



CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

EXPLORANDO RETOS Y OPORTUNIDADES EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Caso de Estudio en una Asignatura de Ingeniería Eléctrica

Ignacio Martín-Díaz[†] y Jorge M. Cruz-Duarte[‡]

[†]Universidad de Valladolid,

[‡] Université de Lille, CNRS, Inria, Centrale Lille, UMR 9189 CRISTAL, F-59000 Lille, France

OBJETIVOS

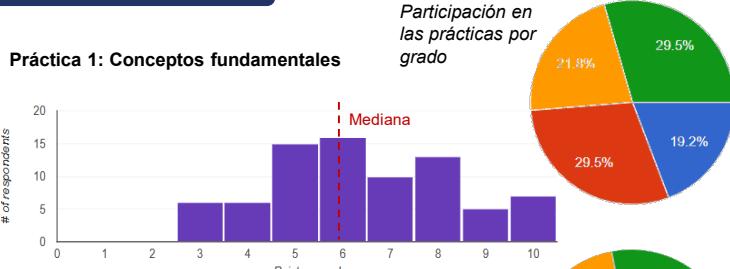
La iniciación al **trabajo práctico en laboratorio** presenta **dificultades** habituales para los estudiantes de ingeniería. Entre las posibles dificultades se encuentran: la inseguridad, el desconocimiento de los equipos, la falta de preparación previa y la comprensión incompleta de los conceptos fundamentales.

Para **abordar estas limitaciones**, se ha diseñado una **herramienta de diagnóstico** capaz de evaluar de forma rápida y objetiva las competencias del estudiante. Este trabajo muestra los resultados obtenidos con la aplicación de esta herramienta en una prueba piloto realizada durante las prácticas de **laboratorio de la asignatura de Electrotecnia**, de la Escuela de Ingenierías Industriales, durante el curso 2024-2025.

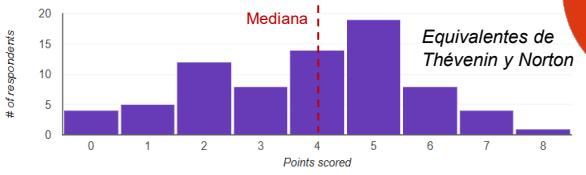
Los resultados mostraron que la herramienta permite detectar deficiencias en conocimientos de seguridad eléctrica y razonamiento analítico en la resolución de problemas, facilitando la autoevaluación y ofreciendo retroalimentación inmediata al estudiante.

RESULTADOS

Práctica 1: Conceptos fundamentales



Práctica 2: leyes y teoremas en CC



Seguridad eléctrica: Preguntas erradas con mayor frecuencia

MÉTODOS

Se elaboraron **cuestionarios** compuestos por **preguntas estratégicas** que integran aspectos teóricos y prácticos, incluyendo **distractores** para detectar errores conceptuales frecuentes.

Se incorporaron **escenarios realistas** para evaluar conocimientos de **seguridad eléctrica**.

La herramienta se aplicó mediante **plataformas interactivas** como **Kahoot**, **Moodle** y **Socrative**, complementándose con sesiones de revisión y discusión para reforzar conceptos.

A partir del análisis de las respuestas incorrectas se **identificaron las áreas de mayor dificultad**, adaptando progresivamente las preguntas para fortalecer el razonamiento crítico y la argumentación de los estudiantes.

CONCLUSIONES

- La herramienta de diagnóstico **fomenta la participación activa** de la persona estudiante y proporciona una **retroalimentación rápida y efectiva**.
- Su **diseño adaptable** permite ajustarse a distintos niveles de conocimiento y habilidades, como se evidencia en su aplicación a **diversos grados de ingeniería**.
- Favorece la **consolidación de conceptos** esenciales mediante la revisión de errores y la repetición controlada.
- Además de **dinamizar** el proceso de **evaluación**, contribuye al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la aplicación de conocimientos de seguridad en electrotecnia, reduciendo el temor y la inseguridad del estudiantado en el entorno de laboratorio.

REFERENCIAS

- 1.- Yu D-G, Du Y, Chen J, Song W, Zhou T. A Correlation Analysis between Undergraduate Students' Safety Behaviors in the Laboratory and Their Learning Efficiencies. *Behavioral Sciences*. 2023; 13(2):127. <https://doi.org/10.3390/bs13020127>
- 2.- Yunfeng Yang, Genserik Reniers, Guohua Chen, Floris Goerlandt, A bibliometric review of laboratory safety in universities, *Safety Science*, Volume 120, 2019, Pages 14-24, ISSN 0925-7535, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.06.022>
- 3.- Mitigation of Potential Risks in Chemical Laboratories: A Focused Review Hossien Abedolsoltan and Mark B. Shiflett *ACS Chemical Health & Safety* 2024 31 (2), 104-120 DOI: 10.1021/acs.chas.3c00097
- 4.- Professional laboratory safety practice of basic science teachers in gaza strip, Elbayoumi, Maher, Israa *University Journal of Applied Science* (2020), 4 (1), pp. 52 - 67, DOI: 10.52865/PNKH3781
- 5.- Kathryn A. McGarry, Katie R. Hurley, Kelly A. Volp, Ian M. Hill, Brian A. Merritt, Katie L. Peterson, P. Alex Rudd, Nicholas C. Erickson, Lori A. Seiler, Pankaj Gupta, Frank S. Bates, and William B. Tolman, Student Involvement in Improving the Culture of Safety in Academic Laboratories, *Journal of Chemical Education* 2013 90 (11), 1414-1417, DOI: 10.1021/ed400305e
- 6.- Faulconer E., Dixon Z., Griffith J.C., Frank H., Surveying the Safety Culture of Academic Laboratories (2020) *Journal of College Science Teaching*, 50 (2), pp. 18 - 26, DOI: 10.1080/0047231X.2020.12290681
- 7.- Martin J.A., Miller K.A., Pinkhassik E., Starting and Sustaining a Laboratory Safety Team (LST) (2020) *ACS Chemical Health and Safety*, 27 (3), pp. 170 – 182, DOI: 10.1021/acs.chas.0c00016