



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: INTEGRACIÓN CURRICULAR Y COMUNITARIA EN LA CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Michele Carla Nadal, Universidad Viña del Mar, michele.nadal@uvm.cl

José Henrique Nunes Flores, Universidad Viña del Mar, jose.nunes@uvm.cl

Adriana del Carmen Arancibia Espinoza, Jardín Botánico Viña del Mar, aarancibia@jbn.cl

María José Codina Cáceres, Jardín Botánico Viña del Mar, educacion@jbn.cl

Pablo Ormeño-Arriagada, Universidad Viña del Mar, pablo.ormeno@uvm.cl

RESUMEN

Este artículo presenta la implementación de una propuesta de aprendizaje basado en proyectos y extensión universitaria desarrollada entre la carrera de Agronomía de la Universidad Viña del Mar y el Jardín Botánico Nacional de Chile, con énfasis en la recuperación postincendio florestal y la conservación de orquídeas endémicas. La iniciativa articuló docencia, investigación y extensión mediante metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje-Servicio. Las actividades incluyeron el mapeo de especies, investigaciones para el desarrollo de protocolos de micropropagación, capacitación en conservación de germoplasma y producción de materiales educativos. Los resultados, evaluados a través de instrumentos de satisfacción e impacto formativo, revelaron altos índices de relevancia (96,1% entre los estudiantes) y satisfacción (97% entre estudiantes y 92% entre técnicos). Se concluye que la integración entre universidad y comunidad potencia la formación ciudadana y profesional, además de fomentar prácticas pedagógicas innovadoras y socialmente referenciadas.

PALABRAS CLAVE: Educación superior; Metodologías activas; Aprendizaje basado en proyectos; Extensión universitaria; Formación integral.

INTRODUCCIÓN

La educación contemporánea exige estrategias pedagógicas que trasciendan la mera transmisión de contenidos, priorizando metodologías que estimulen la participación activa de los estudiantes, la contextualización del conocimiento y el compromiso social (Takami, 2024; Lotes, 2025). En este sentido, metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aprendizaje-servicio (service-learning) permiten articular teoría y práctica, colocando al estudiante en el centro del proceso y promoviendo la construcción de saberes significativos, el pensamiento crítico y la formación integral (Sacramento et al., 2024; Oliveira et al., 2025).

Estas metodologías involucran a los estudiantes en proyectos auténticos y relevantes, que combinan diagnóstico, intervención y evaluación en contextos reales (Kolb, 2014; Healey & Jenkins, 2009), fomentando competencias cognitivas, socioemocionales y transversales, así como la reflexión ética y la responsabilidad social universitaria (García Cabrero et al., 2023; Zabalza, 2011). La participación activa en iniciativas de conservación ambiental, como la recuperación de áreas afectadas por incendios o la protección de especies endémicas, permite que los estudiantes integren conocimientos técnicos con demandas sociales y ecológicas,



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

evidenciando la relevancia de la ciencia aplicada y fortaleciendo el vínculo entre universidad y comunidad (CNA-Chile, 2021; Niemiller et al., 2021).

En este contexto, las prácticas educativas basadas en proyectos y aprendizaje experiencial representan estrategias eficaces para una educación transformadora, interdisciplinaria y comprometida con los desafíos del siglo XXI, al promover la ciudadanía, el pensamiento autónomo, la creatividad y la capacidad de resolver problemas complejos en escenarios reales.

DESARROLLO

El proyecto se estructuró a partir de un conjunto de actividades bidireccionales que conectaron a estudiantes, docentes universitarios y profesionales del Jardín Botánico Nacional. Esta interacción permitió la construcción conjunta de conocimientos y experiencias prácticas, creando un entorno de aprendizaje que trascendió los límites del aula y fortaleció la relación entre la universidad y la comunidad. Para alcanzar estos objetivos, se aplicaron metodologías activas y estrategias educativas innovadoras. Se utilizaron las metodologías de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje-Servicio (AS), con un enfoque interdisciplinario y un aprendizaje colaborativo y experiencial. La metodología contempló prácticas de campo, manejo de áreas afectadas y participación de comunidades académicas (Tijmsa, Urias, & Zweekhorst, 2023).

El uso de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se dio a través de un desafío real: la recuperación de orquídeas endémicas después de un incendio forestal que impactó significativamente la biodiversidad local. Esta situación exigió la aplicación de conocimientos técnicos para desarrollar soluciones sostenibles, promoviendo un aprendizaje contextualizado y significativo. Durante el proceso, los estudiantes desarrollaron competencias mediante actividades como el mapeo de áreas afectadas, utilizando herramientas de georreferenciación; la identificación botánica de especies nativas, con énfasis en orquídeas endémicas; la investigación para la elaboración de protocolos de laboratorio, especialmente para la germinación y micropropagación de especies sensibles; y la investigación para el desarrollo de estrategias de educación ambiental orientadas a la concientización de la comunidad sobre la importancia de la conservación.

Además, dado que las actividades académicas fueron diseñadas para generar beneficios directos al Jardín Botánico, se estableció una alianza entre la universidad y la comunidad local. De manera continua, dentro del laboratorio universitario, se aplicó el modelo de Aprendizaje-Servicio (AS). Este modelo no solo contribuyó a la restauración ecológica de las plantas que fueron monitoreadas en terreno, sino que también fomentó valores éticos y cívicos en los estudiantes, estimulando el sentido de responsabilidad social.

El carácter interdisciplinario fue uno de los puntos centrales del proyecto, integrando conocimientos de las áreas de agronomía, ecología, biología y comunicación. Esta convergencia permitió que los estudiantes comprendieran la complejidad inherente a las cuestiones ambientales y a los procesos de restauración ecológica. Al articular conceptos científicos con prácticas sociales y comunicativas, el proyecto proporcionó un espacio para desarrollar habilidades técnicas, pensamiento crítico y competencias socioemocionales.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Las actividades se realizaron en equipos interdisciplinarios, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias como liderazgo, toma de decisiones y resolución de problemas. Los estudiantes participaron activamente en trabajos de campo, prácticas de laboratorio y sesiones de capacitación, bajo la orientación de especialistas. Esta experiencia práctica, asociada a la reflexión sobre la vivencia, incentivó la autonomía, la responsabilidad compartida y la formación de un perfil profesional más crítico y comprometido.

RESULTADOS

El proyecto demostró ser eficaz en la aplicación de metodologías activas, evidenciando impactos positivos tanto en la formación académica como en el fortalecimiento institucional. En el contexto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), los estudiantes enfrentaron el desafío de identificar y rescatar semillas de orquídeas endémicas afectadas por incendios forestales, experimentando situaciones reales que permitieron el desarrollo de competencias como el mapeo de áreas y la identificación botánica (Figura 1), así como el proceso de investigación para la elaboración de protocolos de laboratorio y de acciones de educación ambiental dirigidas a la comunidad.



Figura 1: Actividad realizada de localización, identificación y seguimiento de las especies de orquídeas en campo.

En total se identificaron y se hizo seguimiento a seis especies nativas de orquídeas durante dos semestres lectivos. Las especies fueron *Chloraea chrysantha*, *Chloraea cristata*, *Gavilea longibracteata*, *Chloraea multiflora*, *Chloraea bletioides*, *Chloraea gavilu* (Figura 2).

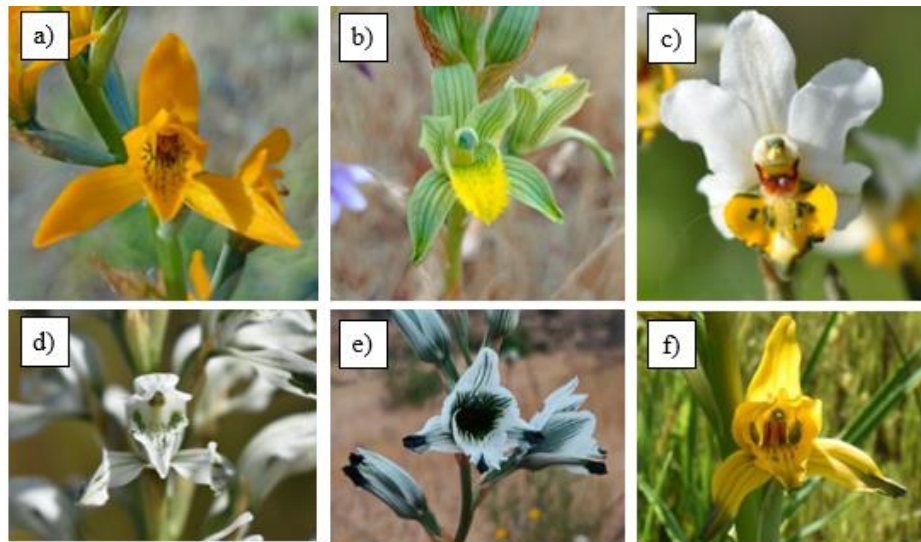


Figura 2: Especies identificadas en el JBN: a) *Chloraea chrysantha*, b) *Chloraea cristata*, c) *Gavilea longibracteata*, d) *Chloraea multiflora*, e) *Chloraea blettioides*, f) *Chloraea gavilu*.

Los datos obtenidos indican que, entre los 18 estudiantes de Agronomía participantes, el 96,1% reconoció la relevancia de la experiencia para su formación académica y el 97% declaró un alto nivel de satisfacción, con un promedio de 6,8 en una escala de 0 a 7. Estos resultados sugieren que la experiencia no solo promovió la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también contribuyó al desarrollo de habilidades socioemocionales, autonomía, reflexión crítica y motivación para actuar en cuestiones socioambientales, evidenciando el valor del aprendizaje experiencial y colaborativo.

En el ámbito del Aprendizaje-Servicio (AS), las actividades desarrolladas proporcionaron beneficios directos al Jardín Botánico, consolidando una relación de cooperación con la universidad y estimulando el compromiso cívico de los estudiantes (Figura 3). Entre los 13 colaboradores involucrados, el 93,8% reconoció la importancia de la capacitación recibida y el 92% expresó satisfacción general con la experiencia. Estos datos reflejan que la acción trascendió el ámbito académico, promoviendo también el fortalecimiento institucional y la mejora de las prácticas de conservación.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025



Figura 3: Actividades realizadas en el lugar con estudiantes, colaboradores y docentes.

El enfoque interdisciplinario del proyecto, que integró contenidos de agronomía, ecología, biología y comunicación, permitió a los estudiantes comprender la complejidad de los problemas ambientales en un contexto práctico. La interacción constante con especialistas y la participación en actividades de campo y laboratorio fortalecieron el aprendizaje colaborativo y experiencial, esenciales para la formación de profesionales capaces de enfrentar desafíos socioambientales (Figura 4).



Figura 4: Actividades realizadas por los estudiantes en el laboratorio.

Desde el punto de vista práctico, los principales productos generados por el proyecto incluyeron la elaboración de materiales orientados a la micropropagación y conservación de orquídeas, así como la capacitación de recursos humanos para la conservación de germoplasma, con actividades tanto en campo como en laboratorio. Además de los resultados cuantitativos, se destacó el impacto cualitativo, evidenciado en la cercanía entre la universidad y la comunidad, en el fortalecimiento de la dimensión social de la formación académica y en la valorización del papel de la ciencia en la resolución de problemas ambientales (Tabla 1).



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Tabla 1. Grado de satisfacción y percepción de relevancia en estudiantes y profesionales.

Indicador / Grupo	Estudiantes (%)	Trabajadores (%)
Evaluación positiva	92,6	91,7
Calidad aprobada	96,8	83,4
Relevancia destacada	96,1	93,8
Satisfacción general	97,0	92,0

Estos resultados confirman que la integración entre docencia y extensión, mediada por metodologías activas, representa una estrategia eficaz para promover un aprendizaje significativo, comprometido y orientado a la resolución de problemas reales. Esta aproximación favorece la adquisición de competencias profesionales en ámbitos como el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la toma de decisiones en situaciones de complejidad ecológica (Tharwat & Schenck, 2023).

CONCLUSIONES

La implementación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje-Servicio (ApS) demostró ser efectiva para integrar docencia, investigación y vinculación con el medio en un mismo espacio formativo. El trabajo con problemáticas reales, como la recuperación posincendio y la conservación de orquídeas endémicas, permitió que los estudiantes desarrollaran competencias técnicas y transversales, consolidando un aprendizaje significativo y contextualizado.

Los resultados obtenidos evidencian un alto grado de satisfacción y percepción de relevancia tanto en estudiantes como en profesionales, lo que confirma el impacto positivo de las iniciativas en la formación académica y en el fortalecimiento institucional del Jardín Botánico Nacional. Asimismo, la identificación de especies endémicas y la generación de protocolos de conservación aportaron insumos científicos y técnicos relevantes para la gestión ambiental y la preservación de la biodiversidad local.

Finalmente, estas experiencias refuerzan que la integración entre universidad y comunidad constituye un modelo pedagógico innovador y replicable, capaz de responder a los desafíos socioambientales del siglo XXI. Al articular componentes internacionales, interdisciplinarios y comunitarios, el proyecto no solo contribuyó a la formación integral de futuros profesionales, sino que también fortaleció la responsabilidad social universitaria y la conciencia ecológica en torno a la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Dirección General de Vinculación con el Medio y Relaciones Institucionales UVM e al Jardín Botánico Nacional do Chile.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

REFERENCIAS

Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile). (2021). Criterios y estándares de acreditación institucional para universidades. Santiago: CNA.

De Wit, H., & Altbach, P. G. (2021). Internationalization in higher education: Global trends and recommendations for its future. *Policy reviews in higher education*, 5(1), 28-46.

García Cabrero, B., Montero-López Lena, M., Alba Meraz, A. R., Pardo Adames, C. A., & Patiño Domínguez, H. A. M. (2023). Sentimientos y valores, catalizadores de conocimientos y competencias ciudadanas en proyectos de Aprendizaje-Servicio. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 53(2), 343-365.

Kolb, D. A. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Pearson Education.

Healey, M., & Jenkins, A. (2009). *Developing undergraduate research and inquiry*. York: Higher Education Academy.

Lotes, D. (2025). Dos paradigmas históricos da educação às práticas pedagógicas contemporâneas: formação do homem na construção dos novos saberes. *Revista Educação e Saber – REdeS*.

Moraes, M. A. S. de ., Ribeiro, A. P. da S. ., Freitas, R. do C. ., Nunes, M. A. de B. ., & Queiroz, S. N. de . (2024). APRENDIZADO BASEADO EM PROJETOS: UMA ABORDAGEM INOVADORA PARA A EDUCAÇÃO. *Revista Missioneira*, 26(1), 289-297.
<https://doi.org/10.31512/missioneira.v26i1.2052>

Niemiller, K. D. K., Davis, M. A., & Niemiller, M. L. (2021). Addressing 'biodiversity naivety' through project-based learning using iNaturalist. *Journal for Nature Conservation*, 64, 126070.

Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021, October). Project Based Learning (PjBL) learning model in science learning: Literature review. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2019, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.

Oliveira, J. V. A., Souza, R. L. de, & Teixeira, A. Z. A. (2023). APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 9(6), 1715–1731.
<https://doi.org/10.51891/rease.v9i6.10242>

Oliveira, V. J. ., da Silva, C. R. ., da Silva, J. P. ., de Rezende e Silva, D. A. ., & de Oliveira, L. C. S. . (2025). APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO APRENDIZADO. *ARACÊ* , 7(6), 30790-30803. <https://doi.org/10.56238/arev7n6-100>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Pinto, M. D. F. D. R., Scavarda, A., & Machado, F. V. (2025). The integration of SDGs and biodiversity in HEIs curricula and practices: a systematic literature review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 26(4), 827-851.

Sacramento, R.D., Silva, C.M., & Silva, T.D. (2024). A Docência e as Práticas Assistidas e Metodologias Ativas. *ID on line. Revista de psicologia*.

Souza, I.S., & Cantero, A.M. (2024). O ensino tradicional versus a educação contemporânea: aspectos atuais. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*.

Sterling, S. (2010). Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), 511–528. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.505427>

Tharwat, A., & Schenck, W. (2023). A survey on active learning: State-of-the-art, practical challenges and research directions. *Mathematics*, 11(4), 820.

Tijmsma, G., Urias, E., & Zweekhorst, M. (2023). Embedding engaged education through community service learning in HEI: a review. *Educational Research*, 65(2), 143-169.

Takami, F.C. (2024). Metodologias Ativas e a Busca por uma Educação mais Relevante: Desafios e Perspectivas. *SALA 8: Revista Internacional em Políticas, Currículo, Práticas e Gestão da Educação*.