

## PROGRAMA DE CURSO

Código (a completar por la Escuela)	Nombre ( <i>Nombre oficial del curso según la normativa del plan de formación vigente o del organismo ac caracteres especiales antes del comienzo del nombre</i> ).	
MGII_OEESTEM	Estudio de Clases de Matemáticas y Ciencias STEM Integrado	
Nombre en inglés		
No aplica		
Unidad Académica u organismo de la unidad académica que lo desarrolla		
Instituto de Estudios Avanzados en Educación (IE)		
Docente responsable del curso		Semestre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Roberto Araya</li> </ul>		1
SCT (Cantidad de horas de trabajo que el estudiante debe dedicar al curso para el logro de los resultados de aprendizajes expresados acorde con el Sistema de Créditos Transferibles. Un SCT corresponde a 24 horas cronológicas)	Horas de trabajo presencial	Horas de Trabajo no presencial de la/el estudiante
6 SCT	16 horas	Docencia directa a distancia: 12 horas Tutorías: 4 horas Trabajo autónomo: 112 horas
Horario Semanal ( <i>Día y Hora</i> ) En caso de Electivos indicar el periodo de inicio y de término.		Modalidad ( <i>Presencial, Semi Presencial, A Distancia, Online, Clases Sincrónicas, Clases No Sincrónicas</i> )
<b>Docencia directa presencial:</b> - 1 sábado de abril (principio de semestre), media jornada de 1 viernes y 1 sábado de agosto (final de semestre) <b>Docencia directa a distancia y Tutoría:</b> - Lunes de 18:00 a 21:00 horas.		Semipresencial
Requisitos ( <i>Indique los requisitos de la asignatura de acuerdo con lo establecido en el plan de estudios y/o reglamento de carrera</i> )		Carácter del curso ( <i>Señale si el curso es obligatorio, electivo o libre</i> )
Ninguno		Obligatorio
<b>Propósito general del curso</b> ( <i>Indique el propósito del curso consignado en el documento ficha de curso</i> )		
<p>El curso busca ser una instancia de desarrollo de competencias para mejorar clases STEM integradas usando el método japonés de estudio de clases y utilizando tecnología de punta en registro de clases, procesamiento del discurso y del comportamiento no verbal, codificación de clases con protocolos especializados en STEM, y análisis manual y automático de clases. Los/as estudiantes adquirirán estrategias para aplicar esas competencias para realizar clases activas con énfasis en la indagación, el modelamiento, realizar predicciones, contrastarlas, y argumentar verbal y por escrito los supuestos y conclusiones. También desarrollarán estrategias de trabajo en equipo con otros/as docentes para implementar estrategias de mejoramiento continuo de prácticas docentes. Por último, fortalecerán competencias para medir el cambio de prácticas docentes y para medir el impacto en el aprendizaje de los/as estudiantes.</p>		
<b>Competencias a las que contribuye el curso</b> ( <i>Indique la o las competencias a las que tributa el curso, consignada(s) en el documento ficha de curso</i> )		

Competencia 1: Indaga en una situación problemática o que requiere mejoramiento, fundamentando su relevancia en base a un diagnóstico de las prácticas institucionales o de aula en su lugar de trabajo, y un examen crítico-reflexivo sobre los factores que contribuyen a mantener la situación mencionada.

Competencia 2: Diseña e implementa proyectos de innovación factibles en su contexto de escuela o aula, definiendo objetivos y acciones acotados y pertinentes a su realidad e informado por las tendencias actuales en su ámbito de especialización.

Competencia 3: Implementa proyectos de indagación e innovación en su lugar de trabajo que cumplan con criterios éticos, demostrando responsabilidad, respetando la diversidad y promoviendo la inclusión.

Competencia 4: Evalúa y comunica los resultados e implicancias de su proyecto de indagación e innovación, a través del análisis reflexivo de evidencia pertinente, recogida sistemáticamente durante el proceso, señalando proyecciones de mejoramiento.

Competencia 5: Demuestra reflexividad e integridad en los procesos académicos, de investigación y el trabajo interdisciplinario con otros/as.

**Subcompetencias** (Indique la o las subcompetencias a las que tributa el curso, consignada(s) en el documento ficha de curso)

No aplica

**Resultados de Aprendizaje** (Enunciados que establecen lo que el o la estudiante debe saber hacer en términos de actuaciones complejas al finalizar el curso. El conjunto de los resultados de aprendizaje debe evidenciar el logro del propósito del curso)

Al finalizar el curso los/as estudiantes serán capaces de:

- Reconocer diferentes estrategias y tecnologías innovadoras para realizar clases activas, con énfasis en o indagación y modelamiento,
- Realizar predicciones y contrastar las predicciones, argumentar verbal y por escrito los supuestos y conclusiones.
- Diseñar clases en áreas interdisciplinarias de alto impacto (segregación y desigualdad, cambio climático, pandemias, inteligencia artificial)
- Desarrollar varias estrategias para la observación de clases con protocolo COPUS, análisis de las clases y codificaciones estudio de clases de matemáticas y ciencias en todos los niveles.
- Trabajar en equipo con otros/as docentes para mejorar sus prácticas.
- Entregar retroalimentación oportuna para registrar y medir el cambio de prácticas.
- Estimar el tamaño del efecto de las prácticas en el aprendizaje de los/as estudiantes.
- Estimar el tamaño de las prácticas docentes.

**Metodología** (Descripción sucinta de las principales estrategias metodológicas que se desplegarán en el curso, coherente con un enfoque por competencias)

La metodología del curso considera actividades de docencia directa presencial, docencia directa a distancia (online sincrónica), tutorías individuales y trabajo autónomo, de la siguiente manera:

- Docencia directa presencial

Las actividades de docencia directa presencial serán en la semana 1 y 16 del curso. En la semana 1, el foco será presentar la metodología del curso y sus respectivas evaluaciones, y su importancia en el contexto del magíster.

En la última semana, las actividades se centrarán en presentar el artículo final.

- Docencia directa a distancia:

**Evaluación** (Descripción sucinta de las principales herramientas y situaciones de evaluación que permiten constatar el logro de los resultados de aprendizajes)

- Presentación inicial del proyecto: 10%
- Primer borrador de artículo: 10%
- Segunda presentación de avance: 10%
- Segundo borrador de artículo: 10%
- Revisión bibliográfica de al menos 10 trabajos relacionados: 10%
- Artículo final: 25%
- Presentación final: 25%



Las actividades de docencia directa a distancia tendrán lugar en las semanas 3, 5, 9 y 13 del curso, y serán clases expositivas, presentaciones de los/as estudiantes, reflexiones y discusiones sobre experiencias y casos propuestos.

- Tutorías individuales

Las tutorías individuales se llevarán a cabo en las semanas 3, 7, 11 y 14, y tendrán como propósito orientar el trabajo personalizado sobre las evaluaciones del curso.

- Trabajo autónomo

El trabajo autónomo se llevará a cabo desde las semanas 2 a la 15, y considera la revisión de literatura, grabación en video o audio de una clase cada 2 semanas y la redacción de un artículo vinculado a las temáticas que aborda el curso y la propia experiencia profesional.

**Requisitos de aprobación** (*requerimientos necesarios para la aprobación del curso, acordes con su propósito y normativa general que lo regula*). Incluir requisitos de asistencia en caso de existir.

- Asistencia:
  - 100% a las sesiones presenciales.
  - 80% a las sesiones sincrónicas (docencia directa a distancia y tutorías).
- Calificaciones:
  - Mínimo 4.0 de promedio en las evaluaciones sumativas.

#### Unidades Temáticas

Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	Estrategias innovadoras para realizar clases activas	4
Contenidos	Resultados de Aprendizaje de la Unidad	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es el estudio de clases y las clases públicas?</li> <li>• Historia del estudio de clases en Japón y Asia, y en otros países</li> <li>• Estudio de clases tradicional</li> <li>• Clases públicas o abiertas</li> <li>• Planificación de clases</li> <li>• Integración a los objetivos de aprendizaje del currículo</li> <li>• Principales concepciones erradas</li> <li>• Observación de pares y rol del panel</li> <li>• Preguntas de docentes y estudiantes</li> <li>• Clases activas versus pasivas</li> <li>• Indagación, modelamiento, predicciones</li> <li>• Argumentación verbal y escrita de estudiantes</li> <li>• Trabajo individual, trabajo en equipo, presentando a toda la clase</li> </ul>	<p>Al finalizar esta unidad, los/as estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer diferentes estrategias innovadoras para realizar clases activas.</li> <li>- Realizar predicciones y contrastar las predicciones, argumentar verbal y por escrito los supuestos y conclusiones.</li> <li>- Diseñar clases en áreas interdisciplinarias de alto impacto (segregación y desigualdad, cambio climático, pandemias, inteligencia artificial).</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• Gamificación, juegos unipersonales, en pares, en equipos, entre cursos</li><li>• Uso y adaptación de materiales y modelos concretos y simbólicos</li><li>• Uso de situaciones problemáticas de alto impacto: incendios forestales, cambio climático, pandemias,</li><li>• Diferencias entre géneros,</li><li>• desigualdad, segregación, cooperación,</li><li>• Aprendizaje por máquina,</li><li>• Pensamiento computacional,</li><li>• Integración de disciplinas</li><li>• Clases con varios cursos simultáneos</li><li>• Torneos entre cursos</li></ul>		
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
2	Observación y análisis de clases	6
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>	
<p>Observaciones de clases</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Historia de protocolos</li><li>• Participación de estudiantes</li><li>• Segregación en la sala de clases</li><li>• Protocolo COPUS</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Lenguaje verbal y no verbal</li><li>• Uso de materiales concretos, juegos y modelos</li><li>• Diseño y ejecución de experimentos</li><li>• Uso de tecnología</li></ul> <p>Tecnología manual</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registro de videos</li><li>• Registro de audios</li><li>• Transcripciones</li><li>• Medición de grados de acuerdos entre clasificadores</li></ul> <p>Tecnología automática en el habla</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocimiento de voz</li><li>• Identificación de hablantes y detección de turnos</li><li>• Transcripciones automáticas desde SmartPhone</li><li>• Palabras claves y mapas conceptuales</li><li>• Modelos vectoriales del habla</li></ul>	<p>Al finalizar esta unidad, los/as estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar varias estrategias para la observación de clases con protocolo COPUS con tecnología manual, con tecnología automática del habla y con tecnología automática en videos,</li><li>• Realizar análisis de clases y codificaciones</li><li>• Reconocer estrategias para el estudio de clases de matemáticas y ciencias en todos los niveles.</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de categorías de protocolos</li> </ul> <p>Tecnología automática en videos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miradas, atención visual, gestos</li> <li>• Movimiento del cuerpo</li> <li>• Sincronización con el habla</li> </ul>		
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
3	Trabajo de pares y retroalimentación	4
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	
<p>Estudio de Clases y clases públicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de clases tradicional</li> <li>• Clases públicas o abiertas</li> <li>• Planificación de clases</li> <li>• Integración a los objetivos de aprendizaje del currículo</li> </ul> <p>Retroalimentación con tecnología manual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de videos</li> <li>• Registro de audios</li> <li>• Transcripciones</li> <li>• Medición de grados de acuerdos entre clasificadores</li> </ul> <p>Retroalimentación con tecnología automática en el habla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de voz</li> <li>• Identificación de hablantes y detección de turnos</li> <li>• Transcripciones automáticas desde SmartPhone</li> <li>• Palabras claves y mapas conceptuales</li> <li>• Modelos vectoriales del habla</li> <li>• Detección de categorías de protocolos</li> </ul>	<p>Al finalizar esta unidad, los/as estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar en equipo con otros docentes para mejorar sus prácticas docentes.</li> <li>- Entregar retroalimentación oportuna para registrar y medir el cambio de prácticas,</li> </ul>	
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
4	El efecto en las prácticas pedagógicas	2
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>	
<p>Estudio de Clases y clases públicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de clases tradicional</li> <li>• Clases públicas o abiertas</li> </ul>	<p>Al finalizar esta unidad, los/as estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimar el tamaño del efecto de las prácticas en el aprendizaje de los/as estudiantes.</li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• Planificación de clases</li><li>• Integración a los objetivos de aprendizaje del currículo</li></ul> <p>Aprendizaje de estudiantes con Estudios Aleatorizados Controlados ( RCT en inglés)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aleatorización a nivel curso</li><li>• Pre y posTest. e información sociodemográfica</li><li>• Información durante la intervención, preguntas abiertas, encuestas</li><li>• Modelos multinivel y cálculo de efectos en aprendizajes</li><li>• Integración de protocolos</li></ul> <p>Efecto en las prácticas docentes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aleatorización a nivel curso</li><li>• Pre y posTest. e información sociodemográfica</li><li>• Información durante la intervención, preguntas abiertas, encuestas</li><li>• Modelos multinivel y cálculo de efectos en aprendizajes</li><li>• Integración de protocolos</li><li>• Efectos en prácticas docentes</li></ul>	<p>-Estimar el tamaño del efecto en las prácticas docentes</p>
--	--

**Bibliografía** (Textos de referencia (obligatorios y sugeridos) a ser consultados por los y las estudiantes para favorecer los aprendizajes). Ordenar por unidad

**Obligatoria**

- Araya, R. (2016) STEM y Modelamiento Matemático. [http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/1490/695](http://xiv.ciaem-iacme.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/1490/695) Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2016. Año 11. Número 15. pp 291-317. Costa Rica.
- Araya, R. (2017) Clases Públicas STEM: Incendios Forestales. CIAE.
- Araya, R. (2021) Modelamiento matemático en STEM mediante Juegos: ejemplo de modelamiento de la Selección Natural de la cooperación.
- Araya, R. (2021). ¿Qué habilidades de pensamiento matemático necesitarán nuestros ciudadanos en 20 años más para funcionar de manera efectiva en una sociedad súper inteligente? *Psychology of Mathematics Education PME* 44.
- Araya R. (2021) Gamification Strategies to Teach Algorithmic Thinking to First Graders. In: Nazir S., Ahram T.Z., Karwowski W. (eds) *Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences*. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 269. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80000-0_16) (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R. (2023) Harnessing the Power of Online Inter-Class Tournaments to Imitate, Recombine, and Craft Innovative STEM Teaching Strategies. <https://www.preprints.org/manuscript/202302.0192/v1> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R., Arias Ortiz, E., Bottan, N., Cristia, J. (2019) ¿Funciona la gamificación en la educación? Evidencia experimental de Chile. [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Funciona\\_la\\_gamificaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_educaci%C3%B3n\\_Evidencia\\_experimental\\_de\\_Chile\\_es\\_es.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Funciona_la_gamificaci%C3%B3n_en_la_educaci%C3%B3n_Evidencia_experimental_de_Chile_es_es.pdf)
- Araya, R., Diaz, K. (2020) Implementing Government Elementary Math Exercises Online: Positive Effects Found in RCT under Social Turmoil in Chile. *Educ. Sci.* 2020, 10, 244. <https://doi.org/10.3390/educsci10090244> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R.; Farsani, D.; Hernández, J. (2016) How to Attract Students' Visual Attention. *Lecture Notes in Computer Science*. Volume 9891, pp 30-41. Springer. 10.1007/978-3-319-45153-4\_3. (Docente pondrá a disposición versión en español).



- Araya R., Farsani D. (2020) The Effect of Teacher Unconscious Behaviors on the Collective Unconscious Behavior of the Classroom. In: Hernes M., Wojtkiewicz K., Szczerbicki E. (eds) Advances in Computational Collective Intelligence. ICCCI 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1287. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63119-2\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63119-2_43) (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R.; Gormaz, R. (2021) Revealed Preferences of Fourth Graders When Requesting Face-to-Face Help While Doing Math Exercises Online. Education Sciences 11, no. 8: 429. (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R.; Isoda, M.; van der Mollen Moris, J. (2021) Developing Computational Thinking Teaching Strategies to Model Pandemics and Containment Measures. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18(23), 12520; <https://doi.org/10.3390/ijerph182312520> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R.; Sossa-Rivera, J. (2021) Automatic Detection of Gaze and Body Orientation in Elementary School Classrooms. Frontiers in Robotics and AI. Vol 8 <https://doi.org/10.3389/frobt.2021.729832> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Araya, R. (2022) Is it feasible to teach agent-based computational modeling to elementary and middle school students? Proceedings of the Singapore National Academy of Science. <https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S2591722622400063> (Docente pondrá a disposición versión en español)
- Araya, R. (2021) Enriching Elementary School Mathematical Learning with the Steepest Descent Algorithm. Mathematics 2021, 9, 1197. <https://doi.org/10.3390/math9111197> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Borromeo Ferri, R., Mena-Lorca, J., Mena-Lorca, A. (2021) Modelamiento STEM para profesores que enseñan matemáticas. Santiago de Chile.
- Hernández Correa J., Farsani D., Araya R. (2020) An Application of Machine Learning and Image Processing to Automatically Detect Teachers' Gestures. In: Hernes M., Wojtkiewicz K., Szczerbicki E. (eds) Advances in Computational Collective Intelligence. ICCCI 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1287. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63119-2\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63119-2_42) (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Isoda M., Arcavi A., & Mena-Lorca A. (2012): El estudio de clases japonés en matemáticas: su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global, 3ª. ed..Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Lämsä, J., Uribe, P., Jiménez, A., Caballero, D., Hämäläinen, R., & Araya, R. (2021) Deep networks for collaboration analytics: Promoting automatic analysis of face-to-face interaction in the context of inquiry-based learning. Journal of Learning Analytics, 8(1), pp. 113-125. (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Schlotterbeck D., Uribe P., Jiménez A., Araya R., van der Molen Moris J., Caballero D. (2021) TARTA: Teacher Activity Recognizer from Transcriptions and Audio. In: Roll I., McNamara D., Sosnovsky S., Luckin R., Dimitrova V. (eds) Artificial Intelligence in Education. AIED 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12748. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-78292-4\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-78292-4_30) (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Schlotterbeck, D., Jiménez, A., Araya, R., Caballero, D., Uribe, P., Van der Molen Moris, J. (2022). "Teacher, Can You Say It Again?" Improving Automatic Speech Recognition Performance over Classroom Environments with Limited Data. In: Rodrigo, M.M., Matsuda, N., Cristea, A.I., Dimitrova, V. (eds) Artificial Intelligence in Education. AIED 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13355. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-11644-5\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-031-11644-5_22) (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Ulloa, O.; Araya, R. How Should I Teach from This Month Onward? A State-Space Model That Helps Drive Whole Classes to Achieve End-of-Year National Standardized Test Learning Targets. Systems 2022, 10, 167. <https://doi.org/10.3390/systems10050167> (Docente pondrá a disposición versión en español).
- Urrutia, F.; Araya, R. (2022) Do Written Responses to Open-Ended Questions on Fourth-Grade Online Formative Assessments in Mathematics Help Predict Scores on End-of-Year Standardized Tests? J. Intell. 2022, 10, 82. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10040082> (Docente pondrá a disposición versión en español)

#### Sugerida

- Araya, R.; Collanqui, P. (2021) "Are Cross-Border Classes Feasible for Students to Collaborate in the Analysis of Energy Efficiency Strategies for Socioeconomic Development While Keeping CO2 Concentration Controlled?" Sustainability 13, no. 3: 1584. <https://doi.org/10.3390/su13031584>
- Cuban, L. (2013). Inside the Black Box of Classroom Practice. Change Without Reform in American Education. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Holmes, N.; Wieman, C., & Bonn, D. (2015) Teaching critical thinking. PNAS, 112 (36) pp. 11199-11204.
- Inprasitha, M. (2015b) Prospective teacher education in mathematics through lesson study. In Inprasitha, M.; Isoda, M.; Wang-Iverson, P., & Yeap, B. Lesson Study Challenges in Mathematics Education. Singapore: World Scientific.



- Isoda, M. (2015) The science of lesson study in the problem solving approach. In Inprasitha, M.,; Isoda, M.,; Wang-Iverson, P., & Yeap, B. Lesson Study Challenges in Mathematics Education. Singapore: World Scientific.
- M., Changsri, N., & Boonsena, N. (Eds). (2021). Proceedings of the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol.1)
- Schlotterbeck, D.,; Uribe, P.,; Araya, R.,; Jimenez, A., & Caballero, D. (2021) What Classroom Audio Tells About Teaching: A Cost-effective Approach for Detection of Teaching Practices Using Spectral Audio Features. LAK21. April 2021 pp. 132–140.
- Smith, M.K., Jones, F.H., Gilbert, S.L., Wieman, C.E. (2013). The classroom observation protocol for undergraduate stem (copus): A new instrument to characterize university stem classroom practices. CBE—Life Sciences Education 12(4), 618–627.
- Smith, M.K., Vinson, E.L., Smith, J.A., Lewin, J.D., Stetzer, M.R. (2014). A campus-wide study of stem courses: New perspectives on teaching practices and perceptions. CBE—Life Sciences Education 13(4), 624–635.
- Soto-Andrade, J. (2021). Metaforización y enacción en didáctica de la matemática. En R. vom Hofe, E. Puraiván, E. Ramos-Rodríguez, P. Reyes-Santander, J. Soto-Andrade, C. Vargas (Eds.). Aportes para la articulación entre teoría y práctica en la educación matemática, Barcelona: Grao. Por aparecer.
- Stiegler, J. & Hiebert, J. (1999). The Teaching Gap. New York: Free Press

**Recursos web** (*Recursos de referencia disponibles en plataformas digitales para el apoyo del proceso formativo del estudiante*)

El material del curso y las interacciones a distancia se llevarán a cabo mediante el uso de la plataforma del curso, disponible en: [https://eol.uchile.cl/courses/course-v1:eol+IE-MC3+2023\\_1/about](https://eol.uchile.cl/courses/course-v1:eol+IE-MC3+2023_1/about)