



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

Secretaría
de Educación

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica

Banco Federal de Proyectos Tecnológicos

Propuestas de Aprendizaje Basado en Proyectos

Título del proyecto

Nutrir la Tierra

Autor/a

Carlos Rosendo Correa

Escuela

Escuela de Educación Técnico Profesional N° 9 "Juan Bautista Ambrosetti"

Localidad

Gualedguay

Jurisdicción

Entre Ríos

Familia profesional

Minería e Hidrocarburos

Áreas de implementación

Labortatorio, Taller de maquinaria agrícola Edafologia



Contexto y destinatarios

La institución, el entorno formativo y el problema que da origen al proyecto

El proyecto se desarrollará en la Escuela de Educación Técnico Profesional N° 9 "Juan Bautista Ambrosetti" (Entre Ríos), destinado a 22 estudiantes de 7° año. En el marco de Prácticas Profesionalizantes, se integrarán saberes de Edafología, Maquinaria Agrícola y Laboratorio Agroquímico para abordar la acidez y degradación estructural de los suelos locales.

El grupo posee perfiles heterogéneos, destacándose en habilidades operativas, analíticas y de gestión. La propuesta aprovechará los recursos institucionales (parcelas productivas, laboratorio básico y taller mecánico) para potenciar esta diversidad, promoviendo una formación integral que vincule la teoría con la resolución de problemáticas productivas reales en el entorno agropecuario.

Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

El sentido pedagógico de este proyecto radica en romper la tradicional fragmentación de los saberes áulicos en la Escuela Agrotécnica, conectando de forma directa la producción agropecuaria con la actividad minera de tercera categoría de la provincia de Entre Ríos. Tradicionalmente, la minería se percibe como una actividad ajena al campo; sin embargo, los minerales no metalíferos como la piedra caliza (carbonato de calcio), el yeso agrícola y las arenas seleccionadas constituyen insumos estratégicos críticos para la conservación de suelos y la optimización de los sistemas productivos de la región. El abordaje del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permite posicionar al estudiante como protagonista de su formación por capacidades profesionales, movilizándolo lo que Vergara denomina la "ingeniería del deseo", el interés genuino de los jóvenes por resolver desafíos técnicos auténticos de su entorno socio-productivo regional.

El proyecto aborda un problema crítico real: la pérdida de productividad de los suelos agrícolas locales debido a la acidificación y la compactación, fenómenos que limitan el rendimiento de los cultivos regionales. Para solucionarlo, el sector agrícola demanda enmiendas minerales (calcita, dolomita, yeso) con especificaciones técnicas estrictas, donde la granulometría (el tamaño de la partícula mineral) determina la velocidad de reacción química en el suelo y su eficiencia en el campo. Mediante este ABP, los estudiantes investigarán las dinámicas de las canteras locales de minerales de tercera categoría, recolectarán muestras y ensayarán variables físicas en el laboratorio escolar.

El docente opera como un "ecualizador pedagógico", regulando los diferentes perfiles del aula-taller. Los alumnos con inclinaciones analíticas realizan los ensayos granulométricos químicos y procesan datos en software; aquellos con destrezas mecánicas diseñan y construyen un prototipo a escala de una zaranda clasificadora



rotativa automatizada; y el equipo con perfil gestor coordina los protocolos de seguridad e higiene laboral y la logística de distribución. Este enfoque socioconstructivista promueve el desarrollo de capacidades profesionales críticas: pensamiento crítico industrial, resolución de problemas agronómicos complejos, trabajo colaborativo interdisciplinario y comunicación de dictámenes técnicos.

Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

Al finalizar el proyecto, se espera que los estudiantes hayan desarrollado las siguientes capacidades profesionales: Diseñar y construir un prototipo operativo a escala de una zaranda rotativa motorizada para la clasificación granulométrica de enmiendas minerales, aplicando saberes de mecánica y electricidad agrícola. Evaluar las propiedades físico-químicas de los suelos de la institución y dictaminar la dosis y granulometría adecuada de la enmienda mineral requerida mediante ensayos de laboratorio y planillas digitales. Formular un plan de manejo técnico integral que contemple la logística de transporte del mineral, las normas de seguridad e higiene y el impacto económico-ambiental en la matriz agroproductiva local. Consolidar habilidades blandas: trabajo en equipo interdisciplinario, toma de decisiones basada en evidencias técnicas y comunicación oral y escrita de informes socio-productivos.

Contenidos

Organización por ejes de saber

Edafología y Enmiendas Minerales: minería de tercera categoría en Entre Ríos; carbonato de calcio, yeso agrícola y arenas industriales; propiedades químicas y físicas de los suelos (pH, estructura, capacidad de intercambio catiónico); tipos de enmiendas correctoras y acondicionadoras. Granulometría y Procesamiento: tamaño de partícula y superficie específica; curvas granulométricas y mallas de tamizado normalizadas; impacto de la granulometría en la velocidad de disolución y eficiencia agronómica. Mecánica y Automatización Agrícola: transmisión de movimientos, cálculo de poleas y relaciones de transmisión para tambores rotativos; automatización básica (motores eléctricos, contactores y sensores). Seguridad, Higiene y Gestión Laboral: protocolos de seguridad para el manejo de polvo mineral (EPP); logística de transporte y almacenamiento de graneles; evaluación de costos y redacción de dictámenes técnicos.



Secuencia de enseñanza

Etapas y actividades

La secuencia se ejecuta a lo largo de 6 semanas, en tres etapas. Etapa 1: Inicio - Activación y Lanzamiento del Desafío (Semanas 1 y 2): presentación de la situación problemática (lote productivo con rendimientos decrecientes por acidez del suelo) y pregunta guía sobre cómo usar los recursos mineros de tercera categoría para recuperar la fertilidad; mapeo de canteras de calcita y yeso en Entre Ríos con visita técnica; configuración del "ecualizador pedagógico" con equipos heterogéneos (Ensayos y Laboratorio, Diseño y Construcción Mecánica, Logística/Seguridad/Gestión). 12 horas reloj. Etapa 2: Desarrollo - Investigación, Codiseño y Acción Concreta (Semanas 3-5): ensayos de laboratorio (tamizados manuales, medición de pH antes y después de aplicar fracciones granulométricas, curvas de neutralización); diseño y construcción del prototipo de zaranda rotativa cilíndrica con motor eléctrico monofásico y sistema de poleas; gestión de la seguridad y logística (Análisis de Trabajo Seguro, hoja de ruta logística y costos de transporte). 24 horas reloj. Etapa 3: Cierre - Puesta a Prueba, Dictamen Técnico y Defensa (Semana 6): prueba de campo de la zaranda, aplicación de la enmienda en parcelas testigo y defensa oral del dictamen técnico ante un comité. 8 horas reloj.

Recursos y materiales

Elementos necesarios para el desarrollo

Didácticos y bibliográficos: guías normalizadas de tamizado IRAM, manuales de fertilidad de suelos de INTA, especificaciones técnicas de enmiendas minerales comerciales. Materiales de laboratorio: muestras de suelo degradado, muestras de piedra caliza y yeso agrícola bruto, juego de tamices normalizados, balanzas de precisión, vasos de precipitado, agua destilada. Materiales e insumos de taller: caños estructurales de descarte, malla metálica tejida, motor eléctrico monofásico de baja potencia, poleas, correas, cables, llaves térmicas, electrodos para soldadura, pintura anticorrosiva. Tecnológicos y de seguridad: netbooks escolares, software de planilla de cálculo, EPP (gafas de seguridad, máscaras para polvo, guantes de cuero, delantales).

Estrategia de evaluación

Qué, cómo y cuándo se evalúa

La evaluación adopta un enfoque auténtico y formativo, centrándose en el desarrollo de capacidades profesionales y el progreso del estudiante. Qué se evaluará (criterios): rigurosidad científica y agronómica (precisión en ensayos físico-químicos e interpretación del impacto de las fracciones granulométricas en la corrección de pH); calidad de la ejecución técnica y constructiva (funcionalidad, solidez estructural y



seguridad del prototipo); coherencia en la gestión de procesos (integración de normas de seguridad, higiene y consideraciones logístico-económicas); habilidades sociolaborales y comunicacionales. Cómo y cuándo: Evaluación Inicial/Formativa (Semanas 1-2, Lista de Cotejo de Desempeño Inicial); Evaluación de Proceso (Semanas 3-5, Portafolio de Evidencias Digital con retroalimentaciones semanales); Evaluación Final/Sumativa (Semana 6, Rúbrica Analítica de Proyecto Integrador para el prototipo, el informe técnico y la defensa oral). Evidencias: prototipo funcional de la zaranda, informe técnico agronómico y defensa oral.

Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

Semana 1 (Inicio): diagnóstico de acidez del suelo escolar y lanzamiento de la pregunta guía (Laboratorio de Suelos / Aula). Semana 2 (Inicio): mapeo de canteras entrerrianas y asignación de roles (Aula de Informática). Semana 3 (Desarrollo): ensayos de tamizado manual y diseño de planos del prototipo (Laboratorio / Taller Mecánico). Semana 4 (Desarrollo): construcción de la estructura metálica y automatización eléctrica (Taller de Maquinaria Agrícola). Semana 5 (Desarrollo): ensayos de disolución química y plan de seguridad y costos logísticos (Laboratorio / Aula). Semana 6 (Cierre): prueba de campo del prototipo, aplicación de enmienda y defensa oral final (Campo / SUM).

Bibliografía

Referencias en formato normalizado

—

Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

Rúbrica de Evaluación del Proyecto Final (Semana 6) con niveles Destacado (4) a No Logrado (1) para: Diseño y Construcción de la Zaranda; Análisis Edafológico e Informe; Trabajo Colaborativo (Ecuilizador); Defensa Oral y Comunicación.

Guía de Trabajo Práctico de Laboratorio "Análisis de Enmiendas Minerales". Objetivo: determinar la eficiencia de reactividad de una enmienda caliza local en función de su tamaño de partícula. Procedimiento: tomar 500 g de piedra caliza bruta triturada; pasar la muestra por mallas IRAM de 20, 60 y 100 orificios por pulgada lineal y pesar el retenido; preparar 4 vasos con 200 g de suelo ácido (testigo, malla 20, malla 60, malla 100); medir el pH con peachímetro cada 48 horas durante dos semanas y graficar la curva de neutralización.



Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

Para la planificación pedagógica y la producción técnica de este trabajo final se utilizó la asistencia del modelo de Inteligencia Artificial Gemini (desarrollado por Google), con un fin estrictamente didáctico y de co-diseño curricular. Se usó para reconfigurar la propuesta inicial de minería industrial hacia un perfil netamente agrotécnico, integrando los contenidos de minería de tercera categoría de Entre Ríos con la edafología y el taller de maquinaria agrícola. El proceso fue interactivo y dialógico: se introdujeron las consignas oficiales del curso del CENET, solicitándole al modelo la estructuración de la secuencia de enseñanza bajo ABP, el cálculo de extensiones y la formulación de criterios de evaluación. La intervención humana consistió en supervisar la viabilidad de las actividades en el contexto escolar real, ajustar la terminología técnica y validar los instrumentos de evaluación.



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica