



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

COIL EN EDUCACIÓN SUPERIOR PARA CARRERAS STEM: FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA INTERCULTURAL ENTRE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA (CHILE) Y GESTIÓN INDUSTRIAL (BRASIL)

Gerlys María Villalobos Fontalvo, Universidad Técnica Federico Santa María,
gerlys.villalobos@usm.cl

Kátia Regina Ponciano, Fatec Itatiba – Centro Paula Souza, katia.ponciano@fatec.sp.gov.br

RESUMEN

La presente experiencia describe un proyecto COIL desarrollado entre estudiantes de Ingeniería Informática de una Universidad de Chile y de Gestión Industrial de una Universidad Brasileña, orientado al fortalecimiento de la competencia intercultural en un contexto STEM. La iniciativa integró actividades síncronas y asíncronas mediante plataformas digitales, donde equipos mixtos abordaron problemáticas interdisciplinarias vinculadas a su formación profesional. Los resultados evidencian que la metodología COIL favorece la adquisición de conocimientos técnicos y, de manera especial, potencia habilidades blandas como la comunicación intercultural, la adaptabilidad y el trabajo colaborativo. Estas competencias resultan esenciales para la formación de profesionales capaces de desenvolverse en entornos globalizados y diversos.

PALABRAS CLAVE: COIL, competencia intercultural, educación en ingeniería, STEM, innovación pedagógica

INTRODUCCIÓN

La educación en ingeniería enfrenta el desafío de formar profesionales capaces de integrarse en escenarios de transformación digital, donde las competencias interculturales resultan fundamentales para responder a las demandas de un mercado laboral globalizado. A la par del dominio técnico, los ingenieros deben aprender a comunicarse, negociar y colaborar en equipos diversos, lo que requiere metodologías educativas innovadoras.

En este contexto, el enfoque Collaborative Online International Learning (COIL) se presenta como una estrategia que promueve la internacionalización en casa, facilitando la interacción de estudiantes y docentes de distintos países mediante entornos virtuales (Rubin, 2017). A diferencia de la movilidad académica tradicional, COIL democratiza la experiencia intercultural, permitiendo que un mayor número de estudiantes se beneficie de un aprendizaje con proyección internacional (O'Dowd, 2021).

La experiencia que aquí se presenta fue implementada entre estudiantes de Ingeniería Informática en Chile y de Gestión de Producción Industrial en Brasil. Su propósito fue fortalecer la competencia intercultural a través de un proyecto colaborativo interdisciplinar en el área STEM, combinando actividades virtuales de carácter sincrónico y asincrónico. La propuesta se alinea con las áreas temáticas del congreso, particularmente en lo relativo a la transformación digital y las metodologías aplicadas a la formación en ingeniería.

DESARROLLO

En este apartado se presentan la información presente en la literatura sobre los ejes de la experiencia realizada: COIL (Collaborative Online International Learning), Competencia



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

intercultural, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). De igual manera, se describe en detalle la experiencia pedagógica realizada.

MARCO TEÓRICO

1. COIL como innovación educativa

El modelo COIL surge a inicios de la década de 2000 en la Universidad Estatal de Nueva York (SUNY), como respuesta a la necesidad de conectar aulas universitarias en contextos internacionales mediante el uso de tecnologías digitales (Rubin, 2017). Su objetivo principal es favorecer la colaboración académica entre estudiantes y docentes de distintas culturas, promoviendo la resolución conjunta de problemas y el intercambio disciplinar.

Diversos estudios han evidenciado que COIL contribuye a la adquisición de competencias transversales como el trabajo en equipo, la comunicación intercultural y la capacidad de adaptación (O'Dowd, 2021). Asimismo, se considera una estrategia de internacionalización en casa, ya que ofrece oportunidades globales sin necesidad de movilidad física (De Wit & Hunter, 2015).

2. Competencia intercultural en educación superior

La competencia intercultural se define como la capacidad de interactuar de manera efectiva y adecuada en contextos culturalmente diversos (Deardorff, 2006). Incluye dimensiones cognitivas (conocimiento sobre otras culturas), afectivas (respeto, apertura y empatía) y conductuales (habilidades de comunicación y negociación).

En la educación en ingeniería, esta competencia se vuelve crítica, ya que los futuros profesionales deberán colaborar en proyectos internacionales donde la diversidad cultural impacta directamente en la calidad de los procesos y soluciones globales (Bergman, Negretti, & Apelgren, 2022).

3. STEM y diversidad cultural

Las áreas STEM constituyen un espacio privilegiado para aplicar el enfoque COIL, dado que enfrentan problemáticas globales como la transformación digital, la sostenibilidad y la innovación en procesos industriales. La incorporación de la diversidad cultural en estos entornos fomenta la creatividad y la generación de soluciones novedosas (Leask, 2015). En este sentido, la experiencia COIL en disciplinas STEM permite no solo adquirir conocimientos técnicos, sino también preparar a los estudiantes para la colaboración internacional en escenarios laborales reales.

DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

1. Innovación del COIL en el fortalecimiento de la competencia intercultural

La presente experiencia COIL (Collaborative Online International Learning), implementada entre universidades de Chile y Brasil, constituyó una innovación educativa al integrar no solo culturas y lenguas distintas (español y portugués), sino también disciplinas complementarias: Ingeniería Informática (Chile) y Gestión de Producción Industrial (Brasil).

Esta colaboración permitió a los estudiantes enfrentarse a desafíos propios del trabajo interdisciplinario e intercultural. La combinación de enfoques técnicos y de gestión facilitó una mirada más amplia y compleja en la resolución de problemas aplicados a la industria, promoviendo la comprensión mutua y el respeto por las distintas perspectivas profesionales y culturales.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Además, el trabajo se desarrolló entre estudiantes de diferentes generaciones: mientras los participantes brasileños eran en su mayoría mayores de 30 años, los chilenos mayormente eran menores de esa edad. Esta diversidad etaria sumó un componente adicional de riqueza a la experiencia intercultural, favoreciendo el desarrollo de habilidades de comunicación, empatía, flexibilidad y liderazgo compartido.

Los equipos mixtos enfrentaron barreras idiomáticas y culturales que debieron superar mediante estrategias de comunicación efectivas, el uso de tecnologías colaborativas y un fuerte trabajo de equipo. Esto permitió vivenciar de manera auténtica el desarrollo de la **competencia intercultural**, convirtiéndose en un proceso formativo altamente significativo.

2. Proceso de implementación

La experiencia tuvo una duración de ocho semanas y se organizó en tres grandes fases:

A. Planificación

Los docentes coordinadores de ambas instituciones definieron los objetivos, diseñaron la estructura pedagógica del proyecto y seleccionaron las plataformas digitales para la colaboración: **Microsoft Teams, Zoom, Moodle, Padlet y WhatsApp**. Se estableció un cronograma detallado de actividades, con tiempos diferenciados para interacción sincrónica y asincrónica.

B. Desarrollo del Proyecto

Los estudiantes trabajaron en **equipos mixtos Chile-Brasil**, colaborando en un **proyecto interdisciplinario con base tecnológica**, enfocado en el diseño de una solución innovadora para una necesidad industrial específica. Las etapas fueron las siguientes:

- **Semanas 1–2:** Actividades rompehielo COIL, presentación de equipos, reconocimiento de contextos culturales y disciplinares.
- **Semanas 3–4:** Análisis del problema y levantamiento de requerimientos técnicos y funcionales.
- **Semanas 5–6:** Diseño de la propuesta tecnológica, combinando conocimientos de informática y gestión de producción.
- **Semana 7:** Presentación final de los proyectos en sesión conjunta sincrónica.
- **Semana 8:** Evaluación de la experiencia, retroalimentación cruzada y cierre formal del COIL.

Durante todo el proceso, se alternaron encuentros **sincrónicos** (para talleres, presentaciones y cierre) con trabajo **asincrónico** (para desarrollo colaborativo y entregas intermedias), fomentando la autonomía y la responsabilidad compartida.

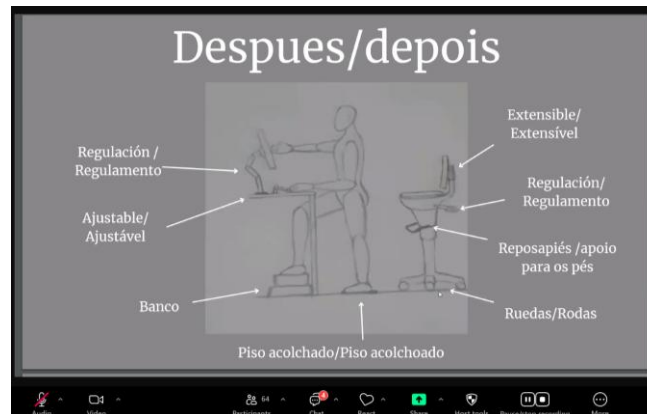


Fig. 1. Ejemplo de entregable final del proyecto

RESULTADOS

Al finalizar la experiencia, se aplicaron encuestas de percepción y autoevaluación para medir el impacto del proyecto COIL en los aprendizajes, en la interacción intercultural y en el desarrollo de competencias clave para el trabajo profesional en entornos globales.

Entre los **principales hallazgos**, los estudiantes reportaron:

- **Mayor apertura hacia otras formas de pensar y trabajar**, valorando la diversidad de enfoques y soluciones propuestas por sus pares internacionales.
- **Desarrollo de habilidades comunicativas en contextos diversos**, especialmente en lo referente a la claridad, empatía y adaptabilidad en entornos multilingües.
- **Reconocimiento del valor del trabajo interdisciplinario**, al integrar perspectivas de la informática y la gestión industrial para resolver desafíos reales.
- **Aumento de la motivación por participar en experiencias internacionales**, tanto virtuales como presenciales.
- **Mayor disposición a trabajar en equipos interculturales**, apreciando la riqueza de la colaboración entre estudiantes de distintas culturas, edades y contextos.
- **Tolerancia y apertura hacia la diversidad cultural**, destacando la experiencia como un espacio de aprendizaje humano y profesional.
- **Comunicación efectiva en contextos multilingües**, superando las barreras del idioma a través del uso de herramientas digitales, traducción colaborativa y comunicación no verbal.
- **Integración de perspectivas disciplinares en la resolución de problemas STEM**, combinando habilidades técnicas y de gestión en el diseño de soluciones innovadoras.

Adicionalmente, se constató que la experiencia contribuyó a **reforzar la motivación hacia el uso de tecnologías digitales** en contextos de educación virtual e híbrida, posicionándolas no solo como herramientas de apoyo, sino como entornos naturales para el aprendizaje colaborativo internacional.

CONCLUSIONES

La implementación de esta experiencia COIL entre estudiantes de Chile y Brasil evidenció que la colaboración internacional virtual es una estrategia pedagógica eficaz para fortalecer tanto los



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

aprendizajes técnicos en áreas STEM como la competencia intercultural, una habilidad esencial en la formación de los profesionales de la ingeniería del siglo XXI.

La interacción entre estudiantes de distintas disciplinas, culturas y generaciones generó un ambiente de aprendizaje dinámico y enriquecedor, que promovió la colaboración interdisciplinaria, la innovación tecnológica y la reflexión crítica en torno a los desafíos globales. Asimismo, el uso de tecnologías digitales resultó clave para facilitar el trabajo colaborativo y superar barreras idiomáticas y geográficas, consolidando el modelo COIL como una propuesta innovadora de internacionalización en casa.

Se concluye que esta experiencia no solo contribuyó al desarrollo de competencias profesionales y personales, sino que también fortaleció la disposición de los estudiantes a participar en contextos globalizados, multiculturales y virtuales.

Finalmente, se recomienda continuar promoviendo este tipo de iniciativas en programas de ingeniería, integrando de forma sistemática la investigación, la vinculación con el medio y una perspectiva global e inclusiva, para responder con pertinencia a los desafíos actuales de la educación superior y de la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los equipos docentes y a los estudiantes participantes de Chile y Brasil, cuyo compromiso y entusiasmo hicieron posible esta experiencia.

REFERENCIAS

- Bergman, B., Negretti, R., & Apelgren, B. (2022). Individual experiences of intercultural group work in engineering education over time: beyond 'home' and 'international' labels. *European Journal of Engineering Education*, 48(1), 143–156. doi:143–156
- De Wit, H., & Hunter, F. (2015). Understanding Internationalisation Of higher Education In The European Context. En E. P. Education, *POLICY DEPARTMENT B: STRUCTURAL AND COHESION POLICIES* (págs. 41-58). European Parliament's. Obtenido de [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540370/IPOL_STU\(2015\)540370_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/540370/IPOL_STU(2015)540370_EN.pdf)
- Deardorff, D. (2006). Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization. *Journal of Studies in International Education*, 10(3), 241-266. doi:DOI: 10.1177/1028315306287002
- Leask, B. (2015). *Internationalizing the Curriculum* (1st Edition ed.). London: Routledge. doi:<https://doi.org/10.4324/9781315716954>
- O'Dowd, R. (2021). Virtual exchange: moving forward into the next decade. *Computer Assisted Language Learning*, 34(3), 209-224. doi:<https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1902201>
- Rubin, J. (2017). Embedding Collaborative Online International Learning (COIL) at Higher Education Institutions. *Internationalisation of Higher Education*, 2, 27–44.