



**GEOGRAFÍA Y EDUCACIÓN: REFLEXIONES Y
EXPERIENCIAS PARA UN ENTORNO SOSTENIBLE**

Óscar Jerez García

(Ed.)

DYKINSON EBOOK



Excmo. Ayuntamiento
de Ciudad Real



**Geografía y Educación: reflexiones y experiencias para
un entorno sostenible**

Óscar Jerez García
(Ed.)

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

©Copyright by los autores

Madrid, 2024

Editorial Dykinson no se responsabiliza de las opiniones expresadas en esta obra, que son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Gracias a los Convenios específicos de colaboración entre la UCLM y los Ayuntamientos de Ciudad Real; Alcázar de San Juan; Puertollano; Moral, Villamayor de Calatrava, Miguelturra; Moral de Calatrava; Luciana para la realización del seminario-concurso formativo “Nosotros Proponemos, Ciudadanía, Sostenibilidad e Innovación en la educación”. Con Ciudad Real (220412CMC); Alcázar de San Juan (CONV190290 Y 230108UCTR); Puertollano (230080CONV); Villamayor de Calatrava (240049UCTR), Miguelturra (200026UCTR); Moral de Calatrava (220332UCTR). Y al proyecto de transferencia e innovación educativa de la Universidad de Castilla-La Mancha: “Regeneración urbana participativa next generation en las ciudades medias españolas: aprendizaje del servicio y participación ciudadana” del grupo de investigación Multiedu. Investigación e Innovación Educativa Ref. 2022-GRIN-34264 (2022-25)

Editorial DYKINSON, S.L.

Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 978-84-1070-777-1

DOI: <https://doi.org/10.14679/3664>

ÍNDICE

PRÓLOGO	11
OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE PREOCUPAÇÕES TERRITORIAIS DE ALUNOS PORTUGUESES	13
<i>Ricardo Coscurão/Francisco Buzaglo</i>	
LA GEO INTELIGENCIA ARTIFICIAL (GEOIA) COMO UNA HERRAMIENTA DE PARTICIPACIÓN E INNOVACIÓN EN EL AULA: EL ALCÁZAR REAL, UN ESTUDIO DE CASO EN EL ESPACIO URBANO DE CIUDAD REAL	23
<i>Carlos Javier Martínez Santiago/Adrián Navas Berbel</i>	
RECICLAJE INTELIGENTE: MÁQUINAS REVERSE VENDING COMO ALTERNATIVA SOSTENIBLE EN CÓRDOBA	35
<i>Miguel González-Mohíno/M. Isabel Sánchez-Rodríguez/Julia M. Núñez-Tabales/Angelo Puccia</i>	
LAS ILUSTRACIONES EN EL ÁMBITO EDUCATIVO: UNA EVALUACIÓN PRÁCTICA SOBRE EL USO DE BIBLIOTECAS DIGITALES EN LAS AULAS....	49
<i>Sheila Arroyo Rodríguez-Peral</i>	
PATRIMONIO Y SOSTENIBILIDAD EN EL BARRIO DE LAVAPIÉS (MADRID) A TRAVÉS DE LA CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA	59
<i>David García-Reyes/Marta Gallardo</i>	
PRODUCIR, GESTIONARY COMPARTIR DATOS GEORREFERENCIADOS: RECURSOS Y TENDENCIAS ACTUALES PARA PROYECTOS DE CIENCIA CIUDADANA.....	71
<i>Jesús Francisco Santos Santos</i>	
LA FOTOGRAMETRÍA EN 3D CON DRONES PARA SU USO EN EL AULA, DE FORMA RÁPIDA Y SENCILLA	85
<i>Juan Martín Martín</i>	

EL POTENCIAL DE LAS PLANTAS EN LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.....97

Cristina Rodríguez Domenech

CIÊNCIA CIDADÃ E LETRAMENTO CLIMÁTICO COMO SUBSÍDIO PARA REDUÇÃO DAS INJUSTIÇAS AMBIENTAIS111

Anselmo César Vasconcelos Bezerra/Carlos Eduardo Menezes da Silva/Luiz Felipe Oliveira de Lira/Maria Clara Vidal de Freitas/Michele de Lima Silva/Elyenay Nascimento Bandeira/Cristiana Coutinho Duarte

PLANTANDO CARA AL FUEGO: PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN INCENDIOS FORESTALES MEDIANTE METODOLOGÍA EDUCATIVA APRENDIZAJE-SERVICIO.....127

Daniel Moya/Beatriz Cobo-Sánchez/Pablo Souza-Alonso/Beatriz Omil/Agustín Merino

LA DOCENCIA DE LA GEOGRAFÍA Y EL ROL DE LAS TIC. DEBILIDADES Y PROPUESTAS.....139

Elvira Villalobos Jiménez/Aida Pinos Navarrete/Juan Carlos Maroto Martos

EL ITINERARIO INTERPRETADO COMO HERRAMIENTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. EL CASO DEL PLAN DE ACCIÓN DEL PAISAJE DE MARKINA-XEMEIN.151

Pedro José Lozano-Valencia/María Cristina Díaz-Sanz/Rakel Varela-Ona

INTEGRACIÓN DE COMPETENCIAS GEOESPACIALES EN LA ENSEÑANZA DEL PATRIMONIO A TRAVÉS DE GOOGLE MY MAPS: UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ESTUDIANTES DE GEOGRAFÍA Y DE TURISMO.....165

Miquel Àngel Coll-Ramis/Matias Reus-Pons/Josep Fortesa-Bernat/Joan Estrany Bertos

PROPUESTA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA INTEGRAL EN GEOGRAFÍA: DESPOBLACIÓN RURAL IBÉRICA, HERRAMIENTAS DIGITALES, ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA Y SUSTENTABILIDAD PARA EL CAMBIO SOCIO-TERRITORIAL.....179

Jesús Moreno Arriba

TECNOLOGÍAS CARTOGRÁFICAS EN EDUCACIÓN: UN ANÁLISIS INTEGRAL DE LA POTENCIALIDAD DE LAS HERRAMIENTAS GEOGRÁFICAS EN LAS COMPETENCIAS FORMATIVAS DEL ALUMNADO.....193

Juan Francisco Sortino Barrionuevo/Hugo Castro Noblejas

ANÁLISIS DESCRIPTIVO SOBRE LA APLICACIÓN DE LA ROBÓTICA EN ALUMNADO AUTISTA PARA LA MEJORA DE LAS HABILIDADES SOCIALES.....205

*Gonzalo Lorenzo Lledó/Eliseo Andreu Cabrera/Asunción Lledó Carreres/
Alejandro Lorenzo Lledó/Elena Pérez Vázquez/Alba Gilabert Cerdá/Isabel
Gómez Barreto/María Terea Bejarano Franco*

PRESERVAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS DO CERRADO (PENC)217

*Mariana Carvalho de Oliveira/Haymê Coelho dos Reis/Mônica Alves
Pereira/Vitor Gabriel Oliveira da Silva/Jhenyfer Alves Barbosa*

PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS SOBRE CIDADANIA, EDUCAÇÃO POPULAR E ECONOMIA SOLIDÁRIA NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA.....229

Raiane Florentino

APLICACIÓN DE LA AGENDA 2030 EN EL AULA: POTENCIAL DIDÁCTICO DE LAS RUTAS E ITINERARIOS DIDÁCTICOS EN LAS ESCUELAS Y EN EL TERRITORIO. EL POTENCIAL DE LA GEOGRAFÍA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL PATRIMONIO TERRITORIAL EN LOS CIUDADANOS DEL SIGLO XXI.....237

Adrián Navas Berbel /Celia García Jiménez

FOMENTAR LA IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO DE LA ASIGNATURA DE BIOGEOGRAFÍA PARA LLEVAR A CABO ESTRATEGIAS DE SENSIBILIZACIÓN DE LA CIUDADANÍA ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA EHUAGENDA 2030253

Pedro José Lozano-Valencia/María Cristina Díaz-Sanz/Rakel Varela-Ona

EN LA PIEL, ESCAMAS Y PLUMAS DE OTROS SERES VIVOS. EL JUEGO DE SIMULACIÓN PARA TRABAJAR LA SOSTENIBILIDAD EN LA ESO267

Carlota López-Fernández/Jose Amorós Martínez/Esther Paños

ITINERARIOS ESCOLARES COMO PROMOTORES DE UNA MOVILIDAD SALUDABLE, SOSTENIBLE Y SEGURA EN ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA: PERCEPCIONES SOBRE EL ENTORNO DE LOS CENTROS EDUCATIVOS.....283

José Perboide Delicado/Antonio Morcillo-Martínez/Cristina Honrubia-Montesinos/Pedro Gil-Madrona

LAS SMART CITIES COMO RESPUESTA AL CAMBIO GLOBAL297

Debora Scala/María del Carmen Cañizares Ruiz/M^a Ángeles Rodríguez Domenech

NUESTRA HUELLA ECOLÓGICA. LA ECONOMÍA LINEAL DE LOS MATERIALES.....309

María Delgado Martín

O ENDIVIDAMENTO FAMILIAR EM TERESINA NA PERSPECTIVA DE SOLUÇÃO DO CONFLITO.....321

Raimundo Lenilde de Araújo/Willame Carvalho e Silva

ALGO MÁS QUE RUTAS, UN EJEMPLO DE INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA PARA APLICAR LOS ODS.....327

M^a Jesús Benlloch Sanchis/Carmen Carmona Rodríguez

ANÁLISIS EPISTEMOLÓGICO, ONTOLÓGICO Y AXIOLÓGICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN UNIVERSIDADES DE MÉXICO.....341

Moisés Herrera Villegas/Pascual Linares Márquez/Ana María Fidalgo de las Heras

LA CONSERVACIÓN DEL SUELO COMO ELEMENTO INTERDISCIPLINAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA353

Mario Menjibar-Romero/José Antonio Sillero-Medina/Paloma Hueso-González

PERCEPCIÓN, CONOCIMIENTO Y ACTITUDES SOBRE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA EN CONTEXTOS MIGRANTES..363

Alberto Pantoja Bonilla/Sonia Ortega Camacho/Gema Sánchez Emeterio

EL PROYECTO DE CENTRO. PRIMER PASO PARA LA INCLUSIÓN REAL EN LOS CENTROS EDUCATIVOS.....	373
<i>Isabel García Molina</i>	
CIENCIA CIUDADANA INCLUSIVA PARA EL DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA Y LA ALFABETIZACIÓN EN BIODIVERSIDAD	385
<i>Tamara Murillo Jiménez/Cristina Quesada Cruz/Antonio J. Carpio Camargo</i>	
EL USO DE LAS TIC EN LA FORMACIÓN SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD.....	401
<i>Alfonso Pontes-Pedrajas/Ángel Pontes-García</i>	
PERFIL DE USUARIOS E COMERCIANTES DE DROGAS EM TERESINA- PIAÚÍ	417
<i>Raimundo Lenilde de Araújo/Willame Carvalho e Silva</i>	
UN PLANTEAMIENTO TEÓRICO PARA EXPLICAR LA SOBREEXPOSICIÓN DE LOS NIÑOS A LAS REDES SOCIALES E INFLUENCERS	423
<i>Julia M. Núñez-Tabales/Miguel González-Mohino/Angelo Puccia/M^a Isabel Sánchez-Rodríguez</i>	
RETOS EDUCATIVOS EN EL HORIZONTE 2030	439
<i>Margarita Moreno Molina</i>	
SOMOS CONCEJALES – NUESTRAS NORMAS.....	449
<i>Chloe Maddon/Raquel Valtierra Arévalo/Luna López Díaz/Antonio Córdoba García/Laura Díaz Vázquez</i>	
Anexos	461

LA GEO INTELIGENCIA ARTIFICIAL (GEOIA) COMO UNA HERRAMIENTA DE PARTICIPACIÓN E INNOVACIÓN EN EL AULA: EL ALCÁZAR REAL, UN ESTUDIO DE CASO EN EL ESPACIO URBANO DE CIUDAD REAL

Carlos Javier Martínez Santiago

Universidad de Castilla-La Mancha

Adrián Navas Berbel

Universidad de Castilla-La Mancha

DOI: <https://doi.org/10.14679/3666>

1. Antecedentes y estado de la cuestión

La innovación educativa implica un proceso de mejora que se produce a partir de la transformación de estrategias didácticas; la introducción de herramientas y recursos tecnológicos; y la práctica docente en sus diferentes ámbitos de aplicación para ofrecer mejores resultados. La Inteligencia Artificial, en adelante IA, se define como un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción. Estos sistemas pueden percibir su entorno, razonar sobre el conocimiento, procesar la información derivada de los datos y tomar decisiones para lograr un objetivo dado. El término “inteligencia artificial” (artificial intelligence) fue acuñado por John McCarthy en 1956 durante la Conferencia de Dartmouth, un evento histórico que reunió a algunos de los mejores científicos de la época para discutir la posibilidad de crear una máquina que pudiera pensar como un ser humano. Sin embargo, los conceptos e ideas que estaban detrás de la inteligencia artificial se remontan a mucho antes. Ya en la década de 1940, los matemáticos Norbert Wiener y John von Neumann, estaban trabajando en la teoría de los sistemas y

la computación que sentaron las bases para la I.A. que posteriormente McCarthy definiría como “la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes”. Otra influencia y fuente de inspiración para esta tecnología se encuentra en la ciencia ficción. Los robots y las máquinas inteligentes aparecieron por primera vez en la literatura y el cine en la década de 1920, y estos conceptos se han convertido en elementos básicos de la cultura popular. Algunas tecnologías con inteligencia existen desde hace más de 50 años, pero los avances en la potencia informática, la disponibilidad de enormes cantidades de datos y los nuevos algoritmos han permitido que se den grandes avances en este campo en los últimos años. En la actualidad, la inteligencia artificial se ha convertido en una de las tecnologías más disruptivas y que más atención despierta. El ritmo al que se suceden los modelos, cada vez más potentes, se está acelerando y tanto las posibilidades como los potenciales peligros de su uso están generando debate tanto entre la comunidad científica como en las instancias políticas.

Según la definición de Inteligencia Artificial de la Comisión Europea existen dos tipos de IA:

- Software: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda o sistemas de reconocimiento de voz y rostro.
- Inteligencia artificial integrada: robots, drones, vehículos autónomos o el Internet de las Cosas.

No es la única clasificación posible de los tipos de Inteligencia Artificial que existe Russell y Norvig (2008) establecen cuatro tipos de inteligencia artificial:

- Sistemas que piensan como humanos: se enfocan en la emulación de la inteligencia humana, tanto en términos de comportamiento como de pensamiento. Buscan imitar la forma en que los humanos piensan y resuelven problemas.
- Sistemas que actúan como humanos: se enfocan en la emulación de la inteligencia humana, pero en términos de comportamiento. Buscan imitar la forma en que los humanos se comportan y actúan en el mundo.
- Sistemas que piensan racionalmente: se enfocan en la resolución de problemas de manera lógica y racional. Buscan maximizar la eficiencia y la precisión de

sus decisiones, sin considerar necesariamente el comportamiento humano.

- Sistemas que actúan racionalmente: se enfocan en la toma de decisiones y la acción en el mundo, buscando siempre tomar la mejor decisión posible basada en la información disponible.

La Geo Inteligencia Artificial supone un gran paso adelante para los proyectos que trabajan con datos de carácter espacial. Con ella, respecto a la analítica tradicional de información de tipo geográfico, pasamos de saber dónde ocurren las cosas a conocer por qué suceden en esos emplazamientos. De esta forma, aportamos dos cualidades clave. Por una parte, está la capacidad predictiva, que nos permite saber con antelación lo que va a ocurrir; por otra, la capacidad prescriptiva, con la que podremos saber cómo actuar según los diferentes factores del escenario a estudiar. La Geo Inteligencia Artificial (GeoIA) trata mediante métodos y software especializados aspectos como: ubicación distancia, interacciones espaciales, tamaño, formas y densidades de los elementos.

Lo más destacado de los aportes de la Geo-IA se puede resumir en

- Transformación y combinación de diferentes fuentes de geodatos (big data, Excel, documentos en formato CSV, etc.).
- Analítica de datos geoespaciales para generación de “insights”
- Modelado, mediante técnicas de machine learning y data science, de los datos del negocio para aprender a partir de ellos y generar predicciones. Esto se realiza mediante:
 - o Aprendizaje no supervisado: con él se agrupan casos similares.
 - o Aprendizaje supervisado: principalmente para predicciones cuantitativas y categóricas.
- Generación de informes con los resultados obtenidos con la generación del modelo de datos.
- Preparación de un cuadro de mando que reflejen de manera visual y simple de manera visual y simple los principales datos para consultar los resultados.

La IA tiene el poder de transformar profundamente la educación, según lo afirma la UNESCO. Implementar la Inteligencia Artificial en la educación hará que más

personas se beneficien de los programas educativos. Además, reducirá las tareas repetitivas de los docentes y estimulará la formación personalizada, mientras le da más relevancia al aprendizaje colaborativo. Con estos objetivos en mente, la IA puede hacer frente a los desafíos tradicionales de la enseñanza en el marco de las transformaciones digitales. Entre los principales beneficios podemos contar entre otros:

- Estimular el aprendizaje personalizado y colaborativo.
- Facilitar la docencia. Facilitar metodologías de enseñanza y atender individualmente a sus estudiantes.
- Monitorear el rendimiento de los estudiantes.

Ciudad Real La Estrategia Ciudad Real 2022 tiene en cuenta los dos principios horizontales y los tres objetivos transversales tanto en la definición de la Estrategia como en su puesta en práctica.

- Principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres y no discriminación por razón de edad, religión, origen étnico, orientación sexual o discapacidad. Se han desagregado por sexo aquellos indicadores en los que se considera relevante: datos demográficos y de empleo (actividad, desempleo, ocupaciones). Los objetivos de la Estrategia prevén impulsar el empleo de mujeres paradas y favorecer los programas de capacitación dirigidos a mujeres emprendedoras. Por otro lado, el objetivo de inclusión de población en riesgo de exclusión tiene especialmente en cuenta los problemas que se enfrenta actualmente el colectivo femenino (embarazos prematuros, alfabetización, etc.), además para la puesta en marcha de esta línea de actuación se hará partícipes a todos los vecinos.
- Desarrollo sostenible. El diagnóstico cubre aspectos ambientales, económicos y sociales y demográficos relacionados con este principio, caracterización de la ciudad y los espacios naturales, uso del suelo, parque edificatorio, zonas verdes, sectores económicos, creación de empresas y sectores, ocupaciones, desempleo, evolución demográfica, etc. Los retos y objetivos se han determinado integrando en cada ámbito las tres dimensiones: los ámbitos con mayor carácter ambiental consideran las posibilidades de desarrollo económico, y viceversa, los ámbitos dirigidos principalmente al desarrollo

económico se basan en actividades de bajo impacto ambiental, y con capacidad de mejorar la eficiencia.

- Accesibilidad. En el diagnóstico de la estrategia se considera la accesibilidad de las viviendas, en el entorno urbano y en los servicios públicos (transporte). Están previstos objetivos con incidencia directa en estos principios: servicios públicos accesibles, digitales o no, incluido el transporte.
- Cambio demográfico. Es una variable con elevada importancia en la Estrategia EDUSI Ciudad Real 2022. Se ha analizado los cambios demográficos sufridos en distintas áreas de la ciudad, así como las posibles causas y efectos (degradación del espacio urbano, brecha digital, aumento de enfermedades crónicas). Este principio fundamenta algunos de los objetivos de la Estrategia en los que se han considerado las necesidades de otros grupos de edad (por ejemplo, para aspectos relacionados con la accesibilidad y la prevención de la exclusión digital y la movilidad). La estrategia quiere prevenir además el envejecimiento de la población intentando generar nuevas oportunidades laborales para los universitarios y emprendedores.
- Mitigación y adaptación al cambio climático. El diagnóstico cubre aspectos climáticos (temperatura y precipitaciones), principales fuentes que generan emisiones de GEI (edificios y transporte), iniciativas implantadas para reducir las emisiones (PMUS, energías renovables) y un análisis de riesgos en el que el cambio climático se tiene en cuenta para determinar el impacto potencial y la probabilidad de ocurrencia. Inclusión de criterios de priorización aquellas operaciones que más contribuyan a una disminución de emisiones de GEI en la lucha contra el cambio climático, mejorando incluso los objetivos marcados de reducción de emisiones (tarjeta ciudadana, administración electrónica, mejora del transporte, vertebración del transporte en bicicleta, eficiencia energética). El Alcázar Real fue uno de los edificios más importantes de la capital. De origen medieval, situado en la zona que hoy recibe el nombre de Torreón del Alcázar, y mandado a construir por el Rey Alfonso X. En él se celebraron las Cortes de Castilla y León en el año 1346, en las que el Rey Alfonso XI reunió a las Cortes para elaborar el "*Ordenamiento de Villa Real*". Fue vendido en tiempos de los Reyes Católicos a Fernán Gómez y restaurado a finales del siglo XIX. En cuanto a su único vestigio existente en

la actualidad, una de sus puertas de entrada, datada en torno al siglo XIII. Consta de un arco gótico decorado con el escudo de Castilla y León. Ha sufrido un total de tres terremotos y un par inundaciones. Además, en 1962 sufrió un derrumbe y fue reconstruido en 1984.

2. Objetivos

Tras estas consideraciones previas centraremos nuestra propuesta de estudio en el Alcázar Real, un activo eco-patrimonial ubicado en el espacio urbano de Ciudad Real (Castilla-La Mancha). Teniendo como objetivo el análisis aplicado de la GeoIA que permita la revalorización de ciertos elementos a su nueva funcionalidad didáctica y cultural, incluyendo estudiantes con diversidad funcional.

- Análisis aplicado de la Geo-IA que permita la revalorización de ciertos elementos a su nueva funcionalidad didáctica y cultural, incluyendo estudiantes con diversidad funcional.
- Analizar por descubrimiento el Patrimonio del Alcázar Real de Ciudad Real.
- Puesta en valor del patrimonio de Ciudad Real capital.
- Apertura de miradas en la interpretación del patrimonio de cara a la atención de los diferentes colectivos de Ciudad Real.
- Potenciar el conocimiento sobre el patrimonio cercano.
- Innovar educativamente, ya que creemos que esta experiencia se encuentra entre las pioneras en el caso del patrimonio ciudadrealeño.
- Realización de un itinerario didáctico que permita cumplir con los objetivos mencionados anteriormente.

3. Metodología

El Machine (aprendizaje automático) y el “Deep Learning” (aprendizaje profundo) son las dos técnicas principales de inteligencia artificial que se utilizan en la actualidad. La distinción entre IA, ML y DL puede prestarse a confusión. *En realidad, la inteligencia artificial puede definirse como una serie de algoritmos y técnicas*

que pretenden imitar la inteligencia humana. El *Machine Learning* es una categoría de IA, y el *Deep Learning* es una técnica de *Machine Learning*. El “Machine Learning” es el proceso de alimentar un ordenador con datos. La máquina utiliza técnicas de análisis sobre estos datos para «aprender» a realizar una tarea. Para conseguirlo, no necesita ninguna programación específica con millones de líneas de código. Por eso se denomina aprendizaje automático. El “Machine Learning” puede ser supervisado o no supervisado. El aprendizaje supervisado se basa en series de datos etiquetados, mientras que el aprendizaje no supervisado se basa en series de datos no etiquetados. El “Deep Learning” es un tipo de “*Machine Learning*” directamente inspirado en la arquitectura de las neuronas del cerebro humano. Una red neuronal artificial está compuesta por múltiples capas, a través de las cuales se procesan los datos. Esto es lo que permite que la máquina «profundice» en su aprendizaje, identificando conexiones y alterando los datos introducidos para conseguir los mejores resultados. Nuestra metodología basada en el “*machine learning*”, debe incluir la catalogación de una serie de elementos de interés, dentro del espacio del Alcázar Real de Ciudad Real, de acuerdo con la propuesta de Jerez García y Serrano de la Cruz (2018). La difusión del Patrimonio en las últimas décadas ha ido ligado al desarrollo de las herramientas informáticas utilizadas por los investigadores para la visualización y gestión de la información, influyendo en la metodología de trabajo. Las técnicas de adquisición han influido en el flujo de trabajo que ha de realizarse para llevar a cabo los levantamientos. Estos cambios implican a su vez una evolución en los productos obtenidos como resultado de la captura, ya que deben administrar gran cantidad de datos que deben mostrarse de un modo eficaz, rápido, preciso y sin pérdida de información. Por ello, cuando se trabaja con grandes volúmenes de información, es primordial crear una estructura capaz de mostrar los datos de un modo organizado y accesible para consulta. Los Sistemas de documentación han ido evolucionando hacia tecnologías desarrolladas con software de código abierto, el uso de estándares, ontologías y la estructuración de la información y del propio modelo 3D bajo una jerarquía semántica. De este modo se favorece la interoperabilidad entre bases de datos y se asegura el mantenimiento de las aplicaciones a largo plazo, sin grandes inversiones y asegurando la accesibilidad de distintos tipos de usuarios (Quintilla Castán y Agustín Hernández, 2022).

4. Resultados: itinerario con patrimonio de Ciudad Real. Alcázar Real y la innovación educativa

- 1) Santa Iglesia Prioral de las Órdenes Militares. Actualmente, está considerada como BIC (Bien de Interés Cultural) (fue declarada Monumento histórico-artístico perteneciente al Tesoro Artístico Nacional mediante decreto de 3 de junio de 1931).ares Basílica Catedral de Nuestra Señora Santa María del Prado de Ciudad Real.
- 2) Iglesia de Santiago. a iglesia de Santiago Apóstol de Ciudad Real es un edificio religioso del románico tardío y el gótico inicial de finales del siglo XIII e inicios del XIV. Está declarado como Bien de Interés Cultural desde 1982
- 3) Puerta de Toledo. La puerta de Toledo, símbolo en la actualidad de la memoria histórica de la ciudad, es una edificación con fábrica de mampostería gruesa en los lienzos y sillares en los ángulos. Se encuentra flanqueada por dos grandes torreones rectangulares que encierran la entrada principal, compuesta por seis arcos, tres hacia el exterior y tres hacia el interior de la muralla, con un diseño pareado: Los dos centrales son góticos, los dos exteriores de estilo ojival y los intermedios de herradura (arquitectura árabe), formando así un juego mostrando al exterior la imagen de la población que allí habitaba.
- 4) Puerta de Santa María. Conectaba con la población de Santa María del Guadiana, a la que debe su nombre.
- 5) Torreón del Alcázar Real de la ciudad, actualmente la zona denominada Torreón del Alcázar, donde sólo se conserva un arco que se piensa pudiera ser la entrada principal al conjunto, se han encontrado quizás el que sea el núcleo con mayor número de restos de galerías. Se dice que el Alcázar se comunicaba por un subterráneo con un bosque cercano a Ciudad Real que iba desde el actual Parque de Gasset hasta el Barrio de los Ángeles (lo que era el camino de Miguelturra) y desde allí a las cercanías del cerro de Alarcos. Además, es lógico pensar que esta construcción, siendo residencia del Rey y el edificio más importante en la ciudad medieval, pudiese conectar históricamente con otros edificios principales de la ciudad, como iglesias, monasterios o el Santo Oficio
- 6) Galerías del Torreón del Alcázar. El Arco del Torreón y las galerías subterráneas encontradas a sus pies indican que está en el borde septentrional del maar del Barrio de Los Ángeles, cuyo centro se encuentra aproximadamente en el

Conservatorio Profesional de Música Marcos Redondo de Ciudad Real y la calle Pantano del Vicario. Este maar tiene un diámetro de casi un kilómetro y se extiende desde la Avenida de Calvo Sotelo hasta la Plaza de San Francisco y el propio Arco del Torreón, y unos cinco metros de profundidad. Los maares se encuentran rodeados de material de desecho procedente de la erupción hidromagmática, lo que se conoce en volcanología como tobas volcanoclásticas o depósitos hidromagmáticos. Los materiales fragmentados que constituyen estas tobas proceden de las rocas encajantes o del propio magma, aunque con frecuencia dominan los primeros. Estos materiales pueden depositarse de tres maneras principales, con una estructura masiva, planar o con laminaciones cruzadas de tipo duna y antiduna (“*sandwave*”), cambios estructurales que se atribuyen a la disipación de la energía conforme se mueve el flujo piroclástico. Bajo el Arco del Torreón se encuentran magníficas estructuras de tipo planar o laminar, sedimentación alternante típica de corrientes de gran turbidez, con una carga sedimentaria variable, que al disminuir su velocidad comienza a depositar el material que arrastra en diferentes capas ordenadas según sus densidades. Entre ellas se intercalan depósitos de cenizas y lapilli de caída y se han podido observar también bombas y bloques que deforman las estructuras laminares. El potencial geoturístico de estas galerías ha trascendido a esta georruta para convertirse en uno de los geositos propuestos en el proyecto de Geoparque ‘Volcanes de Calatrava. Ciudad Real’, debido a su gran interés científico y divulgativo, al permitir mostrar a los visitantes uno de los mejores ejemplos de depósitos hidromagmáticos de la ciudad.

- 7) Parque San Juan Pablo II. En la primera parte destacan tres elementos ornamentales que evocan a los tres tipos de volcanes existentes en el Campo de Calatrava: una colina que recuerda a un cono de piroclastos, una fuente que recuerda a los chorros de agua y CO₂ que, de tanto en tanto, aparecen en el Campo de Calatrava y una composición de bloques esferoidales de roca basáltica que parece una alegoría a una colada de lava de una erupción efusiva o hawaiana. Lo mismo sucede en la segunda parte del Parque, donde tres elementos, la colina, el foso y el anfiteatro parecen representaciones de un cono de piroclastos, de un maar y de un hervidero respectivamente (Escobar La Hoz et al., 2018).

- 8) Hospital General de Ciudad Real (Maar). Podremos contemplar una visual en la que claramente se percibe como estamos situados a una cota altitudinal más elevada, a 635 m, que la rotonda de la fuente del Hospital General que se halla a 628 m. Una pista nos la proporciona la disposición de las farolas que se sitúan en la mediana de esta avenida, pues nos permiten visualizar claramente como la topografía va descendiendo hasta alcanzar la cota más baja en la rotonda de la Fuente del Hospital (correspondiendo con el fondo del maar. Estamos observando la pared interna oriental de este mar.

5. Conclusiones

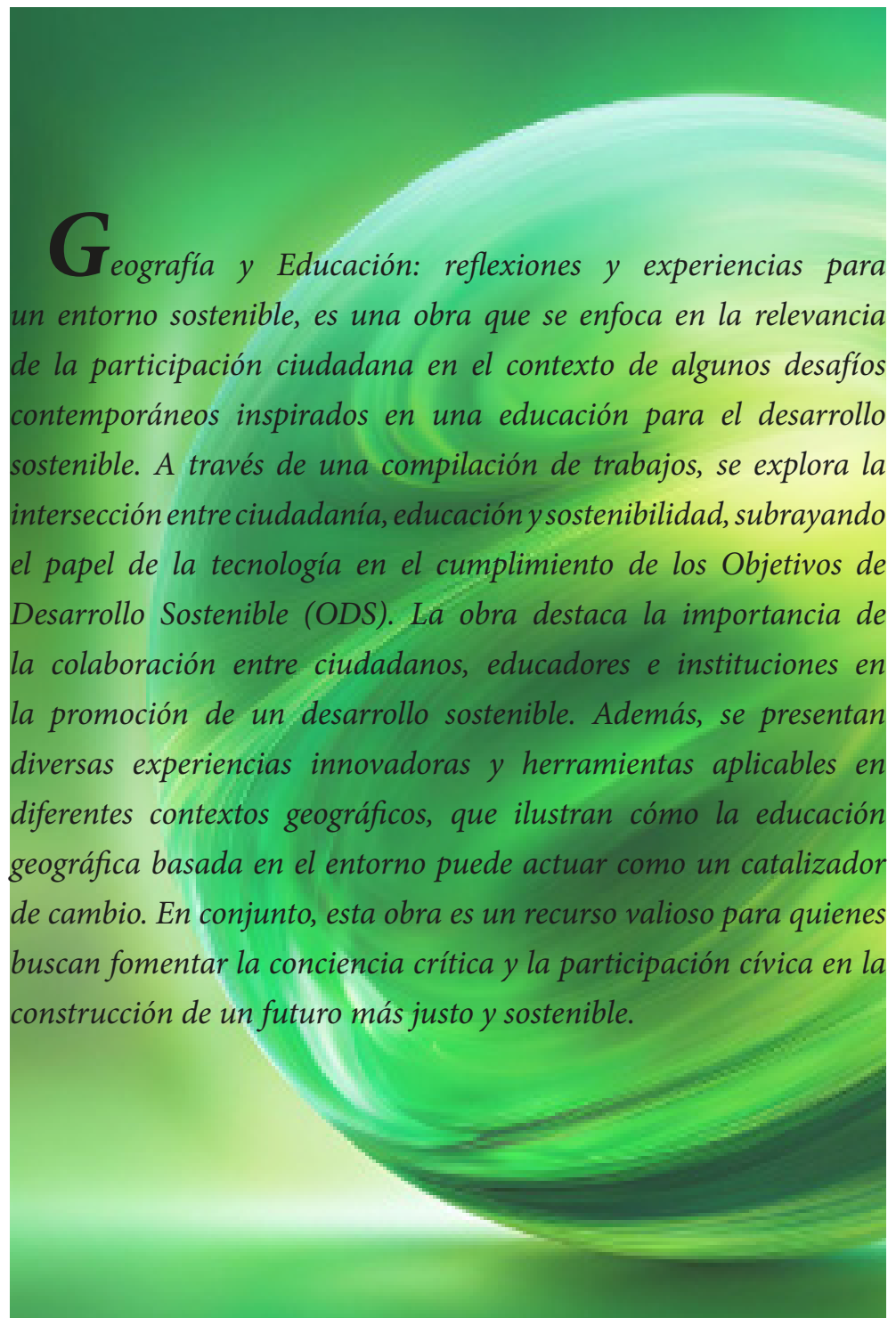
El uso de aplicaciones generativas basadas en GAN resulta un nuevo campo de oportunidades para la gestión del patrimonio cultural. A la vez, es un terreno que debe ser explorado con la suficiente cautela dado su carácter emergente, habiendo muchos asuntos que aún están en desarrollo y deben ser resueltos, tanto en su eficiencia tecnológica como en aspectos éticos. Estos riesgos y oportunidades deben ser considerados en el involucramiento de la ciudadanía en la gestión patrimonial (Cortés Ferreira, 2022). La posibilidad de explorar la realidad más que manipularla, obteniendo perspectivas vertiginosas de variantes que componen nuestro universo de significación. G.A.N o red generativa antagónica permitió que la máquina explorara los elementos cognitivos del ser a través de su programación (Flores Roa, 2019). En torno a los sistemas de aprendizaje autónomos surgen siempre términos relacionados que hay que comprender para tener una idea más clara de lo que significa machine learning. Los proyectos en torno a la IA tienen como objetivo crear programas que puedan comportarse como si de personas se trataran. Por consiguiente, estos necesitan analizar el entorno para tomar la decisión más acertada, o como diríamos en lenguaje común, deben comportarse de manera inteligente. Además, nos topamos con el problema de la denominación, más cuando ni siquiera estamos seguros de los criterios para calificar nuestra propia inteligencia, la inteligencia humana. En la actualidad la IA, o aquello que reciba esta designación, no puede imitar a la inteligencia del ser humano, en la que se incluye también la emoción (De la Torre, 2023). Este contexto complejo deberíamos ser capaces de reconstituir nuestro aparato crítico sobre las representaciones. No analizar el discurso ni por su forma ni por

su contenido, sino en cuanto los complejos cruces de sentido variables que pueden resultar de sus múltiples lecturas inscritas en múltiples contextos. Especular sobre el espectáculo, ponerse de canto más que en contra o a favor: no afirmar nada (León Mendoza, 2022). Creemos que no es un camino fácil pero la clave es hacer partícipe a la ciudadanía en la toma de las decisiones y crear un esquema de gestión que permita dinamizar la vida social y cultural de una comunidad, teniendo presente las particularidades de cada lugar y adaptando los modelos de gestión a las necesidades de sus habitantes. Aspecto esencial para que los ciudadanos dejen ser meros espectadores y se comience a pensar en una gestión “desde” y no exclusivamente “para” los ciudadanos (Martín Silva, 2016). En definitiva, asumir las prácticas de ciencia ciudadana por todas las partes para con el patrimonio conlleva, por un lado, empoderar al ciudadano y hacerlo agente en la construcción del conocimiento, y, por otro lado, empuja a la inclusión horizontal y se promueva el modelo “todos-todos”, donde el conocimiento es colectivo y no está monopolizado por unos pocos (Rivero Gracia y Aso Morán, 2023). Aunque ya se está empezando a utilizar procedimientos para el trabajo con Patrimonio de Ciudad Real en Castilla-La Mancha, ya que existe una propuesta de trabajo por parte del Ejecutivo Regional de 2016, entendemos que nuestra propuesta divulga, protege y busca universalizar el conocimiento del patrimonio a través de la innovación educativa dando también un servicio a las personas con diversidad funcional puesto que permite que estos colectivos puedan también conocer y disfrutar de un patrimonio cercano y próximo que no está al alcance de todos, además se pone en valor un patrimonio territorial, en ocasiones desconocido por parte de la población, generando y promoviendo ciencia ciudadana y estimulando la participación de la población.

Bibliografía

- Blanco Delgado, M. y Rodríguez-Domenech, M.A. (2024). Propuesta didáctica para la enseñanza del patrimonio histórico cultural en Educación Infantil. *Temas de Educación. Educación, ciudadanía y movimientos sociales*, V25, 2, 136-147.
- Cortés Ferreira, C. (2022). Patrimonio cultural, ciencia ciudadana y crowdsourcing: Nuevas oportunidades en la sociedad digital. *Contextos: Estudios de Humanidades y Ciencias Sociales*, 50, 96-103. <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1667>

- De la Torre, J. (2023). Redes Generativas Adversarias (GAN): Fundamentos teóricos y aplicaciones. *ArXiv*. <https://arxiv.org/abs/2302.09346>
- Escobar La Hoz, E., Becerra, R., Gosálvez, R., & González, E. (2018). *Ciudad Real Agua y Magma*. Serendipia Editorial.
- Flores Roa, E. G. R. (2019). *Conciencia, protoestética y virtualidad: Una aproximación a la producción artística por medio de G.A.N. (Generative Adversarial Network)* [Tesis doctoral inédita, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/185346>
- Generative Adversarial Networks: El lado creativo del machine learning* (2020, 15 de septiembre). IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.es/digitalguide/onlinemarketing/marketing-para-motores-de-busqueda/generative-adversarial-networks>
- Gonzalez-Mohino, M., Rodriguez-Domenech, M.A., Callejas-Albiñana, A., & Castillo-Canalejo, A. (2023). Empowering Critical Thinking: The Role of Digital Tools in Citizen Participation. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 258-275. doi: <http://dx.doi.org/10.7821/naer.2023.7.1385>
- Jerez García, O., & Serrano de la Cruz, M. A. (2018). Consideraciones teórico-metodológicas sobre la identificación de Lugares de Interés Didáctico para la enseñanza del paisaje. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 10, 75-89. <https://doi.org/10.17398/2531-0968.10.75>
- León-Mendoza, R. (2022). La imagen como forma de (des)conocimiento en la era del deepfake. *ANIAY-Revista de Investigación en Artes Visuales*, 11, 53-70. <https://doi.org/10.4995/aniav.2022.17309>
- Martín Silva, V. B. (2016). Nuevos sentidos en torno a la gestión patrimonial. *Revista PH*, 90, 208-209. <https://doi.org/10.33349/2016.0.3801>
- Quintilla Castán, M., & Agustín Hernández, L. (2022). Metodología de captura y procesado para el desarrollo de una base de datos gráfica 3D del patrimonio arquitectónico. *Ge-Conservacion*, 21(1), 72-84. <https://doi.org/10.37558/gec.v21i1.1048>
- Rivero Gracia, P., & Aso Morán, B. (2023). Ciencia ciudadana mediada por dispositivos digitales: Desafíos y reflexiones en torno al patrimonio cultural. *Revista PH*, 109, 172-174. <https://doi.org/10.33349/2023.109.5353>



Geografía y Educación: reflexiones y experiencias para un entorno sostenible, es una obra que se enfoca en la relevancia de la participación ciudadana en el contexto de algunos desafíos contemporáneos inspirados en una educación para el desarrollo sostenible. A través de una compilación de trabajos, se explora la intersección entre ciudadanía, educación y sostenibilidad, subrayando el papel de la tecnología en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La obra destaca la importancia de la colaboración entre ciudadanos, educadores e instituciones en la promoción de un desarrollo sostenible. Además, se presentan diversas experiencias innovadoras y herramientas aplicables en diferentes contextos geográficos, que ilustran cómo la educación geográfica basada en el entorno puede actuar como un catalizador de cambio. En conjunto, esta obra es un recurso valioso para quienes buscan fomentar la conciencia crítica y la participación cívica en la construcción de un futuro más justo y sostenible.