fases, contó con un total de 15 reuniones que se realizaron semanalmente, siendo la primera reunión presencial y las demás de forma remota, vía Skype, la plataforma digital elegida por los participantes. El cambio de modalidad presencial a virtual se debió al decreto del estado de Rio Grande do Sul que determinó el cierre de escuelas y universidades, debido a la Pandemia Covid-19 del 18 de marzo de 2020.

En la primera fase del curso, con los profesores divididos en dos grupos, se llevaron a cabo dos ciclos completos de LS (cuatro profesores desarrollaron un ciclo de LS en el *Ensino Fundamental* y los otros cuatro en ciclo de LS en el *Ensino Médio*). El contenido matemático elegido para ser abordado en la clase de investigación del LS fue la enseñanza del Teorema de Pitágoras, en ambos grupos participantes. En el *Ensino*

Fundamental como un contenido para ser visto por primera vez y en el *Ensino Médio* como una herramienta para resolver un problema concreto.

Inmediatamente después de terminar los ciclos de LS, es decir, planificar, implementar, observar, analizar y reflexionar sobre la clase implementada, se realizó la segunda fase del curso de extensión: el estudio de los CID. Luego de estudiar los CID, en una tercera fase, se realizó un nuevo análisis de la clase implementada en ciclo de LS del grupo del Ensino Fundamental, utilizando los CID como herramienta para orientar la reflexión de los docentes y llegar a una propuesta de rediseño de la clase (por razones de tiempo, no fue posible hacer lo mismo con la clase del Ensino Médio).

Para hacer esta reflexión, cada uno de los profesores analizó la clase aplicada en el *Ensino Fundamental* desde la perspectiva de uno de los seis CID: el epistémico, el cognitivo, el mediacional, el interaccional, el afectivo y el ecológico. Posteriormente, cada docente presentó su análisis a todo el grupo y luego hubo una discusión de lo que se debería mantener y lo que se debería modificar/mejorar en la clase. Nuevamente, por razones de tiempo, no fue posible aplicar la clase rediseñada y hacer un nuevo ciclo de LS.

En el curso se consideraron las fases típicas de un LS: 1) Planificación de la lección: un grupo de docentes elige los temas a desarrollar y establece los objetivos. 2) Realización y observación en el aula: un docente comparte su clase mientras los demás observan y registran el proceso de enseñanza/aprendizaje. 3) Reflexión conjunta sobre los datos registrados: después de la clase, los profesores se reúnen para evaluar el desempeño de la clase, reflexionando, entre otros aspectos, sobre las actitudes de estudiantes y profesores durante la clase. 4) Rediseño: a partir de las discusiones mantenidas en el paso anterior, se reestructura el plan de lecciones considerando los aportes del grupo.

A su vez, para la enseñanza de los CID, se realizó una importante adaptación al diseño ya aplicado y experimentado en los másteres para la formación de profesores de matemáticas de secundaria en España. En varios Másteres en Formación del Profesorado en Matemática de Secundaria, el uso de los CID ha jugado un papel relevante, ya que son contenidos a ser enseñados para ser utilizados como guía para

la organización de la propia práctica. En la asignatura innovación e investigación sobre la propia práctica, por ejemplo, se enseñan los CID con la siguiente secuencia: a) análisis de casos; b) aparición de niveles de análisis didáctico; c) tendencias en la enseñanza de las matemáticas; d) teoría (CID); y e) leer y comentar partes de algunos proyectos finales de maestría de cursos anteriores. Después, en (f) cada participante usa los CID para organizar su reflexión en su Trabajo de Fin de Máster (TFM).

En el caso del curso de extensión que combina el LS y los CID, desarrollado en esta investigación, se ha realizado una adaptación al diseño del curso para enseñar los CID en los Másteres de Formación de Profesorado de Secundaria en España. Las dos primeras fases de ese curso fueron sustituidas por las fases correspondientes a los ciclos de LS, pues al realizar el LS, los docentes hicieron reflexiones sobre cómo debería ser la secuencia de tareas que habían propuesto. Estas reflexiones se utilizaron como evidencia del uso implícito de algunos componentes e indicadores de los CID, lo que dio lugar a la explicación de los ítems c y d, mientras que los últimos ítems son reemplazados por una nueva reflexión, guiada por los CID, sobre la clase realizada y evaluada anteriormente sin la pauta de los CID.

4 Algunas Consideraciones

La planificación e implementación del ciclo de formación para profesores de matemáticas realizada muestra que es factible desarrollar un curso que combina el LS y los CID para la planificación, implementación, evaluación y rediseño de las secuencias de clases. Con relación a las posibles concordancias entre el LS y los CID, se concluye que los CID están presentes en diferentes etapas de un ciclo de LS. En concreto, muchos de los criterios que acuerdan tener en cuenta los profesores para realizar cada etapa de un ciclo de LS, son, de hecho, componentes e indicadores de los CID. Una explicación plausible de este hecho es que tanto los CID como los criterios propuestos en cada etapa del LS fueron generados por un amplio consenso en la comunidad de Educación Matemática sobre lo que se considera importante a tener en cuenta para llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, la ausencia de todos los componentes propuestos por los CID en las etapas del LS puede deberse a que las pautas y criterios presentes en las etapas LS son más generales y, en

cierto modo, poco detallados.

Por una parte, el LS es muy útil para mejorar la fase inicial de los ciclos formativos en los que se enseña la herramienta CID y para generar un espacio de reflexión conjunta (entre el docente y sus compañeros). A su vez, los CID pueden ampliar, concretar y detallar la guía para organizar la reflexión del docente en una experiencia de LS. Así, el LS puede convertirse en una especie de dispositivo de formación que incentive a que algunos de los indicadores y componentes de los CID aparezcan como consensos en la reflexión del grupo de docentes, lo que lleva a la extensión del LS con un ciclo de formación para introducir indicadores, componentes y criterios de idoneidad didáctica. Si el LS es muy útil para mejorar la fase inicial de los ciclos formativos que enseñan los CID, esta última herramienta contribuye a mejorar y a organizar la reflexión del docente en una experiencia de LS. Este resultado es consistente con los obtenidos en la revisión de la literatura sobre experiencias de LS realizada (Breda, Hummes, da Silva y Sánchez, 2021; Hummes, Breda, Seckel y Font, 2020; Hummes, Breda y Seckel, 2019).

5 Agradecimientos

Trabajo desarrollado en el marco del proyecto de investigación en formación de profesorado PGC2018-098603-B-I00 (MCIU/AEI/FEDER, UE) y con el apoyo del programa de Doctorado Pleno en el Exterior proceso número 88881.173616/2018-01 (CAPES).

Referencias

- Breda, A., Hummes, V., da Silva, R. S., y Sánchez, A. (2021). El papel de la fase de observación de la implementación en la metodología estudio de clases. *Bolema*, 35(69), 263-288.
- Esqué, D., & Breda, A. (2021). Valoración y rediseño de una unidad sobre proporcionalidad utilizando la herramienta Idoneidad Didáctica. *Uniciencia*, 35(1), 38-54.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2019). The onto-semiotic approach: implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 37- 42.

- Hart, L. C., Alston, A. S., y Murata, A. (2011). *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education*. Springer.
- Huang, R., Takahashi, A., y da Ponte, J. P. (2019). *Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics*. Springer.
- Hummel, V., Breda, A., Seckel, M., y Font, V. (2020). Criterios de Idoneidad Didáctica en una clase basada en el Lesson Study. *Praxis & Saber*, 11(26), e10667.
- Hummel, V. B., Breda, A., y Seckel, M. J. (2019). Idoneidad didáctica en la reflexión de profesores: análisis de una experiencia de estudio de clases. In J. M. Marbán et al. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 393-402). SEIEM.
- Hurd, J., y Lewis, C. (2011). *Lesson Study Step by Step: How Teacher Learning Communities Improve Instruction*. Heinemann Educational Books.



SEMINÁRIO
INTERNACIONAL DE
**LESSON
STUDY**
NO ENSINO DE
MATEMÁTICA

INTERNATIONAL
**LESSON
STUDY**
SEMINAR IN
MATHEMATICS
EDUCATION

SEMINARIO
INTERNACIONAL DE
**ESTUDIO
DE CLASE**
EN LA ENSEÑANZA DE
LAS MATEMÁTICAS