

TRABAJO

AULA INVERTIDA: UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA EN LA ASIGNATURA DISEÑO EXPERIMENTAL

FLIPPED CLASSROOM: A PROPOSAL FOR PEDAGOGICAL INNOVATION IN THE SUBJECT OF EXPERIMENTAL DESIGN

Humacata, I. C.^{1,2*}, Quiquinto, A. J.^{1,2}, Leaño, M. C.^{1,2}, Solís, J. M.^{1,2}, Guzman, V. R.³ y López, M. V.^{1,2}

¹Cátedra de Bioestadística y Diseño Experimental; ²Departamento de Matemática y Computación. Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu;

³ Cátedra de Teoría y Práctica de la Enseñanza en Educación para la Salud, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNJu.

*Autor para correspondencia:
ivonehumacata@fca.unju.edu.ar

RESUMEN

Período de Publicación:
Julio 2025

Historial:
Recibido: 18/02/25
Aceptado: 13/06/25

En el ámbito de Educación Superior, se implementó una propuesta de innovación pedagógica denominada "Aula invertida", en la asignatura Diseño Experimental de las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Licenciatura en Bromatología, durante el año académico 2023. Se buscó atender problemáticas asociadas a la escasa motivación estudiantil y bajos resultados académicos mediante un enfoque de aprendizaje activo y centrado en el estudiante. La experiencia educativa se llevó a cabo durante 15 semanas, donde los estudiantes accedieron a contenidos teóricos y prácticos a través de recursos digitales antes de los encuentros presenciales, optimizando así el tiempo en el aula para actividades de índole práctica. Se aplicó un cuestionario con preguntas de escala Likert para evaluar las percepciones de 14 estudiantes que cursaron y aprobaron la asignatura de referencia. En cuanto a los resultados, el 100% de los estudiantes manifestó preferir el acceso a recursos digitales para la adquisición de nuevos conocimientos, tales como la visualización de videos, el uso de presentaciones audiovisuales y la participación en debates con sus pares, en comparación con la asistencia a clases tradicionales centradas en la exposición magistral y la memorización de contenidos. La propuesta pedagógica "Aula invertida" mejora las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, lo cual se refleja en mejores calificaciones. Sin embargo, se identificaron limitaciones, como la sensación de desconexión de un 11,1% de los estudiantes al realizar sus actividades académicas de forma individual en sus hogares. Se recomienda realizar investigaciones con muestras amplias y diversas, así como investigar las percepciones de los docentes sobre esta metodología para mejorar su implementación en diferentes contextos educativos.

Palabras clave: aprendizaje combinado, aprendizaje activo, innovación pedagógica, integración de tecnología, U de Mann-Whitney

SUMMARY

In the field of Higher Education, a pedagogical innovation proposal called the “Flipped Classroom” was implemented in the Experimental Design course of the Bachelor's Degree in Biological Sciences and Bachelor's Degree in Bromatology, during the 2023 academic year. The aim was to address problems associated with student demotivation and low academic performance through an active and student-centered learning approach. The educational experience was carried out during 15 weeks, where students had access to theoretical and practical content through digital resources before in-person sessions, thus optimizing classroom time for practical activities. A Likert-scale questionnaire was administered to assess the perceptions of 14 students who took and passed the course. The results showed that 100% of the students preferred accessing digital resources, such as videos, audiovisual presentations, and peer discussions, over attending traditional lecture-based classes focused on memorization. The Flipped Classroom approach improved students' learning experiences, which was reflected in higher grades. However, some limitations were identified, including a sense of disconnection reported by 11,1% of students when completing individual academic tasks at home. It is recommended to conduct studies with larger and more diverse samples, as well as to investigate teachers' perceptions of this methodology to improve its implementation in different educational contexts.

Keywords: blended learning, active learning, pedagogical innovation, technology integration, Mann-Whitney U

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la Educación Superior enfrenta desafíos en la construcción de aprendizajes significativos, evidenciado por los bajos resultados académicos y escasa motivación hacia el estudio a lo largo del trayecto académico. Este fenómeno estaría relacionado, en gran medida, con la prevalencia de métodos de enseñanza tradicionales o tecnicistas, que presentan una lógica de comunicación unidireccional. Estos enfoques priorizan el conocimiento enciclopédico y el rol del docente como especialista sobre el de los sujetos en formación y, no logran involucrar activamente a los estudiantes en su proceso educativo (Alvarado Resendiz, García Munguía & Castellanos López, 2017).

Investigaciones recientes indican que la desconexión de los estudiantes se debe a la utilización de estrategias pedagógicas que promueven la repetición mecánica de conceptos, lo que resulta en dificultades de aprendizaje y una percepción de inutilidad del conocimiento adquirido (Awidi & Paynter, 2019; Orazzi, 2022). En este contexto, surge la necesidad de implementar enfoques innovadores que fomenten un ambiente de aprendizaje interactivo y centrado en el estudiante, donde el docente actúe como facilitador y guía (McLaughlin & Kang, 2017; Orazzi, 2022).

El modelo de aula invertida ha ganado atención como una alternativa a la enseñanza tradicional. Esta estrategia pedagógica permite a los estudiantes acceder a contenidos teóricos a través de recursos digitales antes de las clases presenciales, optimizando así el tiempo en el aula para actividades prácticas y colaborativas (Lage, Platt & Treglia, 2000). A través del uso de materiales multimedia, los estudiantes acceden al conocimiento fuera del aula, lo que les permite aprender a su propio ritmo y reforzar su comprensión durante las clases presenciales mediante apoyo individualizado y retroalimentación entre

pares (Giannini, 2021). La estrategia del aula invertida no solo promueve la autonomía del estudiante, sino que se alinea con las necesidades educativas del siglo XXI. A pesar de que existen estudios que han explorado el uso del aula invertida en la enseñanza de la Estadística y otras disciplinas en la Educación Superior (Zainuddin & Halili, 2016; McLaughlin & Kang, 2017), hay una notable falta de investigaciones sobre su aplicación en el espacio curricular de Diseño Experimental.

Este estudio tiene como objetivo analizar las percepciones de los estudiantes respecto a la aplicación del modelo de aula invertida en el curso de Diseño Experimental de las carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas y Licenciatura en Bromatología, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy. A partir de la recopilación y el análisis de estas percepciones, se busca aportar al conocimiento sobre esta propuesta educativa, identificando sus alcances, limitaciones e impactos positivos en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La experiencia de innovación pedagógica estuvo dirigida a los estudiantes que cursaron y aprobaron la asignatura Diseño Experimental de las carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas y Licenciatura en Bromatología (Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy), durante el segundo cuatrimestre del año 2023. La duración del curso fue de 15 semanas, organizado en un encuentro semanal, bajo modalidad presencial.

La estrategia metodológica fue de carácter mixto, no experimental. En la instancia de indagación inicial, se recolectaron datos de carácter cualitativo para conocer los hábitos de estudio de los estudiantes. También se analizaron comparativamente los documentos de planificación de cátedra y resultados de cursada de los años 2018, 2019 y 2023. La unidad de análisis estuvo constituida por una muestra por conveniencia de 14 estudiantes, quienes cursaron y aprobaron la materia Diseño Experimental durante el año 2023.

Procedimiento

Se presentó a los estudiantes la metodología de enseñanza a implementar durante la cursada. En la dinámica de clases bajo el modelo de "aula invertida" se invirtieron los roles tradicionales: el estudiante asumió un papel protagónico en su proceso de aprendizaje, mientras que el docente actuó como guía y facilitador. Se hizo hincapié en la necesidad de dedicar tiempo para la revisión del material proporcionado (Bergmann & Sams, 2012; Alvarado Resendiz *et al.*, 2017; Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz, 2020).

Durante la primera semana de clases se facilitó el material didáctico de la materia para trabajar en casa. Esto permitió destinar las horas de clases a la resolución de dudas y actividades prácticas. Este modelo se destacó por permitir a los estudiantes acceder al contenido en cualquier momento y lugar gracias al uso de la tecnología, eliminando la figura del profesor como mero transmisor de información (Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz, 2020). Se prepararon 28 videos tutoriales que fueron subidos a la plataforma YouTube, con enlaces integrados a la plataforma Moodle. También se ofrecieron guías interactivas en formato HTML donde se especificaron los objetivos de aprendizaje de cada tema, preguntas orientadoras para el estudio y bibliografía recomendada (Zainuddin & Halili, 2016). Además, se dispusieron scripts para el desarrollo de ejercicios en el programa estadístico RStudio.

Las consignas asignadas en clases consistieron en que los estudiantes propusieran casos prácticos y situaciones experimentales aplicables a sus respectivas carreras y que integrarán los tópicos de la asignatura. Las opciones para presentar sus trabajos incluyeron grabar un vídeo y subirlo a YouTube, preparar una presentación en Power Point y exponerla ante docentes y compañeros, o presentar un informe y defenderlo ante los docentes. Se realizó un seguimiento continuo de las actividades para identificar fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje, permitiendo establecer medidas

correctivas o estrategias de mejora según fuera necesario. Dichas actividades se fundamentaron en el trabajo en equipo y la búsqueda autónoma de información, e incluyeron lecturas de documentos, visualización de vídeos y formación de grupos (Rigo, Riccetti, Siracusa & Paoloni, 2019).

Evaluación

Para evaluar el progreso del estudiantado a lo largo de la secuencia didáctica, fuera del aula (asincrónico), se llevaron a cabo actividades individuales en la plataforma Moodle. Las mismas incluyeron cuestionarios virtuales con preguntas teóricas y prácticas para completar y de opción múltiple, con calificación automática (Peisachovich, Murtha, Phillips & Messinger, 2016).

Recolección de datos

Transcurridas 15 semanas de la implementación de este modelo pedagógico se distribuyó de forma online un cuestionario (Zainuddin & Halili, 2016; Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz, 2020). Este cuestionario, empleado para evaluar las percepciones de los estudiantes sobre el entorno de aprendizaje aula invertida, fue diseñado por Gilboy, Heinerichs & Pazzaglia (2015). Consiste en preguntas con una escala Likert, cada pregunta con cinco ítems con las siguientes opciones (Tabla 3): muy de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo o muy en desacuerdo. Este cuestionario presentó un Alfa de Cronbach de 0,81, un valor aceptable para la confiabilidad (Awidi & Paynter, 2019; Domínguez Rodríguez & Palomares Ruiz, 2020). También se incluyeron preguntas abiertas sobre las opiniones de los estudiantes respecto al trabajo desarrollado en las diferentes instancias pedagógicas que se propusieron desde el modelo de clase invertida (Zainuddin & Halili, 2016).

Análisis de datos

Finalmente, para procesar los datos obtenidos en las evaluaciones diagnósticas y finales, se utilizó el software estadístico RStudio. Se determinó si existía una diferencia significativa entre la variable estudiada ("rendimiento académico") mediante la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para grupos independientes (Chumacero, 2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico de los hábitos de estudio de los estudiantes cohorte 2023

En relación a las preferencias de los estudiantes para la presentación de información durante clases, el 78,6% manifestó una inclinación hacia métodos combinados que incluyen explicaciones orales del profesor o de sus compañeros. En situaciones prácticas, el 62,2% de los encuestados mencionó que aprende de manera más efectiva al seguir instrucciones orales y colaborar en equipo. Además, las técnicas de memorización y retención de información más empleadas son la repetición en voz alta y el intercambio verbal de información (75,4%).

Cuando se trata de trabajar en proyectos, el 42,8% organiza su trabajo a través de discusiones y colaboraciones con otros. Por otro lado, en lo que respecta a las preferencias sobre el tipo de actividades en clases, el 78,5% expresó su preferencia por la resolución de problemas y ejercicios escritos (ver Anexo Figuras).

Recursos elaborados por los estudiantes

Los elementos multimedia utilizados por los estudiantes de la cohorte 2023 en la asignatura objeto de estudio se detallan a continuación:

Tabla 1: Frecuencias del uso de elementos multimediales elaborados por los estudiantes, durante el cuatrimestre, de la asignatura Diseño Experimental, 2023.

Elemento multimedia	n	%
Presentación de Power Point	6	42,86
Videos tutoriales para YouTube	3	21,43
Otros (elaboración de informes)	5	35,71

Se observa que el 64,29% de los estudiantes prefirió trabajar sobre presentaciones de Power Point y creaciones de videos tutoriales para Youtube (Tabla 1). De igual manera, Sandobal Verón et al. (2021) refieren que en relación con los materiales utilizados en el modelo aula invertida, el ver videos se destaca como un recurso valioso que podría tener implicaciones educativas significativas dentro del ámbito universitario.

Calificaciones finales de los estudiantes

Por otro lado, se realizó una prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes con el fin de comparar las calificaciones de los estudiantes de la cohorte 2023 con aquellos de los años 2018 y 2019. Se encontraron diferencias significativamente más altas entre las notas de las cohortes 2023 con la del 2018 (p -valor $<0,05$), mientras que no se encontraron diferencias significativas entre las cohortes 2019 y 2023 (p -valor $>0,05$) (Tabla 2).

Tabla 2: Comparación de las calificaciones medianas entre cohortes en la asignatura Diseño Experimental (referencia: año 2023)

Año	Mediana \pm D.E.	n	p-valor
2018	8,00 \pm 0,49	39	0
2019	8,57 \pm 0,81	26	0,2278
2023	8,75 \pm 0,46	14	—

Nota. DE = Desviación estándar. Los p-valores resultan de comparar cada cohorte con el año 2023 (grupo de referencia). El guion (—) indica que no aplica comparación consigo mismo.

McLaughlin & Kang (2017) coinciden en sus estudios sobre una mejora en el rendimiento académico en un aula invertida de Bioestadística durante un semestre, donde se emplearon videos grabados para el aprendizaje previo y conjuntos de problemas durante la clase, en comparación con las puntuaciones de los exámenes en un formato de clase tradicional.

Mientras que, el hecho de que las medianas de las calificaciones de los años 2019 y 2023 sean iguales, puede atribuirse a la implementación de recursos digitales en la enseñanza de la asignatura durante el año 2019, como ejercicios de opción múltiple a través del aula virtual. A todo esto, es necesario considerar que los estudiantes que ingresan a la universidad en diferentes años pueden haber tenido experiencias educativas previas distintas o con poco desarrollo de la competencia digital y tratamiento de la información. Otros aspectos que podrían influir también son las aptitudes cognitivas, motivación,

relaciones dentro del grupo clase, entre otros (Dominguez Rodríguez, 2020).

Percepciones estudiantiles a la enseñanza a través de aula invertida

Los resultados presentados en la Tabla 3 indican que el 100% de los estudiantes prefirió la posibilidad de visualizar un video en lugar de asistir a una clase tradicional bajo la figura de conferencia magistral sobre los temas de la asignatura (ítem 3). Además, el 66,66% de los encuestados manifestó su preferencia por realizar trabajos activos y grupales durante las clases bajo la metodología "aula invertida" en comparación con la clase tradicional (ítem 1). En relación con el material utilizado, el 100% del estudiantado consideró que el uso de videos les permitió aprender el contenido de estudio de manera eficaz pudiendo acceder a ellos en cualquier momento (ítem 4).

En cuanto a la asimilación de contenidos, un 88,89% de los estudiantes sostuvo que aprendió más al utilizar la estrategia aula invertida (que incluye videos, lecturas cortas y actividades de aprendizaje activo en clase) en comparación con el método tradicional basado en la exposición del profesor (ítem 5). Sin embargo, un 11,1% de los alumnos expresó que se sentía desconectado sin la presencia de un profesor que les guiara al consultar el material desde casa (ítem 2).

Tabla 3: Porcentajes de las distintas escalas de percepción de los estudiantes sobre el entorno de aprendizaje aula invertida diseñado por Gilboy, Heinerichs & Pazzaglia (2015)

Item	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Prefiero tener la clase tradicional (conferencia) del profesor/a en vez de realizar trabajos activos y grupales en clases como los que se llevaron a cabo durante la cursada	22,22%	44,44%	22,22%	0%	11,11%
2. Me sentía desconectado sin un profesor presente durante los videos o actividades virtuales.	11,11%	33,33%	44,44%	11,11%	0%
3. Me gustó la posibilidad de ver un video en vez de tener una clase tradicional (conferencia) de los temas del curso.	0%	0%	0%	44,44%	55,56%
4. El uso de vídeos me permite aprender el material de estudio más eficazmente que hacer las lecturas en solitario.	0%	0%	0%	55,56%	44,44%

5. Yo aprendí más con el método de aprendizaje Aula invertida (ver videos, leer las guías de resolución de los ejercicios con anticipación, hacer videos, exponer en clases tanto yo como otros compañeros) en comparación con el método tradicional (exposición en clases del profesor).	0%	11,11%	0%	33,33%	55,56%
---	----	--------	----	--------	--------

Por otra parte, en los comentarios abiertos se comprobó que el estudiantado se mostró conforme con la estrategia de cursada, considerándola novedosa y agradable:

“Gracias profesores por una cursada novedosa y agradable”. (E1, 2023)

“Método de aula invertida muy bueno”. (E2, 2023)

“...me gustó que algunos compañeros expongan ya que me permitía afianzar los conocimientos y me gustó que tengamos ejercicios grabados en el aula virtual con su explicación paso por paso”. (E4, 2023)

“El aula invertida me parece un método muy interesante, porque nos compromete a venir a la clases con conocimientos previos sobre el tema.” (E5, 2023)

“Me gusta el aula invertida, los videos explicativos son cortos y precisos y se entienden.” (E6, 2023)

Refirieron que la estrategia implementada les permitió reflexionar sobre sus futuras prácticas de investigación:

“...nos permite visualizar y empezar a pensar de forma más certera posibles investigaciones que se pueden llegar a hacer en el futuro”. (E7, 2023)

Además destacaron que con el aula invertida se aprovecha de mejor manera el tiempo personal y el espacio para consultas en clases:

“Muy buenas las clases invertidas: los videos explicativos me permitió adecuarme a mis horarios y poder disponerlos en todo momento.” (E10, 2023)

“Las clases invertidas son más fáciles de llevar al día. Se aprovecha más el tiempo para las preguntas y dudas.” (E12, 2023)

Asimismo, otros aspectos que se destacaron en estas observaciones fueron la solicitud de una clase introductoria sobre el manejo del software estadístico R, proveer ejercicios y casos prácticos para el desarrollo de la consigna asignada y el acceso a una buena conexión a internet:

“De ser posible, dar una clase introductoria sobre qué es R, sus partes, formas de uso ... para poder estar más familiarizados a la hora de ejercitarse en los siguientes temas.” (E13, 2023)

“En algunos trabajos prácticos perdí mucho tiempo buscando ejercicios para resolver, pienso que

podrían subir libros con ejercicios” (E3, 2023)

“Brindar disponibilidad de más ejemplos de ejercicios para las exposiciones ya que llevó mucho más trabajo buscar ejercicios para la exposición que el desarrollo del tema en sí.” (E9, 2023)

“La falta de internet a veces dificulta [cuando] se trabaja con la computadora en clases.” (E5, 2023)

“el internet y las compu”. (E11, 2023)

Peisachovich *et al.*, 2016 mencionan en su trabajo sobre aula invertida para estudiantes de enfermería que muchos de ellos comentaron la cantidad de tiempo de preparación que tuvieron que dedicar para escuchar las clases en línea, completar la lectura para la próxima sesión interactiva en clase y completar una tarea después de cada sesión en clase. Razón por la cual recomienda evitar crear cursos de aula invertida que requieran compromisos de tiempo sustancialmente mayores tanto del profesor como de estudiantes. Mientras que Muñoz *et al.*, 2024 aseguran que este aspecto fomenta la autonomía de los estudiantes al alentar el aprendizaje autodirigido, ya que los estudiantes deben prepararse antes de la clase, lo que mejora su compromiso durante las sesiones interactivas.

El aula invertida permite inspirar, escuchar, animar, motivar y brindar una visión mucho más enriquecedora a los estudiantes, estando éstos mucho más atentos, la clase deja de ser expositiva por parte del docente para convertirse en interactiva. Se desvanece la imagen del docente como un mero comunicador, cumpliendo ahora un rol de guía con la responsabilidad y obligación de potenciar el aprendizaje del estudiante (Orazzi, 2022). Por el contrario, algunos estudiantes pueden tener dificultades con la naturaleza autodirigida de la clase invertida, en particular aquellos que prefieren una orientación estructurada. De modo que el aula invertida promueve la autonomía del estudiante, pero el acompañamiento docente sigue siendo importante para un aprendizaje significativo (Dominguez Rodríguez, 2020; Sandobal Verón *et al.*, 2021).

Si bien la clase invertida muestra resultados prometedores, desafíos como el acceso a la tecnología y la resistencia al cambio de los métodos tradicionales siguen siendo barreras importantes para su adopción generalizada (Muñoz *et al.*, 2024).

CONCLUSIÓN

La implementación de la estrategia de aula invertida en la enseñanza de la asignatura Diseño Experimental, durante el año 2023, manifestó diferencias significativas en las calificaciones obtenidas por los estudiantes de Licenciatura en Biología y Bromatología en comparación con la cohorte 2018. Bajo esta estrategia, el 100% de los estudiantes prefirió trabajar con recursos audiovisuales en lugar de asistir a clases presenciales bajo una modalidad tradicional, y un 66,66% mostró inclinación hacia la realización de trabajos activos y grupales. Por otro lado, un 88,89% afirmó haber aprendido más con esta metodología que con el enfoque tradicional. Este modelo pedagógico es muy atractivo y eficaz para estudiantes y profesores ofreciendo una experiencia distinta en la educación poniéndonos a pensar que el implementar este modelo es una alternativa de innovación educativa viable para la enseñanza universitaria.

Las limitaciones de este trabajo que deben ser consideradas son las siguientes: la muestra se limitó a un grupo específico de estudiantes de una única institución, por lo que los resultados se acotan a este grupo. Asimismo, la percepción de desconexión expresada por un 11,1% de los estudiantes demuestra que algunos pueden requerir una mayor interacción directa con el docente para optimizar su experiencia de aprendizaje. Es importante considerar que la clase invertida no es para todos los cursos ni para todos los estudiantes.

Se sugiere realizar estudios adicionales que incluyan muestras amplias para validar estos hallazgos en diferentes contextos educativos. Además, explorar las percepciones de los docentes dentro del marco del aula invertida.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de la cohorte 2023 de la asignatura Diseño Experimental, por su activa participación, posterior a la cursada, para evaluar esta propuesta pedagógica.

A los docentes de la cátedra de Bioestadística y Diseño Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, por su apoyo académico y colaboración.

A los revisores de la Revista Agraria, por sus comentarios que hicieron a la calidad de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado Resendiz, J. L., García Munguía, M. y Castellanos López, Y. L. (2017). Aprendizaje Significativo en la docencia de la Educación Superior. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*, (5). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/download/2239/4418?inline=1>
- Awidi, I. T. & M. Paynter. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & education*, 128, 269-283. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518302495?casa_token=mBJwutewESYAAAAA:xl0A9uclpr_NT3jRYZ5nABoDjzmOnYnugnrfNeyP1SPXU5LanNrMvxne081r9SgaA1w6Pcxa80Y
- Bergmann, J. & A. Sams. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day* (pp. 120-190). International Society for Technology in Education.
- Chumacero Calle, J. C. (2022). Aula invertida en el aprendizaje autorregulado en estudiantes de una universidad de Lima, 2021. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82540>
- Dominguez Rodríguez, F. J. y Palomares Ruiz, A. (2020). El "aula invertida" como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos educativos: Revista de educación*, (26), 261-275. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7657253>
- Giannini, A. (2021). Aula invertida. Propuesta educativa innovadora en el nivel secundario (Tesis de Licenciatura). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7657253>
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S. & G. Pazzaglia. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109-114. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Lage, M. J., Platt, G. J. & M. Treglia. (2000). Inverting the Classroom: A gateway to creating an inclusive. Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43. <https://doi.org/10.1080/00220480009596759>
- Mclaughlin, J. E. & I. Kang. (2017). A flipped classroom model for a biostatistics short course. *Statistics Education Research Journal*, 16(2), 441-453. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i2.200>
- Muñoz, M. E. M., Párraga, A. P. B., Peralta, Y. E. V., Velez, K. L. M., Torres, V. L. C., Quiñonez, J. L. M. y Gavilanez, D. M. P. (2024). Flipped Classroom: impacto en el rendimiento académico y la autonomía de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10083-10112. <https://doi.org/10.1016/j.cla.2024.10083>

org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12139

Orazi, P. (2022). Implementación del modelo pedagógico flipped classroom o metodología del aula invertida. *Jornadas de Enseñanza de la Matemática*, 42-46. <https://jem.unsa.edu.ar/ojs/index.php/jem/article/view/17>

Peisachovich, E., Murtha, S., Phillips, A. & G. Messinger. (2016). Flipping the Classroom: A Pedagogical Approach to Applying Clinical Judgment by Engaging, Interacting, and Collaborating with Nursing Students. In E. Peisachovich, S. Murtha, A. Phillips, & G. Messinger, *International Journal of Higher Education* (Vol. 5, Issue 4). Sciedu Press. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n4p114>

Rigo, D. Y., Riccetti, A. E., Siracusa, M. y Paoloni, P. (2019). Tres experiencias sobre clases invertidas para promover el compromiso por el aprendizaje. *Percepciones de estudiantes universitarios*. *Páginas de educación*, 12(2), 43-58. <https://doi.org/10.22235/pe.v12i2.1836>.

Sandobal Verón, V. C., Bianca Marín, M. y Barrios, H. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de educación a distancia*. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>

Zainuddin, Z. & S. H. Halili. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International review of research in open and distributed learning*, 17(3), 313-340. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>

ANEXO: FIGURAS

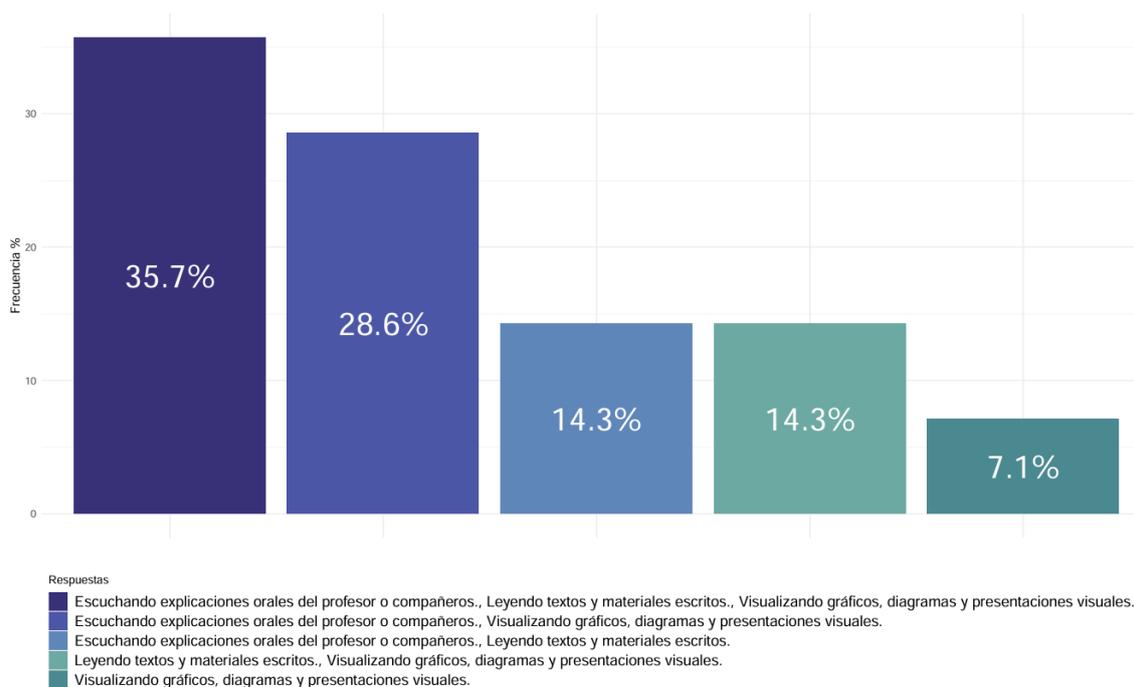


Figura 1: Distribución porcentual de preferencias de los estudiantes de Diseño Experimental para la presentación de nueva información en el proceso de aprendizaje.

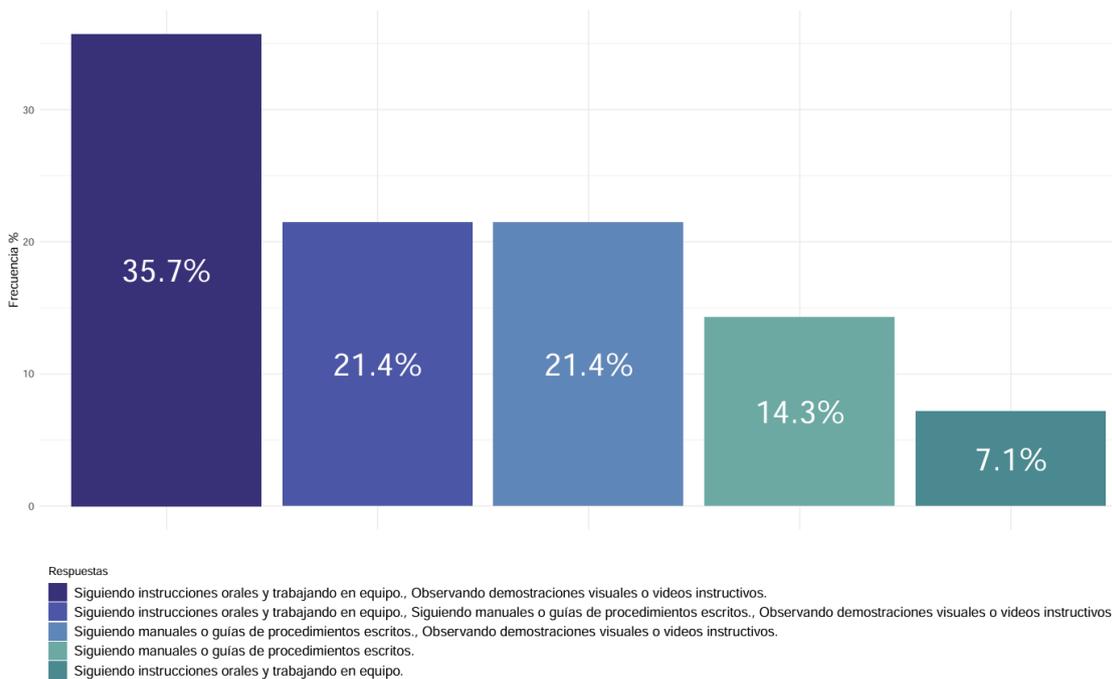


Figura 2: Distribución porcentual de preferencias de los estudiantes de Diseño Experimental para aprendizajes prácticos.

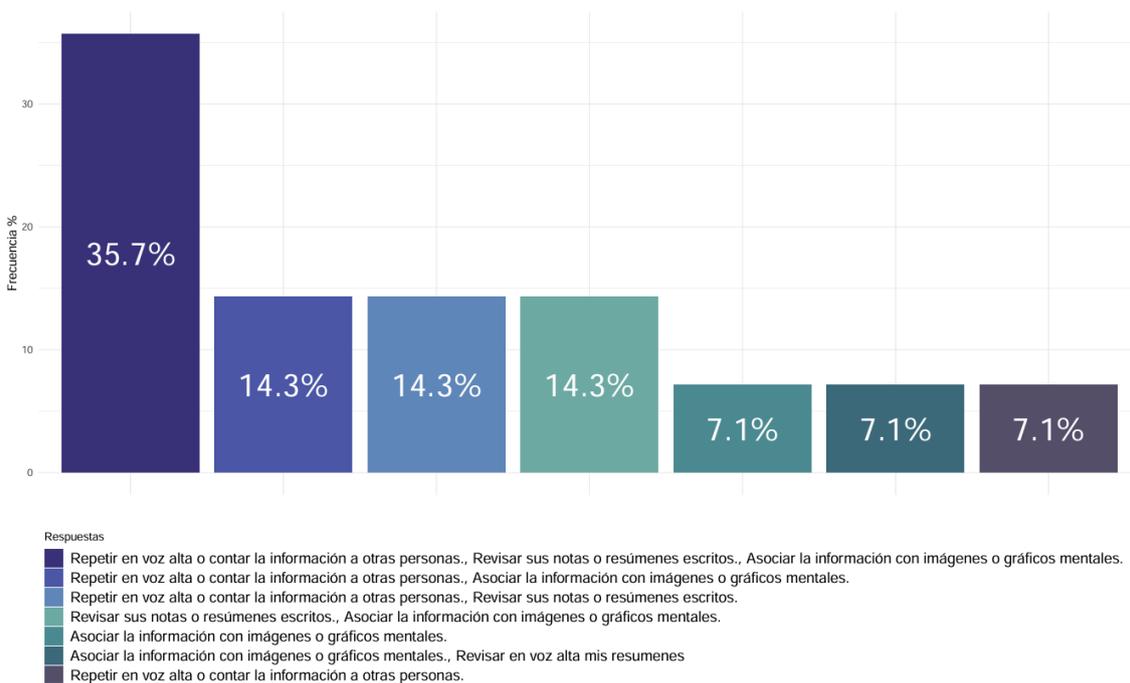


Figura 3: Distribución porcentual de preferencias de los estudiantes de Diseño Experimental en técnicas de memorización y retención de información.

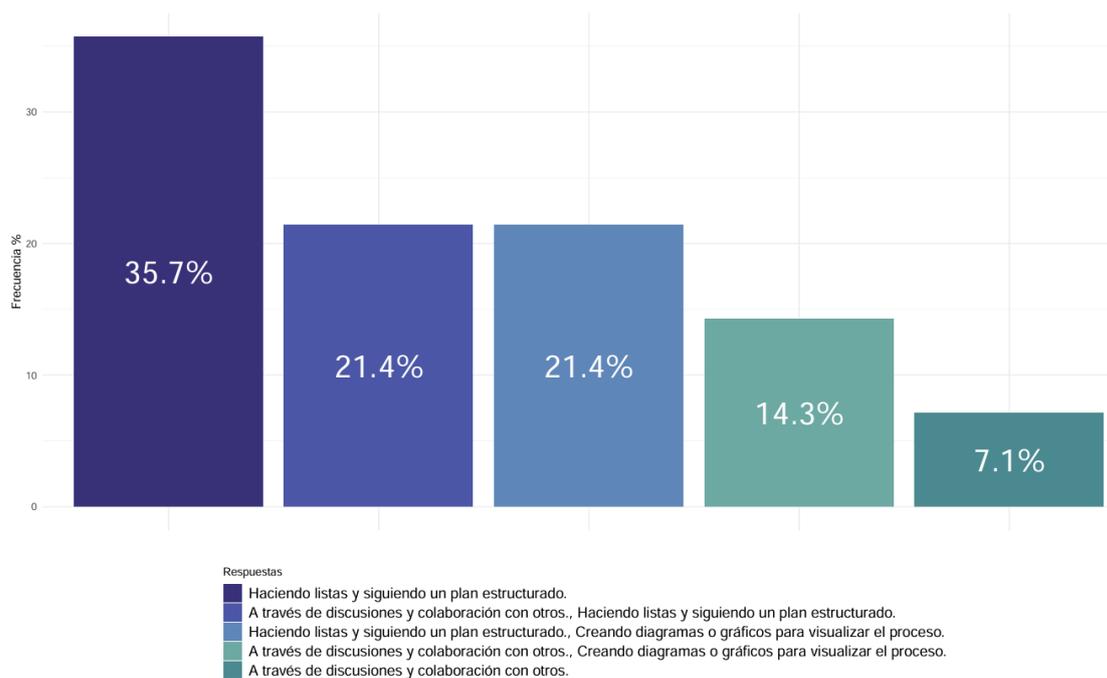


Figura 4: Distribución porcentual de preferencias de los estudiantes de Diseño Experimental en la organización para la elaboración de proyectos.

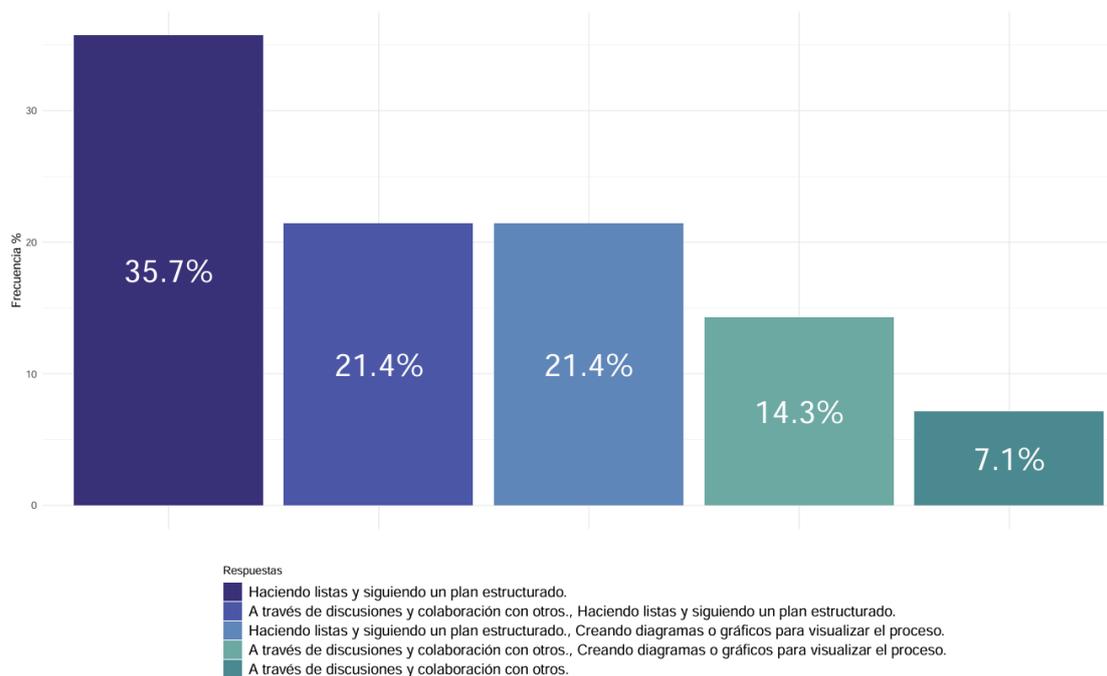


Figura 5: Distribución porcentual de preferencias de los estudiantes de Diseño Experimental en las actividades durante las clases