

Proyecto de aprendizaje autónomo y creativo basado en el diseño y experimentación con representaciones de arquitectura. Compartiendo recursos para la interpretación, accesibilidad y aprendizaje de arquitecturas singulares.

Autonomous and creative learning project based on design and experimentation with architecture representations. Sharing resources for the interpretation, accessibility and learning of singular architectures.

Marina Puyuelo^a, Pedro Fuentes-Durá^b, Hugo Barros da Rocha^c

^a Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño; Universitat Politècnica de València; , mapuca@ega.upv.es; ^b Escuela Técnica Superior Ingeniería del Diseño, Universitat Politècnica de València, , pfuentes@iqn.upv.es, ^c Departamento Expresión Gráfica Arquitectónica, Universitat Politècnica de València, , hubarda@ega.upv.es).

How to cite: Puyuelo, M.; Fuentes-Durá, P. y Barros da Rocha, H. 2022. *Proyecto de aprendizaje autónomo y creativo basado en el diseño y experimentación con representaciones de arquitectura. Compartiendo recursos para la interpretación, accesibilidad y aprendizaje de arquitecturas singulares.* En libro de actas: *Jornadas Hacia una Nueva Cultura Científica.* Valencia, 26-27 de septiembre de 2022. <https://doi.org/10.4995/NCC2022.2022.15894>

Abstract

This research proposes, from the substratum of graphic representation, an open platform to show and learn about different architectures with rigor and creativity. The hypothesis of the project has been the need to apply design and current production technologies to the creation of learning contents to be used freely by users, facilitating the generation of ad hoc supports and applications that can provide more versatile resources for interpretation and accessibility.

This prototype of autonomous and interactive learning presents users with the challenge of creating different types of representations, with which they can develop and obtain (depending on their interests, knowledge, spatial vision, or technological skills) their own products. From descriptive and explanatory models, to understand or teach about different aspects and details of a specific building, to orientation supports, tactile resources or, simply, small souvenir or gift elements. The target audience of this project is wide and diverse: the general public, enthusiasts of practical activities and maker culture, or professionals such as teachers and the tourism sector, who need to adapt content (three-dimensional models, constructive, tactile models for blind people, etc.) to the diversity of users.

Keywords: *design of educational resources, self-production, accessibility, architecture models, hands on education*

Resumen

Esta investigación propone desde el sustrato de la representación gráfica, una plataforma en abierto para mostrar y conocer distintas arquitecturas con rigor y creatividad. La hipótesis del proyecto ha sido la necesidad de aplicar el diseño y las tecnologías actuales de producción, a la creación de contenidos de aprendizaje para ser utilizados libremente por los usuarios, facilitando generar soportes y aplicaciones ad hoc, que pueden proporcionar recursos más versátiles de interpretación y accesibilidad.

Este prototipo de aprendizaje autónomo e interactivo plantea al usuario el reto de realizar representaciones de distinto tipo, con las que desarrollar y obtener (en función de sus intereses, conocimiento, visión espacial o habilidades tecnológicas) sus propios productos. Desde modelos descriptivos y explicativos, para comprender o enseñar sobre distintos aspectos y detalles de un determinado edificio, a soportes de orientación, recursos táctiles o, sencillamente, pequeños elementos de recuerdo o regalo. El público objetivo de este proyecto es amplio y diverso: público en general, aficionados a las actividades prácticas y la cultura “maker”, o puede ser de orden profesional como la enseñanza y el sector turístico, que precisan adaptar contenidos (modelos tridimensionales, constructivos, táctiles para personas invidentes, etc.) a la diversidad de usuarios.

Palabras clave: *diseño recursos educativos, autoproducción, accesibilidad, modelos arquitectura, educación hands on*

1. Introducción y antecedentes

En las últimas décadas se ha producido un cambio digital sin precedentes que se ha visto incrementado de modo exponencial durante la pandemia afectando al conjunto del planeta. La evolución del aprendizaje y la motivación hacia el mismo ha quedado ligada a la generalización de las herramientas tecnológicas que constituyen uno de los mayores retos educativos e irreversible ya que estamos ante una generación de usuarios que no concibe el mundo sin el soporte de las TICs.

Paralelamente en los últimos años las aplicaciones de Realidad Aumentada, y la expansión de la realidad virtual en la educación, está ampliando de modo significativo nuevos recursos de aprendizaje abriendo, posibilidades tanto en la educación presencial como a distancia (Motiwalla, 2007). La disponibilidad de aplicaciones de tecnologías de visualización en distintos soportes y contextos diversos (museos, exposiciones, clases, etc.) está produciendo una generalización en su empleo que facilita a los usuarios desarrollar sus habilidades. Esto implica un aprendizaje extra en distintas situaciones y momentos del proceso formativo, que se han integrado en múltiples y diferentes campos cada vez más afines al usuario de a pie. Desde las primeras aplicaciones de diseño colaborativo, de mantenimiento y producción industrial, a los múltiples ejemplos de *edutainment* (educación + entretenimiento) disponibles *on line*. Muchas de estas aplicaciones constituyen eficaces mecanismos para la accesibilidad si se diseñan con esta orientación y, para ello, conviene disponer de elementos de análisis que permitan observar su impacto en la cultura visual y operativa de los usuarios. Hay una clara tendencia a la interacción dinámica con los dispositivos tecnológicos y ya son muchas las consolas actuales, que emplean el propio cuerpo como interfaz, lo que tiene un gran interés en el aprendizaje y en el uso intuitivo de los objetos y en generar interacción con el entorno y coordinar actividad física y mental.

Estas tecnologías están incidiendo en el comportamiento humano en múltiples ámbitos en los que estamos inmersos en un continuo aprendizaje en entornos digitales y medios técnicos que, constantemente incrementan la información y la forma de acceder a ella. En este contexto, el eje fundamental en las tendencias y el desarrollo del aprendizaje son las tecnologías (Haak, 2017) y su efecto disruptivo en el modo de aprender, los proyectos multidimensionales (Dygert, 2017), que producen efectos más responsivos ligados a la tecnología, la autonomía en el proceso y el disfrute personal en la obtención en los resultados del mismo. En este enfoque educativo, coincide la investigación que demuestra que la manipulación de objetos desde la infancia, constituye un complejo de inputs sensoriales que alientan el conocimiento holístico del entorno e incide incluso en la adquisición del lenguaje (Yu y Smith, 2012).

También hay ejemplos muy interesantes de desarrollos de *wayfinding* interactivo en el ámbito de la localización de edificios a partir de representaciones fotográficas táctiles, como el acceso a la información a través de proyecciones tridimensionales en tiempo real en el Sony Building, las tiendas de Nike en NY, el propio Apple Computer center y otros tantos desarrollos de Google y Samsung.

Los últimos avances tecnológicos en dispositivos afines al usuario tienen un enorme potencial, ya que facilitan la accesibilidad a los mismos como elementos familiares y, en consecuencia, a la información en sí. La inclusión de los códigos QR ha permitido nuevos usos de este sistema relacionados con el distanciamiento a muchos objetos, obteniendo información adicional e inmediata sobre determinadas cuestiones como un simple menú, una normativa de uso o de un determinado lugar o la escenificación de una acción. Todos estos desarrollos han tenido una repercusión crucial sentando las bases de las tecnologías de la comunicación para con el usuario de a pie, permitiendo un funcionamiento social y laboral sin precedentes.

No obstante, conviene decir que se está acusando un cierto agotamiento en el ámbito educativo esta constante relación con las pantallas como interfaces y los ordenadores como único instrumento de aprendizaje. En este sentido, el tema de la tactilidad y el aprendizaje *hands on* adquiere de nuevo un especial interés y es aquí donde se sitúa el campo de acción de este proyecto.

Desde el punto de vista educativo, este proyecto pone al alcance una serie de modelos diseñados para aprender haciendo (*learning by doing*), para crear modelos sencillos, nuevas realidades transformables por los propios usuarios. Permiten también experimentar con nuevas tecnologías y a la par, integrar a proveedores locales de

impresión 3D o corte láser para obtener los elementos propuestos, en caso de no disponer de determinadas herramientas.

Es importante también destacar que construir los propios modelos, provoca y mantiene un alto nivel de atención y motivación que favorece la concentración en el que aprende, la apreciación del contenido y su valor como reto en el resultado del aprendizaje.

Finalmente, sobre la importancia de la percepción háptica, encontramos algunos artículos y universidades con experiencia en investigaciones y prácticas docentes, en los que se destaca la importancia esencial de la actividad manual y del tacto como estímulo mediador en el aprendizaje, el bienestar y la interacción con los objetos (Sonneveld, 2009). Es obvia, también, su relevancia para los invidentes tanto en el aprendizaje de formas y espacios, como en la orientación.

Este proyecto, que se encuentra en estado de prototipo, propone un aprendizaje inclusivo y autónomo, a partir de desarrollar distintas representaciones y productos, para conocer y aprender sobre arquitecturas singulares cercanas, bajo el concepto de aproximación educacional *hands on*, proporcionando recursos para el aprendizaje informal.

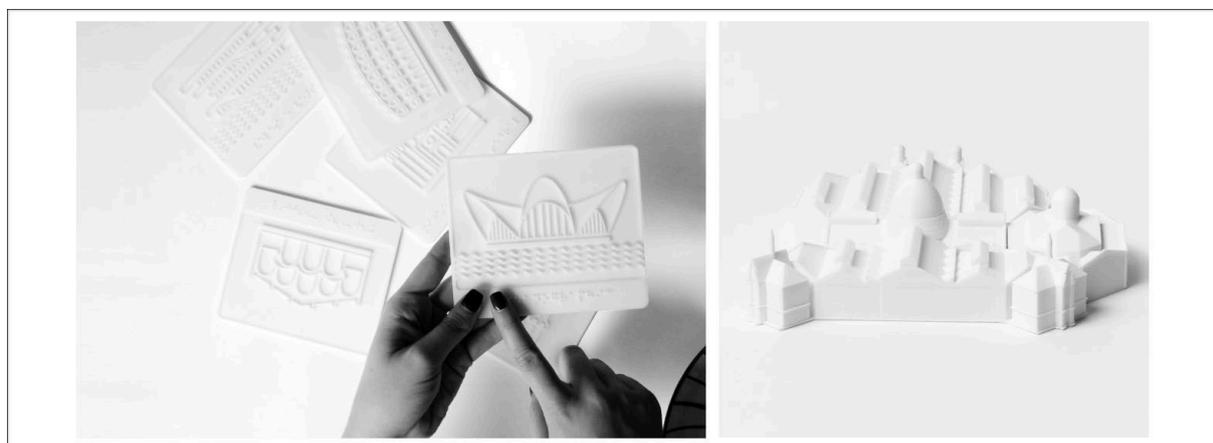


Fig. 1. La colección de postales *Sens Valencia TFG* de Teresa Catalán (ETSID UPV) y modelo de las cubiertas del edificio del Mercat. Fuente: elaboración propia (2021)

El concepto que propone este prototipo es el de la versatilidad y las múltiples aproximaciones que, desde la representación gráfica, se pueden ofrecer. Actividades variadas con distinto nivel de complejidad y posibles resultados, permiten mostrar y conocer distintas arquitecturas (en esta propuesta de la Comunidad Valenciana), con rigor y creatividad. La hipótesis del proyecto ha sido la necesidad de aplicar el diseño a la creación de contenidos adecuados para ser utilizados libremente por los usuarios, abriendo así el potencial y la oportunidad de generar soportes y aplicaciones *ad hoc*, que proporcionan a su vez, vehículos de nuevas formas de aprendizaje y accesibilidad más versátiles, económicas y competitivas.

Este concepto/prototipo de aprendizaje autónomo e interactivo propone al usuario el reto de realizar representaciones de distinto tipo, con las que desarrollar y obtener (en función de sus intereses, conocimiento, visión espacial o habilidades tecnológicas) sus propios productos. Desde modelos descriptivos y explicativos, para comprender o enseñar sobre distintos aspectos y detalles del edificio en cuestión, a soportes de orientación, recursos táctiles o, sencillamente, pequeños elementos de recuerdo o regalo.

El proyecto aborda los siguientes OBJETIVOS:

1. Ampliar el conocimiento científico-técnico que permita generar, desde las representaciones gráficas, aplicaciones y productos para la comunicación, la interpretación y el disfrute de la cultura desde un enfoque inclusivo.

2. Aplicar diseño en productos educativos, compartidos en abierto, sobre bienes del patrimonio local, adaptables al público y sus necesidades.
3. Hacer extensible algunas tecnologías para experimentar con ellas en la generación de contenidos de aprendizaje y observar su idoneidad.
4. Realizar estudios empíricos concretos (con los contenidos producidos) relativos al uso de estos recursos con el fin de validar su empleo en el aprendizaje y la interpretación cultural.
5. Generar criterios para la producción de contenidos inclusivos de base gráfica y táctil.
6. Favorecer la dinámica del diseño inclusivo en los lugares culturales de uso y disfrute, a través de la existencia de productos/soportes informativos y didácticos, asequibles y adaptados a los contenidos y los usuarios.

2. Desarrollo del proyecto, innovación y oportunidad

Esta propuesta de plataforma *hands on*, es un ejemplo de innovación e inclusión a través del diseño.

Desde el punto de vista del diseño, esta plataforma educativa proporciona unos resultados en forma de productos, una especie de bienes culturales, que desencadenan experiencias para el usuario en una actuación creativa. El usuario es capaz de producir o re-producir elementos que se parecen a los productos de las tiendas de los museos, y que suelen generar deseo entre los consumidores finales. Este tipo de rendimiento es muy apreciado por determinados públicos o usuarios, como diseñadores, artistas, arquitectos, diseñadores de interiores y de moda e ingenieros. Du Gay et al. entienden de forma amplia el estudio de un tema cultural, un texto o un artefacto, y sugieren que es significativamente relevante el hecho de reunir una especie de circuito en torno a su representación, identidad, producción, consumo y regulación (Du Gay et al., 1997). Siguiendo esta idea, la mayoría de las imágenes y actividades que se ofrecen en esta plataforma, invitan al usuario a hacer cosas porque conoce las acciones previamente (interpretar, cortar, doblar, ficheros...), y también entiende los resultados esperados.

El diseño y desarrollo de estos contenidos han de resultar adecuados a un amplio grupo de usuarios, con distintos niveles de complejidad, aprendizaje y resultados para distintos públicos. Con esta idea se realizó un esquema previo en el que se plantean 4 áreas (Tabla 1), en las que cada herramienta resulte independiente del resto y permita al usuarios obtener distinto resultado con actividades independientes. Los tipos de actividades se corresponden con inputs diferentes de manipulación (sensomotores, funcionales, comprensivos etc.) para obtener los elementos propuestos.

Tabla 1. Relaciones Inputs-Outputs y distintos niveles de interacción propuestos. Fuente: elaboración propia (2021)

Inputs	Aprendizaje	Actividad	Resultados/Outcomes
Audio/Textos	Selección de Pictogramas y Wayfinding en la interface	Atención y concentración	Escucha y storytelling.
Índice de contenidos/Vídeo	Audición y lectura	Impresión y cortes	Pdfs indicaciones técnicas
Dibujos	Comprensión escalas y representaciones	Attention and focus	Elementos planos y plegados
Planos e impresiones	Construcción de modelos de papel	Construcción en base a plegados y dobles	Montajes de pop-ups autoportantes
Elementos grabados	Construcción y producción de modelos táctiles y en relieve	Impresión 3D y construcción	Modelos de planta, piezas de corte y volúmenes 3D

Aunque el diseño conceptual se ha realizado en dos anualidades hasta perfilar y materializar en detalle sus contenidos, el prototipo de plataforma digital es reciente y puede decirse que mantiene su vigencia y oportunidad ante dos cuestiones:

- El interés e importancia que han adquirido los recursos on-line para el aprendizaje, la difusión de contenidos y el entretenimiento, a tenor de los sucesivos confinamientos y restricciones de movilidad.
- La proyección y repercusión que puede aportar esta plataforma sobre contenidos de arquitecturas, desarrollada con fines educativos e inclusivos a través de medios y recursos propios, no supeditados a fines comerciales. Con este proyecto, de modo directo, se manifiesta una voluntad de incrementar el acceso a la cultura, la creatividad y la autonomía, apostando por la perspectiva del diseño inclusivo y la accesibilidad.

Por otra parte, la relación del equipo de autores con el ámbito educativo e investigador, aporta un planteamiento de innovación desde una aproximación a la visión del alumnado y un enfoque técnico-humanístico.

La idea se integra en el marco estratégico de la innovación social y urbana, dando respuesta a la necesidad actual de contenidos digitales de conocimiento local, comunicación y formación, accesibles para todos, que aportan valor cultural y favorecen el bienestar colectivo con actividades económica y técnicamente sostenibles. Supone una contribución de servicio, una plataforma en abierto y flexible, que se integra en una gestión compartida y abierta de los bienes comunes urbanos y proporciona recursos compartidos que inciden en el conocimiento y la comunicación de bienes de valor cultural y de identidad de la ciudad. Se trata de un proyecto permeable a distintas áreas de innovación de Missions Valencia 2030, ya que aporta transversalidad en cuanto a la digitalización plena de la sociedad, en este caso valenciana, y puede repercutir en el fortalecimiento del ecosistema productivo de la ciudad.

Con el respaldo de las políticas públicas o el interés privado de determinadas asociaciones o gestores de lugares concretos, este prototipo puede constituir un instrumento único con capacidad de impacto en el aprendizaje y la imagen local, desde un concepto innovador y multiplicador. El prototipo creado es claramente escalable en el futuro, ya que se puede personalizar y perfilar para la institución municipal, ampliar sus contenidos y enfoque, a otros edificios y lugares propios de la ciudad o de especial oportunidad e, incluso, planificar un desarrollo de nuevas aportaciones y actualizaciones de contenidos, en función de su aceptación y usabilidad.

El público objetivo o públicos directos de este proyecto es amplio y diverso: público en general, aficionados a las actividades prácticas y la cultura *maker*, o puede ser de orden profesional dirigidos a la enseñanza y el sector turístico (los propios edificios como centros de visitantes y turismo de Valencia o de la Comunidad Valenciana). En estos últimos casos, son necesarias aproximaciones para la interpretación y el aprendizaje que integren rangos de edad y personas varias, para las que conviene adaptar contenidos (modelos tridimensionales, constructivos, táctiles para personas invidentes, etc.). La propuesta se dirige, en definitiva, a dos amplios grupos de usuarios potenciales principalmente, los usuarios directos que por su iniciativa y curiosidad trabajan con las propuestas, como medio de aprender sobre los lugares y las técnicas de representación, o, simplemente crear unos elementos de recuerdo; y los indirectos, que pueden beneficiarse planificando, elaborando y personalizando recursos propios, de un modo más adaptado a sus necesidades y las características de su trabajo o público en cuestión (niños, mayores, invidentes...).

3. Resultados

El resultado principal de este proyecto es la propia web/plataforma digital del proyecto INDICO, que puede visitarse en: <https://indicolearning.webs.upv.es>.

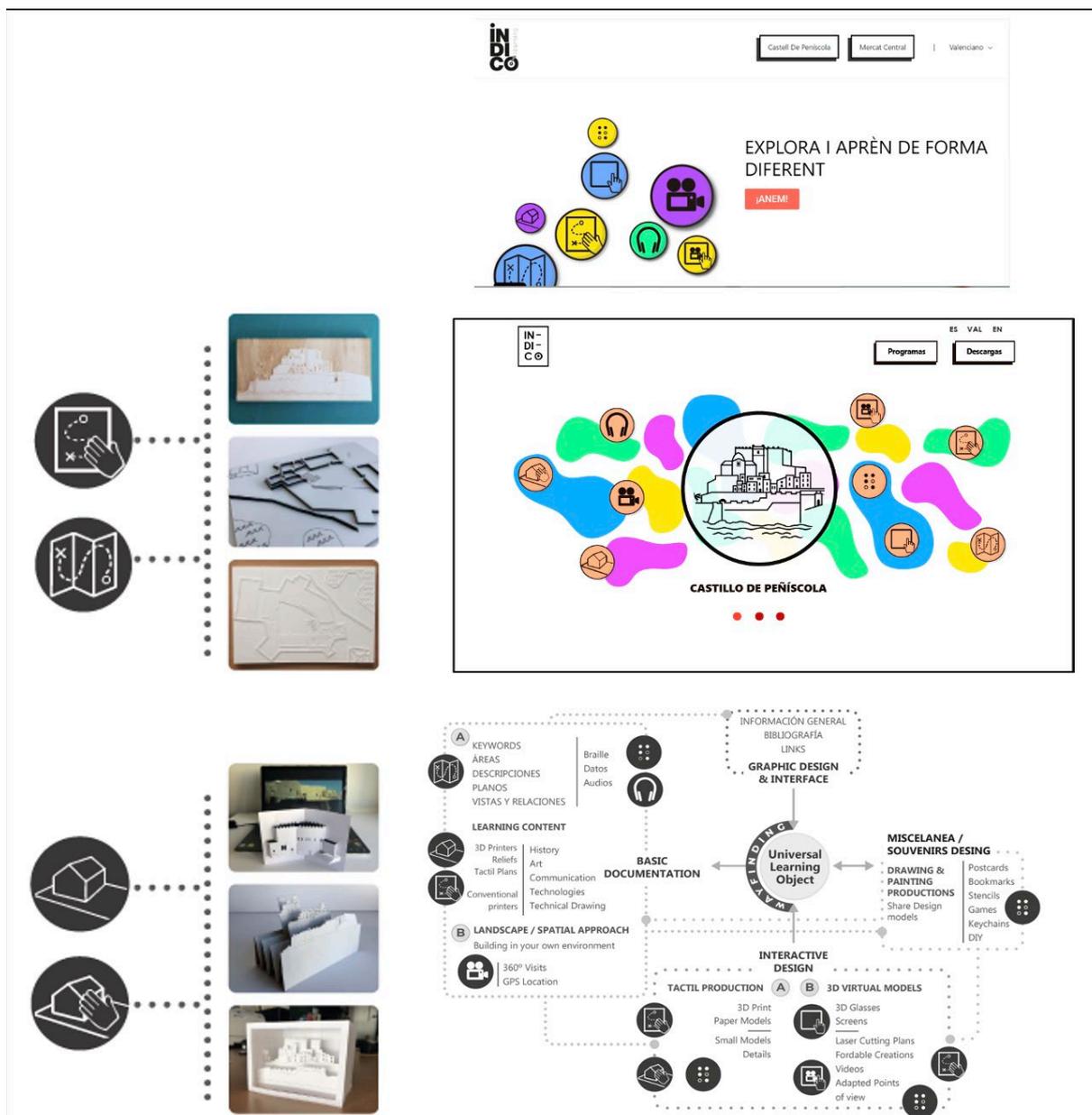


Fig. 2. Imagen, esquema de estímulos y recursos de este *Objeto de aprendizaje Universal* y algunos ejemplos de autoproducción sobre el castillo de Peñíscola. Fuente: elaboración propia (2020).

Los resultados invitan al usuario a experimentar con los diseños y las técnicas empleando estas propuestas según sus necesidades. Los usuarios pueden obtener experiencias cinéticas del espacio cuando voltean, tiran o doblan el papel en diferentes direcciones. Estos modelos desafían la capacidad del usuario para entender el lugar y la forma de producir el modelo al mismo tiempo, transmitiendo una serie de conceptos espaciales, como dentro/fuera, arriba/abajo y alto/bajo (Puyuelo, 2019).

El proyecto de investigación *Innovación y Diseño de recursos y contenidos de sustrato gráfico para la interpretación y la educación inclusivas*, ha sido desarrollado con la financiación del programa AICO de la Generalitat Valenciana. Por el momento únicamente se han abordado 2 arquitecturas, que muestran con coherencia y unidad este concepto innovador de aplicación del diseño al aprendizaje activo: el castillo de Peñíscola y el Mercat Central de València. Solo el primero de ellos está implementado en la plataforma, con el fin de que pueda utilizarse como piloto sobre el que validar su empleo, realizar posibles mejoras y plantear un posible plan de uso de la innovación. En cada uno de los casos se han diseñado 10 modelos de interpretación del

monumento, previamente experimentados a nivel de laboratorio, con los que el usuario puede conocer el enclave a través de estas actividades, con las que obtiene sus propias creaciones. Los contenidos están disponibles en texto y en audio en tres lenguas: Valencià/ Castellano/Inglés, y ofrecen una breve presentación auditiva a los enclaves propuestos y a las actividades que se pueden llevar a cabo.

En todos ellos, destaca la obtención de soportes táctiles sencillos y las aplicaciones hápticas que aportan más estímulos perceptivos y pueden alentar actividades variadas, participativas e intuitivas o de uso de nuevas tecnologías que contribuyen a generar mayor conocimiento.

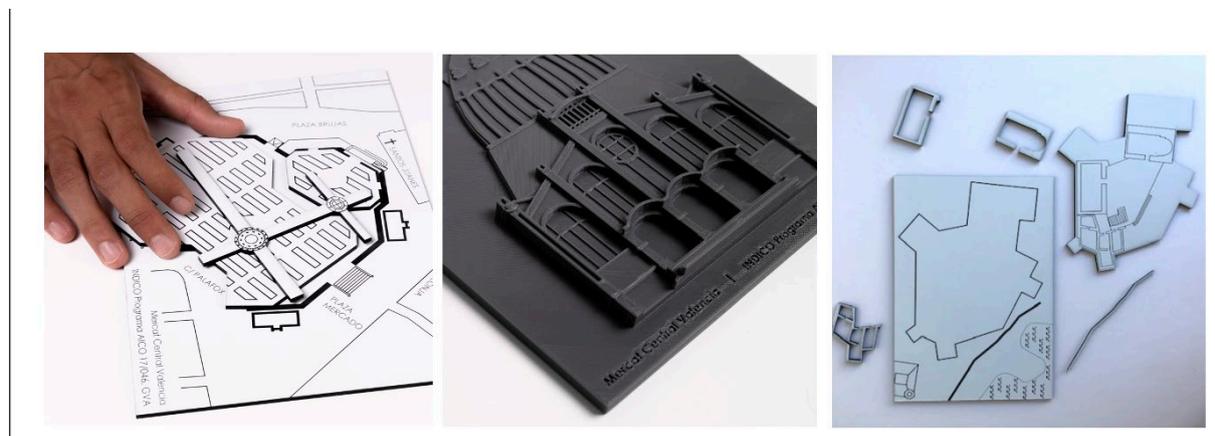


Fig. 3. Interpretaciones sencillas de tipo táctil para conocer el espacio de planta, la zonificación y los componentes del Castillo de Peñíscola y el Mercat Central. Archivos para su realización en tecnología de corte láser en distintos materiales y en impresión 3D. Fuente: elaboración propia (2020)

Será interesante continuar experimentando con este prototipo sobre estas arquitecturas emblemáticas, para iterar y analizar su usabilidad en distintos contextos y con distintos públicos. En primer término, interesa el ámbito educativo y el de la interpretación cultural, considerando como primera hipótesis, que el incremento de la adaptación y la inclusión vienen proporcionados por la disponibilidad de recursos y que, en la actualidad, éstos son asequibles. Integrar soportes sencillos de impresión en 3D y corte láser, pueden ser parte sustancial de un concepto activo/participativo.

En otra fase y si se obtiene el apoyo necesario, se podría ampliar esta plataforma con más contenidos sobre otros nuevos enclaves (incluso ajustarlos a demanda) o respondiendo a la información desarrollada con anterioridad por miembros del equipo en sus tesis y otras investigaciones. Algunos previstos por la disponibilidad de material propio son las cúpulas azules de la ciudad de Valencia, la Lonja de los Mercaderes y/o los Puentes sobre el cauce del Turia, que aportan posibilidades de representación y manipulación, muy distintas respecto a los anteriores.

Estos nuevos desarrollos tomarían como punto de partida la experimentación llevada a cabo con los incluidos en este prototipo, para insistir en sus fortalezas en cuanto a manejabilidad, tecnologías y accesibilidad.

4. Conclusiones

Con este Proyecto se persigue mejorar la calidad de las aplicaciones de algunas tecnologías de representación proporcionando soportes y dispositivos que incrementen los recursos de aprendizaje y la accesibilidad permitiendo experimentar y crear variedad de representaciones de distinta factura. Estamos convencidos que la disponibilidad de recursos y soportes variados elaborados con suficiente rigor, constituye una aportación necesaria en el panorama educativo actual, cada vez más abierto y caracterizado por la participación y la adaptación de contenidos.

Este tipo de productos/objetos vienen implementándose rápidamente y de modo espontáneo en la formación no reglada y progresivamente en distintos contextos de la oferta cultural, sin una base teórica que permita determinar su idoneidad en muchos casos, ni analizar su aportación real como recursos de accesibilidad. Los elementos diseñados aportan experiencias variadas que desarrollan la visión espacial, la contextualización, la

motricidad y la capacidad proyectiva, a la par que permiten obtener productos que favorecen la creatividad y la motivación hacia la representación de los referentes.

Finalmente, alentar el aprendizaje con soportes analógicos contribuye a dinamizar un modelo práctico y activo necesario en este contexto dominado por la receptividad inducida por las pantallas, pues como indica Elkins cuando se refiere al predominio de la estimulación visual, no debe separarse del conjunto de la experiencia pues es parte, junto con el tacto y el resto de sensaciones, de la respuesta somática del individuo en su percepción y su aprendizaje (Elkins, 2008).

5. Reconocimiento

Esta comunicación recoge el planteamiento conceptual y el desarrollo del proyecto de investigación ‘Innovación y Diseño de recursos y contenidos de sustrato gráfico para la interpretación y la educación inclusivas_ INDICO, financiado por la Generalitat Valenciana en el programa AICO (Ref /2017/046).

Al equipo participante en el proyecto, liderado por la autora de este artículo, está formado por: Pablo Navarro, Dr. Arquitecto; Mónica Val Dra. Arquitecta, Lda. BBAA; Hugo Barros, Dr. Arquitecto; José Luís Higón, Dr. Arquitecto; Francisco Hidalgo, Dr. Arquitecto; Antonio Sintas, Dr. Arquitecto y Pedro Fuentes, Dr. Ciencias Químicas y María Carrillo Ingeniera en Diseño, personal técnica de investigación.

6. Referencias

- DYGER, C. (2017) Disrupting employee development. <http://dygerthinkingoutloud.blogspot.com.es/2017/08/disrupting-employee-development.html?m=0> ELKINS, James. On some Limits of Materiality in Art History, 2008.
- DU GAY, P., HALL, S., JANES, L., KOED, A., MACKAY, H. and NEGUS, K. (1997), *Doing cultural studies. The story of the Sony walkman*. 2 ed. 2013 The open University, Sage, London.
- ELKINS, J., (2021). "On Some Limits of Materiality in Art History" en *Posthumanism in Art and Science: A Reader*, Chapter Nineteen, New York Chichester, West Sussex: Columbia University Press, pp. 121-126.
- GARCÍA, D. (2011). Diseño de sistemas de orientación espacial: wayfinding. *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos en Arquitectura y Urbanismo*. pp. 36–56). Madrid: Fundación Once, Fundación COAM.
- HAAGH, T. (2017). 6 Trends in Learning and Development. Retrieved December, 2019, Online. <https://hrtrendinstitute.com/2017/12/04/6-trends-in-learning-and-development/>. [Consulta: 14 de julio de 2022]
- KORT, B., REILLY, R. and PICARD, R. W. (2001) “An Affective Model of Interplay between Emotions and Learning: Reengineering Educational Pedagogy-Building a Learning Companion” en *IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, IEEE Computer Society, 0043. <http://dx.doi.org/10.1109/ICALT.2001.943850>
- MOTIWALLA, F. (2007) “Mobile Learning: A Framework and Evaluation” en *Computers & Education*, vol. 49, no. 3. pp. 581-596.
- PUYUELO, M. , VAL, M., HIGÓN, J.L. y MERINO, L. (2015). “De la representación a la experiencia. Realidad Aumentada para la interpretación del patrimonio monumental en la Lonja de Valencia” en *EGA 29*: 180–89, Valencia.
- PUYUELO, M., FUENTES, P., BARROS, H. (2019). "Discovery and involvement for an efficient Universal Learning Object interface" en *Proceedings of ACHI 2019* (pp. -198).
- YU, C., SMITH, L. (2012). “Embodied attention and word learning by toddlers” en *Cognition*, 25 (2), pp. 244-262.