

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES APLICADAS AL ANÁLISIS DE ENCUESTAS ESTUDIANTILES EN FORMACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA: PERCEPCIONES SOBRE LA EDUCACIÓN HÍBRIDA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

COMPUTATIONAL TOOLS APPLIED TO THE ANALYSIS OF STUDENT SURVEYS IN UNIVERSITY SCIENTIFIC TRAINING: PERCEPTIONS ON HYBRID EDUCATION IN FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

ALDERETE, Juan Manuel¹

Alderete, J. M., (2025). Herramientas computacionales aplicadas al análisis de encuestas estudiantiles en formación científica universitaria: percepciones sobre la educación híbrida en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. *Revista INNOVA, Revista argentina de Ciencia y Tecnología*, 16.

¹ Universidad Nacional de Lanús /direcciongsa@gmail.com/ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2064-9654>

RESUMEN

La implementación de la educación híbrida en carreras científico-tecnológicas plantea desafíos metodológicos y organizativos que requieren ser abordados con evidencia empírica. Este artículo presenta un análisis computacional de una encuesta aplicada a estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional de Lanús, con el objetivo de evaluar fortalezas, debilidades e implicancias del modelo híbrido sobre el desempeño académico y el fenómeno del desgranamiento. Se aplicaron técnicas de análisis estadístico exploratorio, gráficos dinámicos y minería de texto para procesar las respuestas. Los resultados evidencian una alta valoración de la flexibilidad que ofrece la virtualidad, junto a una percepción crítica sobre la falta de acompañamiento docente y la dificultad de concentración en entornos asincrónicos. El estudio demuestra el valor del análisis de encuestas como herramienta de diagnóstico y planificación pedagógica en carreras estratégicas para el desarrollo nacional, proponiendo una agenda de mejora sustentada en datos.

PALABRAS CLAVE

educación híbrida / rendimiento académico / desgranamiento / universidad / percepción estudiantil

ABSTRACT

The implementation of hybrid education in science and technology degrees poses organizational and methodological challenges that must be addressed with empirical evidence. This article presents a computational analysis of a survey administered to students of the Bachelor's Degree in Food Science and Technology at the National University of Lanús. The objective is to assess the strengths, weaknesses, and implications of the hybrid model on academic performance and student dropout. Exploratory statistical techniques, data visualization, and text mining were used to process the responses. The results show a positive perception of the flexibility provided by online education, but also highlight issues related to limited teacher support and decreased concentration in asynchronous settings.

The study demonstrates the value of survey analysis as a diagnostic and planning tool for pedagogical improvement in strategic science and technology programs, and proposes a data-informed improvement agenda.

KEY WORDS

hybrid education / academic performance / dropout / university / student perception

CONTEXTO

La Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional de Lanús se dicta en el ámbito del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico, y forma parte del conjunto de carreras orientadas a la formación científica aplicada, consideradas estratégicas en el marco del desarrollo nacional.

La transición hacia modelos híbridos de enseñanza, inicialmente impulsada por las condiciones sanitarias excepcionales derivadas de la pandemia de COVID-19, se ha consolidado como parte estructural de las estrategias de enseñanza-aprendizaje en carreras científico-tecnológicas, generando desafíos metodológicos, organizativos y pedagógicos específicos.

En este contexto, la UNLa desarrolló una agenda de investigación orientada a evaluar el impacto del modelo híbrido en la trayectoria académica de los estudiantes, focalizándose en fenómenos como el desgranamiento, la retención, el rendimiento y la percepción estudiantil en torno a la eficacia del nuevo modelo. Este artículo forma parte de esa línea de trabajo, abordando el análisis de datos desde una perspectiva computacional y aplicada.

INTRODUCCIÓN

La educación híbrida se ha constituido como una de las transformaciones más significativas en el sistema universitario del siglo XXI, especialmente en áreas

científico-tecnológicas donde la formación práctica, el acceso a laboratorios y la secuenciación metodológica de los contenidos resultan críticos (CONEAU, 2023; UNESCO, 2022). Esta transformación no ha sido homogénea, y su implementación ha evidenciado una serie de tensiones estructurales, entre ellas la necesidad de garantizar calidad formativa, equidad en el acceso a los recursos digitales y estrategias de acompañamiento que eviten el aislamiento académico del estudiantado (UNESCO, 2022).

En carreras como Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en las que confluyen saberes de base dura con capacidades aplicadas, la modalidad híbrida impone condiciones particulares que exigen un seguimiento sistemático de sus efectos. Entre los fenómenos asociados, el desgranamiento estudiantil —entendido como la interrupción, abandono o retraso en la trayectoria académica— se presenta como un indicador crítico de la eficacia del modelo (Ministerio de Educación de la Nación, 2020).

Para abordar esta problemática, se diseñó y aplicó una encuesta estructurada a los estudiantes de la Licenciatura, con el objetivo de captar percepciones, obstáculos y condiciones facilitadoras del modelo híbrido desde su propia experiencia. El tratamiento de los datos se realizó mediante herramientas de procesamiento computacional —incluyendo el lenguaje de programación Python (Van Rossum & Drake, 2009) y librerías especializadas como Pandas, Matplotlib, Seaborn y Scikit-learn (Pedregosa et al., 2011)— lo que permitió una lectura profunda y flexible de la información, y la generación de visualizaciones dinámicas y de alto valor interpretativo.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo fue evaluar, mediante herramientas de análisis computacional, el impacto percibido del modelo híbrido sobre el desempeño académico de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la UNLa, con especial foco en su relación con el desgranamiento estudiantil.

A tal fin, se buscó específicamente:

- Identificar patrones de percepción estudiantil respecto a la modalidad híbrida.
- Establecer la frecuencia y causas más reportadas de abandono.
- Procesar y sistematizar datos abiertos mediante técnicas de minería de texto.
- Proponer recomendaciones estratégicas para el rediseño pedagógico de las asignaturas en modalidad híbrida.

METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló a partir del procesamiento integral de una encuesta estructurada aplicada a estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional de Lanús. El instrumento, elaborado en formato digital, incluyó preguntas cerradas en escala tipo Likert (de 1 a 10), ítems categóricos, y campos abiertos para la expresión libre de opiniones. Las dimensiones relevadas incluyeron: percepción general del modelo híbrido, autogestión del tiempo, concentración, autodisciplina, adquisición de conocimientos, causas de abandono y condiciones materiales de cursado.

Para el tratamiento de los datos se aplicó un enfoque cuantitativo-descriptivo apoyado en herramientas de procesamiento computacional. Se utilizó el lenguaje de programación Python (Van Rossum & Drake, 2009) en combinación con bibliotecas especializadas como:

- Pandas para estructuración y limpieza de la base de datos.
- Matplotlib y Seaborn para la generación de gráficos estadísticos.
- Scikit-learn para tareas exploratorias y agrupamiento (cf. Pedregosa et al., 2011).
- CountVectorizer (de la librería Scikit-learn) para análisis básico de minería de texto.

En la primera fase se realizó una depuración de los datos, corrigiendo entradas mal tipificadas, homogeneizando categorías y eliminando registros incompletos. Luego, se calcularon estadísticas descriptivas (medias, desvíos estándar, distribuciones de frecuencia) para cada una de las variables clave.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis exploratorio de las respuestas abiertas mediante minería de texto, identificando las palabras y conceptos más recurrentes. Este proceso permitió recuperar inductivamente las preocupaciones centrales del estudiantado, complementando la interpretación cuantitativa con una lectura cualitativa orientada por datos.

Este abordaje metodológico permitió aplicar principios de reproducibilidad, transparencia y escalabilidad en el análisis de datos educativos, alineado con los estándares para sistemas de gestión educativa propuestos en la norma ISO 21001 (ISO, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis permiten caracterizar la percepción estudiantil respecto del modelo híbrido, así como las condiciones que facilitan u obstaculizan su apropiación efectiva.

En cuanto a la valoración general de la modalidad híbrida, los estudiantes manifestaron una valoración positiva respecto de algunos aspectos clave del modelo híbrido. La media más alta fue obtenida en la dimensión “gestión del tiempo” (7,76), seguida por “satisfacción general” (7,71), “autodisciplina” (7,14) y “adquisición de conocimientos suficientes” (7,13). La dimensión peor valorada fue “influencia sobre la capacidad de concentración”, con una media de 6,59 y un desvío estándar de 2,81, lo que refleja una experiencia más heterogénea.

Estas puntuaciones sugieren que, si bien la modalidad híbrida resulta funcional para estudiantes con cierta autonomía, requiere reforzar la estructura de acompañamiento

para sostener la atención y el vínculo activo con los contenidos, especialmente en los tramos asincrónicos (cf. UNESCO, 2022; CONEAU, 2023).

Por otra parte, en lo referente a abandono de materias y desgranamiento, el 46% de los encuestados reportó haber abandonado al menos una materia durante el período de implementación híbrida. El procesamiento textual de los campos abiertos permitió identificar cuatro categorías principales de causas de abandono:

- Incompatibilidad horaria con el trabajo u otras obligaciones.
- Metodología inadecuada o poco clara.
- Falta de acompañamiento docente y de orientación sistemática.
- Percepción de contenidos excesivamente exigentes o difíciles sin apoyo progresivo.

En lo referente a abandono, Biología, Estadística y Tecnología de los Alimentos I (Introducción a los Fenómenos de Transporte) fueron las materias más mencionadas. Todas ellas corresponden al núcleo básico o de tecnologías intermedias, lo que sugiere que estas etapas del trayecto curricular son las más vulnerables al desgranamiento, tal como señalan estudios recientes sobre riesgo académico en carreras de base científica (CONEAU, 2023).

Finalmente, el análisis exploratorio de texto libre, mediante minería básica de frecuencia, reveló la recurrencia de términos como: *videos, docente, material, acompañamiento, metodología, tiempo, claridad*. Estas palabras permiten inferir que los recursos asincrónicos fueron valorados cuando estaban bien organizados, pero no suplantaron la necesidad de seguimiento docente activo.

Los comentarios positivos se centraron en la posibilidad de adaptar el ritmo de cursado, rever las clases y compatibilizar la cursada con el trabajo. Las críticas apuntaron a la escasa claridad metodológica, a la multiplicidad de plataformas, y a la sensación de aislamiento o desorientación en la resolución de consignas.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió sistematizar y analizar de forma integral la experiencia de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la UNLa en relación con la modalidad híbrida de enseñanza. A través del procesamiento computacional de encuestas estructuradas, se logró una caracterización detallada de las percepciones, dificultades y valoraciones vinculadas a esta modalidad.

Los resultados muestran que, si bien la educación híbrida es bien recibida por su flexibilidad y capacidad para adaptarse a los ritmos personales de aprendizaje, aún persisten debilidades vinculadas a la falta de acompañamiento pedagógico, la claridad de los materiales y la sostenibilidad de la atención en los entornos virtuales asincrónicos. Estas debilidades se asocian de manera significativa con fenómenos de desgranamiento, especialmente en materias del núcleo básico y de tecnologías intermedias.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de herramientas computacionales permitió un análisis robusto, replicable y visualmente efectivo, mostrando el potencial de técnicas estadísticas y de minería de texto para generar conocimiento relevante en contextos educativos científico-tecnológicos.

Se concluye que las encuestas estudiantiles procesadas computacionalmente constituyen una herramienta estratégica de monitoreo y planificación. Como proyección, se recomienda institucionalizar mecanismos periódicos de recolección y análisis de datos, con el fin de ajustar las propuestas formativas, mejorar la retención estudiantil y garantizar una educación híbrida de calidad, especialmente en carreras científicas de alta demanda cognitiva y social.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación de la Nación. (2020). Resolución 343/2020.
- Consejo Superior - Universidad Nacional de Lanús. (2023). Resolución CS N° 131/2023.
- CONEAU. (2023). Estándares de calidad para carreras de grado.

- ISO. (2018). ISO 21001:2018.
- UNESCO. (2022). Replantear nuestros futuros juntos: un nuevo contrato social para la educación.
- Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). Python 3 Reference Manual. CreateSpace.
- Pedregosa, F., et al. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. Journal of Machine Learning Research, 12, 2825-2830.

Fecha de recepción: 14/4/2025

Fecha de aceptación: 25/11/2025