



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Innovación docente y prácticas educativas para una educación de calidad

Coordinadora
Carmen Romero García

Dykinson, S.L.

INNOVACIÓN DOCENTE Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS
PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD

INNOVACIÓN DOCENTE
Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS PARA UNA
EDUCACIÓN DE CALIDAD

Coordinadora

Carmen Romero García

Dykinson, S.L.

2022

INNOVACIÓN DOCENTE Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS
PARA UNA EDUCACIÓN DE CALIDAD

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2022

N.º 47 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2022

ISBN 978-84-1377-920-1

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	15
CARMEN ROMERO GARCÍA	

SECCIÓN I INNOVACIONES REALIZADAS DENTRO DEL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

CAPÍTULO 1. CLIMA DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA CON EL USO DE ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA TPACK EN MODALIDAD VIRTUAL	17
MONICA MARIA DIAZ-LOPEZ SAMUEL PIMIENTA	
CAPÍTULO 2. FLIPPED CLASSROOM EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ODONTOLOGÍA.....	34
CARMEN MARÍA GALVEZ SÁNCHEZ	
CAPÍTULO 3. USO DE LA METODOLOGÍA APS COMO MEDIO PARA ACERCAR LA REALIDAD DE LOS PROBLEMAS SOCIALES A LOS ALUMNOS DE PSICOLOGÍA	59
INÉS GARCÍA RODRIGO SONIA GARCÍA MERINO ÁLVARO FERNÁNDEZ MORENO	
CAPÍTULO 4. EL CUIDADO DE LA ESPALDA EN LA ESCUELA DESDE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA SOBRE EL PESO DE LAS MOCHILAS	79
IRAIDA LIDIA ARTILES ROMERO	
CAPÍTULO 5. EL PILATES TERAPÉUTICO COMO MEDIO PARA TRABAJAR LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD DE ESPALDA EN LA ESCUELA: CUIDADO DE LA ESPALDA EN LA ESCUELA	84
IRAIDA LIDIA ARTILES ROMERO	
CAPÍTULO 6. FOMENTO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS DEL PSICÓLOGO SOCIAL A TRAVÉS DE UNA EXPERIENCIA ABP.....	92
ÁLVARO FERNÁNDEZ MORENO INÉS GARCÍA RODRIGO BELÉN OBISPO DÍAZ SONIA GARCÍA MERINO	

CAPÍTULO 7. METODOLOGÍAS DOCENTES QUE ACERCAN AL
ESTUDIANTE A LA REALIDAD: UNA INVESTIGACIÓN EN
4º CURSO DEL GRADO DE PSICOLOGÍA..... 112

SONIA GARCÍA MERINO
BELÉN OBISPO DÍAZ
ÁLVARO FERNÁNDEZ MORENO
INÉS GARCÍA RODRIGO

CAPÍTULO 8. INNOVACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA
APRENDIZAJE: SIMULACIÓN CLÍNICA 132

SONSOLES HERNÁNDEZ IGLESIAS
ALMUDENA CRESPO CAÑIZARES
MARÍA ÁNGELES INFANTE RODRÍGUEZ
ALICIA DURAN POZO

CAPÍTULO 9. APROXIMACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA A LA
FISIOTERAPIA. AVANCES TÉCNICOS Y CALIDAD DE VIDA 156

MANUEL RODRÍGUEZ HUGUET
JORGE MANUEL GÓNGORA RODRÍGUEZ

CAPÍTULO 10. PROFUNDIZACIÓN Y EXIGENCIA CRECIENTE A
TRAVÉS DE RÚBRICAS EN UN TRABAJO EN GRUPO..... 177

JUAN FRAILE
PABLO GONZÁLEZ-FRUTOS
ESTHER MORENCOS

CAPÍTULO 11. NUEVAS METODOLOGÍAS DOCENTES PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA COLUMNA NORMAL Y
PATOLÓGICA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA. DE LA IMAGEN
MÉDICA AVANZADA A LA IMPRESIÓN 3D 211

ANTONIO JESÚS LÁINEZ RAMOS-BOSSINI

CAPÍTULO 12. IMPRESIÓN 3D E IMAGEN MÉDICA AVANZADA
COMO HERRAMIENTAS DOCENTES EN ANATOMÍA HUMANA.
RESULTADOS DE UN CURSO PILOTO EN EL GRADO
EN MEDICINA..... 234

ANTONIO JESÚS LÁINEZ RAMOS-BOSSINI

SECCIÓN II

EXPERIENCIAS E INNOVACIONES EN LAS ÁREAS STEAM (CIENCIA,
TECNOLOGÍA, INGENIERÍA, ARTE Y MATEMÁTICAS)

CAPÍTULO 13. EXPERIENCIAS DE INNOVACION
DOCENTE EN FISIOTERAPIA 257

ANTONIO SÁNCHEZ GONZÁLEZ

CAPÍTULO 14. IDENTIFICACIÓN DE ERRORES CONCEPTUALES EN IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA (ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS) DE ESTUDIANTES DE GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA.....	278
ALBERTO MEMBRILLO DEL POZO SEBASTIÁN RUBIO GARCÍA MANUEL MORA MÁRQUEZ JOSÉ JOAQUÍN RAMOS MIRAS	
CAPÍTULO 15. ESTUDIO DE CASO DE UNA APLICACIÓN DE GAMIFICACIÓN EN FÍSICA Y QUÍMICA DE BACHILLERATO	296
FELIPE QUINTANAL PÉREZ	
CAPÍTULO 16. APLICACIÓN DE LOS PASATIEMPOS CON PALABRAS EN LA ASIGNATURA DE BIOQUÍMICA	315
JOSEP J. CENTELLES ESTEFANIA MORENO	
CAPÍTULO 17. JUEGOS SENCILLOS DESTINADOS A APRENDER LA NOMENCLATURA DE LAS BIOMOLÉCULAS.....	338
ESTEFANÍA MORENO JOSEP J. CENTELLES	
CAPÍTULO 18. HERRAMIENTAS DE CAPACITACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN GEOLÓGICA ESPACIAL EN LAS INGENIERÍAS GEOLÓGICA, CIVIL Y MINERA	365
EFRÉN GARCÍA ORDIALES PABLO CIENFUEGOS SUÁREZ	
CAPÍTULO 19. EXPERIENCIAS EN ENSEÑANZA VIRTUAL DURANTE LA PANDEMIA COVID-19: DISEÑO DE RECORRIDOS VIRTUALES DE CAMPO EN MATERIAS DE GEOLOGÍA	392
EFRÉN GARCÍA ORDIALES PABLO CIENFUEGOS SUÁREZ	
CAPÍTULO 20. METODOLOGÍA ACTIVA PARA MEJORAR LA FORMACIÓN DE LOS UNIVERSITARIOS	423
RAQUEL ESTHER REY CHARLO	
CAPÍTULO 21. TICS Y EDUCACIÓN MUSICAL: UNA PROPUESTA DE AULA VIRTUAL UNIVERSITARIA PARA EL CURSO DE LENGUAJE MUSICAL	446
JULIO ORLANDO QUIMBAYO BOLAÑOS	
CAPÍTULO 22. LA EVALUACIÓN EN ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS: CONSIDERACIONES TRAS SU REALIZACIÓN EN FORMATO NO PRESENCIAL.....	473
ANA M. MARTÍN-CARABALLO ÁNGEL F. TENORIO	

CAPÍTULO 23. PROBLEM-BASED AND COLLABORATIVE LEARNING IN STEM SUBJECTS. APPLICATION TO THE CALCULATION OF PILES.....	490
MARIA-VICTORIA REQUENA-GARCIA-CRUZ EMILIO ROMERO-SANCHEZ ANTONIO MORALES-ESTEBAN	
CAPÍTULO 24. ENSEÑAR A APRENDER GEOGRAFÍA E HISTORIA CON CLIL. INVESTIGACIÓN Y NUEVAS PROPUESTAS DOCENTES...	508
MARÍA ISABEL GEJO SANTOS	
CAPÍTULO 25. INNOVACIÓN DOCENTE CON METODOLOGÍAS ACTIVAS: EL CASO PRÁCTICO DE LA REALIZACIÓN Y GRABACIÓN DE CÁPSULAS INFORMATIVAS EN LOS PROYECTOS DE MÚSICA EN LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA ..	539
MATILDE MARÍA OLARTE MARTÍNEZ	
CAPÍTULO 26. INTENCIONES EMPRENDEDORAS EN UNIVERSITARIOS DE INGENIERÍA: UN ESTUDIO SOBRE SU PERFIL EMPRENDEDOR TRAS UNA EXPERIENCIA DE GAMIFICACIÓN	558
JUAN JOSÉ MORILLAS GUERRERO ALEJANDRO SEGURA DE LA CAL	
CAPÍTULO 27. APRENDIENDO A VALORAR EL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA SOCIAL EN EL SUR DE ESPAÑA.....	587
CARLOS DOMÍNGUEZ TORRES	
CAPÍTULO 28. UNA PRÁCTICA DE MODELIZACIÓN ENERGÉTICA COMBINANDO SIMULACIÓN NUMÉRICA Y MONITORIZACIÓN POR HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS BASADAS EN IOT	606
CARLOS ANTONIO DOMÍNGUEZ TORRES	
CAPÍTULO 29. ANALIZANDO EN CLASE LA MITIGACIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA MEDIANTE TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN.....	623
CARLOS ANTONIO DOMÍNGUEZ TORRES	
CAPÍTULO 30. CONOCIENDO A LAS MUJERES CIENTÍFICAS DEL MAR MEDITERRÁNEO	641
LARA FERRANDO ESTEVE ISMAEL CABERO FAYOS	
CAPÍTULO 31. UN PASO A LA ACCIÓN: EL ALUMNO COMO ARTISTA PERFORMER	667
BARTOLOMÉ PALAZÓN CASCALES	

CAPÍTULO 32. ESTUDIO PILOTO SOBRE PROCESOS COGNITIVOS MATEMÁTICOS Y PROGRAMA FORMATIVO SOBRE METODOLOGÍA ABIERTA BASADA EN NÚMEROS	687
MARÍA DEL CARMEN CANTO LÓPEZ	
MALENA MANCHADO PORRAS	
JOSÉ CARLOS PIÑERO CHARLO	
CAPÍTULO 33. APROPIACIÓN DE COMPETENCIAS: RESULTADOS DEL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS CON UN MARCO DE TRABAJO	711
ALBA NÚÑEZ	
SERGIO ZEPEDA	
CAPÍTULO 34. UTILIZACIÓN DE LAS IMÁGENES SATELITALES EN LA ENSEÑANZA EN ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	733
PABLO CIENFUEGOS SUÁREZ	
EFRÉN GARCÍA ORDIALES	
CAPÍTULO 35. PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE “CREACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO VIRTUAL DE UN PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DE UN PACIENTE Y TRABAJO EN EQUIPO”	760
MANUEL RODRÍGUEZ HUGUET	
JORGE MANUEL GÓNGORA RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO 36. ARTE CONTEMPORÁNEO Y PROYECTOS STEAM. DESARROLLO DE COMPETENCIAS AUDIOVISUALES Y TECNOLÓGICAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORADO	777
PILAR MANUELA SOTO SOLIER	
VERÓNICA VILLENA SOTO	
CAPÍTULO 37. ANÁLISIS DEL USO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CONTENIDOS CURRICULARES RELACIONADOS CON OBJETOS Y MÁQUINAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA	799
MANUEL MORA MÁRQUEZ	
ALBERTO MEMBRILLO DEL POZO	
JOSÉ JOAQUÍN RAMOS MIRAS	
SEBASTIÁN RUBIO GARCÍA	
CAPÍTULO 38. VII PROGRAMA DE ENRIQUECIMIENTO EXTRACURRICULAR PARA ALUMNADO CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES “MENTORANDO EN CÁDIZ”	819
MANUEL RODRÍGUEZ HUGUET	
JORGE MANUEL GÓNGORA RODRÍGUEZ	

CAPÍTULO 39. UN ENFOQUE INTEGRAL SOBRE LA DIVERSIDAD DE APRENDIZAJE Y SUS PREDICTORES PSICOSOCIALES EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO. ESTUDIO PRELIMINAR.....	837
---	-----

MIGUEL ÁNGEL GANDARILLAS

CAPÍTULO 40. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL LIDERAZGO DISTRIBUIDO DE LOS EQUIPOS DIRECTIVOS DE LAS ESCUELAS PÚBLICAS MADRILEÑAS LAS DIMENSIONES: PRÁCTICAS, DECISIONES COMPARTIDAS, MISIÓN, VISIÓN Y METAS COMPARTIDAS Y EL DESARROLLO PROFESIONAL.....	864
---	-----

INGRID DEL VALLE GARCÍA-CARREÑO

CAPÍTULO 41. EL MERCADO FORMATIVO ESPAÑOL DEL MARKETING DIGITAL Y LA COMUNICACIÓN: ANÁLISIS DE SUS FORTALEZAS Y DEBILIDADES DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES Y PROFESIONALES DEL SECTOR.....	898
---	-----

MARICHÉ NAVÍO-NAVARRO

SECCIÓN III

EXPERIENCIAS DENTRO DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA

CAPÍTULO 42. BIOTECNOLOGÍA POR COLORES: IMPACTO EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	921
--	-----

AINHOA ARANA-CUENCA
ELISABET RANSANZ REYES
MARTA CURTO PRIETO
CARMEN ROMERO-GARCÍA

CAPÍTULO 43. EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN Y LA INDUSTRIA 4.0	942
--	-----

ALEXANDRA MARÍA SILVA MONSALVE
KATHERINE ROA BANQUEZ
CARLA CORTÉS COY

CAPÍTULO 44. IT GROWS PROGRAMA DEPORTE Y MUJER	961
--	-----

EULISIS SMITH PALACIO

CAPÍTULO 45. LA FORMACIÓN EXTRACURRICULAR: DESARROLLO DE COMPETENCIAS, HABILIDADES Y FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	977
---	-----

JULIO ALFONSO CENIZA VILLACASTÍN
LUIS A. BERLANGA DE LA PASCUA
MICHELLE MATOS DUARTE

CAPÍTULO 46. FORMAR PARA TRANSFORMAR EN CAFYD: MODELO PEDAGÓGICO Y MODELO DIDÁCTICO	993
---	-----

EULISIS SMITH PALACIO
JORGE ACEBES SÁNCHEZ

CAPÍTULO 47. ¿CÓMO PERCIBEN LOS ALUMNOS LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA “SKETCHNOTING” EN EL AULA? ...	1019
BÁRBARA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ	
MICHELLE MATOS DUARTE	
MARÍA MERINO FERNÁNDEZ	
BERTA MORENO HEREDERO	
CAPÍTULO 48. MARCA UN IPPON A TU EVALUACIÓN.....	1042
MARÍA MERINO FERNÁNDEZ	
BÁRBARA RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ	
RAFAEL ALARCÓN GUERRERO	
ERTA MORENO HEREDERO	
CAPÍTULO 49. ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO TEÓRICO-PRÁCTICO DE REGLAMENTOS DEPORTIVOS: UNA PROPUESTA....	1072
GONZALO MONFORT TORRES	
ADRIÀ MARCO AHULLÓ	
ISRAEL VILLARRASA-SAPIÑA	
CAPÍTULO 50. APRENDIZAJE COOPERATIVO Y HABILIDADES SOCIALES EN UN COLECTIVO DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD PSÍQUICA.	1090
ESTHER GARGALLO IBORT	
DANIEL ARRISCADO ALSINA	
RAÚL JIMÉNEZ BORAITA	
JOSEP M.ª DALMAU TORRES	
CAPÍTULO 51. DEPORTE Y CULTURA JUNTOS: CONVIRTIENDO A GUÍAS TURÍSTICOS Y ENTRENADORES PERSONALES EN “TRAINERS DEPORTIVO-CULTURAL”.....	1114
ANTONIO AZNAR-BALLESTA	
EVA Mª PELÁEZ BARRIOS	
ALICIA SALAS MORILLAS	
MERCEDES VERNETTA	
CAPÍTULO 52. BENEFICIOS DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA CON TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO (TAC) FRENTE A METODOLOGÍAS TRADICIONALES EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO.....	1123
ISRAEL VILLARRASA-SAPIÑA	
ADRIÀ MARCO-AHULLÓ	
JOSE LUIS BERMEJO RUIZ	
GONZALO MONFORT TORRES	
CAPÍTULO 53. ALUMNADO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE, ¿ES EMOCIONALMENTE INTELIGENTE?..	1143
JORGE ACEBES-SÁNCHEZ	
EULISIS SMITH-PALACIO	
ALEJANDRO MUÑOZ-MORENO	

CAPÍTULO 54. ¿INFLUYE LA PRESENCIALIDAD EN LA PERCEPCIÓN Y SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE?	1165
---	------

ALEJANDRO MUÑOZ
JORGE ACEBES-SÁNCHEZ

CAPÍTULO 55. TRABAJO INTERDISCIPLINAR EN EL ÁREA DE LA SALUD: CAMINANDO HACIA EL FUTURO	1183
---	------

GERMÁN DÍAZ UREÑA
SONIA GARCÍA MERINO
SONSOLES HERNÁNDEZ IGLESIAS
LAURA FERNÁNDEZ LEBRUSAN

CAPÍTULO 56. DALE LIBERTAD AL ALUMNO PARA QUE MEJORE SU APRENDIZAJE	1207
---	------

GERMÁN DÍAZ UREÑA
PATRICIA RUIZ BRAVO
SONIA GARCÍA MERINO

SECCIÓN IV ANÁLISIS TEÓRICOS EN EDUCACIÓN GENERAL

CAPÍTULO 57. METODOLOGÍAS ACTIVAS ¿QUÉ PUEDEN APORTAR? UN CASO EN CAFYD	1225
---	------

PATRICIA RUIZ BRAVO
RAFAEL ALARCÓN GUERRERO
GERMÁN DÍAZ UREÑA

CAPÍTULO 58. INNOVACIÓN DOCENTE EN EDUCACIÓN FÍSICA: ENSEÑANZA DE LOS DEPORTES MEDIANTE UNIDADES DIDÁCTICAS ALTERNADAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE APRENDIZAJE	1246
---	------

SANTIAGO GUIJARRO-ROMERO
DANIEL MAYORGA-VEGA

CAPÍTULO 59. EXPERIENCIA DE CLASE PARA MAESTROS EN FORMACIÓN: TALLER DE GEOMETRÍA Y MAGNITUD	1268
--	------

MARÍA TERESA COSTADO DIOS

CAPÍTULO 60. GAMIFICATION IN THE ESL ADULT CLASSROOM: A PROPOSAL FOR UPPER INTERMEDIATE LEARNERS	1288
--	------

PETER BANNISTER

CAPÍTULO 61. LA MENTORÍA COMO HERRAMIENTA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN DEL ÁREA DE ETNOMUSICOLOGÍA.....	1305
MARÍA JESÚS PENA CASTRO MARINA GONZÁLEZ VARGA AARÓN PÉREZ-BORRAJO	
CAPÍTULO 62. EL USO DE UN CORPUS ORAL PARA LA ENSEÑANZA DE ESPAÑOL EN EL CONTEXTO ARQUITECTÓNICO.	1323
RUTH RODRÍGUEZ CUADRADO PALOMA ÚBEDA MANSILLA	
CAPÍTULO 63. TALLER DE POESÍA <i>BLACKOUT</i> EN LA DOCENCIA DE LA LENGUA INGLESA	1350
ISABEL LÓPEZ HERNÁNDEZ	
CAPÍTULO 64. LA INDUSTRIA DEL ENTRETENIMIENTO Y LAS ASIGNATURAS DE HISTORIA MEDIEVAL: EL EMPLEO DE CÓMICS EN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA. UN VIAJE HACIA LA DIMENSIÓN LÚDICA DE LA HISTORIA	1367
PLÁCIDO FERNÁNDEZ-VIAGAS ESCUDERO	
CAPÍTULO 65. LOS MUSEOS PEDAGÓGICOS: UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE	1388
VIRGINIA DOMINGO CEBRIÁN ESTEFANÍA MONFORTE GARCÍA ESTHER EDO AGUSTÍN	
CAPÍTULO 66. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA, ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y FORMACIÓN INICIAL DOCENTE EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGIBUG.....	1404
MARTA GARCÍA-JIMÉNEZ MARÍA FERNÁNDEZ CABEZAS MARÍA ASUNCIÓN RÍOS JIMÉNEZ CRISTINA BORJA TOMÁS	
CAPÍTULO 67. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE UTILIZADAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR: MÁSTER EN PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS	1426
MARTA GARCÍA-JIMÉNEZ MARÍA FERNÁNDEZ CABEZAS MARÍA ASUNCIÓN RÍOS JIMÉNEZ CRISTINA BORJA TOMÁS	

ARTE CONTEMPORÁNEO Y PROYECTOS STEAM. DESARROLLO DE COMPETENCIAS AUDIOVISUALES Y TECNOLÓGICAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORADO

PILAR MANUELA SOTO SOLIER
Universidad de Granada

VERÓNICA VILLENA SOTO
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo a las orientaciones del Consejo Europeo (Parlamento Europeo, 2018) que insisten en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo integral vinculado al conocimiento. En esta línea, en el marco de Acción en Educación 2030 (UNESCO) el Objetivo 4. de Desarrollo Sostenible (ODS) está dirigido a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Incide en la necesidad de trabajar por una educación de calidad y equidad puntualizando en el potencial de las tecnologías y pedagogías STEAM para conseguirlo. También la nueva ley educativa, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE) pone énfasis en el trabajo por competencias y en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Planteando como uno de los desafíos principales la mejora de resultados en competencias digitales incidiendo en la importancia de aumentar las vocaciones científicas y STEAM entre las chicas.

Es este contexto se desarrolla la presente investigación que busca favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje colaborativos y transformadores desarrollando e implementando una propuesta educativa basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM (ABP-STEAM), que se adapte al contexto educativo y social actual, en la que el alumnado participe en la construcción de su propio proceso formativo sustentado en una pedagogía crítica y reflexiva de la realidad. Para ello se propone a los futuros docentes la realización de proyectos educativos artísticos, tecnológicos y creativos con un enfoque constructivista vinculando el aprendizaje de las artes visuales y en el modelo pedagógico STEAM.

1.1. ARTES VISUALES Y APRENDIZAJE STEAM

El Parlamento y Consejo Europeo (2016) exponen la importancia de aprender a aprender, o el aprendizaje permanente a lo largo de la vida, mostrándolo como una de las competencias clave imprescindibles en la formación del individuo. En esta línea el Informe Horizon 2020, incide en la necesidad de la transformación de la educación, señalando la necesidad de generar nuevos espacios como entornos de aprendizaje significativo atendiendo a su potencial educativo. Espacios que pueden ayudar a inspirar confianza en los jóvenes y potenciar su espíritu emprendedor, permiten el desarrollo del empoderamiento del alumnado como agentes de cambio en sus comunidades de aprendizaje.

Por su parte, en la Segunda Conferencia Mundial sobre la Educación Artística celebrada en Seúl (UNESCO, 2010) entre los objetivos para el desarrollo de la educación artística, propone, aplicar los principios y las prácticas de la educación artística para contribuir a la solución de los problemas sociales y culturales del mundo contemporáneo utilizando las tecnologías de la comunicación como fuente de reflexión crítica y creativa. También la EERA's Agenda for Horizon 2020, hace referencia a la alfabetización digital como una capacidad que hay que desarrollar en el siglo XXI, capacidad que no es solo para leer, sino para interpretar, criticar y evaluar, y esta precisa una nueva forma de pensar a través de la acción, participación, experiencia como base de la indagación. EERA's propone esta investigación en el aprendizaje desde

diferentes ámbitos, entre ellos el arte como herramienta para cuestionar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las investigaciones demuestran que la educación basada en el arte estimula el desarrollo perceptivo y cognitivo a través de procesos de enseñanza-aprendizaje que se adaptan al contexto social y cultural en el que vive el individuo (Vygotsky, 1962). Si hacemos referencia al desarrollo de los diferentes enfoques de la educación artística en la escuela, como son la autoexpresión creativa, la educación visual, el enfoque disciplinar o la cultura visual, audiovisual y plástica (Eisner, 2002; Marín-Viadel y Roldán, 2012; Marín-Viadel, Roldán y Caeiro-Rodriguez, 2020) estos señalan que los alumnos/as no son solo aprendices de técnicas o creadores de objetos, sino también, el efecto que produce ese proceso en el individuo, entendiendo que los alumno/as son seres humanos que se deben de desarrollar como personas, potenciado su sensibilidad, capacidades creativas, posibilidades expresivas y comunicativas, su autoestima y su forma personal de comprender el mundo que le rodea.

Lo que nos hace replantearnos algunos de los desafíos de la Educación Superior recogidos en el Informe Horizon (2020), como son, la alfabetización digital, la adquisición de competencias y habilidades digitales, el desarrollo de estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje, incidiendo en los tecnológicos como la realidad aumentada y virtual, los makerspaces, la computación y la robótica (Johnson et ál., 2016). Convirtiéndose en un reto para la educación formal y no formal dirigido al desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje híbridos y personalizados, atendiendo a la necesidad de replantear espacios educativos que combine entornos virtuales y físicos.

Coincidimos con Halverson y Sheridan en la importancia del “hacer” en dichos procesos de creación presencial y virtual, para lograrlo proponen el aprendizaje Maker, una metodología derivada del Do It Yourself (“hazlo tú mismo”) que facilita el desarrollo de la creatividad, la colaboración, el pensamiento crítico y la iniciativa. El objetivo principal de los espacios maker es fomentar las tecnologías, el diseño, pero también dar valor a los procesos de creación. Para el desarrollo de estas creaciones es necesario el uso de herramientas digitales y metodologías

en las que hay que compartir y colaborar de forma presencial y online, entornos o plataformas de trabajo comunes para facilitar la interacción en los procesos (Rosenfeld y Sheridan, 2014) de aprendizaje constructivista basado en la experimentación (Ausubel, 1963; Bruner, 1988). Se trata de procesos en los cuales se aprende y se construye el conocimiento a través del trabajo colaborativo enmarcados en el aprendizaje STEAM (Science, Technology, Engineering, Art y Mathematics). Acrónimo creado por Ggeoette Yakman, incluyendo la letra “A” para integrar las asignaturas de artes y su relación con el resto de las disciplinas.

La mayoría de estos proyectos tienen una importante vertiente social, permitiendo convertir ideas solidarias en proyectos tangibles (New Media Consortium, 2015). Como ejemplo a nivel europeo tenemos “Forma Lab” (www.formalb.fr) y Declicín (Martínez, 216), los Maker Faire, Clone Wars Universidad Carlos III de Madrid. Así como espacios de enseñanza y aprendizaje, como MediaLab UGR, en el Vicerrectorado de Política Institucional y Planificación de la Universidad de Granada, instrumento para el desarrollo de acciones desde la Dirección de Participación e Innovación Social (<http://medialab.ugr.es/>) (Romero-Frías, 2015). Medialab UGR - Laboratorio de Investigación en Cultura y Sociedad Digital (<https://goo.gl/f2ASE2>) en la Universidad de Granada (Romero-Frías y Robinson-García, 2019), el proyecto I+D+i “MAKER ART: propuesta para la transformación digital de la industria cultural relacionada con la artesanía, a través del diseño, los procesos colaborativos y la cultura “Maker” (García-López y Romero-Frías, 2019) o el reciente proyecto internacional I+D+i RRRMAKER (García, 2020) en el cual se contextualiza esta investigación. Estas Investigaciones se caracterizan por la capacidad para empoderar al alumnado, para crear productos innovadores fomentando el desarrollo de competencias y habilidades, conocimientos instrumentales, comunicación y colaboración, aprendizaje y resolución problemas, participación significativa, autonomía, y actitud creativa y emprendedora.

Ante la inminente demanda de las transformaciones educativas expuestas, planteamos esta investigación con el objetivo de fomentar sinergias entre la enseñanza de las artes, conocimiento de la cultura o patrimonio

y el aprendizaje STEAM, para la mejora de la calidad del aprendizaje de las Artes Visuales y Plásticas del alumnado universitario. Se pretende realizar una aproximación simbólica, creativa y lúdica de la cultura al aula, planteando al futuro docente otras formas de conocer, entender y transmitir el valor identitario de esta.

También se pretende afrontar el proceso de conocimiento de la cultura o patrimonio desde una dimensión educativa que pasa necesariamente por el planteamiento de una programación, por un proceso de reflexión y de emergencia de objetivos y, en cuanto a esto, se hace necesario establecer una secuencia, un mapa de hitos procedimentales sobre los que establecer un itinerario significativo, referido a contenidos que vinculen significados cognitivos y afectivos a través de la secuencia significativa de procedimientos “conocer- comprender-respetar-valorar-cuidar-disfrutar-trasmitir” como indica Fontal (2016), los procedimientos se relacionan con contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en concordancia con la significación de los objetos en base a su doble naturaleza cognitiva y afectiva por un lado y a las conductas que de esta dualidad se derivan por otro. La creación de “productos identitarios artísticos” que se plantean al alumnado, se podrían enmarcar dentro de la denominada “artesanía contemporánea” (Santos Capa, 2020) ya que se trata de la realización de obras educativas y artísticas que al igual que la “artesanía contemporánea”, materializan las ideas en nuestra identidad, motor de transformación de nuestros valores, actitudes y comportamientos. Según Santos Capa (2020) la clave de estas creaciones estaría “en el relato y en entender las tendencias, el cómo se están generando nuevas prácticas en la sociedad y cuáles son las inquietudes del consumidor, en realizar una artesanía que mira al pasado, pero para responder a tendencias globales; que no reniega de las tecnologías y es definida por el concepto, por lo que cuenta” a través del arte, diseño, y los STEAM.

Es una realidad la diversidad de herramientas específicas y programas que se utilizan en espacios de aprendizaje formales y no formales que son ejemplos del constructivismo, entre ellos se encuentra, el programa Logo-lenguaje ming o kits de LEGO Mindstorms, el lenguaje de programación Scratch (Resnick et al., 2009), y el Programas de Computer

Clubhouse (Kafai, Peppler & Chapman, 2009), o Adición-aliado, enfoques educativos basados en proyectos (Schneider, Krajcik, Marx y Soloway, 2002), así como el aprendizaje basado en problemas que enfatizan el aprendizaje a través de la creación. Estos tienen las características pedagógicas de la tecnología aplicada al aprendizaje donde el profesor es facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje; permite que el alumno sea más responsable de su propio aprendizaje y le ofrece diversas opciones; el aprendizaje es una actividad colaborativa que se lleva a cabo con otros alumnos.

1.2. APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS STEAM

Atendiendo a estos modelos de enseñanza aprendizaje se plantea una investigación Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM en la que los futuros docentes planifican, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula (Dickinson, et al, 1998; Vergara, 2016) una pedagogía con raíces en el constructivismo, a partir de los trabajos de Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey: 1. En la que el sujeto construye el conocimiento de manera activa, interactuando con el objeto de estudio. 2. El nuevo conocimiento adquiere significado cuando se relaciona con el conocimiento previo. 3. El contexto social y cultural de la persona influye en la construcción del significado. 4. Aprender implica participar de forma activa y reflexiva. Teoría del aprendizaje que propone una evaluación formativa en la que el error es fuente del aprendizaje.

Estos referentes hacen que nos planteemos este trabajo basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM como método de enseñanza (Alonso, 2018; Trujillo 2015; Slough & Milam, 2013). Un modelo de aprendizaje para el desarrollo del currículum en el que los alumnos/as tienen capacidad de decisión en lo relativo al desarrollo de los contenidos. Este tipo de método de aprendizaje pone en marcha un proceso de indagación coordinado por los estudiantes, promoviendo el aprendizaje colaborativo e impulsando el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico (Alonso, 2018; Trujillo 2015; Pozuelos, 2007). Con la puesta en marcha de un proyecto educativo, el alumnado tiene un alto grado de

implicación en la actividad que se está realizando (Hernández y Ventura, 1992). De forma opuesta a la transmisión tradicional de contenidos, el aprendizaje por proyectos es una experiencia educativa a través de la cual los estudiantes generan y comparten su exploración de un tema determinado, interiorizando, durante el proceso, opiniones, vivencias, herramientas e información útil (Vergara, 2016). En esta investigación hacemos la vinculación del Aprendizaje Basado en Proyectos a la educación STEAM. Gracias a este tipo de aprendizaje es posible la interdisciplinariedad y hacer converger los contenidos de diferentes materias en torno a la elección de un único tema (Hernández y Ventura, 1992; Slough & Milam, 2013). Al incorporar a la fórmula STEM la “A” de Artes, surge el acrónimo STEAM y como resultado el desarrollo de proyectos que involucran, materias científico-tecnológicas y materias de humanidades, sociales o arte (Colucci-Gray et al. 2019), proyectos en los que el contexto y el trabajo en equipo desempeñan un papel fundamental (Kennedy & Odell, 2014). Suelen ser proyectos flexibles o abiertos no estructurados que permiten la investigación dentro de un marco teórico-práctico de diseño y resolución de problemas (Ayerbe-López & Perales-Palacios, 2020; Diego-Mantecón et al., 2019). Esta metodología permite tener como resultado el desarrollo de un “producto” (Acaso, 2009) final en el que se ponen en práctica conocimientos de diferentes materias (Fuentes-Hurtado & González-Martínez, 2017).

Asimismo, planteamos el Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM poniendo especial foco en la importancia de las emociones a la hora de que se produzca un proceso de enseñanza efectivo. Como señala Vergara (2016, p. 39) “solo se aprende lo que emociona” es importante que no nos centremos, únicamente, en la construcción racional del conocimiento. En este sentido cabe mencionar que el arte es un gran facilitador del desarrollo de la competencia emocional. Por ello, incluir el arte en el diseño de un proyecto educativo ayudará al alumnado a resolver problemas, potenciar la capacidad de decisión, desarrollar la competencia emocional, favorecer la creatividad, fomentar el pensamiento divergente, etc. El arte es, en definitiva, una vía que puede ayudar al alumnado a desarrollar un aprendizaje a partir de la observación, la exploración y, finalmente, la creación.

Dicho esto, y centrándonos ya en la puesta en práctica del Aprendizaje Basado en Proyectos, es necesario que mencionemos el denominado “ciclo experimental” de Kolb (2015) y su teoría del aprendizaje basado en la experiencia. Este autor identifica dos dimensiones del aprendizaje: por un lado, la percepción, y por otro, el procesamiento.

Con respecto a la percepción, señala que esta tiene lugar a través de dos procesos: a) La “experiencia concreta”, mediante la cual se capta la información a través de los sentidos y el contacto con lo concreto. b) La “conceptualización abstracta”, mediante la cual se obtiene información a través del pensamiento, generando nuevos conceptos e ideas. En relación con el procesamiento, también se lleva a cabo de dos maneras diferenciadas: a) La “observación reflexiva”, que otorga sentido a las experiencias a través de la reflexión entre lo que hemos hecho y las consecuencias de nuestras acciones. B) La “experimentación activa”, que permite comprender nueva información al implicarnos en nuevas experiencias que amplían nuestra comprensión de la realidad.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es conocer el impacto de la integración de diversos recursos tecnológicos y el pensamiento computacional en el aprendizaje de las artes visuales a través de un planteamiento pedagógico STEAM centrado en el alumnado.

1. Desarrollar, implementar y valorar un proyecto educativo artístico audiovisual basado en la pedagogía STEAM (Artes visuales y programación con Scratch).
2. Valorar en qué medida el alumnado es capaz de llevar a cabo un proceso de creación audiovisual y pensamiento computacional.
3. Desarrollar en el alumnado conocimientos como el pensamiento visual creativo y computacional con intencionalidad artística y estética, crítica- reflexiva.

4. Indagar en el resultado pedagógico de vincular educación artística y pedagogía STEAM a nivel teórico práctico.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación plantea al futuro docente realizar un proyecto educativo artístico y tecnológico que tiene por título: “Arte contemporáneo, cultural y pedagogía STEAM”. Una investigación basada en las artes visuales, el diseño y la tecnología [Figura 1], centrada en el Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM, dirigidos a “conocer para comprender, para respetar, valorar y cuidar, para disfrutar y transmitir nuestra cultura (Fontal, 2016). Se combinan diferentes instrumentos de investigación que se pueden enmarcar en dos grupos: recursos para observar la realidad e interrogarla y recursos para experimentarla. Instrumentos de investigación:

1. Los proyectos STEAM desarrollados por el alumnado conformados por las video-animaciones interactivas realizadas con Scratch mediante la programación por bloques y el informe del proceso de creación e investigación realizado.
2. La documentación adquirida durante el proceso de realización de los proyectos y las creaciones, mediante la observación participante:
 - Notas de campo, reflexiones, debates.
 - Cuestionario y rúbrica de evaluación del proyecto artístico STEAM implementado.
 - Evaluación continua del proceso y de conocimientos adquiridos mediante la aplicación de la Taxonomía de Bloom en la era digital (Anderson y Krathwohl, 2001; Bloom y Krathwohl, 1956; Churches, 2008, Krathwohl, 2002,).
 - Documentación fotográfica y vídeos.

Participan en el proyecto 75 alumnos/as (72 mujeres y 3 hombres) son alumnos/as de segundo curso. Esta asignatura es obligatoria en el Grado de Educación Infantil, tiene 60 horas de docencia (6 créditos CTS), con la particularidad de que debe de ser cursada por todo el alumnado de la

titulación. El proyecto se centra en la adquisición de las correspondientes competencias y capacidades que podemos encontrar en la Guía Docente de la asignatura (G.D. UGR, 2019). Para el desarrollo de este proyecto se utilizan 12 sesiones teórico- prácticas de 120 minutos y 12 sesiones prácticas de 60 minutos. Se le pide al alumnado la realización de una obra u objeto tridimensional sostenible (3D) e interactivo, utilizando materiales reciclados y una obra artística audiovisual interactiva con Scratch, “Un relato contemporáneo del patrimonio cultural” mediante trabajo colaborativo presencial y online. (Soto Solier y Villena Soto, 2020)

Se plantea una propuesta educativa híbrida que integra en el proceso de enseñanza aprendizaje creativo artístico y de diseño, y el proceso creativo digital programación utilizando Scratch. Un lenguaje de programación visual desarrollado por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab, un entorno de programación libre desarrollado el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que permite la programación a partir de bloques de colores, muy visuales y extremadamente sencillos de entender y utilizar. Aprovechando el desarrollo de la tecnología abierta (Open Source), y accesible para cualquier alumno/a sin experiencia previa en programación, una herramienta que facilita el trabajo colaborativo de forma presencial y on-line.

Estas estrategias y recursos nos han permitido indagar y mostrar las posibilidades pedagógicas de los procesos artísticos y creativos STEAM a través del arte contemporáneo, su idoneidad para desarrollar las competencias y habilidades de la asignatura, y a su vez, investigar en metodologías que faciliten el acercamiento del patrimonio cultural al currículo, es este caso de Educación Infantil. Para ello se ha indagado y experimentando con materiales, recursos y espacios, físicos y virtuales, así como en tiempo, real y virtual. El análisis de los productos artísticos y las video-animaciones interactivas que se han realizado propician la investigación de conceptos identitarios sociales y culturales que consideramos, deberían comenzar a ser estudiados desde la infancia.

3.1 PUESTA EN PRÁCTICA DEL PROYECTO EDUCATIVO STEAM

Descripción de las diferentes fases: Fase I. Fase de exploración, conocimiento del tema en concreto de la cultura o patrimonio cercano que se va a trabajar, indagación con interés físico y emocional. Se plantea la redefinición y diseño de los “productos u objetos que hablan” de la cultura o patrimonio (material, inmaterial o digital), a través de sus valores simbólicos, objetos que expresan valores, ideas y actitudes que proyectan nuestra identidad social, en este caso, la aproximan al aula de infantil. Explorar-conocer –comprender a través de una indagación STEAM (Presencial-online) (Soto Solier y Valero, 2021). Para comenzar el proyecto el alumnado realiza una exploración o búsqueda de información, por ejemplo, relatos orales, audiovisuales (abuelos, padres, etc.), revisión bibliográfica, audiovisual, virtual, etc., sobre el tema o patrimonio cultural elegido (material, inmaterial o digital).

FIGURA 1. Mapa conceptual Fases del Aprendizaje Basado en Proyecto Educativos Artísticos STEAM 2020. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.



Fuente: Creación propia. Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM (Soto Solier y Villena Soto, 2020). Fuente: elaboración propia.

La investigación se realiza dentro y fuera del aula, así como en el espacio físico y virtual, el alumnado debe explorar y documentar la cultura o patrimonio, mediante el contacto directo en el contexto físico, espacio, objetos, sonidos, etc. todo aquello que conforma la identidad de dicho patrimonio, pero también debe indagar en la información que puede ofrecer sobre este, el espacio virtual. Investigación etnográfica y de documentación que permite indagar y reflexionar sobre las experiencias vividas y relatadas atendiendo a las percepciones y sentimientos de los investigadores, escritores, músicos, vecinos, familiares, etc. y sobre todo de los futuros docentes. Una vez elegido y documentado el tema o cuestión referente a la cultura o patrimonio cultural (material, inmaterial, digital), el alumnado procede a desarrollar su proyecto que es identificado con un título personalizado. El tema elegido, referente a la cultura o patrimonio (monumento, fiesta o ritual, personaje, etc.) es analizado e interpretado de forma innovadora a través de los lenguajes y narrativas artísticas contemporáneas de forma interdisciplinar aplicando el aprendizaje STEAM. Se le pide al alumnado diseñar y crear una reinterpretación simbólica cargada de sentido o significado tras indagar en la cultura o el patrimonio cultural de forma experiencial. El futuro docente tiene el reto de hacer una obra o recurso audiovisual que implica la interpretación creativa y simbólica de la cultura o patrimonio. Una obra que permita ser experimentada y desarrollada en el contexto presencial y virtual.

Las Fases II. y III. El alumnado realiza el diseño, interpretación y creación de “productos u objetos interactivos que hablan sobre la cultura”. Los futuros docentes se convierten en creadores, diseñadores de “productos” o “creaciones contemporáneas”, unificando arte-diseño-tecnología, creatividad, imaginación y fantasía. Sus características constructivas/formales y conceptuales deben de alejarse todo lo posible de la mimesis o realismo (hace una interpretación personificada y abstracta del patrimonio cultural elegido). Teniendo como referente el arte contemporáneo, la abstracción y el surrealismo, el arte de la ilustración simbólica o abstracción infantil, artistas como Dalí, Miró o Yoko d’Holbachie, así como otros referentes visuales y plásticos de la cultura visual actual que puedan ser significativos, de la fotografía, animación,

cine, música, literatura, etc. Temporalización: dos semanas, 6 sesiones teórico-prácticas de tres horas semanales.

Fase III. Creación de “productos u objetos simbólicos que nos hablan sobre la cultura”, obras realizadas de forma física en tres dimensiones 3D, productos experienciales contemporáneos para transformar, cuidar, valorar el patrimonio a través de la indagación con Scratch (Presencial-on-line). Para llevar a cabo este trabajo toma de referencia las creaciones y narrativas artísticas contemporáneas, así como el patrimonio cultural de Andalucía. Se indaga en las conexiones que hay entre la arquitectura, los monumentos, la naturaleza, fiestas o rituales, leyendas, artesanía, gastronomía, etnología, poesía, música, los objetos simbólicos, etc. y el arte contemporáneo para interpretar de forma creativa la cultura (Guilford, 1964; Eisner, 1995). Innovar en procesos y “productos u obras contemporáneas” vinculando emoción y diseño. El proceso creativo de estas obras tiene como objetivo desarrollar recursos o herramientas que permitan experimentar la cultura y el patrimonio de una forma inusual en el aula presencial y virtual. Los trabajos han de tener identidad personal y contextual. Temporalización de esta fase: tres semanas, 6 sesiones teórico-prácticas de tres horas semanales.

Fase IV. Producción, programación y edición de las video-animaciones interactivas con Scratch: “relatos de la cultura o patrimonio contemporáneo”. Como hemos indicado anteriormente, el objetivo principal del proyecto educativo artístico STEAM que se les propone a los futuros docentes es innovar, transformar, transmitir la cultural a través de narrativas artísticas contemporáneas y a través de un proceso de enseñanza aprendizaje audiovisual interdisciplinar (Presencial-online).

En esta fase se integra el trabajo realizado en las fases anteriores, exploración, conocimiento, redefinición y diseño de los “productos u objetos que hablan” de nuestro patrimonio cultural (material o inmaterial), las piezas tridimensionales se convierten en los elementos principales de los relatos audiovisuales creados con Scratch.

En esta fase del proyecto los futuros docentes crean video-animaciones o videojuegos interactivos (Resnick et al., 2009) utilizando Scratch con programación por bloques. Un proceso de enseñanza y aprendizaje con

un doble objetivo, el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento visual y computacional del futuro docente a través de un proceso de diseño complejo e iterativo (Lye & Koh, 2014). Este proceso de diseño conlleva pensar críticamente sobre cómo se pueden (re) diseñar y aprovechar las herramientas tecnológicas para integrar la programación y el aprendizaje de las artes visuales en contextos educativos presenciales y online, en este caso en la etapa de infantil.

Para realizar las obras o video- animaciones el alumnado aplicará los conocimientos sobre Artes Visuales y programación creativa para crear obras educativas artísticas, “relatos de la cultura o patrimonio contemporáneos”, es decir, historias audiovisuales educativas utilizando Scratch. En este trabajo se ponen en práctica los conceptos adquiridos en las sesiones teórico-prácticas de alfabetización visual y audiovisual impartidas previamente. Sesiones dinámicas dirigidas a fomentar las habilidades expresivas, comunicativas y socioemocionales, así como la retórica del lenguaje visual y audiovisual. En el diseño y creación de la video animación interactiva es relevante el rol que se les asigna a los “objetos simbólicos” o “productos contemporáneos creados”. El alumnado aprende a narrar una historia con imágenes visuales y plásticas, en este caso a materializar nuestra, o su identidad, los valores, actitudes y comportamientos a través la cultural y del arte contemporáneo interpretados de forma creativa y lúdica para una eficaz inclusión en el aula de infantil.

4. RESULTADOS

Los resultados de la investigación se estructuran en cuatro subapartados que se corresponden con los cinco interrogantes u objetivos de esta.

- a. Valoración del proyecto educativo artístico audiovisual basado en la pedagogía STEAM, concretamente en las Artes Visuales y Programación con Scratch).

Los datos obtenidos tras la valoración de las distintas dimensiones e ítems correspondientes a la escala de valoración del proyecto de intervención implementado revelan que los participantes en su valoración

han alcanzado índices de respuestas positivos en las variantes analizadas. Las referentes a la dimensión de planificación de los proyectos:

Fase 1. Definición del problema.

Fase 2. Investigación-exploración.

Fase 3. Formulación/experimentación, creación.

Fase 4. Presentación e intervención en la realidad digital/Creación.

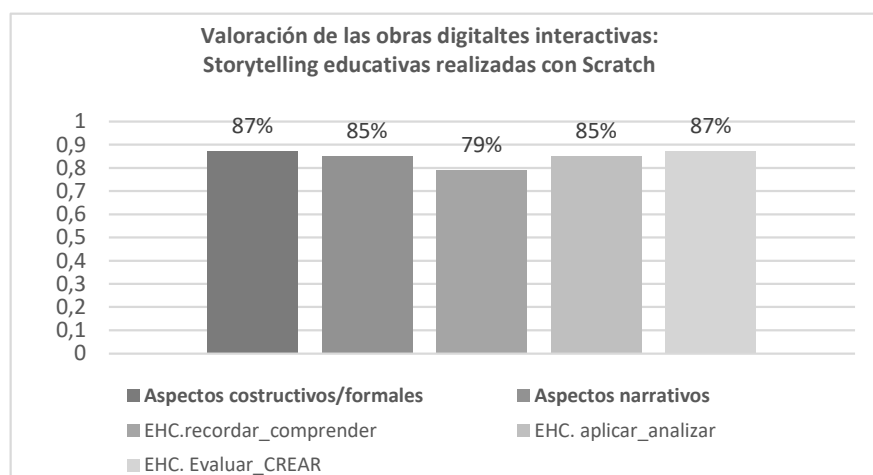
Fase 5. Exposición.

Las cinco fases se identifican con el proceso, selección y organización de contenidos, metodología y actividades, materiales y recursos y valoración general del programa, estas obtienen una valoración positiva en la mayoría de las dimensiones e ítems.

- a. Valoración de la medida en la que el alumnado ha sido capaz de llevar a cabo un proceso de creación audiovisual y pensamiento computacional.

Los datos obtenidos a través de los diferentes instrumentos de investigación muestran resultados positivos en el desarrollo de competencias y habilidades en el alumnado, a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. En el análisis de los datos obtenidos la valoración de los proyectos realizados a nivel constructivo y formal indica que 87% de los trabajos realizados consiguen una valoración entre 0,8 y 0,9 (alta y excelente), en cuanto a los aspectos narrativos y discursivos el 85% de los trabajos realizados obtiene la valoración entre 0,8 y 0,7 (alta). Los datos muestran que los proyectos educativos artísticos y tecnológicos han permitido implementar y desarrollar procesos de aprendizaje activos, participativos de forma presencial y virtual de forma simultánea. Por otra parte, el análisis de los datos muestra un nivel elevado en habilidades de Pensamiento Inferior/Superior en los diferentes niveles: “Adquisición de conocimiento: recordar-comprender”; Profundización en el conocimiento: aplicar-analizar” y “Creación de conocimiento: evaluar y CREAM” (Churches, 2008) activando el pensamiento creativo, crítico, reflexivo del futuro docente. (Gráfico 1.)

GRÁFICO 1. Evaluación de las obras o recursos educativos digitales, Storytelling interactivos realizados con Scratch. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.



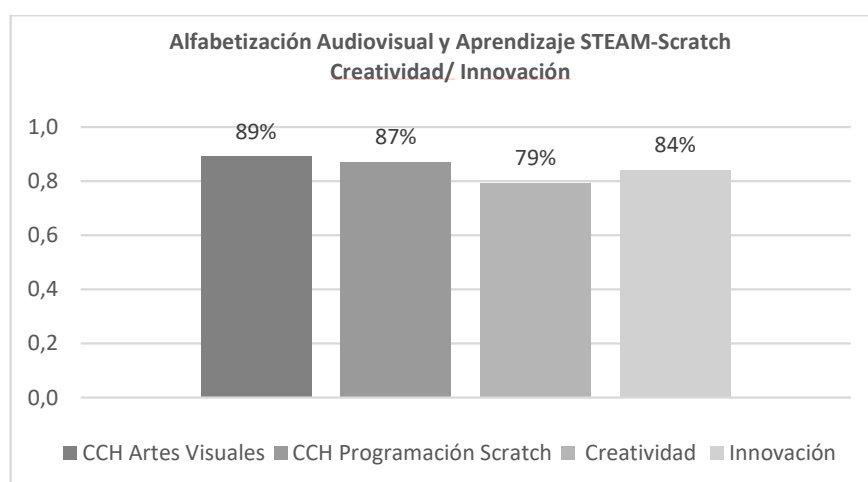
Nota: Comparación de medidas en evaluación de las obras, aspectos constructivos-formales y narrativos. Niveles de Valoraciones 1,0-0,9=Excelente; 0,8-0,7 = Alta, 0,6-0,5= Aceptable; 0,4≤=Bajo. Adaptación de Taxonomía de Digital de Blooms (Churches, 2008). Fuente: elaboración propia.

- b. Valoración del desarrollo de conocimientos sobre pensamiento visual creativo y pensamiento computacional con intencionalidad artística y estética, creativa e innovadora en el alumnado.

La documentación obtenida al evaluar los proyectos realizados evidencia que el alumnado ha sido capaz de realizar de forma satisfactoria un proceso de creación y diseño en contextos híbridos físicos y virtuales. La información recogida muestra las habilidades del alumnado para desarrollar una dimensión personalizada de los proyectos creando video animaciones interactivas que hablan de la cultura y el patrimonio a través de narrativas artísticas basadas en la programación por bloques. Los informes y las creaciones artísticas realizadas muestran la eficacia y potencial pedagógico en la aplicación de los materiales, en la generación de procesos y transformación de los espacios de creación y conocimiento (Gráfico 2). El 85 % de los proyectos realizados alcanzan la valoración más alta en los objetivos planteados, como son, conocer,

comprender, respetar y valorar para poder sensibilizar y transmitir la cultural (Fontal y García Ceballos, 2019) a través de historias visuales basadas en la pedagogía STEAM. El 89% de los trabajos evaluados muestran una valoración de 0,8 y 0,9 “alta y excelente” un nivel elevado en la aplicación de conocimientos, competencias y habilidades en Artes Visuales. Valoración que también es significativa en la aplicación de conocimientos, competencias y habilidades en Programación creativa con Scratch consiguiendo una valoración de 0,8-0,9 “alta y excelente” el 87% del alumnado.

GRÁFICO 2. Conocimientos, competencias y habilidades adquiridos en artes visuales, pensamiento computacional basado en Scratch o aprendizaje STEAM, nivel de creatividad e innovación.



Nota: Comparación de medidas en los niveles de conocimientos, competencias y habilidades (CCH) en Artes Visuales, en programación Scratch, creatividad e innovación. Niveles de Valoraciones 1,0-0,9=Excelente; 0,8-0,7 = Alta; 0,6-0,5= Aceptable; 0,4≤=Bajo.

Fuente: elaboración propia.

5.4 VALORACIÓN DEL RESULTADO PEDAGÓGICO DE VINCULAR EDUCACIÓN ARTÍSTICA Y PEDAGOGÍA STEAM A NIVEL TEÓRICO PRÁCTICO.

Los resultados pedagógicos de vincular los procesos de creación artística y de diseño y la programación creativa con Scratch, a nivel teórico-práctico muestran cierta complejidad conceptual y procesual, no

obstante, los resultados obtenidos al analizar los datos recogidos mediante los diferentes instrumentos muestran un alto grado de satisfacción del alumnado, así como un nivel elevado de conocimiento, rendimiento, compromiso, resolución de problemas, creatividad, empatía, etc. Aun así, los datos obtenidos también nos permiten concluir en la necesidad de reflexionar y replantearnos la práctica docente, la necesidad urgente de la formación de los docentes, el fomento de la alfabetización visual, audiovisual, patrimonial y digital que se adapte a las competencias y habilidades del Siglo XXI.

5. CONCLUSIONES

Atendiendo a los objetivos de la investigación, estos tienen relación y coherencia con los resultados logrados para valorar el impacto de la propuesta diseñada e implementada, así como el uso pedagógico del Aprendizaje Basado en Proyectos STEAM, proyectos educativos artísticos dirigidos al aprendizaje de las Artes visuales vinculadas a la programación creativa utilizando Scratch. Mostrando resultados positivos de la evaluación continua del proceso de creación aplicando la Taxonomía Digital de Blooms (Churches, 2008) y los instrumentos de investigación ya mencionados. Se puede comprobar, que los datos obtenidos destacan la motivación, interés y beneficio de vincular educación en artes visuales y pensamiento computacional, así como el desarrollo del pensamiento creativo, innovador e integrador (Brennan, Balch & Chung, 2014, Resnick, et al 2009; Wing, 2006). Los datos muestran el impacto positivo de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos como indican numerosos autores (Maloney, Kafai, Resnick & Rusk, 2008; Sáez-López, Miller, Vázquez-Cano & Domínguez-Garrido, 2015; Cózar-Gutiérrez & Sáez-López, 2016).

Por otra parte, compartimos las afirmaciones de diferentes autores (Land, 2013; Maeda, 2013; Toh. et. al, 2016) que destacan los aspectos positivos de integrar las artes en el acrónimo STEM (STEAM), ya que las valoraciones obtenidas en el presente trabajo, muestran indicios de que permiten (1) unificar el pensamiento convergente (característico de las disciplinas STEM) y pensamiento divergente (disciplinas

humanistas) en la resolución de problemas reales; (2) crear un significado personal; y (3) mejora la automotivación. Como señala Harry Jenkins, director del Programa de Estudios de Medios Comparativos en MIT, la nueva alfabetización mediática puede preparar a los estudiantes para tener éxito en los trabajos. Las nuevas alfabetizaciones mediáticas son, juego, interpretación, simulación, apropiación, multitarea, cognición distribuida, inteligencia colectiva, juicio, navegación transmedia, networking, negociación y visualización (Sutherlin, 2012). Siendo una realidad que esta alfabetización mediática se adquiere principalmente, a través de los procesos educativos artísticos y tecnológicos. Procesos que permitan al alumnado traducir sus investigaciones, creencias, recuerdos, etc., a modos visuales.

Para finalizar, los resultados obtenidos revelan que la experiencia de los participantes fue positiva, aunque se muestran algunas inquietudes y varias sugerencias de mejora. Principalmente haciendo referencia a los recientes cambios en el panorama educativo impuesto por la pandemia de la Covid-19, con enseñanza online. Este estudio presenta ciertas limitaciones que precisan la continuación del trabajo empírico ya que los resultados obtenidos corresponden a un número limitado de participantes por lo que no se pueden generalizar. Sin embargo, estos indican que se trabaja la dirección adecuada con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Artes Visuales vinculado a la programación con Scratch para enseñar Pensamiento visual y computacional en la formación del profesorado del siglo XXI.

6. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

El presente trabajo de investigación es financiado y realizado en el contexto del Proyecto de I+D+i “RRREMAKER. Reuse Reduce Recycle AI-based platform for automated and scalable Maker culture in Circular economy”, Proyecto H-2020 Marie Curie Research and Innovation Staff Mobility (H2020- Marie Skłodowska-Curie Actions-RISE-2020, Ref. #101008060) Dirigido por la Dra. Ana García López, Investigadora Principal del Proyecto, profesora Titular e investigadora en la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Granada, España..

7. REFERENCIAS

- Alonso, A. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos para el desarrollo de la Competencia Digital Profesor en la Formación Inicial del Profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 9–24.
- Anderson, L. W. (2001). Krathwohl, D. R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, KA, Mayer, RE, Pintrich, PR, Rath, J., & Wittrock, MC, 214. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.
- Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Grune and Stratton.
- Ayerbe-López, J., & Perales-Palacios, F.J. (2020). 'Reinventa tu ciudad': Aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la conciencia ambiental en estudiantes de Secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 38, 181-203. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.281>
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Cognitive domain. Logman.
- Bruner, J. (1988). Desarrollo cognitivo y educación, Morata, Madrid.
- Colucci-Gray, L., Burnard, P., Gray, D., & Cooke, C. (2019). A Critical Review of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). In P. Thomson (Ed.), *Oxford Research Encyclopedia of Education* (pp. 1-26). Oxford University Press.
- Churches, A. (2008). Bloom's taxonomy blooms digitally. *Tech & Learning*, 1, 1-6. https://www.researchgate.net/publication/228381038_Bloom's_Digital_Taxonomy
- Dewey, J. (1986). "Experience and education", *The Educational Forum* 50- 3, 241-252.
- Diego-Mantecón, J.M., Arcera, O., Blanco, T.F., & Lavicza, Z. (2019). An engineering technology problem-solving approach for modifying student mathematics-related beliefs: Building a robot to solve a Rubik's cube. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 26(2), 55-64. https://doi.org/10.1564/tme_v26.2.02
- Eisner, E. (2002). Ocho importantes condiciones para la enseñanza y el aprendizaje en las artes visuales. *Arte, individuo y sociedad*, 1, 47-55.
- Fontal, O. (2016). The Spanish Heritage Education Observatory / El Observatorio de Educación Patrimonial en España. *Cultura y Educación / Culture and Education*, 28-1, 254-266.

- Fontal, O., García Ceballos, S. y Aso Morán, B. (2020). Desarrollo de competencias docentes en educación patrimonial mediante plataformas 2.0 y entornos digitales como herramientas de aprendizaje. *Investigación en la escuela*, 101, 1-14.
- García Aretio, L. (2020). Unas taxonomías de Bloom más actualizadas. <https://aretio.hypotheses.org/4027>
- García Sáez, C. (2016). “Educación en entornos Maker”, *Comunicación y Pedagogía*, 291-292, 36-41.
- Hernández, F. y Ventura, M. (1992). *La organización del currículum por Proyectos de Trabajo*. Graó.
- Hernández-Hernández, F. y Sancho, J. M. (2020). La investigación sobre historias de vida: de la identidad humanista a la subjetividad nómada, *Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 1-3, 34-45.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Hall, C. (2016). *NMC Informe Horizon 2016, Edición Superior de Educación*. Austin, The New Media Consortium.
- Kafai, Y. B., Peppler, K. A., & Chapman, R. N. (2009): *The Computer Clubhouse?: constructionism and creativity in youth communities*. Teachers College Press.
- Kennedy, T.J., & Odell, M.R.L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258. <https://bit.ly/2CnOZ8q>
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning*. Pearson Education.
- Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., & Masia, B.B. (1964). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 11: The affective domain. David McKay
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- Maeda, John (2013) "STEM + Art = STEAM," *The STEAM Journal*. Vol. 1: Iss. 1, Article 34. DOI: 10.5642/steam.201301.34
- Martínez, O. (2016): “Maker-Convent: espacio de aprendizaje STEAM”, *Comunicación y Pedagogía*, 291-292, 49-53.
- Peppler, K. (2010). Artes mediáticas: educación artística para la era digital, *Registro de profesores universitarios*, 112-8, 2118–2153.
- Piaget J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Ariel.
- Pozuelos, F. J. (2007). Trabajo por proyectos en el aula: Descripción, investigación y experiencias. *Publicaciones del M.C.E.P. Programming for all, Communications of the ACM*, 52-1, 60-67

- Rosenfeld, E., & Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 88(4), 495-504.
- Schneider, R., Krajcik, J., Marx, RW y Soloway, E. (2002). El aprendizaje de los estudiantes en las aulas de ciencias basadas en proyectos, *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, 39 (5), 410-422
- Soto Solier, P. M., y Romero Valero, E., (2021). Educación artística y tecnología en el aula de infantil: una propuesta de aprendizaje activo con Scratch. In *Desempeño docente y formación en competencia digital en la era SARS COV 2* (pp. 1184-1195). Dykinson.
- Soto Solier, P. M. y Villena Soto, V. (2020). Enseñanza de las artes visuales y programación creativa basada en Scratch: actitudes y creencias en la formación del profesorado de educación primaria. En A.A.VV., *Experiencias en Contenidos Curriculares Docentes*. Tirant Lo Blanch.
- Toh, L. P., Causo, A., Tzuo, P.-W., Chen, I.-M., & Yeo, S. H. (2016). A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. *Educational Tech-nology & Society*, 19(2), 148-163.
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación.
- Vergara, J. J. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. Ediciones SM.
- Yakman, G., y Lee, H. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *Journal of The Korean Association For Science Education*, 39(6), 1072–1086.