



**NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Encontro Internacional de
Educação em Engenharia ACOFI

Clase espejo como estrategia de enseñanza - aprendizaje colaborativo en asignaturas de especialidad en Ingeniería, utilizando tecnologías de Información y comunicación

Ruth Novoa, Christian Vergara

**Universidad de La Frontera
Temuco, Chile**

Efraín Roa

**Universidad del Rosario
Bogotá, Colombia**

Resumen

La globalización y los retos educativos que plantea la Pandemia, son una oportunidad para innovar en el ámbito educativo, en especial para generar espacios que permitan fomentar el intercambio de saberes y la colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el que se puede complementar con actores presentes en otros escenarios académicos, geográficos y culturales.

En este reporte se presenta la experiencia de incorporar la clase espejo como una estrategia que apoya y valida la entrega de contenidos, utilizando las facilidades que otorga una plataforma tecnológica de comunicación compartida. Dicha estrategia implica que dos o más profesores que lideran cursos equivalentes en diferentes universidades nacionales o extranjeras, se pongan en contacto para compartir sus programas de asignaturas, actividades, recursos, y sus conocimientos, definiendo algunos contenidos comunes susceptibles de ser trabajados colaborativamente. Esta estrategia puede incorporar la realización de actividades prácticas gestionadas remota y coordinadamente por los docentes, incluso combinando en un mismo equipo de trabajo a estudiantes de las diferentes Universidades involucradas. Ello contribuye al aprendizaje activo, centrado en el estudiante y a la implementación de nuevas formas de enseñar y aprender, fomentando la internacionalización de la docencia y la globalización del aprendizaje.

Bajo este contexto, el presente reporte describe la implementación de una estrategia de clase espejo en dos asignaturas de especialidad en Ingeniería, dictadas para estudiantes de últimos años de Ingeniería industrial, de la Universidad de La Frontera (Chile), y Administración de Empresas y Negocios, de la Universidad del Rosario (Colombia). Para ello se planificaron y seleccionaron las

unidades de aprendizaje, la temporalidad y cronografía, el uso de material complementario y recursos de enseñanza-aprendizaje. Esto permitió generar redes de colaboración con comunidades académicas para identificar socios y particularmente la articulación con un homólogo a nivel internacional.

Una encuesta de percepción aplicada a los estudiantes que participaron de esta experiencia, reporta entre sus resultados la alta motivación del estudiantado por vivenciar una experiencia internacional que rompe las fronteras del conocimiento, posibilitando la integración de la multiculturalidad y multidisciplinariedad en el contexto de aula remota.

Desde el punto de vista de los docentes, la experiencia permitió crear espacios de interacción académica, compartir conocimientos, y con ello contribuir a la formación de profesionales para un mundo globalizado, aprovechando la comunicación a través de las tecnologías en tiempo real. Para este año, el modelo de interacción ya validado está siendo implementado en una asignatura perteneciente a otra área de la ingeniería con la colaboración de la Universidad de Salamanca.

Palabras clave: internacionalización de la docencia; trabajo colaborativo; docencia remota

Abstract

Globalization and the educational challenges posed by the Pandemic are an opportunity to innovate in the educational field, especially to generate spaces that foster the exchange of knowledge and collaboration in the teaching-learning process, which can be complemented with actors present in other academic, geographical and cultural settings.

This report presents the experience of incorporating the mirror class as a strategy that supports and validates content delivery, using the facilities provided by a shared communication technology platform. This strategy implies that two or more professors who lead equivalent courses in different national or foreign universities get in touch to share their subject programs, activities, resources, and their knowledge, defining some common contents that can be worked on collaboratively. This strategy can incorporate practical activities managed remotely and coordinated by teachers, even combining students from the different universities involved in the same work team. This contributes to active, student-centered learning and the implementation of new ways of teaching and learning, promoting the internationalization of teaching and the globalization of learning.

In this context, this report describes the implementation of a mirror class strategy in two specialty courses in Engineering, taught to students in their final years of Industrial Engineering, from the University of La Frontera (Chile), and Business and Business Administration from the University of Rosario (Colombia). For this, the learning units, the temporality and chronography, the use of complementary material and teaching-learning resources were planned and selected. This made it possible to generate collaboration networks with academic communities to identify partners and particularly the articulation with a counterpart at the international level.



A perception survey applied to the students who participated in this experience, reports among its results the high motivation of the student body to experience an international experience that breaks the frontiers of knowledge, enabling the integration of multiculturalism and multidisciplinary in the remote classroom context.

From the teachers' point of view, the experience made it possible to create spaces for academic interaction, share knowledge, and thus contribute to the training of professionals for a globalized world, taking advantage of communication through real-time technologies.

For this year, the already validated interaction model is being implemented in a subject belonging to another area of engineering with the collaboration of the University of Salamanca.

Keywords: *internationalization of teaching; collaborative work; remote teaching*

1. Introducción

El problema sanitario asociado al COVID-19 obligó a improvisar, en muchos casos, la forma de responder a un requerimiento de mantener las actividades docentes a todo nivel formativo. Se impuso un escenario de docencia remota, con participantes en línea conectados desde casa y forzados a establecer un compromiso personal de participación y aprendizaje, para lo cual fue necesario repensar y transformar la práctica docente desde la perspectiva del estudiante. Surge entonces la necesidad de adecuar el proceso de enseñanza-aprendizaje a este nuevo escenario, para que se produzca la interacción y oportunidades, no sólo para aprender colectivamente detrás de una pantalla, sino que también para reconocer y poner en práctica habilidades y conocimientos, con apoyo de herramientas de comunicación y recursos tecnológicos.

Por otro lado, la internacionalización en las universidades se ha visto afectada por la pandemia, especialmente las movilidades internacionales, pues el COVID-19 ha afectado los viajes globales del estudiantado y con ello las opciones de interactuar y vivenciar experiencias de aprendizaje en otros escenarios educativos. Sin embargo, las tecnologías han jugado un rol fundamental para apoyar las innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial las relacionadas a movilidad académica, las que no sólo deben verse como una experiencia que implica trasladarse de un país a otro, sino que se abre la posibilidad que esta sea de manera online, donde el intercambio cultural, de aprendizajes comunes compartidos, a través de las potencialidades que brindan las nuevas tecnologías, también sean valoradas como experiencias enriquecedoras de aprendizaje. Algunas estrategias utilizadas bajo este contexto son COIL (Collaborative Online International Learning) y Clase espejo, las que permiten desarrollar capacidades interculturales e intercambiar enseñanza y aprendizaje en línea.

Para esta experiencia se utilizó la metodología de clases espejo, la que se encuentran enmarcadas dentro de actividades de internacionalización en casa como se denomina desde fines de los 80; sin embargo, es una fusión entre la actividad de interacción intercultural y el uso de una plataforma Learning Management Systems (LMS) mediante la cual se comparte información y se genera la interacción, así como la consulta con el docente del uso de cada institución.



Lo anterior, además contribuye a que las instituciones educativas, avancen hacia un currículo internacionalizado, el que permite adquirir conocimientos y habilidades internacionales e interculturales, ayudando a los estudiantes a prepararlos profesionalmente, socialmente, en contextos internacionales e interculturales. (Nilsson, 2007).

En esta experiencia participaron, junto a la Universidad local, dos universidades de nivel internacional, una colombiana y una española, cuyos estudiantes pertenecían a carreras de ingeniería y a negocios.

1.2 Definición de la estrategia

Ciertamente, la clase espejo es considerada una estrategia pedagógica de enseñanza aprendizaje que da cabida a la innovación y a la internacionalización. Sin embargo, en lo operativo existen diversas formas de implementarla y así diferentes definiciones que se ajustan a contextos particulares o convenciones entre partes involucradas.

Según Orezza (2017), la clase espejo consiste en un trabajo aplicativo asignado a grupos de trabajo mixtos entre dos Instituciones de diferentes países, que contribuye al *engagement* académico. Así, la clase espejo está basada en la teoría del aprendizaje colaborativo, el cual ofrece diferentes ventajas como la integración, auto-confianza, independencia, pensamiento crítico y responsabilidad (Yangali *et al.*, 2020), desarrollando gradualmente, entre los integrantes de dicho equipo, el concepto de ser “mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás”. Para la Universidad Privada del Norte (2013) en una clase espejo dos o tres profesores, de países de origen diferente, dictan una asignatura equivalente, se comunican vía correo electrónico, comparten sílabos y definen un trabajo común a realizarse en grupos mixtos a través del aula virtual internacional de cualquiera de las dos universidades y además debe intercambiar información sobre el otro país como actividad extracurricular.

De acuerdo a ITM (2018), una clase espejo es un recurso académico que utiliza una plataforma digital compartida entre profesores y estudiantes de dos o más universidades, para participar en el desarrollo sincrónico y asincrónico de un curso completo o la sesión de un curso. Incorpora la realización de un proyecto basado en trabajo colaborativo con sus pares de otros campus.

Según la revisión realizada, la clase espejo parece cumplir dos décadas como estrategia formal, sin embargo, el avance tecnológico y recientemente el contexto Pandemia, han visibilizado de mejor forma a esta metodología, favoreciendo su aplicación y sistematización. Así, se reportan exitosas experiencias en Universidades Latinoamericanas de Perú, Panamá, Costa Rica, Argentina, Colombia, México y recientemente Chile. Incluso esta metodología ha sido adoptada como práctica obligada en algunas instituciones internacionales de educación superior, con el objetivo de responder explícitamente a una política de internacionalización declarada en sus Planes Estratégicos y que involucra incluso que el 100% de los programas académicos contemplen elementos de internacionalización.

Con la internacionalización de la academia, las instituciones de educación utilizan estrategias dinámicas de enseñanza aprendizaje, siendo una de ellas la clase espejo (Yangali *et al.*, 2020).



Al margen de las diferencias conceptuales que puedan existir, existe elevado consenso en los beneficios asociados a la implementación de una clase espejo, entre estos (Muñoz y Londoño, 2020; Varón, 2017)

- Promueve la realización de trabajos y/o proyectos colaborativos con enfoque nacional e internacional, permitiendo la interacción de estudiantes y docentes con pares remotos.
- Favorece el desarrollo del pensamiento glocal¹ en los estudiantes, a través de la conformación de grupos mixtos.
- Favorece la docencia multicampus y la internacionalización de la docencia.
- Permite la revisión de los planes de cursos por pares nacionales o internacionales, contribuyendo en la actualización de temas, contenidos, y competencias de estos cursos para responder de manera pertinente a las dinámicas nacionales e internacionales.
- Se activan redes académicas nacionales e internacionales, lo cual a su vez ayuda al fomento de la movilidad entrante y saliente de profesores y estudiantes a nivel internacional o intercampus.
- Colabora en el fortalecimiento de las estrategias didácticas de los profesores en el uso apropiado de las TIC para el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Así también, se identifican algunas situaciones adversas y barreras para la implementación de esta estrategia. La diferencia horaria y el hecho de que los horarios disponibles en cada Universidad están limitados al periodo correspondiente a las asignaturas, son barreras para establecer los momentos de interacción. El incumplimiento de la condición horaria puede perjudicar de manera significativa la actividad completa. Según Salas (2018), el respeto de la fecha y hora previamente establecida, así como la preparación de la clase con suficiente antelación son primordiales para el éxito de esta actividad.

2. Descripción y desarrollo de la experiencia

Se realizan dos intervenciones del tipo “clase espejo” en dos asignaturas de Universidad de La Frontera y en una asignatura de la Universidad del Rosario y otra de la Universidad de Salamanca, impactando en estudiantes de 6 carreras de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de Universidad de La Frontera; a saber, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial (en 3 menciones), Ingeniería en Biotecnología e Ingeniería Química. En una primera actividad, los 16 estudiantes de la asignatura “Taller de Sistemas de Información Integrados” compartieron una experiencia de clase espejo con un docente de la Universidad del Rosario, Colombia. Por otra parte, y complementando esta primera actividad, los estudiantes de Colombia que cursan la asignatura de “Transformación digital”, en las carreras de “Administración de Empresas” y “Negocios”, asistieron a una sesión docente de taller a cargo de una docente perteneciente a la Universidad de La Frontera en Chile. Aunque en esta experiencia ambos profesores compartieron con estudiantes durante la sesión remota, los grupos de estudiantes de ambas Casas de Estudio no interactuaron entre sí.

¹ *Adjetivo correspondiente a un acrónimo formado a partir de global y local, que se emplea con frecuencia en el ámbito económico. Se define como aquello 'que hace referencia a factores tanto globales como locales o reúne características de ambas realidades'. Se relaciona con la frase: «Piensa globalmente, actúa localmente»*



En la siguiente experiencia, los 30 estudiantes que cursan la asignatura IIQ590 “Reactores Bioquímicos”, de la Universidad de La Frontera, Chile, profundizaron contenido referido a la esterilización de medios de cultivo junto a un docente de la Universidad de Salamanca, España.

Para la implementación de la actividad, en sus dos versiones correspondientemente a cada asignatura, se adaptan las fases del proceso descrito por Salas (2018) y la “Guía para hacer Clases Espejos” publicada por la Universidad Cooperativa de Colombia.

La etapa de **Planeación** incluyó las siguientes fases y actividades

Fase 1. Contacto. Desde Universidad de La Frontera los docentes toman contacto con sus homólogos en Universidad del Rosario y Universidad de Salamanca. Se comparten los planes de estudio de las carreras involucradas y el programa de las asignaturas en que se realizará esta intervención, y de esta manera buscar uno o varios temas en conjunto para definir la temática que será desarrollada colaborativamente. La herramienta de videoconferencia permite encarar este diálogo y compartir on-line el material de apoyo para favorecer su revisión.

Fase 2. Selección del tema. Los profesores identifican los temas en común o aquellos en los cuales se puede establecer la colaboración, considerando los objetivos pedagógicos, competencias a tributar y resultados de aprendizajes comprometidos en la asignatura. Esta colaboración es planificada antes de iniciar el periodo lectivo, de tal forma que pueda ser anunciada oportunamente a estudiantes y que quede establecida en el Programa de la Asignatura como parte de la metodología utilizada. Se escogen fechas en que pueden ser ejecutadas las actividades con estudiantes.

Fase 3: Dinámica de trabajo. En base a los objetivos de la colaboración se define una dinámica de trabajo, los recursos requeridos y el tiempo involucrado.

Fase 4: Coordinación horaria del evento. Aunque la situación ideal es realizar las actividades dentro del periodo horario que está asignado para cada asignatura, en el caso de experiencias de Clase Espejo entre grupos internacionales se deben coordinar muy bien los horarios y escoger aquel de menor compromiso para las partes involucradas. En el caso de Chile-Colombia existe una diferencia horaria de 2 horas, y en el caso de Chile-España la diferencia es de 6 horas.

Fase 5: Interacción previa. Esta actividad permitió a los docentes organizar las actividades de enseñanza- aprendizaje. En esta instancia también se pueden conocer los estudiantes, sus culturas y otros aspectos que permitan favorecer la clase espejo. Sin embargo, casos reportados en este artículo no se realizó ninguna actividad entre los estudiantes de diferentes países.



La Figura 1 resume las actividades de coordinación definidas dentro de la etapa de planeación.

Universidad	U. de La Frontera. Chile	Universidad	U. del Rosario. Colombia
CÓDIGO	IIS192	CÓDIGO	15210171
ASIGNATURA	Taller de Sistemas de Información Integrados	ASIGNATURA	Transformación Digital
DOCENTE	Ruth Novoa T.	DOCENTE	Andrés Roa
CARRERAS	ICI /M/I/B	CARRERAS	Administración de Empresas Negocios
SEMESTRE	2 sem-2021	SEMESTRE	2 sem-2021
N° Estudiantes	16	N° Estudiantes	25

Universidad de La Frontera. Chile Docente de Colombia					Universidad U Rosario. Colombia Docente de Chile					Evaluación
Eje temático /unidad	Selección Contenido	Actividad	Recursos	Fecha/hora	Eje temático /unidad	Selección Contenido	Actividad	Recursos	Fecha/hora	

Figura 1. Planeación de Coordinación Clase Espejo.

La etapa de **Ejecución** incluyó las siguientes fases y actividades

Fase 6: Ejecución de evento principal. En periodo de tiempo acordado ambos profesores y estudiantes se conectan de manera remota. En los primeros minutos se realiza la presentación del docente invitado, relevando información relacionada a la Universidad y a la ciudad y país en que se emplaza. Esta información cumple un rol de contexto relevante para el *engagement* académico, (sensación de bienestar del alumnado respecto a un desafío), el clima de aula y los objetivos de globalización tras la metodología. El docente invitado continúa la actividad con una exposición técnica del tema. De acuerdo a la metodología definida previamente, posteriormente se entregaron instrucciones para trabajo en equipos, como es el caso del taller con uso de software.

Evaluación y Cierre

Fase 7: Evaluación. Para esta experiencia, no se consideró evaluación, sino más bien los estudiantes comentaron las lecciones aprendidas.

Fase 8: Cierre. Para finalizar la actividad, cada uno de los docentes, previamente coordinado con su homólogo, decide dar un último comentario sobre el aprendizaje cooperativo logrado en la sesión o un desarrollo complementario a alguna de las preguntas realizadas.

La Figura 2 muestra de descripción de las tres etapas implementadas para esta experiencia.



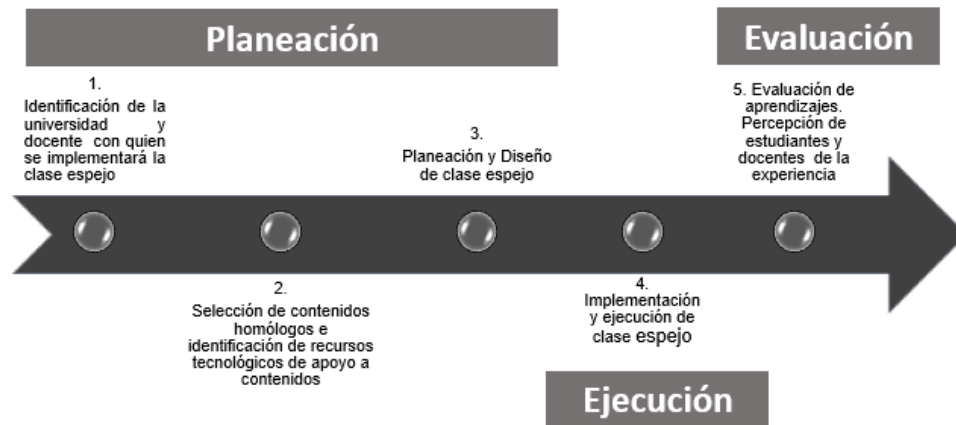


Figura 2. Descripción de etapas implementadas.

2.3 Percepción de la experiencia.

Para evaluar la percepción del estudiantado sobre la experiencia y su contribución al aprendizaje del curso, se aplicó un cuestionario semiestructurado en línea. Dicho cuestionario se aplicó a 41 estudiantes que participaron de la experiencia de clase Espejo Chile-Colombia, y se recibió respuesta de 25 estudiantes.

El cuestionario fue aplicado en línea empleando la aplicación de Formularios disponible en Plataforma Google. Fue diseñado en tres secciones; (i) datos personales; (ii) una pregunta abierta; (iii) cinco preguntas cerradas de escala basadas en el método de medición de escala de Likert para determinar el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados, considerando cinco niveles de medición con un elemento neutral (ver Tabla 2). Los resultados arrojados por el instrumento para las preguntas de escala fueron procesados en Excel y las respuestas para la pregunta abierta fueron categorizadas.

3. Resultados

La Percepción de estudiantes en base a preguntas de escala, se muestran en la siguiente tabla, donde el 48% (12) son respuestas de estudiantes de Chile y el 52%(13) son respuesta de estudiantes de Colombia.

Tabla 2. Percepción de estudiantes sobre la experiencia clase espejo.

Sección 1: Respeto a la realización de la clase espejo.					
Preguntas- Afirmaciones	Respuestas				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Los objetivos de la modalidad clase espejo me quedaron claros previo a la actividad.	56%	24%	8%	4%	8%
La actividad fue adecuada al contenido y al tiempo.	16%	4%	8%	20%	52%
Me sentí más incentivado a participar debido a la modalidad de la clase.	48%	32%	4%	4%	12%
El uso de esta clase espejo aumentan mi interés por los contenidos de la asignatura.	48%	32%	0	4%	16%
Me gustaría participar en nuevas instancias de internacionalización/movilidad académica como la de hoy.	56%	34%	4%	4%	2%

Tal como se aprecia, la experiencia en general reportó resultados positivos, sin embargo, se aprecia que la actividad no fue adecuada al contenido y al tiempo, ya que 52% de los estudiantes considera que el tiempo fue insuficiente.

Respecto a los comentarios, estos se categorizaron bajo tres criterios: Tiempo, Interacción y motivación. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. comentarios de la experiencia clase espejo

Sección 2: Comenta qué se podría incorporar a una clase espejo para mejorar tu experiencia como estudiante.			
Universidad	Tiempo	Interacción	Motivación/Clase
UFRO Chile U Rosario Colombia	<ul style="list-style-type: none"> Mayor duración para ejercicios y retroalimentación. Destinar una jornada para practicar más estos contenidos. Dejar Material de forma anticipada. Fue una clase demasiado corta, casi no alcanzamos a interactuar con el profesor. Que sea presencial Más tiempo de actividad Un taller o trabajo realizable a plazo de una semana. 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar la interacción, no solo con profesores, sino también con estudiantes para tener una experiencia multicultural más amplia. Método fue acorde Coordinar una clase conjunta, haciendo una simulación en grupos con integrantes de ambas universidades 	<ul style="list-style-type: none"> Buena clase Muy buena experiencia No veo muchos reparos ya que la clase me pareció muy entretenida. No estaba muy interesado en la clase espejo, pero el profesor resultó ser muy simpático y eso me motivó, gracias a eso presté más atención y entendí más. Promover más este tipo de espacios.

Se aprecia que una de las principales debilidades fue el tiempo para realizar la clase espejo.

4. Discusión

Para el desarrollo de esta clase espejo, la planificación previa fue fundamental, consistiendo ésta en una serie de reuniones que permitieron consensuar contenidos y horarios, entre otros aspectos. Sin embargo, en la planificación no se consideraron tiempos extra para ajustar la clase a posibles retrasos en alguna de las secciones planificadas, siendo éste un factor crítico para el éxito de la clase espejo, tal como lo expresan los estudiantes en sus comentarios y lo respaldan algunos autores referidos anteriormente. Además, se deben considerar espacios de tiempo para introducir en la clase aspectos culturales de cada país que permita generar empatía, confianza y un clima de aula favorable para la enseñanza y el aprendizaje.

Desde la perspectiva de la interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, se puede diseñar una experiencia de clase espejo en base a alguno de los tres niveles de interacción presentados en la Figura 3.

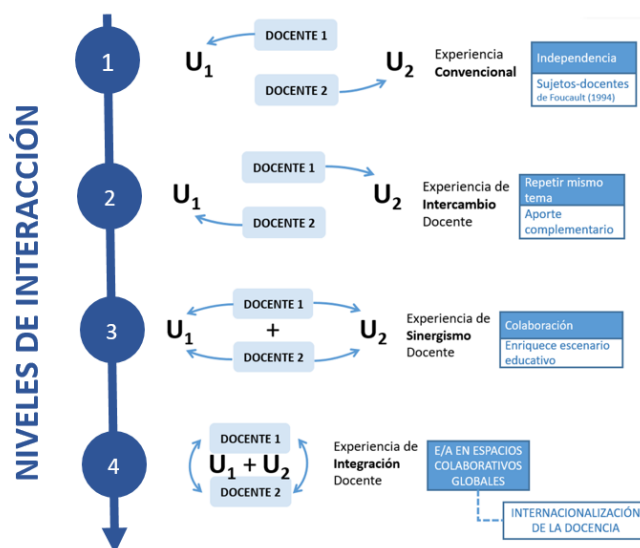


Figura 3. Niveles de interacción de Clase Espejo (Elaboración propia)

Para esta experiencia exploratoria de clase espejo el diseño se ajustó al modelo de interacción 1, donde sólo se intercambiaron docentes. Sin embargo, tal como sugieren los estudiantes en la encuesta aplicada, es necesario escoger niveles de interacción con mayor compromiso al trabajar con estudiantes de curso superior, de tal forma que puedan interactuar entre pares y con los docentes, enriqueciendo con ello su formación desde una mirada global, multidisciplinaria y multicultural. Por otro lado, es necesario generar experiencias en los diferentes niveles de interacción para seleccionar el nivel pertinente de acuerdo a las características de la asignatura en la que se implementará la clase espejo, entre otros aspectos. Lo anterior contribuirá a la elaboración de un manual de referencia o manual operativo que permita identificar el nivel de interacción más conveniente, aspecto que será abordado en una siguiente etapa de este proyecto.

Otra de las dificultades y aspectos a considerar para el desarrollo de una experiencia de clase espejo se relaciona con las diferencias de inicio y final del periodo académico.

Por último, es también necesario generar instrumentos que permitan no sólo conocer la percepción de los estudiantes, sino también la de docentes, y los impactos en el contexto institucional.

5. Conclusión

En contexto de docencia remota, la clase espejo ofreció una oportunidad para conectar y abrir las fronteras de las aulas posibilitando el intercambio de saberes y experiencia con colegas de otras universidades, de nivel local, nacional e internacional.

Este tipo de estrategias permiten validar contenidos, así como también al docente. Además, se genera la oportunidad de establecer redes de colaboración académica.

Para las siguientes experiencias se espera incluir diferentes niveles de interacción ya sea entre estudiantes de diferentes instituciones, o en un mismo escenario de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la internacionalización docente en la formación académica y profesional del estudiante.

6. Referencias

- Artavia Delgado, R. (2016) Experiencia Clase Espejo de la Teoría a la Práctica. Memorias CIEBC. XIV Congreso Internacional sobre el Enfoque Basado en Competencias. Orlando-Florida marzo 2018 Editorial Corporación CIMTED ISSN: 2500-5987
- ITM Institución Universitaria (2018). Clase Espejo. Caja de herramientas para la Internacionalización del currículo. Medellín, Colombia. Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales. Recuperado de <https://docplayer.es/135574982-Aprendizaje-colaborativo-caja-de-herramientas-para-la-internacionalizacion-del-curriculo-herramienta-5.html>
- Landinelli, J. (2008). Escenarios de diversificación, diferenciación y segmentación de la educación superior en América Latina y el Caribe. Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Caracas: IESALC-UNESCO.
- Muñoz, N., Londoño, Y.(2020). Guía para Clase Espejo. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Nilsson, B. (2007). Internationalization at home from a Swedish perspective: the case of Malmo. *Journal of Studies in International Education*, 27-40.
- Orezza, C. (2017) Engagement académico en estudiantes de clases espejo en una universidad privada del Perú, durante el año 2016. Tesis de Maestría. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10939>
- Salas Segura, J. (2018) Clase Espejo: el instrumento más práctico para internacionalización e investigación. *Revista Académica Arjé*, diciembre 2018, Volumen 1, Número 2.
- Universidad Privada del Norte (2013). Clases Espejo. Recuperado de <http://www.upn.edu.pe/es/servicios/clases-espejo>
- Varón, N. (2017). Clase espejo, una herramienta académica de proyección social, internacionalización e investigación. Recuperado de <https://www.ucc.edu.co/ibague/prensa/2016/Paginas/Clase-espejo,-unaherramienta-academica-de-proyeccion-social,-internacionalizacion-e-investigacion.aspx>
- Yangali, J., Varón, N., Calla, K. (2021). Clase espejo, una estrategia de internacionalización pedagógica para fortalecer la competencia investigativa en estudiantes de universidades latinoamericanas. *Zona Próxima*, 35, 3-21.



Sobre los Autores

- **Ruth Novoa Troquián:** Ingeniera (e) Informática, Magíster en Informática Educativa. Académica y directora del Depto. de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad de La Frontera, Chile. Email: ruth.novoa@ufrontera.cl. <https://portafolioderuthnova.weebly.com/>
- **Christian Vergara Ojeda:** Ingeniero Civil Bioquímico, Doctor en Biotecnología. Académico del Depto. de Ingeniería Química de la Universidad de La Frontera, Chile. Email: christian.vergara@ufrontera.cl.
- **Efraín Roa:** Administrador de Empresas, Magíster en Gestión de la Información. Académico y director del Depto. de SAP University Alliances de la Universidad del Rosario, Colombia. Email: efrain.roa@urosario.edu.co, <https://www.linkedin.com/in/andres-roa-gonzalez>

Esta investigación está financiada por el Fondo de Desarrollo Educativo en el marco del proyecto CORFO 14ENI2-26866.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

