



EL PROCESO DE DISEÑO EN INGENIERÍA EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO: RESULTADOS PRELIMINARES DEL PROYECTO ENGI-EDU

Maite Novo Molinero¹, Irantzu Uriz Doray² y Zoel Salvadó Belart³

¹Universitat Rovira i Virgili; ²Universitat Pública de Navarra; ³Universidad de Zaragoza

1. Introducción

En los nuevos currículums educativos de infantil y primaria se incluye de forma explícita la ingeniería y su proceso de diseño, como metodología que apoya y completa el marco de enseñanza de las disciplinas STEM. El Proceso de Diseño en Ingeniería (PDI) es un proceso cíclico e iterativo que guía a los y las ingenieras en la resolución de problemas, permitiendo una mejora continua de los diseños mediante un proceso repetido de testeo y análisis. Desde un punto de vista educativo, el PDI consiste en hacer explícita la implementación del este ciclo de diseño (Nesmith y Cooper, 2021). El proyecto EngiEDU se centra en la mejora de la formación STEM de los estudiantes universitarios de los grados de educación infantil y primaria, con la inclusión del proceso de diseño en ingeniería como estrategia educativa que fomenta esta competencia.

2. Objetivos

La identidad, interés y autoeficacia son elementos fundamentales para romper barreras y acercar esta disciplina al futuro profesorado. El objetivo es hacer un estudio diagnóstico de los estudiantes de los grados universitarios de educación infantil y primaria con el fin de identificar los miedos y limitaciones que derivan de una idea sesgada de lo que supone trabajar como un ingeniero y sobre la enseñanza de esta disciplina.

3. Método

Esta es una investigación cuantitativa, basada en el diseño, administración y análisis de un cuestionario, elaborado ad-hoc por los investigadores, para valorar qué visión sobre la ingeniería tienen los y las futuras maestras y cuál es su grado de autoeficacia a la hora de aplicar el proceso de diseño de ingeniería en el aula.

Es un proyecto multicéntrico con tres universidades implicadas (Universitat Rovira i Virgili, Universidad Pública de Navarra y Universidad de Zaragoza). La participación es voluntaria y el cuestionario no recoge datos sensibles de los participantes. El análisis estadístico de estos datos cuantitativos se realizará mediante el paquete estadístico, para los análisis factoriales que se precisan



(análisis exploratorio y confirmatorio para analizar la fiabilidad y estructura factorial de las respuestas), así como correlaciones entre variables.

4. Resultados

La primera fase ha sido el desarrollo del cuestionario. Para ello, realizamos una revisión exhaustiva de la literatura (Avsec y Sajdera, 2019; Carberry et al., 2010; Nesmith y Cooper, 2021; Yoon et al., 2014) y o bien utilizamos afirmaciones directamente de otras publicaciones o bien adaptamos o incluimos nuevos ítems. Una vez completada la primera versión del cuestionario, un comité de expertos compuesto por 10 investigadores de diferentes disciplinas (pedagogía, didáctica de las ciencias y diferentes ingenierías) validaron los ítems. Como consecuencia de este proceso de validación, algunos ítems se eliminaron y otros se reescribieron. Los factores del cuestionario se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1

Factores del cuestionario Engi-EDU para estudiantes de magisterio

Factor	Descripción	Núm. de ítems
Actitud ante la ingeniería de los futuros docentes.	Se analizan las creencias y opiniones de los estudiantes respecto a la ingeniería.	9
Identidad percibida sobre una persona dedicada a la ingeniería	Se analiza cuál es el estereotipo de persona dedicada a la ingeniería que tienen los estudiantes de magisterio.	12
Percepción de importancia y utilidad de la ingeniería escolar.	Se analiza la percepción respecto a la inclusión de la ingeniería en las escuelas.	15
Percepción de autoeficacia respecto a la futura docencia en ingeniería escolar.	Se analiza la percepción de los estudiantes sobre su propia capacidad en la implementación de estrategias y recursos didácticos para incluir elementos de ingeniería en las aulas.	21

Nota: Elaboración propia

El cuestionario contiene 55 afirmaciones donde los participantes muestran su nivel de acuerdo o desacuerdo, utilizando una escala Likert de 4 niveles. Se está realizando actualmente la administración del cuestionario a los estudiantes de los grados de Educación Infantil y Educación Primaria de las tres universidades. Se prevé un muestreo de 600 respuestas, correspondientes a estudiantes de segundo, tercero y cuarto de carrera. Esta fase experimental acabará en junio 2024 y para la celebración del congreso se podrán presentar los resultados preliminares.



5. Referencias

- Avsec, S., y Sajdera, J. (2019). Factors influencing pre-service preschool teachers' engineering thinking: model development and test. *International Journal of Technology and Design Education*, 29, 1105–1132.
- Carberry, A. R., Lee, H.-S., y Ohland, M. W. (2010). Measuring engineering design self-efficacy. *Journal of Engineering Education*, 99(1), 71-79.
- Nesmith, S.M., y Cooper, S. (2021). Connecting engineering design and inquiry cycles: impact on elementary preservice teachers' engineering efficacy and perspectives toward teaching engineering. *School, Science and Mathematics*, 121(5), 251–262.
- Yoon, S., Evans, M. G., y Strobel, J. (2014). Validation of the teaching engineering self-efficacy scale (TESS) for K-12 teachers: A structural equation modeling approach. *Journal of Engineering Education*, 103(3), 463-485.

