



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

Manos a la obra: diseño y construcción de un elevador de tijera hidráulico portátil para tareas de mantenimiento en instalaciones eléctricas y luminarias escolares.

Autor/a

Marcos Alan Romero

Escuela

Dr. Juan Segundo Fernández, Obra de Don Bosco (ETP)

Localidad

San Isidro

Jurisdicción

Buenos Aires

Familia profesional

Electromecánica

Áreas de implementación

mecánica, hidráulica, electricidad y seguridad laboral



Contexto y destinatarios

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

La propuesta está destinada a estudiantes de 7º año de la escuela Dr. Juan Segundo Fernández, Obra de Don Bosco en San Isidro (ETP), de orientación Electromecánica, en el espacio curricular de Emprendimiento Productivo, articulado con Prácticas Profesionalizantes y los talleres de Mecánica, Electricidad, Hidráulica y Neumática. Los 4 cursos de 30 alumnos (en cada curso) ya cursaron contenidos de hidráulica básica, instalaciones eléctricas y normas de higiene y seguridad laboral. La institución enfrenta un problema real: el mantenimiento de luminarias e instalaciones en altura (gimnasio, SUM, pasillos) se realiza con escaleras, sin un equipo de elevación seguro, lo que da origen y sentido genuino al proyecto.

Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

El presente proyecto se sustenta en el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) articulado con la formación por capacidades, lineamiento central de la ETP en Argentina. Este enfoque propone que el conocimiento se construya a partir de un problema auténtico, situado en el contexto institucional, y que el estudiante recorra un proceso completo de indagación, diseño, producción y evaluación. El problema que da origen al proyecto es concreto y verificable: el personal de mantenimiento y los docentes deben acceder periódicamente a luminarias e instalaciones eléctricas en altura mediante escaleras manuales, sin ningún dispositivo de elevación certificado, lo que constituye un riesgo laboral concreto. Frente a esta situación, se propone que los estudiantes diseñen, calculen y construyan un elevador de tijera hidráulico portátil, integrando saberes de mecánica (mecanismos, resistencia de materiales), hidráulica (principio de Pascal, caudal, presión), electricidad (motores, bombas, tableros de mando) e higiene y seguridad (trabajo en altura, izaje de cargas, EPP). Desde la formación por capacidades, el proyecto busca desarrollar capacidades transversales como la resolución de problemas técnicos, el pensamiento tecnológico, el trabajo colaborativo, la comunicación técnica y el compromiso con la seguridad, que el Marco de Referencia para la orientación Electromecánica del INET define como núcleo de la formación. El prototipo construido puede quedar disponible como herramienta de uso real para el mantenimiento escolar, otorgando un sentido de trascendencia y utilidad social.



Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

Se espera que los estudiantes logren: aplicar principios de hidráulica y mecánica en el diseño y cálculo de un mecanismo de elevación tipo tijera; diseñar e implementar un sistema eléctrico de mando seguro para el accionamiento del elevador; planificar y gestionar un proyecto técnico administrando tiempos, materiales y recursos; resolver problemas técnicos concretos durante el diseño, la construcción y las pruebas del prototipo; aplicar normas de higiene y seguridad en el trabajo durante todo el proceso; trabajar de manera colaborativa asumiendo y sosteniendo roles dentro de un equipo; y comunicar de forma clara y con vocabulario técnico adecuado el proceso y los resultados del proyecto.

Contenidos

Organización por ejes de saber

Hidráulica básica: principio de Pascal, presión, caudal, componentes de un circuito oleohidráulico (cilindro, bomba, mangueras, válvulas). Mecanismos y resistencia de materiales: cinemática del mecanismo de tijera, cálculo de esfuerzos y selección de perfiles metálicos. Electricidad y electrotecnia: motores eléctricos, bombas eléctricas, tableros de mando, protecciones (térmica, parada de emergencia). Higiene y seguridad en el trabajo: trabajo en altura, izaje y elevación de cargas, uso de EPP, normativa vigente. Dibujo técnico: bocetos, planos y representación gráfica del prototipo. Gestión de proyectos: planificación, presupuesto, distribución de roles y documentación del proceso. Comunicación técnica: elaboración de informes, bitácora de taller y defensa oral del proyecto.

Secuencia de enseñanza

Etapas y actividades

Etapa de inicio (Semanas 1 y 2 — 8 horas de taller): Actividad 1 – presentación de la situación problemática (relevamiento del acceso a luminarias en altura y sus riesgos, con lluvia de ideas); Actividad 2 – investigación guiada en pequeños grupos (qué es un elevador de tijera hidráulico, tipos, normativa de seguridad e izaje de cargas, componentes hidráulicos y eléctricos, con afiche o presentación); Actividad 3 – definición de la consigna del proyecto y conformación de seis equipos de cuatro integrantes con roles rotativos (coordinación, seguridad, documentación, compras/recursos) y planilla de planificación. Etapa de desarrollo – Diseño (Semanas 3 y 4 — 8 horas): Actividad 4 – boceto y cálculo estructural (mecanismo de tijera a escala, carga a elevar, esfuerzos y perfil metálico, con memoria de cálculo); Actividad 5 – diagrama del circuito hidráulico y eléctrico y presupuesto (selección del cilindro,



bomba, circuito de mando con parada de emergencia, protección térmica y válvula de descarga), con checkpoint de aprobación de diseño. Etapa de desarrollo – Construcción (Semanas 5 a 7 — 18 horas): Actividad 6 – armado de la estructura metálica (corte, ajuste y soldadura); Actividad 7 – montaje del sistema hidráulico (cilindro, bomba, mangueras y prueba de estanqueidad sin carga); Actividad 8 – instalación del sistema eléctrico de mando (tablero, cableado, protecciones y parada de emergencia, con lista de cotejo de seguridad antes de energizar). Etapa de desarrollo – Ajuste y prueba (Semanas 8 y 9 — 8 horas): Actividad 9 – pruebas parciales y ajustes (funcionamiento sin carga y con cargas progresivas); Actividad 10 – prueba de carga final y verificación normativa bajo supervisión docente directa con EPP y lista de cotejo individual. Etapa de cierre (Semana 10 — 4 horas): Actividad 11 – demostración funcional y defensa oral (cada integrante expone la parte vinculada a su rol); Actividad 12 – coevaluación, autoevaluación y cierre institucional. El docente sostiene el protagonismo del grupo mediante preguntas de andamiaje y actúa como garante de la seguridad.

Recursos y materiales

Elementos necesarios para el desarrollo

Taller y herramientas: taller de mecánica equipado (soldadora, amoladora, taladro de banco y portátil, herramientas manuales, prensa de banco) y gabinete/banco de electricidad con instrumental de medición (multímetro, pinza amperométrica). Materiales de construcción: perfiles metálicos, bulones y bujes para el mecanismo de tijera; cilindro hidráulico, bomba (manual o eléctrica), mangueras, aceite hidráulico, válvulas; motor/bomba eléctrica, tablero de mando, pulsadores, parada de emergencia, protección térmica, cableado. Elementos de protección personal (EPP): guantes, antiparras, calzado de seguridad, protección auditiva. Recursos didácticos y digitales: guías de investigación, planillas de planificación y bitácora de taller, software de dibujo técnico de uso libre y planillas de cálculo. Bibliografía y normativa: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N.º 19.587 y su reglamentación; Marco de Referencia para la orientación Electromecánica (INET, Consejo Federal de Educación); manuales técnicos de hidráulica y neumática.

Estrategia de evaluación

Qué, cómo y cuándo se evalúa

La evaluación se concibe como un proceso continuo, coherente con el enfoque de formación por capacidades, y no se limita al prototipo final. Se evalúan tanto los aprendizajes conceptuales y procedimentales (hidráulica, mecánica, electricidad, seguridad e higiene) como las capacidades transversales (resolución de problemas, trabajo en equipo, comunicación técnica y compromiso con la seguridad). El qué (criterios): aplicación de conceptos de hidráulica y mecánica, correcto funcionamiento y seguridad del sistema eléctrico de mando, desempeño en el trabajo en equipo y



sostenimiento del rol, cumplimiento de las normas de higiene y seguridad, y calidad de la comunicación técnica oral y escrita. El cómo (instrumentos): observación directa y registro anecdótico, listas de cotejo técnicas en los checkpoints, rúbrica de evaluación de capacidades sobre la demostración final y la defensa oral, bitácora o portfolio de taller, e instancia de autoevaluación y coevaluación. El cuándo (tres momentos): evaluación diagnóstica en el inicio, evaluación formativa continua durante el desarrollo (checkpoints, supervisión y bitácora) y evaluación sumativa en el cierre (demostración funcional, defensa oral y lista de cotejo de seguridad). Evidencias: boceto y memoria de cálculo aprobados, plano hidráulico y esquema eléctrico aprobados, bitácora de taller, listas de cotejo de seguridad, registro de la demostración final y la defensa oral, y planillas de autoevaluación y coevaluación.

Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

El proyecto se implementa a lo largo de diez semanas consecutivas, con una carga total aproximada de cincuenta horas de taller. Inicio - Semana 1 (4 hs): presentación del problema, indagación de saberes previos y conformación de equipos; Semana 2 (4 hs): investigación guiada, definición de la consigna y planificación inicial. Desarrollo – Diseño - Semana 3 (4 hs): bocetos, cálculo de cargas y esfuerzos, selección del mecanismo de tijera; Semana 4 (4 hs): diagrama del circuito hidráulico y eléctrico, selección de componentes y presupuesto. Desarrollo – Construcción - Semana 5 (6 hs): corte, armado y soldadura de la estructura metálica; Semana 6 (6 hs): montaje del sistema hidráulico y bancada; Semana 7 (6 hs): instalación del sistema eléctrico de mando y dispositivos de seguridad. Desarrollo – Ajuste y prueba - Semana 8 (4 hs): pruebas parciales, detección de fallas y ajustes; Semana 9 (4 hs): pruebas de carga progresivas y verificación de normas de seguridad. Cierre - Semana 10 (4 hs): demostración funcional, defensa oral, coevaluación, autoevaluación y cierre institucional.

Bibliografía

Referencias en formato normalizado

—

Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

Anexo I — Rúbrica de evaluación del proyecto (niveles Logrado 3 / En proceso 2 / Inicial 1) para: aplicación de conceptos de hidráulica y mecánica, instalación eléctrica y sistema de mando, trabajo en equipo y roles, seguridad e higiene en el trabajo, y



comunicación técnica. Anexo II — Lista de cotejo de seguridad e higiene y calidad técnica (boceto y cálculo estructural previos, selección correcta del cilindro y la bomba, armado de la estructura de tijera según medidas, montaje del sistema hidráulico sin pérdidas, tablero de mando con protecciones, pruebas de carga en presencia del docente, uso de EPP y documentación en el portfolio). Anexo III — Guía de bitácora de taller (fecha y horas, integrantes y rol, tareas y decisiones técnicas, problemas y soluciones, materiales). Anexo IV — Guía para la defensa oral final (presentar el problema y la solución, explicar los cálculos y decisiones de diseño, describir el sistema hidráulico y eléctrico con sus dispositivos de seguridad, relatar un problema técnico y su resolución, y reflexionar sobre el trabajo en equipo).

Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

¿Qué servicio/modelo de IA se ha utilizado? Se utilizó el modelo Claude, de Anthropic, en su versión de asistente conversacional disponible en Claude.ai. ¿Para qué fue utilizada? La IA se utilizó como herramienta de apoyo para estructurar y redactar el documento de planificación didáctica a partir de las consignas de la cátedra y del problema técnico propuesto (la construcción de un elevador de tijera hidráulico portátil para tareas de mantenimiento eléctrico escolar). El proceso consistió en aportar el tema, el contexto institucional y el nivel educativo; a partir de esa información, la IA propuso una organización del proyecto en etapas, diseñó la secuencia de actividades con sus tiempos y elaboró los instrumentos de evaluación (rúbrica y lista de cotejo) de los Anexos. La totalidad del contenido generado queda sujeta a revisión, ajuste y validación por parte del docente responsable, quien decide su implementación efectiva en el aula.



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica