

Inclusión, Tecnología y Sociedad

Investigación e Innovación en Educación

José Antonio Marín Marín
Gerardo Gómez García
Magdalena Ramos Navas-Parejo
María Natalia Campos Soto



Dykinson, S.L.

Colaboran:



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Vicerrectorado de
Investigación y Transferencia



**Inclusión, Tecnología y Sociedad: investigación e innovación
en educación**

José Antonio Marín Marín

Gerardo Gómez García

Magdalena Ramos Navas-Parejo

María Natalia Campos Soto

Editores

Dykinson, S.L.

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, 2019

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 de cada capítulo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas.

ISBN: 978-84-1324-491-4

Índice

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introducción | 15 |
| I. Desarrollo de competencias | |
| Las concepciones de los estudiantes del Grado de Educación Primaria en la enseñanza de las ciencias sociales <i>María Pilar Molina Torres</i> | 17 |
| La reflexión como motor de desarrollo de la competencia digital docente: abordaje desde el diseño de una propuesta formativa e-learning <i>Francisco Recio Muñoz</i> | 30 |
| Acompañamiento en la función docente universitaria: una experiencia para el desarrollo profesional <i>Sandra Vázquez Toledo, Cecilia Latorre Coscolluela, Marta Liesa Orús y Sergio Coreá Bandrés</i> | 40 |
| La competencia mediática y emocional y su valor en los procesos de aprendizaje <i>Nuria Andreu Ato, Rocío López García-Torres y Elia Saneleuterio</i> | 51 |
| Evaluación de la competencia científica en género en educación superior <i>Rocío Jiménez-Cortés</i> | 63 |
| Dramatización e innovación en lengua extranjera. Revisión bibliográfica <i>Leopoldo Medina-Sánchez y Manuel Jesús Cardoso-Pulido</i> | 76 |
| La ficha de autorregistro en la formación en traducción y su influencia en la autorregulación del aprendizaje y la confianza del estudiantado <i>Luis Manuel Porrero Triguero y María del Mar Haro-Soler</i> | 87 |
| Un proyecto de innovación y mejora de la calidad docente: cápsulas de historia de las Islas Baleares para la educación primaria <i>Elisabeth Ripoll Gil</i> | 100 |
| Implantación selectiva del método PPP en el aula de japonés básico: una experiencia piloto en la Universidad de Granada <i>Nobuo Ignacio López-Sako y Kyoko Ito-Morales</i> | 112 |
| Comprender la organización y la formación inicial de maestros: luces y sombras <i>Nuria Abal Alonso, Eduardo José Fuentes Abeledo y Pablo César Muñoz Carril</i> | 126 |
| Formación de futuros profesores en competencias para el ajuste del mobiliario escolar <i>Adrián Paramés González</i> | 140 |
| Capacidad de los profesores para influir en la Universidad: percepción de los estudiantes del CIDE-UNA <i>Eduardo Chaves-Barboza, María Angustias Hinojo-Lucena y Esther Garzón-Artacho</i> | 150 |
| El docente como guía y facilitador del aprendizaje reflexivo y crítico del alumnado <i>Elena García Vila y María del Pilar Sepúlveda Ruiz</i> | 166 |
| Opiniones de futuros maestros de educación primaria acerca de puesta en práctica de flipped classroom <i>Francisco Javier Hinojo Lucena, Gerardo Gómez García y Gloria Bertos del Barrio</i> | 179 |
| Competencias de futuros docentes y elaboración de proyectos para la educación infantil <i>Pablo César Muñoz Carril, Nuria Abal Alonso y Eduardo José Fuentes Abeledo</i> | 191 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Espacios, momentos y procesos que facilitan o dificultan el desarrollo de la competencia crítica: el caso del Grado de Educación Social de la Universidad de Deusto <i>Janire Fonseca Peso, Marta Ruiz-Narezo y Javier Pérez-Hoyos</i> | 205 |
| La inteligencia emocional y la educación emocional en la escuela: un estado de la cuestión a través del análisis bibliométrico de la producción científica en Scopus (2015-2019) <i>Irene García-Lázaro, José-Alberto Gallardo-López y Fernando López-Noguero</i> | 220 |
| Neuroeducación: perspectivas para el desarrollo del neuroeducador en educación superior <i>Israel Barrutia Barreto y Samuel Acevedo Torres</i> | 232 |
| Perfiles de autoprotección de la valía y metas de logro en estudiantes universitarios: una perspectiva de género <i>María del Mar Ferradás Canedo, Carlos Freire Rodríguez, Susana Rodríguez Martínez y Bibiana Regueiro Fernández</i> | 243 |
| La motivación intrínseca en la práctica de la actividad físico-deportiva en universitarios <i>Miguel Ángel Durán Vinagre, Susana Sánchez Herrera y Sebastián Feu Molina</i> | 256 |
| La lectura en niños con trastorno del espectro autista y su relación con variables lingüísticas tempranas <i>Raúl Tárraga-Mínguez, Verónica Moreno-Campos, Amparo Tijeras-Iborra y Gemma Pastor Cerezuela</i> | 269 |
| Medios didácticos para desarrollar la construcción gramatical en niños con trastornos en la comunicación <i>Dainury Vázquez Coll y Raxiel Martínez Pedraza</i> | 279 |
| Aprendizaje colaborativo y competencias básicas: el teatro musical en el aula <i>Santiago Martín Arnedo</i> | 290 |
| Autoestima, autoconcepto y rendimiento académico en alumnos de educación primaria <i>Vanesa Sainz López y Ana Serrada Gutiérrez</i> | 301 |
| Análisis de la producción científica de mayor impacto sobre la inclusión educativa en personas mayores <i>Nazaret Martínez-Heredia y Ana Amaro Agudo</i> | 316 |
| +Relaciones entre inteligencia emocional y burnout en docentes <i>Alba Rodríguez Donaire, Pablo Luna Nogales y Javier Cejudo Prado</i> | 329 |
| Aprendizaje estadístico y conciencia fonológica: retos para el alumnado con dislexia <i>Angélica Mateus Moreno, Gracia Jiménez-Fernández y María Fernanda Lara Díaz</i> | 342 |
| Aplicaciones del lenguaje R en la enseñanza de la estadística de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en España. Revisión bibliográfica y propuesta de actividades implementadas en una página web interactiva mediante el paquete Learnr <i>Antonio Maurandi López y José Francisco Castejón Mochón</i> | 351 |
| Formación en competencias para el emprendimiento <i>José Gijón Puerta y Pilar Ibáñez-Cubillas</i> | 361 |
| Del colegio a la Universidad, ¿Cambia mi forma de aprender? <i>Arturo de Jesús Madrigal Gil</i> | 372 |

II. Educación en contextos y niveles no universitarios

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Solidaridad y justicia social como valores pedagógicos en la lucha contra la desigualdad social | 384 |
| <i>María Jesús Santos Villalba, Juan José Leiva Olivencia y Pedro J. Ruiz Montero</i> | |
| Leisure time as a facilitator for social and educational inclusion of migrants: inclusive methodologies and resources for non-formal education | 397 |
| <i>Gorka Roman Etxebarrieta y Nahia Idoiaga Mondragon</i> | |
| Una metodología innovadora para el estudio del desarrollo comunitario de las ciudades y otros contextos de educación no formal | 411 |
| <i>Jorge Jimena Alcaide</i> | |
| Estrategias pedagógicas que posicionan al Bullerengue como parte de la identidad cultural en la comunidad educativa de Berrugas | 423 |
| <i>Antonio Paternina Gómez</i> | |
| Dieta mediterránea e insatisfacción corporal en adolescentes sevillanos entre 12 y 14 años | 432 |
| <i>Eva María Peláez Barrios</i> | |
| Los gestores del territorio como innovadores contra el cambio climático. Un modelo de formación basado en las buenas prácticas medioambientales | 446 |
| <i>Juan Casanova Correa y Miguel Ángel Gómez Ruiz</i> | |
| La educación no formal del alumnado con síndrome de Down en actividades de danza | 457 |
| <i>María Dolores Molina Jaén, Anabela Panão Ramalho, Cristobal Villanueva Roa y Beatriz Berrios Aguayo</i> | |
| ¿Puedo fiarme de lo que leo sobre alimentación en Internet? Innovando con la prensa digital en secundaria | 467 |
| <i>Carmen Enrique Mirón, Rocío Campos Machado y María José Molina-García</i> | |
| Imagen corporal en gimnastas adolescentes: revisión sistemática | 481 |
| <i>Eva María Peláez Barrios y Mercedes Vernetta Santana</i> | |
| Percepción de los acogedores sobre los programas de formación para el acogimiento familiar en Andalucía | 495 |
| <i>Isabel María Bernedo Muñoz, Lucía González Pasarín y Enrique González Martín</i> | |
| Investigando la diversidad animal del colegio en Educación Infantil | 506 |
| <i>Jerónimo Torres-Porras y Carmen Briones Fernández</i> | |
| Estudio comparativo de las concepciones sobre la investigación científica en estudiantes de secundaria, bachillerato y futuros maestros de ciencias | 516 |
| <i>Soraya Hamed</i> | |
| Influencia de los hábitos de ocio y tiempo libre sobre el rendimiento académico del alumnado de francés lengua extranjera en educación primaria | 526 |
| <i>Cristina Méndez-Aguado, José Manuel Aguilar-Parra, Rubén Trigueros-Ramos y Ana Manzano-León</i> | |
| Estocástica na aula de matemática: uma prática inovadora no currículo escolar brasileiro | 534 |
| <i>Clarissa Coragem Ballejo, Elisabete Rambo Braga y María M. Gea</i> | |
| Imagen corporal en adolescentes masculinos sedentarios y practicantes de gimnasia acrobática | 548 |
| <i>Alicia Salas Morillas y Mercedes Vernetta Santana</i> | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| La investigación cualitativa en centros penitenciarios: habilidades sociales y convivencia en el módulo de respeto de prisión <i>Rubén Jorge Burgos Jiménez, Fanny Tania Añaños Bedriñana y Elisabeth Moles López</i> | 563 |
| El modelo pedagógico flipped classroom en la adquisición de conocimientos en educación física en primaria <i>Lamberto Villalon-Gasch, Sergio Sebastia-Amat y Basilio Pueo</i> | 574 |
| Interpretación de partituras del archivo Canuto Berea en bandas de música. Estudio de caso: Muiñeira Alfonsina <i>Nilo Jesús García Armas y Aurelio Chao Fernández</i> | 585 |
| La problemática social, religiosa y económica de los inmigrantes musulmanes en España <i>Christian Fernández Leyva, María Tomé Fernández y José Manuel Ortiz Marcos</i> | 598 |
| The perception of non-profit organizations collaborating in the implementation of the service-learning methodology in a business school <i>Marta Marco-Gardoqui, Almudena Eizaguirre y María García-Feijoo</i> | 610 |
| Percepción de la formación recibida por el profesorado participante en el programa de educación responsable de la Fundación Botín <i>Estefanía Monforte García, Virginia Domingo Cebrián, Esther Edo Agustín y David Pérez Castejón</i> | 621 |
| Comunicación deportiva con perspectiva de género en Twitter <i>Alba Adá-Lameiras y Yolanda Rodríguez-Castro</i> | 633 |
| Enseñanza de la magnitud longitud en educación primaria vista en los libros de texto del método ABN <i>Alberto Arnal-Bailera y Carmen Julve-Tiestos</i> | 643 |
| Los choques culturales de los alumnos inmigrantes en un contexto no formal <i>Azucena Barahona Mora</i> | 652 |
| Estudio y análisis de los relatos de vida de los menores no acompañados en el cruce de fronteras para acceder a la puerta sur de Europa <i>Ángel Custodio Mingorance Estrada y César Torres Martín</i> | 664 |
| A amizade entre crianças na escola como espaço de produção e aprendizado de si e do outro <i>Fabio Ricardo Bastos Gomes</i> | 679 |
| La influencia de la actividad física en el rendimiento escolar <i>Francisco Javier Hinojo Lucena, José Antonio Martínez Domingo y Gerardo Gómez García</i> | 691 |
| ¿Deberes de educación física? Estudio piloto de los hábitos de actividad física con el objetivo de elaborar una propuesta de deberes activos <i>Francisco Cuenca-Fernández</i> | 703 |
| La música y la inclusión: la educación musical y su funcionalidad social <i>Gustau Olcina-Sempere</i> | 717 |
| Calidad didáctica, motivación y rendimiento académico en inglés del alumnado de secundaria obligatoria <i>Jenifer Rodríguez-Gutiérrez y Lidia E. Santana-Vega</i> | 730 |
| III. Educación Superior | |
| El Trabajo de Fin de Grado en el Espacio Europeo de Educación Superior. ¿Qué nos dice la literatura? <i>Zoia Bozu y María José Rubio Hurtado</i> | 741 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Generación de recursos educativos en materia de igualdad de género en el Grado de Educación Infantil | 752 |
| <i>Raquel Lozano Blasco, Alberto Quilez Robres y Alejandra Cortés Pascual</i> | |
| La gamificación para el desarrollo de la competencia documental en el alumnado universitario | 762 |
| <i>Manuel Cristóbal Rodríguez Martínez y Antonio Urbano Contreras</i> | |
| Estrategias didácticas de la pedagogía praxeológica en los momentos de la clase | 771 |
| <i>Ana Patricia León Urquijo, Zaily del Pilar García Gutiérrez y William Leonardo Perdomo Vanegas</i> | |
| Factores pre-matrícula asociados a la deserción en educación superior en modalidad virtual: una revisión sistematizada | 784 |
| <i>Alfredo Guzmán Rincón, Lira Isis Valencia Quecano, William Monero López y Nuria Segovia García</i> | |
| Estrategias para la prevención y mitigación de la deserción en programas de pregrado en modalidad virtual: caso corporación universitaria de Asturias | 795 |
| <i>Jader Alexis Castaño Rico, Alfredo Guzmán Rincón, Lira Isis Valencia Quecano y Nuria Segovia García</i> | |
| Reflexões acerca da extensão como atividade acadêmica e alguns aportes sobre a sua curricularização no âmbito do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC/BRASIL) | 805 |
| <i>Rita Inês Petrykowski Peixe y André Dala Possa</i> | |
| Blade runner: ciencia ficción y ciencias sociales. Revisión de literatura en español | 819 |
| <i>Mario Grande-de-Prado</i> | |
| Virtualización de materiales educativos. El caso del Máster en Business Analytics and Data Science | 833 |
| <i>Vanessa Izquierdo Álvarez y José Ignacio Galán Zazo</i> | |
| Innovación en el espacio de educación europea superior como apoyo para el futuro profesional: evaluación formativa por pares con rúbrica | 842 |
| <i>Susana Al-Halabí, Laura E. Gómez y Emilio López-Navarro</i> | |
| Webs didácticas como una herramienta para alumnos universitarios no asistentes | 851 |
| <i>Francisco Cabello Luque, Francisco Alberto García Sánchez, Noelia Orcajada Sánchez y Dolores María Peñalver García</i> | |
| Percepción sobre los valores vinculados con la participación política de estudiantes de la Universidad de Granada | 863 |
| <i>Andrea Cívico Ariza y Erika González García</i> | |
| Análisis crítico de extranjerismos en prensa deportiva: perspectivas para la formación del profesorado de lenguas | 873 |
| <i>Juan Ramón Guijarro-Ojeda y Raúl Ruiz-Cecilia</i> | |
| A supervisão pedagógica: como via para obtenção de melhores resultados da actividade docente no Instituto Superior de Ciências da Educação (ISCED) – Benguela-Angola | 886 |
| <i>Ernesto Inocêncio</i> | |
| Estudio de la situación del alumnado gitano en la Universidad de Cádiz | 898 |
| <i>Cristina Goenechea Permisán y Beatriz Gallego Noche</i> | |
| El rol de la masculinidad y la feminidad en el profesorado. Panorámica y retos de futuro | 910 |
| <i>Elizabeth Pérez-Izaguirre y Gorka Roman Etxebarrieta</i> | |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Evaluación compartida sobre resultados de aprendizaje de competencias en universidad: estudio piloto empírico en Máster | 923 |
| <i>Lourdes Sancho Otero, María José Rodríguez-Conde, Susana Olmos-Migueláñez y Eva María Torrecilla Sánchez</i> | |
| Las creencias de autoeficacia en la formación en traducción jurídica: un estudio contrastivo francés-español/inglés-español | 935 |
| <i>Pedro Hurtado Ruiz y María del Mar Haro Soler</i> | |
| Desarrollo emocional en educación superior: modelo teórico para el fomento de la competencia personal y socioemocional | 948 |
| <i>Verónica García Díaz, Antonio Urbano Contreras y Lucía Álvarez-Blanco</i> | |
| El humor como recurso afectivo: innovar en aula de Español como Lengua Extranjera (ELE) | 961 |
| <i>Paulo Roberto Marins de Andrade y Juan Ramón Guijarro-Ojeda</i> | |
| Cambio de la perspectiva de marca (marca líder vs. marca blanca) en alumnos universitarios | 975 |
| <i>Javier Bobo-Pinilla y Teresa Aguado Garzón</i> | |
| ¿Cómo aprende el alumnado? Usando el cuestionario VARK para conocer las preferencias modales de comunicación como parte de los estilos de aprendizaje | 984 |
| <i>Rocío Pérez del Río, Ernesto Colomo Magaña, José Sánchez Rodríguez y Elena Sánchez Vega</i> | |
| El valor de la alfabetización académica en la formación de futuros maestros y maestras | 993 |
| <i>Elia Saneleuterio, Rocío López-García-Torres y Nuria Andreu</i> | |
| Modelo EMDIGITAL de emprendimiento digital: fase de diseño y concreción de indicadores competenciales | 1003 |
| <i>Pedro Antonio García-Tudela, Isabel María Solano-Fernández y María Paz Prendes-Espinosa</i> | |
| El método como proyecto: dos realidades internacionales de innovación en la práctica del taller de arquitectura | 1013 |
| <i>Valentina Galiulo, Celia López-Bravo y Mercedes Molina-Liñán</i> | |
| “Proyectos de felicidad”: el aprendizaje a través de la experiencia en educación superior | 1024 |
| <i>Isaac J. Pérez-López</i> | |
| La Universidad ideal desde la perspectiva de estudiantes con discapacidad | 1039 |
| <i>Almudena Cotán Fernández</i> | |
| Anotaciones preliminares acerca de la cortesía en la enseñanza del alemán como lengua extranjera | 1050 |
| <i>Linus Jung</i> | |
| La innovación en la formación emprendedora universitaria: potencialidades del <i>business model canvas</i> | 1061 |
| <i>Sofía Louise Martínez Martínez</i> | |
| Vinculación universitaria para el impacto social: potencialidades formativas orientadas al emprendimiento social | 1072 |
| <i>Abel García-González, José María Romero Rodríguez y María Soledad Ramírez-Montoya</i> | |

IV. Inclusión Educativa

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| La Universidad como espacio inclusivo desde la voz de sus protagonistas: una revisión sistemática | 1091 |
| <i>María José Alcalá del Olmo Fernández y María Jesús Santos Villalba</i> | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Educación inclusiva: la incorporación de la literatura Queer en las aulas. propuesta didáctica <i>Blanca Hernández Quintana</i> | 1104 |
| Neurodiversidad y neuroeducación para una inclusión de calidad <i>Carmen Flores Melero, Claudia De Barros Camargo y Antonio Hernández Fernández</i> | 1111 |
| La educación inclusiva en el ámbito universitario: el caso de la Universidad de Murcia <i>Javier Cifuentes-Faura</i> | 1121 |
| Gestión del tiempo libre para una escuela del siglo XXI <i>Cristina Marín Perabá y Juan Antonio Elvira Garate</i> | 1132 |
| La importancia de la inclusión en nuestro sistema educativo: estrategias de inclusión <i>Ana Isabel Chica Díaz, Lucía Melero García y Cristina Pinto Díaz</i> | 1141 |
| Situación de los menores que viven con sus madres en centros penitenciarios y propuestas de mejora <i>Ana María Aguirre Ocaña y María Teresa Boix Campos</i> | 1154 |
| Recursos digitales para el desarrollo sostenible de la diversidad funcional <i>Eloy López Meneses y José Fernández Cerero</i> | 1165 |
| La comunidad educativa y la accesibilidad cognitiva: un reto interdisciplinar <i>María Dolores Díaz-Noguera y Carlos Hervás-Gómez</i> | 1176 |
| Programas y propuesta para la inclusión de niños y niñas en riesgo de exclusión social <i>Eduardo Rodríguez Reyes, María Victoria Serrano Adán y José Alberto Jaén Martos</i> | 1188 |
| Patios inclusivos y mediación como herramientas para la mejora de la convivencia en el centro educativo <i>Elena Giovanna Fernández Sánchez</i> | 1197 |
| Familia e inclusión: cambio de actitudes <i>Francisco Javier Aranda Cerezo</i> | 1206 |
| Los maestros ideales desde la perspectiva de personas con discapacidad intelectual <i>Cristina Nieto Carmona</i> | 1215 |
| Educación inclusiva: institucionalización y modelo clínico <i>Stefany De Barros Camargo</i> | 1224 |
| Figuras aspiracionales de las niñas del medio rural en la península de Yucatán, México <i>María Cristina Osorio Vázquez</i> | 1233 |
| Análisis del uso de las redes sociales de asociaciones de EERR como recurso para potenciar su visibilidad social <i>Ana María Pozo Noguerras y Francisca Negre Bennasar</i> | 1244 |
| Sexualidad, inclusión y discapacidad intelectual <i>Noelia Castillo Palomo y Sabina Illescas Sánchez</i> | 1252 |
| Aspectos de la legislación educativa europea y española que permiten el desarrollo intercultural de una didáctica inclusiva en arte negroafricano <i>Alfonso Revilla Carrasco y Clara Inés Ocaña Mantilla</i> | 1259 |
| Diseño de una batería de indicadores para la evaluación del riesgo de vinculación a bandas urbanas <i>María Naranjo Crespo y M. Aranzazu Carrasco Temiño</i> | 1271 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| La brecha actitudinal hacia las personas con diversidad funcional e inclusión educativa | 1283 |
| <i>David Moreno Molina y María del Carmen Martínez Nieto</i> | |
| Educación inclusiva y sordoceguera | 1291 |
| <i>Rosa Navas Morales, Susana Plá Camacho, Irene Sánchez Candel y Marta Enciso De Lara</i> | |
| La inclusión educativa ¿realidad o ilusión en los centros escolares? Una aproximación desde la percepción del profesorado de pedagogía terapéutica | 1299 |
| <i>Samuel Alfonso López-Cepero y Tania Mateos Blanco</i> | |
| Transversalidad de la perspectiva de género en la docencia universitaria: algunos pasos | 1314 |
| <i>Genoveva Ramos Santana, Amparo Pérez Carbonell, Inmaculada Chiva Sanchis y Ana María Moral Moral</i> | |
| Situación educativa y sociolaboral de familias en exclusión social en Málaga | 1328 |
| <i>Isabel M^a Bernedo Muñoz, Cristóbal Ruiz Román, Rosa M^a Lino Carmona y Jesús Juárez Pérez Cea</i> | |
| La innovación e inclusión en la escuela rural desde la perspectiva docente | 1341 |
| <i>Silvia Anzano Oto, Verónica Sierra Sánchez y Ana Rodríguez Martínez</i> | |
| Percepción sobre la práctica de actividad física actual y pasada de deportistas con discapacidad | 1353 |
| <i>Estibaliz Romaratezabala, Josune Rodríguez-Negro, Irati Aritzeta y Javier Yanci</i> | |
| Igualdad, equidad y educación inclusiva | 1363 |
| <i>Jara Domínguez Márquez y Paula García Montoro</i> | |
| Diseño y validación del cuestionario DIFIP2019 para analizar conocimientos y percepciones sobre atención a la diversidad y educación inclusiva | 1373 |
| <i>Adrián Jesús Ricoy Cano, Cristina Belén Sampedro Palacios, José Antonio Contreras Cortes y Bárbara Cobo Galdón</i> | |
| Integración de estudiantes inmigrantes en ciudades fronterizas del sur de España | 1386 |
| <i>Christian Fernández Leyva, María Tomé Fernández y José Manuel Ortiz Marcos</i> | |
| Estrategias metodológicas inclusivas en la universidad a través del diseño universal de aprendizaje | 1398 |
| <i>Almudena Cotán Fernández y Aurora María Ruiz Bejarano</i> | |
| V. Innovación e investigación educativa | |
| La mediación en la resolución de conflictos en la Educación Secundaria. Diseño y puesta en marcha de un programa de mediación entre iguales | 1410 |
| <i>Jesús Fernando Pérez Lorenzo</i> | |
| Aprendizaje-servicio, una nueva mirada para pensar el quehacer educativo. Percepción del estudiantado y profesorado universitario | 1422 |
| <i>Domingo Mayor Paredes y Alejandro Granero Andújar</i> | |
| Investigación e innovación didáctica del currículo de educación cultural y artística en la práctica docente: una mirada diagnóstica desde las escuelas públicas del Azuay – Ecuador | 1433 |
| <i>Rosana Corral Maldonado y Génesis Loor Cedeño</i> | |
| Dimensión educativa del uso y abuso de las TIC por parte de la población adolescente: una revisión bibliográfica | 1445 |
| <i>Alba Suárez Secades</i> | |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Rendimiento + elitismo = desafecto. Un estudio de caso en primer curso de educación infantil | 1456 |
| <i>Ignacio Ramis Conde y Lidia Moreno Huete</i> | |
| Blackboard collaborate como plataforma de aprendizaje en la docencia universitaria on-line | 1469 |
| <i>Luis-Alberto Casado-Aranda y Olaya Martín Rodríguez</i> | |
| ¿Cómo abordan los libros de texto de bachillerato la prehistoria e historia antigua? Una propuesta alternativa desde un enfoque por indagación | 1477 |
| <i>Daniel Abril López, M.ª Carmen Morón Monge y Hortensia Morón Monge</i> | |
| English lexical acquisition through the extensive reading technique and explicit instruction | 1491 |
| <i>Sara Albaladejo Albaladejo y Javier Jerónimo Maquilón Sánchez</i> | |
| Ejemplo práctico de innovación e investigación educativa: proyecto de integración AICLE, literatura y tecnología en la formación de futuros docentes de educación primaria | 1501 |
| <i>José Luis Estrada Chichón</i> | |
| Percepción de la violencia escolar en un centro concertado de Málaga con estudiantes de 1º de Bachillerato: La mediación escolar como propuesta de gestión positiva de conflictos y motor de cambio social | 1513 |
| <i>José Luis González-Sodis, Lorenzo Bermúdez Díaz y Rocío Gómez Carrillo</i> | |
| Gamificación y storytelling: innovación educativa para trabajar la didáctica del medio ambiente en el grado de educación infantil | 1523 |
| <i>Pilar Gema Rodríguez Ortega, Mónica Calderón Santiago y Jorge Alcántara Manzanares</i> | |
| El modelo de participación de las familias en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en educación primaria. Un factor de éxito | 1536 |
| <i>Samuel Alfonso López-Cepero y Tania Mateos Blanco</i> | |
| El fomento de la lectura como “hábito saludable” en los futuros maestros: un estudio exploratorio | 1549 |
| <i>M.ª José Molina García y Cristina del Moral Barrigüete</i> | |
| Evaluación de conflictos en enseñanza secundaria: fiabilidad y validez del resultado de un cuestionario de violencia escolar. Análisis factorial | 1562 |
| <i>José Luis González-Sodis y Rocío Gómez-Carrillo</i> | |
| Breakout edu y gamificación en educación superior. Herramienta para la coordinación docente | 1574 |
| <i>Rosa Mª Perales Molada, José Hidalgo Navarrete, Elena Moreno Fuentes y Miguel A. Barbero Barrios</i> | |
| Los museos virtuales de educación como recursos educativos | 1589 |
| <i>Erika González García y Andrea Cívico Ariza</i> | |
| ¿Qué características psicológicas presentan los observadores de conductas de acoso escolar? Estudio de la relación entre características psicológicas y observación de diferentes tipos de acoso | 1602 |
| <i>Teresa Labrador Rodríguez y María de la O Toscano Cruz</i> | |
| Participación activa en el proceso de aprendizaje del derecho penal: de la teoría a la práctica | 1614 |
| <i>José León Alapont</i> | |
| Estudio de los valores morales y sociales en un centro educativo de la Vall D'Albaida | 1622 |
| <i>Rubén Barber Bataller, Josep Crespo Hervás, Carlos Pérez Campos y David Parra Camacho</i> | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Evaluación de las creencias sobre matemáticas en educación primaria: investigación comparativa en función del género | 1636 |
| <i>Marta Ramos Baz y Francisco David Guillén-Gámez</i> | |
| ¿Qué factores afectan al riesgo de acoso? Evaluación del acoso escolar utilizando la herramienta “Sociescuela” | 1650 |
| <i>Teresa Labrador Rodríguez y María de la O Toscano Cruz</i> | |
| Diseño instruccional de un MOOC sobre la tutoría entre iguales como estrategia pedagógica | 1662 |
| <i>Vanessa Izquierdo Álvarez, Ana María Pinto Llorente y Yadirnaci Vargas Hernández</i> | |
| Arte, deporte, interdisciplinariedad y mujer: otra visión didáctica de la educación artística y la educación física | 1672 |
| <i>Inés López Manrique</i> | |
| La multidisciplinariedad como complemento fundamental en la formación de los alumnos universitarios | 1683 |
| <i>Marina Rojo Gallego-Burín y Araceli Rojo Gallego-Burín</i> | |
| Enseñanza-aprendizaje con TIC en secundaria | 1692 |
| <i>Isabel Dans Álvarez de Sotomayor</i> | |
| Historical empathy and ethics: a proposed framework for studying controversial monuments in contemporary society | 1703 |
| <i>Benjamin Adam Jerue</i> | |
| Satisfacción percibida por niños y niñas durante distintas unidades didácticas en educación física | 1715 |
| <i>Josune Rodríguez-Negro, Estibaliz Romaratezabala, Irati Aritzeta y Javier Yanci</i> | |
| Estudio de la historia del derecho y de las instituciones a través de las bellas artes: una experiencia docente | 1729 |
| <i>Marina Rojo Gallego-Burín y Araceli Rojo Gallego-Burín</i> | |
| Influencia del género en el aprendizaje de las matemáticas | 1740 |
| <i>Hassan Hossein Mohand, Hossein Hossein Mohand, Melchor Gómez García y Juan Manuel Trujillo Torres</i> | |
| Metodologías activas con recursos tecnológicos en educación superior | 1751 |
| <i>Olga Buzón-García y Carmen Romero-García</i> | |
| VI. Liderazgo, organización/gestión de instituciones educativas y violencia escolar | |
| <hr/> | |
| Impacto de la formación de directores en Chile | 1766 |
| <i>Richar Parra Robledo</i> | |
| Revisión sistemática de la producción española sobre la influencia del género en el desarrollo de un liderazgo educativo en directoras | 1779 |
| <i>Cristina Cruz-González y Carmen Lucena Rodríguez</i> | |
| Conceptualización teórica competencia del liderazgo educacional en directores de escuelas | 1790 |
| <i>Oruam Cadex Marichal Guevara y Claudio Alejandro Barrientos Piñeiro</i> | |
| Liderazgo educativo en materia de sostenibilidad | 1802 |
| <i>Cristina Cortés-Mármol, Jorge Alcántara-Manzanares y Jerónimo Torres-Porras</i> | |
| Dirección y liderazgo a través del estudio de caso: una revisión sistemática de la literatura española | 1815 |
| <i>Carmen Lucena Rodríguez y Cristina Cruz-González</i> | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Facilitadores y obstaculizadores de la transferencia de formación en liderazgo escolar <i>Richar Parra Robledo</i> | 1828 |
| Challenges of leadership distribution in two socio-culturally deprived Spanish schools <i>Inmaculada González-Falcón, Inmaculada Gómez-Hurtado, María del Pilar García-Rodríguez y Julián López-Yañez</i> | 1836 |
| Propuesta de medición del capital intelectual en universidades colombianas: un estudio de casos <i>John Jairo Salinas Ávila y Johnny Alexander Tamayo Arias</i> | 1849 |
| La cultura organizativa de una escuela de personas adultas: un estudio de caso en una EPA de la Ciudad de Valencia <i>Cristina Pulido Montes</i> | 1863 |
| Interrelación entre los modelos de innovación y aprendizaje y su incidencia en el desarrollo del Ecuador <i>Marcelo Reinoso Navarro y Gabriel Cevallos Martínez</i> | 1876 |
| Organización del tiempo y la jornada escolar en España: análisis comparativo de la disparidad territorial en la educación obligatoria <i>Ana Ancheta Arrabal, Yanamileth del Mar Quiroz y Daniel Gabaldón Estevan</i> | 1896 |
| Clima escolar en centros de enseñanza secundaria superior de Aguascalientes, México, bajo el enfoque de la eficacia escolar <i>Cristóbal Ramón Mac y Rubí Peniche Cetzal</i> | 1910 |
| Percepciones del liderazgo distribuido y la autonomía pedagógica en los IES de Melilla <i>Antonio Campos Soto</i> | 1918 |
| Gestão escolar: mudanças e desafios <i>Cleuza Leite de O. Santos y Francisco de Assis do Nascimento</i> | 1926 |
| Impacto del proyecto de dirección en el funcionamiento interno del equipo directivo <i>Francisco Javier Aguirregabiria Barturen</i> | 1937 |
| La formación académica y los motivos de acceso a una cooperativa de enseñanza como factores diferenciales en el liderazgo directivo <i>Jesús López Belmonte, Arturo Fuentes Cabrera, Antonio José Moreno Guerrero y Santiago Pozo Sánchez</i> | 1948 |
| El liderazgo del alumnado en la democratización del aula: una misión y un reto en la educación de hoy <i>Enrique García Jiménez y Rocío Lorente García</i> | 1964 |
| Análisis de las concepciones del alumnado de los títulos de educación sobre el fracaso y el abandono escolar: barreras para la inclusión <i>Rosa Vázquez Recio, Guadalupe Calvo García y Mónica López-Gil</i> | 1976 |
| L-Cloud: desarrollo de competencias de líderes educativos en la nube <i>Sandra Martínez Pérez, Mario Barajas Frutos y Frédérique Frossard</i> | 1990 |
| Compromiso de los estudiantes en su aprendizaje. un esquema propuesto <i>Samara Guzmán-Enríquez e Isolda Margarita Castillo Martínez</i> | 2000 |
| ¿Cuáles son las emociones que señalan los estudiantes con NEE a niños y niñas implicados en comportamientos agresivos? <i>Daniel Falla y M^a Victoria Gámiz</i> | 2010 |
| ¿Qué evidencias existen sobre la influencia de la educación STEM en las actitudes del alumnado? Una revisión sistemática <i>David Aguilera Morales</i> | 2020 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Diferencias en autoatribuciones académicas en relación con la agresividad física hacia los iguales | 2034 |
| <i>David Aparisi, Carolina López, Beatriz Delgado y M^a Carmen Martínez-Monteagudo</i> | |
| Acoso escolar. Una aproximación a la victimización desde la perspectiva familiar | 2048 |
| <i>Iratxe Urresti Padrón</i> | |
| El liderazgo en la educación: conceptos, modelos y estilos en el marco actual | 2060 |
| <i>Rafael Manuel Hernández-Carrera y José Manuel Bautista-Vallejo</i> | |
| Recreos activos, convivencia escolar y juegos participativos: impacto de una intervención basada en el modelo de educación deportiva sobre bienestar subjetivo, agresividad y habilidades sociales en educación primaria | 2070 |
| <i>Pablo Luna Nogales, Alba Rodríguez Donaire y Javier Cejudo Prado</i> | |
| Evaluación de la participación del voluntariado en los grupos interactivos de una comunidad de aprendizaje: un estudio de caso | 2084 |
| <i>José Ramón Márquez Díaz y Katia Álvarez Díaz</i> | |
| Relación entre la conducta agresiva física y variables de personalidad en la infancia tardía | 2096 |
| <i>David Aparisi, Carolina López, Beatriz Delgado y M^a Carmen Martínez-Monteagudo</i> | |
| Educación superior inclusiva en Colombia: las necesidades de los estudiantes | 2108 |
| <i>María del Mar García-Vita y Marta Medina García</i> | |
| El desarrollo profesional docente desde la visión del profesorado de educación secundaria: un estudio cualitativo | 2118 |
| <i>Miguel García Jaén, Salvador García Martínez, Marco Andrés García Luna y Alberto Ferriz Valero</i> | |
| VII. Orientación, problemáticas y necesidades académicas y/o profesionales | |
| <hr/> | |
| Procesos de orientación pedagógica y respuestas inclusivas en la Universidad | 2136 |
| <i>Estela Isequilla Alarcón, María José Alcalá del Olmo Fernández y Juan José Leiva Olivencia</i> | |
| Trayectorias académicas de continuidad entre secundaria y Universidad: expectativas y estrategias de estudio del alumnado en proceso de transición | 2147 |
| <i>Nicole González Benítez, Pedro Ricardo Álvarez Pérez, David López Aguilar y Rosa Ana Valladares Hernández</i> | |
| Impacto de una experiencia piloto de mentoría entre iguales | 2158 |
| <i>Rocío Chao-Fernández, Rubén Vázquez-Sánchez y Abraham Felpeto-Guerrero</i> | |
| Expectativas de los estudiantes de formación para el empleo (EFE): validación de un instrumento para su exploración | 2172 |
| <i>Ana Fernández-García y María Fe Sánchez García</i> | |
| Nuevos empleos, nuevos orientadores: reflexiones sobre el futuro de la orientación profesional para el empleo | 2185 |
| <i>José María Sola Reche, María Luisa Rico Gómez y Marcos García Vidal</i> | |
| Orientación e interculturalidad. La tutoría entre iguales como instrumento educativo para la inclusión | 2196 |
| <i>Yadirnaci Vargas-Hernández</i> | |
| Metodologías activas para la profesionalización del futuro historiador del arte. Algunas experiencias | 2206 |
| <i>María Dolores Teijeira Pablos</i> | |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Actitudes y prejuicios hacia la vejez en estudiantes de educación superior. Un estudio exploratorio <i>Fernando José Sadio-Ramos, Antonio José Moreno Guerrero, María Angustias Ortiz Molina y Jesús López Belmonte</i> | 2220 |
| Necesidades educativas especiales y Ciencias Sociales. Un estudio bibliométrico <i>Diana Marín Suelves</i> | 2234 |
| Identificación de dificultades de aprendizaje aritmético desde un enfoque neuroeducativo <i>Antonio Coronado Hijón</i> | 2243 |
| Estrategias educativas en la formación de niños con neurodiversidad de altas capacidades <i>María Torres Ruiz y Elena Granado de la Cruz</i> | 2253 |
| Matemáticas manipulativas y alto rendimiento <i>Melody García-Moya, Rocío Blanco y Raquel Fernández-César</i> | 2263 |
| Desarrollo de la igualdad afectivo-sexo-genérica a través de la participación en un programa de aprendizaje-servicio: un estudio de caso en la Universidade do Algarve (Portugal) <i>Alejandro Granero Andújar, Rosanna Barros y Domingo Mayor Paredes</i> | 2277 |
| Inclusión y justicia social como garantía de derechos en colectivos vulnerables <i>Ana Amaro Agudo y Daniel Garrote Rojas</i> | 2290 |
| Autoeficacia, atribuciones causales y afrontamiento del estrés en estudiantes universitarios: un enfoque centrado en la persona <i>Carlos Freire Rodríguez, María del Mar Ferradás Canedo, Bibiana Regueiro Fernández y Susana Rodríguez Martínez</i> | 2303 |
| El fracaso y abandono escolar en el sistema educativo español. una aproximación desde la literatura <i>Carmen Rodríguez Jiménez, Santiago Alonso García y José María Romero Rodríguez</i> | 2317 |
| El papel de la implicación educativa parental en el riesgo de fracaso escolar en función del género de padres e hijos desde la percepción del estudiante de secundaria <i>Cristina Serna Sarrato, Laura Jiménez Márquez e Isabel Martínez Sánchez</i> | 2328 |
| El fracaso escolar en Andalucía <i>Elisabet Moles López, Rubén Burgos Jiménez, Maribel Rivera López y Fanny T. Añaños Bedriñana</i> | 2341 |
| Representações sociais sobre a reprovação escolar e suas consequências: o olhar dos alunos e professores <i>Everaldo do Nascimento, Rozélia Alves da Silva, Vanessa Kadygina da Silva Henrique y Maria Selma Lima do Nascimento</i> | 2353 |
| Percepción de los y las profesionales sobre los programas educativos de transición para jóvenes con discapacidad intelectual <i>Garazi Yurrebaso Atutxa y Natxo Martínez-Rueda</i> | 2362 |
| Nuevas formas de bullying: del acoso tradicional al acoso en red <i>Gloria Bertos del Barrio, Jorge Sáez Morente, Magdalena Ramos Navas-Parejo y Carmen Rodríguez Jiménez</i> | 2376 |
| Creando redes de colaboración Universidad-escuela: el proyecto INCLUREC <i>Inmaculada Gómez Hurtado, Asunción Moya Maya y María del Pilar García Rodríguez</i> | 2389 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Educación en contextos no formales: la educación de calle como metodología de trabajo en contextos de marginación social | 2401 |
| <i>Jesús Juárez Pérez-Cea, Cristina Redondo Castro y Lorena Molina Cuesta</i> | |
| La utilización del constructo discapacidad en la sociedad del siglo XXI: un desafío para la educación | 2411 |
| <i>Yonatan Díaz Santa María, Jesús Molina Saorín y Mónica Vallejo Ruiz</i> | |
| Mentoría académica y su rol para fortalecer el desempeño de los estudiantes | 2423 |
| <i>Margarita Aravena Gaete, Carmen Araneda Guirriman, Mohammed El Homrani y Alejandro Berrios Avaria</i> | |
| Uso problemático de Internet y dispositivos móviles | 2431 |
| <i>M. Carmen Pichardo Martínez, Miriam Romero López y Judit Bembibre Serrano</i> | |
| (Ciber)violencia en las relaciones afectivo-sexuales de adolescentes | 2444 |
| <i>Yolanda Rodríguez Castro, Patricia Alonso Ruido y Rosana Martínez Román</i> | |
| La inclusión en la Universidad: el caso de ingeniería | 2456 |
| <i>Nuria González Castellano, M^a Jesús Colmenero Ruiz, Dolores García López y Juan José Leiva Olivencia</i> | |
| Relación educativa y exclusión. en hacia la mejora educativa | 2466 |
| <i>Francisco Javier Jiménez Ríos y Nazaret Martínez-Heredia</i> | |
| Factores de riesgo y protección para el uso problemático de los dispositivos móviles | 2478 |
| <i>Miriam Romero López, M. Carmen Pichardo Martínez y Judit Bembibre Serrano</i> | |

APORTACIÓN 28.

APLICACIONES DEL LENGUAJE R EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA DE LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y DEL BACHILLERATO EN ESPAÑA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PROPUESTA DE ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS EN UNA PÁGINA WEB INTERACTIVA MEDIANTE EL PAQUETE LEARNR

Antonio Maurandi López y José Francisco Castejón Mochón
Universidad de Murcia

1. INTRODUCCIÓN

Trabajar desde distintos ángulos las ideas que existen detrás de cada concepto o procedimiento y manipularlas puede favorecer la comprensión de las mismas, promoviendo además el descubrimiento de relaciones entre ellas que permitan captar mejor su verdadero significado. La tecnología puede ayudar a hacerlo posible al permitir la simulación de experimentos virtuales con toda rapidez y fiabilidad. Si, además, se emplean herramientas libres disponibles en Internet entonces nos encontramos con que los estudiantes podrán experimentar con los contenidos en cualquier lugar y momento y no será necesario limitarse al entorno del aula ni al horario de clase. En este documento queremos presentar algunas de las actividades preparadas para trabajar sobre contenidos matemáticos con estudiantes de enseñanza media y/o universitaria.

R es un lenguaje y un entorno de programación que permite el almacenamiento, manejo y tratamiento estadístico de los datos. Es una herramienta libre (licencia GNU), multiplataforma y compatible con distintos formatos de datos. Esta herramienta se descarga desde la dirección: <https://www.r-project.org/> donde podemos observar que R es un proyecto internacional basado en el concepto de comunidad de usuarios interesados en la colaboración y en la creación y disfrute compartido de materiales en la red.

Las características anteriores permiten múltiples aplicaciones del lenguaje R en lo relativo a la educación y, particularmente, a la enseñanza de los contenidos de estadística que corresponden a la E.S.O y al Bachillerato tal y como se estructuran en España. El presente trabajo recoge una revisión bibliográfica de aportaciones sobre este tema recogidas en distintas fuentes de interés así como nuevas propuestas que son propias de los autores.

2. MÉTODO

Como primer paso se ha realizado la revisión bibliográfica de aportaciones de distintos autores que se han interesado por el objeto de estudio del presente trabajo. Para ello se han realizado búsquedas en Internet empleando las herramientas de Google Académico y Dialnet empleando las siguientes palabras clave: software, R, estadística, bachillerato, enseñanza secundaria obligatoria. Se han tabulado los resultados de las búsquedas indicadas en los casos en que estos se ajustaban al objetivo planteado y, además, se ha comprobado que el acceso a los documentos era libre.

Como segundo paso se ha implementado una nueva propuesta propia mediante el empleo del paquete Learnr. Se ha generado una página Web interactiva que implementa en este entorno las actividades de una de las referencias recopiladas en el paso anterior. Este paquete y su manual puede descargarse libremente en la siguiente dirección: <https://cran.r-project.org/web/packages/learnr/index.html>. Learnr nos permite general páginas Webs interactivas que combinan el texto, las figuras, los vídeos, los ejercicios y los cuestionarios para crear tutoriales que favorecen el auto-aprendizaje. Cuenta con la ventaja adicional de que las actividades pueden ejecutarse directamente en explorador sin necesidad de descargar R ni de instalarlo localmente.

3. RESULTADOS

Se incluye a continuación la Tabla 1 que recoge los resultados de la búsqueda bibliográfica donde se destacan las características más importantes de cada documento.

Tabla 1

Documentos recopilados en la revisión bibliográfica

| Año | Fuente | Título | Autores | Institución/es | Contenido |
|------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 2013 | Revista: SUMA ⁺ | Introducción a la Estadística con R | José M ^a Barriuso, Virgilio Gómez, M ^a José Haro y Francisco Parreño | IES Bachiller Sabuco e IES Al-Basit (Albacete), UCLM | Actividades de simulación de experimentos aleatorios para estudiantes de |

| | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | bachillerato y para universitarios |
| 2014 | IX Jornadas de Educación Matemática de la Región de Murcia | Aprendiendo a aprender matemáticas con R desde el colegio | Antonio Maurandi López, Aurora González Vidal, José Antonio Palazón Ferrando | Universidad de Murcia | Ejercicios sencillos destinados a alumnado de educación primaria y secundaria |
| 2015 | Trabajo fin de Máster | La estadística de 1º de Bachillerato a través de proyectos y el software R | Nuria Alemany Palomo (Tutor: Pablo Juan Verdoy) | Universitat Jaume I | Desarrollo completo de la unidad didáctica para el alumnado de 1º de bachillerato |
| 2016 | XVI Congreso de Educación y Aprendizaje de las Matemáticas (Jerez) | Didáctica de la estadística con R | Alejandro Galindo Alba | Universidad de Sevilla | Actividades prácticas para alumnos de bachillerato |
| 2017 | Revista: Pensamiento Matemático | Didáctica con R Menos cuentas y más pensamiento crítico | Alejandro Galindo Alba | Universidad de Sevilla | Actividades prácticas para alumnos de bachillerato |
| 2017 | XIV Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación | Propuesta metodológica para didáctica de las matemáticas mediante R-Notebook | Elvira Ferre Jaén, Antonio Maurandi López, José Antonio Palazón Ferrando | Universidad de Murcia | Propuesta de uso de herramientas de R aplicables a la enseñanza de las matemáticas de bachillerato |

| | | | | | |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Superior (Granada) | | | | |
| 2018 | Trabajo fin de Máster | La enseñanza de la estadística con herramientas didácticas como “R” | Julián Rodríguez Vaca (Tutor: David Conde del Río) | Universidad de Valladolid | Análisis de los contenidos y estándares de ESO y de Bachillerato y su aplicación mediante ejemplos con R |
| 2019 | Trabajo fin de Máster | Elaboración de materiales de Estadística y Probabilidad para ESO y Bachillerato usando R, mediante eXeLearning y compartido de forma libre en Procomún | Javier Calhorra Tovar (Tutor: Pablo Juan Verdoy) | Universitat Jaume I | Materiales para todos los cursos de la ESO y el Bachillerato elaborados mediante eXeLearning (editor de recursos educativos interactivos gratuito y de código abierto) |
| 2019 | Trabajo fin de Máster | Herramientas para la redacción de textos científicos en el ámbito del profesorado y estudiantado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato | María Espinosa Arnau (Tutor: Pablo Gregori Huerta) | Universitat Jaume I | Guía para empleo por parte de profesores y alumnos de: el código LaTeX, el lenguaje de escritura Markdown y el lenguaje de programación R |
| 2019 | NÚMEROS, Revista de | Actividades estadísticas | Neus Muñoz Capitán, | Universitat Jaume I | Actividades a realizar por el |

| | | | |
|------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Didáctica de las Matemáticas | para 4º de la ESO utilizando datos reales | Pablo Vicente Monserrat, Gabriel Mateu García, Fco Javier Prado Bayarri | alumnado, incluyendo la toma de datos reales por su parte. Se emplea R Commander que es una interfaz gráfica de usuario. |
|------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Se incluye a continuación (figura 1) la captura de pantalla de la página Web interactiva que se ha implementado y publicado en el siguiente enlace: <https://amaurandi.shinyapps.io/educar1/>. Dado su interés, se ha decidido incluir como actividades los ejercicios incluidos en la primera de las referencias recogidas en la Tabla 1, correspondiente al artículo “Introducción a la Estadística con R” del año 2013 publicado por la revista SUMA+ cuyos autores son: José M.^a Barriuso, Virgilio Gómez, M.^a José Haro y Francisco Parreño. Las prácticas recogidas en ese artículo son: 1. Agrupar en intervalos, 2. Lanzamiento de datos. En esas fechas los autores del trabajo proponían la ejecución en un entorno local mediante el uso de comandos, proponemos ahora una actualización mediante una implementación de las mismas actividades en un entorno Web interactivo.

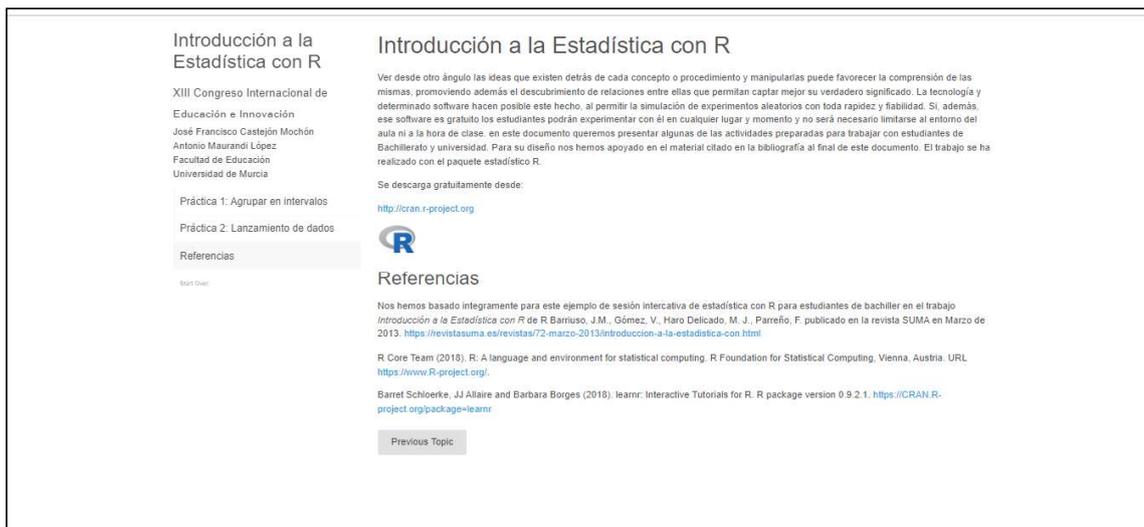


Figura 1. Página Web interactiva implementada y publicada en

<https://amaurandi.shinyapps.io/educar1/>.

4. DISCUSIÓN

La revisión bibliográfica nos ha permitido confirmar el interés por las aplicaciones de R en E.S.O y Bachillerato. Hemos encontrado documentos con una orientación más académica o teórica y otros con una orientación más práctica de intervención educativa directa, incluyendo los trabajos fin de máster de los futuros profesores de enseñanza secundaria. Estos documentos incluyen una gran variedad de contenidos de interés: orientaciones metodológicas, guía para los aspectos tecnológicos, formación para el profesorado, actividades para el alumnado, evaluación, unidades didácticas completas, etc.

Se ha realizado aportación propia por parte de los autores implementado una propuesta en la que se emplea el paquete *Learnr: Interactive Tutorials for R* con objeto de que el alumnado pueda trabajar sobre una serie de actividades a través del explorador de forma interactiva desde cualquier ubicación y en cualquier horario. Los autores se han basado en el trabajo de José M.^a Barriuso, Virgilio Gómez, M.^a José Haro y Francisco Parreño de 2013 recogido en la Tabla 1. Se comienza por el planteamiento de la Práctica 1 que se muestra en la figura 2 donde puede verse la captura de pantalla correspondiente al enunciado y los objetivos.

Práctica 1: Agrupar en intervalos

Vamos a hacer una comparación de resultados al agrupar valores de una variable continua en diferente número de intervalos.

Para lo cual partimos del siguiente enunciado:

Enunciado 1

Genera 100 valores correspondientes a una distribución normal $N(0,1)$. represéntalos gráficamente mediante un histograma, agrupando los datos en un diferente número de intervalos de acuerdo a las reglas de sturges, scott y Freedman-Diaconis. ¿Qué observas? Haz lo mismo generando 1 000, 10 000, ...

Objetivos

1. reconocer la importancia de las representaciones gráficas.
2. reflexionar sobre el papel que en un histograma desempeña el tamaño de los intervalos en la fiabilidad de la información ofrecida por la imagen visual obtenida.
3. comparar y comprender la potencia de cada una de las fórmulas más habituales utilizadas para obtener el número de intervalos en histogramas.

Figura 2. Enunciado y objetivos de la Práctica 1.

Continuando con la Práctica 1 se muestran en las dos figuras a continuación (3 y 4) las capturas de pantalla correspondiente a la metodología de resolución que se muestra a los alumnos así como el resultado correspondiente a una de las configuraciones

(histograma según Sturges). Se puede apreciar la facilidad que supone poder introducir y ejecutar código desde el propio explorador (con el botón *Run Code*).

Metodología

Los estudiantes generan datos al azar correspondientes a una distribución normal de media 0 y desviación típica 1 con la orden:

```
x = rnorm(10000)
```

A continuación representan el histograma utilizando tres métodos diferentes: sturges, scott y Freedman-Diaconis. Con el primero de ellos calculan el número de intervalos, mientras que con los otros dos calculan la amplitud de los mismos. Para ello utilizarán las tres órdenes siguientes:

Codifica

```
1 hist(x, breaks = "sturges", main = "Histograma según Sturges")
2
3
```

Figura 3. Metodología de la Práctica 1.

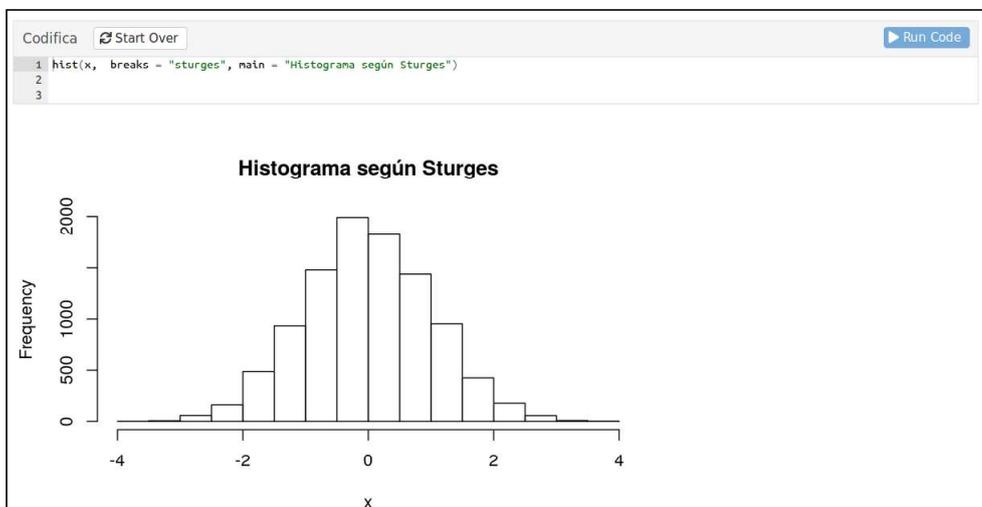


Figura 4. Resultados de la Práctica 1.

Continuando con la Práctica 1 se muestran en la figura 5 la captura de pantalla correspondiente a la metodología de resolución en la que se propone a los alumnos investigar otras configuraciones.

Investiga ahora como lo harías utilizando el criterio de Scott, sustituye los asteriscos por la palabra **Scott** :

Codifica

```
1 hist(x, breaks = "*****", main = "Histograma según Scott")
2
3
```

Figura 5. Otras configuraciones de la Práctica 1.

En la figura 6 se muestra la Práctica 2 en la cual se trabaja sobre simulaciones del experimento aleatorio del lanzamiento de dados. Puede verse la captura de pantalla correspondiente al Enunciado y los Objetivos.

Práctica 2: Lanzamiento de dados

Trabajaremos ahora una situación de simulación del lanzamiento de dos dados y cálculo de la suma de puntos.

Enunciado

Utilizando los comandos apropiados simula el lanzamiento de un dado dos veces o de dos dados, y suma los puntos obtenidos. Representa gráficamente los resultados que obtendrías si realizaras el experimento 1000 veces. ¿Cómo se distribuye la suma de puntos?

Simula otro experimento en el que lances 200 dados y sumes los puntos. Haz lo mismo que para el caso de los dos dados. ¿A qué conclusiones llegas?

Objetivos

1. Razonar sobre el uso de comandos con el fin de cumplir tareas sencillas.
2. Reproducir experimentos cotidianos en estadística.
3. Aplicar los conceptos de experimento aleatorio, variable aleatoria y distribución de probabilidad a situaciones experimentales concretas.
4. Aclarar los conceptos mencionados en el objetivo anterior y darles significado.

Figura 6. Enunciado y objetivos de la Práctica 2.

Continuando con la Práctica 2 se muestran las figuras a continuación (7 y 8) donde puede verse las dos capturas de pantalla correspondiente al lanzamiento de las simulaciones así como la obtención y representación de los resultados en el explorador.

Para sumar los puntos podemos utilizar:

```
sum(sample(1:6,2,rep=TRUE))
```

```
## [1] 5
```

Figura 7. Simulaciones de la Práctica 2.

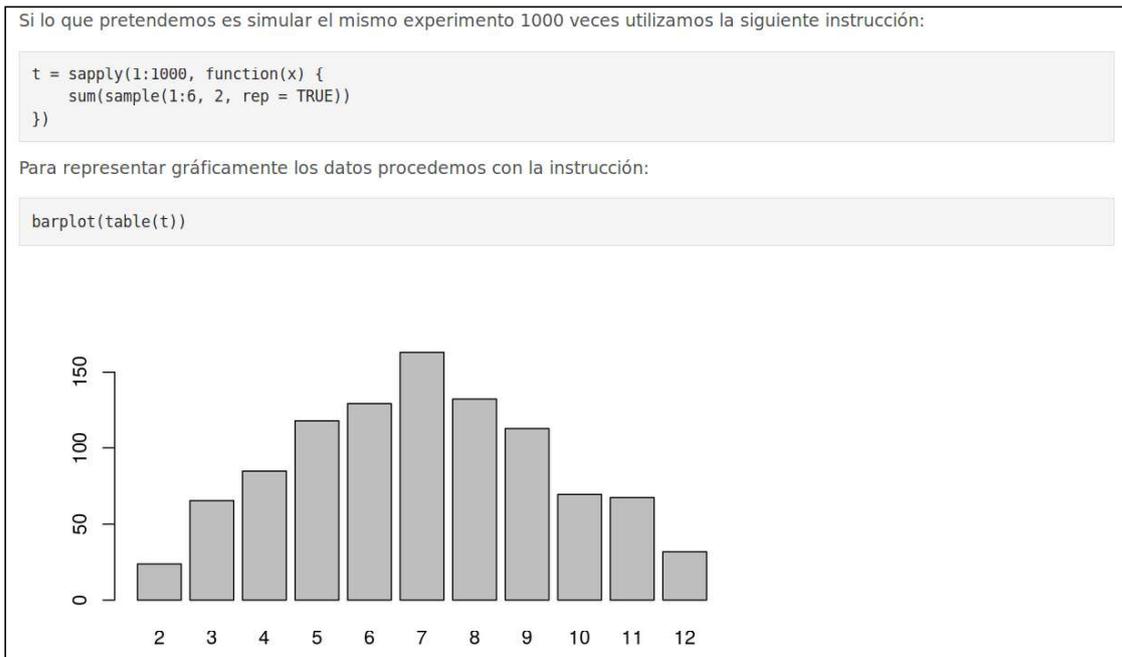


Figura 8. Simulaciones y representación de resultados de la Práctica 2.

Continuando con la Práctica 2 se muestran la figura 9 donde se propone un ejercicio al alumno/a.

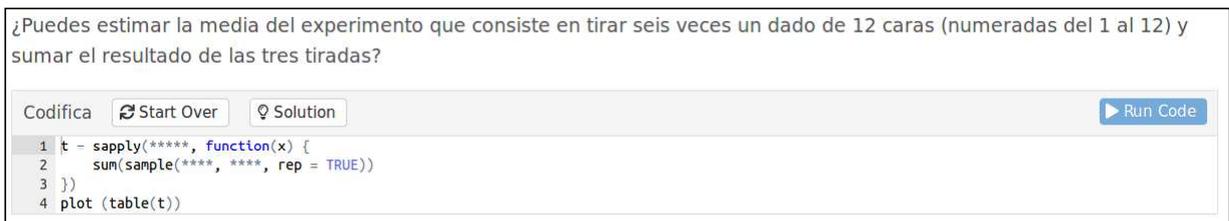


Figura 9. Ejercicio propuesto en la Práctica 2.

5. CONCLUSIONES

Existe un interés por las aplicaciones del lenguaje R en la enseñanza de la estadística de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en España, lo comparten autores de diversos perfiles y procedencias. La amplitud de aplicaciones que permite esta herramienta deja lugar para nuevas innovaciones. Una de ellas es el aprovechamiento de las capacidades del paquete Learnr para generar contenidos Web para la enseñanza de la estadística, se propone una implementación de un ejemplo de ello en el presente trabajo.

REFERENCIAS

- Alba, A. G. (2017). Didáctica con R. Menos cuentas y más pensamiento crítico. *Revista Pensamiento Matemático*, 7(1), 53-73.
- Alba, A.G. (2016). Didáctica de la estadística con R. *XVI Congreso de Educación y Aprendizaje de las Matemáticas (Jerez)*.
- Alemaný Palomo, N. (2015). La estadística de 1º de Bachillerato a través de proyectos y el software R. *Trabajo fin de Master de la Universitat Jaume I*.
- Barriuso, J.M., Gómez, V., Haro Delicado, M. J., Parreño, F. (2013). Introducción a la Estadística con R. *Revista SUMA⁺*, 72 (Marzo), 17-30.
- Calhorra Tovar, J. (2019). Elaboración de materiales de Estadística y Probabilidad para ESO y Bachillerato usando R, mediante eXeLearning y compartido de forma libre en Procomún. *Trabajo fin de Master de la Universitat Jaume I*.
- Capitán, N. M., Monserrat, P. V., García, G. M., & Bayarri, F. J. P. (2019). Actividades estadísticas para 4.º de la ESO utilizando datos reales. *Revista NÚMEROS*, 102, 139-159.
- Espinosa Arnau, M. (2019). Herramientas para la redacción de textos científicos en el ámbito del profesorado y estudiantado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Trabajo fin de Master de la Universitat Jaume I*.
- Ferre Jaén, E., Maurandi López, A., Palazón Ferrando, J.A. (2017). Propuesta metodológica para didáctica de las matemáticas mediante R-Notebook. *XIV Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (Granada)*.
- Maurandi López, A., González Vidal, A., Palazón Ferrando, J.A. (2014). Aprendiendo a aprender matemáticas con R desde el colegio. *IX Jornadas de Educación Matemática de la Región de Murcia*.
- Rodríguez Vaca, J. (2018). La enseñanza de la estadística con herramientas didácticas como “R”. *Trabajo fin de Master de la Universidad de Valladolid*.