



USO DE METODOLOGÍA ACTIVAS PARA LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA: DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA LEARNSTAT

ID2024/212

Nieto-Librero, A.B., Blázquez-Zaballos, A., Sánchez-García, A.B., González-García, N.

Resumen

Este proyecto de innovación docente ha abordado la enseñanza de la estadística desde un enfoque integral, que combina diagnóstico, intervención y creación de recursos abiertos. A partir de instrumentos validados y encuestas aplicadas a estudiantes de distintas titulaciones, se identificaron diferencias entre áreas de conocimiento en la actitud hacia la estadística, el uso del software y el nivel de alfabetización percibido, lo que permitió identificar barreras y oportunidades específicas en la enseñanza de la estadística y sirvió como base para diseñar actividades más contextualizadas y eficaces.

Sobre esta base, se implementaron metodologías activas —como el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, la gamificación o el trabajo colaborativo— adaptadas a distintos niveles educativos y áreas. Estas iniciativas incluyeron talleres interdisciplinares, materiales interactivos, experiencias colaborativas entre grados, juegos didácticos y materiales para etapas preuniversitarias, siempre con un enfoque aplicado, interdisciplinario y socialmente relevante. El alumnado del Grado en Estadística participó activamente en la creación de recursos como pódcast, integrados junto a otros recursos desarrollados en LearnSTAT, una plataforma digital abierta orientada al aprendizaje autónomo y a la difusión de buenas prácticas docentes.

El proyecto ha contribuido a transformar la enseñanza de la estadística, conectándola con los retos sociales, la realidad profesional y el compromiso educativo.

Palabras clave:

Alfabetización estadística; actitud hacia la estadística; innovación docente; metodologías activas; gamificación; aprendizaje colaborativo; recursos educativos abiertos; learnstat; enseñanza interdisciplinar; software estadístico; educación estadística universitaria.



USE OF ACTIVE METHODOLOGIES FOR STATISTICAL LITERACY: DEVELOPMENT OF THE LEARNSTAT TOOL

ID2024/212

Nieto-Librero, A.B., Blázquez-Zaballos, A., Sánchez-García, A.B., González-García, N.

Abstract

This teaching innovation project took a comprehensive approach to teaching statistics, combining diagnosis, intervention and the creation of open resources. By using validated instruments and surveys applied to students from different degree programmes, differences in attitudes towards statistics, software use and perceived literacy levels were identified in different areas of knowledge. This enabled specific barriers and opportunities in the teaching of statistics to be identified and formed the basis for designing more contextualised and effective activities. Active methodologies, such as project-based learning, problem-based learning, gamification and collaborative work, were then implemented and adapted for different educational levels and subject areas. These initiatives included interdisciplinary workshops, interactive materials, collaborative projects between degree programmes, educational games and materials for pre-university students, all of which took an applied, interdisciplinary and socially relevant approach. Students on the Bachelor's Degree in Statistics actively participated in creating resources such as podcasts, which were integrated with other resources developed on LearnSTAT — an open digital platform aimed at autonomous learning and disseminating good teaching practices. This project has transformed the teaching of statistics by connecting it with social challenges, professional reality and educational commitment.

Keywords:

Statistical literacy; attitudes towards statistics; teaching innovation; active methodologies; gamification; collaborative learning; open educational resources; LearnSTAT; interdisciplinary teaching; statistical software; university statistics education.



Introducción

En la sociedad actual, profundamente marcada por los datos, la estadística se ha consolidado como una competencia esencial para la ciudadanía. Su dominio permite interpretar información numérica, evaluar críticamente argumentos basados en datos y comunicar conclusiones fundamentadas, lo que constituye un eje central del pensamiento crítico y de la toma de decisiones informadas, tanto a nivel individual como colectivo (Ramos Vargas, 2019; Rodríguez, 2012).

Lejos de ser una disciplina aislada, la estadística es una competencia transversal clave para entender fenómenos sociales, científicos y económicos. En palabras de Efron, expresidente de la *American Statistical Association*, “*la estadística se ha consolidado como la principal forma de pensamiento cuantitativo en docenas de campos, desde la economía a la biología*”. Numerosos estudios, como los de Batanero (2019), evidencian dificultades persistentes tanto en su aprendizaje como en su enseñanza, incluso en contenidos básicos como la representación gráfica, el análisis de la tendencia central o la interpretación de la correlación y la regresión. Esta situación es especialmente preocupante en un contexto donde la toma de decisiones fundamentadas en datos se ha convertido en una competencia transversal indispensable.

En este sentido, la alfabetización estadística —según la definición de Gal (2002)— implica, por un lado, la capacidad de interpretar y evaluar críticamente información y argumentos basados en datos; y por otro, la habilidad para comunicarse de forma informada sobre dicha información en contextos relevantes. Esta doble vertiente, cognitiva y comunicativa, es indispensable para comprender los retos del presente y participar de manera activa en un entorno saturado de información cuantitativa. Esta doble dimensión, cognitiva y comunicativa, es indispensable para comprender los retos del presente y participar activamente en una sociedad saturada de información cuantitativa.

Como subrayan Batanero y Díaz (2004), generar cultura estadística es hoy más necesario que nunca, y su enseñanza debería impulsarse con mayor intensidad desde las primeras etapas educativas.

No obstante, la realidad educativa muestra una brecha preocupante entre estas necesidades y las competencias efectivamente adquiridas por el estudiantado. Numerosos estudios han documentado esta brecha entre las competencias necesarias y las efectivamente adquiridas, así como el impacto que las actitudes en el rendimiento académico, la motivación y la utilidad percibida de la estadística. Estas evidencias se observan tanto en alumnado universitario como preuniversitario (Hernández de la Hera et al., 2023; Lethbridge et al., 2024; Mondéjar-Jiménez et al., 2008; Mondéjar-Jiménez & Vargas-Vargas, 2010; Ordóñez Camacho et al., 2019; Ordóñez et al., 2016), y también en el profesorado (Estrada et al., 2013; Groth & Meletiou-Mavrotheris, 2018; Pallauta et al., 2025; Schreiter et



al., 2024), lo que pone de relieve la necesidad de intervenir desde un enfoque amplio, que contemple tanto la formación como las actitudes hacia la disciplina.

En este contexto, resulta especialmente preocupante que, pese a su creciente presencia en los currículos escolares y universitarios, la estadística siga siendo una de las materias peor comprendidas y valoradas por el estudiantado. Desde edades tempranas, la actitud hacia esta disciplina —compuesta por creencias, emociones y predisposiciones conductuales— juega un papel crucial en el proceso de aprendizaje (Auzmendi, 1992; Ordóñez Camacho et al., 2019). Aunque inicialmente suelen ser positivas, dichas actitudes tienden a deteriorarse con el avance del itinerario formativo y se mantienen a lo largo del tiempo (Estrada et al., 2004). En el contexto de la formación docente, resulta esencial no solo fortalecer los conocimientos estadísticos del profesorado, sino también trabajar sobre sus propias creencias y emociones hacia la disciplina (Estrada Roca et al., 2017).

En el ámbito universitario, se han documentado tanto deficiencias conceptuales incluso en contenidos básicos (Batanero, 2019) como una persistente actitud negativa hacia la materia, con alta ansiedad, especialmente en titulaciones no técnicas, que puede asociarse además a un menor rendimiento académico. Esta percepción compromete el aprendizaje y reduce la utilidad que los estudiantes atribuyen a la estadística en sus futuros contextos profesionales (Mondéjar-Jiménez et al., 2008; Mondéjar-Jiménez & Vargas-Vargas, 2010; Ordóñez Camacho et al., 2019). Por ello, resulta clave conocer el contexto, la motivación y la actitud del estudiantado, para adecuar eficazmente las estrategias de enseñanza, como ya aseguraban Mondéjar-Jiménez y Vargas-Vargas (2010).

En este marco, la actitud del alumnado hacia la estadística también se ve influida por su relación con el uso de herramientas digitales específicas, como R, SPSS u otros softwares de análisis de datos. La falta de familiaridad o confianza con estas herramientas puede incrementar la ansiedad, dificultar la comprensión de los conceptos estadísticos y reducir la motivación para el aprendizaje (Alvarenda da Silva & Sampaio Moura, 2020; Park et al., 2022; Šebjan & Tominc, 2015). Por ello, resulta clave integrar el trabajo con software estadístico desde un enfoque accesible y aplicado, que permita al alumnado percibir su utilidad práctica y desarrollar autonomía en su uso.

Por todo ello, resulta imprescindible repensar no solo los contenidos, sino los métodos de enseñanza de la estadística, incorporando enfoques que respondan a estas dificultades y que promuevan experiencias más significativas y accesibles para el estudiantado. Esta preocupación ha favorecido la propuesta de distintas alternativas y mejoras en torno a la didáctica de la estadística (Batanero, 2001; Batanero & Díaz, 2004), que recalcan la necesidad de enseñarla cuanto antes desde un enfoque activo y contextualizado.



Desde hace dos décadas, el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación estadística se ha orientado hacia un enfoque integral que contempla tres niveles interrelacionados: la alfabetización estadística (o cultura estadística), el razonamiento estadístico y el pensamiento estadístico (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Ramos Vargas, 2019; Sánchez & Bereguer, 2014). A estos niveles, Campos (2016) añade la competencia crítica, subrayando la importancia de formar ciudadanos capaces de interpretar y utilizar los datos con responsabilidad y conciencia social.

Todas estas dimensiones resultan esenciales tanto para el diseño del currículo como para fomentar la motivación y una actitud positiva hacia la estadística. En este escenario, numerosos trabajos han subrayado la necesidad de replantear su enseñanza, mediante enfoques más activos, contextualizados y significativos, centrados en el desarrollo del pensamiento estadístico (Batanero & Borovcnik, 2016; Ramos Vargas, 2019). Batanero y Borovcnik (2016) destacan, además, la importancia de partir de los conocimientos previos del alumnado, trabajar con datos reales conectados con su vida cotidiana, incorporar tecnología adecuada y utilizar la evaluación formativa como parte del proceso de aprendizaje.

Estas ideas se concretan en modelos consolidados como el modelo Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusión (PPDAC) (Wild & Pfannkuch, 1999), las directrices de la guía para la evaluación en Instrucción en Educación Estadística (GAISE) (American Statistical Association, 2016) o el enfoque de aprendizaje para el razonamiento estadístico (SRLE) (Ben-Zvi, 2011), todos ellos orientados a promover el aprendizaje activo y el desarrollo del sentido estadístico.

De forma complementaria, investigaciones recientes han evidenciado el potencial de metodologías activas como la gamificación, el microlearning y el uso de recursos audiovisuales (Huang & Janakiraman, 2024; Jurgelaitis et al., 2019; Legaki & Hamari, 2020), el modelo *flipped classroom* (Cruzado, 2020), o el aprendizaje basado en problemas (Colon & Ortiz-Vega, 2020; Espinoza & Soto, 2014) que contribuyen tanto a la comprensión conceptual como a la mejora de la actitud hacia la estadística. Todas estas propuestas coinciden en la necesidad de partir del contexto del estudiante, trabajar con datos y retos reales y fomentar el aprendizaje activo y colaborativo como vía para desarrollar el sentido estadístico.

Con base en este marco teórico, el proyecto de innovación docente desarrollado durante el curso 2024–2025 se enmarca en este contexto de transformación educativa, con el objetivo de mejorar la actitud del estudiantado hacia la estadística y fomentar su alfabetización estadística mediante metodologías activas, actividades prácticas, materiales accesibles y el uso de recursos visuales y tecnológicos aplicados a contextos reales.

Este enfoque se ha concretado en diversas actuaciones con estudiantes de titulaciones como Estadística, Gestión de PYMEs, sus doubles grados y otras del ámbito económico-social. Las actividades desarrolladas han incluido dinámicas

gamificadas, aprendizaje por proyectos, talleres interdisciplinares, charlas aplicadas y la elaboración de materiales colaborativos como revistas, vídeos o podcast. La metodología empleada se ha basado en enfoques como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio (ApS), incorporando también dinámicas de gamificación, y destacando la implicación activa del estudiantado en el diseño de recursos para sus propios compañeros y para otras titulaciones.

Además de las actividades desarrolladas con el estudiantado universitario, el proyecto ha apostado por extender su impacto más allá del aula universitaria, mediante la elaboración y puesta en práctica de materiales dirigidos a niveles preuniversitarios. Se han diseñado y aplicado actividades específicas con estudiantes de educación primaria y secundaria, partiendo de la necesidad de intervenir desde edades tempranas para fomentar una actitud positiva hacia la estadística y anticiparse a los factores que dificultan su aprendizaje posterior. Esta dimensión intergeneracional refuerza la transferencia del aprendizaje y la construcción de una cultura estadística compartida. Por otro lado, a partir de la revisión de literatura especializada, el equipo docente ha diseñado una propuesta de cuestionario de alfabetización estadística para docentes, que permitirá complementar en el futuro los diagnósticos de actitud con medidas de conocimiento objetivo, reforzando así las posibilidades de evaluación y mejora en la enseñanza. Asimismo, se ha diseñado un nuevo cuestionario de alfabetización estadística autopercebida, con la intención de que pueda ser utilizado como herramienta de diagnóstico y complemento a pruebas objetivas, permitiendo comparar la percepción del conocimiento con el nivel real.

Todos los materiales y recursos desarrollados se han reunido en la plataforma LearnSTAT, concebida como un entorno educativo de apoyo que facilita el acceso a contenidos y actividades. Su diseño permite complementar otros métodos de enseñanza, tanto presenciales como virtuales, y ofrece posibilidades de adaptación a distintos niveles formativos.

Este diagnóstico y estas propuestas no son ajenos al marco institucional actual. Iniciativas como el Programa de Cooperación Territorial de Refuerzo de la Competencia Matemática del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (Ministerio de Educación, 2024) o los nuevos currículos de la LOMLOE insisten en el desarrollo del pensamiento estadístico desde edades tempranas, promoviendo una comprensión crítica de los datos y su aplicación en contextos cotidianos. A nivel europeo, la *European Data Strategy* subraya la necesidad de dotar a la ciudadanía de competencias para desenvolverse en un entorno crecientemente mediado por datos, garantizando una participación informada (European Commission, 2020). Esta línea de acción se ve reforzada por el *Manifiesto de Alfabetización Estadística* promovido por la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (Sociedad de Estadística e Investigación Operativa, 2024), al que se ha adherido el Departamento de Estadística de la Universidad de Salamanca. Este manifiesto aboga por una ciudadanía crítica, capaz de interpretar



y utilizar datos con responsabilidad en la vida cotidiana, la formación académica y el trabajo profesional.

El proyecto responde a la necesidad de transformar la enseñanza de la estadística hacia un enfoque más activo, interdisciplinar y centrado en el estudiante como agente principal del proceso de aprendizaje, donde este parte de contextos reales y del propio protagonismo del alumnado. En este sentido, el presente proyecto de innovación docente se alinea con estas prioridades estratégicas, al promover la alfabetización estadística en el ámbito universitario y extender su impacto a etapas educativas previas mediante metodologías activas, materiales accesibles y conexiones con problemas reales y socialmente relevantes. En definitiva, se trata de una propuesta que busca dar respuesta a un doble desafío: mejorar la percepción y actitud hacia la estadística, y dotar al estudiantado de herramientas que les permitan comprender y aplicar el análisis de datos en su vida académica, profesional y como ciudadanía crítica en una sociedad guiada por los datos.

A lo largo de esta memoria se describen las acciones realizadas, los materiales generados y los principales resultados obtenidos, con el fin de evaluar el impacto del proyecto y facilitar su aprovechamiento en iniciativas posteriores, abriendo nuevas vías de trabajo educativo en el ámbito de la alfabetización estadística.

Objetivos

Este proyecto de innovación docente se planteó con el objetivo general de mejorar la actitud del estudiantado universitario hacia la estadística y fomentar su alfabetización estadística, mediante el uso de metodologías activas, actividades prácticas, materiales accesibles y recursos visuales y tecnológicos aplicados a contextos reales, favoreciendo el trabajo colaborativo, la interdisciplinariedad y la conexión con problemáticas significativas para su contexto académico y profesional.

Objetivos específicos:

- 1. Explorar la actitud hacia la estadística en estudiantes universitarios de diversas áreas del conocimiento, así como su aceptación de los programas estadísticos.**

Explorar y diagnosticar el nivel de actitud hacia la estadística, alfabetización estadística y el grado de aceptación de programas de análisis estadístico de datos de estudiantes universitarios de diversas áreas del conocimiento.

- 2. Enseñar estadística a través de metodologías activas.**

Diseñar e implementar actividades orientadas a la enseñanza de la estadística mediante metodologías activas de aprendizaje —como el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, la gamificación y el trabajo colaborativo—, adaptadas a distintos niveles



formativos y titulaciones. Estas actividades buscan conectar los contenidos estadísticos con datos reales y problemáticas de interés, fomentando el compromiso social del estudiantado y su aplicación a contextos interdisciplinarios y de actualidad. En última instancia, se pretende fomentar un aprendizaje significativo que sitúe al estudiante en el centro del proceso educativo, promoviendo su autonomía, reflexión y participación crítica.

3. Desarrollar materiales didácticos como videopodcast, entre otros, por docentes y estudiantes.

Favorecer la implicación de los estudiantes en el desarrollo de recursos didácticos multimedia de utilidad para otros estudiantes y docentes, promoviendo un rol activo en su proceso formativo.

4. Implementar la plataforma online LearnSTAT.

Desarrollar y consolidar la plataforma LearnSTAT como repositorio abierto y dinámico de recursos útiles tanto para estudiantes como para profesorado, favoreciendo el aprendizaje autónomo y el intercambio de buenas prácticas docentes.

5. Evaluar la adquisición de competencias, así como la actitud hacia la estadística y el manejo de programas estadísticos tras el uso de los materiales diseñados y disponibles en la plataforma en ámbitos multidisciplinares.

En el diseño inicial del proyecto se definieron cinco objetivos específicos orientados a mejorar la actitud hacia la estadística, fomentar la alfabetización estadística y promover el uso de metodologías activas mediante el desarrollo de materiales y la implementación de la plataforma *LearnSTAT*.

Ahora, a lo largo del desarrollo del proyecto, y gracias a la implicación del profesorado, la colaboración interdisciplinar y la respuesta activa del estudiantado, se han abordado nuevas líneas de trabajo que han enriquecido sustancialmente el alcance del proyecto. Esto ha permitido alcanzar logros adicionales no previstos inicialmente, pero alineados con los principios de la innovación docente y los fines del proyecto. Por ello, junto a los objetivos aprobados en la memoria inicial, se presentan a continuación una serie de objetivos emergentes que reflejan de forma más completa la implementación y evolución real del proyecto.

6. Fomentar el trabajo interdisciplinar entre estudiantes de distintos grados y titulaciones, visibilizando la aplicabilidad de la estadística en ámbitos diversos como las políticas públicas, la economía o las ciencias sociales.
7. Reforzar la sostenibilidad y transferencia del proyecto, promoviendo la reutilización de los materiales generados (podcasts, vídeos, recursos



- interactivos y docentes) y su difusión en contextos educativos, congresos y redes profesionales.
8. Evaluar la percepción general del proyecto y su impacto en la motivación y participación del estudiantado mediante un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), recogiendo datos sobre satisfacción, implicación en las actividades y experiencia de aprendizaje.
 9. Diseñar y aplicar materiales didácticos adaptados a niveles educativos preuniversitarios, con el objetivo de fomentar desde edades tempranas la alfabetización estadística y una actitud positiva hacia la estadística.
 10. Diseñar y proponer herramientas diagnósticas para evaluar la alfabetización estadística del estudiantado universitario, que puedan ser empleadas en contextos educativos diversos y complementadas con pruebas objetivas de conocimiento.

Desarrollo del proyecto

1. *Diagnóstico: actitud, alfabetización estadística y aceptación y uso de software estadístico*

Una de las primeras líneas de trabajo del proyecto ha consistido en explorar y diagnosticar la actitud hacia la estadística, la alfabetización estadística percibida y el nivel de aceptación de software estadístico en estudiantes universitarios de diversas titulaciones. Esta tarea responde al objetivo específico de identificar las barreras actitudinales y cognitivas que dificultan el aprendizaje y la aplicación de la estadística, así como de caracterizar perfiles diferenciados según el área de conocimiento.

El análisis se ha centrado en estudiantes procedentes de titulaciones muy diversas, dado que la estadística se ha convertido en una herramienta transversal presente en múltiples disciplinas, desde las ciencias sociales y jurídicas hasta la ingeniería o las ciencias de la salud. No obstante, el papel que ocupa la estadística varía significativamente según la titulación, e incluso dentro de una misma área. En algunas carreras científicas o económicas, el estudiantado cuenta con una formación cuantitativa sólida en álgebra, análisis matemático o econometría, lo que facilita un mayor dominio de la estadística. En otras titulaciones del mismo ámbito, en cambio, la presencia de contenidos cuantitativos es mucho más reducida. Esta diversidad de contextos formativos hace necesario adaptar los enfoques de enseñanza a las necesidades, trayectorias y percepciones del estudiantado en cada ámbito. Comprender estas diferencias resulta esencial para adaptar la enseñanza estadística a las características y necesidades del estudiantado, ya que no todos aprenden de la misma manera ni se enfrentan al aprendizaje estadístico desde el mismo punto de partida o con los mismos objetivos profesionales. En este sentido, el diagnóstico de estas actitudes no solo contribuye al conocimiento académico



sobre la alfabetización estadística, sino que permite repensar el rol del profesorado y la necesidad de enfoques pedagógicos diferenciados según la titulación y el contexto formativo.

Con este fin, se diseñó e implementó una encuesta estructurada, elaborada a través de la plataforma Qualtrics por el propio equipo docente participante en el proyecto. La difusión del cuestionario se realizó utilizando una estrategia de muestreo no probabilístico, con difusión en múltiples canales, lo que facilitó la participación voluntaria de estudiantes de diversas áreas del conocimiento.

La encuesta incluía preguntas sociodemográficas y académicas, junto a una batería de instrumentos validados procedentes de la literatura científica. Tras una fase previa de revisión bibliográfica de escalas existentes, que incluyó cuestionarios como el EAE (Auzmendi, 1992), ATS (Wise, 1985), CAHE (Ordóñez et al., 2016) o el SATS-36 (Schau et al., 1995), se optó por emplear aquellos que se adecuaban mejor a los objetivos y características del estudio. Asimismo, para el desarrollo del cuestionario propio de alfabetización estadística percibida, se revisaron marcos conceptuales e instrumentos ampliamente utilizados en el ámbito internacional, como el *Statistical Reasoning Assessment* (SRA) (Garfield, 2003), desarrollados en el contexto del grupo de investigación liderado por Joan Garfield (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Garfield, 2025; Garfield & Ben-Zvi, 2004), entre otros. Aunque estos instrumentos están concebidos como pruebas objetivas, sus estructuras conceptuales sirvieron de base para identificar dimensiones clave como la comprensión de datos, el razonamiento inferencial, el pensamiento estadístico o la interpretación crítica de resultados. En base a esta revisión, se incluyeron los siguientes instrumentos:

- El cuestionario de actitud hacia la estadística de Mondéjar-Jiménez et al. (2008), validado en el contexto universitario español y previamente utilizado por el equipo docente en investigaciones sobre actitud hacia la didáctica estadística en titulaciones educativas.
- La escala de Šebjan & Tominc (2015) constituye una versión extendida del modelo de aceptación tecnológica (TAM), específicamente desarrollada para evaluar la percepción del alumnado respecto al uso de SPSS, un software ampliamente implantado en titulaciones de ciencias sociales y de la salud. A partir de dicha escala, se adaptaron varios ítems para contextualizarlos a otros entornos universitarios, modificando su redacción con el fin de incluir también la aceptación de programas estadísticos más presentes en titulaciones de ciencias e ingenierías, como R y Python.
- Un cuestionario de alfabetización estadística percibida, diseñado ad hoc a partir de la literatura revisada, cuya construcción se fundamentó en los marcos conceptuales identificados. El cuestionario se compuso exclusivamente de ítems de autopercepción, formulados en escala tipo Likert, orientados a evaluar la competencia estadística del alumnado desde



una perspectiva multidimensional. Las dimensiones abordadas incluían la comprensión general de los datos (data literacy), el uso y análisis de datos, el pensamiento estadístico (statistical literacy y statistical thinking), la interpretación gráfica, el uso práctico de la estadística en la vida cotidiana y la actitud crítica frente al uso de datos. Esta estructura se articuló en torno a cuatro grandes ejes: (1) competencia estadística conceptual y de razonamiento, (2) aplicación e interpretación técnica de datos, (3) uso y comprensión de datos en contextos cotidianos, y (4) evaluación crítica y actitud frente a la estadística.

Estos instrumentos fueron aplicados a un total de 248 estudiantes de la Universidad de Salamanca durante el curso 2024–2025, con el requisito de haber cursado al menos una asignatura de estadística en su titulación. La muestra estuvo compuesta mayoritariamente por jóvenes de entre 18 y 24 años (95 %), con una distribución equilibrada por sexo. La distribución por áreas de conocimiento reflejó de forma razonablemente ajustada el patrón general de matriculación en la universidad según últimos datos públicos de matrícula del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, lo que refuerza la validez del diagnóstico pese al uso de un muestreo no probabilístico. Concretamente, un 45,6 % del estudiantado procedía de Ciencias Sociales y Jurídicas, un 29 % de Ciencias, un 15,7 % de Ciencias de la Salud y un 8,9 % de Ingeniería y Arquitectura. Esta diversidad permitió identificar perfiles diferenciados de actitud, aceptación tecnológica y alfabetización estadística entre ámbitos formativos, lo cual facilita la orientación del diseño de las actividades formativas, adaptadas a las características y necesidades de cada grupo. Se excluyeron dos participantes del área de Arte y Humanidades por insuficiencia muestral en ese grupo. No obstante, cabe destacar que dichos casos presentaban niveles especialmente bajos de alfabetización estadística y una actitud muy negativa hacia la asignatura, aspecto que merece ser tenido en cuenta como línea futura de investigación.

Los resultados obtenidos permiten caracterizar perfiles diferenciados entre áreas de conocimiento en relación con la actitud hacia la estadística, la alfabetización estadística percibida y la aceptación del software estadístico. En primer lugar, en lo relativo a la actitud, el alumnado del área de Ciencias mostró una disposición especialmente favorable, con altos niveles de interés, baja ansiedad y una percepción clara de utilidad profesional. Además, se situaron como el grupo con mejores puntuaciones en todas las dimensiones evaluadas: comprensión, confianza, disposición al aprendizaje, aplicación práctica y uso cotidiano. Este perfil positivo se reflejó también en el análisis factorial de correspondencias, que permitió distinguir con claridad a los estudiantes de Ciencias como el grupo con actitud más alta hacia la asignatura, mientras que otras áreas se agruparon en posiciones más desfavorable. En el caso del estudiantado de Ciencias Sociales y Jurídicas, los resultados reflejaron una



actitud más limitada hacia la estadística, con puntuaciones más bajas en comprensión, confianza, aplicación y uso en la vida cotidiana. A ello se sumaron niveles más altos de ansiedad y una percepción menos clara de la utilidad inmediata de la asignatura, aunque reconocían su relevancia futura. En cuanto a Ciencias de la Salud, se observó un perfil intermedio, con buenos niveles de comprensión y razonamiento estadístico, pero una baja percepción de utilidad presente y actitudes más negativas en general. Finalmente, el alumnado de Ingeniería y Arquitectura mostró un perfil mixto: puntuaciones altas en comprensión, confianza y uso cotidiano, aunque con niveles más bajos en aplicación práctica y una actitud intermedia.

Desde la perspectiva de la alfabetización estadística percibida, los resultados indicaron una mayor familiaridad con conceptos estadísticos, interpretación de gráficos y capacidad de aplicación en titulaciones del ámbito STEM, especialmente en Ciencias. En contraste, en Ciencias Sociales y Jurídicas se detectaron mayores dificultades en el uso crítico de los datos y en su aplicación en contextos reales. Estos patrones también se reflejaron en el análisis factorial de correspondencias específico para la alfabetización, que mostró una clara diferenciación entre titulaciones con alta, media o baja alfabetización percibida, reforzando la validez de los perfiles descritos.

En relación con la aceptación tecnológica, también se identificaron diferencias relevantes según el área formativa y el software considerado. El alumnado de Ciencias Sociales y Jurídicas valoró más positivamente SPSS, considerándolo accesible y fácil de usar, probablemente debido a su incorporación habitual en asignaturas de metodología. Este grupo, junto con el de Ciencias, también puntuó especialmente alto el apoyo recibido por parte del profesorado en el uso de este software, en contraste con los niveles más bajos observados en Ingeniería y Ciencias de la Salud. En estas dos últimas áreas, además, la intención de uso futuro de SPSS fue sensiblemente inferior, posiblemente por percibirse como poco alineado con sus contextos profesionales. En cambio, Python y R obtuvieron una mayor aceptación en Ciencias e Ingeniería, especialmente en lo relativo a compatibilidad profesional, utilidad estadística e intención de uso. Un dato llamativo es que, en Ciencias Sociales y Jurídicas, la puntuación otorgada a la facilidad de uso de Python y R fue sorprendentemente elevada —similar a la del alumnado de Ciencias— lo que podría reflejar una percepción distorsionada o superficial sobre las posibilidades reales de estos entornos, más vinculada a una imagen positiva o al prestigio asociado al software que a un conocimiento técnico consolidado.

En conjunto, estos hallazgos evidencian la importancia de adoptar enfoques pedagógicos diferenciados y sensibles al contexto disciplinar, que reconozcan no solo las competencias previas del alumnado, sino también su actitud, su percepción de utilidad y el perfil tecnológico de su formación. La integración estratégica de herramientas y metodologías adaptadas puede contribuir a



mejorar la experiencia formativa y reducir las brechas en alfabetización estadística en una materia cada vez más transversal y necesaria.

2. Enseñanza de estadística mediante metodologías activas

Actividades implementadas: resumen general

A lo largo del proyecto se han llevado a cabo numerosas actividades con un enfoque participativo, aplicado y transversal, distribuidas en diversas asignaturas y contextos educativos. Estas acciones han tenido como eje común la mejora de la alfabetización estadística, el desarrollo de actitudes positivas hacia la disciplina y la conexión con problemas reales y estratégicos para el estudiantado.

Muchas de estas experiencias han sido diseñadas para adaptarse a distintos niveles de autonomía, competencias y perfiles académicos, desde estudiantes universitarios de primer curso hasta alumnado de cursos avanzados, e incluso estudiantes de educación primaria y secundaria. Se han incorporado, además, herramientas digitales, dinámicas de grupo y eventos profesionales que han permitido ampliar la visión del estudiantado sobre la utilidad y aplicabilidad de la estadística.

La Tabla 1 resume de forma general las principales actividades implementadas, agrupadas por asignaturas o contextos transversales. Estas experiencias se comentan o se vinculan puntualmente en los distintos apartados de esta memoria, en función del enfoque metodológico, los recursos utilizados o los resultados obtenidos.

Tabla 1 Actividades desarrolladas en el marco del proyecto y otras colaboraciones

Asignatura - Contexto	Actividad principal	Elementos destacados
Estadística Descriptiva (1.º Grado en Estadística)	Taller sobre bienestar universitario	Uso de escala validada (WIDE), análisis con datos reales, introducción a tipos de variables, medidas descriptivas y gráficas. Evaluación positiva por su utilidad personal y vinculación con el bienestar psicológico, físico, social y financiero.
Análisis Multivariante (2.º Grado en Estadística)	Taller aplicado sobre alfabetización estadística	Diseño de encuesta en Qualtrics, análisis con técnicas multivariantes (PCA, clustering, discriminante). Trabajo con datos reales. Presentación final en formato de artículo, podcast y vídeo divulgativo. Dinámica de gamificación sobre artículos.
Estadística Aplicada (Grado en PYMEs)	Aplicación práctica con datos reales del INE	Casos prácticos en clase con series temporales, índices, concentración, etc. Refuerzo de utilidad real de la estadística.
Jornada profesional con el INE (noviembre 2024)	“Datos que construyen futuro: un encuentro sobre la importancia de los datos y la experiencia profesional”	Actividad abierta a estudiantes de Ciencias, Economía y Empresa, y Ciencias Sociales. Participaron cinco profesionales del INE. Valorada por visibilizar aplicaciones reales y



Asignatura - Contexto	Actividad principal	Elementos destacados
		reforzar la utilidad presente y futura de la estadística en múltiples ámbitos.
Ciclo de Contacto Empresarial con el INE (marzo 2025)	“Estadística en Acción: la experiencia del INE contada en primera persona”	Charla a cargo de un egresado joven de Estadística (USAL) sobre su trayectoria profesional. Orientada al alumnado del Grado en PYMEs y otros grados de la FES. Valoración positiva por su cercanía, claridad y motivación profesional.
Voces Jóvenes para el Futuro	Actividad interdisciplina. Jornada interfacultativa con estudiantes de Ciencia Política y Estadística	Reflexión crítica sobre políticas públicas y juventud. Trabajo colaborativo con Padlet, elaboración de manifiesto colectivo. Alta valoración del protagonismo juvenil, lenguaje cercano y la utilidad de la estadística en contextos sociales.
Actividades en Secundaria y Primaria	Taller “Data Explorers: Detectives de Decisiones”	Actividad gamificada con alumnado de 6.º de Primaria y 3.º de ESO. Uso de datos simulados, gráficos y análisis colaborativo. Introducción a conceptos básicos y multivariantes.

Las metodologías activas aplicadas responden a un enfoque centrado en el estudiante, donde se prioriza la participación, la toma de decisiones y el desarrollo de competencias a partir de problemas reales y colaborativos.

Enfoque metodológico del proyecto

El proyecto parte de la convicción de que la enseñanza de la estadística requiere enfoques pedagógicos que favorezcan la comprensión significativa, el pensamiento crítico y la conexión con problemas reales. En línea con las recomendaciones del informe GAISE y el modelo PPDAC (Problema–Plan–Datos–Análisis–Conclusión), se ha apostado por metodologías activas que sitúan al estudiantado en el centro del proceso de aprendizaje, promoviendo su implicación, autonomía y capacidad de interpretación.

A lo largo del proyecto se han implementado distintas estrategias activas, ajustadas al nivel y características del estudiantado. Se ha recurrido al aprendizaje basado en problemas en distintos niveles, formulando retos conectados con la realidad del alumnado y con temáticas relevantes como el bienestar, la sostenibilidad o la alfabetización estadística. En varias asignaturas se ha desarrollado también aprendizaje por proyectos, fomentando la autonomía en la planificación y ejecución de actividades y productos finales. En determinados espacios, como los talleres con escolares o la elaboración de materiales para otros estudiantes, se han incorporado elementos de aprendizaje-servicio, con una finalidad social y formativa simultánea. Además, se han trabajado dinámicas de aprendizaje colaborativo interdisciplinar, especialmente en el marco del grupo de trabajo conjunto entre estudiantes de Estadística, Ciencia Política, ..., que ha permitido el intercambio de



perspectivas y una comprensión más rica del análisis de datos. Por otro lado, muchas de las actividades han incluido fases de reflexión estructurada, análisis crítico de resultados o toma de decisiones fundamentadas, incorporando así elementos propios del aprendizaje basado en el pensamiento.

Uno de los ejemplos más completos ha sido el trabajo final de la asignatura de Análisis Multivariante. En este caso, el alumnado recorrió todas las etapas del ciclo de investigación estadística, desde el diseño de un cuestionario validado (centrado en la actitud y alfabetización estadística), hasta la recogida de datos reales y el análisis mediante técnicas multivariantes (componentes principales, agrupamiento, Biplot, ...). El proceso incluyó un taller gamificado diseñado para repasar los conceptos clave y familiarizarse con la estructura de un artículo científico. A partir de ahí, los estudiantes redactaron sus trabajos en dicho formato, completándolo con la grabación de un vídeo divulgativo y la exposición oral en formato podcast. Esta experiencia fue especialmente valorada por el alumnado, tanto por su utilidad para estudiar como por la oportunidad de aplicar lo aprendido a un proyecto con sentido académico, real y comunicativo.

En los cursos iniciales, se ha trabajado también con herramientas accesibles como formularios de Google o Padlet, promoviendo la experimentación directa con datos, reforzando la comprensión de conceptos básicos y el pensamiento crítico. En estos niveles, se ha fomentado una aproximación más guiada, manteniendo siempre un enfoque activo. Por parte del profesorado, el proyecto ha supuesto también una oportunidad para enriquecer su práctica docente mediante el uso de herramientas digitales y recursos interactivos, con el fin de ofrecer una enseñanza más visual, accesible y adaptada a distintos perfiles.

Desarrollo profesional docente

El proyecto ha contribuido también al desarrollo profesional del equipo docente, generando un espacio para la innovación pedagógica, la experimentación con nuevas metodologías y la reflexión conjunta sobre la enseñanza de la estadística en contextos diversos. Esta dimensión ha sido especialmente valiosa para identificar las barreras y oportunidades asociadas a los distintos perfiles del estudiantado, así como para adaptar la docencia a sus necesidades formativas, intereses y trayectorias académicas.

Desde el punto de vista metodológico, el proyecto ha permitido al profesorado explorar y adaptar estrategias activas de enseñanza, no siempre habituales en las asignaturas estadísticas, y comprobar su potencial para reforzar la motivación, la participación y la comprensión profunda del alumnado. Esta experimentación ha favorecido un mayor alineamiento entre los objetivos de aprendizaje, las actividades propuestas y los criterios de evaluación, en línea con los enfoques más actuales de la pedagogía universitaria.



En el plano tecnológico, el equipo docente ha incorporado de forma progresiva herramientas digitales orientadas tanto a la dinamización del aula como a la generación de recursos didácticos abiertos. Entre las más utilizadas se encuentran Genially, Canva y Gamma, empleadas para crear materiales visuales interactivos; Kahoot, como soporte para dinámicas gamificadas; y Qualtrics, para el diseño de cuestionarios validados. Esta dimensión formativa ha sido compartida entre el equipo docente implicado, generando un entorno de aprendizaje colaborativo que ha favorecido la transferencia interna de buenas prácticas y el crecimiento conjunto.

Además, el equipo ha ajustado las actividades del proyecto en función del grado de autonomía del estudiantado según el curso y la titulación, lo que ha permitido mantener una experiencia formativa coherente y realista. Estas adaptaciones, lejos de diluir el enfoque activo del proyecto, han reforzado su sentido pedagógico, mostrando la importancia de contextualizar las propuestas metodológicas y tecnológicas en función del momento formativo del alumnado.

3. Desarrollo de materiales y recursos didácticos

El proyecto ha promovido la elaboración de materiales docentes adaptados a distintos perfiles y contextos educativos, con especial énfasis en el componente visual, aplicado y participativo del aprendizaje de la estadística. En coherencia con los hallazgos del diagnóstico inicial, los recursos se han diseñado teniendo en cuenta la diversidad de titulaciones y niveles de formación del estudiantado, ajustando su enfoque y formato a las necesidades detectadas.

Por parte del profesorado, se han diseñado y compartido recursos interactivos orientados a reforzar la comprensión conceptual y metodológica, mediante herramientas como Genially, Gamma o Kahoot. Algunos de estos materiales han sido integrados en la propia plataforma LearnSTAT, que funciona como repositorio abierto y punto de encuentro entre docentes y estudiantes. Esta plataforma recoge tanto materiales creados en el marco del proyecto como otros recursos de calidad provenientes de instituciones académicas (y otras) y de experiencias previas. En distintas secciones se han incorporado también vídeos divulgativos elaborados por el alumnado, lo que refuerza el enfoque participativo, social y comunicativo del proyecto.

Entre los productos desarrollados destaca la revista digital interactiva Estadística Empresarial, orientada a estudiantes del Grado en PYMEs y creada por el equipo docente. Esta publicación, en formato tipo newsletter, combina explicaciones claras, ejemplos aplicados, referencias a apps, ... para facilitar el aprendizaje autónomo y contextualizado.

Por parte del estudiantado, especialmente en el marco de la asignatura de Análisis Multivariante, se ha fomentado la generación de materiales originales

como podcasts y vídeos explicativos. Aunque no se pudieron grabar todos los podcasts previstos por cuestiones de calendario académico, se invitará a los estudiantes con alta calificación a retomarlos de forma voluntaria en septiembre del próximo curso académico 2025-2026 para su grabación. Los vídeos divulgativos, por su parte, han sido revisados por el profesorado y seleccionados para su integración en LearnSTAT.

El proceso de creación de estos materiales ha contribuido también al desarrollo de competencias transversales, como la comunicación escrita y oral, el pensamiento crítico y el uso pedagógico de herramientas digitales. Además, ha facilitado una mayor apropiación de los contenidos estadísticos por parte del alumnado, al tener que reinterpretarlos desde una perspectiva divulgativa y aplicada.

Los recursos desarrollados en el marco del proyecto —materiales interactivos, actividades gamificadas, presentaciones, vídeos y otros recursos visuales— se recogen y detallan en la siguiente sección, en el contexto de la implementación y consolidación de la plataforma LearnSTAT.

4. Plataforma LearnSTAT como entorno de aprendizaje abierto

La plataforma LearnSTAT, disponible en <https://learnstat-9legogr.gamma.site/>, ha sido concebida como un entorno digital de acceso abierto para apoyar la enseñanza y la divulgación de la estadística desde una perspectiva innovadora, aplicada y culturalmente conectada (Figura 1). Ha sido diseñada con la herramienta Gamma, lo que ha permitido crear una estructura visual clara, accesible y fácilmente navegable.

LearnSTAT: Tu plataforma educativa de estadística

Bienvenidos a LearnSTAT

Tu punto de partida para descubrir la estadística como nunca antes: clara, visual y conectada con la realidad. Aquí los datos cuentan historias, los gráficos cobran sentido y las probabilidades se convierten en herramientas para entender el mundo. Aprende, explora y sorpréndete con todo lo que la estadística puede revelar.

[Explorar recursos](#)



Figura 1. Interfaz de [LearnSTAT](https://learnstat-9legogr.gamma.site/)

LearnSTAT se organiza en nueve secciones principales, orientadas a ofrecer una experiencia de navegación intuitiva, flexible y pedagógicamente significativa. Cada apartado responde a objetivos concretos vinculados a la enseñanza, el aprendizaje y la visibilización social de la estadística, con una propuesta



metodológica basada en la participación activa y la conexión con contextos culturales y educativos reales.

La página de **Inicio** presenta una introducción general al proyecto, sus objetivos fundamentales y las líneas metodológicas que lo sustentan. Incluye una guía rápida de uso de la plataforma y destaca su enfoque visual y accesible. Esta primera toma de contacto busca orientar al visitante y despertar su interés por la estadística desde una mirada renovada.

En **Conoce al equipo** se recogen las personas implicadas en la coordinación, diseño de contenidos, producción y desarrollo de la plataforma. Esta sección no solo aporta transparencia y reconocimiento, sino que refuerza la dimensión colaborativa y multidisciplinar del proyecto.

La sección **Nuestras actividades** documenta experiencias desarrolladas en el marco del proyecto, incluyendo talleres, dinámicas participativas, jornadas académicas y eventos colaborativos. Entre ellas se encuentran iniciativas como el diálogo estructurado “*Voces jóvenes para el futuro*”, impulsado desde el módulo Jean Monnet #YGRC: Youth Goals Research Centre, cofinanciado por la Comisión Europea, o la jornada multidisciplinar organizada junto al Instituto Nacional de Estadística (INE). También se ha incluido aquí la implementación piloto del taller *Data Explorers: Detectives de Decisiones* con estudiantes del CEIP Campo Charro y del programa ESTALMAT, que permitió evaluar la viabilidad y el impacto de esta propuesta didáctica en distintos niveles educativos. Esta sección tiene como objetivo visibilizar el componente práctico y aplicado del proyecto, así como ofrecer ideas transferibles a otros contextos educativos. Cuando es posible, cada actividad se acompaña de materiales complementarios (presentaciones, vídeos, enlaces) y descripciones breves que facilitan su comprensión y reutilización.

Propuestas para aprender constituye el núcleo pedagógico de la plataforma. Esta sección está organizada en tres bloques complementarios:

- *Aprender con claridad*, con materiales visuales y explicativos para introducir conceptos clave. En este apartado se han incluido también los vídeos divulgativos elaborados por estudiantes universitarios, que abordan contenidos estadísticos con un enfoque creativo y cercano. Estos materiales audiovisuales refuerzan el componente comunicativo, social y participativo del aprendizaje.
- *Explorar y autoevaluarse*, que ofrece cuestionarios para reflexionar sobre la actitud hacia la estadística, el nivel de alfabetización y el uso de herramientas estadísticas.
- *Aprender haciendo*, con juegos, dinámicas activas y talleres diseñados para fomentar un aprendizaje participativo y experiencial. En este último



bloque se han integrado, por ejemplo, los materiales del taller *Data Explorers*, como propuesta gamificada para desarrollar competencias estadísticas básicas de forma lúdica y experiencial o el *Pasapalabra estadístico*.

En **Estadística en la cultura** se ofrece una selección de contenidos culturales (películas, series, arte, podcasts, etc.) donde la estadística y los datos tienen un papel relevante. Esta sección tiene como objetivo fomentar una alfabetización estadística crítica y contextualizada, visibilizando su presencia en el imaginario colectivo.

La sección **Enlaces** para seguir explorando funciona como un repositorio de recursos externos: webs institucionales, software especializado, blogs y plataformas educativas. Permite así mantener una conexión actualizada con el ecosistema digital de la estadística.

Tu opinión cuenta es un espacio dedicado a recoger sugerencias, valoraciones e ideas de quienes visitan la plataforma, mediante formularios y encuestas. Con ello, se refuerza el carácter abierto, participativo y en constante evolución del proyecto al tiempo que se mantiene un enfoque estadístico, ya que la recogida de opiniones se realiza a través de herramientas con base en métodos estadísticos como los formularios, las encuestas y la visualización de datos.

Finalmente, **Contacto** recoge la información institucional para contactar con el equipo responsable, así como los créditos del trabajo realizado.

La plataforma se ha nutrido, además, de materiales previamente elaborados por algunas de las personas participantes en el marco de otros proyectos académicos o de investigación, así como de recursos procedentes de instituciones académicas oficiales y de otras fuentes disponibles en acceso abierto. Esta reutilización y adaptación de recursos ha permitido integrar propuestas validadas y coherentes con los objetivos de LearnSTAT, enriqueciendo así sus contenidos desde una lógica de sostenibilidad, colaboración y transferencia. Asimismo, se han incorporado directamente los talleres, dinámicas y actividades realizadas durante el propio proyecto —como *Data Explorers*, los eventos colaborativos y las sesiones prácticas desarrolladas en el aula—, consolidando el carácter aplicado, multidisciplinar y replicable de la propuesta.

En conjunto, la estructura de LearnSTAT responde a una lógica de diseño modular y pedagógica que permite una navegación autónoma y adaptada a diferentes perfiles de usuario. La plataforma combina divulgación, práctica educativa y reflexión crítica, consolidándose como un recurso abierto al servicio de una alfabetización estadística significativa y comprometida.

5. Extensión educativa e impacto social

Uno de los pilares clave del proyecto ha sido su vocación de apertura más allá del aula universitaria. A lo largo del curso, se han desarrollado diversas iniciativas que han permitido extender el impacto de la enseñanza de la estadística a otros niveles educativos, promover el aprendizaje interfacultativo y acercar la disciplina al entorno profesional y a la sociedad.

Talleres “DataExplorers: Detectives de Decisiones”

Una de las iniciativas más destacadas ha sido el diseño y puesta en marcha de los talleres gamificados “DataExplorers: Detectives de Decisiones”, desarrollados en colaboración con centro o programas de estimulación del talento matemático en Salamanca. La actividad se ha implementado en dos versiones adaptadas: una para 6.º de Educación Primaria (CEIP Campo Charro) y otra para 3.º de ESO (programa ESTALMAT), adecuando los contenidos y el nivel de dificultad a cada grupo.

Ambas versiones comparten una estructura basada en retos secuenciales que permiten trabajar conceptos clave como tipos de variables, medidas de tendencia central y dispersión, relaciones entre variables y toma de decisiones basada en datos.

Para más información sobre los talleres, incluyendo el syllabus didáctico, las instrucciones completas, el material para imprimir y las presentaciones interactivas diseñadas en Canva, se puede consultar la plataforma LearnSTAT: <https://aprender-haciendo-ae2hpa9.gamma.site/>

Versión para 6.º de Primaria (Educación Primaria)

Esta versión se enfocó en introducir nociones básicas de estadística a través del juego y el trabajo cooperativo. A lo largo de la actividad, el alumnado tuvo que resolver una serie de retos organizados en equipos, en los que trabajaron con datos simulados relacionados con la vida escolar y la toma de decisiones.

Se utilizaron materiales impresos atractivos, fichas personalizadas y dinámicas visuales para iniciarles en el reconocimiento de tipos de variables, tabla de frecuencias, representación gráfica (diagramas de barras), y nociones intuitivas de media, mediana y moda. La narrativa se estructuró como una misión de investigación, sin apoyos audiovisuales ni personajes guía específicos, más allá de la presencia de las docentes universitarias y del profesorado del centro, que acompañaban y tutorizaban la actividad en el aula.

Las dinámicas se desarrollaron en grupos cooperativos, adaptados a la edad del alumnado. En el caso del grupo de 6.º de Primaria, se organizaron



equipos de 4 a 5 estudiantes; en el caso del grupo de 3.º de ESO, los grupos fueron de 2 a 3 personas. La composición de los equipos fue cuidadosamente planificada por el profesorado del centro para asegurar una distribución equilibrada de perfiles y fomentar el aprendizaje entre iguales.

El principal objetivo fue despertar el interés por el análisis de datos y fomentar una primera alfabetización estadística vinculada a su entorno cotidiano. La valoración de la actividad fue muy positiva tanto por parte del alumnado como del profesorado, que destacó el componente lúdico y la claridad de los materiales.

Versión para 3.º de ESO (Educación Secundaria)

En esta versión extendida, se mantuvo la estructura por retos, pero se elevó el nivel de dificultad y profundidad analítica. El alumnado trabajó con datos más complejos que requerían comparaciones entre medidas estadísticas, análisis de distribución, relaciones entre variables y una introducción al análisis multivariante a través del concepto de Biplot.

Además, se incorporó una narrativa audiovisual protagonizada por la Capitana Datis, un personaje ficticio que guía a los equipos a lo largo de los retos mediante vídeos y pistas, fomentando la motivación y el pensamiento crítico desde una perspectiva lúdica y participativa. Esta narrativa añadió una capa de gamificación que resultó especialmente efectiva para reforzar conceptos matemáticos de forma creativa. Los vídeos de presentación de la Capitana Datis y de los directores de las actividades han sido creados mediante inteligencia artificial utilizando la plataforma [Heygen](#), lo que ha permitido dotar a las actividades de un componente narrativo atractivo y tecnológicamente innovador.

Los objetivos se centraron en reforzar competencias matemático-estadísticas, promover la argumentación basada en datos y desarrollar habilidades de razonamiento cuantitativo y comunicación de resultados. La actividad sirvió además como puente entre contenidos curriculares y su aplicación a problemas reales.

La dinámica se desarrolló en grupos cooperativos. En el caso del grupo de 3.º de ESO, los grupos fueron de 2 a 3 personas.

Uno de los aspectos más celebrados por el alumnado fue que los retos se basaban en temas cercanos a su vida diaria, como las actividades extraescolares o el viaje de fin de curso. Varios estudiantes incluso preguntaron si los datos recogidos servirían realmente para decidir sus propias actividades, lo que demuestra el nivel de implicación y realismo percibido en la experiencia.



Ambas versiones del taller han demostrado ser herramientas eficaces para acercar la estadística al alumnado en diferentes etapas educativas, combinando juego, análisis y toma de decisiones fundamentada en datos.

Actividades interdisciplinares: Voces Jóvenes para el Futuro

En el marco del módulo docente Jean Monnet YGRC: *Youth Goals Research Centre*, cofinanciado por la Unión Europea (que tiene como eje el análisis interdisciplinar de los retos juveniles desde la perspectiva de las políticas públicas y la toma de decisiones basada en evidencia), se organizó la jornada “Voces Jóvenes para el Futuro”. Se trató de una experiencia interfacultativa en la que participaron estudiantes de distintas titulaciones como Estadística y Ciencia Política. La inclusión de esta jornada dentro del presente proyecto de innovación docente responde a la voluntad de articular espacios formativos compartidos que integren la alfabetización estadística con la reflexión social crítica, favoreciendo un aprendizaje contextualizado, aplicado y con impacto más allá del aula.

En paralelo, se ha consolidado un grupo de trabajo interfacultativo formado por estudiantes de últimos cursos de titulaciones como Estadística y Ciencia Política, que ha participado de forma colaborativa y voluntaria en distintas acciones del proyecto Jean Monnet desde el inicio del curso, en torno a temas como juventud, igualdad y toma de decisiones basada en datos. Este grupo ha funcionado como un espacio de aprendizaje compartido, donde cada estudiante ha aportado la mirada propia de su disciplina, enriqueciendo los contenidos generados y fomentando el diálogo horizontal.

Uno de los hitos de esta colaboración fue la jornada en la que estos jóvenes actuaron como protagonistas y dinamizadores, liderando exposiciones, actividades participativas y espacios de reflexión grupal. La sesión culminó con la elaboración conjunta de un manifiesto juvenil con propuestas sobre los retos actuales de la juventud y el papel que puede desempeñar la evidencia estadística en su abordaje.

El evento se orientó especialmente a estudiantes de Ciencia Política que cursaban una asignatura de Estadística, por lo que se buscó visibilizar el potencial de esta disciplina en contextos de análisis social y diseño de políticas públicas. El alumnado valoró muy positivamente la cercanía de los ponentes —jóvenes como ellos/as— y destacó la utilidad del enfoque aplicado y comunicativo para entender mejor cómo los datos pueden fundamentar decisiones estratégicas. La experiencia fue valorada muy positivamente por los propios participantes, tanto por el aprendizaje interdisciplinar como por la oportunidad de implicarse activamente en la construcción de espacios formativos más cercanos, inclusivos y relevantes.



Esta actividad ejemplifica una integración genuina entre competencias estadísticas, pensamiento crítico y compromiso social, reforzando los objetivos compartidos del módulo Jean Monnet y del proyecto de innovación docente. Además, sirvió como espacio real de aprendizaje activo e interdisciplinar, potenciando el rol del estudiantado como agente de cambio y constructor de conocimiento.

Charlas profesionales

También se han desarrollado iniciativas orientadas a acercar la estadística al entorno profesional y fomentar vocaciones vinculadas al análisis de datos. En este marco se organizaron dos charlas en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística:

- Una primera, titulada “*Estadística en Acción: La Experiencia del INE Contada en Primera Persona*”, dentro del XI Ciclo de Contacto Empresarial de la Facultad de Economía y Empresa (USAL), dirigida especialmente a estudiantes del Grado en Gestión de PYMES y Doble Titulación en Gestión de PYMES y en Relaciones Laborales y Recursos Humanos, entre otros estudiantes de Titulaciones de la Facultad de Economía y Empresa. En esta sesión, un joven egresado del Grado en Estadística compartió su trayectoria profesional hasta su ingreso como Estadístico Superior del Estado, explicando con claridad y cercanía las etapas de su recorrido laboral y formativo. Su relato generó un fuerte impacto en el alumnado por su proximidad generacional y por la aplicabilidad directa de los contenidos estadísticos que conocían. La charla se programó estratégicamente tras haber trabajado en clase contenidos como estadística descriptiva, números índice, medidas de concentración o series temporales, lo que permitió al estudiantado reconocer estos conocimientos en el contexto real del trabajo estadístico cotidiano en la Administración Pública. La actividad se valoró como especialmente útil para reforzar la motivación, la orientación profesional y la percepción de utilidad de la asignatura.
- Una segunda charla, abierta a titulaciones de Ciencias, Ciencias Sociales y Economía y Empresa, reunió a cinco profesionales del Instituto Nacional de Estadística en un encuentro bajo el título “*Acercando el Instituto Nacional de Estadística a la sociedad. Datos que construyen futuro*”. La sesión ofreció una visión plural y enriquecedora del papel de la estadística en distintos ámbitos profesionales, combinando intervenciones de personas recién egresadas que acababan de incorporarse al INE con otras de larga trayectoria, responsables de áreas clave del instituto, así como un perfil intermedio que mostró la aplicación práctica del análisis estadístico en su trabajo cotidiano. Esta diversidad de voces resultó especialmente valiosa para



el alumnado, al mostrar de forma clara las múltiples opciones profesionales, los canales de acceso y la importancia de los datos en la vida real y en la toma de decisiones públicas. La evaluación posterior reflejó una valoración muy favorable por parte de los asistentes. La satisfacción global con la actividad, evaluada mediante una escala de 1 a 5 estrellas, alcanzó una puntuación media de 4,1, con la mayoría de las respuestas concentradas en los valores más altos. La percepción de mejora en los conocimientos adquiridos obtuvo una media aún mayor (4,2), también con predominio de las puntuaciones más altas. Cuando se preguntó sobre la importancia de los datos y la información para la sociedad, todas las respuestas se situaron entre “bastante” y “mucho”, siendo esta última la opción más seleccionada (63,3 %). Respecto al papel de la estadística en la vida cotidiana, un 57,1 % la consideró “muy importante” y un 34,7 % “bastante importante”, lo que pone de manifiesto una percepción mayoritariamente positiva. Otros aspectos valorados positivamente fueron la organización del evento (media de 4,16 sobre 5) y la satisfacción con la información recibida y compartida durante la jornada (media de 4,1). La selección de ponentes fue destacada por su calidad y relevancia: un 42,9 % la calificó como “muy interesante” y un 40,8 % como “bastante interesante”. Entre los aspectos más destacados por las personas participantes se señaló el alto interés y la utilidad práctica de los contenidos tratados, la conexión con los conocimientos teóricos previos adquiridos en sus formaciones, la cercanía y accesibilidad de los ponentes —que facilitó un intercambio horizontal en un entorno de confianza—, y la relevancia de un formato cercano y participativo que propició una reflexión más profunda sobre la relación entre ciencia, sociedad y política. Además, se ofreció a los asistentes la posibilidad de seleccionar qué parte del evento les resultó más útil o interesante. La parte más valorada fue la Parte 2: *Testimonios de nuevas incorporaciones*, con un 47,9 % de las respuestas (35 votos), seguida de la Parte 1: *Importancia de los datos, el rol del INE en la sociedad y procesos de oposición*, con un 37,0 % (27 votos). Finalmente, la Parte 3: *Mi experiencia en el INE* recibió un 15,1 % de las respuestas (11 votos). Se reforzó, además, la comprensión del INE como una fuente clave, fiable y transversal de información, y muchos estudiantes manifestaron que la charla había cambiado su visión de la estadística, reconociéndola como una herramienta esencial para interpretar la realidad, planificar estrategias y contribuir a la mejora social.

6. Evaluación participativa e impacto percibido

La evaluación se ha concebido en este proyecto no como una fase final del proceso, sino como una herramienta de diagnóstico, reflexión y aprendizaje continuo. Esta mirada formativa ha estado presente desde el inicio del curso, y se ha adaptado al perfil del estudiantado en cada titulación y nivel formativo.

En las titulaciones científicas, se han combinado indicadores cuantitativos con sesiones participativas en grupo dentro del aula, especialmente en las primeras semanas del cuatrimestre. Este enfoque ha sido especialmente útil en un contexto donde el estudiantado tiende a mostrarse inicialmente más reservado de inicio, lo que puede dificultar la generación de un clima de confianza. Las dinámicas grupales han permitido detectar con rapidez las dificultades, ajustar el ritmo de trabajo y romper progresivamente esa barrera inicial entre profesorado y estudiantes. Al hacerlo, se ha favorecido una mayor receptividad, motivación e implicación por parte del alumnado a lo largo del curso. En el caso de las titulaciones de Ciencias Sociales, se han priorizado herramientas más cualitativas y comunicativas, como la inclusión de preguntas abiertas y espacios para la expresión de intereses, miedos o resistencias. Esta estrategia ha generado un vínculo más cercano con el estudiantado participante, fomentando una actitud positiva hacia el aprendizaje estadístico.

En el caso concreto del *taller de bienestar universitario* —desarrollado en la asignatura de Estadística Descriptiva en primer curso—, la evaluación evidenció un alto grado de implicación por parte del alumnado y una valoración muy positiva de la actividad. Muchos estudiantes expresaron que nunca antes se habían detenido a reflexionar sobre su bienestar psicológico, financiero, físico o social, y destacaron que aplicar contenidos estadísticos a dimensiones personales de su vida cotidiana les permitió entender la utilidad real de la asignatura. Las representaciones gráficas de sus propias respuestas generaron discusiones espontáneas en clase y fomentaron la toma de conciencia, reforzando así el componente humano y social del análisis estadístico.

La jornada “*Voces Jóvenes para el Futuro*”, enmarcada en el proyecto Jean Monnet #YGRC: *Youth Goals Research Centre*, cofinanciado por la Comisión Europea, reunió a estudiantes de distintas disciplinas para debatir sobre retos sociales y el papel de los datos en las políticas públicas. La sesión fue muy bien valorada por las personas asistentes, tanto por su organización (media de 4,59 sobre 5) como por el hecho de estar liderada por jóvenes, aspecto destacado por el 83,8 % con la puntuación máxima. Este enfoque generó identificación, motivación y un clima participativo y cercano.

En cuanto a los contenidos, el 93,8 % valoró positivamente la introducción al proyecto, y el 90,7 % consideró que la diversidad disciplinar enriqueció la



conversación. Además, el 84,4 % reconoció la importancia de la estadística en las políticas públicas, y el 81,2 % señaló que la sesión permitió reflexionar sobre temas relevantes para la juventud. La comodidad para participar fue otro punto fuerte, con un 93,7 % que afirmó haberse sentido cómodo o muy cómodo expresando sus ideas. Desde el plano cualitativo, se destacó el valor de ver a personas jóvenes liderando con compromiso y rigor, abordando cuestiones de política pública, estadística y derechos sociales desde una mirada horizontal. La parte final, centrada en la elaboración de un manifiesto conjunto, fue considerada una de las más útiles y motivadoras. La sesión cumplió así con su objetivo central: promover una participación juvenil informada, crítica y conectada con los retos sociales actuales.

Durante el curso se organizaron también dos actividades de contacto empresarial con el Instituto Nacional de Estadística, que permitieron acercar al estudiantado tanto el papel de la estadística en la sociedad, el papel del INE en la misma, así como las posibles salidas profesionales vinculadas al análisis de datos. Estas experiencias contribuyeron a reforzar la percepción de utilidad de la estadística tanto en el presente académico como en su futura aplicación profesional.

La primera sesión, celebrada en noviembre de 2024, fue una mesa redonda titulada “Acercando el Instituto Nacional de Estadística a la Sociedad. Datos que construyen futuro: un encuentro sobre la importancia de los datos y la experiencia profesional”, con la participación de cinco profesionales del INE. La evaluación de la actividad reflejó un notable incremento en la percepción de utilidad de la estadística, tanto en el presente como en el futuro profesional del alumnado. Varios participantes afirmaron que, tras la charla, comprendían mejor el valor de los datos oficiales para la toma de decisiones públicas y su aplicabilidad en distintos sectores. También destacaron haber pasado de una visión teórica a una más práctica de la estadística, reconociéndola como una herramienta clave para entender la realidad y planificar de forma fundamentada. Asimismo, mejoró la comprensión del papel del INE como fuente fiable de información, y se reforzó el interés hacia asignaturas como Estadística Empresarial. En cuanto a la segunda sesión, celebrada en marzo de 2025 bajo el título “Estadística en Acción: La Experiencia del INE Contada en Primera Persona” y celebrada en el marco del IX Ciclo de Contacto Empresarial de la Facultad de Economía y Empresa. El estudiantado valoró muy positivamente la claridad, el realismo, el conocimiento práctico transmitido, así como la motivación derivada de conocer una experiencia real y próxima a su contexto académico.

Se identificó un aumento notable en la valoración de la estadística como herramienta útil y transversal, no solo en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana y en contextos laborales diversos. Muchos participantes afirmaron haber pasado de una visión puramente teórica a una comprensión



más aplicada y reconoció el papel del INE como fuente fiable de datos y de la estadística para la toma de decisiones públicas y privadas. También se reforzó la motivación hacia asignaturas del área estadística, destacando que ver ejemplos cercanos y profesionales jóvenes generó un efecto inspirador y motivador.

Estos resultados confirman el valor añadido de integrar actividades participativas, aplicadas y cercanas a la realidad profesional como parte del proceso formativo en estadística. La evaluación del alumnado evidencia que este tipo de experiencias —tanto en formato de talleres prácticos como en sesiones con profesionales— no solo mejora la percepción de utilidad de la materia, sino que también incrementa la motivación, favorece la identificación con posibles trayectorias profesionales y contribuye a consolidar aprendizajes significativos. Todo ello refuerza la necesidad de seguir incorporando propuestas que conecten la enseñanza estadística con contextos reales, actuales y socialmente relevantes. Los resultados muestran, además, una mejora significativa en el compromiso del estudiantado, lo que refuerza la eficacia de un enfoque centrado en sus intereses, participación activa y responsabilidad en el propio proceso de aprendizaje. En paralelo, se observa una evolución positiva en su actitud hacia la estadística, percibiéndola no solo como una herramienta técnica, sino como un recurso útil para comprender e intervenir en el mundo que les rodea.

Síntesis y recomendaciones pedagógicas

Tras la implementación de las distintas acciones previstas en el proyecto y el análisis de los datos recogidos mediante instrumentos validados, el equipo docente ha llevado a cabo un proceso de reflexión compartida orientado a identificar las claves más relevantes para mejorar la enseñanza de la estadística en contextos universitarios diversos.

Este ejercicio ha permitido articular un conjunto de recomendaciones basadas en la experiencia aplicada, los resultados obtenidos y las observaciones realizadas a lo largo del curso. Dichas propuestas se organizan en torno a tres dimensiones principales: actitud hacia la estadística, alfabetización estadística percibida y aceptación de software. A continuación, se sintetizan los principales hallazgos y sugerencias didácticas formuladas, acompañadas de una representación visual

Actitud hacia la estadística

- Altos niveles de ansiedad en Ciencias Sociales, menor en Ingeniería y Arquitectura.
- Escasa percepción de utilidad presente y profesional, especialmente en Ciencias de la Salud.

Recomendaciones: contextualizar ejemplos, fomentar el pensamiento crítico, utilizar gamificación y proyectos con datos reales, y promover el posicionamiento de la estadística en cursos superiores.

Aceptación de software estadístico

- SPSS es mejor valorado en Ciencias Sociales, pero peor valorado en áreas como Ciencias de la Salud.
- El apoyo docente influye directamente en la percepción de utilidad.

Recomendaciones: adaptar el software al perfil de la titulación (SPSS, R, Python) y desarrollar competencias transversales de interpretación de resultados, más allá del entorno utilizado.

Alfabetización estadística percibida

- Bajo nivel de comprensión crítica, especialmente en áreas ajenas a las Ciencias.
- Confusión sobre conceptos clave y baja confianza en el uso de herramientas digitales en Sociales y Jurídicas.

Recomendaciones: enseñanza basada en tareas reales, uso de evaluaciones interpretativas y talleres interdisciplinares con datos compartidos.

Además de estas líneas, el proyecto ha evidenciado la necesidad de introducir la estadística en etapas educativas tempranas, tanto para prevenir la ansiedad como para desarrollar una visión constructiva y crítica del dato. También se ha subrayado el valor del trabajo interdisciplinar entre estudiantes de distintos grados y perfiles como mecanismo de aprendizaje mutuo. Para sintetizar estas conclusiones, se ha elaborado una representación visual que recoge los cinco ejes estratégicos derivados del análisis de resultados y de la práctica docente (Figura 2). Esta figura resume los principios que han guiado las intervenciones realizadas y que se proponen como orientaciones clave para futuras acciones formativas.



Figura 2. Ejes estratégicos derivados del proyecto de innovación docente para la mejora de la enseñanza de la estadística

Esta figura sintetiza los cinco pilares de actuación identificados a lo largo del proyecto:

1. Diagnóstico: Evaluar perfiles y necesidades del estudiantado mediante herramientas validadas.
2. Recursos: Diseñar materiales diversos y contextualizados según la disciplina, promoviendo un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante. Esta estrategia permite responder a las necesidades y características específicas de cada grupo, colocándoles en el centro del proceso de aprendizaje y favoreciendo una mayor implicación, autonomía y sentido del propósito.
3. Participación: Involucrar al alumnado en la creación de contenidos para favorecer el aprendizaje significativo.
4. Interdisciplinariedad: Promover el trabajo conjunto entre titulaciones y enfoques distintos.
5. Prevención: Introducir la estadística en edades tempranas para reducir la ansiedad futura y fomentar actitudes positivas.

Estas orientaciones y algunos de los resultados del proyecto han sido compartidas también en el XLI Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa, así como de las XV Jornadas de Estadística Pública, dentro de la sesión *Enseñanza y aprendizaje de la Estadística e Investigación Operativa (GENAEIO)*. La



comunicación incluyó los principales resultados del proyecto y estas recomendaciones.

Conclusiones

Estas son las principales conclusiones del proyecto:

1. El desarrollo de actividades basadas en datos reales, problemas contextualizados y herramientas digitales ha contribuido de forma efectiva a la mejora de la alfabetización estadística del estudiantado, cumpliendo el objetivo central del proyecto.
2. Las metodologías activas empleadas, centradas en la conexión con contextos cercanos y significativos, han impulsado un aprendizaje más autónomo, motivador y adaptado a los distintos perfiles del estudiantado.
3. La participación activa del alumnado y el enfoque aplicado de las tareas han favorecido un cambio positivo en la percepción y actitud hacia la disciplina, especialmente en titulaciones con menor afinidad inicial.
4. Las experiencias interdisciplinares y de contacto profesional, como talleres, jornadas o charlas, han reforzado la percepción de utilidad presente y futura de la estadística y su aplicabilidad en diversos ámbitos.
5. El profesorado ha fortalecido su competencia didáctica y tecnológica, integrando nuevos recursos pedagógicos y herramientas digitales.
6. Los recursos generados y la plataforma LearnSTAT sientan las bases para la transferencia y sostenibilidad del proyecto, extendiendo su impacto más allá del aula y del presente curso.

Transferencia, sostenibilidad y continuidad del proyecto

Buenas prácticas educativas

A partir de la implementación del proyecto, se han consolidado una serie de buenas prácticas docentes que han demostrado ser eficaces para fomentar una enseñanza de la estadística más activa, aplicada y conectada con los retos del entorno. Entre ellas destacan:

Entre las recomendaciones concretas destacan:

- **Vincular contenidos estadísticos con problemas sociales reales y actuales**, fomentando el aprendizaje basado en problemas y el enfoque aplicado.
- **Diseñar experiencias inmersivas** basadas en datos y problemáticas alineadas con planes estratégicos y líneas de actuación actuales (como sostenibilidad, digitalización o políticas juveniles), que permitan al estudiantado participar en todas las fases del ciclo de análisis, desde la formulación de preguntas hasta la interpretación de resultados y la toma de decisiones fundamentadas.



- **Fomentar el trabajo interdisciplinar**, mediante actividades colaborativas entre estudiantes de titulaciones como Estadística, Ciencia Política, Sociología o Economía, favoreciendo el entendimiento del papel transversal de la estadística.
- **Aplicar métodos activos y diversos**, incluyendo el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo con fuentes primarias, la gamificación y la generación de contenidos divulgativos por parte del alumnado (vídeos, podcasts, infografías).
- **Diversificar el uso de herramientas digitales**, adaptadas al perfil del estudiantado y orientadas al fortalecimiento de su competencia digital y estadística.
- **Evaluar sistemáticamente las actitudes del estudiantado**, mediante el uso de instrumentos validados que permiten detectar resistencias, dificultades o necesidades específicas según la titulación.
- **Generar recursos abiertos, reutilizables y accesibles**, como la revista digital “Estadística Empresarial” o las cápsulas audiovisuales disponibles en la plataforma LearnSTAT, que facilitan el aprendizaje autónomo y sostenible.

Estas buenas prácticas no solo han mejorado el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas implicadas, sino que también constituyen una base replicable para otros contextos educativos.

Sostenibilidad y reutilización de materiales

El proyecto ha generado un conjunto amplio de recursos didácticos, materiales accesibles y dinámicas replicables que pueden ser aprovechados más allá del contexto en que fueron diseñados. La elaboración de vídeos, el uso del podcast como herramienta expositiva, las actividades de gamificación, los talleres prácticos y los ejercicios de visualización estadística permiten su reutilización tanto en asignaturas del propio grado como en otras titulaciones del ámbito económico-social o incluso en niveles educativos anteriores. Con el objetivo de garantizar su sostenibilidad, se ha integrado una selección de estos materiales en la plataforma LearnSTAT, concebida como entorno abierto para su uso, adaptación y ampliación por parte de docentes y estudiantes de distintas titulaciones y niveles. Además, su carácter abierto y modular facilita que pueda seguir ampliándose en el futuro, con nuevas aportaciones y desarrollos vinculados a los objetivos del proyecto.

Una de las líneas más prometedoras ha sido la participación activa del estudiantado en la creación de materiales docentes, lo que favorece no solo un aprendizaje más profundo, sino también la transferencia horizontal entre estudiantes. Esta práctica ha contribuido a hacer los contenidos más accesibles y cercanos, y ha sido valorada positivamente por quienes participaron en su diseño y uso. Más allá de su efecto pedagógico inmediato, esta línea de trabajo ha nutrido directamente la plataforma LearnSTAT, donde se han incorporado varios de estos

materiales con el objetivo de asegurar su reutilización, visibilidad y continuidad en futuras ediciones del proyecto, así como su posible adaptación a otros niveles educativos y contextos formativos.

Asimismo, se ha consolidado un grupo de trabajo interfacultativo formado por estudiantes de titulaciones como Estadística, Ciencia Política o Sociología, que ha colaborado en el diseño y desarrollo de algunas de las actividades del proyecto. Este grupo ha funcionado como espacio de aprendizaje colaborativo y transdisciplinar, y se proyecta como una estructura estable para futuras ediciones, con capacidad para seguir generando contenido, testarlo en diferentes contextos formativos y alimentar la plataforma con nuevas propuestas. Finalmente, la proyección intergeneracional del proyecto, reforzada a través de la aplicación de los juegos didácticos *Data Explorers* con estudiantes de Educación Primaria y Secundaria, confirma su impacto más allá del aula universitaria y abre nuevas vías de colaboración entre universidad y escuela. Esta dimensión multiplica las posibilidades de transferencia, adaptabilidad y sostenibilidad del enfoque planteado, consolidando al mismo tiempo el compromiso con una educación estadística accesible, útil y socialmente conectada.

Proyección y líneas futuras de trabajo

De cara al futuro, el equipo docente se plantea diversas líneas de continuidad y ampliación del proyecto:

- Aplicación progresiva de las estrategias activas en nuevas asignaturas curriculares. En concreto, se ha propuesto una renovación metodológica de la asignatura *Estadística Empresarial* del Grado en Gestión de PYMEs, incorporando enfoques de clase invertida y aprendizaje basado en problemas.
- Contraste entre alfabetización estadística percibida y conocimiento real, mediante la aplicación conjunta de cuestionarios validados y pruebas objetivas, con el fin de identificar discrepancias y ajustar las estrategias pedagógicas.
- Ampliación y consolidación de la plataforma LearnSTAT, con nuevos módulos, materiales abiertos y propuestas formativas para distintos niveles educativos.
- Colaboración con centros preuniversitarios, orientada al refuerzo temprano de la competencia matemática y estadística, en sintonía con los marcos definidos por las políticas públicas de educación.
- Evaluación del impacto académico de las metodologías activas, comparando el rendimiento del alumnado con ediciones previas de las asignaturas, con el fin de valorar la eficacia del enfoque adoptado.



- **Continuidad de las actividades más valoradas**, como las jornadas de acercamiento al mundo profesional (INE, contacto empresarial y utilidad de la estadística en distintos ámbitos), que han mostrado un alto impacto formativo. Se prevé su consolidación y extensión a otras titulaciones, especialmente mediante la organización de nuevas ediciones de las jornadas interfacultades con participación estudiantil activa.

Estas líneas permitirán no solo dar continuidad a lo desarrollado, sino también ampliar el alcance del proyecto y aportar evidencias útiles para la mejora continua de la docencia estadística.

Bibliografía

- Alvarenda da Silva, H., & Sampaio Moura, A. (2020). Teaching Introductory Statistical Classes in Medical Schools Using RStudio and R Statistical Language: Evaluating Technology Acceptance and Change in Attitude Toward Statistics. *Journal of Statistics Education*, 28(2), 212–219. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1773354>
- American Statistical Association. (2016). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) college report 2016*. American Statistical Association.
- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. *Características y Medición*, 59–119.
- Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. In *researchgate.net*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3946.7044>
- Batanero, C. (2019). Statistical Sense in the Information Society. In *CISETC* (pp. 28–37). <https://ceur-ws.org/Vol-2555/paper2.pdf>
- Batanero, C., & Borovcnik, M. (2016). *Statistics and Probability in High School* (Sense Publishers, Ed.).
- Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. In J. Patricio Royo (Ed.), *Aspectos didácticos de las matemáticas* (pp. 125–164). ICE.
- Ben-Zvi, D. (2011). Statistical reasoning learning environment. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2. <https://doi.org/10.1063/5.0262830>
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Kluwer academic publishers.
- Campos, C. (2016). La educación estadística y la educación crítica. *2do Encuentro Colombiano de Educación Estocástica*. <https://doi.org/http://doi.org/10.13140/RG.2.2.21916.08324>
- Colon, L., & Ortiz-Vega, J. (2020). Efecto del Uso de la Estrategia de Enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el Desarrollo de las Destrezas de



- Comprensión y Análisis de la Estadística Descriptiva. *Revista Iberoamericana de Evaluación*, 2020(1), 205–223. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.009>
- Cruzado, C. (2020). El modelo flipped classroom, una forma de promover la autorregulación y la metacognición en el desarrollo de la educación estadística. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 34(2), 121–142.
- Espinoza, C., & Soto, I. (2014). Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *Paradigma*, 35(1), 103–128.
- Estrada, A., Bazán, J., & Aparicio, A. (2013). *Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores*. 3, 5–23. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i3.61>
- Estrada, A., Bernabeu, C., & Aymemí, J. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 22(2), 263–274. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3888>
- Estrada Roca, A., Batanero, C., & Fortuny, J. (2017). Análisis de las actitudes y conocimientos estadísticos elementales en la formación del profesorado. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 38.
- European Commission. (2020). *European data strategy*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/J.1751-5823.2002.TB00336.X>
- Garfield, J. (2003). Assessing statistical reasoning. *Educatin Research Journal*, 2(1), 22–38.
- Garfield, J. (2025). Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking. *International Encyclopedia of Statistical Science*, 2503–2507. https://doi.org/10.1007/978-3-662-69359-9_613
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2004). Research on Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Issues, Challenges, and Implications. *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*, 397–409. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_17
- Groth, R., & Meletiou-Mavrotheris, M. (2018). *Research on Statistics Teachers' Cognitive and Affective Characteristics*. 327–355. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66195-7_10
- Hernández de la Hera, J. M., Morales-Rodríguez, F. M., Rodríguez-Gobiet, J. P., & Martínez-Ramón, J. P. (2023). Attitudes toward mathematics/statistics, anxiety, self-efficacy and academic performance: an artificial neural network. *Frontiers in Psychology*, 14, 1214892. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2023.1214892/BIBTEX>



- Huang, W., & Janakiraman, S. (2024). Enhancing learning and attitude toward statistics with a microlearning approach using an animated video. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2024.2363197>
- Jurgelaitis, M., Ceponiene, L., Ceponis, J., & Drungilas, V. (2019). The effect of challenge-based gamification on learning: An experiment in the context of statistics education. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(2), 332–343. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102496>
- Legaki, N., & Hamari, J. (2020). Gamification in statistics education: A literature review. *GamiFIN Conference*, 1–11.
- Lethbridge, L., Marshall, A., & Jauch, M. (2024). Attitudes towards statistics and statistical performance: A mediation model of statistics anxiety and academic procrastination. *British Journal of Educational Psychology*, 94(4), 1208–1223. <https://doi.org/10.1111/BJEP.12714>
- Ministerio de Educación, F. P. y D. (2024). *Programa de Cooperación Territorial de refuerzo de la competencia matemática*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/pct-refuerzo-competencia-matematica.html>
- Mondéjar-Jiménez, J., & Vargas-Vargas, M. (2010). Determinant factors of attitude towards quantitative subjects: Differences between sexes. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 688–693. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2009.10.004>
- Mondéjar-Jiménez, J., Vargas-Vargas, M., & Bayot-Mestre, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6, 729–748.
- Ordóñez Camacho, X. G., Romero Martínez, S. J., & Ruiz De Miguel, C. (2019). Actitudes hacia la Estadística en Alumnos de Educación: Análisis de Perfiles. *Revista de Educación*, 385(7), 173–192. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-385-421>
- Ordóñez, X. G., Romero, S. J., & De Miguel, C. R. (2016). Cuestionario de actitudes hacia la estadística (Cahe): Evidencias de validez y fiabilidad de las puntuaciones en una muestra de alumnos de educación. *Bordon*, 68(4), 121–136. <https://doi.org/10.13042/BORDON.2016.41826>
- Pallauta, J. D., Jácome Anaya, I. J., Lemarie Oyarzun, F. R., & Markovits Rojas, J. (2025). Effects of a training intervention on secondary school teachers' attitudes toward statistics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 20(3), em0838. <https://doi.org/10.29333/IEJME/16417>
- Park, T., Hong, M., & Kondrat, D. (2022). Undergraduate Students' Attitudes toward Statistics: How Excel Makes a Student's Life Easier. *Journal of Evidence-Based Social Work*, 19(3), 263–271. <https://doi.org/10.1080/26408066.2022.2025968;WGROU:STRING:PUBLICATION>



- Ramos Vargas, L. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: Retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 13(2), 67–82. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>
- Rodríguez, M. (2012). Inferencia informal: del análisis de los datos a la inferencia estadística. *Revista de Educación Estadística*, 27, 1–10. <https://doi.org/10.33044/revem.10167>
- Sánchez, A., & Bereguer, I. (2014). Un sistema de procedimientos didácticos para potenciar la formación del pensamiento estadístico en el nivel universitario. *Revista Orbita Pedagógica*, 1(3), 41–54.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L., & Vecchio, A. Del. (1995). The Development and Validation of the Survey of Antitudes toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868–875. <https://doi.org/10.1177/0013164495055005022>
- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., & Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: a systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. *ZDM - Mathematics Education*, 56(1), 31–45. <https://doi.org/10.1007/S11858-023-01531-1/TABLES/2>
- Šebjan, U., & Tominc, P. (2015). Impact of support of teacher and compatibility with needs of study on usefulness of SPSS by students. *Computers in Human Behavior*, 53, 354–365. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.022>
- Sociedad de Estadística e Investigación Operativa. (2024). *Manifiesto Alfabetización Estadística*. <https://www.seio.es/manifiesto-alfabetizacion-estadistica/>
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223–248. <https://doi.org/10.1111/J.1751-5823.1999.TB00442.X>
- Wise, S. (1985). The development and validation of a scale measuring attitudes toward statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45(2), 401–405. <https://doi.org/10.1177/001316448504500226>



LEARNSTAT