

UNIVERSIDAD DE BURGOS

ESCUELA DE DOCTORADO

TESIS DOCTORALES

- TÍTULO:** STEM EDUCATION IN ELEMANTARY GRADES: DESIGN OF AN EFFECTIVE FRAMEWORK FOR IMPROVING ATTITUDES TOWARDS SCHOOL SCIENCE.
- AUTOR:** TOMA, RADU BOGDAN
- PROGRAMA DE DOCTORADO:** EDUCACIÓN.
- FECHA LECTURA:** 10/01/2020
- HORA:** 11:30 H
- CENTRO LECTURA:** SALÓN DE ACTOS. FACULTAD DE EDUCACIÓN. UNIVERSIDAD DE BURGOS.
- DIRECTOR:** D. JESÚS ÁNGEL MENESES VILLAGRÁ
- TRIBUNAL:** D. ALFREDO JIMÉNEZ EGUIZÁBAL
DÑA. BÁRBARA DE AYMERICH VADILLO
D. ANTONIO GARCÍA CARMONA
D. GENARO GUIASOLA ARANZABAL
DÑA. SILVANA PÉREZ PAPALIA
- RESUMEN:** Esta tesis doctoral aborda el papel de los enfoques integrados STEM en el desarrollo de las actitudes de estudiantes de Educación Primaria hacia la asignatura escolar Ciencias de la Naturaleza. Para tal fin, se adoptó un diseño de métodos mixtos de corte secuencial exploratorio. Durante la primera fase, de naturaleza cualitativa, se avanzó en el desarrollo de un enfoque pedagógico, enraizado en el constructivismo, el socio-constructivismo y el modelo tripartito de las actitudes, para el diseño e implementación de unidades de enseñanza STEM válidas y plausibles. Así, se desarrolló una unidad didáctica piloto que fue probada durante 15 semanas con un total de 649 estudiantes de 3º a 6º curso de Educación Primaria a través de la investigación de diseño (*Educational Design Research*). El análisis de tres grupos focales realizados con seis maestros de Educación Primaria, así como los resultados de la observación estructurada-no participante de 219 sesiones de clase, revelaron que del proceso iterativo de implementación, evaluación y rediseño se obtuvo una auténtica unidad didáctica STEM que aborda significativamente la interconexión entre las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
- Posteriormente, durante la segunda fase, de naturaleza cuantitativa, se examinó durante 6 semanas consecutivas la eficacia de esta unidad STEM para mejorar las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura escolar Ciencias de la Naturaleza, empleando un diseño cuasi-experimental de tipo pretest-post test de un solo grupo. Un total de 245 estudiantes de Educación Primaria participaron en la unidad de intervención de 12 horas de duración. Para la recolección de datos, se examinaron los instrumentos de medición existentes mediante dos revisiones sistemáticas que revelaron una ausencia en la literatura de instrumentos de actitud válidos y confiables. Por lo tanto, dos

instrumentos cuantitativos, S-SSAS y SUCCESS, fueron específicamente desarrollados y evaluados psicométricamente en esta tesis doctoral. Los resultados de la intervención sugirieron que la unidad STEM parece mejorar las expectativas de éxito, el disfrute de la ciencia escolar, la autoeficacia en la ciencia escolar y la intención de los estudiantes de 3º a 6º de Educación Primaria de matricularse en futuras asignaturas de ciencia, sin efectos diferenciales en términos de variables de género.

En conjunto, esta tesis doctoral propone una conceptualización plausible sobre lo que constituye la educación STEM y sobre la forma de implementarlo en el sistema educativo español. Así, se documenta detalladamente el proceso iterativo de diseño, análisis, evaluación y revisión de un marco pedagógico que ofrece detalles sobre las características de una educación STEM válida, práctica y auténtica que posee el potencial de mejorar las actitudes de los estudiantes de Educación Primaria hacia la asignatura escolar Ciencias de la Naturaleza.

Palabras clave: STEM, actitudes hacia la ciencia, programación computacional, indagación escolar, diseño ingenieril.

Keywords: STEM, attitudes towards science, computational coding, inquiry based science education, engineering design process.