

Agile driven education: estrategias guiadas por agilidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje

Verónica A. Bollati ^a, Valeria C. Sandobal Verón ^b, Liliana Cuenca Plestch ^b & Marcela Arias ^b

^a CONICET, Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional, Resistencia, Chaco, Argentina.

^b Facultad Regional Resistencia, Universidad Tecnológica Nacional, Resistencia, Chaco, Argentina.

vbollati@ca.free.utn.edu.ar, valesandobal@gmail.com, cplr@ca.frre.utn.edu.ar, arimarcela@gmail.com

Resumen— Agile Driven Education (ADE) es un marco que propone el uso de prácticas ágiles como estrategias para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. El objetivo del proyecto fue aplicar ADE en asignaturas de educación superior y analizar si su implementación incrementa el compromiso y la participación de los estudiantes, a la vez que promueve aprendizajes significativos. Para ello se desarrolló un estudio de casos múltiples siguiendo las guías de Runeson y Höst, que incluyó entrevistas semiestructuradas a docentes, encuestas anónimas a estudiantes y el análisis longitudinal de indicadores académicos de los últimos cinco años, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con el fin de triangular percepciones y resultados de desempeño. Los hallazgos muestran que ADE favorece la motivación, fortalece el trabajo en equipo y contribuye a una comprensión más profunda de los contenidos, confirmando el potencial transformador de ADE para construir experiencias educativas más dinámicas, flexibles y centradas en el estudiante.

Palabras Clave— método activo, estrategia de aprendizaje, enseñanza en equipo, proceso de aprendizaje, habilidades.

Recibido: 20 de octubre de 2025. Revisado: 22 de noviembre de 2025. Aceptado: 12 de diciembre de 2025.

Agile Driven Education: Agile-guided strategies for the teaching and learning process

Abstract— Agile Driven Education is a framework that integrates agile practices into educational contexts with the aim of improving teaching and learning processes. This article examines the application of ADE in higher education courses and evaluates whether its implementation promotes increased student engagement and participation, as well as more meaningful learning experiences. To this end, a multiple case study was conducted following the methodological guidelines proposed by Runeson and Höst. The study design incorporated semi-structured interviews with instructors, anonymous surveys administered to students, and a longitudinal analysis of academic performance indicators spanning the past five years. A mixed-methods approach was adopted to triangulate perceptions, experiences, and performance measures. The findings demonstrate that ADE fosters higher levels of motivation, strengthens collaborative work, and supports deeper and more sustained comprehension of course content. Overall, the results highlight the transformative potential of agile practices for developing more dynamic, flexible, and learner-centered educational environments.

Keywords— active method, learning strategy, team teaching, learning process, skills.

1 Introducción

En los últimos años, ha aumentado el interés por mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la incorporación de estrategias innovadoras que permitan mantener la motivación y el compromiso de los estudiantes en la adquisición de conocimiento, al mismo tiempo que se optimizan los resultados

académicos obtenidos. Este interés se ve reforzado por el reconocimiento creciente de la importancia de los aspectos humanos, además de los técnicos, como componentes esenciales del proceso formativo en cualquier campo educativo [14], [18].

En realidad, la formación basada en competencias no es un enfoque novedoso: la enseñanza de la inteligencia emocional se introdujo hace años en la educación infantil y primaria [21] y ha demostrado resultados positivos en ámbitos como las escuelas de negocios [31]. Del mismo modo, la incorporación de estas estrategias en la educación superior favorece que los estudiantes desarrollen su máximo potencial, ya que cuanto antes se fortalezcan estas competencias, más natural y accesible resulta su aplicación a lo largo de la trayectoria académica y profesional.

El desarrollo de las habilidades y competencias emocionales esenciales para el éxito profesional debe ser una prioridad en la educación. Sin embargo, las estrategias de enseñanza tradicionales a menudo no logran fomentar adecuadamente estas habilidades.

Por otro lado, el cambio en la forma de aprender de los estudiantes es evidente: en el modelo centrado en los estudiantes, estos pasan de ser individuos pasivos y meros receptores de información a individuos activos y emprendedores, mientras que los profesores dejan de ser los protagonistas para convertirse en mediadores y facilitadores, cuyo objetivo pasa a ser enseñar al estudiante a aprender [16]. De esta manera, los estudiantes adquieren competencias a través de actividades dirigidas o supervisadas por el profesor, que se realizan dentro y fuera del aula.

En este sentido, se cree que la educación puede beneficiarse de los valores de la agilidad [1], que prioriza a las personas sobre los procesos, promoviendo la comunicación, la autoorganización, la flexibilidad y la innovación, y mejorando el rendimiento de los equipos que la adoptan [20], [22]. Por lo tanto, los principios y valores ágiles son aplicables a cualquier disciplina con un componente intelectual. De hecho, la educación, los recursos humanos, los negocios y el marketing son áreas en las que la agilidad se ha hecho más visible [20], [25].

En concreto, sobre la aplicación de la agilidad en la educación existen muchas iniciativas [33]. Una de las más importantes es *eduScrum* [19], [20], [28], que propone incorporar el uso de *Scrum* [24] en escuelas secundarias para permitir que los

estudiantes trabajen de manera enérgica, centrada, eficaz y eficiente, y para motivarlos a convertirse en valiosos miembros del equipo, al tiempo que se les enseña a desarrollar valores como la responsabilidad y la autonomía y se refuerza su autoestima al obtener resultados inmediatos. Por otro lado, existe una iniciativa global llamada *Agile in Education* [9] que promueve un ciclo educativo visible e iterativo en el que se fomentan las colaboraciones y una educación significativa y relevante a partir de la experiencia de los propios estudiantes, integrando la evaluación basada en la retroalimentación y la reflexión. Esto fomenta el crecimiento continuo, el sentido de la responsabilidad y una mayor colaboración y autodirección. Compartir perspectivas individuales desarrolla la inteligencia social necesaria para resolver problemas, comunicarse de manera eficaz y profundizar en la comprensión.

En esta línea de investigación, este artículo presenta ADE (*Agile Driven Education*), un marco que propone el uso de prácticas ágiles como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este enfoque, el aprendizaje desempeña un papel clave y se considera que las personas son el principal activo del proceso. El objetivo de ADE es mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje para promover un enfoque colaborativo entre profesores y estudiantes.

El artículo se estructura de la siguiente manera: la sección 2 presenta *Agile Driven Education*, un marco que propone el uso de prácticas ágiles como estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La sección 3 presenta el método de validación utilizado. En la sección 4 se presentan los resultados de la validación realizada. Los principales resultados obtenidos se discuten en la sección 5. Por último, la sección 6 presenta las conclusiones y posibles trabajos futuros.

2 Agile Driven Education

Agile Driven Education (ADE) es un marco que promueve el uso de prácticas ágiles como estrategias para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje, sustentándose en un enfoque de aprendizaje basado en competencias. Desde esta perspectiva, el aprendizaje ocupa un rol central y las personas se consideran el principal activo del proceso educativo. Además de fomentar la participación y la mejora continua, ADE promueve distintos tipos de aprendizajes: en el plano conceptual, facilita la comprensión y aplicación de contenidos disciplinares mediante ciclos cortos de trabajo, revisión frecuente y verbalización del conocimiento durante los diarios. En el plano procedimental, fortalece habilidades vinculadas a la planificación, la toma de decisiones y la resolución de problemas mediante tareas distribuidas en equipo. Finalmente, ADE impulsa el desarrollo de competencias transversales, tales como la comunicación asertiva, la autogestión, la colaboración y la capacidad para recibir y dar retroalimentación, que son esenciales para el desempeño profesional. Estos aprendizajes se integran de manera articulada, dado que las prácticas ágiles plantean situaciones de trabajo reales donde los contenidos se aplican en conjunto con habilidades sociales y organizacionales.

Para el desarrollo de ADE se utilizó *Scrum* [24] como marco de desarrollo y, en cada iteración, se perfeccionaron las técnicas seleccionadas y la forma de aplicarlas.

ADE ha sido diseñado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de compartir la responsabilidad del proceso entre profesores y estudiantes. Su versión actual consta de cuatro valores y siete principios que definen su filosofía (Fig. 1), basada en los valores y principios de la agilidad [1], junto con un conjunto de prácticas y técnicas ágiles agrupadas en tres dimensiones: equipo, tiempo y trabajo.



Figura 1. Filosofía ADE.
Fuente: los autores.

Un desafío común en el proceso de enseñanza y aprendizaje es el retraso en el ciclo de retroalimentación entre el dictado del contenido y su evaluación. Este retraso puede dificultar la evaluación de los profesores sobre si los estudiantes han comprendido plenamente los conceptos, lo que a menudo provoca interrupciones al tener que volver a tratar temas ya tratados anteriormente. Estas interrupciones pueden causar retrasos significativos en la planificación prevista y afectar negativamente al rendimiento académico de los estudiantes. Además, la falta de confianza de estos puede afectar a la productividad general del proceso de aprendizaje. Para abordar estas cuestiones, ADE introduce un marco de prácticas ágiles organizado en torno a tres dimensiones clave: organización del equipo, gestión del tiempo y organización del trabajo. El objetivo de estas dimensiones es racionalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentar la confianza, mejorar la gestión del tiempo y aumentar la eficacia académica.

2.1 Organización del Equipo

Uno de los activos más importantes de una organización son las personas [2], por lo que parece obvio comenzar con técnicas de organización de equipos (Fig. 2). ADE utiliza el concepto de equipo ágil, que se define como un conjunto de personas que trabajan con un objetivo común. Las características de un equipo ágil son las siguientes:

- Pequeño, de 5 a 7 personas +/- 2.
- Auto organizado, es decir, autónomo, adaptable y responsable de su propia dirección y organización para alcanzar los objetivos establecidos por la dirección.
- Multifuncional, abarca todas las competencias necesarias para completar sus tareas, minimizando la dependencia de equipos externos.

- Alineado con los objetivos de la organización, los equipos se orientan a metas compartidas, promoviendo la coherencia entre los objetivos educativos y los resultados esperados.



Figura 2. Dimensión equipo.
Fuente: los autores.

El trabajo en equipo [5] es una de las habilidades sociales más demandadas, por lo que ADE propone dividir a los estudiantes en equipos ágiles para maximizar la productividad de su aprendizaje. ADE propone que los profesores sean los encargados de organizar a los estudiantes en equipos de trabajo, teniendo en cuenta las habilidades de cada uno. Para ello, primero completan una encuesta (oral o escrita) orientada a determinar sus habilidades técnicas y sociales, según las necesidades de la asignatura. Por ejemplo: prácticas ágiles, nivel de inglés, técnicas de programación, comunicación y trabajo en equipo. A continuación, los profesores asignan a los estudiantes a los equipos, asegurándose de que cada equipo tenga una composición multifuncional, es decir, que al menos una persona de cada equipo cumpla con los requisitos de al menos una de las tareas que se propondrán en la asignatura. Para ello, se sugiere el uso de la técnica de la matriz de habilidades [2], una herramienta visual que permite a los profesores y estudiantes mapear las habilidades presentes en cada estudiante y formar equipos equilibrados y multifuncionales. Para ello, en primer lugar, es necesario determinar las habilidades que se deben poseer para realizar cada una de las actividades propuestas en la asignatura, por lo que es responsabilidad de los profesores identificar las habilidades (técnicas y blandas) requeridas en los equipos para completar dichas actividades.

Una vez conformado los equipos, con el objetivo de fomentar la identidad y el compromiso de estos, se pide a los estudiantes que elijan un nombre con el que se identifiquen y generen un logo a partir de dicho nombre utilizando la técnica *T-shirt test* [2]. Esta dinámica busca lograr un sentido de pertenencia y compromiso entre los integrantes del equipo. Cuanto más creativo y consensado el nombre, mayor es la cohesión esperada. Además, los equipos establecen una alianza [10], [32] que describe las normas, los comportamientos esperados, las estrategias organizativas y los enfoques de gestión de conflictos. Este proceso facilita el desarrollo de equipos auto organizados, un principio básico de la agilidad y promueve la construcción de una cultura compartida.

Tras la formación inicial del equipo y la creación de alianzas, es fundamental generar un ambiente de confianza y respeto para que el trabajo en equipo sea eficaz. Para ello, ADE recomienda técnicas como los mapas personales [2], donde cada integrante

crea un mapa visual con información relevante sobre sí mismo (valores, intereses, familia, formación, hobbies, etc.). Luego, comparte su mapa con el resto del equipo. Esta práctica fomenta la empatía y el entendimiento interpersonal, o la técnica *speed dating* [26], donde los estudiantes conversan de a pares durante un tiempo breve (1-2 minutos), rotando sistemáticamente para hablar con todos los compañeros. Esto permite generar una primera conexión rápida con los miembros del equipo y del aula. La elección de la técnica depende, en gran medida, del tamaño del grupo. Estos métodos fomentan un ambiente agradable y cohesionado. Para supervisar la dinámica del equipo y mejorar la colaboración a lo largo del curso, se utilizan diversas técnicas para medir la satisfacción y el bienestar. Prácticas como *Happiness Door* [3], [29] permiten que los miembros del equipo compartan, de forma anónima, sus sentimientos sobre situaciones específicas, lo que proporciona una retroalimentación temprana sobre los éxitos y los retos. Para implementarlo se coloca un cartel en la entrada o salida del aula donde los estudiantes pueden dejar notas anónimas expresando sus emociones, reflexiones o comentarios sobre la clase. Las notas se agrupan en categorías predefinidas, como “Me gustó”, “No me gustó” o “Me preocupa”, lo que permite tanto al profesor como al grupo obtener retroalimentación temprana, espontánea y auténtica sobre la experiencia de aprendizaje. Se puede implementar de forma puntual, por ejemplo, al probar una dinámica nueva y querer conocer la percepción del grupo sobre su desarrollo, o como un espacio fijo disponible en todas las clases, fomentando así una cultura de expresión continua y respetuosa. Además, puede adaptarse al entorno virtual utilizando herramientas como *Padlet* o *Miro*, donde el tablero queda accesible para que los estudiantes compartan sus impresiones de manera libre y anónima.

A nivel individual, el calendario *Niko-Niko* [15] registra, de manera visual, el estado de ánimo diario, lo que ayuda a evaluar la moral general del equipo. El *Niko-Niko* es una herramienta nominal, donde cada miembro del equipo registra diariamente su estado de ánimo mediante caritas (felices, neutras y tristes). Aunque en su origen fue concebida para ambientes laborales, ADE adapta esta técnica para reflejar el estado emocional de los estudiantes durante las actividades grupales. Esto ayuda a detectar malestares a tiempo y a generar conversaciones constructivas. De igual manera que la técnica anterior, se puede implementar de manera física, por medio de un papel o pizarra con un calendario y los nombres de los integrantes de los equipos, o haciendo uso de las herramientas digitales.

Además, sesiones de retrospectivas, como la técnica *I Like, I wish* [17], permiten que los equipos reflexionen sobre los aspectos positivos y las áreas de mejora. Estas sesiones, facilitadas inicialmente por los formadores, evolucionan hasta ser autogestionadas por los equipos a medida que se adaptan a sus necesidades específicas. ADE recomienda que esta práctica se realiza al cierre de cada iteración de trabajo o actividad relevante.

2.2 Gestión del Tiempo

Como se mencionó previamente, uno de los principales inconvenientes de la enseñanza tradicional es el tiempo que

transcurre desde que se imparte un tema hasta que se evalúa si los alumnos lo han aprendido (Fig. 3).



Figura 3. Dimensión Tiempo
Fuente: los autores.

Para abordar las posibles lagunas de aprendizaje, ADE sugiere estructurar el curso en ciclos cortos e iterativos, denominados *sprints*, con una duración de no más de dos semanas. Este enfoque permite hacer un seguimiento continuo del progreso del aprendizaje, tanto a nivel individual como de equipo. Al final de cada *sprint*, se lleva a cabo una revisión adaptada del mismo. Los estudiantes completan un cuestionario de autoevaluación para evaluar su aprendizaje, que luego se compara con las expectativas del profesor. Estas evaluaciones fomentan el debate para analizar los resultados y sugerir mejoras. En función de los resultados, los profesores pueden decidir si revisan determinados temas o continúan con el plan de estudios previsto. Además, ADE propone el uso de la técnica *time boxing*, que consiste en definir periodos de tiempo (*slots*) con una agenda de temas a tratar específica. En cada uno de estos periodos, el equipo se centra exclusivamente en lo estipulado previamente. En este sentido, en cada clase se especifica lo que tendrá lugar ese día y el tiempo asignado a cada una de las actividades.

2.3 Organización del Trabajo

La organización de las actividades en equipo hace hincapié en la autogestión, sin perder de vista la alineación con los objetivos de la asignatura (Fig. 4).



Figura 4. Dimensión Trabajo
Fuente: los autores.

En este sentido, los equipos determinan cómo ejecutarán las tareas asignadas, ajustándose a las directrices proporcionadas. Para facilitar este proceso, se recomienda la técnica del tablero de delegación [3], que permite visualizar y acordar colectivamente quién se hace cargo de cada tarea y cuál es su nivel de autonomía en la toma de decisiones. Se representa mediante una matriz en la que se listan las actividades o responsabilidades en filas, y los distintos niveles de delegación en columnas (del 0 al 7). El equipo, junto con el profesor, acuerda para cada actividad el nivel apropiado, promoviendo así la claridad de roles, las responsabilidades y la participación activa de todos los miembros. Esta transparencia en la distribución de responsabilidades facilita el empoderamiento progresivo del equipo y el desarrollo de habilidades de autogestión.

Para organizar el trabajo a realizar, se propone una versión

adaptada de la reunión de planificación *Scrum* [24], permitiendo generar un espacio participativo en el que los estudiantes expresan sus expectativas, intereses temáticos y objetivos personales en relación con la asignatura. ADE recomienda realizar esta técnica al inicio del curso lectivo, lo que permitirá al equipo de profesores recopilar las preferencias de la clase, analizar la viabilidad de incorporar nuevos temas dentro del plan de estudios e integrar, en la medida de lo posible, estos intereses en la planificación, ya sea en la selección de proyectos, casos de estudio o enfoques metodológicos. De esta manera, se construye el plan de trabajo, lo que fortalece el compromiso de los estudiantes, incrementando la motivación intrínseca y reforzando el sentido de pertenencia al proceso educativo [11]. Además, este tipo de planificación colaborativa promueve el desarrollo de habilidades como la negociación, la escucha activa y la toma de decisiones consensuada.

La agilidad hace hincapié en la mejora continua, por lo que los equipos evalúan periódicamente el trabajo realizado para identificar áreas de mejora. En consonancia con este principio, ADE sugiere dos técnicas complementarias. En primer lugar, el uso de los diarios [24], una práctica fundamental en *Scrum*, donde los equipos dedican breves espacios de tiempo cada día para compartir avances, obstáculos y planificar el trabajo inmediato. En ADE, esta práctica se adapta con un enfoque pedagógico centrado en el estudiante. En lugar de comenzar la clase con una recapitulación por parte del profesor, se propone que sean los propios estudiantes quienes, al inicio de cada jornada, realicen una breve exposición sobre los temas tratados previamente, permitiendo consolidar el conocimiento a través del proceso de verbalización y promoviendo la construcción activa del aprendizaje. Además, genera un espacio de evaluación formativa inmediata, ya que el profesor puede detectar rápidamente confusiones o lagunas conceptuales sin necesidad de repetir la clase anterior y fomenta en los estudiantes la responsabilidad individual y colectiva.

Por otro lado, con el objetivo de evaluar el funcionamiento de la asignatura, se propone utilizar retrospectivas [24], que permiten crear un entorno en el que el equipo reflexione sobre cómo está funcionando la dinámica grupal, qué aprendizajes se han logrado y qué aspectos podrían mejorarse. En contextos ágiles, esta práctica se emplea regularmente al final de cada *sprint* para evaluar tanto los procesos como los resultados del equipo, favoreciendo la mejora iterativa, ADE propone realizar una retrospectiva al final de cada unidad temática o de forma espontánea, si el equipo de profesores lo considera necesario. Esta frecuencia permite ajustar el diseño didáctico y la organización del trabajo a lo largo del curso, aumentando la calidad de la experiencia educativa en tiempo real. Para facilitar las retrospectivas, ADE recomienda la herramienta Estrella de mar [13], que anima a los estudiantes a reflexionar sobre qué aspectos deberían continuar, mejorar, detenerse o iniciarse en el curso. Esta herramienta proporciona información muy valiosa para el desarrollo del curso.

Para lograr un clima de participación y colaboración por parte de los estudiantes se debe generar un espacio de seguridad psicológica [7], este concepto, ampliamente estudiado en el ámbito de los equipos de alto rendimiento, se refiere a la percepción compartida de que el entorno es seguro para asumir

riesgos interpersonales, como hacer preguntas, cometer errores, expresar ideas divergentes o pedir ayuda, sin temor a ser juzgado, castigado o ridiculizado.

En el contexto educativo, la seguridad psicológica es clave para que los estudiantes se involucren activamente en su proceso de aprendizaje, se animen a participar, retroalimentar, colaborar con sus pares y asumir responsabilidades dentro del equipo. La aplicación de cualquier técnica de retrospectiva ha demostrado fortalecer la autoconciencia del equipo, la comunicación asertiva, y el compromiso con la mejora colectiva, contribuyendo a crear un entorno de aprendizaje más horizontal, transparente y resiliente. Para mejorar el conocimiento del equipo sobre las actividades, los temas y las evaluaciones en curso, se recomienda utilizar la técnica de radiadores de información, un concepto propuesto originalmente dentro del marco *Crystal Family* [8], que consiste en cualquier artefacto colocado en un lugar visible que comunica información crítica sin requerir un esfuerzo adicional para ser consultado: la información se irradia, en lugar de ser extraída. En el contexto educativo, estos artefactos permiten que todos los miembros del equipo, profesores y estudiantes, estén al tanto del estado de avance, independientemente de su grado de asistencia, participación o conexión sincrónica. Se recomiendan herramientas digitales como *Trello*, *Kanbanflow* o *Miro*, ya que permiten a los miembros del equipo actualizar el estado de forma colectiva. Además, la creación de redes sociales corporativas para compartir información y fomentar el debate sirve para reforzar la transparencia y la colaboración.

Para fomentar el trabajo en equipo, la comunicación y la auto organización, se sugiere la aplicación de técnicas de gamificación [6]. La gamificación consiste en integrar la mecánica de los juegos en el contexto educativo y profesional con el objetivo de mejorar los resultados en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades. Promueve la transformación educativa al alinearse con la motivación de los estudiantes, fomentando el aprendizaje autónomo [4] y promoviendo un alto nivel de compromiso con el proceso de aprendizaje [12], [27].

3 Método

El método utilizado para realizar la validación de ADE es el propuesto por Runeson y Höst en [23], siguiendo las etapas definidas para el estudio de casos, lo que garantiza una evaluación estructurada y rigurosa. Esta propuesta tiene como principales etapas:

1. Diseño del estudio de caso: donde se tienen en cuenta el objetivo del estudio (qué se quiere comprender, evaluar o describir), preguntas de investigación, tipo de estudio de caso, selección de casos y unidades de análisis, hipótesis o afirmaciones que orientan el análisis.
2. Preparación para la recolección de datos: selección de técnicas, diseño de instrumentos, entre otros.
3. Recolección de datos: ejecución de las entrevistas, observaciones, recopilación y registro sistemático
4. Análisis de los datos: se interpretan los datos recolectados en relación con las preguntas de investigación; incluyendo análisis cualitativo y cuantitativo, como así también

- triangulación analítica y vinculación con el marco teórico.
5. Presentación y reporte del caso de estudio
6. Cierre del estudio y reflexión.

3.1 Diseño del estudio de caso

El alcance del caso de estudio es la validación de ADE en relación con dos dimensiones: la validez del framework y el impacto desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para garantizar la generalización y la representatividad de los resultados, se seleccionaron materias de diferentes niveles (cuarto y quinto año) y con características variables (obligatorias y optativas). Este enfoque tenía como objetivo captar un amplio espectro de posibles aplicaciones del marco de trabajo ADE.

La hipótesis principal es que la implementación de ADE como estrategia pedagógica mejoraría la motivación tanto de profesores como de estudiantes; y tendría un impacto positivo en los resultados del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Teniendo en cuenta esta hipótesis, se plantean una serie de preguntas con el objetivo de comprobarla.

P1: ¿La implementación de ADE aumentó la motivación del equipo clase? Esta pregunta busca determinar si ADE tiene un impacto positivo en la motivación del aula, un indicador clave de su éxito es favorecer un entorno de aprendizaje más atractivo, inclusivo y colaborativo.

P2: ¿Los estudiantes demostraron un mejor rendimiento académico en comparación con años anteriores en las materias en las que se implementó ADE? Esta pregunta tiene como objetivo evaluar si ADE contribuye a obtener mejores resultados académicos. Dado que ADE hace hincapié tanto en las habilidades sociales como en el desarrollo académico, medir su impacto en el rendimiento es fundamental para justificar su adopción como estrategia pedagógica eficaz.

3.2 Preparación para la recolección de datos

En esta etapa se diseñaron encuestas que se realizan al inicio y al final de la cursada. Las encuestas, fueron administradas en línea y de manera anónima a la totalidad de los estudiantes que cursaron las asignaturas analizadas. Incluyeron ítems cerrados, basados en escalas de frecuencia y valoración, e ítems abiertos que habilitaron la expresión libre de opiniones, experiencias y sugerencias. Asimismo, se definieron entrevistas que se realizaron a los docentes de las asignaturas que tuvieron como propósito relevar las percepciones del equipo docente respecto de la implementación de ADE. Se realizaron de manera presencial y semiestructurada, permitiendo explorar tanto la valoración general del enfoque como las dificultades encontradas durante su aplicación.

3.3 Análisis de los datos

Para garantizar la robustez del análisis, se combinaron enfoques cualitativos y cuantitativos. El análisis cualitativo se desarrolló mediante una lectura sistemática de las respuestas abiertas y de las notas de campo obtenidas en las observaciones de aula, lo que permitió identificar percepciones recurrentes,

tensiones y aspectos valorados del uso de ADE. La inclusión de fragmentos textuales representativos en la sección de resultados contribuye a ilustrar estas categorías emergentes.

El análisis cuantitativo se concentró en la evolución de los indicadores académicos de las asignaturas involucradas, particularmente las tasas de promoción, regularización y no aprobación (o libres), comparando los resultados del año de implementación con los de cohortes anteriores. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva (porcentajes, histogramas y gráficos circulares) con el fin de identificar tendencias generales y posibles variaciones asociadas a la incorporación de ADE. Si bien no se realizaron pruebas inferenciales debido al tamaño y naturaleza de la muestra, la triangulación entre datos cuantitativos, testimonios docentes y percepciones estudiantiles permitió fortalecer la validez interna del estudio y aumentar su transparencia metodológica.

Cabe destacar que, debido a los acuerdos de confidencialidad, no se permite proporcionar detalles precisos sobre los sujetos, como sus nombres o cualquier otra pista que pueda llevar a su identificación.

4 Validación

Cómo se mencionó en la sección anterior, para validar ADE, se llevaron a cabo estudios de caso en tres asignaturas del programa de grado en Ingeniería de Sistemas de Información. Para facilitar la implementación y validación de ADE, se desarrolló un proceso de tres etapas:

- Capacitación docente: ocho sesiones de capacitación docente donde se presentaron los valores, principios y dimensiones de ADE. La capacitación incluyó explicaciones detalladas de las prácticas y técnicas de ADE, respaldadas por casos de estudio que ilustran sus beneficios.
- Implementación en las asignaturas: después de la capacitación, cada equipo docente selecciona la(s) dimensión(es) de ADE y las prácticas correspondientes que se aplicarán en su asignatura. Para monitorear la implementación, se realizan encuestas a los estudiantes en los cursos donde se aplicó ADE.
- Mentoría: a lo largo de la fase de implementación, los docentes reciben apoyo continuo a través de entrevistas, observaciones en el aula, resolución de conflictos y ajustes en la práctica. Al final del cuatrimestre, se lleva a cabo una entrevista final con los profesores y una encuesta a los estudiantes para evaluar el impacto de ADE.

4.1 Recopilación de datos, análisis e interpretación

Cómo se mencionó previamente, el estudio se llevó a cabo con una muestra de tres asignaturas de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información (Plan 2008). Para mantener la confidencialidad, estas asignaturas se denominan Asignatura A, que corresponde a una asignatura obligatoria anual de cuarto año; Asignatura B, obligatoria cuatrimestral de quinto año; y Asignatura C, electiva cuatrimestral de cuarto año.

El proceso de validación se llevó a cabo durante el año

académico 2021, un periodo marcado por la implementación de clases virtuales en la Facultad Regional de Resistencia (FRRe) de la UTN debido a la continuación de las medidas de Aislamiento Social Preventivo Obligatorio (ASPO) provocadas por la pandemia mundial. Cabe mencionar que, debido al entorno de virtualidad, algunas de las prácticas propuestas por ADE requirieron ciertas adaptaciones; sin embargo, estos ajustes fueron únicamente de forma y no de fondo, vinculados principalmente a las herramientas empleadas para su implementación, como el uso de plataformas y aplicaciones web. Asimismo, se considera que esta situación excepcional no impactó de manera negativa en los resultados obtenidos; por el contrario, favoreció a los estudiantes al generar espacios de comunicación segura que contribuyeron a incrementar su motivación y participación en las actividades.

Siguiendo la metodología de implementación de ADE, cada equipo de profesores seleccionó las dimensiones de ADE y las prácticas específicas a implementar. Estas prácticas se integraron luego en sus respectivas planificaciones como enfoques estratégicos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para apoyar a los profesores durante la fase de implementación de ADE, se llevaron a cabo reuniones de seguimiento y observaciones en el aula. Estas actividades facilitaron la adaptación contextual de las prácticas seleccionadas a la dinámica de cada clase y enriquecieron la comprensión colectiva de los principios de ADE. Al final del periodo de implementación, se llevó a cabo la recopilación de datos utilizando dos instrumentos: entrevistas a los profesores y encuestas a estudiantes.

En relación con la evaluación de los aprendizajes promovidos por ADE, se recabaron evidencias en tres dimensiones. En primer lugar, los aprendizajes conceptuales se identificaron mediante las autoevaluaciones de los estudiantes al cierre de cada ciclo, los resultados de actividades prácticas y la revisión continua realizada por los docentes. En segundo lugar, el desarrollo de competencias blandas, como trabajo en equipo, comunicación, responsabilidad compartida y autogestión, se analizó a partir de las observaciones de aula, las retrospectivas y las respuestas abiertas de los estudiantes, en las cuales emergieron indicadores de confianza, participación y coordinación entre pares. Finalmente, la articulación entre aprendizajes conceptuales y competenciales se observó en la calidad de los proyectos grupales y en la capacidad de los estudiantes para sostener procesos de trabajo iterativos. Estas evidencias cualitativas complementan los datos numéricos y permiten comprender cómo ADE influye en la experiencia formativa.

4.1.1 Análisis cualitativo

Desde la perspectiva del personal docente, el objetivo del análisis era identificar qué dimensiones y prácticas de ADE se implementaron en sus asignaturas y evaluar los resultados obtenidos. Se realizaron entrevistas para comparar las estrategias planificadas con su aplicación real durante las clases. Participaron tanto los responsables de las asignaturas como sus auxiliares, lo que permitió obtener una visión global de las prácticas aplicadas en todas las asignaturas. Desde la

perspectiva de los alumnos, el estudio se centró en sus percepciones de las prácticas implementadas, lo que proporcionó información sobre el impacto y la eficacia de ADE desde el punto de vista del alumno. A continuación, se presentan los resultados para cada asignatura, desde la perspectiva de los profesores y los alumnos.

Asignatura A, Dimensión: Equipo, Prácticas: Equipo ágil – Retrospectiva

Inicialmente, los profesores permitieron a los estudiantes organizarse en equipos de hasta seis miembros en función de sus afinidades mutuas para realizar ejercicios prácticos. Sin embargo, la participación disminuyó debido a los retos académicos y a dificultades con el material. Para solucionar este problema, los profesores reorganizaron a los estudiantes en equipos más pequeños, de cuatro a cinco miembros, con el fin de gestionar mejor y completar el proyecto final. En respuesta a esta situación, se realizó una encuesta inicial a los estudiantes, y 56 de ellos indicaron que estaban de acuerdo con trabajar en equipo (Fig. 5). Sin embargo, en la segunda fase del curso, cuando los profesores asumieron la responsabilidad de las actividades de formación de equipos, esta cifra se redujo a 26 estudiantes.

Los estudiantes expresaron con frecuencia su insatisfacción con el trabajo en equipo, destacando su preocupación por el compromiso de sus compañeros, experiencias negativas previas y la distribución desigual de la carga de trabajo. Estas cuestiones son fundamentales en una asignatura exigente e integradora con numerosas actividades en equipo, en la que es habitual el temor a que algunos miembros del equipo abandonen o rindan por debajo de lo esperado. Por ejemplo, los participantes señalaron: “A menudo, la carga de trabajo se distribuye de forma injusta, y solo dos personas completan tareas destinadas a seis o siete”.

Estos retos ponen de relieve la importancia de gestionar cuidadosamente la dinámica del equipo, abordar las tasas de abandono y reorganizar los equipos cuando sea necesario. A pesar de estos problemas, la mayoría de los estudiantes (73,5 %) seguían reconociendo el trabajo en equipo como una habilidad fundamental para su proceso de aprendizaje. La insatisfacción se relacionaba principalmente con la desconfianza y las experiencias negativas previas, lo que subraya la necesidad de fomentar un entorno de equipo más fiable y equitativo (Fig. 6).



Figura 5. Comodidad con el Trabajo en Equipo – Asignatura A. Fuente: los autores.



Figura 6. Trabajo en equipo y aprendizaje Fuente: los autores.

La técnica retrospectiva permitió a los profesores recabar opiniones sinceras de los estudiantes. Estos valoraron la asignatura y apoyaron el uso de dichas técnicas. Los profesores destacaron los temas clave y señalaron el entusiasmo de los estudiantes por las simulaciones y las visitas a empresas, aunque se enfrentaron a retos en materia de autogestión. Se adaptaron los principios de *Scrum* a las actividades de laboratorio para abordar estas cuestiones.

Los estudiantes valoraron la retrospectiva, y el 96 % la consideró útil. A diferencia de otros cursos, la preferían cuando surgían problemas, como la desmotivación, la mala transferencia de conocimientos o las deficiencias en la comunicación. Destacaron la necesidad de integrar los comentarios y tomar medidas correctivas. En este sentido un estudiante manifestó: “La retrospectiva me resultó muy útil; cuando la carga de trabajo empezaba a desmotivarme o sentía que la comunicación no estaba funcionando bien, ese espacio me permitió expresarlo, aunque no sentí que se tomaran las suficientes medidas para mejorarlo.”

La retrospectiva permitió recopilar los comentarios de los estudiantes tras una actividad colaborativa en el laboratorio. El proceso incluyó una encuesta previa que los preparó para la reflexión, seguida de una instancia de puesta en común. No obstante, durante su implementación, los docentes se apartaron parcialmente de las directrices de ADE al estructurar de antemano el guion del encuentro, regular los turnos de participación y justificar determinadas acciones, aspectos que podrían influir en la participación futura de los estudiantes y en la espontaneidad del intercambio. La observación reveló una falta de estímulo para la participación de los estudiantes, ya que los profesores mantuvieron un enfoque de enseñanza unidireccional y vertical que no fomentaba la seguridad psicológica. Esto impidió que los estudiantes expresaran sus opiniones, lo que limitó el intercambio de ideas y la construcción colaborativa del conocimiento, elementos esenciales para el enfoque basado en competencias. Además, los profesores no se adherieron a las directrices de ADE.

Tema B. Dimensión: Equipo, Prácticas: Equipo ágil, T-shirt Test y Happiness Door – Retrospectiva

Los profesores formaron equipos de trabajo pidiendo a los estudiantes que comentaran sus habilidades y contribuciones en un lienzo de *Padlet*. Los estudiantes con puntos fuertes como el inglés, la investigación o las habilidades organizativas se

agruparon para crear equipos multifuncionales con habilidades complementarias. Los profesores destacaron las ventajas de los equipos pequeños para mejorar el seguimiento y la evaluación individual. Las entrevistas revelaron un mejor desempeño de las tareas y menos problemas que en años anteriores.

Una encuesta inicial (Fig. 7) reveló que 14 estudiantes estaban insatisfechos con la formación de equipos por parte de los profesores debido al conocimiento limitado de sus compañeros y a las preocupaciones sobre la responsabilidad de los miembros. Al final del curso, 24 estudiantes informaron de una mayor comodidad con los equipos no seleccionados por ellos mismos, aunque seguían existiendo retos en cuanto al compromiso, la comunicación y el desgaste. Las prácticas ágiles podrían aumentar la cohesión y la confianza para abordar estas cuestiones. Los estudiantes pudieron identificar los principales retos para equipos ágiles en el aula: generar confianza rápidamente, coordinar actividades a pesar de los horarios conflictivos y mantener un compromiso constante por parte de los miembros del equipo en un entorno académico. Un estudiante expresó: *"Al principio no me sentía cómodo con que los profesores formaran los equipos, porque no conocía a muchos de mis compañeros y me preocupaba cómo iba a funcionar la responsabilidad dentro del grupo. Pero con el tiempo me di cuenta de que trabajar con personas nuevas me ayudó a aprender a resolver conflictos, mejorar la comunicación y descubrir habilidades que no sabía que tenía. Al final del curso, entendí que esta forma de armar los equipos realmente nos permitió crecer y fortalecer la confianza entre nosotros."*

Los profesores destacaron las ventajas de la retrospectiva para realizar ajustes durante el dictado de la asignatura y lograr una mejor experiencia de aprendizaje. Elogiaron la herramienta por su innovación, practicidad y eficacia. También señalaron que los estudiantes proporcionaban comentarios más abiertos y constructivos que en las encuestas escritas tradicionales, que a menudo se consideran incompletas o menos veraces, lo que mejoraba el proceso de evaluación.

Se realizaron dos retrospectivas en la asignatura, que revelaron características clave como la sinceridad, el respeto y la participación reflexiva de los estudiantes. Sus comentarios se centraron en lo que "debería empezar", "debería mantenerse" y "debería hacerse más". Solo la primera revisión incluyó sugerencias sobre lo que "debería dejar de hacerse" y ninguna de las sesiones mencionó acciones que "deberían hacerse menos".

Desde la perspectiva de los estudiantes, todos los participantes (100 %) consideraron valiosa la oportunidad de proporcionar comentarios. Esto indica que la implementación de esta práctica desempeña un papel importante en el fortalecimiento de la relación entre el profesor y el estudiante.

Al final de la fase de desarrollo de cada unidad temática, se identificó como una fortaleza clave la capacidad de la asignatura para adaptarse rápidamente e implementar medidas correctivas basadas en los comentarios. El enfoque fue eficaz en la segunda fase, ya que se integraron las recomendaciones de la primera retrospectiva.

Además, el éxito de esta práctica depende del establecimiento de un entorno psicológicamente seguro en el aula. Como observó un estudiante: *"Podíamos participar con*

bastante libertad y era muy agradable cuando el profesor nos hacía preguntas abiertas". Los profesores crearon eficazmente un entorno en el que los estudiantes se sentían cómodos expresando sus opiniones, lo que facilitó la obtención de comentarios sinceros y continuos.

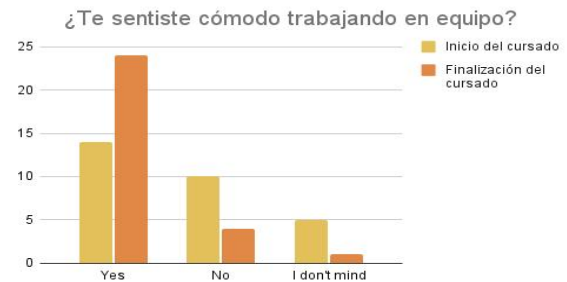


Figura 7. Comodidad con el Trabajo en equipo – Asignatura B
Fuente: los autores.

Para mejorar estas técnicas, se sugirió que la preparación de los profesores era fundamental. Los estudiantes que estaban familiarizados con estas prácticas señalaron que se podía mejorar el hecho de no justificar la retroalimentación durante las sesiones retrospectivas. Se observó que el profesor de teoría justificaba ocasionalmente la retroalimentación de un compañero, posiblemente debido a una reacción emocional o a la falta de preparación, lo que quizá no se ajustaba a la técnica.

Además, los participantes destacaron la importancia de la retroalimentación posterior a la evaluación y el momento de la revisión, cuando todos los participantes sienten que se ha completado un ciclo o una etapa.

Los estudiantes reconocen que, al adoptar estas prácticas y una metodología diferente en la asignatura, se han involucrado más activamente sin dejar de sentir el apoyo y la orientación de los profesores. Como señaló un estudiante: *"Al utilizar prácticas más ágiles, los profesores pueden seguir ofreciendo orientación incluso cuando tienen menos sesiones presenciales"*.

Otra técnica utilizada fue el *T-Shirt test*, en la que los estudiantes, después de formar equipos, identificaron una característica identificadora para el nombre de su equipo y diseñaron un logotipo que represente el nombre elegido. La respuesta positiva de los estudiantes se debió probablemente a su entusiasmo por la actividad.

Se utilizó la técnica de *happiness door* adaptada para evaluar la aceptación de las charlas del curso y fomentar una alta participación de los estudiantes, quienes utilizaron una herramienta digital para la práctica.

Las observaciones en el aula revelaron que el ambiente creado por los profesores y los estudiantes se caracterizaba por la confianza y el respeto. Los estudiantes se mostraron cómodos participando tanto durante las clases como al expresar sus opiniones en las retrospectivas. En consecuencia, la motivación de los estudiantes fue notable, como lo demuestra la calidad de su trabajo.

Tema C. Dimensión: Equipo, Prácticas: Equipo ágil - Gamificación - Retrospectiva

En la asignatura C, el personal docente formó equipos de

trabajo basándose en el perfil de cada estudiante y en las funciones necesarias para un equipo multifuncional. Se distribuyó una encuesta para recabar información sobre las funciones preferidas de los estudiantes, sus valores, sus opiniones sobre el trabajo en equipo y sus colaboradores preferidos y no preferidos. Una vez constituidos los equipos, se informó debidamente a los miembros de cada uno de ellos. Dado que la mayoría (64 %) expresó su consentimiento, estos equipos quedaron constituidos como equipos de trabajo.

Al inicio del curso, el 75 % de los estudiantes se sentía cómodo trabajando en equipo. Sin embargo, cuando se les informó de que los equipos habían sido formados por los profesores, solo el 40 % siguió sintiéndose cómodo, el 18 % se sintió incómodo y el resto se mostró neutral. La incomodidad se atribuyó a la falta de confianza entre los miembros del equipo, lo que dificulta una comunicación eficaz.

Se observó que era más difícil expresarse, participar o colaborar con miembros del equipo desconocidos. Además, había dificultades para organizar el trabajo debido a los diferentes horarios. Algunos miembros carecían de compromiso y se retiraron del curso, lo que tuvo un impacto significativo en los miembros restantes del equipo al redistribuir y aumentar su carga de trabajo. Un estudiante manifestó que: *“Al principio me sentía bastante cómodo trabajando en equipo, pero cuando nos dijeron que los grupos serían armados por los profesores empecé a sentirme inseguro. No conocía a varios de mis compañeros y me costaba confiar, lo que hacía más difícil expresarme o colaborar de manera fluida. También se complicaba organizar el trabajo porque teníamos horarios muy distintos. En algunos casos, hubo miembros que no se comprometieron y hasta abandonaron la materia, lo que nos dejó con más carga y nos obligó a reorganizarnos. Aunque fue un desafío, la experiencia me ayudó a entender mejor cómo influyen la confianza y la comunicación en el funcionamiento real de un equipo.”*

Esta situación puede provocar estrés y desmotivación, lo que puede afectar al rendimiento del equipo. Sin embargo, para algunos estudiantes, trabajar en equipos asignados por el profesor supone una valiosa oportunidad para interactuar con gente nueva, compartir conocimientos y desarrollar habilidades de colaboración. A pesar de los retos, esta experiencia mejora el aprendizaje y las habilidades interpersonales que son esenciales para la futura práctica profesional.

En relación con el tema del trabajo en equipo, uno de los encuestados sugirió que sería beneficioso aprender a trabajar con personas de diversos orígenes. Coincidieron en que realizar encuestas antes de formar los equipos podría ayudar a crear equipos multifuncionales. La experiencia del encuestado en prácticas ágiles le permitió reconocer rápidamente el valor de aplicar estos principios al aula. La asignatura utiliza formatos innovadores y lúdicos para las actividades prácticas, lo que crea un ambiente positivo y aumenta el entusiasmo de los estudiantes. La revisión destacó el uso continuado de actividades creativas, como salas de escape, los registros de audio y cuestionarios estilo *Kahoot*, que permiten evaluar la comprensión sin necesidad de calificar. Además, se sugirió la implementación de nuevas dinámicas de gestión de equipos, como una competencia que recompense el mejor trabajo en equipo, para fomentar una

mayor participación y generación de ideas.

Utilizaron dos veces la técnica retrospectiva, a través del uso de un formulario de realimentación al final de la primera unidad temática. El 86,5 % de los estudiantes consideró que dar realimentación es beneficioso. Sin embargo, cuando se les preguntó sobre su uso en otras asignaturas, quedó claro que no existía ninguna herramienta ni proceso formal y que la realimentación solía compartirse de manera informal en clase.

No hay un consenso claro sobre cuándo es apropiado hacer realimentación. Algunos abogan por feedback continuo, mientras que otros sugieren que solo deben hacerse cuando surgen conflictos. La retroalimentación se considera valiosa cuando tiene como objetivo mejorar aspectos específicos o cuando se proporciona al final de una etapa o unidad. Aunque algunos estudiantes reconocen el valor de la retroalimentación, pueden dudar en compartir sus opiniones en determinadas materias. Por lo tanto, es fundamental que los educadores fomenten un entorno psicológicamente seguro y se aseguren de que la retroalimentación dé lugar a acciones significativas que motiven a los estudiantes, en lugar de desmotivarlos.

La primera retrospectiva consistió en una encuesta con preguntas cerradas, como, por ejemplo, “Nivel de compromiso del 1 al 5” o “¿La asignatura te ha aportado nuevos conocimientos?”; y preguntas abiertas, “¿Qué es lo más importante que has aprendido hasta ahora?”, para recabar opiniones. Sin embargo, los alumnos no podían ver las respuestas de los demás y solo los profesores tenían acceso a ellas. Esto limitó la eficacia de la práctica, ya que los alumnos no podían comprobar si se habían llevado a cabo cambios basados en los comentarios de sus compañeros.

En esta primera fase del curso hubo pocos comentarios y la mayoría de los alumnos no señalaron ningún problema. Aunque no se recibieron comentarios negativos, se sugieren nuevas ideas y prácticas. Este espacio fomenta la innovación y anima a los alumnos a participar activamente en su aprendizaje.

En la segunda retrospectiva, también realizada mediante una encuesta, aumentó la cantidad de las sugerencias de los estudiantes y se identificaron áreas de mejora. Los profesores compartieron los comentarios y los clasificaron en “Empezar a hacer”, “Seguir haciendo” y “Dejar de hacer”, lo que se debatió en clase para fomentar más aportaciones. Las sugerencias incluían la participación de expertos en la materia, reuniones con representantes del sector y la continuación de las actividades prácticas. Los profesores también participaron, sugiriendo el uso de cámaras y micrófonos para una participación más activa, lo que fue muy apreciado por los alumnos. Los comentarios de la encuesta final mostraron que los alumnos notaron mejoras en el curso y encontraron las sesiones de revisión, valiosas y motivadoras.

Las observaciones en el aula revelaron que el ambiente creado por los profesores y los alumnos se caracteriza por una cultura de confianza, respeto e incluso diversión. Este ambiente positivo fomenta un diálogo abierto y constructivo, lo que permite a los alumnos compartir ideas y recibir comentarios valiosos. Los estudiantes afirmaron sentirse cómodos tanto durante las clases como al expresar sus opiniones en las retrospectivas. Además, se les motiva utilizando técnicas de gamificación durante las clases. Estas técnicas no solo

aumentan el interés y la participación, sino que también facilitan la asimilación de conceptos y el desarrollo de habilidades clave como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad.

4.1.2 Análisis Cuantitativo

Desde el punto de vista cualitativo, los resultados se centran en las experiencias de los estudiantes y los profesores, aunque también se llevó a cabo un análisis cuantitativo de los resultados académicos del alumnado. Para el análisis cuantitativo se analizaron las estadísticas de las asignaturas de los últimos cinco años, centrándose en los porcentajes de matriculación, finalización satisfactoria de los estudios, promociones directas y matrículas libres.

La relación entre los aprendizajes promovidos por ADE y los indicadores académicos utilizados se fundamenta en el modo en que las prácticas ágiles fortalecen la comprensión conceptual y la autogestión durante el proceso de cursado. La retroalimentación frecuente y la organización del trabajo en ciclos cortos contribuyen a que los estudiantes identifiquen tempranamente dificultades conceptuales y puedan corregirlas antes de las instancias evaluativas formales. Paralelamente, la estructura de equipos ágiles y las prácticas de colaboración sostenida favorecen la continuidad en la cursada, reducen el riesgo de abandono y mejoran la preparación para los trabajos prácticos y evaluaciones parciales. Por ello, los indicadores cuantitativos reflejan no solo un cambio en el rendimiento académico, sino también el impacto de aprendizajes conceptuales y competenciales integrados durante el proceso.

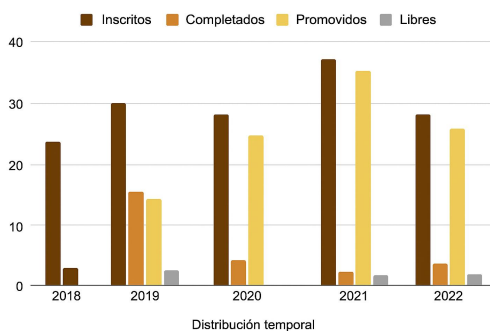


Figura 8. Estadísticas – 2018/2022 - Asignatura B.
Fuente: los autores.

En los cursos en los que se implementó de manera correcta ADE, se produjo una mejora notable en las tasas de promoción directa de los estudiantes tanto en la asignatura B (Fig. 8) como en la asignatura C (Fig. 9).

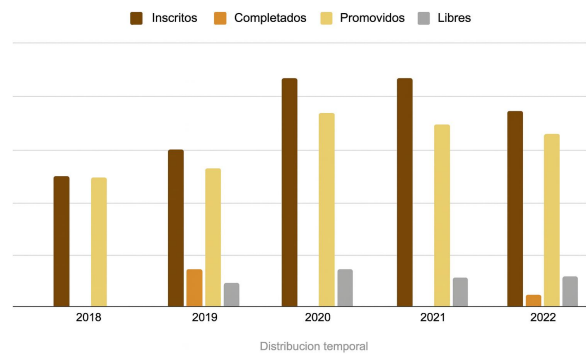


Figura 9. Estadísticas – 2018/2022 - Asignatura C
Fuente: los autores.

Sin embargo, en la asignatura A, donde ADE no se aplicó correctamente, se observa una reducción evidente de esta tasa, que incluso repercute en la tasa de aprobados en la asignatura (Fig. 10).

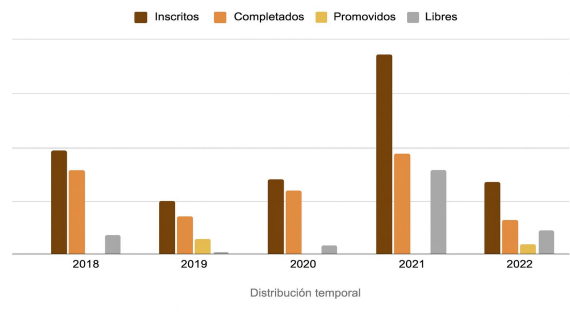


Figura 10. Estadísticas – 2018/2022 - Asignatura A
Fuente: los autores.

A pesar de que la asignatura tiene una baja tasa de promoción, el número de alumnos que la promocionaron descendió de siete en 2019 a cinco en 2022. Además, la tasa de aprobados disminuyó significativamente entre los cursos 2021 y 2022.

Los datos académicos se ven influenciados por muchos factores y no pueden atribuirse únicamente a la implementación ADE. No obstante, se observan mejoras en las asignaturas B y C, con una disminución de la tasa de exclusión de estudiantes. Por el contrario, la tasa de aprobados en la asignatura A cayó del 52 % en 2021 al 46 % en 2022, año en el que no se aplicó ADE. El enfoque en las tasas de promoción y aprobación está vinculado a la evaluación formativa y continua durante el desarrollo de la asignatura. ADE, como estrategia docente, es más eficaz en esta fase, ya que fomenta el aprendizaje y el desarrollo de competencias de los estudiantes. Como se señala en [30], esto requiere una mayor implicación de los estudiantes y una mayor responsabilidad de los profesores a la hora de aplicar herramientas que garanticen la calidad del aprendizaje, lo que puede verificarse mediante la evaluación continua.

5 Discusión

En esta sección se abordan las preguntas de investigación planteadas anteriormente.

PI) ¿Se produjo un aumento en la motivación del equipo de clase en las asignaturas en las que se implementó ADE? Como

se desprende de las entrevistas realizadas a los profesores y de los comentarios de los estudiantes en las encuestas, se observa un notable aumento de la motivación del equipo clase. Los profesores han notado un aumento considerable del entusiasmo y el compromiso entre los estudiantes, que afirman sentirse más involucrados y satisfechos con el proceso de aprendizaje. Los estudiantes destacan la relevancia y la eficacia de las estrategias pedagógicas empleadas, así como el entorno de aprendizaje colaborativo y solidario que se ha fomentado. Estos factores contribuyen a crear un entorno educativo más dinámico y participativo, en el que todos los miembros del equipo se sienten valorados y motivados a participar activamente. Esto permite demostrar que la implementación de ADE tiene un impacto positivo en la motivación y el compromiso de los profesores, ya que fomenta un entorno de aprendizaje más colaborativo y centrado en el bienestar emocional de los estudiantes, lo que puede traducirse en una mayor satisfacción laboral y disposición a innovar en sus métodos de enseñanza.

Además, al hacer hincapié en el aprendizaje emocional y en el desarrollo de habilidades sociales, se ha aumentado el interés de los estudiantes por la materia, ya que se les proporciona un entorno de apoyo que va más allá del contenido académico. Entre las prácticas que los estudiantes valoraron se destacan la autogestión, que les permitió decidir de qué manera organizar y abordar los trabajos, y las actividades orientadas a mejorar la comunicación, como las exposiciones orales o debates, que fortalecieron su seguridad para expresarse frente a otros. Todo ello se tradujo en una mayor participación en clase, una mejor calidad de los trabajos entregados y una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

ADE fomenta la comunicación abierta y la colaboración eficaz entre profesores y estudiantes, lo que puede mejorar la relación entre ambos grupos y propiciar un ambiente más positivo y motivador en el aula. Este intercambio se fortalece a través de las retrospectivas, espacios en los que tanto estudiantes como profesores pueden expresar sus opiniones sobre el funcionamiento de la clase y, a partir de ellas, definir acciones concretas de mejora. Estas dinámicas contribuyen a construir un proceso educativo más participativo, reflexivo y orientado al crecimiento continuo. Es imprescindible que todo el personal docente se implique y se alinee con la propuesta para garantizar la implementación eficaz ADE. También es fundamental que todos comprendan y adopten los valores y principios que defiende ADE. Una implementación ineficaz podría dar lugar a un entorno carente de seguridad psicológica, lo que podría generar desconfianza y afectar negativamente a la motivación de estudiantes y profesores. Además, podría impedir la participación genuina de los estudiantes en otras prácticas que se adhieren a los principios ADE.

P2) En las asignaturas en las que se implementó ADE, ¿los estudiantes participantes mostraron una mejora en su rendimiento académico en comparación con años anteriores? En el contexto del rendimiento académico, la evaluación es un factor indirecto, pero fundamental. En este sentido, el desafío inicial para lograr un cambio de paradigma consiste en reducir la brecha significativa entre profesores y estudiantes. Centrarse en el aprendizaje de los estudiantes implica centrarse inevitablemente en los sistemas de evaluación que facilitan este

proceso. Los estudiantes tienden de forma natural a este enfoque, pero los profesores necesitan un cambio de perspectiva, una transformación de actitud y la adquisición de nuevas competencias. Las prácticas de retroalimentación desempeñan un papel fundamental en este sentido.

El análisis de los datos académicos de los estudiantes indica que la efectiva implementación de ADE ha tenido un impacto positivo en su rendimiento, como lo demuestra el aumento de la tasa de aprobación directa y regularización de las asignaturas en comparación con años anteriores. Esta mejora se debe a que ADE fomenta un entorno de aprendizaje más inclusivo y centrado en el estudiante, lo que favorece su desarrollo emocional y social al reducir su estrés y ansiedad, permitiendo concentrarse en los estudios. Esto, a su vez, aumenta la motivación y la participación activa, lo que fomenta un mayor compromiso de los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje, tal y como se observó en estudios anteriores [33]. Por el contrario, en ausencia de un entorno de aprendizaje propicio, los resultados son invariablemente negativos y pueden ser incluso peores que los de años anteriores. La falta de un entorno que fomente la confianza y la participación activa puede dar lugar a un descenso del rendimiento y la satisfacción de los estudiantes. Estas situaciones se caracterizan a menudo por una menor interacción y colaboración entre los estudiantes y los profesores y un aumento del estrés y la desmotivación. En consecuencia, el potencial de desarrollo de competencias se reduce significativamente, lo que afecta tanto al aprendizaje a corto plazo como a la preparación futura de los estudiantes.

Los resultados observados confirman que la presencia de seguridad psicológica influye de manera significativa en el éxito de ADE. En cursos donde los estudiantes percibieron un clima de confianza y apertura, la participación fue mayor y las retrospectivas generaron mejoras concretas. Por el contrario, en contextos con interacciones más verticales o con menor disposición a escuchar las opiniones del grupo, las prácticas propuestas por ADE tuvieron menor impacto, lo cual coincide con lo planteado previamente respecto de la importancia del clima interpersonal para el aprendizaje colectivo.

Una de las principales conclusiones que se desprende del análisis de los resultados es que la implementación exitosa de ADE requiere un cambio cultural profundo. Este cambio implica adoptar enfoques pedagógicos centrados en el aprendizaje por competencias, como el trabajo en equipo, la comunicación y la autogestión, y en la construcción de espacios de intercambio abierto, tales como las retrospectivas, donde docentes y estudiantes reflexionan conjuntamente sobre el funcionamiento de la clase y definen acciones de mejora. La viabilidad de esta transformación depende, en gran medida, de la disposición del cuerpo docente para integrar las prácticas propuestas por ADE y promover un entorno de aprendizaje más participativo, colaborativo y orientado a la mejora continua.

Como se ha mencionado anteriormente, ADE propone una transformación del papel del profesor en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los que el estudiante se convierte en el principal agente de su educación, mientras que el profesor adopta un papel más facilitador, en contraste con el enfoque docente tradicional. Esta transición debe abordarse mediante una comunicación transparente y respetuosa entre los miembros

del equipo, así como con el apoyo de las instituciones.

6 Conclusiones

Como se mencionó en la introducción, el ámbito educativo busca constantemente incorporar nuevas estrategias que permitan a los estudiantes mantener el interés por adquirir conocimientos, así como aumentar su inteligencia emocional y mejorar sus resultados académicos. El interés por mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje ha aumentado en los últimos tiempos debido a la creciente demanda de que los futuros profesionales adquieran habilidades sociales, que incluyen ser creativos y artísticos, entusiasmarse con la tecnología, tener conocimientos matemáticos y científicos, comunicarse con eficacia y saber tratar con las personas y trabajar en equipo [5], [18]. Por otro lado, hay pruebas de que la forma en que los estudiantes aprenden actualmente ha cambiado. Una de las principales diferencias entre el modelo educativo tradicional y el centrado en el estudiante es el cambio de roles de estudiantes y profesores. Los primeros pasan de ser individuos pasivos y meros receptores de información a ser individuos activos y emprendedores, mientras que los segundos dejan de lado su papel protagonista para convertirse en mediadores y facilitadores, cuyo objetivo es enseñar al estudiante a aprender [16]. En otras palabras, el profesor debe guiar el trabajo que los estudiantes deben realizar para aprender. De esta manera, los estudiantes adquieren competencias a través de actividades dirigidas o supervisadas por el profesor, que se realizan dentro y fuera del aula.

Este artículo presenta Agile Driven Education (ADE), un marco que propone el uso de prácticas ágiles como estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que el aprendizaje desempeña un papel clave y se considera a las personas como el principal activo de este proceso. ADE incluye la definición de valores y principios basados en la agilidad que rigen su filosofía, así como un conjunto de prácticas y técnicas ágiles agrupadas en tres dimensiones: tiempo, trabajo y equipos.

El enfoque ADE fomenta una cultura de adaptabilidad que permite a los profesores responder de forma rápida y eficaz a las necesidades cambiantes de los estudiantes, fomentando la colaboración entre los mismos, el aprendizaje mediante la integración de actividades y la evaluación basadas en competencias, que proporcionan a los estudiantes la retroalimentación necesaria y continua sobre sus logros y áreas de mejora. Además, ADE propone la implementación de ciclos de mejora continua mediante técnicas de retroalimentación, lo que permite realizar ajustes y mejoras continuas en las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Por último, el ADE proporciona a los estudiantes autonomía para dirigir su propio aprendizaje, lo que aumenta su motivación y compromiso, esenciales para obtener resultados de aprendizaje eficaces y duraderos.

Actualmente, se está implementando ADE a otras disciplinas de ingeniería, como Ingeniería Química e Ingeniería Electromecánica. Asimismo, un instituto de educación secundaria está adoptando ADE. Los resultados de estas implementaciones permitirán ajustar las prácticas y técnicas

ágiles seleccionadas. Cabe destacar que los resultados provisionales obtenidos muestran que el uso ADE aumenta la motivación de los estudiantes, mejora el trabajo en equipo, la comunicación y los resultados académicos.

Referencias

- [1] Agile Manifesto, Manifesto for Agile Software Development, 2001. [Online]. Available: <http://agilemanifesto.org/>
- [2] J. Appelo, *Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders*, Addison-Wesley Signature Series (Cohn), 2011.
- [3] J. Appelo, *Managing for Happiness: Games, Tools and Practices to Motivate Any Team*, John Wiley & Sons, 2017.
- [4] M. Area-Moreira y C. S. González-González, 2015, De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados, *Education Siglo XXI*, vol. 33, no. 3, pp. 15–38, [Online]. Available: <https://doi.org/10.6018/j/240791>
- [5] Cessi Argentina, 2022, Perfiles ocupacionales Industria TI. [Online]. Available: <https://www.cessi.org.ar/perfiles-it/>
- [6] Chief Learning Officer 2014. Gamification: Separating Fact from Fiction. <https://chieflearningofficer.com/2014/03/19/gamification-separating-fact-from-fiction/>
- [7] T. R. Clark, *The 4 Stages of Psychological Safety: Defining the Path to Inclusion and Innovation*. Oakland, CA: Berrett-Koehler Publishers, 2020.
- [8] A. Cockburn, *Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams*, Addison-Wesley, 2004.
- [9] A. Delhij, G. van Dijk, M. French, E. Horn, M. Kodras, J. Miller, 2016, Agile in Education Compass, [Online]. Available: https://agileineducation.weebly.com/?utm_source=AgileInEducation.org
- [10] M. D. Kadenic, K. Koumaditis, and L. Junker-Jensen, “Mastering Scrum with a focus on team maturity and key components of Scrum”, *Information and Software Technology*, vol. 153, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107079>.
- [11] T. C. Krehbiel, P. A. Salzarulo, M. L. Cosmah, J. Forren, G. C. Gannod, D. Havelka, J. W. Merhout, “Agile manifesto for teaching and learning”, *The Journal of Effective Teaching*, vol. 17, no. 2, pp. 90–111, 2017.
- [12] A. Fernández-Mesa, J. Olmos-Peñuela, and J. Alegre, “Pedagogical value of a common knowledge repository for Business Management courses,” *@tic revista d'innovació educativa*, no. 16, pp. 39–47, 2016. [Online]. Available: <https://doi.org/10.7203/attic.16.8044>
- [13] J. Gárzas, *Gestión de proyectos ágil... y las experiencias de más de 12 años de proyectos ágiles*, vol. ED-1. 233 Grados de TI, España, 2011.
- [14] D. Goleman, *Inteligencia emocional*, Kairós, 1996.
- [15] E. M. Jiménez-Hernández, J. A. Jiménez-Murillo, V. H. Plazola-Soltero, and I. Muñoz-Ortiz, “Using a Niko-Niko calendar with ARCS to improve the team members' motivation in software projects,” in *12th Int. Conf. on Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*, 2024. Available: <https://doi.org/10.1109/conisof63288.2024.00018>
- [16] A. King, “From sage on the stage to guide on the side,” *College Teaching*, vol. 41, no. 1, pp. 30–35, 1993.
- [17] A. Lawrence, J. Schneider, M. E. Hormess and M. Stickdorn, *This is Service Design Doing*, O'Reilly Media, Inc., 2018.
- [18] S. Lucas-Mangas, L. Valdivieso-León, I. M. Espinoza-Díaz, and J. Tous-Pallarés, “Emotional Intelligence, Psychological Well-Being and Burnout of Active and In-Training Teachers,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, no. 6, p. 3514, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063514>
- [19] Y. Maryuningsih, T. Hidayat, R. Riandi, and N. Y. Rustaman, “Profile of information and communication technologies (ICT) skills of prospective teachers,” *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1521, p. 042009, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042009>
- [20] M. Neumann and L. Baumann, “Agile methods in higher education: Adapting and using eduScrum with real world projects,” in *IEEE Frontiers in Education Conf. (FIE)*, 2021. Available:

- <https://doi.org/10.1109/fic49875.2021.9637344>
- [21] K. V. Petrides, Y. Sangareau, A. Furnham, and N. Frederickson, "Trait emotional intelligence and children's peer relations at school", *Social Development*, vol. 15, no. 3, pp. 537–547, 2006.
- [22] J. Riddle, "Can you define agility?," Scruminc, 2014. [Online]. Available: <https://www.scruminc.com/can-you-define-agility/>
- [23] P. Runeson and M. Höst, "Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering," *Empirical Software Engineering*, vol. 14, no. 1, pp. 131–164, 2008. [Online]. Available: DOI:10.1007/s10664-008-9102-8
- [24] K. Schwaber and J. Sutherland, *La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*, Scrum.org. 2020.
- [25] J. Silva-Martinez, "Practical implications to becoming agile organizations: NASA case study," *Acta Astronautica*, vol. 215, pp. 102–106, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.actastro.2023.11.044>
- [26] I. Soler Roldán, "Speed dating: Pequeñas citas de empowerment," Blog avanttica CMC Company. Desarrollo y Crecimiento, 2019. [Online]. Available: <https://avanttica.com/blog/speed-dating-pequenas-citas-de-empowerment/>
- [27] M. Stupina and V. Paniotova, "The use of gamification technology in student team projects in IT," in 4th Int. Conf. on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE), 2024. Available: <https://doi.org/10.1109/tele62556.2024.10605671>
- [28] R. Telesko, M. Spahic-Bogdanovic, K. Hinkelmann, and C. Pande, "A new approach for teaching programming: Model-based Agile Programming (MBAD)," in 8th Int. Conf. on Information and Education Innovations (ICIEI '23), pp. 13–18, Association for Computing Machinery, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/3594441.3594445>
- [29] Y. Tongpaeng, P. Sureephong, and P. Wadwongyod, "Employee happiness measurement system on assigned task in agile process," in 25th Int. Symp. on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC), IEEE, 2022. Available: <https://doi.org/10.1109/wpmc55625.2022.10014841>
- [30] L. A. Toselli and M. M. Marino, "Experiencias de aplicación de herramientas informáticas en la cátedra Tecnología del Calor de Ingeniería Mecánica," in Congreso de Investigaciones y Desarrollos en Tecnología y Ciencia IDETEC, p. 156, 2022.
- [31] M. L. Tucker, J. Z. Sojka, F. J. Barone, and A. M. McCarthy, "Training tomorrow's leaders: Enhancing the emotional intelligence of business graduates," *Journal of Education for Business*, vol. 75, no. 6, pp. 331–337, 2000.
- [32] M. Van Der Kamp, B. Tjemkes, V. Duplat, and K. Jehn, "On alliance teams: Conceptualization, review, and future research agenda," *Human Relations*, vol. 76, no. 9, pp. 1382–1413, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1177/00187267221104985>
- [33] V. C. S. Verón, M. del C. Maurel, and M. Arias, "Aplicación de prácticas ágiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje: la perspectiva del docente y el alumno," in IEEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON), pp. 1–7, IEEE, Dec. 2020. Available: <https://doi.org/10.1109/argencon49523.2020.9505340>

Verónica A. Bollati, es Doctora en Ingeniería de Software por la Universidad

Rey Juan Carlos de Madrid (España). Es investigadora asociada del CONICET y donete-investigador con Categoría A en la carrera de investigación de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). En los últimos años, su investigación se ha centrado en los campos de la agilidad y el gobierno del dato. Previamente trabajó en el área de Ingeniería Dirigida por Modelos, particularmente en el ámbito de las transformaciones de modelos, en el cual ha obtenido resultados comprobados desde 2007. Ha participado como investigadora en más de doce proyectos desarrollados en España y Argentina. Actualmente dirige dos proyectos de investigación financiados por la UTN. Los resultados de sus investigaciones han sido transferidos al sector privado mediante registros de propiedad intelectual, la dirección de tres proyectos y la participación en otros nueve proyectos con empresas.
ORCID: [0000-0003-4008-9903](https://orcid.org/0000-0003-4008-9903)

Valeria C. Sandobal Verón, tiene un Doctorado en Ingeniería - Mención Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Santa Fe. Investigadora con categoría C de la UTN; además es Jefe de Trabajos Prácticos en 2 materias de la carrera de Ingeniería en sistemas de Información de la UTN. En los últimos años las investigaciones que realizó tienen como objetivo principal la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación; en particular temas como: blended learning, objetos de aprendizaje, aula invertida, prácticas ágiles aplicadas a las carreras de ingeniería. Ha participado en 15 proyectos de investigación, de los cuales 2 son codirecciones y 1 dirección. Los resultados de esos proyectos han sido transferidos a instituciones del medio; además de un registro de autor. Actualmente, tiene el cargo de Secretaria de Ciencia y Tecnología de la Facultad Regional Resistencia - UTN.
ORCID: [0000-0003-0913-8308](https://orcid.org/0000-0003-0913-8308)

Liliana Cuenca Plestch, es Ingeniera en Sistemas de Información (UTN, 1994) y Magister en Informática y Computación (Universidad Nacional del Nordeste, 2003). Posee un Diploma de Estudios Avanzados en Ingeniería de Sistemas y Computación por la Universidad de Málaga (2008). Inició la carrera docente como auxiliar alumna en 1986 y como investigadora en 1997. Desde el año 2008 es Profesora Titular en la cátedra de Sistemas Operativos en la Facultad Regional Resistencia de la UTN, donde ha ejercido además roles de gestión como Directora de Departamento, Vicedecana y Decana. Su investigación actual se centra en el Gobierno de Datos e integración de prácticas ágiles en la enseñanza de la ingeniería. Ha dirigido proyectos vinculados con la calidad del software y con repositorios de objetos de aprendizaje. Ha codirigido investigaciones aplicadas al sector público y ha contribuido al desarrollo de estrategias para la mejora de la educación tecnológica en Argentina.
ORCID: [0009-0005-3154-366X](https://orcid.org/0009-0005-3154-366X)

Marcela E. Arias, Ingeniera en Sistemas de Información. Investigadora Docente Categoría E de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Desde el año 2019 inició su carrera investigadora en Tecnologías Educativas en el campo de las prácticas ágiles y cómo utilizarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, fue miembro del proyecto de investigación que aplicó estas técnicas en materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la UTN-FRRe y que finalizó en el año 2022; ahora es miembro del proyecto que continúa al anterior pero aplicando el framework ADE obtenido en otras carreras de ingeniería, con la participación de investigadoras de la Regional Santa Fe, quien es dirigido por la Dra. Valeria Sandobal Verón. Actualmente se encuentra en el desarrollo del Plan de tesis del Doctorado en Informática. Como Docente es Ayudante de primera en la asignatura de Ingeniería y Calidad de Software desde el 2021.
ORCID: [0009-0009-4226-5078](https://orcid.org/0009-0009-4226-5078)