



## LO QUE NOS DICEN LOS CLICS: CÓMO VEN LOS VIDEOS LOS ESTUDIANTES DE LAS CLASES INVERTIDAS

Matías Carvajal, Universidad de Chile, [matias.carvajal.p@ug.uchile.cl](mailto:matias.carvajal.p@ug.uchile.cl)

Nicolás Fuenzalida, Universidad de Chile, [nicolasfuenzalida@ug.uchile.cl](mailto:nicolasfuenzalida@ug.uchile.cl)

Patricio Felmer, Universidad de Chile, [pfelmer@dim.uchile.cl](mailto:pfelmer@dim.uchile.cl)

Jorge Isla, Universidad de Chile, [jorge.isla@ug.uchile.cl](mailto:jorge.isla@ug.uchile.cl)

### RESUMEN

La modalidad de clases invertidas se ha establecido de forma regular en una de las secciones del curso de Cálculo Diferencial e Integral del segundo semestre de la carrera de ingeniería. En este contexto, es importante conocer las estrategias de los estudiantes para incorporarse a esta modalidad de aprendizaje, en la que podemos distinguir, en cada semana, tres actividades principales: ver videos con los contenidos, asistir a una clase auxiliar y participar de dos sesiones de Resolución Colaborativa de Problemas (RCP). De estas tres actividades, la primera ha sido objeto de investigación en la mayoría de los estudios sobre clases invertidas, porque requiere que los estudiantes desarrollen habilidades de autonomía, autodirección y automonitoreo, altamente valiosas para la formación de ingenieros. En este artículo queremos presentar resultados sobre la utilización de una plataforma para visualizar los videos que ofrece oportunidades para hacer y responder preguntas en forma colaborativa, de modo de mantener el interés para ver los videos. Esta plataforma permite, además, registrar las acciones que realizan los estudiantes mientras ven el video, de modo que es posible trazar algunos elementos de las estrategias usadas por los estudiantes para este efecto.

**PALABRAS CLAVE:** clases invertidas, videos, estrategias de estudio

### INTRODUCCIÓN

Las clases invertidas son una estrategia pedagógica que ha ido adquiriendo presencia en distintos espacios educacionales y, en particular, en las universidades. Esta innovación se utiliza en el área de la ingeniería, tanto en ciencias básicas como en las aplicadas y a nosotros nos interesa especialmente el caso de los cursos básicos de matemática. Lo interesante aquí es que permite aprovechar el tiempo presencial de los estudiantes para realizar actividades colaborativas de resolución de problemas, mientras que la asistencia a clases, una actividad pasiva, se reemplaza por un trabajo personal.

Se han realizado numerosos estudios sobre esta estrategia pedagógica para evaluar su eficacia. Es importante aquí mencionar el meta-análisis realizado por Zheng et al. (2020) donde consideró 95 estudios entre 2013 y 2019 con la participación de más de 15 mil estudiantes. Zheng et al. (2020) encontraron un efecto moderado en el rendimiento y la motivación de los estudiantes. Además, se analizan las herramientas que se ofrecen a los estudiantes antes de la clase y se vio



**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

que los videos de clases tuvieron efectos positivos en el rendimiento y la motivación (Zheng et al., 2020). En vista de este trabajo, es necesario llamar la atención que el éxito de esta metodología de enseñanza y aprendizaje depende fuertemente del compromiso de los estudiantes para ver los videos antes de las sesiones presenciales.

Pero la opinión de los participantes con la experiencia de clases invertidas es también importante de considerar. En un estudio sobre las opiniones de los estudiantes, se encuentra que estos valoran la mayor flexibilidad de la estrategia, tanto en las sesiones de video como presenciales y valoran la responsabilidad que les da en su propio aprendizaje (Gündüz & Akkoyunlu, 2019). En el mismo estudio, algunos estudiantes expresaron su decepción por la falta de retroalimentación inmediata mientras veían los videos. En otro estudio, los estudiantes revelaron que la no preparación para la clase presencial, preparando el material previo era un problema grave de implementación: al ralentizar el ritmo general de la sesión presencial (He et al., 2016). Ante esta situación, algunos autores han propuesto hacer preguntas a los estudiantes, las que deben ser respondidas por los estudiantes y son revisadas en la clase presencial siguiente.

En un reciente artículo, Egara et al. (2025) realizaron una revisión sistemática de la literatura para analizar estudios sobre la eficacia de las aulas invertidas para mejorar la educación matemática en estudiantes de secundaria. Los autores examinan los beneficios de las aulas invertidas para fomentar la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la participación estudiantil. También se adentran en la percepción de los docentes sobre estas estrategias y sus principales desafíos, entre los que se encuentran el aumento de la carga de trabajo docente, las dificultades para supervisar, verificar la participación de los estudiantes y garantizar una participación genuina.

Se puede ver así, que la estrategia de clases invertidas tiene ventajas, pero que una de las principales dificultades es lograr que los estudiantes vean los videos para preparar su participación en actividades presenciales. Por otro lado, las estrategias para incentivar a los estudiantes a ver los videos con preguntas y otras actividades para los estudiantes, pueden redundar en una mayor carga de trabajo para los docentes. En este artículo presentamos resultados de la instalación de una plataforma colaborativa para mejorar la experiencia de ver los videos que introduce un sistema de preguntas colaborativas entre los estudiantes. Esta plataforma permite también guardar el registro de las acciones de los estudiantes al ver los videos, de modo que se puede avanzar en la comprensión de sus formas de abordar esta actividad.

En este trabajo consideramos las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es la participación de los estudiantes en la metodología de preguntas y respuestas colaborativas a lo largo del semestre?
2. ¿Cuánto tiempo invierten los estudiantes en ver los videos?
3. ¿Pueden establecerse perfiles de estudiantes según su comportamiento/interacción con los videos?



## DESARROLLO

Como ya se ha mencionado, este estudio se realizó en el contexto del curso *Cálculo Diferencial e Integral*, dictado durante el segundo semestre de 2024 bajo la modalidad de Clases invertidas. En dicha ocasión, el curso contó con 91 estudiantes y el equipo docente estuvo conformado por un profesor de cátedra y dos profesores auxiliares, quienes acompañaron activamente a los estudiantes a lo largo del semestre. En esta metodología se reemplazan las dos clases de cátedras semanales por videos que duran aproximadamente 90 minutos. En total, se ofrecieron 63 videos, lo que corresponde a 4.5 videos semanales.

El curso contempló la liberación de videos y tres sesiones presenciales cada semana. Los videos se liberaban los jueves para realizar una clase auxiliar sobre los contenidos de los videos el miércoles siguiente, seguidos de una sesión de RCP el jueves y otra el lunes de la siguiente semana, completando el ciclo.

En ediciones anteriores del curso, los videos se dejaron a disposición de los estudiantes mediante YouTube y la plataforma U-Cursos, pero en esta oportunidad, se usó una plataforma *Collaborative Questions* diseñada e implementada por Isla (2025). Durante la visualización de un video, se ofrece a los estudiantes formular una pregunta sobre el contenido del video a sus compañeros/as, que pueden ser de tres tipos: verdadero o falso, desarrollo o selección múltiple. Este ofrecimiento se realiza en tiempos definidos aleatoriamente para mantener el interés de los estudiantes.

Así como la plataforma ofrece formular preguntas, de manera también aleatoria, ofrece preguntas previamente formuladas por un compañero/a para que sean respondida. Las preguntas tienen como objetivo incentivar la participación activa de los estudiantes para profundizar en los contenidos y desarrollar aprendizaje colaborativo entre los participantes. Cada vez que la plataforma ofrece formular una pregunta o responder una pregunta, el estudiante tiene la opción de saltarla.

La plataforma funciona de forma autónoma sin depender del equipo docente. Cada pregunta formulada se integra a una base de preguntas asociadas al video, que se ofrecerá a los otros estudiantes y la respuesta que estos den no serán revisadas ni por el equipo docente ni por quién las formuló. Esto busca promover una instancia formativa, donde el estudiante que pregunta profundiza en su comprensión del contenido, mientras que simultáneamente contribuye al aprendizaje de sus compañeros/as. Con esto, se refuerza la colaboración entre pares como parte del proceso de aprendizaje y no constituye un trabajo adicional para el equipo docente.

**Levantamiento de datos.** El levantamiento de datos se realizó a través de la plataforma *Collaborative Questions*, en la cual cada estudiante del curso tiene una cuenta personal, lo que permite en todo momento identificar quien es el estudiante que está viendo el video y registrar las acciones que realiza mientras ve el video. La Figura 1 se puede ver la plataforma, con la pestaña de visualización y una ventana emergente con una pregunta formulada por un estudiante.



# 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

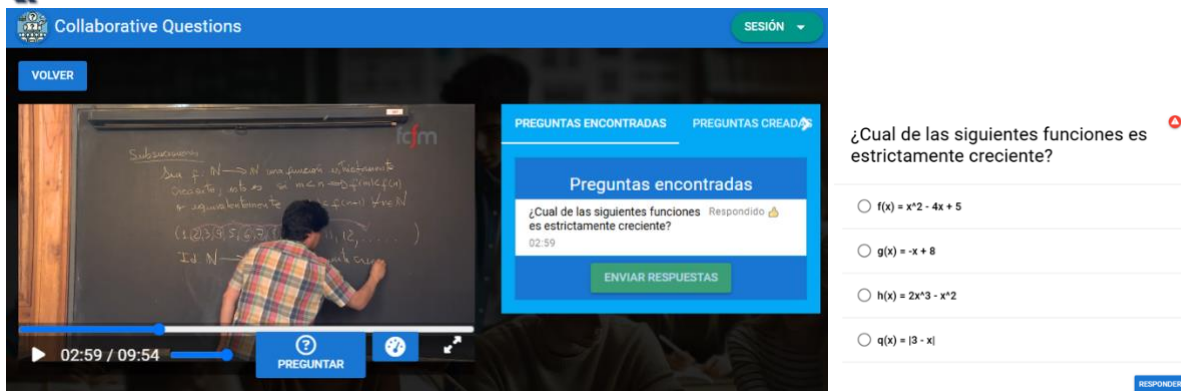


Figura 1: Plataforma *Collaborative Questions*- A la izquierda se muestra la pestaña de visualización de un video y a la derecha, una ventana emergente con una pregunta realizada por un estudiante.

La plataforma registra las preguntas y respuestas realizadas por los estudiantes, almacenando el nombre de la persona que la formuló o que la respondió, quedando asociadas al video correspondiente. Además, se registra cada acción del estudiante durante la reproducción del video: pausa, reproducción (*play*), cambio en la velocidad (incluyendo el valor de la velocidad) y desplazamiento en el video (*seek*). Todas estas acciones se agrupan en sesiones, definidas como una visualización de un video por un estudiante. Una sesión comienza cuando un estudiante accede a un video y finaliza cuando este sale de la pestaña del navegador. Con esto, cada acción está asociada a una sesión, a un estudiante y a un video específico.

Para garantizar el anonimato de los estudiantes, para efectos de esta investigación se usaron alias para cada estudiante. Además, al inicio del semestre se solicitó a cada estudiante un consentimiento informado voluntario para utilizar los datos generados dentro de la plataforma *Collaborative Questions*.

**Procesamiento de los datos.** El procesamiento de los datos se llevó a cabo en varias etapas, iniciando con el análisis de las preguntas y respuestas. Se obtuvo así la evolución de las preguntas y respuestas durante el semestre y su distribución acorde al tipo de pregunta y el estudiante que las realiza.

Por otro lado, se procesaron los datos correspondientes a las acciones que realizaron los estudiantes mientras visualizaban un video. Una de las variables importantes a considerar es el tiempo que un estudiante dedica a la visualización de un video. Para calcular este tiempo, se utilizaron los siguientes criterios:

- Si no se registró la hora de término de la visualización cerrando la pestaña de la plataforma, entonces el tiempo se estimó sumando el tiempo restante del video a la última acción de tipo *play*; en caso contrario, se usó la hora de la última acción registrada.
- Se descontaron pausas superiores a 10 minutos del tiempo de visualización
- Duraciones mayores a tres veces la duración del video fueron reemplazadas por la diferencia real entre la primera y la última acción registrada.



Se registraron las acciones de los estudiantes sobre los videos, incluyendo pausas, reproducciones, retrocesos o adelantos y cambios de velocidad. También se recopiló la cantidad de videos y sesiones por estudiante, así como la proporción entre el tiempo de visualización y la duración nominal de cada video.

A partir de estos datos se calcularon valores promedio por video y, para cada estudiante, se construyó un vector de *características de interacción* considerando únicamente los videos que visualizó al menos un 50 % de su duración. Estas características incluyen la cantidad de videos vistos, la proporción de tiempo de visualización, las sesiones por video, y el número de pausas, reproducciones, retrocesos o adelantos y cambios de velocidad. Las variables fueron estandarizadas y utilizadas en un análisis de *clustering* para identificar grupos de estudiantes con comportamientos similares.

## RESULTADOS

El análisis de los datos registrados por la plataforma *Collaborative Questions* nos permite un acercamiento a las respuestas de nuestra investigación.

**Preguntas en la plataforma *Collaborative Questions*.** En primer lugar, los estudiantes hicieron 464 preguntas en total, lo que corresponde a un promedio de casi 33 preguntas semanales y 0,33 preguntas semanales por estudiante. Esto evidencia una participación general baja de los estudiantes en esta modalidad. No obstante, el número de preguntas se mantuvo relativamente alto durante las tres primeras semanas y luego disminuyó, permaneciendo bajo el resto del semestre (Figura 2). Así, aunque el entusiasmo decayó con el tiempo, la dinámica inicial pudo haber funcionado como un incentivo efectivo para revisar los videos al comienzo del curso.

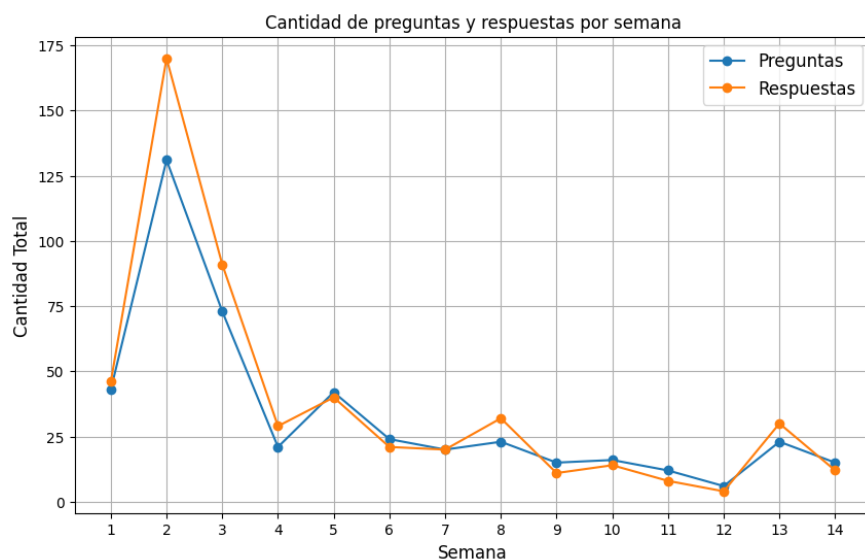


Figura 2: Cantidad de preguntas y respuestas por semana, durante el semestre.



**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

Como se puede observar en la Figura 2, el número de respuestas se mantuvo en número similar al número de preguntas en todas las semanas del semestre, siendo levemente superior. De hecho, se realizaron un total de 528 respuestas en todo el semestre.

En cuanto a la distribución de preguntas y de respuestas, de acuerdo con el tipo de preguntas (verdadero o falso, desarrollo y selección múltiple) tenemos la siguiente Tabla 1:

Tabla 1: Preguntas y respuestas de acuerdo con el tipo de pregunta

Tipo de pregunta	Preguntas	Respuestas
Verdadero o falso	77	98
Desarrollo	387	430
Selección múltiple	0	0
Total	464	528

Observamos que los estudiantes no hicieron preguntas de selección múltiple y la mayoría de las preguntas fue de desarrollo. Una posible razón es el nivel de complejidad que significa la construcción de estos tipos de preguntas. De las 464 preguntas formuladas hubo 249 preguntas que no recibieron respuesta, de lo que se deduce que cada una de las preguntas que sí fueron respondidas, recibió 2,5 respuestas en promedio.

Por otra parte, considerando qué estudiantes hicieron preguntas, se encontró que 47 estudiantes realizaron al menos una pregunta durante el semestre y quienes respondieron al menos una pregunta fueron 39. Pero, focalizando en los 15 estudiantes más activos, se observa que este grupo concentró el 82% de las preguntas formuladas y el 84% de las respuestas entregadas. Esto muestra que hubo un grupo de estudiantes que si bien reducido, pudo aprovechar la dinámica implementada.

Esto nos permite concluir que la estrategia de preguntas y respuestas en la plataforma no generó gran impacto en los estudiantes, ya que su uso solo se fue alto durante las primeras tres semanas. Esto podría significar que sirvió solo al inicio como motivación para ver los videos. Por otra parte, hubo un grupo de unos 15 estudiantes que, al parecer, sí aprovechó la herramienta, manteniéndose activos durante todo el semestre.

Estos resultados serán usados para realizar mejoras en la plataforma de modo de obtener mejores resultados. Se sugieren complementos al diseño e incentivos para lograr un mayor interés en los estudiantes durante todo el semestre.

**¿Cuánto tiempo dedican los estudiantes a ver los videos?** En base a los datos recogidos en la plataforma, cada uno de los videos que se pudo a disposición de los estudiantes semana a semana recibió un promedio de 59 visitas. Este número se reduce levemente a 54 visitas efectivas, es decir, que el tiempo de visualización alcanza a más de la mitad del tiempo de duración del video, como se muestra en la Tabla 2. Se puede ver también que los estudiantes



**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

dedicaron en promedio un 60% más del tiempo de la duración original de los videos, lo que refleja pausas, retrocesos o visitas durante la visualización.

Tabla 2: Indicadores de visualización de los videos.

Indicador	Valor promedio
Visitas efectivas ( $\geq 50\%$ de duración)	54
Visitas ( $> 0$ de duración)	59
Tiempo de visualización/ tiempo de duración	1.60

Estas cifras promedio globales para todos los videos del semestre esconden una gran variabilidad. Por ejemplo, el video dedicado a *Coordenadas Polares* que tiene una duración de 6:17 min, alcanzó un tiempo promedio de visualización de tres veces su duración, mientras que el video de *Integrales Impropias* que tiene una duración de 23:03 min, apenas llegó a un tiempo promedio de 1.25. Estos casos ilustran que la duración del video no explica por sí sola el compromiso de visualización de los estudiantes.

El gráfico de la Figura 3a, presenta los 63 videos que se usaron en orden ascendente de duración versus la proporción promedio de visualización. Con él, se confirma que no existe una tendencia lineal entre la extensión del video y el tiempo invertido, ya que los valores fluctúan de manera muy irregular. Sin embargo, se puede observar que los videos de menor duración (los primeros), tienen en promedio una proporción de visualización mayor que los videos de mayor duración (los primeros).

A su vez, el grafico de la Figura 3b muestra que el promedio semanal de las proporciones de visualización tampoco evidencia un patrón claro a lo largo del semestre. Se percibe en este gráfico una caída grande de la proporción de visualización que coincide con las semanas después del primer control, en torno al 18 de septiembre y asociadas a la teoría de integración. Estas coincidencias podrían explicar esta gran caída. Salvo lo que ocurre en las semanas 6 y 7, los resultados sugieren que factores como la dificultad o relevancia percibida del contenido tienen mayor influencia en el nivel de interacción que variables estructurales como la duración o la ubicación del video en el semestre.

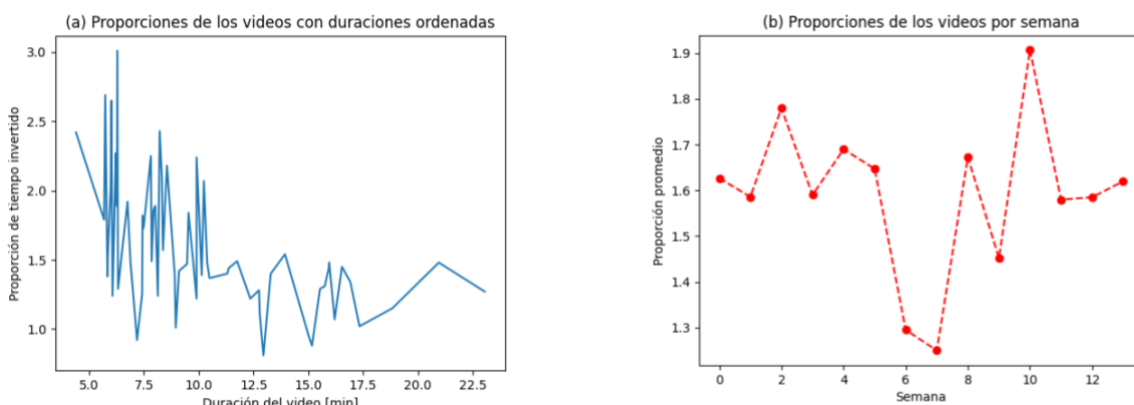


Figura 3: (a) Proporción del tiempo de visualización versus la duración real de los videos en minutos. (b) Proporción del tiempo de visualización promedio semanal versus la semana del semestre.



**Perfiles de estudiantes frente a la tarea de ver los videos.** A partir de las características de interacción de cada estudiante, según se definió en la sección anterior, se procedió a agrupar a los estudiantes mediante el algoritmo *K-Means*. Los grupos resultantes se presentan en la Figura 4 e identifican tres perfiles diferenciados:

1. **Estudiantes visualizadores**, son quienes vieron los videos con patrones regulares.
2. **Estudiantes activos**, son quienes además de visualizar los videos realizaron un número elevado de interacciones durante la reproducción de los videos.
3. **Estudiantes poco activos**, son quienes vieron una cantidad reducida de videos y realizaron un bajo número de interacciones durante la reproducción de los videos.

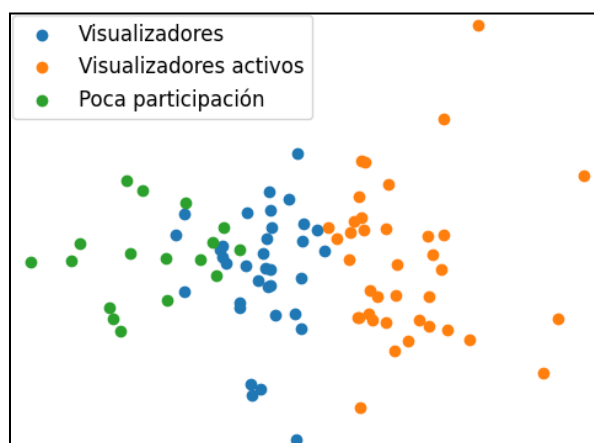


Figura 4: Grupos de estudiantes de acuerdo con sus características de interacción.

En la Tabla 3 se muestra que los estudiantes visualizadores y los activos vieron una cantidad similar de videos. Sin embargo, los activos dedicaron significativamente más tiempo de visualización e interactuaron con ellos con mayor frecuencia. Es interesante notar que los estudiantes poco activos vieron menos videos y realizaron menos interacciones en comparación con los otros grupos.

Finalmente, de entre todos los estudiantes, la minoría fue agrupada entre los poco activos, mientras que los otros dos grupos tienen una cantidad similar de integrantes. Por último, el grupo activo presenta una mayor cantidad promedio en todas las acciones realizadas, menos en los cambios de velocidad, pues los visualizadores comunes tienden a cambiar más veces en promedio la velocidad.

Tabla 3: Características de interacción de los grupos.

Perfil	Estudiantes	Promedio de las características de interacción						
		Videos vistos	Proporción de tiempo de visualización	Sesiones	Pausas	Reproducción	Avanzar o retroceder	Cambio de velocidad
Visualizadores	35	45.37	1.76	1.41	6.31	6.46	9.28	0.45
Activos	38	46.79	3.21	1.65	10.09	9.88	15.81	0.22
Poco activos	17	21.30	1.39	1.20	3.27	3.69	3.44	0.16



## CONCLUSIONES

Con respecto a la participación de los estudiantes en la metodología de preguntas y respuestas colaborativas, se observa que la plataforma generó un nivel de interacción inicial muy alto durante las primeras tres semanas del semestre, comenzando a decaer a partir de la cuarta semana de clases. Si bien se realizaron 478 preguntas y se enviaron 565 respuestas en total, esta participación se vio concentrada en un grupo reducido de estudiantes, ya que al analizar los datos resultó que 15 estudiantes concentraron el 80% de las interacciones realizadas. Esto nos indica que la metodología ocupada fue apreciada por un pequeño grupo de estudiantes que fue activo durante el semestre, pero no se logró consolidar en todo el curso.

En segundo lugar, se descubrió que los estudiantes dedican, en promedio, un 60% más del tiempo de la duración original de cada video (lo que refleja pausas, retrocesos o revisitas durante la visualización). Asimismo, se realizó un análisis a las proporciones de tiempo invertido con respecto a las duraciones de los videos, y se logró concluir que la duración de los videos no constituye un factor determinante del nivel de compromiso por parte de los estudiantes. Existen otros factores asociados que podrían analizarse posteriormente, como pueden ser la dificultad percibida o la relevancia del tema.

Por último, se realizó un análisis de *clustering*, técnica de aprendizaje no supervisado, el cual permitió identificar tres perfiles de estudiantes según sus acciones en las cápsulas de video: visualizadores (mantienen patrones de visualización regular), activos (además, realizan un número elevado de interacciones) y poco activos (baja visualización e interacción con la plataforma), dando a entender la variabilidad de estrategias que existen al momento de estudiar.

Considerando esta alta variabilidad, cada escenario y cada estudiante es único en su manera de entender y asimilar los conceptos teóricos y prácticos. Este artículo abre las puertas a explorar cómo apoyar y adaptar el aprendizaje a cada perfil de estudiante mediante herramientas modernas, como la inteligencia artificial, lo que resulta un camino interesante para futuras investigaciones.

En conclusión, la plataforma *Collaborative Questions* aportó información muy valiosa sobre los patrones de participación de los estudiantes y en conjunto con el artículo paralelo de Fuenzalida et al. (2025) nos permiten comprender con mayor profundidad cuáles son las estrategias de estudio de cada estudiante, sus opiniones con respecto a la modalidad de clases invertidas y, por supuesto, su participación dentro del curso.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue parcialmente financiada por A2IC de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile y por CMM Grant/Award Número FB210005 y por CIAE Grant/Award Número FB0003 y AFB240004, ANID/PIA Basal Funds for Centers of Excellence



**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

## REFERENCIAS

- Egara, F., Mosimege, M., & Mosia, M. (2025). Enhancing Mathematics Education through Flipped Classroom Approaches: Insights and Best Practices. In Govender & Govender (Eds). Bridging the Future - STEM Education Across the Globe. doi: 10.5772/intechopen.1006949
- Felmer, P., & Sepúlveda, J. P. (2021). La resolución colaborativa de problemas como estrategia para el aprendizaje de la matemática en ingeniería. *XXXIII Congreso Chileno de Educación en Ingeniería*.
- Felmer, P., Guzmán, F., Arrosamena, J. & Bravo, N. (2024) Clase Invertida: Experiencias de Estudiantes con Videos. *XXXVI Congreso Chileno de Educación en Ingeniería*.
- Gündüz, A.Y., & Akkoyunlu, B. (2019). Student views on the use of flipped learning in higher education: A pilot study. *Educ. Inf. Technol* (24), 2391–2401. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09881-8>
- He, W., et al (2016). The effects of flipped instruction on out-of-class study time, exam performance, and student perceptions. *Learning and Instruction*, 45, 61-71. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.07.001>.
- Isla, J. (2025) Preguntas colaborativas: aprende preguntando. Ver <https://collaborativequestions.com/#/about>
- Zheng, L., et al. (2020). The Effectiveness of the Flipped Classroom on Students' Learning Achievement and Learning Motivation: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Technology & Society*, 23 (1), 1–15. <https://www.jstor.org/stable/26915403>