
Diseño de un proyecto integrador inter curricular: una experiencia de ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y pensamiento sistémico mediado por tecnologías.

MATHISSON MALVASIO, JUAN FRANCISCO – email: jfmathi@gmail.com
BERBEJILLO, JULIO – email: julio.berbejillo@utec.edu.uy
KEEL, KAREN – email: karen.keel@utec.edu.uy
NIEVES, DARWIN – email: darwin.nieves@utec.edu.uy
NIDEGGER, MARÍA LORENA – email: maria.nidegger@utec.edu.uy
BEJARANO, EDINSON – email: edinson.bejarano@utec.edu.uy
MORALES, MARIANA – email: mariana.morales@utec.edu.uy

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA - UTEC - URUGUAY

Eje 12 - Gestión y organización de proyectos educativos mediados por tecnologías digitales

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Interdisciplinariedad, Pensamiento Sistémico

INTRODUCCIÓN

Fragmentación curricular en la educación superior tecnológica

La fragmentación curricular es un fenómeno impulsado por la propia especialización y profundización de los procesos creadores de conocimiento científico. Sin embargo, como reflexiona Albert Einstein, “no es suficiente enseñar a los seres humanos una especialidad [...]. Dar importancia excesiva y prematura a la especialización empobrece el espíritu de la vida cultural, de la que depende la ciencia especializada” [1]. Esta advertencia, lejos de haber perdido vigencia, cobra especial relevancia en el contexto actual de la educación superior tecnológica, donde la fragmentación curricular constituye un obstáculo para la formación integral de profesionales capaces de abordar problemas complejos con visión sistémica.

Esa fragmentación del conocimiento, que brinda una importancia excesiva a la especialización en beneficio de la utilidad, culmina siendo un profundo problema ético y pedagógico. En su obra *Frankenstein educador* [2], Phillipe Meirieu señala como una de las consecuencias más graves del modelo tecnocrático de enseñanza: la ilusión de que un estudiante puede construirse como el Dr. Frankenstein ensambla a su criatura, acumulando saberes como si fueran “fragmentos de cadáver” con la esperanza de que una “chispa de vida” los anime mágicamente. Frente a este proyecto de dominio, Meirieu postula que la verdadera empresa educativa consiste en abandonar la idea de “fabricar” a nadie para, en su lugar, crear las condiciones que permitan al otro “hacerse obra de sí mismo”.

Esta superación del modelo de "fabricación" no es meramente teórica. En la práctica, implica transformar radicalmente la pedagogía. Meirieu advierte que la escuela tradicionalmente "da respuestas sin preguntas", dejando al alumno en un rol pasivo. Para contrarrestarlo, propone una pedagogía activa, centrada en una trilogía de "proyecto-problema-recursos", donde el saber cobra sentido al convertirse en la herramienta para superar un obstáculo real. Esto exige un cambio en la postura del docente: pasar de una relación frontal, "cara a cara", a una de acompañamiento, "codo con codo", donde la pregunta clave del educador ya no es "qué les diremos a los alumnos", sino "qué les haremos hacer para que aprendan" [3].

El Pensamiento Sistémico como fundamento pedagógico

Este marco epistemológico, que requiere ver conexiones donde antes había fragmentos, encuentra su fundamento en el pensamiento sistémico [4]. Se trata de una disciplina para ver interrelaciones de patrones de cambio en lugar de hechos aislados. En esta experiencia, dicho marco se traduce en una sensibilidad pedagógica que, lejos de buscar "respuestas correctas", impulsa a los estudiantes a enfrentar problemas auténticos. La premisa es que, como advierte Peter Senge, "dividir un elefante por la mitad no genera dos elefantes pequeños"; del mismo modo, fragmentar una currícula destruye la coherencia de la experiencia de aprendizaje. Por tanto, el pensamiento sistémico se vuelve un marco de referencia para que los alumnos integren saberes, se adapten a lo inesperado y aprendan a convivir con la incertidumbre.

El Aprendizaje Basado en Problemas como motor de la integración

La puesta en práctica de este enfoque sistémico y humanista se materializa a través de metodologías activas [5], principalmente el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) [6], [7]. Esta elección no es arbitraria, sino que traduce pedagógicamente los principios de Einstein, Meirieu y Senge. Con ella, se busca abandonar un modelo que "da respuestas sin preguntas" para, en su lugar, situar a los estudiantes como protagonistas que deben "hacer para aprender". Al integrar las unidades curriculares de Proyecto de Inducción a la Investigación, Química Analítica y Producción de Industrias Lácteas en un único "macroproyecto" construido desde desafíos reales del área de la carrera, el ABP se convierte en el motor que obliga a los estudiantes a construir puentes entre disciplinas, gestionar la complejidad y desarrollar una comprensión integral que la enseñanza fragmentada inhibe.

La tecnología como arquitectura del aprendizaje

Para la concreción de este proyecto integrador, fundamentado en el pensamiento sistémico y el ABP, contribuye a mejores resultados, contar con una plataforma de recursos tecnológicos concebidos, no como un mero repositorio de contenidos, sino como un entorno de mediación pedagógica, diseñado para sostener la autonomía del estudiante frente a la complejidad del desafío. No se busca la réplica de la clase presencial en un formato digital, sino que se busca diseñar una bimodalidad con intencionalidad didáctica, aprovechando el potencial de cada espacio para crear experiencias de aprendizaje diferenciadas. Así, el ecosistema tecnológico se transforma en una herramienta activa que no reemplaza al docente, sino que redefine su rol, liberándolo de tareas expositivas que permitan un acompañamiento más cercano y personalizado. Este entorno, por tanto, no es una fórmula tecnológica replicable, sino el resultado de un diseño pedagógico intencional. El docente asume aquí su rol más

crucial e indispensable: el de arquitecto de la experiencia de aprendizaje, quien otorga sentido y coherencia a la interacción entre los estudiantes, los saberes y la tecnología.

OBJETIVOS

Se plantea como objetivo general: diseñar, implementar y evaluar una experiencia pedagógica innovadora, basada en el pensamiento sistémico y el Aprendizaje Basado en Problemas, destinada a superar la fragmentación curricular y fomentar una comprensión integral del proceso productivo en los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Lácteos.

Para alcanzar este fin, la propuesta se planteó los siguientes objetivos específicos:

- **Desde lo Curricular y Pedagógico:** Converger tres unidades curriculares (Producción de Industrias Lácteas, Química Analítica y Proyecto de Inducción a la Investigación) a través de un único macroproyecto integrador que supere el modelo transmisivo, habilite al estudiante a ser protagonista de su aprendizaje y vincule los saberes académicos con los desafíos técnicos del sector lácteo.
- **Desde el Desarrollo Estudiantil:** Potenciar competencias transversales, como la autonomía, el trabajo colaborativo, la comunicación científica, a través del fomento en los estudiantes de un pensamiento sistémico y crítico, que permita conectar y gestionar la complejidad.
- **Desde el Enfoque Tecnológico y Contextual:** Validar un modelo de enseñanza educativo terciario en donde la tecnología actúe como herramienta de mediación pedagógica, redefiniendo el rol docente y ofreciendo una respuesta a los desafíos de la enseñanza post-pandemia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Contexto y Participantes

La propuesta se desarrolló en el marco del primer año de la carrera Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Lácteos (LCTL), con la participación de 20 estudiantes (11 en el año 2023 y 9 en el año 2024) y seis docentes de LCTL más una docente del Centro de Transformación Digital (CTD) de la UTEC.

Diseño Pedagógico e Integración Curricular

El enfoque se centró en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con foco en la resolución de problemas reales del sector lácteo. Se construyó una secuencia pedagógica semestral que integró de forma transversal tres unidades curriculares: Producción de Industrias Lácteas (PIL), Química Analítica (QA) y Proyecto de Inducción

a la Investigación (PII). Esta integración, producto de una planificación colaborativa docente, permitió abordar simultáneamente saberes disciplinares y competencias como pensamiento crítico, colaboración y autonomía.

La lógica de trabajo se estructuró del siguiente modo: en PIL, los estudiantes elaboraron productos lácteos; en QA, realizaron los análisis fisicoquímicos; y en PII, se abordaron los aspectos metodológicos, éticos y comunicacionales. Como parte de la dinámica, los docentes comparten acceso a los cursos de otros colegas y los estudiantes comparten con todos los docentes un único espacio digital (uso de Drive) con los documentos del proyecto. De esta manera, se busca fomentar una sinergia metodológica y temática. Adicionalmente, se habilitó en la plataforma un acceso opcional a los procedimientos, instructivos y formularios del sistema de documentación de la planta piloto y laboratorios, con el fin de que el estudiante tenga la oportunidad de practicar redacción de protocolos, favoreciendo una lógica transdisciplinaria.

Entorno Virtual y Herramientas Tecnológicas

La plataforma Moodle[8] fue utilizada como una herramienta activa de estudio, interacción y producción. Se incorporaron recursos como PDF editables (mediante la función de incrustar del Moodle) y escritura de script en HTML (mediante el objetivo “etiqueta”) para facilitar la navegación. Se integraron herramientas como Genially[9], para centralizar fuentes científicas, y LUMI-H5P[10], [11], [12], para crear materiales audiovisuales con preguntas integradas a la evaluación continua. Asimismo, se subieron presentaciones de PowerPoint con audio docente en cada diapositiva para el repaso asincrónico.

Entorno Virtual y Herramientas Tecnológicas

La producción de los proyectos finales fue acompañada por la disponibilidad de dos espacios físicos de grabación equipados con cámaras, micrófonos, pantallas “verdes” y otra con software de edición: ApowerEdit, DaVinci Resolve, Audacity,[13], [14], [15]. A esto, se sumó en el aula de informática, la instalación de PC equipadas con software de ofimática y gestores bibliográficos: Zotero, Mendeley,[16], [17].

Entregables y Proceso de evaluación

Los proyectos culminaron con la entrega de un informe, la presentación oral y videos científicos de hasta 10 minutos, donde los estudiantes comunicaron la problemática, metodología, resultados y conclusiones. La evaluación final se realizó de forma unificada a través de un tribunal examinador compartido por los docentes de los tres cursos, utilizando una única rúbrica con criterios comunes que valoró tanto los aspectos técnicos de cada disciplina como la sinergia de los conocimientos y las habilidades comunicacionales. Dicha rúbrica es informada a los estudiantes al inicio del proyecto, de esta manera, les permite una gestión sobre lo que serán evaluados y sus entregables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aventura del Estudiante: De la Incertidumbre a la Autoría

En línea con el objetivo de superar el modelo transmisivo, la implementación del ABP confrontó a los estudiantes con la incertidumbre, llevándolos a transitar lo que se denomina “zona de inconformidad” [6].

A lo largo de la experiencia, se observaron resultados que trascienden la dimensión técnica de los proyectos. La evidencia más significativa se vincula al desarrollo de competencias como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, surgidas de un proceso vivencial en el que los estudiantes se enfrentaron a un entorno auténtico y desafiante.

La fase más crítica fue el ingreso de los estudiantes a la “zona de inconformidad”. Al inicio, muchos manifestaron sentirse 'perdidos' ante la falta de respuestas claras. Es aquí donde el rol docente se volvió esencial, no para dar soluciones, sino para guiar el proceso, estableciendo criterios claros: que el proyecto sea alcanzable, integrador, verificable y con un componente de innovación. Esta zona no es estática; los estudiantes entran y salen de ella constantemente. Una solución desde la producción en planta piloto (PIL) puede generar una incompatibilidad en Química Analítica, obligándolos a revisar y redefinir. Es en esta dialéctica entre certezas parciales y disrupciones constructivas donde se activa el pensamiento sistémico genuino.

Hacia el final del semestre, se observó una apropiación del proceso por parte de los estudiantes, traducida en un compromiso que excedió los márgenes formales del requisito de horas de la clase, hecho que se evidenció tanto en el año 2023 como en el año 2024. Al cierre, muchos expresaron satisfacción por el logro alcanzado y reconocen que, al inicio, no visualizaban el horizonte de soluciones. Esa transformación subjetiva de la ansiedad inicial a la autoeficacia percibida, es uno de los mayores logros pedagógicos de la propuesta, ya que no existe un horizonte predefinido de manera estricta, sino que su definición es parte del método, como tampoco existe un único camino (proceso de solución).

Sinergia y Camaradería: La Construcción de una Comunidad de Aprendizaje

La colaboración en el proyecto trascendió la simple integración de estudiantes de diferentes cohortes. Si bien la conformación de equipos intergeneracionales potenció el aprendizaje entre pares, se observó un fenómeno social más profundo: la disolución de barreras tradicionales (etarias, de género, de conocimiento previo) dando paso a una dinámica de camaradería entre colegas. Esto generó la emergencia de una meta-identidad que abarcaba dos niveles: la identidad cohesionada de cada equipo de proyecto y, por encima de ella, la de la clase como un todo solidario.

Esta cohesión se evidenció en la ayuda mutua entre equipos para resolver problemas, no solo en planta piloto (PIL), sino también en desafíos técnicos como la edición de video o el diseño de presentaciones y en un caso en particular, la ayuda de la familia para la grabación de videos, como la realización de ensayos en laboratorio. Esto último es un emergente no planificado, pero que agrega valor a la experiencia, donde ya no es el estudiante en la universidad, sino que estudiar también es parte de la solidaridad en su hogar. La culminación de este proceso se observaba en la emoción empática de toda

la clase durante las presentaciones finales de cada equipo, celebrando los logros como propios. Esta relación, sin diluir los roles metodológicos diferenciados de docentes y estudiantes, generó un ambiente de confianza y respeto mutuo propio de un equipo de trabajo profesional.

El proyecto se percibió como un desafío común y significativo, construyendo un auténtico 'locus de pertenencia', cuya evidencia más concreta fue el aumento notable de la permanencia voluntaria de los estudiantes en las instalaciones de la universidad. Resulta destacable cómo este entorno presencial resignificó el uso de herramientas virtuales. Mientras que plataformas como Google Drive pueden, en ocasiones, fomentar la atomización del trabajo, disminuyendo la sociabilización, se observó en esta experiencia el fenómeno inverso: la herramienta digital se subordinó al encuentro físico. Los estudiantes utilizaron el documento compartido de Google Docs al mismo tiempo, pero las discusiones, las decisiones y la escritura colaborativa se dieron presencialmente y, de manera literal, en una misma mesa de trabajo.

En su implementación real, el ABP no solo enseñó contenidos, sino que reconstruyó la dimensión relacional del aprendizaje, promoviendo el desarrollo de profesionales críticos, solidarios y éticamente comprometidos. Este mimetismo con un entorno profesional no es un resultado menor. De hecho, como se concluyó en experiencias previas en la institución, si bien el ABP motiva a los estudiantes, "el mayor beneficio que les aporta, es el de acortar las brechas existentes cuando ya egresados, se enfrentan al mercado laboral, teniendo prácticas y hábitos de trabajo" [18].

El trabajo en equipo como enseñanza significativa.

En muchos espacios educativos, se suele apelar al concepto de *articulación curricular* como fórmula para promover la conexión entre materias o equipos docentes. A su vez, en el ámbito universitario y educativo, en general, se visualiza un uso cada vez más del verbo "articular". Sin embargo, esta articulación —tal como se usa habitualmente— se transforma en un eslogan que simula el trabajo colaborativo, sin necesariamente implicarlo. Suele tratarse de acuerdos funcionales que buscan optimizar recursos, cumplir con formatos institucionales o generar productos compartidos desde una lógica de beneficios individuales. En este modelo, cada actor o unidad mantiene su autonomía, y la cooperación se da solo si se percibe una ganancia directa. Esta forma de conexión no promueve la sinergia, ni la construcción colectiva de sentido, ni garantiza una experiencia de aprendizaje transformadora.

Frente a esa lógica funcional, esta propuesta se fundamenta en un genuino trabajo en equipo: un vínculo pedagógico que no se sostiene en una distribución equitativa de tareas como si se tratara de partes intercambiables. El trabajo en equipo está compuesto por personas y, como tales, su participación está atravesada por procesos dinámicos: emocionales, institucionales, sociales y propias de la experiencia de vida del integrante. En ese sentido, aunque al finalizar el camino, se logre un cumplimiento compartido y equitativo de los objetivos y un aprendizaje ecuánime, sí se observan momentos aislados del proceso —como si fueran fotografías sueltas— donde se encontrarán inevitables desequilibrios en la carga o el ritmo del trabajo. Esto que se observa no es una falla, sino que es la evidencia que se muestra a través de la variabilidad y espontaneidad, de que se está ante equipos reales y es precisamente su madurez como colectivo lo que permite reequilibrar y sostener el rumbo.

En esta dinámica, el rol del docente también se transforma: no es un evaluador externo ni un mero facilitador, sino un miembro más del equipo, con responsabilidades diferenciadas. En el contexto del Aprendizaje Basado en Problemas, su intervención debe ser precisa y oportuna, guiando sin invadir, orientando sin resolver. Podría pensarse su participación como una forma de energía de activación —en términos químicos—: la cantidad justa de intervención que permite superar barreras iniciales, disparar la reacción de aprendizaje y sostener su desarrollo hasta alcanzar resultados significativos. Sin esa intervención estratégica, el proceso de aprendizaje no está garantizado.

Las metodologías activas como el ABP, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Colaborativo solo pueden desarrollarse eficazmente si se comprenden y viven desde esta filosofía [6]. Su aplicación exitosa en el marco del proyecto no es producto de una “articulación” planificada (concepto ya rebatido anteriormente), sino de un tejido humano y profesional que se ha ido consolidando en el tiempo, en base a la confianza, el respeto y el compromiso compartido con el aprendizaje de los estudiantes.

Desafíos en Contexto: La Escritura Post-Pandemia

Uno de los desafíos centrales de la experiencia fue abordar el deterioro de la comprensión lectora y la producción escrita, habilidades visiblemente afectadas por la pandemia de COVID-19. Como advierten estudios recientes [19], [20], muchos estudiantes que ingresan a la universidad presentan rezagos en lectura crítica y redacción académica. Frente a este escenario, el rediseño metodológico se volvió clave: permitió que el interés por la escritura científica surgiera como una herramienta necesaria para resolver problemas reales y no como un fin en sí mismo. Si bien la comprensión lectora y producción escrita exceden a los cursos en cuestión y son debidas a múltiples causas, sí se obtuvo como resultado cambiar el programa de uno de los cursos, como lo fue, la unidad curricular Proyecto de Inducción a la Investigación, para que sea presencial obligatorio.

Sin embargo, el impacto de esta intervención enfrenta una tensión sistémica: los planes de estudio universitarios suelen presuponer un dominio de estas competencias desde la educación secundaria, un supuesto que la pandemia ha vuelto obsoleto. La crisis sanitaria tomó por sorpresa a los sistemas educativos, que adaptaron sus prácticas al aislamiento social, pero no pudieron sustituir el componente más esencial del aprendizaje: la interacción y la experiencia vivencial compartida. Es en el entorno educativo físico —la clase, la institución— donde el estudiante predispone su cuerpo y mente para aprender. La ausencia de este "locus" durante años formativos clave ayuda a explicar las dificultades actuales, y subraya la necesidad de modelos pedagógicos, como el aquí presentado, que reconstruyan activamente el sentido del trabajo intelectual y colaborativo.

El Horizonte Emergente: De la Interdisciplina a la Transdisciplina

Si bien el diseño inicial se planteó desde una lógica interdisciplinaria, la evolución real del proceso permitió identificar momentos de carácter transdisciplinario. Siguiendo a Nicolescu [21], la transdisciplina implica una apertura más allá de las disciplinas, donde los saberes científicos se cruzan con experiencias comunitarias y saberes de la vida cotidiana.

Fueron los propios estudiantes quienes protagonizaron estas acciones: diseñaron encuestas sociológicas para validar la pertinencia de sus productos; dialogaron con productores locales para gestionar donaciones de insumos; e integraron normativas bromatológicas por iniciativa propia. La transdisciplina aquí no se impuso como consigna, sino que emergió como resultado de una metodología que habilita la interacción fluida entre disciplinas, saberes, sujetos y territorios.

CONCLUSIONES

La experiencia demostró que, no solo es posible, sino que es replicable la metodología pedagógica implementada que permitió superar la fragmentación curricular de tres cursos, sin perder la identidad de cada componente, generando una sinergia que permitió la resolución de los problemas planteados por los estudiantes y, a su vez, se obtuvo un aprendizaje significativo, al ir más allá de los límites de los cursos que participaron en la misma.

El uso de las llamadas tecnologías educativas fueron validadas al ser integrantes de la planificación pedagógica de esta experiencia. La innovación en el uso de nuevas tecnologías educativas, la transformación de Moodle en una herramienta de estudio y construcción, sumado a la revalorización de los espacios físicos y equipamiento para edición de video, filmación y grabación de audio, se convirtieron en herramientas necesarias en los estudiantes para la construcción de sus entregables.

Este proyecto se localiza en el primer año de la carrera, por lo que el desafío para los estudiantes en el área del conocimiento es significativo. Si bien, los estudiantes no cuentan aún con todo el conocimiento necesario para la resolución de un problema integral en el sector lácteo, debido a que adquieren esos conocimientos en cursos posteriores, sí lograron concluir sobre el conocimiento que adquirieron, delimitar el alcance y la sinceración científica necesaria para la construcción colectiva futura de soluciones. Tal cual expresa una de las conclusiones de los trabajos respecto al análisis sensorial, conocimiento que adquirirán más adelante en la carrera: “Sin embargo, el proyecto presenta algunas limitaciones. Aunque se lograron los objetivos fisicoquímicos planteados, no se incluyeron análisis sensoriales ni evaluaciones de sabor, aspectos clave para determinar la aceptación del producto...”

El cuerpo docente protagonista de esta experiencia no está fuera del alcance de los resultados, sino que es parte de los mismos; pues la cooperación aumenta las instancias de diálogo, de intercambio de ideas, mejora el conocimiento sobre el otro, derribando barreras. La evidencia comunica que este resultado no es casual, ni espontáneo, sino que fue planificado y necesitó la comprensión pedagógica del cuerpo docente para su ejecución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. Einstein, *Mi visión del mundo*. en Mein Weltbild. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tusquets Editores, 2018.
- [2] P. Meirieu, *Frankensteing Educador*. 2008.
- [3] J. Casals Cervós, “Es responsabilidad del educador provocar el deseo de aprender”, *Cuad. Pedagog.*, n° 373, pp. 42–47, nov. 2007.
- [4] P. M. Senge y C. (Trad.) Gardini, *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*, 2a ed., 10a reimp. en *Cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Buenos Aires: Ediciones Granica, 2010.
- [5] A. Diesel, A. Baldez, y S. Martins, “Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica”, *Rev. Thema*, vol. 14, n° 1, pp. 268–288, 2017, doi: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404.
- [6] A. Escribano y Á. Del Valle, *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. 2008.
- [7] H. S. BARROWS, “A taxonomy of problem-based learning methods”, *Med. Educ.*, vol. 20, n° 6, pp. 481–486, 1986, doi: 10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x.
- [8] “Página Principal | Moodle.org”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://moodle.org/?lang=es>
- [9] “Genially | La forma más fácil de crear experiencias interactivas”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://genially.com/es/>
- [10] “H5P para estudiantes 🇪🇸”, H5P. Accedido: 27 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://help.h5p.com/hc/en-us/articles/19358537083421>
- [11] “Introducción a H5P – RED”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://red.utec.edu.uy/medios-digitales/h5p/introduccion-a-h5p/>
- [12] “Página de destino”, Educación Lumi. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://lumi.education/es/>
- [13] “ApowerEdit – Introducción – RED”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: https://red.utec.edu.uy/destacados/destacado_medios/apoweredit-introduccion/
- [14] “Audacity® | Free Audio editor, recorder, music making and more!” Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.audacityteam.org/>
- [15] “RED – Recursos educativos digitales”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://red.utec.edu.uy/>
- [16] “Search | Mendeley”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.mendeley.com/search/>

- [17] “Zotero | Your personal research assistant”. Accedido: 31 de julio de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.zotero.org/>
- [18] J. F. Mathisson, A. L. Rodríguez, S. Benítez, y M. Calcagno, “Experiencias de Aprendizaje Basado en Problemas en UTEC”, presentado en II Congreso de Agua Ambiente y Energía, Montevideo: Asociación de Universidades Grupo Montevideo (AUGM), sep. 2019.
- [19] V. Castellanos-Páez, R. Abello-Correa, M. Gutiérrez-Romero, S. Ochoa-Angrino, T. Rojas, y H. Taborda-Osorio, “Impacto de la pandemia en el aprendizaje: reflexiones desde la psicología educativa”, *Prax. Saber*, vol. 13, n° 34, p. e14532, ago. 2022, doi: 10.19053/22160159.v13.n34.2022.14532.
- [20] D. E. Salinas-Navarro, A. C. Da Silva-Ovando, C. Mejía-Argueta, y M. Chong, “Reflexiones desde la práctica docente: experiencias de aprendizaje para la educación en ingeniería industrial en la pospandemia”, *Apunt. Rev. Cienc. Soc.*, vol. 49, n° 92, pp. 151–182, sep. 2022, doi: 10.21678/apuntes.92.1745.
- [21] B. Nicolescu, *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Hermosillo, Sonora: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, 2009.