

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN CONTEXTOS DIFERENCIADOS

Blanca Berral Ortiz
José Antonio Martínez Domínguez
Daniel Álvarez Ferrándiz
Juan José Victoria Maldonado



Dykinson, S.L.

Blanca Berral Ortiz
José Antonio Martínez Domingo
Daniel Álvarez Ferrándiz
Juan José Victoria Maldonado

**INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA EN
CONTEXTOS DIFERENCIADOS**

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

© Copyright by

Los autores

Madrid, 2023

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

Consejo

Editorial

véase

www.dykinson.com/quienessomos

Los editores del libro no se hacen responsables de las afirmaciones ni opiniones vertidas por los autores del mismo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas. El contenido de este libro ha sido sometido a un proceso de revisión y evaluación por pares ciegos.

ISBN: 978-84-1170-558-8

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	13
2.	IMPACTO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN SECUNDARIA José Fernández Cerero, Marta Montenegro Rueda, Juan José Victoria Maldonado y José Antonio Martínez Domingo	17
3.	A SET OF EVIDENCE-BASED GUIDELINES FOR PLANNING AUTHENTIC MULTIMODAL LEARNING ANALYTICS SITUATIONS BY INVOLVING CROSS-DISCIPLINARY STAKEHOLDERS Shashi Kant Shankar y Sasi Deepu	23
4.	USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Marta Montenegro Rueda, José Fernández Cerero, Jose Antonio Martínez Domingo y Juan José Victoria Maldonado	33
5.	RELACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE EDUCACIÓN FÍSICA CON LA OFERTA PÚBLICA Y PRIVADA EXTRAESCOLAR Antonio Aznar-Ballesta, Eva María Peláez Barrios, Alicia Salas Morillas y Mercedes Vernetta	41
6.	APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA <i>LEGAL DESIGN THINKING</i> PARA HACER ACCESIBLE A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL SU DERECHO A HACER TESTAMENTO Beatriz Hermida Bellot	53
7.	PRINCIPIOS DEL “HUMAN-CENTERED DESIGN” EN LOS ESTUDIOS EN DERECHO: TÉCNICAS DE “LEGAL DESIGN” PARA FACILITAR LA COMPRESIÓN DEL DERECHO PATRIMONIAL Esperanza Ferrando Nicolau	63
8.	LAS MUJERES Y ÁMBITO STEM: PRIMER ACERCAMIENTO A LOS AVANCES Y LOS RETOS PARA FOMENTAR UNA MAYOR PRESENCIA EN LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA Fernanda Paulina Vizcaíno Imacaña y Ana del Carmen Cuenca Rivera.....	71
9.	ROL DE LA FORMACIÓN EN ALFABETIZACIÓN DE DATOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA Fabián Sandoval Ríos, Juan Antonio López Núñez y Carla Gajardo Poblete	83
10.	STRATEGIES AND ERRORS OF LOWER SECONDARY STUDENTS WHEN ADDRESSING A WORD PROBLEM Esperanza López Centella	95
11.	INTRODUCCIÓN A LA TRADUCCIÓN MULTIMEDIA ACCESIBLE EN EL GRADO EN TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN Cristina Álvarez de Morales Mercado.....	105
12.	LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA. ¿CUÁLES SON LAS MÁS ENTRENADAS? Miguel Sánchez Moreno, Ignasi Navarro Soria y Rocío Lavigne Cerván	115
13.	EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD EN ESPAÑA Y COREA DEL SUR. UN ESTUDIO DE CASO. Paula Vázquez Jiménez	125
14.	LOS VIDEOJUEGOS COMO HERRAMIENTA EFECTIVA PARA LA COMUNICACIÓN PATRIMONIAL: EL CASO DE ASSASSIN'S CREED ODYSSEY Daniel Camuñas-García, María Pilar Cáceres-Reche y María Encarnación Cambil-Hernández	135
15.	ARCHAEOGAMING: LOS VIDEOJUEGOS COMO RECURSO EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ARQUEOLOGÍA Daniel Camuñas-García, Begoña Serrano-Arnáez, Rafael Guerrero-Elecalde y Carolina Alegre-Benítez	147

16.	LAS BRECHAS DIGITALES: EL CASO DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN UNA ZONA RURAL DE YUCATÁN	
	María Guadalupe Gómez Quiñones y William René Reyes Cabrera	157
17.	PROPUESTA PARA AMBIENTE VIRTUAL: TALLER DE APOYO A LA TITULACIÓN IV, LÍNEA-EJE FORMACIÓN INTEGRAL PARA LA TITULACIÓN	
	Erika Saldaña Pérez.	167
18.	WASTE_ESCAPE: EDUCATIONAL ESCAPE ROOM IN THE FIELD OF URBAN WASTE TREATMENT DESIGNED BY THE STUDENTS THEMSELVES	177
	Luz Marina Ruiz Hernández, Jaime Martín Pascual, Francisco Serrano Bernardo y Montserrat Zamorano Toro.....	177
19.	DIGITAL SOLUTIONS FOR THE YOUNG LEARNERS ONLINE EFL CLASSROOM: THE KHAN ACADEMY KIDS APP	
	Ania Delia González Curiel.....	189
20.	EL LABORATORIO DE LECTURA IRAKURLAB	
	Aintzane Etxebarria Lejarreta, Naia Eguskiza Sanchez, Aitor Iglesias Chaves y Juan Abasolo Isasa	199
21.	PROMOCIÓN DEL EMPODERAMIENTO EN EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO. FUNDAMENTOS DE UNA INNOVACIÓN EDUCATIVA	
	Cristina Vidal-Marti	207
22.	ENSEÑANZA APRENDIZAJE ONLINE EN FISIOTERAPIA: REVISIÓN SISTEMÁTICA	
	Ángela Sánchez-Gómez y Ángel Carnero-Díaz.....	217
23.	APOSTEMOS POR EL TALENTO. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA EN NIÑOS Y NIÑAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA	
	Carmen Tortosa de Lucas y Elsa Santaolalla Pascual	225
24.	INTEGRANDO LA TECNOLOGÍA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO	
	Juan José Marrero Galván, Luis Miguel Rivera Gavidia y Manuel Hernández Padrón	237
25.	INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA ACTITUD EN ADOLESCENTES ANTE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	
	Carlos Rodríguez-Casals	245
26.	ESCRITURA INTERACTIVA EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS QUE UTILIZAN REDES SOCIALES DE COMUNICACIÓN. EL VALOR DE LOS SIGNOS DE PUNTUACIÓN. ESTUDIO DE CASO	
	Inmaculada Guisado Sánchez.....	257
27.	UNIDAD VIRTUAL DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO CON METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA ESTUDIANTES DE QUÍMICA Y FARMACIA	
	Martínez, A., Graf, E. y Catalán, J.	269
28.	LOS SISTEMAS DE CALIDAD. LA VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO MEDIANTE LA TÉCNICA DELPHI	
	Yheny López García, Edith Juliana Cisneros Chacón y Rolando Solís Cáceres.....	279
29.	PERFIL DE LOS ESTUDIANTES DEL MÁSTER DE PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y SU OPINIÓN SOBRE LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM	
	Mª del Mar Díaz Castela, Mª de la Villa Carpio Fernández y Javier Pérez Padilla	289
30.	LA VERDAD OCULTA: EL VERTEDERO DEL PLANETA	
	Natalia Martinez Ordóñez, Aroa Alcalá Lorca, David Galea García y Pilar Valle de la Torre.	299
31.	TEACHING SKILLS TO PROMOTE EMOTIONAL EDUCATION IN RURAL SCHOOLS	
	Lucía Rodellar Cacho, Sławomir Schultis, Rebeca Soler Costa y Turgay Han	307
32.	IMPROVING LEARNING OPPORTUNITIES IN RURAL SCHOOLS: INSIGHTS FROM A DIDACTIC DESIGN	
	Rebeca Soler Costa, Sławomir Schultis, Lucía Rodellar Cacho y Turgay Han	315

33.	PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA: UNA CUESTIÓN DE ÉTICA Y JUSTICIA SOCIAL	
	Ainoa Mateos, Julio Rodríguez-Rodríguez y Nuria Fuentes-Peláez	323
34.	FORMACIÓN DEL PROFESORADO DEL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN EL ROL SOCIAL DE LA ESCUELA A TRAVÉS DE PROYECTOS DE APRENDIZAJE-SERVICIO	
	Beatriz Ortega-Ruipérez	333
35.	THE EFFECTS OF A WEB-BASED DIDACTICAL DESIGN ON TEACHERS' DIGITAL COMPETENCE AND THE USE OF TECHNOLOGICAL TOOLS IN THE ENGLISH CLASSROOM	
	Gonzalo Camacho Vásquez	341
36.	PROPUESTA PARA LA MEDICIÓN DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES: EL CASO DE UNA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA CHILENA	
	Carla Olivares-Petit y David Romero Fica	349
37.	¿CÓMO ACTÚA EL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA? UN ANÁLISIS COMPARADO	
	Roberto Sanz-Ponce, Elena López-Luján y Montserrat Roca-Hurtuna	361
38.	CHATGPT, TURNITIN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DIGITALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS	
	Enrique Alastor, Coral Ruiz-Roso Vázquez, María Rubio-Gragera y Elena Sánchez Vega	373
39.	LAS BEE-BOT Y LAS BLUE-BOT COMO HERRAMIENTAS PARA INTRODUCIR EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL Y LA PROGRAMACIÓN EN EDUCACIÓN INFANTIL	
	Coral Ruiz-Roso Vázquez, Enrique Alastor, María Rubio Gragera y Elena Sánchez Vega	383
40.	ANÁLISIS DE LAS SOFT SKILLS MÁS DEMANDADAS EN DOCENTES, DISCENTES Y FAMILIAS	
	Ana Rodríguez Martínez, Francisco José Lafuente Pérez, Elena Domper Buil y Carolina Falcón Linares	391
41.	FRACASO ESCOLAR EN NIÑOS Y NIÑAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA EN ANDALUCÍA	
	Juan Antonio Jurado González, Miriam Lepe Moreno, Laura Parrilla Sánchez y Rocío Araque Antequera	403
42.	BUENAS PRÁCTICAS DE ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL AULA DE 5 AÑOS	
	María Salgado Somoza, Ainhoa Berciano Alcaraz y Clara Jiménez Gestal	415
43.	THE STATE OF THE ART OF THE RURAL SCHOOLS: CHALLENGES AND EDUCATION PROGRAMS	
	Raquel Borbón Gonzalo, Barbara Prokopowicz, Rebeca Soler Costa y Ugur Bakan	425
44.	BEST PRACTICES IN SYLLABUS DESIGN IN A RURAL SCHOOL TO FOSTER RECALL AND APPLICATION	
	Rebeca Soler Costa, Barbara Prokopowicz, Raquel Borbón Gonzalo y Ugur Bakan	437
45.	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD EN LOS INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (IES): DIVERSIDAD MGRATORIA DESDE UN ENFOQUE INVESTIGADOR	
	Teresa López Rodero	449
46.	REVISIÓN SISTEMÁTICA DE RECURSOS LITERARIOS PARA TRABAJAR LA DIVERSIDAD FAMILIAR EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN INFANTIL	
	Paula Peregrina Nievas, María Jesús Caurcel Cara, Emilio Crisol Moya y Carmen del Pilar Gallardo Montes	457
47.	LAS COLECCIONES CIENTÍFICAS EN INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN: ¿CONOCE Y UTILIZA EL PROFESORADO ESTE RECURSO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS?	
	Fátima Aguilera Padilla y Laura Ruiz Sánchez	465

48.	GAMIFICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ANATOMÍA: EVALUACIÓN EN EL GRADO DE MEDICINA	
	Cristina Mesas Hernández y Gloria Perazzoli	477
49.	PROSPECTIVA INVESTIGADORA EN FORMATO ORAL, CANCIÓN Y CUENTACUENTOS CON ALUMNADO CON TDAH Y DISLEXIA. MECANISMOS PARA ATRAER LA ATENCIÓN	
	Ana M. Castro-Martínez y María Teresa Castro Martínez	487
50.	LA INVESTIGACIÓN DEL ODS 16 “PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS”: LA NECESIDAD DE SU INTEGRACIÓN EN LA EDUCACIÓN	
	Seila Soler Ortiz, Pablo Rosser Limiñana y Diego Gavilán-Martín	499
51.	LIDERAZGO PEDAGÓGICO FEMENINO: UN ESTUDIO EN AMÉRICA LATINA	
	Patricia Lorena Parraguez Núñez	511
52.	FRONTERAS ARTE-CIENCIA PARA LA FORMACIÓN DE MAESTROS: DE LAS PROPIEDADES MATERIALES DE LOS OBJETOS A LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO	
	Nora Ramos-Vallecillo, Sara Fuentes Cid, María Enfedaque Sancho y Víctor Murillo-Ligorred	521
53.	METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR DE LA GEOGRAFÍA	
	Gema González-Romero y David López-Casado	533
54.	PERCEPCIÓN DE LOS PREADOLESCENTES SOBRE EL USO QUE HACEN DE INTERNET Y DE LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS CON PANTALLAS	
	Irati Becerril-Atxikallende y Joana Jaureguizar Alboniga-Mayor	545
55.	LA ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD EN SECUNDARIA, ¿UNA CUESTIÓN DE ACTITUD?	
	Ane Izagirre, Jon Anasagasti y Ainhoa Berciano	555
56.	SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO EN LAS PRÁCTICAS DEL MÓDULO PROFESIONAL DEL CICLO FORMATIVO EN ANATOMÍA PATOLÓGICA Y CITODIAGNÓSTICO	
	Gloria Perazzoli y Cristina Mesas Hernández	563
57.	COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS DOCENTES EN LA ÉPOCA DE POSTPANDEMIA Y EL USO DE MODELOS DE EDUCACIÓN HÍBRIDA	
	Cesar Augusto Hernández Suarez y Raúl Prada Núñez	571
58.	APLICACIÓN DEL METAVERSO EN EL APRENDIZAJE INTERNACIONAL COLABORATIVO ONLINE EN CIENCIAS EMPRESARIALES: EXPERENCIA ENTRE UNIVERSIDADES DE MÉXICO Y ESPAÑA	
	Jesús P. Barrero Ahedo y Elisa Perroni Reyes	577
59.	EL MÉTODO COM-T. INSTRUMENTO PARA OBSERVAR LA EVOLUCIÓN DE LA COMPRESIÓN TRAS IMPLEMENTAR FORMATOS ACCESIBLES	
	Ana M. Castro-Martínez y María Teresa Castro Martínez	585
60.	JUGAR FUERA DEL MARCO: UNA PROPUESTA DE TRABAJO COOPERATIVO A TRAVÉS DEL JUEGO MOTOR Y LA EXPRESIÓN CORPORAL Y ARTÍSTICA EN EDUCACIÓN FÍSICA	
	Miriam Carretero-García y Lara Varela-Garrote	595
61.	CONOCIMIENTO DEL FUTURO PROFESORADO DE LA SINTOMATOLOGÍA ASOCIADA AL TRASTORNO DE DEFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD	
	Purificación Checa Fernández y Antonio Morilla	607
62.	INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP EDUCATION IN HIGHER EDUCATION: THE CASE OF CHINA AND SPAIN	
	Yinglong Qiu y Rosa Isusi-Fagoaga	615
63.	LA EDUCACIÓN INFANTIL COMO BASE IGUALITARIA DE LA EQUIDAD	
	María José Campos Hueso, Carmen María Carrillo Torres, Valle Casas Rayo y Paula Castillo López	625

64.	TALLER DE HABILIDADES SOCIALES: UN EJEMPLO PRÁCTICO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL	
	Silvia Escobar-Fuentes, Laura Domínguez de la Rosa y Mario Millán-Franco.....	635
65.	EL DAFO COMO TÉCNICA DE DIAGNÓSTICO SOCIAL	
	Silvia Escobar-Fuentes, Mario Millán-Franco y Laura Domínguez de la Rosa.....	647
66.	DEPORTE FORMATIVO: ESCENARIO PARA LA INCLUSIÓN Y TRANSFORMACIÓN SOCIAL EN LAS ESCUELAS DE FORMACIÓN DEPORTIVA⁶⁵⁷	
	Vilma Patricia Gonzalez Ferro, Hidis Alfaro Ponce, Linda Martínez y Luis Miguel Cárdenas Barrios	657
67.	E-LEARNING DE LENGUAS EN CHINA: UNA REVISIÓN DEL DESARROLLO DE LOS LMOOCS	
	Xinyu Zhang.....	669
68.	EXPERIENCIA EN LA ARTICULACIÓN DE LA EDUCACIÓN NO FORMAL Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: TÉCNICO EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO	
	Steve Alf Monge Poltronieri e Irina Anchía Umaña	679
69.	INTERCULTURAL COMPETENCE - WHAT HAVE YOU BEEN DOING? A SYSTEMATIC REVIEW	
	Ricardo Dores, Manuel Delgado Garcia	687
70.	LA TUTORIA UNIVERSITARIA DESDE UNA PERSPECTIVA INCLUSIVA	
	Nuria González Castellano, Antonio Pantoja Vallejo, Beatriz Berrios Aguayo y M ^a Jesús Colmenero Ruiz	699
71.	LA CONTINUIDAD DEL ALUMNADO DE ORIGEN CHINO EN EL AULA: EL CASO DE LA TRANSICIÓN HACIA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA POST OBLIGATORIA EN CATALUÑA	
	Assumpta Aneas, Moxuan Yang, Yaoshuochen Zhang y Bingjie Jia	707
72.	ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA DISCRIMINACIÓN A LOS JÓVENES ESTUDIANTES CHINOS EN BARCELONA	
	Yaoshuochen Zhang, Moxuan Yang, Assumpta Aneas y Bingjie Jia	717
73.	LA MILPA Y SUS SABERES EN LOS MANUALES DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	
	Isamar Anicia Herrera Piñuelas e Ignacio García Ferrandis	727
74.	LA EDUCACIÓN MUSICAL EN LA ENSEÑANZA OBLIGATORIA: INNOVAR O MORIR	
	Rafael Villanueva Liñán.....	739
75.	LA ETNIA COMO ELEMENTO CLAVE EN LA DESIGUALDAD: LA EQUIDAD RACIAL	
	Lorena Zocueca Linares Márquez, Laura Cañizares López, María Molina Herrera, Alba Sánchez Escalona y Carmen Sánchez González.....	751
76.	LAS SALIDAS AL ENTORNO COMO REPRESENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE EDUCACIÓN BASADA EN EL LUGAR⁷⁵⁹	
	María Rosario Gómez Alcalde, Xosé Armas Castro, Jorge Conde Miguélez y Leticia López-Mondéjar	759
77.	MÁS ALLÁ DE LAS HABILIDADES TÉCNICAS: LA INFLUENCIA DE LAS COMPETENCIAS PARA LA EMPLEABILIDAD EN EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	
	Salvador Baena-Morales	771
78.	DISEÑO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LÍDERES ESCOLARES Y ACADÉMICOS: PROPUESTA DE UN ESTUDIO DELPHI	
	Elena Domper Buil, Carolina Falcón Linares y Ana Rodríguez Martínez	783
79.	EXPERIENCIA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE EN DIVERSIDAD CULTURAL, SENSIBILIZACIÓN EN ISLAMOFOBIA E INCLUSIÓN DE ALUMNADO MIGRANTE MARROQUÍ EN LAS AULAS	
	Lucía Torres-Zaragoza y Susana Vidigal-Alfaya	795

80.	UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA BASADA EN LA DIVERSIDAD: LOS SCOUTS COMO ENTORNO FACILITADOR DE APRENDIZAJE	
	Susana Vidigal Alfaya y Lucía Torres Zaragoza	805
81.	A DIGITAL TOOL TO PROMOTE INDEPENDENT STUDY AND FLUENCY USING THE SCIENCE OF LEARNING	
	Leyre Alejaldre Biel y Dolores Barbazán Capeáns	815
82.	PROPUESTA DIDÁCTICA SOBRE EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS EN LA NUTRICIÓN Y DIETÉTICA PARA EL ÁMBITO UNIVERSITARIO	
	Luis Miguel Rivera Gavidia, Manuel Hernández Padrón y Juan José Marrero Galván	825
83.	DISPOSITIVOS PORTÁTILES PERSONALES EN LAS AULAS UNIVERSITARIAS: ¿HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE O DISTRACTORES?	
	José Antonio Vigario Castaño y Ana María González Martín	833
84.	EL USO DE TECNOLOGÍAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA PRONUNCIACIÓN DEL INGLÉS	
	Pedro Humánez-Berral y Antonio Hermán-Carvajal	841
85.	BASES METODOLÓGICAS PARA EL DISEÑO DE INVESTIGACIONES EN EDUCACIÓN ARTÍSTICA	
	Carlos Navarro Moral.....	849
86.	EDUCAR LA AUTONOMÍA DE LOS JÓVENES EXTUTELADOS: ESTRATEGIAS Y RECURSOS PARA UNA TRANSICIÓN EXITOSA A LA VIDA ADULTA	
	Manuel Tarín Cayuela y Marcelo Viera Abelleira	859
87.	LA COMPETENCIA DIGITAL Y EL USO RESPONSABLE DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA. DISEÑO DE UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA INNOVACIÓN	
	Ana Ancheta-Arrabal, Donatella Donato y Natalia Giménez Gonzalvo	869
88.	EL LIDERAZGO PEDAGÓGICO A TRAVÉS DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ELEVADOS, CURRÍCULUM RIGUROSO Y RESPONSABILIDAD POR LOS RESULTADOS DE UN CENTRO EDUCATIVO CON ALUMNOS MENORES EXTRANJEROS NO ACOMPAÑADOS	881
	Valentín Ruiz-García y Carmen Fernández-Echeverría.....	881
89.	EDUCATIONAL DESIGN FOR SUSTAINABILITY AND INCLUSION	
	Diletta Chiusaroli.....	893
90.	LA FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SISTEMAS DE CALIDAD CON RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS	
	Yheny López García y Pedro José Canto Herrera.....	899
91.	EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE AUTONOMÍA DE CENTRO SOBRE EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL Y SU REPERCUSIÓN EN EL AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA	
	Lorena Pastor Gil.....	909
92.	CAMPAÑAS DE INTRIGA: CURIOSIDAD, EMOCIÓN Y APRENDIZAJE ANTES DEL COMIENZO DE UNA ASIGNATURA	
	Carmen Navarro-Mateos e Isaac J. Pérez- López.....	921
93.	EL INFILTRADO: UNA GAMIFICACIÓN BASADA EN ROLES OCULTOS EN EL MÁSTER DE PROFESORADO	
	Carmen Navarro-Mateos e Isaac J. Pérez- López.....	933
94.	ENSEÑAR Y APRENDER LENGUA DESDE LA NEURODIDÁCTICA: ESTUDIO DE LOS ESTÍMULOS CON MAYOR IMPACTO	
	Inés Lucas-Oliva	943
95.	INCIDENCIA DEL GÉNERO Y DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA DE LOS MAESTROS EN FORMACIÓN EN LA ANSIEDAD MATEMÁTICA	
	Javier Sánchez Mendías y Antonio Miñán Espigares	955

96.	CORRELACIÓN ENTRE LA AUTOCONFIANZA Y LA PERCEPCIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN EL ÁMBITO FAMILIAR DE LOS MAESTROS EN FORMACIÓN ⁹⁶³	
	Javier Sánchez Mendías y Antonio Miñán Espigares	963
97.	TRANSFORMAR EN LA ACCIÓN EDUCATIVA PARA LA IGUALDAD DE GÉNERO. UNA EXPERIENCIA DESDE LA INNOVACIÓN DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA	
	Ana Ancheta-Arrabal, Susana Pascual Sivera y Beatriz Cercos-Chamorro.	971
98.	ESCAPE ROOM EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO: INNOVACIONES DESDE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA	
	Mercedes Llorent-Vaquero y Susana Tallón-Rosales	983
99.	EL EMPODERAMIENTO DE LOS NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES EN ACOGIMIENTO RESIDENCIAL MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y SERVICIO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (ESPAÑA)	
	Marcelo Viera Abelleira y Manuel Tarín Cayuela	993
100.	APLICACIÓN E INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN LOS GRUPOS COOPERATIVOS Y COLABORATIVOS DE LOS CENTROS DE EDUCATIVOS	
	José Ramón Trillo y Fátima Trillo	1007
101.	TRAYECTORIAS ACADÉMICAS DE ALUMNAS MUSULMANAS CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS. UNA APROXIMACIÓN	
	Ikram Ghacham-Emrani Hachmioune y David Pastor Andrés	1013
102.	¿EXPRESIÓN CORPORAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR? EFECTO EMOCIONAL EN LA FORMACIÓN DE LOS FUTUROS DOCENTES DE EDUCACIÓN FÍSICA	
	Salvador Pérez Muñoz, Paula Pérez Da Conceiçao y Alberto Rodríguez Cayetano	1021
103.	ENGLISH LANGUAGE LEARNING STRATEGIES TO IMPROVE THE COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE EFL CLASSROOM	
	Copelia Mateo Guillén y María Delicado Cabrerizo	1031
104.	TAXONOMÍA Y REVISIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN AL SERVICIO DE LA EDUCACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES EN LA WEB 2.0 ¹⁰⁴³	
	José Ramón Trillo y Fátima Trillo	1043
105.	INVESTIGACIÓN INCLUSIVA CON JÓVENES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN CANTABRIA: PROPUESTAS DE MEJORA ESCOLAR PARA UNA ESCUELA DE TODOS	
	Alicia Vinatea Elorrieta.....	1051

INTRODUCCIÓN

La educación es un pilar fundamental en el desarrollo de las sociedades y en la formación de ciudadanos capaces de afrontar los retos del siglo XXI. Sin embargo, no todos los contextos educativos son iguales, y existe una amplia diversidad de situaciones que influyen en el acceso, la calidad y los resultados educativos. En este libro, exploraremos la investigación e innovación educativa en contextos diferenciados, donde se abren nuevas oportunidades para promover la equidad y la excelencia en la educación.

Los contextos diferenciados se refieren a aquellos entornos educativos que presentan particularidades o características específicas que los distinguen de los modelos educativos convencionales. Estos pueden incluir contextos rurales, áreas urbanas desfavorecidas, escuelas con población migrante, centros educativos con alumnos con necesidades especiales, entre otros. Cada uno de estos contextos presenta desafíos únicos y requiere enfoques innovadores que respondan a las necesidades y realidades de los estudiantes que los habitan.

La investigación e innovación educativa en contextos diferenciados busca comprender las dinámicas, desafíos y oportunidades que surgen en estas realidades diversas, y a partir de ello, desarrollar estrategias efectivas que promuevan la equidad educativa y fomenten la excelencia académica para todos los estudiantes, independientemente de su origen o condición.

En este libro, examinaremos de manera exhaustiva y crítica la investigación e innovación educativa en contextos diferenciados, con el objetivo de proporcionar un panorama amplio y actualizado sobre los desafíos y las soluciones que se están desarrollando en este campo. Analizaremos las teorías, metodologías y prácticas innovadoras que se han aplicado con éxito en diferentes contextos educativos, destacando las lecciones aprendidas y las perspectivas emergentes.

La equidad educativa es uno de los principales motores que impulsan la investigación e innovación educativa en contextos diferenciados. La equidad implica asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de acceso a una educación de calidad, independientemente de sus circunstancias personales, socioeconómicas o culturales. Sin embargo, la realidad nos muestra que existen desigualdades persistentes en el sistema educativo, lo que requiere un enfoque diferenciado que atienda las necesidades y desafíos particulares de cada contexto.

La investigación en contextos diferenciados ha puesto de manifiesto la importancia de considerar los aspectos socioeconómicos y culturales de los estudiantes, así como las barreras que enfrentan, al diseñar políticas y programas educativos efectivos. Se ha explorado la importancia de la participación comunitaria, el fortalecimiento de las habilidades docentes, la adaptación curricular, la inclusión de las nuevas tecnologías, entre otras estrategias, para promover la igualdad de oportunidades y mejorar los resultados educativos en estos contextos.

La innovación educativa también desempeña un papel crucial en la investigación en contextos diferenciados. La innovación implica la búsqueda de soluciones creativas y novedosas que puedan romper con las prácticas educativas tradicionales y responder a las necesidades y realidades cambiantes de los estudiantes. En contextos diferenciados, la innovación puede surgir de la adaptación de estrategias exitosas en otros entornos, así como de la creación de enfoques pedagógicos y tecnológicos específicos que se ajusten a las necesidades particulares de cada contexto.

En este libro, examinaremos casos de innovación educativa en diferentes contextos diferenciados. Estudiaremos experiencias exitosas de implementación de enfoques pedagógicos inclusivos, programas de formación docente adaptados a las realidades locales, el uso efectivo de las tecnologías digitales para facilitar el aprendizaje, y la creación de redes y alianzas entre diferentes actores del sistema educativo.

La investigación e innovación educativa en contextos diferenciados no solo tiene como objetivo mejorar los resultados académicos de los estudiantes, sino también promover el desarrollo integral de cada individuo y su participación activa en la sociedad. Se busca fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía, la resolución de problemas y las habilidades socioemocionales en los estudiantes, brindándoles las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que se les presenten en sus vidas.

A lo largo de este libro, nos sumergiremos en la investigación e innovación educativa en contextos diferenciados, explorando las investigaciones más recientes, los desafíos más urgentes y las soluciones más prometedoras. Analizaremos las políticas y los programas que se han implementado en diferentes países y examinaremos las experiencias de docentes, investigadores y estudiantes que están transformando la educación en estos contextos. Asimismo, a través de este viaje de exploración e indagación, esperamos contribuir al avance de la educación en contextos diferenciados, promoviendo la equidad y potenciando el éxito académico de todos los estudiantes. Al hacerlo, aspiramos a construir un futuro en el que la educación sea un motor de cambio y movilidad social, sin importar las circunstancias y desafíos que enfrenten los estudiantes en su camino hacia el aprendizaje y el desarrollo pleno de sus potencialidades.

De este modo, a lo largo del libro podremos observar diferentes temáticas que ayuden a reflexionar sobre la importancia de abordar la diversidad en la educación, donde se destaca la necesidad de reconocer y valorar la diversidad de los estudiantes en términos de sus capacidades, habilidades, experiencias culturales y antecedentes socioeconómicos. Asimismo, se destaca la importancia de la colaboración entre los diferentes agentes educativos. Igualmente, una buena parte del texto analiza la importancia del uso de la tecnología y recursos digitales en diferentes contextos, así como la investigación sobre enfoques pedagógicos alternativos y no convencionales, mediante los cuales se discuten prácticas efectivas e innovadoras que se han aplicado con éxito en contextos diferenciados.

En resumen, este libro tiene como objetivo proporcionar una visión global y actualizada de la investigación e innovación educativa en contextos diferenciados. A través de un análisis

riguroso y reflexivo, esperamos contribuir al desarrollo de estrategias y políticas educativas que promuevan la equidad y la excelencia, y que permitan a todos los estudiantes alcanzar su máximo potencial, sin importar las circunstancias en las que se encuentren. Al hacerlo, aspiramos a construir una sociedad más justa y equitativa, donde la educación sea una herramienta poderosa para el desarrollo individual y colectivo.

APOSTEMOS POR EL TALENTO. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA SOBRE LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA EN NIÑOS Y NIÑAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Carmen Tortosa de Lucas
Elsa Santaolalla Pascual

1. INTRODUCCIÓN

Las sociedades actuales se caracterizan por ser cuna de cambios sociales, económicos y políticos. Así, ante nuestros ojos se presentan desafíos que poco tienen que ver con la realidad a la que estábamos acostumbrados. Con el fin de dar respuesta a las nuevas demandas, sentimos la necesidad de adaptar nuestras formas de hacer, ser y pensar. En este contexto, el acrónimo STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) se ha convertido en un gran aliado para satisfacer las nuevas necesidades. Todo esto favorece que sea posible hablar de la llamada «Educación STEM», modelo educativo que acompaña al desarrollo tecnológico, social y económico.

Sin embargo, a pesar de la celeridad a la que surgen nuevos retos, encontramos una tendencia cada vez menor, y muy acentuada en el colectivo femenino de la sociedad (Ministerio de Educación y de Formación Profesional, 2021), a iniciarse en estudios STEM, entendiendo estos como aquellos relacionados con la ingeniería, las matemáticas, la física, la química, el diseño y las ciencias, excluyendo aquellas de la salud. Estos resultados explican los datos observados (González-Cervera et al. 2021) donde tan solo un 24% de los estudiantes en el curso 2019-2020 escogieron un Grado Universitario STEM de los que un escaso 7,7% fueron mujeres. Por ello, nos hallamos en una paradoja en la que aquello que parece esencial muy pocos lo perciben como tal, o quizás, muy pocos se sienten capaces de afrontarlo.

Fruto de esta problemática que se presenta a nivel mundial, han sido muchos los países que se han embarcado en proyectos educativos que promuevan el interés por las profesiones STEM entre sus estudiantes. Encontramos una lista cada vez más engrosada, de países como Australia, Corea del Sur y Singapur que potencian la educación STEM. El estudio australiano ACOLA (Australian Council of Learned Academies, 2013) revela una tendencia global a la disminución del número de profesionales STEM, aunque unida a la creencia de que lo femenino debe ganar fuerza en el contexto científico-tecnológico.

No obstante, el hecho de que la educación STEM haya sido motivada por la falta de profesionales en este ámbito, no provoca que este sea el único objetivo que promueve. Así pues, algunos autores (Couso y Grimalt, 2020) indican que la educación STEM es esencial para todo el alumnado, apelando a la necesidad de educar en la competencia científico-técnica con el fin de que los estudiantes sean capaces de enfrentarse a los problemas de una manera eficaz, siempre velando por el entorno y las personas y con independencia de cuáles sean sus vocaciones profesionales. En efecto, Zollman (2012) afirma que, ante la realidad desafiante que acecha, el nuevo ciudadano debe inmiscuirse en prácticas que favorezcan el buen desarrollo global, y que le permitan desarrollar la responsabilidad y participación en la sociedad. De este modo, el máximo objetivo sería, como apunta Botero (2018) «lograr una sociedad instruida en STEM» (p. 41), que posibilite que todos los individuos se desarrollen armoniosamente en un mundo en el que la ciencia y tecnología llevan varios años asumiendo el papel de protagonistas.

Como resultado, surgen planes educativos y propuestas de intervención que buscan desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia, incidiendo sobre las vocaciones científicas de los estudiantes. De hecho, Tai et al. (2006) indican que las inclinaciones hacia la ciencia comienzan a desarrollarse durante la niñez y que la vivencia de experiencias positivas con las matemáticas y la ciencia permite a los estudiantes encaminarse hacia estudios STEM. Asimismo, otras autoras (Martín et al., 2023) encuentran en la profesión de la madre un indicador de mayor desarrollo de las vocaciones científicas.

En definitiva, las actitudes hacia la ciencia se convierten en piezas fundamentales de un engranaje capaz de desarrollar en los estudiantes proyecciones de futuro en el ámbito científico. Por ello, la investigación educativa *ApoSTEMos por el talento* surge para medir el efecto que una intervención educativa de naturaleza STEM denominada *Sembrar para investigar* tiene sobre las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes de Educación Primaria, entendiendo estas como *Gusto por la ciencia*, *Interés profesional por la ciencia*, *Autoeficacia percibida* y *Utilidad de la ciencia* y siendo medidas a través de la escala ACESTEM (Martín et al., 2023). Esta propuesta, desarrollada a lo largo de cinco sesiones, permitió a los estudiantes conocer las condiciones de vida de las plantas mediante experiencias de germinación en el aula. Gracias a ellas, fue posible establecer conexiones entre las distintas disciplinas STEM, adquiriendo verdadera relevancia las matemáticas y las ciencias de la naturaleza. De hecho, ambas se convierten en verdaderas protagonistas de una propuesta en la que encontramos también pinceladas de la tecnología y una aparición final de la ingeniería, con la construcción de invernaderos.

2. MÉTODO

2.1. Participantes y procedimiento

El estudio se realizó en el contexto de las prácticas intensivas de una estudiante del Grado de Educación Primaria. Se desarrolló con dos grupos de niños y niñas de 4º de Primaria, siendo uno de ellos designado como grupo control (21 estudiantes) y otro como grupo experimental (26 estudiantes). Ambos grupos estaban establecidos antes de la investigación, por lo que no fue posible hacer una asignación al azar de los participantes ni de los grupos, siendo todos ellos

elegidos por conveniencia. La tabla 1 detalla la descripción de la muestra que participó en la investigación. Cabe destacar que, aunque ambos sexos estaban muy igualados, el grupo control contó con un mayor porcentaje de chicos (52,38%) que de chicas (47,61%) y en el experimental el porcentaje de las chicas (57,69%) era superior al de los chicos (42,30%). Asimismo, todos los participantes tenían edades comprendidas entre los 9 y los 10 años ($M= 9,08$; $DT= 0,04$).

Tabla 1

Descripción de la muestra que participó en la investigación

Variable	Categorías	Grupo experimental (N=26)		Grupo control (N=21)	
		F	%	F	%
Sexo	Chico	11	42,30%	11	52,38%
	Chica	15	57,69%	10	47,61%
Edad	9 años	22	84,61%	21	100%
	10 años	4	15,38%	0	-

La investigación se realizó durante el mes de febrero del curso 2021-2022 siguiendo el procedimiento que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Procedimiento de la investigación educativa ApoSTEMos por el talento

Fecha	Tarea
Octubre 2021	Diseño de la investigación
Noviembre 2021	Elaboración de instrumentos de recogida de datos Recogida de autorizaciones de centro y de familias
Diciembre 2021	Elaboración del informe aprobación del Comité de ética
Enero 2022	Cuestionario pretest (grupo control y experimental)
Enero y febrero 2022	Desarrollo de la propuesta STEM en el grupo experimental
Febrero 2022	Cuestionario posttest (grupo control y experimental)

2.2. Objetivos

Se ha formulado un objetivo general y tres específicos que pretenden concretar y dar forma al proceso investigador.

Objetivo general: Comprobar si una propuesta de intervención STEM produce cambios en las actitudes de los estudiantes ante la ciencia.

Objetivos específicos:

- Recoger información relativa a las experiencias científicas de los participantes, a sus actitudes hacia la ciencia y a las profesiones de sus progenitores.
- Elaborar una propuesta de intervención educativa STEM basada en la germinación en las plantas.
- Interpretar los datos sobre las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes.

Por tanto, se busca que la investigación educativa *ApoSTEMos por el talento* dé respuestas sobre el efecto que tiene una intervención enmarcada en el ámbito de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes con el fin de mostrar su validez y pertinencia.

2.3. Variables e instrumentos

Para recoger los datos de la investigación se ha utilizado un cuestionario dividido en dos grandes bloques: el primero de ellos responde a preguntas de opción múltiple y de respuesta corta que recogen las características generales de la muestra (curso, grupo, edad, sexo, estudios

y profesión de los progenitores), así como aspectos relacionados con sus experiencias científicas y su interés por las plantas.

El segundo gran bloque del cuestionario está constituido por los veintiún ítems de la escala de *Actitudes hacia las STEM* (Martín et al., 2023), compuesta por cuatro dimensiones: *Gusto por la ciencia*, *Interés profesional por la ciencia*, *Autoeficacia percibida* y *Utilidad de la ciencia* que constan de seis, seis, cuatro y cinco ítems respectivamente. Las respuestas se han medido con una escala tipo Likert (1 – 5) siendo 1 muy en desacuerdo y 5, muy de acuerdo. En el proceso de validación de la escala, los autores señalan que obtuvo un Omega de MacDonald de ,917.

2.4. Análisis de datos

Para medir y comparar las puntuaciones del grupo control (GC) y del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención, se han realizado distintos tipos de análisis cuantitativos. Así, se han llevado a cabo análisis descriptivos con los valores de media (M) y desviación típica (DT) de ambos grupos y dos modelos de varianza mixtos (ANOVA), uno de ellos univariante y otro con dos factores, intersujetos (GC/GE) e intrasujetos (Pre-test/Post-test), haciendo uso de medidas repetidas. Este último ha permitido analizar el efecto de la propuesta en cada uno de los factores, tanto entre los sujetos como entre los grupos, atendiendo a la interacción entre ambos.

El nivel de significación que se ha establecido ha sido $p < ,05$ y el programa estadístico utilizado ha sido el IBM SPSS-v28.

3. RESULTADOS

El primer objetivo de la investigación está relacionado con recoger información sobre las experiencias e intereses científicos de los estudiantes, presentada en la tabla 3.

Tabla 3

Distribución de los participantes según las experiencias e intereses científicos

		GE		GC		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%
Interés por las plantas	Sí	21	80,76%	19	90,47%	40	85,10%
	No	5	19,23%	2	9,52%	7	14,89%
Participación actividades ciencia	Sí	16	61,53%	11	52,38%	27	57,44%
	No	10	38,46%	10	47,61%	20	42,55%
Conocimientos previos	Sí	18	69,23%	9	42,85%	27	57,44%
	No	8	30,77%	12	57,14%	20	42,55%

Observamos que los participantes de ambos grupos manifiestan interés hacia las plantas (85,10%), así como un grado notable de participación en actividades relacionadas con la ciencia (57,44%). Asimismo, más de la mitad de la muestra (57,44%) posee conocimientos previos acerca de los invernaderos, habiendo diferencias notables entre ambos grupos, 69,23% estudiantes del grupo experimental afirman saber lo que, frente a un 42,85% del grupo control.

La tabla 4 resume los datos correspondientes con las medias y desviaciones típicas de las distintas dimensiones del estudio relacionadas con la escala de las *Actitudes hacia la Ciencia*.

Tabla 4*Análisis descriptivo de las dimensiones del estudio*

Dimensión	Factor		M	DT
	Intra	Inter		
Gusto por la ciencia	Pre (6-30)	GC	19,71	4,46
		GE	19,77	4,44
	Post (6-30)	GC	19,33	4,61
		GE	20,38	3,16
Interés profesional por la ciencia	Pre (6-30)	GC	17,05	4,78
		GE	15,27	4,26
	Post (6-30)	GC	17,00	4,60
		GE	16,81	16,81
Utilidad percibida de la ciencia	Pre (5-25)	GC	15,43	3,57
		GE	14,92	2,84
	Post (5-25)	GC	19,33	4,50
		GE	19,85	3,96
Autoeficacia percibida	Pre (4-20)	GC	10,67	2,61
		GE	10,85	2,93
	Post (4-20)	GC	9,90	1,94
		GE	10,54	1,92

Nota. Se muestran entre paréntesis los valores mínimos y máximos de las escalas de cada una de las dimensiones. GC (N =21) y GE (N = 26).

Todos los participantes tenían en el pretest puntuaciones altas en el *Gusto por la ciencia*, siendo superiores al valor medio de la escala. Sin embargo, la media del grupo control disminuye en el posttest, mientras que del grupo experimental aumenta.

En lo que respecta al *Interés profesional por la ciencia*, ambos grupos comienzan con puntuaciones por debajo del valor escalar. Sin embargo, la media del grupo experimental aumenta en el posttest mientras que la del grupo control se mantiene estable, aunque ambos valores continúan siendo inferiores al valor medio de la escala.

En lo referido a la *Utilidad percibida*, los participantes de ambos grupos tenían en el pretest puntuaciones similares, siendo ambas ligeramente inferiores al valor medio escalar. No obstante, los valores de esta dimensión aumentan considerablemente en el posttest en ambos y de manera mayor en el grupo experimental, superando el valor medio de la escala.

Respecto a la *Autoeficacia percibida*, ambos grupos en el pretest tenían puntuaciones similares por debajo del valor escalar y los valores del posttest para ambos grupos son de nuevo bajos, llegando incluso a disminuir tras la intervención.

Tabla 5

Análisis descriptivo de las Actitudes hacia la Ciencia referidas a los totales de la muestra

Actitudes hacia la ciencia		M	DT
Pre (21-105)	GC	62,86	9,150
	GE	60,81	8,759
Post (21-105)	GC	65,57	11,80
	GE	67,58	7,84
Pre (21-105)	Chicas	61,84	8,53
	Chicos	61,59	9,50
Post (21-105)	Chicas	67,04	9,02
	Chicos	66,27	10,72

Las medias del pretest correspondientes con la totalidad de las *Actitudes hacia la Ciencia*, tanto en la distribución por grupos, como en la de sexos, son similares y e inferiores al valor escalar. Sin embargo, estas medias aumentan en el posttest, superando el valor de la escala. Además, si atiende a la distribución por grupos, mejora más el experimental, y si se considera la distribución por sexos, mejora más el de las chicas.

Para medir el efecto sobre las *Actitudes hacia la Ciencia* de toda la muestra (factor intrasujetos) y entre ambos grupos (factor intersujetos), se realizó un análisis de varianza.

Tabla 6

Resultados del análisis de varianza de las dimensiones

Dimensión	Factor intrasujetos			Factor intersujetos			Interacción		
	F	Sig.	Eta parcial ²	F	Sig.	Eta parcial ²	F	Sig.	Eta parcial ²
Gusto por la ciencia	,025	,876	,001	,324	,572	,007	,446	,508	,010
Utilidad percibida	,101	,000	,731	,000	,997	,000	1,625	,209	,035
Interés profesional	1,994	,280	,026	,992	,325	,002	1,351	,251	,029
Autoeficacia percibida	1,816	,185	,039	,486	,489	,011	,327	,570	,007
Total ¹	12,38	,001	,216	,000	,993	,000	2,264	,139	,048
Total ²	12,91	,001	,223	,045	,883	,001	,035	,851	,001

Nota¹. Referido a la totalidad de las Actitudes hacia la Ciencia de los estudiantes divididos por grupo.

Nota². Referido a la totalidad de las Actitudes hacia la Ciencia de los estudiantes divididos por sexo.

Se observa que en la dimensión correspondiente con la *Utilidad percibida de la Ciencia* el factor intrasujetos es estadísticamente significativo ($p < ,001$). Sin embargo, en las tres dimensiones restantes no hay resultados que evidencien una diferencia significativa en ninguno de los factores analizados.

En lo relativo al sumatorio del total de la escala de *Actitudes hacia la Ciencia*, el factor intrasujetos es estadísticamente significativo en ambos casos. Sin embargo, el factor intersujetos no lo es, ya estén divididos por sexo o por grupo.

Por último, se recogió información relativa a las profesiones de los progenitores con el fin de realizar un posterior análisis de datos sobre el efecto que tiene este hecho sobre las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes y más concretamente sobre aquellos cuyas madres tienen profesiones STEM. Estos datos quedan recogidos en la tabla 7.

Tabla 7

Distribución de los estudiantes según la profesión de sus progenitores

Variable	Categorías	GE (N=26)		GC (N=21)		Total (N=47)		
		F	%	F	%	F	%	
Profesión de la madre	Chica	STEM	2	7,69 %	3	14,28%	5	10,6%
		No STEM	9	34,61 %	8	38,09%	17	36,2%
	Chico	STEM	3	11,53 %	2	9,52%	5	10,6%
		No STEM	12	46,15 %	8	38,09%	20	42,6%
Profesión del padre	Chica	STEM	7	26,92%	4	19,04%	11	23,40%
		No STEM	8	30,76 %	6	2,578%	14	29,8%
	Chico	STEM	5	19,23%	5	23,80%	10	21,28%
		No STEM	6	23,0%	6	28,57%	12	25,53%

La tabla 7 revela que el 21,20% de las madres de todos los estudiantes, ya sean estos chicos o chicas, desempeñan profesiones STEM, mientras que un 82,80% de los estudiantes tiene una madre cuya profesión no es STEM. Por el contrario, encontramos un gran porcentaje de estudiantes cuyo padre desempeña una profesión STEM (44,88%), mientras que un 55,33% de estudiantes tiene un padre cuya profesión no se considera STEM.

Por lo tanto, si consideramos la profesión de los progenitores de toda la muestra, observamos que el porcentaje de los padres con profesiones STEM (44,88%) es mucho mayor que el de las madres con profesiones STEM (21,20%).

A partir de estos datos y con el objetivo de seguir dando respuesta a los objetivos de la investigación educativa, se ha procedido a realizar un análisis descriptivo de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes cuyas madres tienen estudios STEM. Este análisis se refleja en la tabla 8.

Tabla 8

Análisis descriptivo de toda la muestra respecto a las Actitudes hacia la Ciencia según la profesión de la madre

Variable	Categorías	Pre-test (N=47)		Post-test (N=47)	
		M	DT	M	DT

Profesión de la madre	STEM	64,40	10,66	67,50	9,03
	NO STEM	61,72	8,38	66,46	10,04

La media en el pretest de las *Actitudes hacia la Ciencia* de los estudiantes cuyas madres desempeñan profesiones STEM (64,40) es superior a la correspondiente con los que no lo hacen (61,72). Así, el primer valor es superior al valor medio escalar, mientras que el segundo es inferior. No obstante, ambas medias se modifican en el posttest, ascendiendo de manera considerable y siendo superiores al valor medio escalar, pero de forma mayor en el grupo cuyas madres desempeñan profesiones STEM.

Para analizar estos datos, se ha realizado un análisis de varianza (tabla 9).

Tabla 9

Resultados del análisis de varianza de las Actitudes hacia la Ciencia de toda la muestra correlacionadas con la profesión STEM de la madre

	Pretest			Posttest		
	F	Sig.	Eta parcial ²	F	Sig.	Eta parcial ²
Actitudes hacia la ciencia	1,15	,289	,025	,088	,768	,002

Como se observa en la tabla 9, los resultados obtenidos no muestran una diferencia estadísticamente significativa ($p > ,05$) en lo que respecta a la totalidad de las *Actitudes hacia la Ciencia* de los estudiantes cuyas madres son STEM.

4. DISCUSIÓN

Los resultados respecto al sumatorio del total de la escala de *Actitudes hacia la Ciencia* manifiestan una mejora significativa en todas las dimensiones, aunque no se pueda asumir que estas mejoren más en un grupo o sexo determinado. En la dimensión *Utilidad percibida de la Ciencia* ocurre lo mismo, dado que, aunque los resultados son estadísticamente significativos, no es posible aceptar una interacción entre los grupos. Estos resultados, alineados con los derivados de otras investigaciones (Jiménez y Menéndez, 2021; Potvin y Hasni, 2014; Tytler y Osborne, 2012), obligan a aceptar que todos los estudiantes, independientemente de que participen en la propuesta de intervención educativa, mejoran sus actitudes hacia la ciencia.

Para comprender los resultados obtenidos y con el fin de encontrar razones que los justifiquen, resulta esencial tener en cuenta las particularidades de la muestra. Por ello, atendiendo a los datos referidos a los intereses y experiencias científicas (tabla 3), la mayoría de los estudiantes confiesan tener interés por las plantas, así como participar asiduamente en actividades científicas. Asimismo, los análisis descriptivos sobre las actitudes hacia la ciencia (tablas 4 y 5) indican que ambos grupos tienen un *Gusto por la ciencia* notable y similar, si bien en otras dimensiones (*Interés profesional* y *Utilidad percibida*) el grupo control tiene puntuaciones previas a la intervención ligeramente superiores que las correspondientes con el grupo experimental. No obstante, tras la intervención, las puntuaciones del grupo experimental

referidas a estas tres dimensiones aumentan considerablemente, mientras que *el Gusto por la ciencia* y *la Utilidad percibida* del grupo control se mantienen, siendo el *Interés profesional* la dimensión con mayor aumento en este grupo. Esto puede deberse a la comunicación existente entre los grupos dado que, al compartir espacios y tiempos en el centro educativo (recreo, comedor, actividades extraescolares...) es habitual que tengan conversaciones acerca de las tareas escolares que realizan, siendo con probabilidad la propuesta de intervención educativa *Sembrar para investigar* objeto de muchas ellas.

Los resultados derivados de la dimensión *Autoeficacia percibida* pueden resultar inesperados debido a la ausencia de cambios en las puntuaciones, llegando incluso a disminuir de manera considerable en el grupo control. No obstante, a la luz de otras investigaciones (Archer et al., 2020) es posible comprobar que esta dimensión desciende con la edad y por lo tanto, con el avance del curso escolar.

Por otro lado, si analizamos los datos correspondientes con la totalidad de las *Actitudes hacia la Ciencia* y las relacionamos con la profesión de los progenitores, observamos que los estudiantes cuyas madres desempeñan una profesión STEM presentan puntuaciones superiores que aquellos cuyas madres no lo hacen. Sin embargo, los resultados no muestran una diferencia estadísticamente significativa como sí ocurre en otras investigaciones (Martín et al., 2023), lo que puede, de nuevo, deberse a las características de la muestra. De hecho, si se retoman los datos correspondientes con la distribución de los estudiantes (tabla 7), es posible comprobar que la gran mayoría de las madres no tienen profesiones STEM, lo que atestigua la escasez generalizada de mujeres en este ámbito, siendo, a su vez, la profesión STEM de la madre un detonante de un mayor desarrollo de actitudes hacia la ciencia. Por ello, cultivar las vocaciones científicas en general y en el colectivo femenino en particular se convierte en una necesidad imperiosa —y en una inversión de futuro— puesto que, las niñas serán capaces de desarrollar percepciones favorables hacia la ciencia, lo que las llevará a desempeñar profesiones de este tipo con mayor probabilidad, y por consiguiente, a despertar en sus hijos e hijas actitudes positivas hacia la ciencia.

En líneas generales, los resultados obtenidos no muestran una mejora mayor en un grupo sobre otro en ninguna de las dimensiones, si bien en la mayoría de estas las medias del grupo experimental son superiores que las del grupo control. Estos datos permiten realizar proyecciones de futuro, pues ponen de manifiesto la validez de la propuesta de intervención y, con ello la importancia de implementar un modelo educativo STEM en las aulas. No obstante, estas propuestas no deben realizarse de manera esporádica, sino de forma programada, amplia y mantenida. De hecho, es probable que los resultados obtenidos deriven de la escasa duración de la propuesta, de la muestra reducida de participantes e incluso de las características inherentes a ella.

5. CONCLUSIONES

La investigación *ApoSTEMos* por el talento da respuesta a la necesidad educativa de implementar propuestas de naturaleza STEM en las aulas. De hecho, la construcción y desarrollo

de investigaciones de este tipo permite la elaboración de intervenciones de aula basadas en la Educación STEM y su correcta evaluación, tanto de la propuesta como de su efecto sobre el aprendizaje de los estudiantes, y más concretamente sobre sus actitudes hacia la ciencia.

Asimismo, esta investigación se une a otras (Rodríguez et al., 2021) que ponen de manifiesto que la colaboración que existe entre la escuela y la universidad genera sinergias positivas que repercuten en la mejora de la formación de los docentes de ambas instituciones. En efecto, estas conexiones han permitido medir el efecto de una acción educativa sobre las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes. Este hecho adquiere especial relevancia debido a que estas últimas se encuentran estrechamente conectadas con las vocaciones científicas y por lo tanto, con la construcción de proyecciones de futuro en las que la ciencia se convierta en protagonista (González-Cervera et al., 2021). Además, a partir de la investigación, ha sido posible comprobar que el centro escogido como destinatario aborda la ciencia en general y las asignaturas que conforman STEM en particular de manera que produce un cambio significativo en todos los estudiantes.

Por lo tanto, *ApoSTEMos* por el talento ha generado descubrimientos que van más allá de los pretendidos resultados estadísticos y que versan sobre la capacidad del centro para diseñar propuestas metodológicas y de aula, que, como se refleja en los resultados obtenidos, mejoran significativamente las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes.

6. REFERENCIAS

- Archer, L., Moote, J., MacLeod, E., Francis, B., y DeWitt, J. (2020). ASPIRES 2: Young people's science and career aspirations, age 10-19. UCL Institute of Education.
- Australian Council of Learned Academies. (2013). STEM: Country Comparisons. International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. saf02-stem-country-comparisons.pdf (acola.org)
- Botero, J. (2018). STEM: Introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. STEM Education Colombia.
- Couso, D., y Grimalt, C. (2020). STEAM para la primera infancia. *Aula de Infantil*, (103), 9-13.
- González-Cervera, A., González-Arechavala, Y., Martín-Carrasquilla, O., Santaolalla, E., y Cubiles, M. (2021). Estudios STEM en España y participación de la mujer. *La Formación Profesional STEM, una oportunidad de futuro*. https://www.comillas.edu/documentos/catedras/STEM-mujer/Estudios_STEM_en_Espa%C3%B1a_y_participacion_de_la_mujer_dic_21.pdf
- Jiménez, A., y Menéndez, D. (2021). Percepciones de los alumnos de primaria hacia el aprendizaje de la ciencia: el caso de España. *International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 1(13), 1046-1058 <https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1929381>
- Martín O., Muñoz, I., y Santaolalla, E. (2023). Actitudes hacia la ciencia en la educación STEM: desarrollo de una escala para la detección y fomento de vocaciones tempranas. *Revista*

Española de Orientación y Psicopedagogía, 34(1), 122-140
<https://doi.org/10.5944/reop.vol.34.num.1.2023.37421>

- Ministerio de Educación y de Formación Profesional. (2021). Panorama de la educación Indicadores de la OCDE 2021. Informe Español. [panorama-2021-digital.pdf](#) (educacionyfp.gob.es)
- Potvin, P., y Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85–129 <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Rodríguez, A., Lafuente, F.J., Ojeda, M. Pastor, C., y Pérez, S. (2021). Universidad y escuela. Apadrinamiento Internivelar. En J.L. Soler, J.J. Pedrosa, A. Rodríguez, A. Montané, R. Sanchez y V. Sierra (Eds.), *Inteligencia emocional y bienestar IV. Reflexiones, experiencias profesionales e investigaciones* (pp. 199-206).
- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., y Fan, X. (2006). Planning early for careers in Science. *Science*, 312(5777), 1143–1144. <https://doi.org/10.1126/science.1128690>
- Tytler, R., y Osborne, J. (2012). Student attitudes and aspirations towards science. En B.J. Fraser, K.G. Tobin, y C.J. McRobbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 597–625). Springer.
- Zollman, A. (2012). Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. *School Science and Mathematics*, 112 (1), 12-19. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2012.00101.x>