

## Mejorar los niveles de aprendizaje en Álgebra a través del modelo invertido de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Ingeniería Civil

### PROBLEMÁTICA

Una de las problemáticas históricas en la Facultad de Ingeniería de nuestra universidad son las altas tasas de reprobación de las asignaturas de ciencias básicas para estudiantes de primer año de Ingeniería, lo que implica un retraso en el avance curricular de los estudiantes, la no titulación oportuna y deserción estudiantil.

El modelo Educativo Institucional de la Universidad Católica de la Santísima Concepción considera un proceso enseñanza - aprendizaje centrado en el estudiante, mediante el uso de metodologías activas de enseñanza, por lo que este proyecto se basó en este aspecto, buscando introducir una metodología activa basado en el modelo invertido de aprendizaje, el cual propone dar vuelta la clase tradicional promoviendo un rol más protagónico por parte del estudiante y un rol de facilitador del aprendizaje por parte del profesor.

La asignatura de Álgebra, en la cual se aplicó este proyecto, considera en su programa de actividad curricular 8 unidades de aprendizaje, de las cuales más del 60% se centran en el concepto de función, el cual es considerado uno de los objetos matemáticos más importantes debido a sus diversas aplicaciones en el área de ingeniería. Diversos investigadores reportan serias dificultades en la comprensión de este objeto matemático, con la consecuente influencia en la mala interpretación de conceptos matemáticos que dependen, en gran parte, de la comprensión del concepto de función (Gómez, Hernández y Chaucañés, 2015; Mercado, Aguas y Arrieta, 2010; Cuesta, Deulofeu y Méndez, 2010).

### METODOLOGÍA

En primera instancia, se diseñó una propuesta didáctica basada en el modelo invertido de aprendizaje. Para ello, se eligieron los contenidos y fechas a realizar las distintas actividades y se decidió aplicar dicha metodología en una clase relacionada a la función lineal, y en una segunda clase, relacionada con el teorema del seno. Luego, se prepararon materiales para que los estudiantes se familiarizaran con los principales conceptos de función; se elaboró un KPSI para aplicar como evaluación diagnóstica, relacionado con los elementos básicos de las funciones. Por otra parte, se diseñaron y elaboraron dos secuencias didácticas, que incorporaron cápsulas educativas y actividades colaborativas evaluadas de manera formativa, para fomentar el aprendizaje activo por parte de los estudiantes.

Luego, se implementó la propuesta didáctica. En primer lugar se aplicó una evaluación diagnóstica (KPSI), la cuál nos mostró resultados en los aspectos conceptual, procedimental y actitudinal en relación a sus conocimientos sobre elementos básicos de funciones. La aplicación del modelo invertido se realizó en dos clases:

- En la primera clase, al inicio, se les mostró a los estudiantes una cápsula educativa en relación a la función lineal, enfocándose en una de sus aplicaciones para el área de economía: la función lineal de costo. Seguidamente, se implementaron actividades, en la cual se muestra el concepto de función lineal y un ejemplo guiado de una de sus aplicaciones. Finalmente, los estudiantes realizaron una actividad evaluada formativa grupal, de aplicación de los contenidos vistos.
- En la segunda clase, se realizó la misma metodología utilizada en la primera. Al inicio de la clase se les mostró a los estudiantes una capsula educativa en relación al Teorema del Seno mostrando una de sus aplicaciones. Luego, se utilizó una guía con un resumen, un ejemplo y una actividad evaluada formativa grupal.

Implementada la propuesta, se evaluó a través de dos tareas grupales la comprensión del concepto de función, cuyo objetivo fue que los estudiantes explicaran, a través de un video, una aplicación de función con apoyo de recursos tecnológicos. Dichas tareas fueron corregidas con una rúbrica, las cuales fueron presentadas a los estudiantes al final de cada clase donde se aplicó la metodología de este proyecto y luego subida a la plataforma Eva.

### OBJETIVO GENERAL

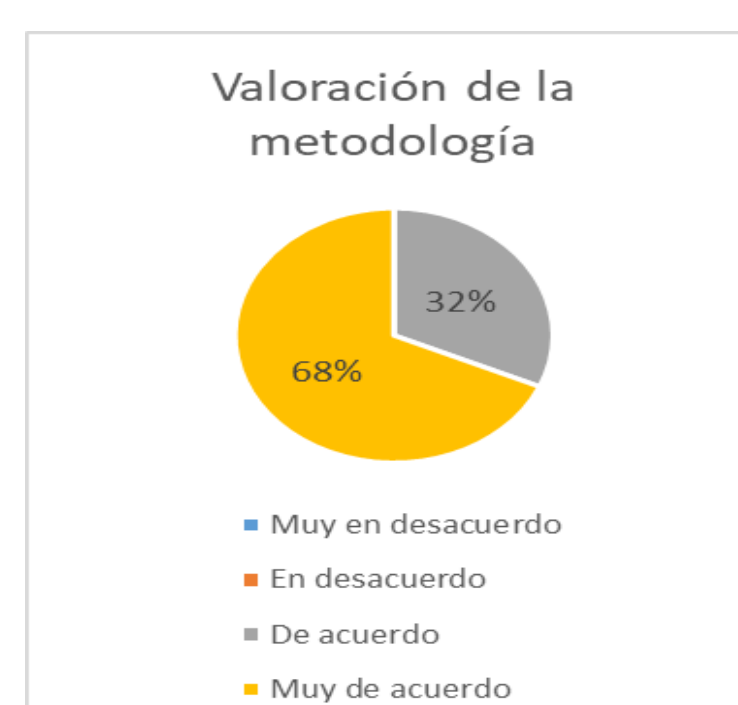
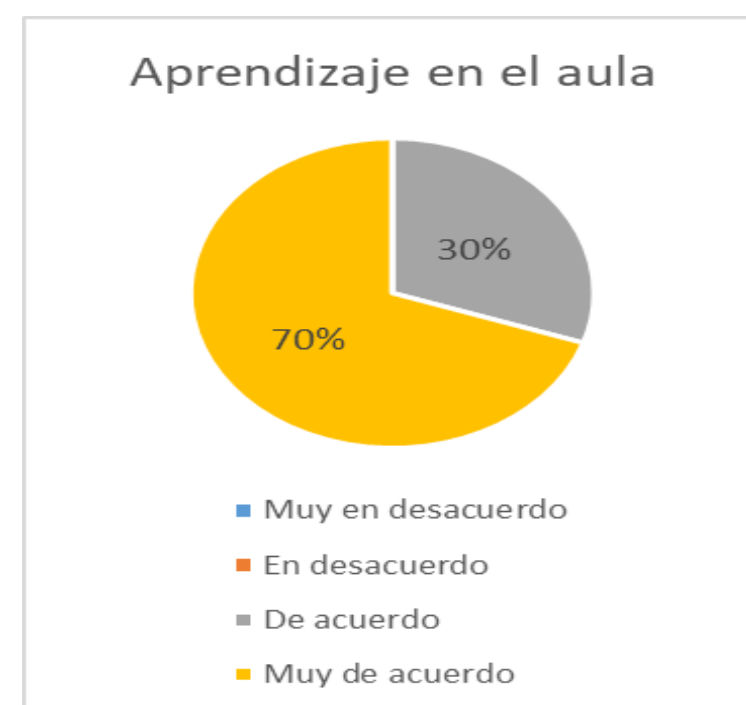
Diseñar, implementar y evaluar una metodología basada en el aprendizaje invertido en el curso de Álgebra para estudiantes de Ingeniería Civil.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

#### RESULTADOS.

Concluida la intervención con los estudiantes de Ingeniería Civil, se procedió a la aplicación de un cuestionario de valoración de la metodología de aprendizaje invertido que tiene por objetivo conocer la opinión sobre la innovación metodológica implementada en la asignatura de Álgebra.

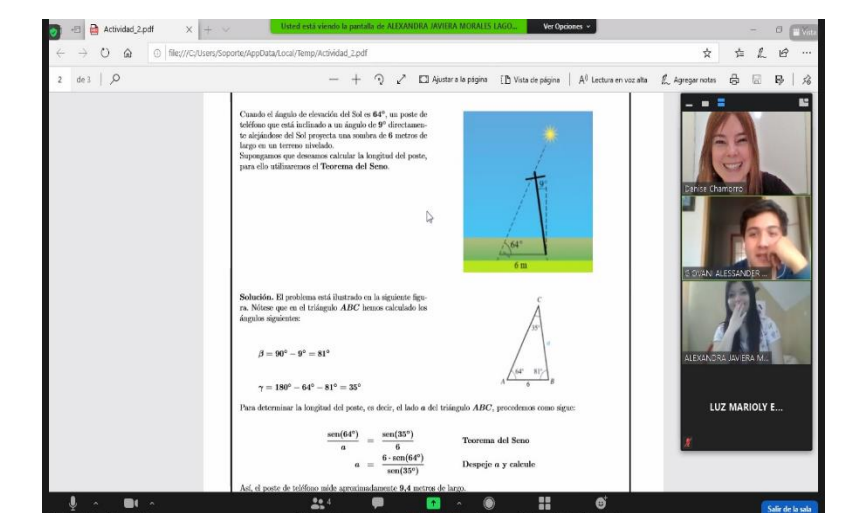
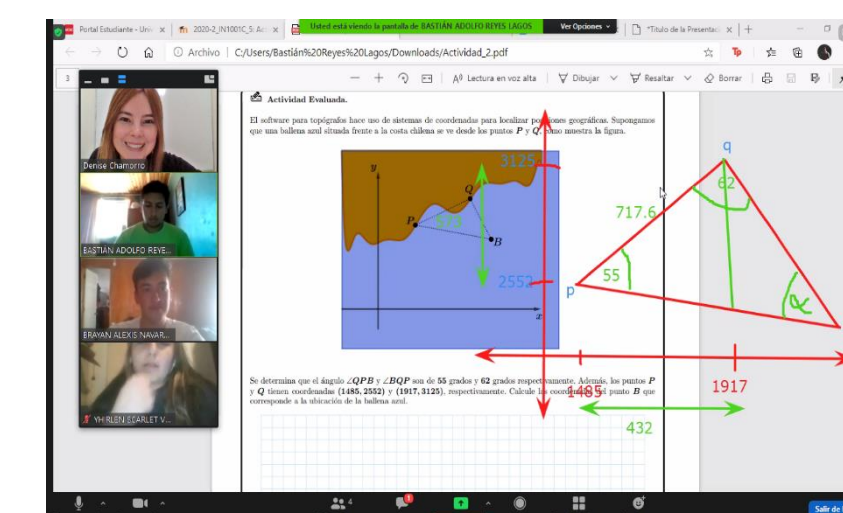
Se puede observar, por los resultados obtenidos, que hubo una valoración positiva de la metodología, es decir, se destaca que el material audiovisual fue coherente y adecuado, que con esta metodología hay más retroalimentación en el aula, que se promueve el rol protagónico del estudiante, el rol facilitador del profesor y que esta metodología facilita el aprendizaje autónomo.



#### CONCLUSIONES.

En este trabajo se diseñó, implementó y evaluó un método de estudio sobre la enseñanza de funciones en estudiantes de Ingeniería Civil, basado en el Modelo de Aprendizaje Invertido.

En relación a la docencia, esta metodología ayudó a que en la asignatura Álgebra se aplicaran evaluaciones no tradicionales diagnósticas y formativas, aspecto que es fundamental para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes. Cabe mencionar, que los estudiantes no están familiarizados con este tipo de instrumentos, por lo que es importante seguirlos implementando en pos de la mejora continua de nuestra labor docente, en alineamiento con el Modelo Educativo Institucional de nuestra universidad. Además, este proyecto incluyó nuevos recursos tecnológicos para utilizar en clases, como capsulas educativas, los que servirán de apoyo para los nuevos estudiantes que cursen esta asignatura.



Puede acceder al material de este proyecto en el siguiente link  
<http://bit.ly/FAD2020-06>

### BIBLIOGRAFÍA

- Cuesta, A., Deulofeu, J., & Méndez, M. (2010). Análisis del proceso de aprendizaje de los conceptos de función y extremo de una función en estudiantes de economía. *Educación Matemática*, 22 (3), 5-21.
- Gómez, E., Hernández, H., & Chaucañés, A. (2015). Dificultades en el Aprendizaje y el Trabajo Inicial con Funciones en Estudiantes de Educación Media. *Scientia et Technica*, 20 (3), 278-285.
- Martínez, W., Esquivel, I., & Martínez, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. En Esquivel, I. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 143-160). México.
- Mercado, L.; Aguas, N. & Arrieta, W. (2010). Comprensión del concepto de función a través de situaciones problema relacionadas con el contexto. En P. Lestón (ed.). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 23, 495-503.