
TITULO: *Integración de Herramientas Digitales en la Enseñanza de Electrónica I: Una Experiencia para la Promoción Académica en la Universidad Nacional del Nordeste*

GARCIA CABRERA, JEREMIAS ADRIAN – jeremiasgarcia@exa.unne.edu.ar:
LANA, VALERIO JESUS – lanavalerioj@exa.unne.edu.ar:

PERTENENCIA INSTITUCIONAL Facultad de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE

EJE 6 – Reflexiones en torno a la educación con tecnologías en las ingenierías.

PALABRAS CLAVE Educación digital; Simulación de circuitos; Promoción académica

1. Contexto y Objetivos:

La educación superior contemporánea se encuentra en una constante evolución, impulsada por la necesidad imperante de integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para potenciar la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Esta transformación es particularmente crítica en disciplinas de alta complejidad técnica como la electrónica, donde la asimilación de conceptos abstractos y su aplicación práctica representan desafíos persistentes para los estudiantes. En el contexto específico de la asignatura "Electrónica I" de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), los docentes identificaron una necesidad apremiante de explorar e implementar estrategias tecnológicas innovadoras que pudieran fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en última instancia, mejorar los índices de promoción académica de los alumnos.

Con este diagnóstico, la presente experiencia tuvo como objetivo principal evaluar el impacto de un conjunto de herramientas digitales complementarias: simuladores de circuitos, cuestionarios teórico-prácticos en la plataforma Moodle y un repositorio de clases grabadas con resolución de circuitos a partir de las Guías de Trabajos Prácticos planteadas. Específicamente, se buscó analizar la efectividad de los simuladores para facilitar una comprensión más profunda y una visualización dinámica tanto de los fenómenos eléctricos como del comportamiento de los circuitos. Asimismo, se propuso determinar el grado de apropiación del conocimiento teórico-práctico por parte de los estudiantes mediante la implementación de cuestionarios en Moodle, que al agrupar distintos temas, permitió fomentar la integración de contenidos. Finalmente, se valoró la contribución de las clases grabadas como un recurso flexible y de refuerzo, que permite a los estudiantes revisar los contenidos a su propio ritmo, superar dificultades conceptuales específicas o recuperar clases a las que no pudieron asistir.

2. Metodología:

Durante el ciclo lectivo 2024, la asignatura "Electrónica I" implementó una metodología pedagógica que buscó combinar las clases presenciales tradicionales con el uso intensivo de herramientas digitales. Esta aproximación híbrida buscó capitalizar las ventajas de ambos formatos para ofrecer una experiencia de aprendizaje enriquecida y adaptativa.

Como eje central se incorporó el uso de un simulador de circuitos, puntualmente utilizó el software **Proteus VSM 8.13 SP1**, cuya licencia fue adquirida por la institución en el año 2021 y cuenta con versiones libres disponibles (ver **Figura 1**). Este software

permitió a los estudiantes la invaluable oportunidad de diseñar, ensamblar y probar virtualmente sus circuitos electrónicos, ya sea como una etapa preparatoria antes de las prácticas de laboratorio reales o como un complemento a las mismas. La principal ventaja de esta herramienta fue la posibilidad de experimentar sin las limitaciones físicas de los componentes reales y la capacidad de visualizar el flujo de corriente, las caídas de voltaje y otros fenómenos eléctricos en tiempo real, lo que facilitó enormemente la comprensión de conceptos abstractos y la detección temprana de errores en el diseño.

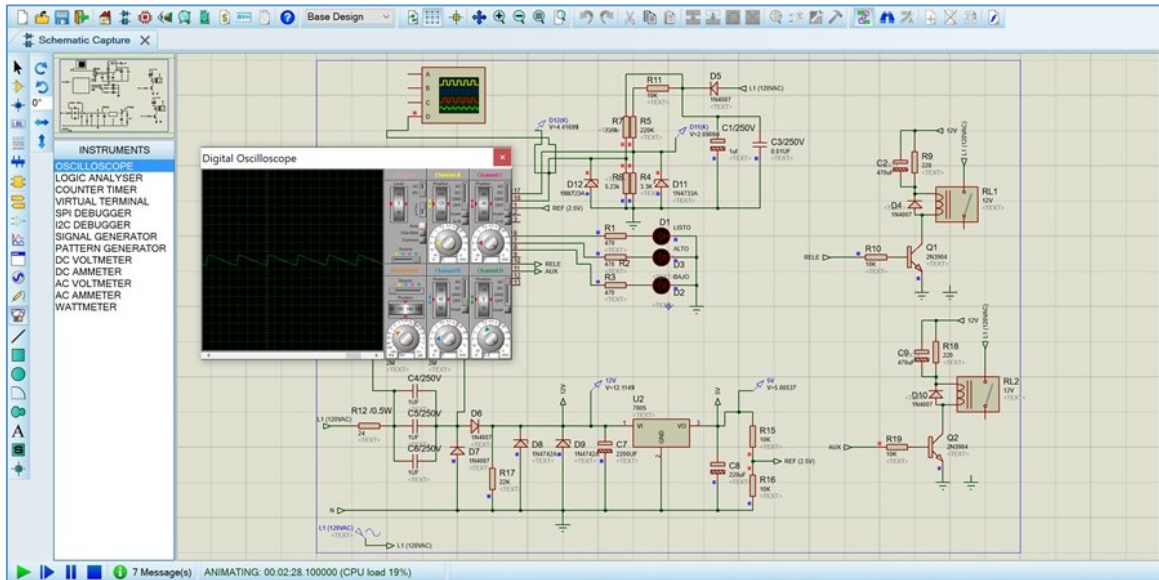


Figura 1: Captura de la interfaz gráfica del Simulador Proteus VSM 8.13.

De forma paralela, se implementó una serie de cuestionarios, con una frecuencia mensual, alojados en la plataforma Moodle (ver **Figura 2**). Estos cuestionarios, diseñados con una variedad de formatos (preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y problemas de cálculo), abordaron de forma sistemática los contenidos teóricos y prácticos de cada grupo de unidades temáticas dadas durante el mes. Su función principal fue actuar como una herramienta de autoevaluación formativa, proporcionando a los estudiantes una retroalimentación inmediata sobre su desempeño y permitiéndoles identificar de manera proactiva sus propias áreas de mejora y los conceptos que requerían mayor estudio. La regularidad de estos cuestionarios incentivó el estudio continuo y la revisión constante de los temas.

Finalmente, todas las guías prácticas de resolución de problemas contaron con clases grabadas íntegramente, organizadas en la plataforma Moodle y alojadas en un canal de YouTube vinculado a una cuenta de correo institucional del docente responsable. Este recurso brindó a los estudiantes una flexibilidad para revisar los contenidos a su propio ritmo, pausar y repetir explicaciones de conceptos complejos o ponerse al día con clases a las que no pudieron asistir. La disponibilidad de estas grabaciones se convirtió en un valioso material de apoyo para el estudio independiente y la preparación para las evaluaciones. Es importante destacar que, la promoción de la materia se vinculó directamente con la participación activa y el desempeño demostrado en estas actividades digitales, además de las tradicionales instancias evaluativas presenciales.

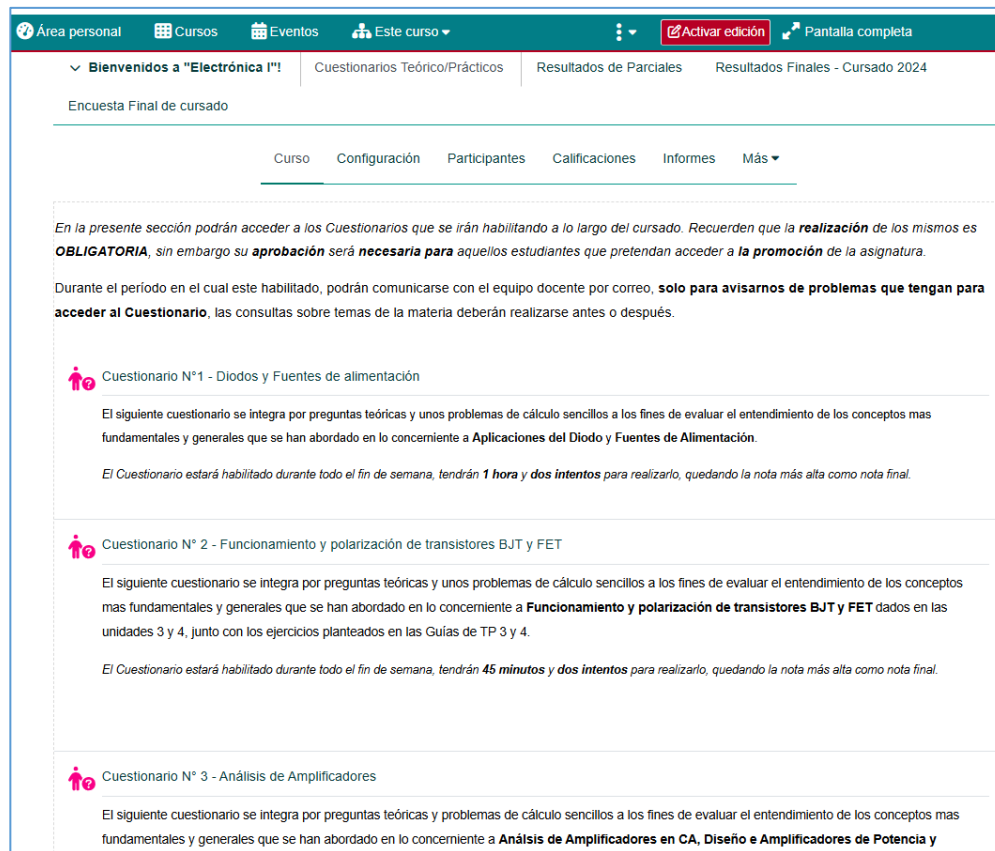


Figura 2: Vista de la pestaña dedicada a los Cuestionarios Teórico-Prácticos del Aula Virtual Moodle.

3. Resultados:

Los resultados preliminares obtenidos de esta experiencia piloto en Electrónica I indican una tendencia positiva y significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, reflejándose en los altos índices de promoción de la asignatura (87%). El uso del simulador de circuitos demostró ser particularmente efectivo en aumentar tanto la motivación intrínseca de los alumnos como su comprensión de conceptos abstractos que tradicionalmente presentaban mayores dificultades. La posibilidad de interactuar con los circuitos en un entorno virtual seguro y dinámico transformó la forma en que los estudiantes abordaban la resolución de problemas.

Por su parte, los cuestionarios interactivos en Moodle jugaron un rol crucial al fomentar un estudio continuo y metódico, contribuyendo de manera decisiva a la consolidación del conocimiento teórico y práctico.

Finalmente, la disponibilidad de las clases grabadas fue altamente valorada por los estudiantes, quienes destacaron su flexibilidad y la capacidad de utilizarlas como una herramienta de repaso personalizada, lo que se tradujo en una mayor participación general en la asignatura y en las altas tasas de éxito en el cursado.

Al cierre del cursado, se realizó una encuesta anónima a los estudiantes, a través del Aula Virtual, con el fin de recoger su percepción sobre diversos aspectos de la materia y la implementación de las herramientas digitales. Los puntos principalmente consultados fueron:

- Calidad y utilidad de las Clases Teóricas (sobre el Docente Responsable).
- Calidad y utilidad de las Clases Prácticas (sobre el Jefe Trabajos Prácticos).

- Calidad y utilidad de los Laboratorios (sobre el Equipo Docente y dinámica propuesta).
- Calidad y utilidad de los Talleres de Simulación y Diseño de PCB (sobre el Equipo Docente, dinámica propuesta, material disponible, etc.).
- Organización de la Materia en General (horarios, vinculación entre las clases de los distintos docentes, disponibilidad de material en tiempo y forma, ubicación de parciales, comunicación con el cuerpo docente).
- Comentarios Abiertos (espacio para que cada estudiante comente cualquier observación, crítica o resalte aspectos positivos del dictado).

Si bien la mayoría de los comentarios fueron positivos, desde el equipo docente se puntualizó principalmente en aquellos aspectos planteados como “puntos débiles” por parte de los estudiantes, ellos fueron:

- La necesidad de una limitación más clara en las consignas de los Trabajos Prácticos de simulación, para evitar ambigüedades y guiar mejor el trabajo de los estudiantes.
- La carga horaria de la materia fue juzgada como excesiva en algunos casos, lo cual resultó lógico considerando que se concluye el cursado con la asignatura aprobada. Sin embargo, no deja de ser un aspecto a mejorar para optimizar el tiempo de estudio independiente de los estudiantes, entendiendo que deben cursar conjuntamente otras asignaturas.

4. Conclusiones:

La integración estratégica de simuladores de circuitos, cuestionarios interactivos en Moodle y un repositorio de clases grabadas se ha consolidado como una estrategia exitosa para optimizar el proceso de aprendizaje y potenciar la promoción académica en Electrónica I. Asimismo, la curva de aprendizaje inicial de las nuevas herramientas de simulación requirió un esfuerzo adicional por parte de docentes y alumnos, destacando la necesidad de sesiones introductorias más intensivas.

Estas herramientas digitales no solo facilitan la comprensión de contenidos complejos y el desarrollo de habilidades técnicas esenciales, sino que también promueven activamente la autonomía del estudiante y permiten una adaptación más efectiva de la educación a las necesidades individuales de cada alumno.

Esta experiencia no solo valida el potencial transformador de las tecnologías educativas en las ingenierías, sino que también sienta un precedente y ofrece un modelo replicable y escalable para otras asignaturas y, crucialmente, para instituciones de educación superior en la región del Mercosur, enfrentando desafíos pedagógicos similares en contextos de alta demanda técnica y recursos variables.