



# La inteligencia e intuición espacial en la reculturización digital de la educación secundaria

## Intelligence and Spatial Intuition in the Digital Reculturation of Secondary School

Dr. Miguel Angel Ajuriaguerra\*, Universidad Rey Juan Carlos (España) (miguelangel.ajuriaguerra@urjc.es) (https://orcid.org/0000-0001-8618-4194)

Dra. Mihaela I. Chidean, Universidad Rey Juan Carlos (España) (mihaela.chidean@urjc.es) (https://orcid.org/0000-0001-9692-8871)

Dra. Virginia De Jorge-Huertas, Universidad Rey Juan Carlos (España) (virginia.dejorge@urjc.es) (https://orcid.org/0000-0002-8698-245X)



### RESUMEN

Fomentar la inteligencia e intuición espacial en educación secundaria es clave para que los futuros profesionales de la arquitectura e ingeniería desarrollen sus habilidades. Los centros de educación secundaria, basándose principalmente en herramientas digitales, están trabajando en esta dirección. Sin embargo, teniendo en cuenta el rendimiento de los estudiantes de grado, aún queda margen de mejora en la adquisición de esta competencia. Los principales inconvenientes identificados en el desarrollo de la inteligencia espacial empleando herramientas digitales son la falta de desarrollo de visión espacial y de su falta de correlación con el medio físico. El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia y resultados obtenidos en el programa 4º ESO+EMPRESA de la Comunidad de Madrid para fomentar la inteligencia espacial. La experiencia empleó una metodología de taller para relacionar didácticas espaciales tanto digitales como clásicas interpretado así el espacio construido y urbano. Esta actividad tuvo un desarrollo favorable por parte de los grupos de estudiantes de secundaria, en la que colaboraron también estudiantes del grado de arquitectura. Nuestros resultados muestran que el alumnado de secundaria logra correlacionar medios digitales y clásicos para comprender la relación existente entre la deambulación urbana y el diseño arquitectónico. Los resultados también confirman que la inteligencia espacial se desarrolla mejor empleando didácticas mixtas. Y se puede concluir que, para alcanzar un desarrollo espacial adecuado, las herramientas digitales han de ser complementarias a las clásicas.

### ABSTRACT

Promoting spatial intelligence and intuition in secondary school is critical for future architecture and engineering professionals to develop their skills. Secondary schools, based mainly on digital tools, work in this direction. However, given the performance of undergraduate students, there is still room for improvement in acquiring this skill. The main drawbacks identified in developing spatial intelligence using digital tools are the need for more development of spatial vision and its lack of correlation with the physical environment. This work aims to present the experience, and results obtained in the 4º ESO+EMPRESA program of the Community of Madrid to promote spatial intelligence. The experience used a workshop methodology to relate digital and classic spatial didactics, thus interpreting the built and urban space. This activity had a favorable development among secondary school students, in which students with architecture degrees also collaborated. The results obtained in the workshop highlight that secondary school students could correlate digital and classical media to understand the relationship between urban wandering and architectural design. The workshop results confirm that using mixed spatial methods is fundamental to achieving adequate spatial development where digital tools must complement classical ones.

### PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Digitalización, Didáctica, Educación Secundaria, Educación Universitaria, TIC, Teorías del Aprendizaje.  
Digitalisation, Didactic, Secondary Education, University Education, ICT, Learning Theory.

## 1. Introducción

La digitalización de la vida cotidiana ha supuesto un cambio profundo con respecto al humanismo y a la forma de entender la sociedad y el mundo en el que se desarrolla. En especial, en lo relativo a la enseñanza, la introducción de herramientas digitales en los centros escolares ha supuesto un cambio en la educación de los más jóvenes (Gutiérrez Martín y Tyner, 2012; Hieu, 2023). Este cambio tiene consecuencias dispares entre el alumnado conllevando tanto a un incremento de la brecha digital, ante las limitaciones de acceso a dispositivos y programas, como a una dificultad en la trasposición de lo digital a lo físico. Estas consecuencias, y en especial el cómo mitigarlas requieren realizar una reflexión profunda, ya que el proceso de digitalización es no solo irreversible, sino imparabile. Además, cabe mencionar que, a pesar de que este proceso de digitalización se ha potenciado desde la década de los 80, su origen se puede constatar desde décadas anteriores. Por ejemplo, inclusive en la década de los años 60 se encuentran trabajos, como pueden ser la teoría sobre la Aldea Global elaborada por Marshall McLuhan (Alshaikh, 2024; Gutiérrez Pequeño, 2008), que tienen una clara influencia en la digitalización actual, en especial en aspectos consolidados hoy en día como la sociedad virtual e interconectada. Otro ejemplo en el que se puede constatar este proceso social es la realidad descrita en la Galaxia Internet de Manuel Castells (Alcalá Casillas, 2017). En la actualidad, el resultado de este proceso de digitalización es una sociedad altamente interconectada, pero con problemas de interrelación, razonamiento y atención.

Algunos estudios recientes sugieren que las generaciones actuales son menos inteligentes que sus predecesoras (López-Vidales y Gómez-Rubio, 2021), aun teniendo a nuestra disposición una cantidad de información y unos métodos de acceso a la misma inimaginables décadas atrás. Una de las causas señaladas como posible culpable de esta situación es la digitalización y la dependencia generada por las aplicaciones para móviles y tablets. No obstante, en la literatura académica se encuentran disponibles trabajos con posturas diferenciadas con respecto a su uso (Alonso Mosquera, González Vallés, y Muñoz de Luna, 2016). Sin embargo, el problema de estos dispositivos se fundamenta en que su diseño es resultado de procesos dirigidos para captar la atención (Monge Roffarello y De Russis, 2022; Wang, 2024). Dificultando así la asimilación de conocimientos a largo plazo o de recompensa postergada, como es el desarrollo de una carrera profesional o de un plan de vida. Esta argumentación se alinea con los preceptos del desarrollo de la nueva economía de la atención (Bhargava y Velasquez, 2021).

En este contexto, las empresas y organizaciones compiten por conservar la atención de los usuarios diseñando productos, aplicaciones y servicios que favorezcan la continuidad de consumo de contenido mediante estímulos cortos en ciclos infinitos de relevo (Myllylahti, 2018; Xie, Guo, y Zhao, 2023). Esta forma de entretenimiento e interacción social basada en la atención y el reconocimiento por la “viralización” es precisamente uno de los fundamentos negativos de la denominada reculturización digital (Felicio y Peres, 2023).

Uno de los sectores clave en el proceso de reculturización digital es la educación. En las últimas décadas se han implementado multitud de cambios y en la actualidad es habitual que los proyectos educativos cuenten con programas y experiencias digitales en forma de retos u autoaprendizaje (Román González, 2016). Al seguir esta metodología, el alumnado se enfrenta y trata de resolver diversas problemáticas planteadas por sus profesores o tutores. Desafortunadamente, aún hoy en día es habitual que estas dinámicas se implanten únicamente a pequeña escala, por ejemplo, a cursos o asignaturas concretas sin un control real de las aplicaciones y servicios que el alumnado emplea. Por ello, se necesita una mejora en la coordinación vertical, tanto entre cursos como entre etapas educativas. Esto es esencial para establecer una continuidad efectiva que permita al alumnado a desarrollar progresivamente las diversas competencias digitales que les ayudarán en la toma de decisiones sobre su futuro profesional evitando las distracciones (García Martín, 2012; Salouhi y Al-Bakri, 2022).

En particular, en las disciplinas de ingeniería y arquitectura, se experimenta una notable carencia en lo que respecta a la inteligencia espacial, y específicamente en la comprensión del espacio y su representación gráfica. Consideramos este aspecto preocupante, principalmente por que la visión espacial es una herramienta fundamental para el rendimiento tanto en el ámbito académico como en el futuro profesional de los estudiantes. Además, el desarrollo de la inteligencia espacial depende significativamente de experiencias tempranas y de la educación recibida. Aunque la predisposición innata puede variar entre individuos, existen formas de mejorar y fortalecer estas habilidades a lo largo de la vida. El juego, los paseos y las excursiones son formas efectivas de estimular las capacidades espaciales en la infancia (Frick, Möhring, y Newcombe, 2014). Estas actividades fomentan la exploración del entorno, la comprensión de relaciones espaciales y la resolución de problemas relacionados con la deambulacion en el espacio. Es importante

destacar que incluso en situaciones difíciles o con recursos limitados, se pueden encontrar oportunidades para desarrollar estas habilidades a través de la creatividad y la adaptación. Howard Gardner y su teoría de las inteligencias múltiples enfatizan la importancia de reconocer y cultivar diferentes tipos de inteligencia, incluida la espacial. Actividades que involucran la manipulación de objetos tridimensionales, la resolución de rompecabezas espaciales, la navegación y la representación visual son ejemplos de cómo se pueden estimular estas habilidades. Por ello, la progresiva sustitución de estas actividades por recorridos virtuales o uso de aplicaciones disocian la realidad física entre el aprendizaje y el desarrollo de habilidades espaciales.

De igual manera, la representación gráfica, en particular el dibujo a mano, desempeña un papel fundamental tanto en el desarrollo de habilidades cognitivas espaciales como en el refuerzo de las habilidades psicomotoras en el aprendizaje (Doug, 2019; Liben y Downs, 2013). Estos aspectos son cruciales, especialmente en el contexto de la formación técnica en disciplinas como la arquitectura e ingeniería. La elección de la herramienta de representación gráfica y escritura puede influir en cómo los estudiantes procesan y retienen información, por lo que es importante considerar estas dinámicas al diseñar programas de estudio en disciplinas técnicas.

En este contexto se enmarca la actividad de la microciudad de Fuenlabrada implementada mediante el programa 4º ESO+EMPRESA de la Comunidad de Madrid, en el que participaron estudiantes de secundaria junto con estudiantes y profesores de arquitectura. La actividad tenía como objetivo potenciar las habilidades espaciales de los participantes usando medios digitales y analógicos siguiendo los preceptos de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (D'Souza, 2007; Manee, Bua-In, y Thawornsujaritkul, 2023). A su vez, la actividad tenía un objetivo secundario que buscaba fomentar vocaciones STEM en las disciplinas de la ingeniería y arquitectura. Para ello, la actividad planteada se siguió una metodología de taller híbrida entre el modelo de la educación espacial clásica y la digital. En los siguientes epígrafes se detallan los materiales y métodos empleados, se describen los ejercicios realizados, se presentan los resultados obtenidos junto con el beneficio social del mismo y se enumeran las conclusiones alcanzadas para el desarrollo de trabajos futuros.

## 2. Materiales y Métodos

La actividad planteada sigue una metodología tipo taller en la que se fomenta el compañerismo y las relaciones sociales entre participantes, estudiantes de distintos centros y edades. Estas actividades son: la realización de un paseo, el empleo de píldoras de formación en programas y juegos espaciales para trasladar esas habilidades al espacio físico construido. Todo ello forma parte de una estrategia híbrida destinada a desarrollar la deambulación, la visión espacial y su representación gráfica.

De esta forma el taller contempló actividades durante 3 días de duración, con sesiones de 2 horas cada día. Dado este marco temporal, se realizó una planificación cuidadosa para integrar adecuadamente las relaciones entre los participantes, la formación y la experiencia de transposición digital y analógica de la actividad. Por ello, se recopiló experiencias previas del uso de Minecraft por parte de voluntarios para obtener información práctica y experiencial, comprender lo que se experimenta en el juego, cómo se relacionan los participantes y cómo esto influye en el desarrollo de habilidades espaciales. La información recopilada se ha ajustado a un modelo que incorpora Tecnologías de la Información (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), con el propósito de combinarlas eficazmente con técnicas tradicionales como el dibujo y así llevar a cabo la actividad propuesta con confianza y éxito.

Los voluntarios que participaron en esta fase de preparación de la actividad son estudiantes universitarios de segundo curso del grado en Fundamentos de Arquitectura (GFA) y de tercer curso del grado en Ingeniería Aeroespacial en Transporte y Aeropuertos (GIATA), ambos grados adscritos a la Escuela de Ingeniería de Fuenlabrada. El proceso de recopilar esta información incluye una entrevista grupal con respecto al empleo de herramientas y juegos espaciales junto con un análisis de los procesos de aprendizaje que el alumnado ha experimentado. En la entrevista se busca identificar los problemas experimentados en relación con la comprensión del espacio y su representación durante sus años de estudio universitario. Los resultados del análisis muestran que la formación previa, tanto pre como universitaria, condiciona significativamente las problemáticas espaciales identificadas.

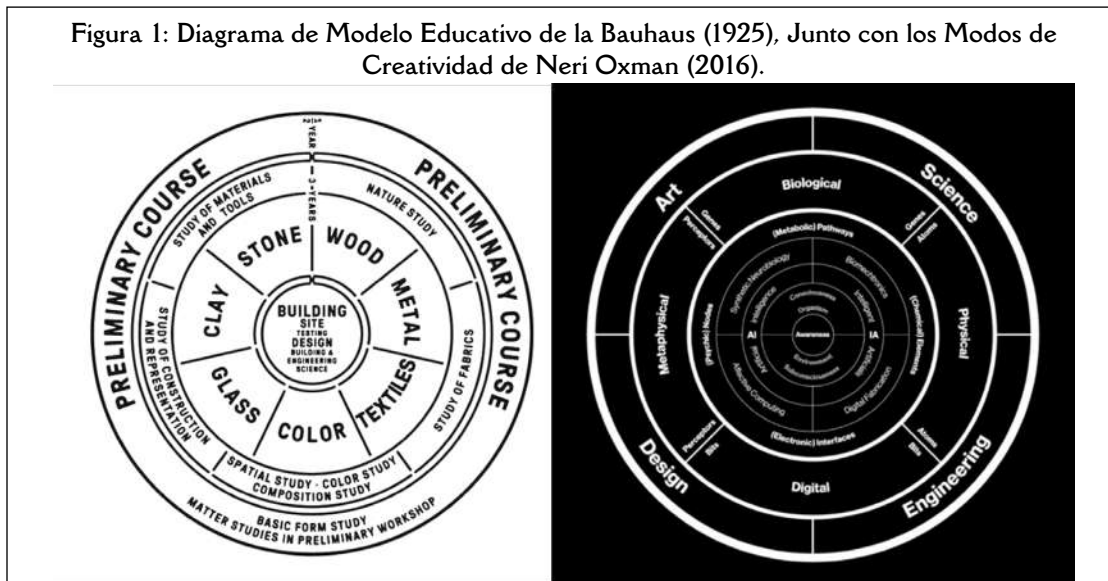
De todos los estudiantes universitarios que colaboraron se destaca la experiencia de 5 voluntarios que han cursado bachilleratos de Humanidades y Ciencias Sociales, todos ellos estudiantes del GFA, los cuales carecían de conocimientos espaciales y de dibujo técnico y que presentaron dificultades en la comprensión y expresión gráfica espacial debido a su alto contenido teórico. Por otro lado, los voluntarios universitarios que

han cursado bachilleratos Tecnológicos y de Ciencias manifiestan que las asignaturas de dibujo técnico tienen un alto componente teórico y que las prácticas se basan en programas de representación gráfica, por ejemplo, Diseño Asistido por Ordenador (CAD, *Computer Aided Design*). Además, estos últimos también expresan una falta de conocimientos y destrezas espaciales que se manifestó en las asignaturas de representación gráfica universitaria. Esto se debió, en la mayoría de los casos, a la falta de asignaturas ligadas a la plástica y el arte, por ser optativas en los bachilleratos que han cursado. Esta disociación entre la formación espacial en secundaria y bachillerato es uno de los problemas que actualmente enfrentan los estudiantes de Arquitectura e Ingeniería.

Otros resultados a reseñar obtenidos en la entrevista realizada indican que los voluntarios han tenido y siguen teniendo relación con juegos de estrategia espacial, como son el Minecraft o SimCity. Estos voluntarios manifestaron que estos juegos les resultaron más útiles para sus programas universitarios que su formación en la secundaria y el bachillerato. Sin embargo, todos los voluntarios estudiantes de GFA indican que se enfrentan a dificultades en asignaturas como Representación Arquitectónica o Dibujo del Natural, donde es esencial tener un dominio de la comunicación espacial a través de herramientas de dibujo tradicionales. Por otra parte, los voluntarios estudiantes de GIATA indican no experimentar los problemas de la comunicación espacial clásica, ya que su itinerario formativo solo recoge el empleo de herramientas digitales. Sin embargo, sí que experimentan desafíos espaciales relacionados tanto con la comprensión de las escalas y su representación como con el dominio de las herramientas CAD.

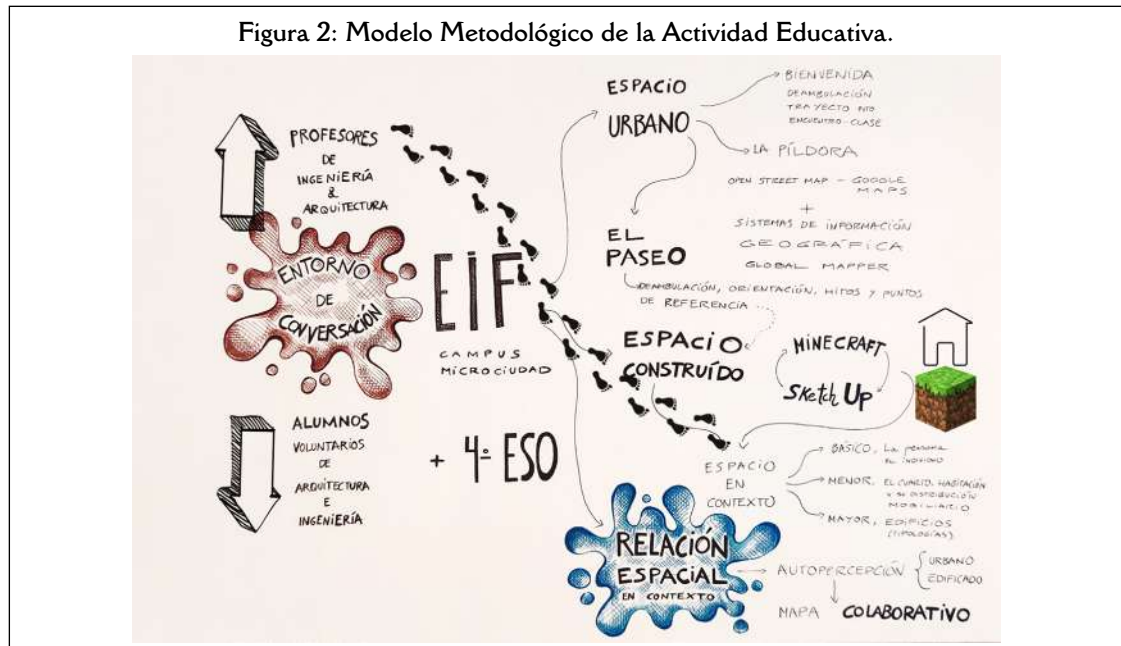
Con base en esta información, se ha terminado de perfilar la metodología seguida en el programa 4º de la ESO+EMPRESA, siguiendo una estrategia de taller híbrido adaptado a la edad y formación previa de los participantes y en la que se integren las competencias fundamentales digitales (TIC y TAC) junto con los modelos de expresión gráfica clásicos del dibujo. El objetivo de esta estrategia es facilitar la reconexión de los estudiantes con su propia inteligencia espacial y fomentar el interés por las disciplinas STEM, esenciales para las enseñanzas técnicas universitarias. El diseño de este taller combina modelos de éxito empleadas por distintas metodologías educativas como son: Los principios de la “educación cósmica” del “árbol de la educación” de María Montessori diseñados para la educación con niños. Y, los principios del modelo educativo de la Bauhaus combinados con los modos de creatividad de Neri Oxman.

Figura 1: Diagrama de Modelo Educativo de la Bauhaus (1925), Junto con los Modos de Creatividad de Neri Oxman (2016).



La actividad también incluyó dos píldoras de formación digital y analógica aplicadas al urbanismo y a la representación gráfica arquitectónica. Los estudiantes de GFA y GIATA que participan como voluntarios en el estudio previo realizado también contribuyen en la elaboración de estas píldoras formativas. Como resultado, se pudo determinar la utilidad de las herramientas en relación con la aplicación de conceptos de planificación urbana y la percepción espacial en el entorno construido. Esta definición siguió el modelo metodológico reflejado en la Figura 2.

Las siguientes tres secciones del manuscrito están dedicadas a detallar la actividad realizada en cada una de las jornadas del programa. En concreto, se describe la metodología del espacio urbano seguida durante el primer día, la metodología del espacio construido empleada durante el segundo día y la metodología del espacio de contexto trabajada durante el tercer y último día.



### 2.1. Día 1: Metodología del Espacio Urbano

El primer día del programa se enfoca en la metodología del espacio urbano. Durante esta jornada, los participantes realizan actividades diseñadas para socializar entre ellos y comprender los conceptos clave relacionados con el entorno urbano, su planificación y su deambulación. El espacio urbano es una dimensión compleja en el que la deambulación requiere de habilidades relativas a la orientación para poder comprender su magnitud.

En primer lugar, se realiza una evaluación del nivel de orientación espacial en el contexto urbano entre los participantes de secundaria mediante la organización de una prueba en el que los participantes son desafiados a llegar desde un punto de encuentro hasta el aula donde se llevaría a cabo el taller. Esta actividad tiene como objetivo poner en práctica los principios que se enseñan durante el taller, centrándose en la ordenación urbana. El campus de Fuenlabrada de la URJC se utiliza como un caso de estudio concreto, por representar un ejemplo de organización similar a una microciudad. Durante el recorrido, los alumnos fueron supervisados por un profesor responsable, cuya función principal fue asistir a aquellos estudiantes que tenían dificultades para orientarse en el recorrido. Este aspecto manifestó la primera limitación espacial del alumnado al no ser capaces de establecer referencias entre el plano y el recorrido a seguir. Este problema se identificó tanto en estudiantes que emplearon Google Maps como los que disponían de un plano del campus en papel.

A continuación, una vez en el aula, se expuso una píldora formativa para describir los principios fundamentales del urbanismo, a la vez que se establecen conexiones con la experiencia previa de la prueba de orientación espacial para llegar al aula. El objetivo principal de la píldora formativa es que los participantes comprendan la relación entre el espacio físico y digital y la búsqueda de referencias físicas en el entorno. También se expuso la utilidad de ambos medidos: digitales (Google Maps) y analógicos (plano) para entender las tramas urbanas y su dimensión espacial, ambos aspectos reflejados por los voluntarios universitarios de GFA y GIATA. En la píldora informativa se enseña cómo leer mapas y planos tanto en formato físico como digital, destacando que el margen superior representa el norte, el margen inferior es el sur, el margen derecho corresponde al este y el margen izquierdo es el oeste. También se abordan los fundamentos de la cartografía

urbana, incluyendo curvas de nivel, la relación con el trazado urbano y las pendientes, incluyendo detalles como por ejemplo que el sombreado de las curvas de nivel se realiza hacia el norte como una pauta para entender la topografía. Asimismo, para explicar la relación existente entre la deambulación y orientación en el espacio urbano, se proporcionan ejemplos concretos de cómo interpretar la información espacial en los planos y mapas, incluyendo la identificación de hitos o puntos de referencia, la ubicación de rutas y la comprensión de las distancias entre lugares. Estos hitos, como pueden ser torres, edificios emblemáticos, parques o esculturas, ayudan a los ciudadanos a establecer una red mental que facilita la orientación y el tránsito urbano. La píldora formativa también incluye aspectos relacionados con las diferentes herramientas digitales disponibles tanto para la orientación en el espacio urbano como para su planificación, en concreto Google Maps, OpenStreetMaps y los sistemas de información geográfica. Primero, se explican las utilidades de Google Maps con respecto a la vista simple, satélite y relieve. Esta aplicación está pensada más como un navegador, pero por su popularidad es fundamental para entender las relaciones de la deambulación y orientación en la trama urbana. Segundo, se expone el uso de la herramienta OpenStreetMaps, como ejemplo de herramienta colaborativa en este ámbito. A diferencia de los mapas comerciales y propietarios, Open Street Maps permite a cualquier establecer puntos de referencia, rutas, compartir información y favorecer el aprendizaje del espacio urbano. Con respecto a los sistemas de información geográfica, se explican brevemente y su aplicación en la ejecución de los planos, mapas y recorridos urbanos de forma digital. En concreto, se emplea como ejemplo el programa Global Mapper para explicar el uso de las diversas bases de datos georreferenciadas y su aplicabilidad.

La última parte de la primera jornada consta de un paseo por el campus para transponer la teoría de la píldora formativa. Principalmente, se practica la orientación en el espacio en base a los puntos cardinales y la deambulación estableciendo puntos de referencia. En concreto, se sigue la metodología aplicada de Jane Jacobs con una serie de recorridos por el campus para que los participantes observen, experimenten y aprendan las relaciones entre distintas tramas y edificaciones, bajo la supervisión de los voluntarios del profesorado (Riley, Ketola, y Yadav, 2022; Ruitenbergh, 2020). También, se les pide a los participantes que elijan tres puntos de referencia urbanos o edificatorios durante el recorrido, permitiéndoles establecer una conexión más personal con el entorno urbano (Jiang et al., 2023; Wunderlich y Gramann, 2021). Este ejercicio, además de ayudar a la memorización espacial, también contribuye al aprendizaje colectivo del espacio urbano. Los puntos de referencia seleccionados por los participantes podrían ser utilizados posteriormente para replicar los recorridos a través de la deambulación y la orientación y que los recorridos seguidos podrían ser compartidos en aplicaciones colaborativas como OpenStreetMaps.

Figura 3: Alumnos de Secundaria Realizando el Ejercicio de Deambulación de Microciudad. 2023.



## 2.2. Día 2: Metodología del Espacio Construido

El segundo día del programa se enfoca en la metodología del espacio construido, el cual responde a la escala espacial que es más familiar para las personas. Esta escala se conforma por espacios de uso diario para todos como son las habitaciones, despachos, pasillos, escaleras, recibidores, etc., que varían de tamaño en función del uso ya sea residencial, administrativo, dotacional, etc.

La dificultad para discernir entre usos y escalas compatibles representa una problemática real, en especial en las carreras técnicas y arquitectura. Este aspecto también fue reflejado por los voluntarios de GFA y GIATA consultados durante los preparativos de la actividad. En especial, en lo que respecta a la metodología del espacio construido, estos voluntarios desempeñan un papel fundamental al contribuir en la definición de enfoques que facilitan la comprensión tanto de la función como de la forma de las edificaciones. Otro aspecto del voluntariado es la preparación de la píldora para que los alumnos de secundaria comprendan la magnitud de escala espacial física y digital y su relación con el entorno urbano relativo a la actividad previa.

Para ello, se exponen los principios del juego Minecraft, herramienta ya empleada en actividades de similar naturaleza para desarrollar habilidades espaciales mediante la creación de mundos en diferentes escalas (Carbonell-Carrera et al., 2021). En este caso, la metodología se ajusta a la formación y comprensión de las escalas espaciales, su representación gráfica y su relación entre el espacio urbano y el edificatorio. Esto se logra al explicar la relación existente entre las herramientas digitales del juego y la representación espacial utilizando ejemplos de modelos clásicos de representación a través del dibujo a mano alzada, donde el boceto es una herramienta espacial clásica para trasladar al contexto digital (Groleau et al., 2012). Con respecto al espacio arquitectónico construido en formato digital, se realiza una demostración práctica utilizando el programa SketchUp. Esto permite que los participantes relacionen los principios espaciales relacionados con la combinación de elementos geométricos básicos y cómo estos elementos pueden utilizarse para configurar un programa arquitectónico de construcción volumétrica (Carmona-Medeiro, Antequera-Barroso, y Domingo, 2021).

La segunda parte de la jornada consta de la realización de tres ejercicios prácticos basados en el modelo de representación clásico adaptado a las tres escalas construidas. El objetivo de estos tres ejercicios es afianzar los contenidos de la píldora formativa. Los estudiantes voluntarios de GFA y GIATA también participan, facilitando la transición entre los niveles educativos. Esta aproximación pedagógica integra la teoría y la práctica, así como una consideración cuidadosa de la adecuación del contenido a las capacidades y necesidades de los participantes. Así, en el primer ejercicio los participantes han de representar detalladamente su propia habitación, una excelente manera de enseñar los principios fundamentales de la distribución espacial y la composición en el contexto del espacio construido. Al utilizar un entorno familiar, se les brinda una oportunidad práctica y significativa para aplicar los conceptos aprendidos en la píldora formativa. Mediante la analogía del continente y el contenido, se transmite de efectiva la idea de cómo los elementos del espacio interactúan y se organizan para crear un diseño espacial coherente y funcional. Este ejercicio no solo les permite comprender mejor la teoría, sino que también les ayuda a apreciar la importancia de la planificación y el diseño en el espacio construido.

El segundo ejercicio implica el uso del cuerpo humano como elemento de referencia de escala espacial (Dewi et al., 2020). Esta estrategia ayuda a los participantes a comprender la relación entre su propio cuerpo y el espacio que habitan. Esta práctica les permite tomar conciencia de su representación en el espacio, lo que a su vez les ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de la comunicación gráfica entre el espacio como continente y la disposición del mobiliario como contenido en su habitación. Esto es fundamental para comprender cómo el diseño y la organización de un espacio pueden afectar la comodidad y la funcionalidad en la vida diaria.

En el ejercicio final del taller, los participantes han de representar gráficamente uno de los edificios o hitos urbanos del campus que habían elegido durante el recorrido del día anterior. Esta actividad es una excelente forma de poner en práctica y evaluar su memoria espacial y sus habilidades de representación. Este ejercicio no solo les ayuda a desarrollar esta habilidad, sino que también fomenta la apreciación de los detalles arquitectónicos y la capacidad de representarlos gráficamente. Además, al seleccionar un edificio o hito que hayan experimentado personalmente durante el recorrido, se les anima a establecer una conexión más profunda con el entorno construido de su campus. En resumen, este ejercicio finaliza el taller de manera efectiva al aplicar los conceptos y habilidades aprendidos en el contexto espacial y se anima a los estudiantes a desarrollar una comprensión espacial más profunda mediante el empleo y combinación del

dibujo con el de la herramienta de SketchUp con respecto a su entorno construido (habitación, vivienda, edificio y calle). Además, se fomenta el uso de Minecraft como un medio para desarrollar estrategias espaciales, alentando a los estudiantes a conectar el proceso imaginativo con los principios de la arquitectura y el espacio urbano que han aprendido.

Figura 4: Alumnos de Secundaria Realizando el Ejercicio de Deambulación Construida.



### 2.3. Día 3: Metodología del Espacio de Contexto

Durante el tercer día del programa se ha consolidado el enfoque colaborativo para fomentar la participación y al aprendizaje conjunto entre los estudiantes de 4º de la ESO. Al seguir los preceptos TAC y los fundamentos colaborativos de OpenStreetMaps, se promueve una metodología de trabajo en equipo que involucra a todos los participantes en la construcción de un plano colaborativo del campus de Fuenlabrada. Se proporciona una ortofoto impresa a gran escala, en tamaño A1, para disponer de una base visual sólida para el proyecto. Los participantes utilizaron notas adhesivas para marcar referencias espaciales y establecer recorridos en el mapa en función de los hitos comunes que todos han empleado en sus ejercicios previos.

Figura 5: Alumnos de Secundaria Realizando el Ejercicio de Contexto.



El enfoque utilizado en este último ejercicio del taller logra la integración de un conocimiento híbrido, que abarca tanto aspectos digitales como clásicos, en un ambiente colaborativo. Esta metodología no solo les permite a los participantes aplicar conocimientos teóricos, sino que también refuerza la importancia de la colaboración, la comunicación y la integración de habilidades digitales y analógicas en el diseño y la planificación del espacio urbano y edificado. Esto los prepara para abordar desafíos del mundo real de manera más efectiva en su futuro académico y profesional.

### 3. Resultados

En la edición de 2023 del programa 4° de la ESO+EMPRESA se ha puesto en práctica la metodología descrita en el apartado anterior y se han obtenido unos resultados relevantes con relación al desarrollo de las habilidades espaciales de los participantes y a la integración de herramientas digitales y analógicas. La metodología híbrida aplicada en cada ejercicio del taller permitió a los participantes abordar desafíos espaciales en diversas escalas, perspectivas y medios, fomentando el desarrollo de habilidades digitales mientras se generaban entornos de aprendizaje efectivos. A través de dos píldoras formativas y su aplicación en el mundo real, se logró estimular el interés por las disciplinas STEM entre los participantes y proporcionar una comprensión más clara de la relación existente entre las aplicaciones espaciales digitales y el entorno urbano y construido. A continuación, se presentan los resultados detallados obtenidos para cada una de las metodologías concretas empleadas y su grado de innovación en el campo de la educación espacial.

#### 3.1. Ejercicio 1: Espacio Urbano

En primer lugar, la evaluación del nivel de orientación espacial realizada durante la primera jornada fue realizada solamente por 22 de 45 participantes inscritos en el programa, ya que el resto llegaron al aula acompañados por otros medios. Esta prueba reveló que una gran proporción de estudiantes 4° de la ESO tienen dificultades para situarse en un mapa (digital o físico) y seguir un sentido de recorrido con base en los puntos cardinales. Solamente 5 de los 22 participantes que realizaron la prueba se situaron correctamente en el plano del campus y siguieron el recorrido hacia el oeste para llegar al edificio de la formación. El resto emplearon la aplicación Google Maps con dificultades para entender el sentido de la marcha y su ubicación espacial. Luego, la píldora formativa logró establecer una relación significativa entre el mundo digital y el mundo real en el contexto del espacio urbano y edificado. El desafío de llegar desde la entrada del campus al aula, y en especial las dificultades que han experimentado, proporcionó valiosas lecciones sobre la lectura de mapas digitales, planos y señalética urbana, así como su relación con aplicaciones de movilidad como Google Maps. El ejercicio de paseo, al explorar espacios abiertos y cerrados, contribuyó a la comprensión de las diferencias de escala entre el urbanismo y la edificación.

La explicación de la aplicación OpenStreetMaps resultó fundamental para relacionar los puntos de referencia esenciales que todos utilizamos en la navegación urbana. Esta aplicación ayudó a los participantes a comprender cómo los mapas digitales pueden representar y facilitar la orientación en el entorno urbano. Además, se resaltó la importancia de edificios singulares que rompan con la monotonía urbana, hitos que desempeñan un papel crucial en la creación de mapas mentales y en la orientación personal de cada individuo.

Finalmente, la visita a los edificios singulares del campus permitió a los participantes experimentar la transición entre espacios interiores y exteriores y comprender las diferencias en la concepción de espacios interiores. También fomentó el desarrollo de su inteligencia espacial al desafiarlos a identificar y recordar espacios de referencia dentro de los edificios. Estas lecciones prácticas son esenciales para aquellos que buscan una comprensión más profunda del diseño arquitectónico y la planificación del espacio. Esta actividad fue esencial para mejorar su habilidad para navegar y entender el entorno construido.

En conclusión, las actividades realizadas durante el primer día permitieron a los participantes conectar el entorno digital con el mundo real y despertar habilidades espaciales. Esta actividad práctica proporcionó a los participantes una experiencia tangible que demostró la relevancia y la aplicabilidad de las habilidades espaciales en su vida cotidiana y en las posibles carreras y profesiones futuras que quieran desarrollar. Al hacerlo, ayudó a ampliar su interés en campos relacionados con el espacio, como la Ingeniería y la Arquitectura, al demostrar cómo estas habilidades pueden ser valiosas en el mundo real.

### 3.2. Ejercicio 2: Espacio Construido

En primer lugar, la píldora formativa ayudó a los participantes a relacionar la formación espacial basada en las aplicaciones digitales explicadas, siendo estas ampliamente empleadas en los campos de la Ingeniería y la Arquitectura, con el proceso cognitivo de la imaginación espacial para la creación de espacios funcionales. El uso de herramientas como SketchUp permitió a los participantes entender cómo se aplica la geometría básica en el urbanismo y la edificación, relacionándolo además con los ejercicios previos que involucraban la imaginación y la memoria. De esta manera se consiguió además que los participantes trasladaran y representaran eficazmente un entorno clásico en un entorno digital y viceversa.

El enfoque híbrido utilizado fue esencial para que los participantes comprendieran la relación de escalas en espacios conocidos, imaginarios y digitales, y para desarrollar habilidades fundamentales de representación gráfica. Esto les permitió apreciar los principios espaciales en entornos construidos y su relación con escalas más amplias, como las urbanas.

Los resultados de la metodología indicaron que los participantes habían adquirido una comprensión sólida de los principios espaciales en entornos construidos y habían establecido conexiones significativas entre el mundo real y digital en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura. Esto sugiere que la metodología fue efectiva para lograr sus objetivos educativos al despertar el entendimiento y la apreciación de las implicaciones espaciales en el diseño y la planificación del entorno construido.

### 3.3. Ejercicio 3: Espacio de Contexto

Durante los primeros dos ejercicios, los participantes aplicaron los principios educativos de los entornos tecnológicos (TIC) y de aprendizaje creativo y tecnológico (TAC) para abordar el espacio en sus diversas escalas. En el tercer día, se planteó un ejercicio colaborativo para aunar las percepciones espaciales de los participantes en la Microciudad del Campus de Fuenlabrada y evaluar el uso de las herramientas expuestas en las píldoras formativas por parte de los participantes. De esta forma, los voluntarios de grado y profesores no solo supervisaron la actividad, sino que valoraron el proceso y soluciones de representación que el alumnado de secundaria plateaba. En este tercer ejercicio, se relacionaron las escalas en entornos colaborativos, donde los puntos de referencia urbanos y edificatorios se combinaron según los intereses y usos personales de los participantes, fomentando la comprensión cognitiva de la ubicación, la navegación y la comunicación espacial. El principal resultado de la actividad fue que los estudiantes de secundaria redescubrieron su conciencia espacial. Además, utilizando ejemplos digitales para la comunicación en el aprendizaje, los estudiantes resolvieron la representación espacial del campus de Fuenlabrada, tanto en el ámbito urbano como en el edificado.

Figura 6: Resultado del Contexto Colaborativo.



La metodología empleada también permitió a los participantes practicar la visualización espacial a través de la imaginación y de la abstracción mediante el uso de notas adhesivas de colores para recoger las referencias espaciales de los alumnos a través del consenso de grupo. Cada color de las notas adhesivas representaba a un grupo, y el consenso, según la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner, es un aspecto fundamental en el proceso de aprendizaje. Esto se reflejó en el mapa colaborativo creado por los 45 participantes, evidenciando su capacidad para comprender y representar de manera efectiva el espacio en su conjunto.

#### 4. Conclusiones

La revisión de los modelos educativos contemporáneos en el contexto de la reculturalización digital es una necesidad para lograr encontrar un equilibrio en las ventajas de la educación clásica junto con el desarrollo de competencias digitales, especialmente ante el reto y oportunidad que la inteligencia artificial presenta. Esta revisión no solo implica adoptar tecnologías avanzadas, sino también transformar la forma en que entendemos y transmitimos el conocimiento en todas las disciplinas curriculares en secundaria, bachillerato y universidad. Es crucial adaptar convenientemente los modelos a las distintas inteligencias que Gardner identificó, dentro de un enfoque más inclusivo, para que todos los estudiantes puedan desarrollar habilidades reales. Esta investigación ha demostrado que, mediante una reflexión previa en el empleo de técnicas clásicas y digitales, los estudiantes de secundaria son capaces de desarrollar habilidades espaciales. Y, los que ya las poseen, son capaces de establecer correlaciones espaciales complejas entre los modelos clásicos, digitales y el entorno físico.

En este contexto, la educación secundaria juega un papel fundamental para el desarrollo de habilidades espaciales en los futuros profesionales. Sin embargo, a menudo carece de una organización estructurada óptima que permita a los estudiantes progresar de manera efectiva en el desarrollo de su educación espacial. Además, en la actualidad es habitual que las competencias relacionadas con la comprensión del espacio se limitan a itinerarios formativos artísticos centrados en la representación de figuras y formas, sin una comprensión profunda de su relación con el entorno o de su capacidad para establecer correlaciones a escala en la representación de espacios complejos, como son las ciudades. A su vez, se destaca que en las pocas ocasiones en las que el estudiante de secundaria y bachillerato abordan las relaciones entre función, forma y escala suelen darse en asignaturas de tecnología, las cuales se enfocan principalmente en la representación de piezas tridimensionales y su combinación. No obstante, es cierto que con la formación espacial que ofrece tanto la educación secundaria como el bachillerato actual permite cursar grados como Bellas Artes, Arquitectura e Ingeniería, aunque sus alumnos experimentan serias dificultades en los primeros años.

Esta reflexión la han expresado tanto los estudiantes de 4º de la ESO que han participado en la actividad como los estudiantes de grado voluntarios. En especial, han expresado su preocupación acerca de cómo se aborda la educación espacial en el sistema educativo, corroborando que la educación espacial se presenta en los itinerarios formativos como unidades independientes, sin una conexión clara con otras áreas de estudio. Esta falta de correlación es particularmente problemática para aquellos estudiantes que planean realizar estudios en Arquitectura e Ingeniería Aeroespacial en Transporte y Aeropuertos, ya que la percepción y representación espacial es multidisciplinaria y abarca todo el proceso formativo en diversas escalas, abarcando desde la ordenación territorial y urbana hasta la resolución de problemas constructivos e instalaciones de menor escala. Sin embargo, es importante señalar que, desde la década de los 80, la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en los centros educativos ha demostrado ser una estrategia muy positiva para mejorar las capacidades de los estudiantes en la autoformación y en la resolución de problemas y conflictos. Además, este enfoque promueve la solidaridad intergeneracional y despierta intereses académicos que, de otra manera, podrían quedar desatendidos entre los estudiantes de secundaria. Los resultados positivos de esta estrategia son destacables en los centros educativos españoles que la han adoptado, ayudándoles a enfrentar tanto los cambios en el modelo educativo aprobados por el gobierno como a reducir las elevadas tasas de abandono escolar que aún persisten (Antelm Lanzat et al., 2018).

Para los grados de Ingeniería y Arquitectura es fundamental que durante la secundaria y el bachillerato el alumnado desarrolle altas capacidades espaciales. Este taller ha permitido que los estudiantes de educación secundaria se acerquen a la educación universitaria en un campo específico, evaluando si pudiera ser una opción viable para su formación futura. Además, con respecto a la inteligencia espacial, se ha puesto en relieve que la formación preuniversitaria suele enfocarse excesivamente en la visualización y manipulación de objetos digitales en tres dimensiones sin un adecuado entendimiento del contexto o las escalas. Estos aspectos son cruciales en los primeros cursos de los grados universitarios y representan los mayores desafíos para el alumnado universitario.

Por lo tanto, la formación preuniversitaria debe ir más allá de la mera adquisición de habilidades técnicas, ya sean digitales o clásicas, y enfocarse en una comprensión más profunda de los conceptos espaciales. Este enfoque puede ayudar a superar las dificultades que los estudiantes de grado experimentan al comenzar a utilizar nuevas herramientas digitales para el diseño y la simulación. A su vez, el conocimiento espacial también les permite comprender cómo estas herramientas se conectan con los principios físicos inherentes de la Ingeniería y Arquitectura.

Gracias a la metodología seguida en la actividad realizada en el programa de 4º ESO+EMPRESA, se logró estimular a los participantes para que exploraran sus habilidades personales y las relacionaran con posibles vocaciones e intereses, ayudándoles a tomar decisiones informadas sobre la elección del bachillerato que mejor responda a sus aspiraciones. Es importante destacar que los enfoques educativos basados en proyectos o taller, como el empleado en esta actividad, ofrecen una oportunidad valiosa para despertar vocaciones, lo que a su vez contribuye a reducir el riesgo de abandono escolar. Además, se demostró que para generar un impacto positivo en la reculturización digital es necesario fomentar la interacción entre los participantes, voluntarios y profesorado durante la actividad. Este enfoque no solo fomenta el desarrollo de habilidades espaciales, sino que también facilita la colaboración entre los estudiantes para encontrar soluciones a los desafíos planteados en el taller. Asimismo, se demuestra que el empleo de una metodología híbrida, que combina herramientas digitales y el enfoque tradicional del dibujo, es eficaz para comprender cómo relacionar conceptos esenciales para el desarrollo espacial de los participantes. Esta es una de las contribuciones científicas del taller, ya que no se limita a la innovación mediante el uso exclusivo de herramientas digitales, como es habitual en los talleres de Arquitectura e Ingeniería. En lugar de ello, al explicar las ventajas de cada herramienta se capacita a los estudiantes para que busquen de manera autónoma planteamientos o soluciones que les ayuden a desarrollar y exponer los conceptos espaciales que se abordaron en las actividades. Sin embargo, se observó que los estudiantes de secundaria mostraron una preferencia por las herramientas digitales sobre las técnicas clásicas, aunque estas no siempre lograron cumplir los objetivos de las actividades. Esto resaltó la importancia de la colaboración con los voluntarios y el profesorado presentes para guiar a los participantes en la integración y aplicación efectiva de las herramientas digitales y clásicas en el desarrollo de sus habilidades espaciales.

Como resultado de la experiencia, es notable que el programa metodológico desarrollado en colaboración con los estudiantes de grado voluntarios de la Escuela de Ingeniería de Fuenlabrada logró transmitir valiosas habilidades a los estudiantes de secundaria participantes en la actividad. Los participantes comprendieron la importancia de combinar competencias digitales y tradicionales para desarrollar aspectos cognitivos beneficiosos, no solo para su educación secundaria y de bachillerato, sino también como parte de un proceso de orientación preuniversitaria que les permitió explorar sus vocaciones individuales. Es significativo que muchos de los participantes se sintieron atraídos por profesiones y grados de Arquitectura e Ingeniería, lo que sugiere que la experiencia no solo les proporcionó nuevos conocimientos y habilidades, sino que también despertó su interés por las disciplinas STEM. En consecuencia, el taller realizado no solo contribuyó al desarrollo de habilidades cognitivas espaciales, sino que también despertó vocaciones entre los participantes. Dado el éxito de los resultados obtenidos, se planean nuevas experiencias mediante talleres temáticos combinados en futuras ediciones de la Semana de la Ciencia y de la Innovación organizada por la Fundación Madri+d, con el objetivo de abordar la inteligencia espacial con relación a las otras formas de inteligencia, en un entorno de participantes multigeneracional y con distintos niveles de formación.

## Referencias

- Alcalá Casillas, M. G. (2017). La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad de Manuel Castells. *Revista Mexicana De Ciencias Políticas Y Sociales*, 62(231), 407-412. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(17\)30051-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(17)30051-X)
- Alonso Mosquera, M. H., González Vallés, J. E., y Muñoz de Luna, Á. B. (2016). Ventajas e inconvenientes del uso de dispositivos electrónicos en el aula: Percepción de los estudiantes de grados en comunicación. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 41(Noviembre), 136-154. <https://doi.org/10.15198/seeci.2016.41.136-154>
- Alshaiikh, A. A. N. (2024). Proposed Vision for Enhancing Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (Tpack) Competency Integration Among Secondary School Biology Teachers in Riyadh City, Saudi Arabia. *Eurasian Journal of Educational Research*, 110(110), 148-163. <https://go.revistacomunicar.com/eWOHXy>
- Antelm Lanzat, A. M., Gil López, A. J., Cacheiro González, M. L., y Pérez Navío, E. (2018). Causas del fracaso escolar: Un análisis desde la perspectiva del profesorado y del alumnado. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 36(1), 129-149. <https://doi.org/10.14201/et2018361129149>
- Bhargava, V. R., y Velasquez, M. (2021). Ethics of the Attention Economy: The Problem of Social Media Addiction. *Business Ethics Quarterly*, 31(3), 321-359. <https://doi.org/10.1017/beq.2020.32>

- Carbonell-Carrera, C., Jaeger, A. J., Saorín, J. L., Melián, D., y de la Torre-Cantero, J. (2021). Minecraft as a block building approach for developing spatial skills. *Entertainment Computing*, 38, 100427. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100427>
- Carmona-Medeiro, E., Antequera-Barroso, J. A., y Domingo, J. M. C. (2021). Future teachers' perception of the usefulness of SketchUp for understanding the space and geometry domain. *Heliyon*, 7(10), e08206. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08206>
- D'Souza, N. (2007). Design Intelligences: A Case for Multiple Intelligences in Architectural Design. *Archnet-IJAR : International Journal of Architectural Research*, 1(2), 15-34. <https://bit.ly/3LL9RaD>
- Dewi, D. I. K., Rakhmatulloh, A. R., Winarendri, J., y Yubelta, E. (2020). Analyzing Human Scale Space on Street Characteristics in The Tembalang Education Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 409(1), 012015. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/409/1/012015>
- Doug, R. (2019). Handwriting: Developing Pupils' Identity and Cognitive Skills. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 7(2), 177-188. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v7n.2p.177>
- Felício, L. P., y Peres, P. (2023). The Impact of TikTok on the Viralization of the Entertainment Industry: The Netflix's Series Case. En R. Sine Nazlı y G. Sari (Eds.), *Handbook of Research on Perspectives on Society and Technology Addiction* (pp. 147-163). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8397-8.ch010>
- Frick, A., Möhring, W., y Newcombe, N. S. (2014). Picturing perspectives: development of perspective-taking abilities in 4- to 8-year-olds. *Frontiers in Psychology*, 5, 386. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00386>
- García Martín, M. (2012). La autorregulación académica como variable explicativa de los procesos de aprendizaje universitario. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(1), 203-221. <https://bit.ly/3REhXWv>
- Groleau, C., Demers, C., Lalancette, M., y Barros, M. (2012). From Hand Drawings to Computer Visuals: Confronting Situated and Institutionalized Practices in an Architecture Firm. *Organization Science*, 23(3), 651-671. <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0667>
- Gutiérrez Martín, A., y Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 19(38), 31-39. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-03>
- Gutiérrez Pequeño, J. M. (2008). La educación y los medios de comunicación social: De la aldea global a la galaxia Internet. *Tabanque: Revista Pedagógica*, 21, 223-237. <http://bit.ly/3LHVtjz>
- Hieu, N. C. (2023). The Role of the Rear Area in Wartime: A Case Study of Vinh Linh (Quang Tri, Vietnam) from 1965 to 1975. *Croatian International Relations Review*, 29(94), 104-119. <https://go.revistacomunicar.com/ybtlRt>
- Jiang, Y., Jiang, Y., Yang, R., Seng, L. S., y Huang, J. (2023). Virtual Tourism and Sustainability in Post-pandemic: Case Study in China. *International Journal of Instructional Cases*, 7(1). <https://go.revistacomunicar.com/GkF9Vh>
- Liben, L. S., y Downs, R. M. (2013). The Role of Graphic Representations in Understanding the World. En R. M. Downs, L. S. Liben, y D. S. Palermo (Eds.), *Visions of Aesthetics, the Environment & Development* (pp. 139-180). Psychology Press. <https://go.revistacomunicar.com/ELpHi5>
- López-Vidales, N., y Gómez-Rubio, L. (2021). Tendencias de cambio en el comportamiento juvenil ante los media: Millennials vs Generación Z. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(2), 543-552. <https://doi.org/10.5209/esmp.70170>
- Manee, P., Bua-In, N., y Thawornsujaritkul, T. (2023). Guidelines for Business-to-government (B2G) Management Success Principles for Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMES). *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 15(4), 127-145. <https://go.revistacomunicar.com/ysXOyl>
- Monge Roffarello, A., y De Russis, L. (2022). Towards Understanding the Dark Patterns That Steal Our Attention. En *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts* (pp. 1-7). ACM Digital Library. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519829>
- Myllylahti, M. (2018). An attention economy trap? An empirical investigation into four news companies' Facebook traffic and social media revenue. *Journal of Media Business Studies*, 15(4), 237-253. <https://doi.org/10.1080/16522354.2018.1527521>
- Riley, H., Ketola, H. M., y Yadav, P. (2022). Gender, Populism and Collective Identity: a Feminist Analysis of the Maoist Movement in Nepal. *Journal of Human Security*, 18(2), 35-46. <https://doi.org/10.12924/johs2022.18020035>
- Román González, M. (2016). *Codigoalfabetización y pensamiento computacional en Educación Primaria y Secundaria: Validación de un instrumento y evaluación de programas* [Doctoral Dissertation, UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia]. <https://go.revistacomunicar.com/LMwSFE>
- Ruitenbergh, C. W. (2020). Learning by walking: Non-formal education as curatorial practice and intervention in public space. En D. E. Clover, K. Sanford, y S. Butterwick (Eds.), *Aesthetic Practices and Adult Education* (pp. 15-29). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003061342-2>
- Salouhi, B. M., y Al-Bakri, J. K. (2022). The Influence of Internal Financial Factors on Share Price Trends of Companies Listed on Iraq Share Exchange. *Cuadernos de Economía*, 45(128), 98-104. <https://go.revistacomunicar.com/EYiHXo>
- Wang, B. (2024). Protection Strategy of Government Officebuildings Under Reference of Educationalhistory: Historical Development Andprotection Practice of Educational Functions. *Arts Educa*, 39, 50-63. <https://go.revistacomunicar.com/IPHf8E>
- Wunderlich, A., y Gramann, K. (2021). Landmark-based navigation instructions improve incidental spatial knowledge acquisition in real-world environments. *Journal of Environmental Psychology*, 77, 101677. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101677>
- Xie, X., Guo, B., y Zhao, J. (2023). The Rcep Agreement and Food Security: Evidence From 15 Member Countries. *International Journal of Economics and Finance Studies*, 15(2), 454-480. <https://go.revistacomunicar.com/4Vi2zk>