

<https://doi.org/10.23913/ride.v16i31.2648>

Artículos científicos

Podcast reflexivo de aprendizaje de probabilidad al usar metodologías activas y tecnología educativa en ingeniería

Reflective podcast on learning probability through active methodologies and educational technology in engineering

Podcast reflexivo sobre aprendizagem de probabilidade usando metodologias ativas e tecnologia educacional em engenharia

Montserrat Lino González

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática, México

montserrat.lino@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6412-7890>

Ricardo Chaparro Sánchez

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Informática, México

rchapa@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6842-2360>

José Alberto Rodríguez Morales

Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, México

jose.alberto.rodriguez@uaq.mx

<https://orcid.org/0000-0002-4532-9665>

Resumen

El podcast reflexivo es una herramienta educativa valiosa. Al grabar sus experiencias de formación, los estudiantes desarrollan su pensamiento crítico, autoevalúan su progreso, mejoran su desempeño académico y fortalecen su aprendizaje autónomo. Simultáneamente, las reflexiones de cada estudiante le proporcionan retroalimentación al docente, invitándolo a meditar sobre sus estrategias y metodologías de enseñanza. Este estudio tuvo como objetivo conocer la percepción de estudiantes de Ingeniería Biomédica de la Universidad Autónoma de Querétaro, sobre un curso de Probabilidad y Estadística fundamentado en metodologías activas y tecnología educativa. Se implementó un enfoque mixto, mediante un estudio de caso y comparación de datos en una muestra de diecisiete estudiantes de primer semestre de Ingeniería Biomédica. Se utilizó el análisis

de contenido a preguntas guía en el podcast para conocer las percepciones sobre el modelo de enseñanza propuesto y la comparación de datos para contrastar los hallazgos de los podcasts con los resultados cuantitativos de un examen de conocimientos. Los resultados más importantes fueron que los estudiantes reconocen en la Probabilidad y Estadística una materia de utilidad en su futuro profesional; mientras que la metodología empleada facilitó el aprendizaje a través de estrategias didácticas, con clases interesantes e interactivas reforzadas con materiales complementarios, prácticas y laboratorios. Los hallazgos contribuirán al desarrollo de programas efectivos de educación en ingeniería. Permitirán implementar el modelo propuesto en otras ingenierías ajustando las actividades, problemas y proyectos en función del perfil de la carrera de ingeniería en la que se aplique y los intereses de los estudiantes.

Palabras clave: métodos de enseñanza, modelo de enseñanza, podcast reflexivo, probabilidad y estadística, tecnología educativa.

Abstract

The reflective podcast is a valuable educational tool. By recording their learning experiences in a podcast, students enhance their critical thinking, improve their academic performance, and foster independent learning. Simultaneously, it provides feedback to teachers, prompting them to reflect on their teaching strategies and methodologies. This study aimed to understand the perceptions of Biomedical Engineering students at the Autonomous University of Querétaro regarding Probability and Statistics courses based on active methodologies and educational technology. A mixed-method approach was adopted, employing a single case study and data comparison in a sample of seventeen first-semester Biomedical Engineering students. Content analysis of guiding questions in the podcast was used to understand students' perceptions about the proposed teaching model, and data comparison was used to compare the podcast findings with the quantitative results of a knowledge test. The key findings reveal that students view Probability and Statistics as a usable subject for their professional future. Additionally, the teaching methodology was effective in facilitating learning, incorporating engaging instructional strategies, interactive classes, supplementary materials and laboratory sessions. The findings will contribute to the development of effective engineering education programs. This will allow the proposed model to be implemented in other engineering disciplines by tailoring activities, problems and projects to the profile of the engineering program in which it is applied and the interests of the students.

Keywords: teaching methods, teaching model, reflective podcast, probability and statistics, educational technology.

Resumo

Podcasts reflexivos são uma ferramenta educacional valiosa. Ao registrar suas experiências de treinamento, os alunos desenvolvem o pensamento crítico, autoavaliam seu progresso, melhoram seu desempenho acadêmico e fortalecem sua aprendizagem independente. Simultaneamente, as reflexões de cada aluno fornecem feedback ao instrutor, convidando-o a refletir sobre suas estratégias e metodologias de ensino. Este estudo teve como objetivo compreender as percepções dos alunos de Engenharia Biomédica da Universidade Autônoma de Querétaro sobre um curso de Probabilidade e Estatística baseado em metodologias ativas e tecnologia educacional. Uma abordagem de método misto foi implementada, usando um estudo de caso e comparação de dados em uma amostra de dezessete alunos do primeiro semestre de Engenharia Biomédica. A análise de conteúdo das perguntas norteadoras do podcast foi usada para entender as percepções sobre o modelo de ensino proposto, e a comparação de dados foi usada para comparar os resultados do podcast com os resultados quantitativos de um teste de conhecimento. Os resultados mais importantes foram que os alunos reconheceram Probabilidade e Estatística como uma disciplina útil em seu futuro profissional; A metodologia utilizada facilitou o aprendizado por meio de estratégias didáticas, com aulas envolventes e interativas reforçadas com materiais complementares, exercícios práticos e laboratórios. Os resultados contribuirão para o desenvolvimento de programas eficazes de ensino de engenharia. Eles permitirão que o modelo proposto seja implementado em outros programas de engenharia, ajustando as atividades, problemas e projetos com base no perfil do programa de engenharia em que é aplicado e nos interesses dos alunos.

Palavras-chave: métodos de ensino, modelo de ensino, podcast reflexivo, probabilidade e estatística, tecnologia educacional.

Fecha Recepción: Abril 2025

Fecha Aceptación: Octubre 2025

Introducción

El podcast es una herramienta digital de audio y a veces también video, para transmitir información en forma digital con el usuario como sujeto activo para emitir y comunicar contenidos (Benítez *et al.*, 2023). La palabra podcast es una fusión de “iPod” y “transmisión” y apareció por primera vez en un artículo de *The Guardian* en 2004, que hace referencia al uso de contenido digital distribuido a través de dispositivos digitales (Hammersley, 2004). De acuerdo con Gnaur y Huttel (2016), se refiere al desarrollo y distribución de contenido de audio o video grabado, accesible a un público más amplio y almacenado en dispositivos personales o portátiles como son los teléfonos móviles, tabletas o computadoras personales, lo que brinda accesibilidad.

En el ámbito educativo, el podcast es considerado como una herramienta versátil aplicable en los procesos del aprendizaje y de la enseñanza. Además de transmitir información, pueden utilizarse para la reflexión crítica y el debate fomentando que el estudiante se convierta en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje (Viscarra-Muñoz *et al.*, 2025).

Las aplicaciones del podcast se han diversificado, de tal manera que se pueden encontrar variantes orientadas a la producción, pero también a procesos más complejos como el análisis, en este caso, el podcast reflexivo es un formato de audio para fomentar el pensamiento crítico, la autoevaluación y el análisis de temas específicos, combinando elementos narrativos, discursos reflexivos, testimonios o debates. El propósito consiste en generar un mensaje distribuible a través del medio que permita profundizar en la comprensión de un tema o situación para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández *et al.*, 2024).

En la investigación e innovación educativa, el podcast reflexivo se utiliza como una herramienta en donde los estudiantes expresan sus pensamientos y sentimientos sobre sus experiencias de aprendizaje, métodos de enseñanza o temas académicos desarrollados (Ketonen y Nieminen, 2023). Es un espacio virtual donde el estudiante puede discutir lo que aprendió y los pensamientos que generó en los temas vistos, así como los retos que enfrentó y cómo podrán aplicar los conocimientos adquiridos en el futuro.

El podcast se integra, al igual que otras herramientas de tecnología educativa en una plataforma digital, lo que contribuye a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, autoevaluar su aprendizaje, fortalecer el compromiso con la materia y la competencia adquirida en su proceso educativo, lo que le ayuda a buscar la manera de mejorar su rendimiento académico y el reforzamiento del aprendizaje autónomo (Carrión *et al.*, 2022; Mickelsson *et al.*, 2023).

La práctica reflexiva también desarrolla la capacidad del docente para hacer una introspección sobre su propia práctica educativa, tomando en consideración los problemas en su enseñanza y cómo estos se relacionan con la comprensión de los conceptos por parte de sus estudiantes. Por lo tanto, es una actividad necesaria para una instrucción efectiva y sirve, entre otras acciones, para planificar programas de aprendizaje que mejoren la comprensión de los estudiantes sobre las matemáticas (Posthuma, 2012).

El uso del podcast reflexivo fortalece la práctica introspectiva, proporciona información sobre los procesos de aprendizaje de los estudiantes, convirtiéndose en una herramienta que permite al docente autoreflexionar y reconsiderar sus propios métodos y estrategias de enseñanza y reconstruir los procesos de enseñanza-aprendizaje (Gnawali, 2008; Riyanti, 2021).

Por otro lado, los podcasts alineados pedagógicamente, apoyan el aprendizaje activo orientado a problemas, y fomentan el conocimiento funcional. Los podcasts reflexivos se pueden usar para recopilar datos cualitativos que pueden analizarse para comprender las experiencias y perspectivas de los estudiantes. Este análisis permite identificar temas y patrones comunes, lo que facilita la comparación de sus experiencias en diferentes contextos educativos o con las de otros docentes sobre los temas que les cuestan más trabajo comprender a los estudiantes (Fuentealba y Russell, 2023; Herrera-Rodríguez, 2018).

La hipótesis de investigación plantea que el uso de un modelo de enseñanza constructivista y conectivista, mediado por tecnología educativa y basada en actividades, problemas y proyectos de ingeniería, incrementará la motivación y la percepción de utilidad de la materia en los estudiantes. Este efecto se deberá a que el modelo les permitirá observar la aplicación práctica de los contenidos en su formación y su proyección en el futuro profesional.

La inclusión de un podcast reflexivo busca, en primer lugar, fomentar una mayor libertad de expresión en los estudiantes al responder las preguntas, evitando sesgos, limitaciones o el encasillamiento de sus respuestas. Esto proporciona información valiosa sobre sus percepciones y significados personales, lo que fortalece su formación. Asimismo, en un modelo de enseñanza-aprendizaje que incorpora podcasts, se pretende mejorar la dinámica de la asignatura. Esta estrategia brinda al docente una retroalimentación más robusta, lo que permite contar con datos para evaluar el cumplimiento de los objetivos curriculares y, en su caso, realizar las adecuaciones necesarias en las siguientes unidades.

Esta investigación tiene como finalidad generar datos para evaluar la percepción de los estudiantes sobre los conocimientos adquiridos en la asignatura de Probabilidad y Estadística. Dicha percepción se analizará tras la aplicación de un modelo de enseñanza basado en una teoría de enfoque constructivista, mediada por tecnología educativa. En este modelo, el podcast reflexivo se integra como una herramienta de autoevaluación y retroalimentación.

Para complementar los podcasts reflexivos, se compararán sus resultados con los de un examen de conocimientos de la asignatura. Este análisis mixto permitirá responder las siguientes preguntas de investigación, determinando si la relación entre los aprendizajes y la reflexión es positiva o identificando condiciones adversas en caso contrario:

1. ¿Cómo influye el modelo de enseñanza propuesto en la incorporación de conocimientos de los futuros ingenieros a partir de sus experiencias de aprendizaje?
2. ¿De qué manera contribuyen los podcasts reflexivos de los estudiantes a la eficacia del modelo de enseñanza?
3. ¿Cuáles son los beneficios y los desafíos de utilizar podcasts como herramienta de reflexión en el contexto de la educación en ingeniería?

Metodología

Esta investigación adoptó un enfoque mixto con un diseño de estudio de caso único. El estudio tuvo como objetivo analizar la percepción de 17 estudiantes de primer semestre de Ingeniería Biomédica de la Universidad Autónoma de Querétaro sobre la propuesta de enseñanza de la asignatura de Probabilidad y Estadística, implementada mediante un modelo basado en metodologías activas y mediado por tecnología educativa.

El análisis de datos combinó el análisis de contenido de podcasts reflexivos con la comparación de los resultados de la primera pregunta de podcast de un examen de conocimientos bajo el supuesto de que a mayor número de temas nombrados que había aprendido mayor sería la calificación obtenida.

La selección de la muestra fue por conveniencia, al contar con un solo grupo experimental. Al inicio del semestre, se informó a los estudiantes sobre el modelo de enseñanza-aprendizaje y el propósito de la investigación. Posteriormente, se resolvieron todas las dudas relacionadas con el estudio e implementación y se obtuvo su consentimiento.

Para cumplir con los criterios éticos correspondientes al tipo de investigación, se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes mediante una carta de

conformidad. Una vez concluidas las tres primeras unidades, que abarcaron temas fundamentales de probabilidad (ej.: axiomas de probabilidad, técnicas de conteo, probabilidad condicional, teorema de Bayes, variables aleatorias y distribuciones de probabilidad), se implementó el podcast como herramienta de evaluación formativa. Esta actividad fue evaluada con la rúbrica presentada en la Tabla 1 de la sección "Logística e instrumentos de recopilación de datos", y tuvo el doble propósito de valorar el aprendizaje y recabar retroalimentación sobre el modelo aplicado. Para ello, se solicitó a los estudiantes la elaboración de un podcast reflexivo sobre su percepción de los temas vistos y la utilidad de lo aprendido.

Los hallazgos cualitativos derivados de la primera pregunta de los podcasts se compararon con los resultados cuantitativos del examen de las tres primeras unidades. Este contraste metodológico tuvo una doble finalidad: (i) validar la consistencia entre la percepción del aprendizaje y el desempeño académico medible, y (ii) enriquecer el análisis al proporcionar una comprensión integral del fenómeno de estudio.

El modelo propuesto se derivó de un análisis diagnóstico previo aplicado a docentes y estudiantes de la asignatura de Probabilidad y Estadística, así como de la revisión del programa curricular institucional. Estos insumos permitieron identificar la problemática, necesidades y objetivos de aprendizaje en el contexto de las ingenierías. La propuesta concreta consistió en la reestructuración del programa de estudios y su mediación con tecnología educativa, como parte de un proyecto de investigación más amplio centrado en la enseñanza de la asignatura de Probabilidad y Estadística en programas de educación superior de ingeniería.

Para garantizar la transparencia del proceso, se proporcionó a los estudiantes el programa de la materia como una guía inicial de la secuencia formativa. Al inicio de cada sesión, se presentaban en diapositivas los temas y objetivos de aprendizaje a cubrir. Al concluir cada unidad, este material de elaboración propia se compartía para su descarga. Paralelamente, en Google Classroom se dispusieron diversos recursos educativos, que incluyeron materiales creados *ad hoc* para el curso y otros seleccionados de repositorios y plataformas especializadas (GeoGebra, Descartes, YouTube y aplicaciones) por su alineación con el enfoque de aprendizaje activo y el cumplimiento de objetivos curriculares.

El diseño instruccional de cada unidad se elaboró siguiendo el modelo ADDIE, lo que incluyó la creación de un guion tecnopedagógico. Este proceso permitió organizar y subir a Google Classroom los objetivos, actividades, laboratorios, tareas y recursos más pertinentes para cada unidad, alineados con las metodologías activas seleccionadas. La

integración tecnológica fue consecuencia directa de estas decisiones pedagógicas, orientándose al uso de herramientas digitales específicas que facilitaran las actividades interactivas y la consecución de los objetivos curriculares.

En la primera unidad, "Introducción a la estadística en ingeniería", se implementó una secuencia con aula invertida con dos propósitos centrales: (i) fomentar el pensamiento estadístico desde el inicio del curso, y (ii) motivar a los estudiantes mediante la lectura la relevancia práctica de la materia en su ejercicio profesional. La actividad partió de reconocer que la probabilidad y estadística proporciona las herramientas para resolver problemas en contextos de variabilidad, competencia esencial en la formación ingenieril. Individualmente, los estudiantes leyeron en casa artículos científicos y extractos de libros especializados de estadística en la ingeniería disponibles en Classroom, respondiendo preguntas sobre el uso de la estadística para la resolución de problemas en distintos contextos ingenieriles. Posteriormente, en el aula se formaron equipos, debatieron estas aplicaciones e identificaron herramientas estadísticas específicas, subiendo a la plataforma sus respuestas consensuadas. Esta secuencia buscaba mejorar el involucramiento y motivación de los estudiantes por aprender la materia, cuyos indicadores se midieron mediante la participación, la calidad de las entregas y la cantidad de ejemplos encontrados.

La exposición de temas se apoyó en presentaciones de elaboración propia que integraban los contenidos, objetivos de aprendizaje, conceptos, fórmulas y recursos complementarios. Estos últimos incluían videos tutoriales propios y de YouTube, así como simulaciones interactivas en plataformas como GeoGebra y el Proyecto Descartes para reforzar la comprensión. Adicionalmente, se incorporaron problemas resueltos contextualizados en ingeniería general y, específicamente, en Ingeniería Biomédica, para evidenciar la aplicabilidad de los contenidos.

Como estrategia de consolidación, se resolvieron problemas en clase con énfasis en los fundamentos teóricos y la argumentación de resultados, promoviendo en los estudiantes la reflexión sobre las decisiones basadas en el análisis estadístico. Para fomentar el aprendizaje cooperativo, se incentivó la participación voluntaria en el pizarrón, frecuentemente con problemas previamente trabajados en equipo. Esta dinámica permitió una retroalimentación inmediata por parte del docente para clarificar conceptos y métodos de resolución.

Las prácticas de laboratorio buscaban aplicar los conocimientos teóricos mediante el uso de software especializado como Excel o Minitab, con el fin de reforzar y consolidar el aprendizaje. Paralelamente, en las actividades asignadas se integraron diversos recursos

educativos abiertos (REA) y fuentes externas, entre ellos simulaciones, videos de YouTube, artículos científicos, extractos de libros, cuestionarios en Google Forms, memorias de conceptos, mapas conceptuales, aplicaciones y enlaces a blogs especializados. Estos materiales se utilizaron como apoyo para actividades específicas, como la creación de podcasts o videos educativos

Al finalizar la tercera unidad, que concluyó los temas de probabilidad, se proporcionó a los estudiantes un enlace a un blog público que explica cómo crear un podcast (García, 2023). La finalidad fue que elaboraran un podcast reflexivo sobre su aprendizaje y el cumplimiento de los objetivos, el cual posteriormente se comparó los resultados de la primer pregunta del podcast referente a lo que aprendió en las unidades vistas con los resultados del primer examen parcial como un indicador de congruencia entre la reflexión estudiantil y el desempeño académico.

Logística e instrumentos de recopilación de datos

La recopilación de datos se realizó mediante tres instrumentos aplicados secuencialmente: el podcast reflexivo, preguntas detonadoras para su guion, y examen de conocimientos sobre probabilidad. A continuación se describen las fases:

1. Rúbrica de evaluación del podcast (Tabla 1)

Se diseñó una rúbrica *ad hoc* para que los estudiantes reconocieran los criterios de evaluación del podcast reflexivo. La escala fue seleccionada con base en criterios de competencia esperados en cada categoría.

La rúbrica fue aplicada y calificada por el docente e incluyó tres categorías:

- a) Estructura y fluidez
- b) Creatividad y originalidad
- c) Claridad de la expresión oral

Se especificó que la duración debía ser de tres a cinco minutos. La Tabla 1 presenta los descriptores completos de la rúbrica.

Tabla 1. Rúbrica para evaluación del podcast reflexivo

Categoría	10. Excelente	8. Satisfactorio	6. Elemental	0. Inadecuado
Estructura y fluidez	El podcast está muy bien estructurado y fluido	El podcast es coherente y tiene buena fluidez	El podcast tiene una estructura débil y la fluidez es limitada	El podcast carece de estructura y fluidez
Creatividad y originalidad	El podcast es altamente creativo y original	El podcast es creativo y muestra originalidad	Hay algunos elementos creativos	El podcast carece de creatividad
Claridad de la expresión oral	La expresión oral es excepcionalmente clara	La expresión oral es clara y fácil de seguir	La expresión oral es clara, pero con limitaciones	La expresión oral es confusa y difícil de seguir

Fuente: Elaboración propia

2. Preguntas detonadoras

Se diseñó un conjunto de preguntas abiertas para guiar la reflexión de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje:

- a) ¿Qué aprendiste en estas unidades?
- b) ¿Qué opinión tienes de los temas vistos?
- c) ¿Cuál tema consideras más interesante?
- d) ¿Cuál crees que te será más útil en tu vida profesional?
- e) ¿Se cumplieron los objetivos de enseñanza de las unidades vistas?

Adicionalmente, se les solicitó a los estudiantes que, al inicio de su participación en el podcast, reportaran el tiempo semanal promedio en minutos dedicado a la materia (estudio, tareas, actividades y laboratorios). Esta variable operacional, capturada mediante autorreporte, tuvo como finalidad que el estudiante realizara una autoevaluación de su compromiso con la asignatura.

3. Resultados

Se recopilaron y analizaron los siguientes datos: la calificación del examen de las primeras tres unidades, el tiempo de dedicación extraclase reportado por cada estudiante, las respuestas a las preguntas reflexivas (evaluadas según las categorías de la rúbrica) y el número de participaciones en clase.

En el siguiente enlace se encuentra la base de datos de elaboración propia con acceso a los podcast y variables analizadas: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zrsJaCD6jxyMY2j7659lxRbRy6b8NG5Y2V7XI59BVgQ/edit?usp=sharing>. La descripción de variables utilizadas en la base de datos

se encuentra en el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/1JB9v-qcbm3MZsFmQCMkP_otEwpzJj42h/view?usp=drive_link

Análisis de los datos

El análisis de las respuestas a las preguntas abiertas de los podcasts se realizó mediante un análisis de contenido cualitativo de tipo dirigido. El proceso consistió en las siguientes etapas:

1. Extracción y organización manual: Tras una escucha repetida, se transcribieron las respuestas textuales de los 17 estudiantes, organizándolas en las cinco categorías predefinidas por las preguntas de investigación (a-e).

2. Codificación numérica: Dentro de cada categoría, se realizó una codificación inductiva para identificar los conceptos específicos mencionados por los participantes. Para permitir un análisis integrado, cada concepto identificado (por ejemplo, 'teorema de Laplace', 'teoría de conjuntos') fue asociado a un código numérico único, lo que permitió una codificación consistente y un análisis de frecuencias de alta replicabilidad, minimizando la ambigüedad interpretativa en esta fase del análisis y acercando el proceso a un criterio de objetividad procedimental.

3. Análisis cuantitativo y estadístico: Esta base de datos codificada permitió realizar un análisis de frecuencias de mención. También se realizó la prueba no paramétrica Wilcoxon rank-sum (o prueba de U Mann-Whitney) para probar la diferencia entre las medianas de calificaciones de los grupos comparados según si: i) si habían llevado la asignatura en la preparatoria, ii) si habían nombrado más de cuatro temas aprendidos en la primera pregunta del podcast y iii) por el número de participaciones en clase de los estudiantes. El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico Stata 13® y los gráficos se elaboraron en el creador de gráficos en línea ChartGo, 2025. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Resultados

La muestra, de tipo no probabilístico por conveniencia, estuvo conformada por 17 estudiantes de primer semestre de Ingeniería Biomédica. Del total, 9 (52.94%) eran mujeres, con una edad media de 18.6 años (rango: 18–20 años); los 8 hombres (47.06%) presentaron una edad media de 19 años (rango: 18–22 años).

El 64.7% de los estudiantes había cursado la materia de Probabilidad y Estadística en la preparatoria: 5 mujeres (55.56% del grupo de mujeres) y 6 hombres (75% del grupo

de hombres). Para comparar el desempeño, se aplicó la prueba no paramétrica Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney U). No se observaron diferencias significativas entre las medianas de calificaciones del primer examen parcial de los estudiantes que ya habían llevado la materia (mediana = 86, RIQ = [61 – 94]) y aquellos que la cursaban por primera vez (mediana = 83.5, RIQ = [75 – 88]), ($z = 0.101$, $p = 0.920$).

Como evidencia complementaria, las medias y desviaciones estándar fueron de 79.6 ± 15.5 y 81.3 ± 8.47 para cada grupo, respectivamente (Tabla 2). El tamaño del efecto fue pequeño ($r = 0.02$). Estos hallazgos sugieren que haber visto la materia con anterioridad no constituyó una ventaja académica significativa en esta muestra, lo que posiciona a todos los estudiantes en un nivel de aprendizaje similar.

Tabla 2. Calificación en el examen según haber cursado la materia en la preparatoria

Experiencia previa	n (%)	Calificación (Media \pm DE)	Calificación Mediana (RIQ)
Cursó la materia	11 (4.7)	79.67 \pm 15.5	86 [61 – 94]
No cursó la materia	6 (35.3)	81.3 \pm 8.47	83.5 [75 – 88]
Estadístico de prueba			$z = 0.101$
Valor p			$p = 0.92$
Tamaño del efecto			$r = 0.02$

Nota. Prueba de Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney U). El tamaño del efecto se calculó como $r = |z|/\sqrt{N}$. RIQ = Rango intercuartílico ([Q1] – [Q3]).

Fuente: Elaboración propia

La comparación entre los temas que los estudiantes mencionaron haber aprendido (pregunta “a” del podcast) y sus calificaciones en el examen revela que nombrar cuatro o más temas no se asoció con una calificación más alta (Tabla 3).

Tabla 3. Calificación del examen según número de temas aprendidos mencionados en el podcast

Número de temas mencionados	n (%)	Calificación (Media \pm DE)	Calificación Mediana ([Q1] – [Q3])
Menos de 4 temas	7 (41.2)	76.7 \pm 12.7	81 [63 – 88]
4 temas o más	10 (58.8)	82.7 \pm 13.5	86.5 [75 – 94]
Estadístico de prueba			$z = -0.929$
Valor p			$p = 0.353$
Tamaño del efecto			$r = 0.23$

Nota. Prueba de Wilcoxon Rank-sum (Mann-Whitney U). El tamaño del efecto se calculó como $r = |z|/\sqrt{N}$. Q_1 = Cuartil 1 (percentil 25), Q_3 = Cuartil 3 (percentil 75).

Fuente: Elaboración propia

Todos los estudiantes aprobaron el examen de las primeras tres unidades de probabilidad, con una calificación media de 80.23 ± 13.17 puntos y una mediana de 86 puntos (rango: 60 – 99). Para analizar la relación con la participación en clase, se dividió a los estudiantes en dos grupos utilizando un punto de corte en la mediana de la calificación (86 puntos).

Se aplicó la prueba de Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney U). El grupo con calificaciones inferiores a la mediana ($n = 8$) presentó un número de participaciones significativamente menor (mediana = 2.5, RIQ = 2.19 – 3.13) que el grupo con calificaciones superiores ($n = 9$; mediana = 5.6, RIQ = 3.13 – 8.75), $z = -2.43$, $p = 0.015$, con un tamaño del efecto grande ($r = 0.59$).

Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula (H_0 : La distribución de las participaciones en clase es la misma entre estudiantes con calificaciones altas y bajas), apoyando la hipótesis alternativa (H_1) de que los estudiantes con mejores calificaciones tuvieron una mayor participación en clase (Tabla 4).

Tabla 4. Participaciones en clase según la calificación obtenida en el examen

Grupo de calificación	n (%)	Participaciones (Media \pm DE)	Participaciones Mediana ([Q1]–[Q3])
Calificación < 86 (inferior)	8 (47.1)	2.7 \pm 0.8	2.5 [2.19 – 3.13]
Calificación \geq 86 (superior)	9 (52.9)	5.8 \pm 2.8	5.6 [3.13 – 8.75]
Estadístico de prueba	$z = - 2.43$		
Valor p	$p = 0.015$		
Tamaño del efecto	$r = 0.59$		

Nota. Prueba de Wilcoxon Rank-sum (Mann-Whitney U). El tamaño del efecto se calculó como $r = |z|/\sqrt{N}$. Q_1 = Cuartil 1 (percentil 25), Q_3 = Cuartil 3 (percentil 75).

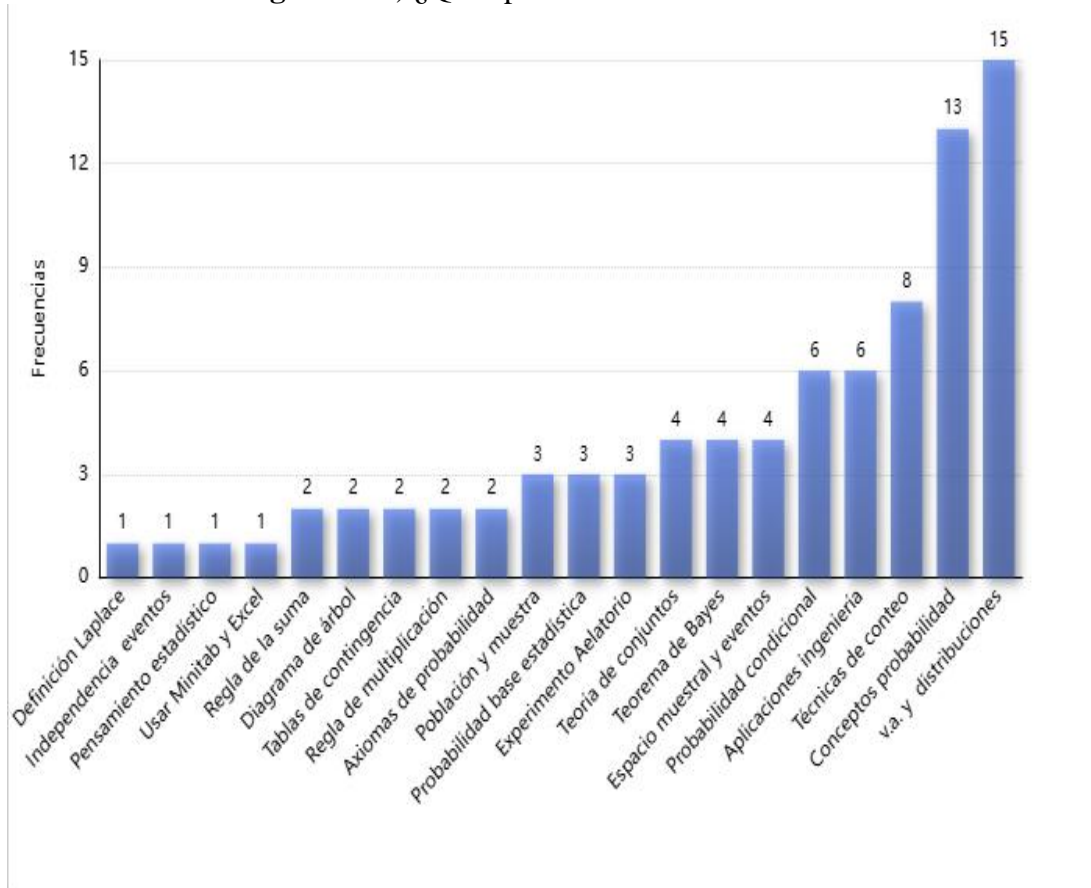
Fuente: Elaboración propia

La rúbrica de evaluación se diseñó con el propósito principal de estandarizar los podcasts producidos por los estudiantes, más que para otorgar una calificación. Entre los criterios estandarizados se estableció una duración objetivo de 3 a 5 minutos. Las categorías evaluadas incluyeron estructura-fluidez, creatividad-originalidad y claridad de la expresión oral. A los estudiantes se les solicitó planificar el contenido, grabar de forma creativa y elocuente para optimizar la duración, con el fin de facilitar el análisis posterior.

La duración promedio de los podcasts fue de 4.42 ± 1.15 minutos. Todos los estudiantes contestaron las cinco preguntas planteadas y 15 de ellos (88.24%) respetaron el orden establecido para las respuestas.

Es importante resaltar que, en las preguntas abiertas del podcast, muchos estudiantes proporcionaron más de una respuesta. A la pregunta: a) ¿Qué aprendiste en estas unidades? los tres temas más mencionados fueron: variables aleatorias y sus distribuciones ($n=15$), conceptos de probabilidad ($n=13$) y técnicas de conteo ($n=8$) como se muestra en la figura 1.

Figura 1. a) ¿Qué aprendiste en estas unidades?

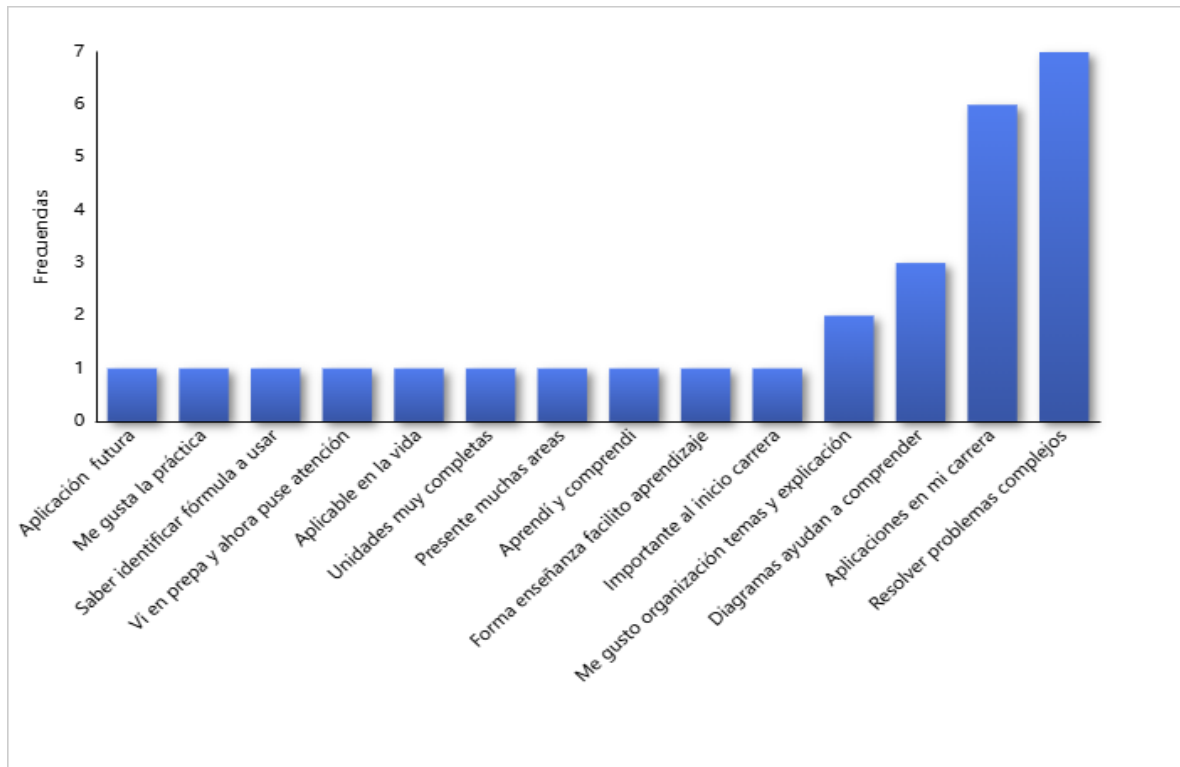


Nota. Se permitieron respuestas múltiples. v.a. significa variables aleatorias.

Fuente: Elaboración propia

Los temas con más menciones fueron: sirven para resolver problemas complejos (n=7), tiene aplicaciones en mi carrera (n=6), los diagramas ayudan a comprender (n=3), me gustó la organización de los temas y explicación (n=2), y otras 10 categorías con una sola mención cada una, como se aprecia en la Figura 2.

Figura 2. b) ¿Qué opinión tienes de los temas vistos?



Nota. Respuesta múltiple; se muestran frecuencias de menciones por categoría.

Fuente: Elaboración propia

En la pregunta c) ¿Cuál tema consideras más interesante? Ocho estudiantes contestaron que la probabilidad condicional y cuatro el teorema de Bayes. Como tercer tema, dos mencionaron las variables aleatorias y sus distribuciones y, con una mención cada uno: teoría de conjuntos; distribuciones normal, Poisson, binomial e hipergeométrica; el uso de diferentes programas; técnicas de conteo; permutación circular y probabilidad total.

En cuanto a las razones de su respuesta, sobre la probabilidad condicional y el teorema de Bayes mencionaron que:

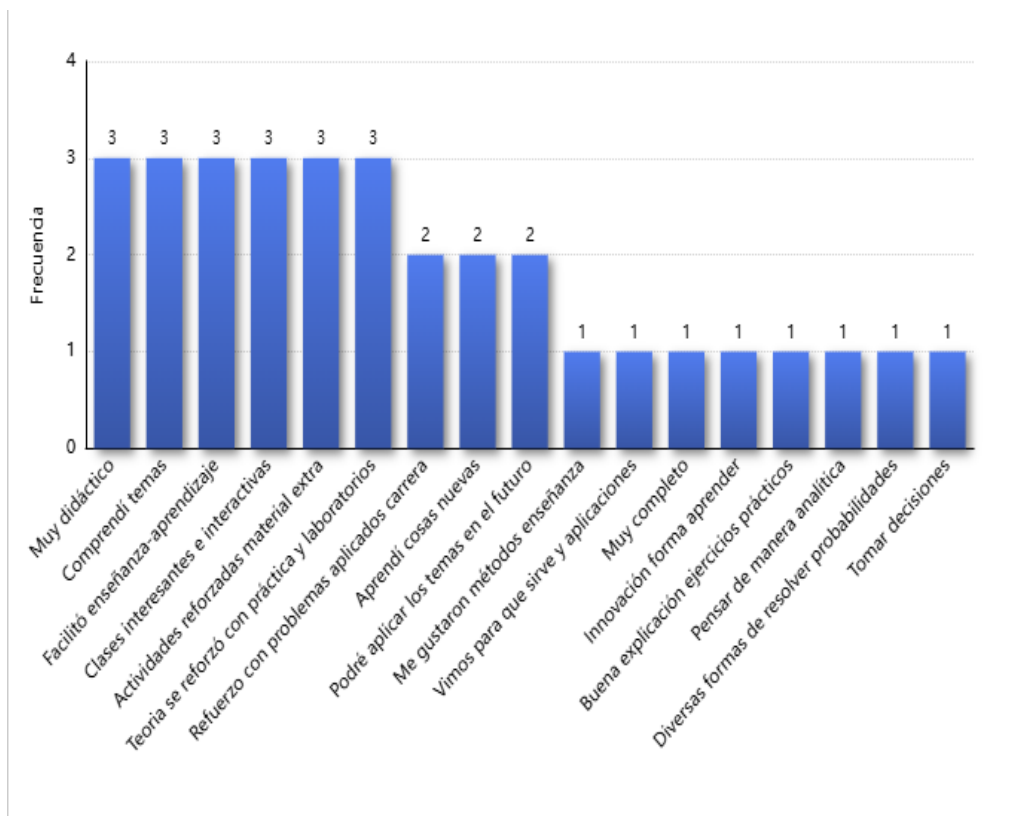
- Aprendieron algo nuevo.
- Les gustó.
- Será útil en su carrera.
- Se puede resolver de muchas formas.
- Es fácil.
- Es su tema favorito.
- Es divertido.
- Es interesante calcular la probabilidad de un evento dado que ya ocurrió otro.

Por otro lado, sobre las variables aleatorias mencionaron que será útil en su carrera y que permite modelar y comprender fenómenos aleatorios en ingeniería.

En la pregunta d) ¿Cuál crees que te será más útil en tu vida profesional?, Seis estudiantes dijeron que la probabilidad condicional, porque podrán estimar la probabilidad de que funcione o falle una máquina, sistema o sensor, dado que ocurrió algo. Cinco estudiantes mencionaron las distribuciones, porque se pueden usar en diferentes ámbitos y son aplicables a su carrera. En tercer lugar, cuatro estudiantes dijeron que todo les iba a servir porque es funcional. Además, se mencionaron el teorema de Bayes (n=3), las técnicas de conteo (n=2), y con una mención cada uno: población-muestra y regla de Laplace.

Finalmente, la pregunta e) ¿Se cumplieron los objetivos de enseñanza de las unidades vistas?, los 17 estudiantes respondieron que sí y aportaron una a más razones por las cuales consideran que se cumplieron los objetivos. Estas razones se detallan en la Figura 3.

Figura 3. e) Razones por las que se cumplieron los objetivos de enseñanza



Nota. Respuesta múltiple; las categorías se agruparon por similitud temática.

Fuente: Elaboración propia

La interpretación de los resultados principales y las respuestas a las preguntas de investigación se presentan en la siguiente sección.

Discusión

El podcast reflexivo llevó a los estudiantes a repasar los temas vistos, los conceptos asociados y el tipo de problemas que es posible resolver. Por lo tanto, es posible concluir que los podcasts, cuando están alineados con el diseño pedagógico y el aprendizaje activo, se asocian con una mejora en el aprendizaje de los estudiantes en la educación en ingeniería, al promover un aprendizaje más profundo e integrador y un conocimiento funcional aplicado a la resolución de problemas. Además, los estudiantes, al elaborar un podcast reflexivo, desarrollan competencias digitales relacionadas con la producción de contenido multimedia (Carson *et al.*, 2021).

La figura 1 muestra muchos de los temas vistos en las tres unidades correspondientes a probabilidad. En promedio, cada estudiante nombró cuatro temas. Además, el hecho de que el tema de variables aleatorias y sus distribuciones fuera el que tuvo la mayor frecuencia de menciones sugiere que los estudiantes comprenden que la variabilidad está presente en la vida diaria, y que las variables aleatorias permiten modelar la realidad. Esta comprensión se ve reforzada por su aplicabilidad en diferentes ámbitos, desde simular sistemas complejos hasta modelar la incertidumbre en experimentos, lo cual es relevante para su futuro profesional. Estos resultados indican que se está desarrollando una base de pensamiento estadístico, considerando que la probabilidad es el fundamento de la teoría estadística (Mendenhall *et al.*, 2010). Si no existiera la variación, no habría necesidad de aprender estadística.

La figura 2 muestra la percepción de los estudiantes sobre los temas vistos. Los resultados indican que el objetivo de motivar al estudiante desde la primera clase y de forma continuada se consiguió. La interacción inicial con los materiales proporcionados en Google Classroom sobre el uso de la probabilidad y estadística en la ingeniería, junto con la resolución de problemas de aplicación durante las unidades, fomentaron su interés y motivación por la materia al reconocer su aplicabilidad profesional futura para resolver problemas complejos.

Estos hallazgos se corroboran con el análisis de las calificaciones del examen y las participaciones. Uno de los principales resultados fue que el 64.7% de los estudiantes superó la calificación media (80.23 puntos). Asimismo, más de la mitad del grupo (53%) alcanzó o superó la mediana de las calificaciones, establecida en 86 puntos. Para explorar esta relación, se dividió a los estudiantes en dos grupos según su rendimiento (con calificaciones iguales o superiores a 86 puntos, y con calificaciones inferiores). El grupo de alto rendimiento tuvo una mediana de participación de 5.6, mostrando una diferencia estadísticamente significativa frente a la mediana de 2.5 del grupo de bajo rendimiento

(Tabla 4). Este mayor nivel de participación se asocia con estudiantes motivados y con un mejor rendimiento académico. Por ello, nuestros resultados concuerdan con la investigación de Zhang *et al.*, (2024), quienes señalan que la pedagogía mediada por tecnología influye positivamente en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

La Figura 3 refleja los enfoques del modelo propuesto —constructivista y conectivista— enmarcados en el contexto de la ingeniería, con énfasis en la ingeniería biomédica. Este marco permitió el logro de los objetivos de enseñanza-aprendizaje de las primeras tres unidades del curso, correspondientes a probabilidad. Los estudiantes, además, mencionaron aspectos favorables relacionados con el modelo y su implementación.

Esto sugiere que la planeación didáctica, mediante metodologías activas y mediadas por tecnología educativa, fue un factor clave. Dicha planeación, alineada con los objetivos del programa curricular y materializada en guiones tecnopedagógicos, facilitó una implementación eficiente del curso en Google Classroom y permitió alcanzar los objetivos propuestos.

Lo anterior coincide con la investigación de Pinzón *et al.*, (2015), donde las secuencias instruccionales diseñadas para temas específicos de probabilidad, junto con la integración de tecnología, fomentan el interés, el compromiso, la motivación y la comprensión de conceptos probabilísticos, demostrando una influencia positiva en los procesos de aprendizaje.

Resulta notable que los temas que los estudiantes consideraron más interesantes fueran la probabilidad condicional y el teorema de Bayes, ya que, en contraste con un estudio diagnóstico previo realizado con docentes de la Facultad de Ingeniería de esta misma universidad, estos fueron señalados como dos de los temas que a los estudiantes les cuesta más trabajo entender en la asignatura de Probabilidad y Estadística.

Respuestas a las preguntas de investigación

1. ¿Cómo influye en la incorporación de los conocimientos de los futuros ingenieros el modelo de enseñanza implementado en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes?

El modelo de enseñanza influye positivamente al generar una mayor motivación y compromiso en los estudiantes, lo que facilita una mejor asimilación de los conocimientos. Esta relación se corrobora al observar que los estudiantes con un mayor rendimiento (calificaciones ≥ 86 puntos) mostraron un nivel de participación significativamente más alto (mediana de 5.6) que sus pares (mediana de 2.5), como se detalla en la Tabla 4. Este compromiso activo, impulsado por un modelo que resonó con

ellos, es un precursor clave para la efectiva incorporación de los aprendizajes. No obstante, la generalización de este hallazgo puede estar limitada por el tamaño muestral del estudio.

2. ¿Cómo contribuyen los podcasts reflexivos de los estudiantes a la eficacia del modelo de enseñanza?

Los podcasts contribuyen a la eficacia del modelo de enseñanza al proporcionar al docente una retroalimentación rica y detallada sobre el proceso de aprendizaje. Esta herramienta permite a los estudiantes realizar una reflexión profunda sobre lo aprendido, la cual sirve al docente para realizar ajustes informados a sus estrategias de enseñanza, perfeccionando así el modelo en un ciclo de mejora continua. La riqueza de esta contribución se evidencia en la diversidad y profundidad de las respuestas obtenidas, donde los estudiantes no solo evaluaron los temas vistos (Figura 2), sino que también explicaron de manera elaborada cómo se cumplieron los objetivos de enseñanza (Figura 3). Esta retroalimentación multidimensional, libre de limitaciones formales, constituye una ventaja única del podcast como instrumento de evaluación auténtica.

3. ¿Cuáles son los desafíos y beneficios de utilizar podcasts como herramienta para la reflexión de los estudiantes en el contexto de la educación en ingeniería?

El principal desafío era la posible dificultad de los estudiantes para elaborar respuestas orales extensas en un formato nuevo para ellos. Sin embargo, este se transformó en un beneficio central: el formato de audio, al eliminar la interacción directa con el docente, les otorgó una libertad significativa para expresarse a su propio ritmo, resultando en reflexiones notablemente elaboradas y sinceras (se tiene acceso a los podcast reflexivos en la base de datos compartida en el último párrafo de la sección “Logística e instrumentos de recopilación de datos”).

Otro desafío de utilizar podcasts reflexivos radica en la amplia diversidad y profundidad de las respuestas, lo que requiere un análisis cualitativo exhaustivo. Sin embargo, este es a su vez su beneficio principal, ya que esta riqueza de datos proporciona una comprensión matizada de la experiencia de aprendizaje. Esta información es invaluable para realizar ajustes fundados al modelo de enseñanza, tal como se discute en la respuesta anterior.

Esta investigación exploró la percepción del conocimiento en temas de probabilidad entre los estudiantes de ingeniería mediante la implementación de un modelo de enseñanza propuesto. Los resultados, sustentados en el análisis de las calificaciones, las participaciones y los podcasts reflexivos, sugieren una mejora percibida en las experiencias de aprendizaje. Esta conclusión se ve reforzada por el hecho

de que los podcasts reflexivos permitieron recabar evidencia detallada de dicha mejora. Coincidimos con Ketonen y Nieminen (2023) en que el formato podcast es auténtico y multimodal, características que, según nuestros hallazgos, mejoran la accesibilidad y enriquecen la calidad de la reflexión estudiantil.

Limitaciones del estudio

Una limitación metodológica clave fue el contexto de la implementación. El estudio se llevó a cabo con el único grupo disponible de estudiantes de primer semestre de Ingeniería Biomédica recién ingresados, lo que constituyó una muestra de tamaño fijo y reducido. Esta condición, inherente a la estructura del programa, limita la generalización de los resultados, los cuales pueden estar influenciados por el contexto específico y las características particulares de los participantes.

A pesar de estas limitaciones, los principios fundamentales del modelo de enseñanza propuesto muestran potencial para su transferibilidad. La literatura sugiere que la adecuación de las actividades y los problemas al perfil de los estudiantes es un factor clave para la motivación y el aprendizaje (Carter *et al.*, 2017). Por lo tanto, adaptar los elementos centrales de la intervención —como los proyectos contextualizados y los podcasts reflexivos— a otras ingenierías e incluso a otras disciplinas que incluyen la asignatura de Probabilidad y Estadística en los primeros semestres, podría favorecer su aplicabilidad y eficacia en distintos contextos educativos.

Fortalezas

Una fortaleza central de esta investigación fue el uso del podcast como instrumento de evaluación auténtica. Este permitió capturar las percepciones de los estudiantes sin restricciones predefinidas, donde los únicos límites fueron su creatividad, elocuencia y el tiempo asignado. A pesar de que todos respondieron a las mismas preguntas, la riqueza y diversidad de las respuestas obtenidas proporcionaron una retroalimentación invaluable. Esta información, comparada con el análisis de las calificaciones y el nivel de participación, funcionó como un mecanismo de evaluación formativa, permitiendo identificar la necesidad de realizar ajustes al modelo de enseñanza antes de avanzar a las siguientes unidades, lo que fue crucial para el logro de los objetivos de la materia.

Conclusiones

El podcast reflexivo utilizado en este estudio permitió identificar una tendencia clara en los estudiantes a reconocer la aplicación y utilidad de los temas de probabilidad en su futuro profesional. En este sentido, es plausible que puedan transferir estos conocimientos de manera efectiva en su desempeño laboral.

Asimismo, los resultados denotaron una recepción favorable hacia el modelo de enseñanza propuesto, que integró metodologías activas mediadas por tecnología educativa. Esta conjunción facilitó el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyando así la hipótesis de la investigación.

Un hallazgo crucial sugiere que la experiencia previa en la materia no constituyó una ventaja significativa, lo que resulta alentador para la labor docente al indicar que es posible nivelar a los estudiantes sin desventajas iniciales. Por otra parte, se confirmó que un mayor nivel de participación en las actividades se reflejó directamente en calificaciones más altas.

En conjunto, estos hallazgos contribuyen al diseño de programas efectivos de educación en ingeniería, al proponer la integración de herramientas de reflexión como el podcast, las cuales permiten a los estudiantes articular la conexión entre el conocimiento adquirido y su aplicación práctica, cerrando así el ciclo del aprendizaje significativo.

Futuras líneas de investigación

Una línea prioritaria implica adaptar el modelo de enseñanza a otras ingenierías, lo que conlleva el rediseño de tareas y actividades mediante aplicaciones contextualizadas a cada especialidad. Como se observó en los resultados, es crucial, sobre todo, mantener la motivación estudiantil, lo cual podría lograrse al dar sentido al aprendizaje a través de su vinculación con aplicaciones prácticas y relevantes.

Adicionalmente, se requiere generar un repositorio de recursos educativos —que incluya problemas, actividades, proyectos y recursos propios o abiertos (REA)— alineados con la metodología que el docente decida emplear en la ingeniería donde se implemente el curso. Asimismo, resulta fundamental desarrollar o recopilar bases de datos aplicables a cualquier disciplina que incluya esta asignatura en su plan de estudios.

Por otra parte, es necesario asegurar la continuidad y articulación vertical de los planes curriculares en materias subsecuentes de estadística, con el fin de promover una transferencia de saberes más efectiva hacia el desempeño profesional.

También se identificó la necesidad de analizar la enseñanza de la estadística en entornos completamente virtuales. Aunque es una línea de investigación existente, desde el año 2017, su desarrollo sigue siendo incipiente y requiere profundizarse desde una perspectiva integral que aborde simultáneamente los planos pedagógico, tecnológico y emocional.

Finalmente, con el avance de la Inteligencia Artificial (IA), se sugiere explorar su incorporación como tecnología de apoyo, ya sea para la interacción tutorial, la retroalimentación inmediata o la búsqueda o generación de problemas reales y simulados adaptados a cada carrera.

Referencias

- Benítez, J. J., Santillán, S. A., y Beltrán, S. M. (2023). Los podcasts y su importancia en la educación superior: una revisión sistemática. *RECIHYS – Revista Científica de Ciencias Humanas y Sociales*. 1(2), 1-8. <https://doi.org/10.24133/recihys.v1i2.3215>
- Carrión, V. L., Pérez, R. C., Flores, S. G., Zavala, E. Z., García, J. E., y Chihuan, G. P. (2022). The Podcast: a virtual resource for the autonomous learning in university students. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informacao*, 2022(46), 21–33. <https://doi.org/10.17013/risti.46.21-33>
- Carson, L., Hontvedt, M., y Lund, A. (2021). Student teacher podcasting: Agency and change. *Learning, Culture and Social Interaction*. 29, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2021.100514>
- Carter, J., Brown, M., y Simpson, K. (2017). From the Classroom to the Workplace: How Social Science Students Are Learning to Do Data Analysis for Real. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 80-101. [https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16\(1\)_Carter.pdf](https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ16(1)_Carter.pdf)
- ChartGo. (2025). ChartGo. <https://www.chartgo.com/restart.do?language=en>
- Fuentealba, J. R., y Russell, T. (2023). Encouraging reflective practice in the teacher education practicum: A dean's early efforts. In *Frontiers in Education*. 8, 1-8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1040104>
- García, E. (27 de abril de 2023). Cómo hacer un podcast gratis: guía paso a paso. *Clavepodcast.com*. <https://clavepodcast.com/como-hacer-un-podcast/>
- Gnaur, D., y Huttel, H. (2016). *Podcasting for Teaching and Learning in Higher Education*. Aalborg Universitetsforlag. Higher Education Practices Series No. 2 https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/252862026/Podcasting_online.pdf

- Gnawali, L. (2008). Teacher Development through Reflective Practice. *Journal of Education and Research*, 1(1), 69-71. <https://jer.kusoed.edu.np/download/teacher-development-through-reflective-practice-15243.pdf>
- Hammersley, B. (2004). Audible Revolution. *The Guardian*, 12 February 2004. <https://www.theguardian.com/media/2004/feb/12/broadcasting.digitalmedia>
- Hernández, Z.A., Victoria, R. M., y Ruiz, R.M. (2024). Escucha activa en la Educación Superior: Propuesta educativa para el aprendizaje colaborativo en la Licenciatura en Comunicación (UAEH-México), a través del uso del Podcast. *Brazilian Journal of Development*, 10(9), e72661. <https://doi.org/10.34117/bjdv10n9-013>
- Herrera-Rodríguez, J. I. (2018). Las prácticas investigativas contemporáneas. Los retos de sus nuevos planteamientos epistemológicos. *Revista Cientific*, 3(7), 6–15. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.0.6-15>
- Ketonen, L., y Nieminen, J. H. (2023). Supporting student teachers' reflection through assessment: The case of reflective podcasts. *Teaching and Teacher Education*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104039>
- Mendenhall, W., Beaver, E.J., y Beaver, B.M. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística*. (13a ed.). CENGAGE Learning.
- Mickelsson, J., Nyström, A-G., Wendelin, C., y Majors, J. (2023). Professional past, present, and future: Digital platform designs for reflecting on professional competence. *Digital Culture & Education*, 14(4), 70-91. <https://www.digitalcultureandeducation.com/volume-14-4>
- Pinzón, Y. P., Poveda, O., y Pérez, A. (2015). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando recursos educativos abiertos. *Revista de Innovación Educativa*, 7(1), 1–13. <https://www.redalyc.org/pdf/688/68838021003.pdf>
- Posthuma, A. B. (2012). Mathematics teachers' reflective practice within the context of adapted lesson study. *Pythagoras*, 33(3), Art. #140, 9n pages. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v33i3.140>
- Riyanti, D. (2021). Reflective Teaching as a tool for teacher professional development. *English Education: Journal of English Teaching and Research*, 6(2), 101-110. <https://doi.org/10.29407/jetar.v6i2.16526>
- StataCorp. (2013). *Stata Statistical Software: Release 13*. College Station, TX: StataCorp LP.
- Viscarra-Muñoz, D., Ninacuri-Moya, Y., Ortiz-Barrionuevo, A., y Escobar-Bermúdez, D., (2025). El uso de podcasts educativos para complementar el aprendizaje en el

aula. 593 Digital Publisher CEIT, 10(1-2), 20-35.

<https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2953>

Zhang, P., Zhao, P., y Kim, J. (2024). Evaluación del Engagement del alumno a través del aula virtual y la pedagogía de la enseñanza: El papel mediador del uso de la tecnología. *Comunicar*, 32(78), 16-28. <https://doi.org/10.58262/V32I78.2>

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Montserrat Lino González Principal
Metodología	Montserrat Lino González - igual Ricardo Chaparro Sánchez - igual
Software	N/A
Validación	Ricardo chaparro Sánchez - igual José Alberto Rodríguez Morales - igual
Análisis Formal	Montserrat Lino González- Principal Ricardo Chaparro Sánchez
Investigación	Montserrat Lino González
Recursos	José Alberto Rodríguez Morales
Curación de datos	Montserrat Lino González- Principal
Escritura - Preparación del borrador original	Montserrat Lino González - igual Ricardo Chaparro Sánchez - igual
Escritura - Revisión y edición	Montserrat Lino González - igual Ricardo Chaparro Sánchez – igual José Alberto Rodríguez Morales - igual
Visualización	Montserrat Lino González - igual Ricardo Chaparro Sánchez - igual
Supervisión	Ricardo Chaparro Sánchez - Principal
Administración de Proyectos	Ricardo Chaparro Sánchez – igual José Alberto Rodríguez Morales - igual
Adquisición de fondos	Montserrat Lino González - igual Ricardo Chaparro Sánchez – igual José Alberto Rodríguez Morales - igual