



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

proyecto LUMENIA: Sistema Inteligente de Señalización Inclusiva Escolar

Autor/a

Daniel Morales

Escuela

Escuela Provincial de Educación Técnica N.º 6

Localidad

Realicó

Jurisdicción

La Pampa

Familia profesional

Electromecánica

Áreas de implementación

Automatización y control



Contexto y destinatarios

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

El proyecto se desarrollará con estudiantes de 4.º y 5.º año de la Escuela Provincial de Educación Técnica N.º 6 de Realicó (La Pampa), en la especialidad Electromecánica, dentro de los espacios curriculares de Robótica, Electrónica y Prácticas Profesionalizantes. El grupo presenta conocimientos básicos en programación, electrónica e impresión 3D, y trabajará mediante Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La propuesta se desarrolla en el Club de Ciencias de la institución, que dispone de laboratorio, impresoras 3D, herramientas, placas de desarrollo y equipamiento electrónico. El proyecto responde a una necesidad real de la comunidad educativa, promoviendo la inclusión mediante el diseño y construcción de un sistema inteligente de señalización lumínica escolar.

Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

El proyecto LUMENIA – Sistema Inteligente de Señalización Inclusiva Escolar surge a partir de la identificación de una problemática real: el impacto que generan los timbres escolares sonoros en estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y otras condiciones vinculadas a la sensibilidad sensorial, que puede provocar ansiedad, sobrecarga sensorial y dificultades en la autorregulación. Frente a esta realidad, el proyecto propone el diseño y construcción de un sistema de señalización lumínica programable que complemente o sustituya el timbre tradicional, favoreciendo entornos educativos más accesibles e inclusivos. La propuesta se enmarca en el ABP (Anijovich y Cappelletti, 2020), donde los estudiantes asumen un rol activo investigando, diseñando, construyendo, evaluando y comunicando una solución tecnológica con impacto en su comunidad. Asimismo, se fundamenta en el enfoque de formación por capacidades de la ETP, integrando conocimientos, habilidades, actitudes y valores, y desarrollando capacidades relacionadas con el diseño de sistemas automatizados, programación de microcontroladores, electrónica, impresión 3D, análisis de datos, resolución de problemas y comunicación técnica. La propuesta incorpora el enfoque STEAM, articulando Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática. LUMENIA representa una experiencia que integra saberes técnicos y formación ciudadana, demostrando que la tecnología puede mejorar la calidad de vida de las personas y contribuir a escuelas más equitativas, accesibles e innovadoras.



Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

Objetivos generales: diseñar e implementar una solución tecnológica que responda a una problemática real de inclusión en el ámbito escolar; integrar conocimientos de electrónica, programación, automatización e impresión 3D mediante el desarrollo de un proyecto tecnológico; desarrollar capacidades de trabajo colaborativo, pensamiento crítico y resolución de problemas en contextos reales. Aprendizajes esperados cognitivos: comprender el funcionamiento de sistemas automatizados basados en microcontroladores, sensores y actuadores; analizar la relación entre tecnología, inclusión educativa y accesibilidad; interpretar y aplicar principios de electrónica, programación y control horario. Prácticos: diseñar, construir y programar un sistema de señalización lumínica funcional utilizando una placa Wemos D1 R2; integrar componentes electrónicos y fabricar el gabinete mediante impresión 3D; documentar, evaluar y comunicar los resultados utilizando lenguaje técnico.

Contenidos

Organización por ejes de saber

Diseño y montaje de circuitos electrónicos de control. Microcontroladores ESP8266 (Wemos D1 R2) y programación en Arduino IDE. Sistemas automáticos y automatización de procesos. Entradas y salidas digitales: sensores, relés y actuadores. Módulo RTC DS3231 y programación de eventos temporizados. Diseño asistido por computadora (CAD) e impresión 3D de gabinetes. Instalaciones eléctricas de baja tensión y normas básicas de seguridad eléctrica. Medición, verificación y puesta en marcha de sistemas electrónicos. Elaboración de documentación técnica, planos, diagramas y manuales de usuario. Metodología de proyectos tecnológicos, trabajo colaborativo y resolución de problemas reales con enfoque de inclusión educativa.

Secuencia de enseñanza

Etapas y actividades

Duración: 10 clases de 80 minutos (aproximadamente 20 horas). Modalidad ABP, trabajo cooperativo en equipos de 3 o 4 estudiantes. Etapa 1. Inicio (Clases 1 y 2): Clase 1 – Presentación del desafío (video y testimonios sobre el impacto del timbre escolar en estudiantes con TEA y TDAH y pregunta guía sobre cómo anunciar los cambios de hora sin generar sobrecarga sensorial; lluvia de ideas y puesta en común); Clase 2 – Investigación (TEA y TDAH, accesibilidad, señalización visual, automatización y sistemas de control, con informe breve y mapa conceptual). Etapa 2. Desarrollo (Clases 3 a 8): Clase 3 – Diseño de la solución (diagrama de bloques, esquema eléctrico, listado de materiales, distribución de componentes); Clase 4 – Programación (entradas y salidas



digitales, RTC, control del relé, programación horaria); Clase 5 – Construcción del prototipo (soldaduras, conexiones, montaje, instalación del RTC, pruebas eléctricas); Clase 6 – Diseño e impresión 3D (gabinete con Fusion 360); Clase 7 – Integración (hardware, software, gabinete, alimentación y pruebas funcionales); Clase 8 – Validación (prueba en entorno similar al real, registro de precisión horaria, funcionamiento, intensidad lumínica y estabilidad). Etapa 3. Cierre (Clases 9 y 10): Clase 9 – Comunicación (informe técnico, presentación multimedia, póster científico, demostración); Clase 10 – Socialización y evaluación (presentación ante docentes, directivos y estudiantes, autoevaluación y coevaluación con rúbrica). Estrategias docentes durante todo el proyecto: preguntas problematizadoras, andamiaje progresivo con tutorías, trabajo cooperativo con roles, demostraciones prácticas, bitácoras y promoción de la autoevaluación y coevaluación.

Recursos y materiales

Elementos necesarios para el desarrollo

Recursos tecnológicos: placa de desarrollo Wemos D1 R2 (ESP8266), módulo RTC DS3231, relé de 5 V, transistor NPN 2N2222 y resistencias, tira LED de 12 V de alta luminosidad, fuente de alimentación de 5 V y 12 V, protoboard, cables Dupont y conectores, computadoras con Arduino IDE y Fusión 360, impresora 3D y filamento PLA, celulares o notebooks para la configuración mediante interfaz web. Recursos didácticos: guías de trabajo y bitácora del proyecto, planos eléctricos y diagramas de conexión, rúbricas de evaluación, presentaciones multimedia y videos sobre inclusión educativa, automatización y electrónica, normas de seguridad para laboratorio. Espacios: aula-taller de Electromecánica, laboratorio de Electrónica y Robótica, taller de impresión 3D, espacios de la institución para la prueba piloto. Bibliografía: Anijovich y Cappelletti (2020), Enseñar y aprender a través de proyectos, Paidós; INET, documentos sobre ETP y formación por capacidades; Ministerio de Educación de La Pampa, Diseño Curricular de la Tecnicatura en Equipos e Instalaciones Electromecánicas; documentación oficial de Arduino IDE y ESP8266; manuales técnicos del módulo RTC DS3231 y del microcontrolador ESP8266.

Estrategia de evaluación

Qué, cómo y cuándo se evalúa

La evaluación será continua, formativa e integradora, valorando tanto el proceso como el producto final. ¿Qué se evaluará? Comprensión de la problemática y fundamentación; aplicación de conocimientos de electrónica, programación, automatización y CAD; capacidad para diseñar, construir y poner en funcionamiento un sistema automatizado; resolución de problemas técnicos; trabajo colaborativo y cumplimiento de roles; calidad de la documentación técnica y de la comunicación oral; funcionamiento, seguridad, innovación y pertinencia del prototipo. ¿Cómo se evaluará?



Observación sistemática, lista de cotejo, rúbrica del prototipo y de la presentación final, bitácora de proyecto, autoevaluación y coevaluación, e informe técnico con planos, programación y registros de pruebas. ¿Cuándo? En tres momentos: evaluación diagnóstica (conocimientos previos sobre electrónica, automatización y programación), evaluación formativa (observaciones y retroalimentación durante el desarrollo) y evaluación integradora (presentación pública, defensa técnica y análisis de evidencias). Evidencias esperadas: prototipo funcional del sistema LUMENIA, documentación técnica completa, microcontrolador programado, integración de componentes y justificación de las decisiones de diseño.

Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

Ya explicado anteriormente (10 clases de 80 minutos organizadas en tres etapas: Inicio clases 1-2, Desarrollo clases 3-8, Cierre clases 9-10).

Bibliografía

Referencias en formato normalizado

Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

Anexo A. Lista de cotejo (Sí/Parcial/No): identifica correctamente el problema, participa activamente en el equipo, diseña el circuito correctamente, programa el microcontrolador, integra hardware y software, documenta el proceso, respeta normas de seguridad y presenta resultados fundamentados. Anexo B. Modelo de rúbrica (niveles Excelente 4 a Inicial 1) para: resolución del problema, diseño electrónico, programación, trabajo colaborativo y presentación final.

Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

Para la elaboración de este proyecto se utilizó ChatGPT (OpenAI, modelo GPT-5.5) como herramienta de asistencia basada en Inteligencia Artificial. La IA fue empleada como apoyo para organizar y estructurar el proyecto, mejorar la redacción de los apartados, revisar la coherencia pedagógica y adecuar la propuesta a los lineamientos del ABP, la formación por capacidades y la ETP; también para elaborar actividades, definir estrategias de evaluación, organizar la secuencia didáctica y revisar la



correspondencia entre contenidos y objetivos. El proceso consistió en proporcionar a la IA información sobre el contexto institucional, las características del proyecto LUMENIA y los requerimientos del trabajo final, y a partir de las propuestas generadas se realizó un análisis crítico, seleccionando, adaptando y reformulando los contenidos. La responsabilidad sobre las decisiones didácticas y la versión final corresponde al autor.



Ministerio de Capital Humano
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet
Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de
Educación Tecnológica