



GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

Utilización de la Realidad Extendida (RE) y la Realidad extendida háptica en la formación artesanal





Cofinanciado por
la Unión Europea

XR4CRAFTS esta financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



Este documento puede utilizarse y distribuirse en su forma original e íntegra para fines no comerciales (CC BY-SA). Cualquier otra reproducción pública de este documento está permitida sólo con la condición de que se cite al autor original y que la obra derivada esté autorizada bajo los mismos términos (CC BY-SA).

Estructura

1. Prólogo	4
2. Situación inicial: primero la pregunta CÓMO, después la pregunta QUÉ.....	5
3. Implicaciones pedagógicas	6
4. Paso a paso: modelos pedagógicos a tener en cuenta	7
5. Hardware y software	9
6. Evaluación.....	17
7. Algunos hallazgos	18
8. Perspectiva	19
9. Apéndices	20

1. Prólogo

Las tecnologías digitales nos acompañan diariamente en el trabajo y en la vida privada y traen consigo muchas promesas. Las soluciones digitales para mejorar la formación profesional deben resultar útiles en dos aspectos: desde una perspectiva técnica y desde una perspectiva pedagógica. Un uso complejo impide una mayor integración en la formación, así como la falta de un valor añadido pedagógico que sea medible.

Es necesario comprender dónde se van a utilizar mejor las tecnologías modernas como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV) y la realidad virtual háptica. Deben ser fáciles y seguras de usar y mejorar la formación de los aprendices, principalmente antes y durante la enseñanza práctica.

Durante la formación en profesiones artesanales, las experiencias prácticas son una parte primordial, especialmente en el caso de trabajos como albañilería, carpintería, montado de parqué y pintura.

En esta guía de buenas prácticas, te explicaremos QUÉ es la realidad aumentada, la realidad virtual y la realidad virtual háptica, y CÓMO se pueden aplicar de forma pedagógica en la formación práctica en profesiones artesanales. Esto te ayudará a transferir estos aprendizajes fácilmente al aula y al taller.

2. Situación inicial: primero la pregunta CÓMO, después la pregunta QUÉ.

El grado en que los formadores aplican las nuevas tecnologías correlaciona con la calidad y la eficacia de la educación. Por lo tanto, es necesario tratar la RA, la RV y la realidad virtual háptica como tecnologías educativas, en lo que respecta a proporcionar un valor añadido pedagógico durante la formación. A continuación, veremos los puntos de partida del proyecto XR4CRAFTS, donde se plantearon las siguientes cuestiones educativas:

Albañilería (RV, RV háptica):

1. ¿Cómo aplicar la Realidad Virtual para apoyar el aprendizaje guiado a la hora de colocar un muro de ladrillos antes de llevarlo a cabo en la realidad?

Carpintería (RV, RV háptica):

1. ¿Cómo aplicar la Realidad Virtual para apoyar el auto aprendizaje dirigido durante la operación de lijado con una enrutadora?
2. ¿Puede la Realidad Virtual proporcionar un entrenamiento háptico más realista para apoyar la transferencia de conocimientos a la práctica de la formación?

Montado de parquet (RV, RV háptica):

1. ¿Cómo aplicar la Realidad Virtual para apoyar el auto aprendizaje dirigido durante el montado de parquet?
2. ¿Puede la Realidad Virtual proporcionar un entrenamiento háptico más realista para apoyar la transferencia de conocimientos a la práctica de la formación?

Pintura (RV, RV háptica, RA):

1. ¿Cómo aplicar soluciones de RA sin código para apoyar el auto aprendizaje dirigido y aumentar la colaboración durante la realización del trabajo?
2. ¿Puede la Realidad Virtual y la Realidad Virtual háptica proporcionar un entrenamiento más realista para apoyar la transferencia de conocimientos a la práctica de la formación?

3. Implicaciones pedagógicas

La pregunta clave del proyecto XR4CRAFTS fue: “¿Cuál es el **valor pedagógico añadido** de la RA, la RV y la Realidad Virtual háptica en la formación práctica en profesiones artesanales?”

En los últimos años, los efectos de estas tecnologías en los estudiantes han sido analizados desde un punto de vista más bien técnico. Las perspectivas comunicativas y pedagógicas están poco representadas. Además, la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (VR) y la realidad virtual háptica (RV háptica) son nuevas tecnologías en la educación y la formación profesional.

La realidad aumentada es la opción ideal para formar en habilidades técnicas guiadas por instrucciones y para la provisión de conocimiento profesional mediante, por ejemplo, unas rutas de aprendizaje predefinidas.

La realidad virtual es ideal para el aprendizaje y repetición de actividades laborales que pueden ser demasiado peligrosas o demasiado caras.¹ Además del aprendizaje, la construcción de mundos virtuales propios y la exploración autónoma de espacios inaccesibles (geográficamente, viajes simulados al pasado y al cuerpo humano) son otros campos de aplicación. El aspecto exploratorio favorece el conocimiento declarativo y, sin instrucción, da lugar a estrategias de aprendizaje basadas en el método de ensayo y error.²

La realidad virtual háptica es una parte de la realidad virtual. La enriquece añadiendo sensaciones como la retroalimentación táctil o kinestésica. Permite "sentir" dentro de la realidad virtual con el fin de aumentar la inmersión y entrenar la memoria muscular. Los escenarios pueden ser autodirigidos o dirigidos por expertos.

¹Buchner et. al, 2020, „Lernen mit immersiver Virtual Reality: Didaktisches Design und Lessons Learned“, Zeitschrift für Medienpädagogik 17, 195-216. (DOI: [10.21240/mpaed/jb17/2020.05.01.X](https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.05.01.X))

²Zender et. al, 2020, “HandLeVR: Action oriented Learning in a VR painting simulator”, 46-51, en: Popescu E., Hao T., Hsu TC., Xie H., Temperini M., Chen W. (eds) Emerging Technologies for Education. SETE 2019. Lecture Notes in Computer Science, vol 11984. (DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-38778-5_6)

4. Paso a paso: modelos pedagógicos a tener en cuenta

Para implementar con éxito una nueva tecnología dentro de la educación profesional, se recomienda un enfoque de tres pasos.

Paso 1: ¿Decisión sobre aumento o transformación?

La nueva tecnología puede tener múltiples efectos, desde una tecnología sustitutiva hasta una tecnología de ampliación. Si la tecnología permite el rediseño o la creación de nuevas tareas, se alcanza el nivel de transformación. El **modelo SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición)** proporciona un marco de clasificación (véase más adelante).

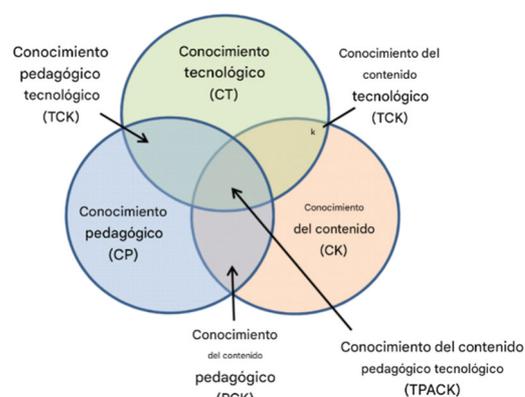


RA, RV y RV háptica para ampliar un curso.

Paso 2: ¿Decisión sobre una combinación adecuada de tecnología, pedagogía y contenido?

Un profesor o formador necesita conocimientos de:

- Contenido: ¿Qué contenido desea ofrecer con RA, RV y RV háptica?
- Posibilidades pedagógicas: ¿De qué manera y en qué forma quiere utilizar la RA?
- Tecnología: ¿Cómo deberían utilizar RA, RV y RV háptica?



El modelo **“TPACK”** (‘conocimiento tecnológico pedagógico del contenido’) proporciona un marco de referencia sobre el qué buscar al planificar un contenido. Ayuda a integrar y armonizar la pedagogía y la tecnología en la planificación de la lección y durante la ejecución de la misma. Esto ayuda a aplicar los principios de enseñanza y aprendizaje, así como la tecnología, en relación con los métodos más eficaces para un campo y un tipo de contenido determinados.

PASO 3: ¿Decisión sobre cuáles son los objetivos de aprendizaje?

La integración de RA, RV y RV háptica en una lección específica exige una descripción cuidadosa de los resultados deseados. Pueden abarcar desde la provisión, por ejemplo, de conocimientos técnicos, hasta el enriquecimiento de la comunicación y la colaboración como método de enseñanza. El enfoque de la capacitación práctica es:

- a) RA se centra más bien en actividades como **“aclarar”**, **“llevar a cabo”**, **“integrar”** o **“juzgar”**.
- b) La realidad virtual se centra más bien en actividades como **“reconocer”**, **“recordar”**, **“resumir”** o **“clasificar”**.
- c) La realidad virtual háptica se centra más en actividades como **“clasificar”**, **“aclarar”** y **“llevar a cabo”**.

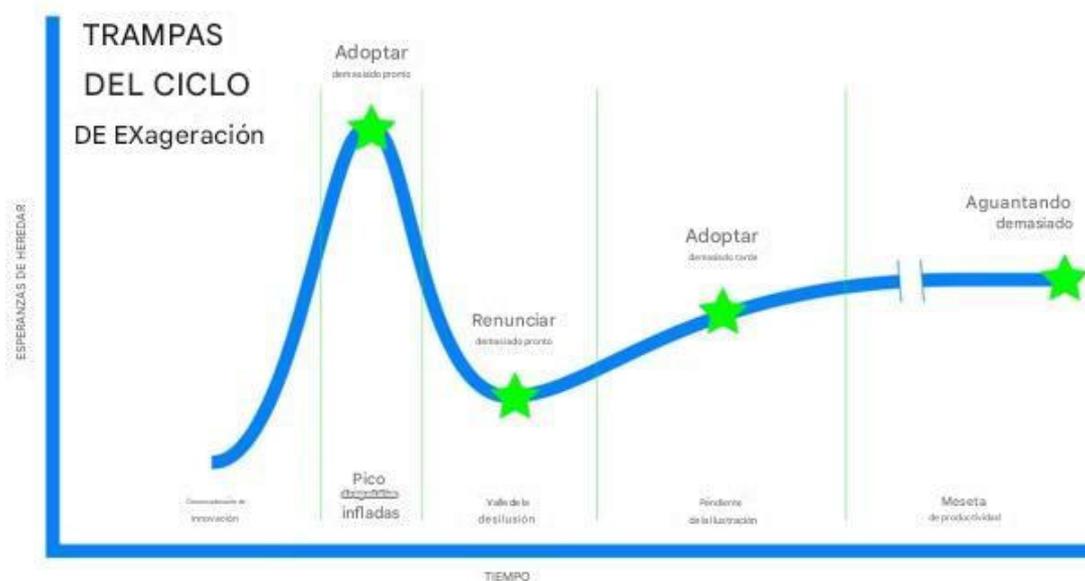


Tras la definición del impacto esperado (aumento), la integración del conocimiento relevante (TPACK) y la clarificación de los objetivos de aprendizaje, se puede llevar a cabo el enriquecimiento del entorno de aprendizaje relevante con los escenarios de comunicación y colaboración apoyando.

5. Hardware y software

El desarrollo de las gafas inteligentes se produce en un entorno muy dinámico. La tecnología no es nueva. En los últimos años, las gafas se han vuelto más accesibles gracias a los avances en informática y en los medios de almacenamiento. El cuello de botella está en la disponibilidad de contenidos adecuados y profesionales para los entornos de trabajo y de aprendizaje en la industria y profesiones artesanales.

Cada nueva tecnología o tecnología moderna navega por un ciclo comercial³. Impulsada por altas expectativas, entra en un período de desilusión y, en el mejor de los casos, acaba demostrando ser provechosa. La consultora Gartner publica cada año el ciclo comercial de nuevas tecnologías. RA y RV se encontraron en él hasta 2018. Ambas tecnologías pasan en el ciclo comercial de "una tecnología para observar" a una para usar.⁴ Gartner predice desde entonces "espacios de trabajo inmersivos" e "inteligencia aumentada". La impresión 3D alcanzó en 2018, según Gartner, la meseta de la productividad.



La industria se basa en economías de escala. Cuando se inició el proyecto en 2022, Meta Quest 2 (300 €) dominaba el mercado.

Los factores decisivos para la compra de unas gafas de Realidad Virtual eran:

- Precio
- ¿Se necesita o no un ordenador externo?
- Duración de la batería
- Peso
- Control: con ayuda de mandos o por voz
- Contenido de aprendizaje disponible

Esto llevó a la selección de los siguientes dispositivos en el proyecto:

³ <https://viralocopus.com/magazine/strategy/gartner-hype-cycle-technology-adoption-curve/>

⁴ <https://arpost.co/2020/09/25/augmented-reality-gartners-hype-cycle/>

Meta Quest 3



Para llevar a cabo la realidad virtual háptica, se seleccionaron guantes hápticos adecuados. Nos decidimos por los económicos Bhaptics Tactgloves (300 dólares el par). Tienen el aspecto y el tacto de unos guantes de seguridad, y además proporcionan respuesta táctil (vibraciones). También se consideraron otros guantes con respuesta táctil y artificial, pero el precio (alrededor de 6000 € el par, como Senseglove Nova 2) y el tacto y la sensación hizo que se desechase.



Albañilería: Construyendo una pared de ladrillos en realidad virtual

1. Problema

Los aprendices de albañil deben saber cómo construir una pared de ladrillos. El tipo y el tamaño de los ladrillos pueden variar. Un aprendiz debe tener un conocimiento sólido de cómo colocar los ladrillos y considerar un uso seguro y respetuoso de los recursos.

2. Configuración

El formador ofrece una introducción sobre cómo utilizar las gafas de realidad virtual y cómo actuar en el entorno 3D interactivo e inmersivo. El formador proporciona instrucciones a un solo aprendiz para que realice la colocación de ladrillos virtual.



3. Solución

Un alumno se pone las gafas de realidad virtual después de que el instructor le haya explicado cómo construir una pared de ladrillos **ANTES** de llevarlo a cabo en la realidad. Podrá agarrar un ladrillo utilizando el mando de realidad virtual e ir colocándolos uno sobre otro para crear una pared de ladrillos. Los aprendices pueden seleccionar dos tipos de ladrillos: más grandes y más pequeños. No se simula el uso del mortero, ya que el enfoque se centra en el procedimiento de colocación correcta de los ladrillos. El instructor lo sigue a través de la pantalla (procedimiento de trabajo) y comprueba los resultados; durante la sesión, el instructor ajusta el desempeño de los alumnos con comentarios y consejos. Durante el proceso, el instructor transmite comentarios. Después de la sesión, el instructor evalúa el desempeño. Después de esto, los estudiantes colocan una pared de ladrillos en la realidad con la ayuda del formador.



4. Resultado

El uso de gafas de realidad virtual permite a los aprendices aplicar las prácticas de albañilería en un entorno virtual e interactivo. Esto favorece el aprendizaje individual y la posterior transferencia al aprendizaje en el mundo real. Este método permite cometer errores, ahorrar material y ofrece al formador la oportunidad de integrar herramientas digitales en la formación práctica.

Carpintería: Uso del enrutador (fresadora) con RV y RV háptica

1. Problema

Un estudiante de carpintería debe saber cómo utilizar un enrutador (es una herramienta de carpintería que se utiliza para desbastar, cortar o ahuecar un área anverso o del reverso de una pieza de madera). Los enrutadores son herramientas peligrosas si no se manejan correctamente. La broca que gira rápidamente puede causar lesiones si no se siguen las precauciones de seguridad y si no se utiliza la técnica adecuada. Los estudiantes deben desarrollar una sólida comprensión de las prácticas de seguridad, incluida la posición adecuada de las manos.



2. Configuración

El formador ofrece una introducción sobre cómo utilizar las gafas y los guantes de realidad virtual y cómo se ha creado un entorno inmersivo 3D en el que el alumno podrá ver e interactuar con esta herramienta en un entorno seguro. El formador transmite algunas instrucciones para realizar la actividad y proporciona 15 minutos para la interacción.

3. Solución

Un alumno se pone las gafas de realidad virtual y los dispositivos hápticos de realidad virtual después de que el formador le haya dado instrucciones de utilizar un enrutador **ANTES** de llevarlo a cabo en la realidad. Los guantes hápticos proporcionan retroalimentación (vibración) de la misma manera que la máquina real con el fin de respaldar una experiencia similar a la del mundo real. El formador lo sigue a través de la pantalla (procedimiento de trabajo) y comprueba los resultados; durante la sesión, el instructor ajusta el desempeño de los alumnos con comentarios y consejos. El resto de los alumnos pueden seguir en la pantalla el desempeño de su compañero. Después de que un alumno lo haya utilizado, lo utiliza el siguiente. Durante el uso, el formador transmite comentarios. Después de la sesión, el formador evalúa el desempeño. Después de esto, los estudiantes utilizan el enrutador en el mundo real con la ayuda del formador.



4. Resultado	El uso de gafas de realidad virtual y la tecnología háptica permite a los alumnos practicar de forma segura el manejo de un enrutador en carpintería, resolver problemas habituales y mejorar sus habilidades mediante la repetición y la retroalimentación. Proporciona un entorno libre de riesgos en el que los alumnos pueden aprender haciendo y además pueden sentir las consecuencias de sus acciones mediante la retroalimentación háptica, lo que hace que la experiencia sea más real y eficaz para el desarrollo de habilidades. Además, se ahorran los costes de materiales.	
---------------------	--	--

Montadores de parquet: montando un parquet con RV y RV háptica

1. Problema

El montaje del parquet es una tarea costosa y compleja. Los estudiantes tienen dificultades para trasladar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos sobre cómo ir colocando el parquet en el orden correcto, así como para seleccionar los diferentes anchos y grosores de las tablas.

2. Configuración

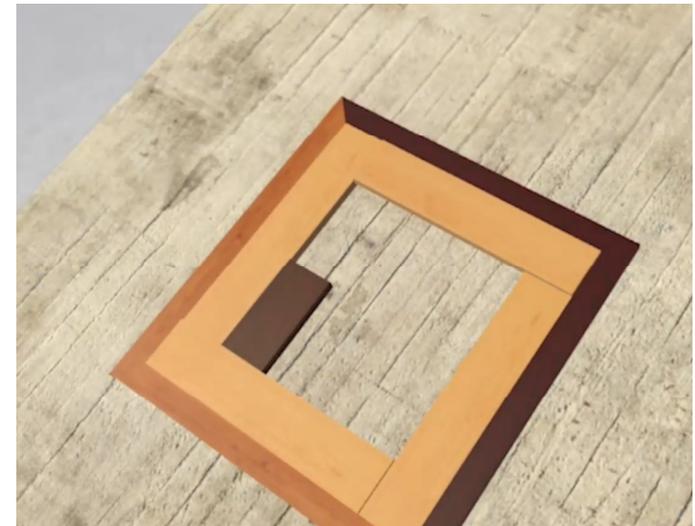
El formador ofrece una introducción sobre cómo utilizar las gafas de realidad virtual y cómo utilizar los guantes hápticos de realidad virtual para navegar en un entorno digital interactivo y montar un parquet en 3D. Durante el uso, el formador transmite comentarios. Después de la sesión, el formador evalúa el desempeño.

3. Solución

Un alumno se pone las gafas de realidad virtual y los guantes hápticos de realidad virtual después de que el formador le haya enseñado a montar un parquet **ANTES** de llevarlo a cabo en la realidad. Cuando se selecciona el tablero correcto, los guantes hápticos emiten una vibración. El formador lo sigue a través de la pantalla (procedimiento de trabajo) y comprueba los resultados; durante la sesión, el formador ajusta el desempeño del alumno con comentarios y consejos. El resto de alumnos pueden ver en la pantalla la actuación de su compañero. Después de que un alumno lo haya utilizado, lo utiliza el siguiente.

4. Resultado

Con las gafas de realidad virtual y los guantes hápticos, el alumno puede reproducir en la pantalla lo que se ha mostrado como ejemplo. Aprende que es muy importante asegurarse de colocar las tablas en el orden correcto siguiendo los pasos indicados. El entorno de realidad virtual interactivo facilita la transferencia de los pasos de trabajo a la práctica durante el posterior montaje real del parquet.



Pintores: pulverizador de pintura de alta presión sin aire con RV y RV háptica

<p>1. Problema</p>	<p>Los aprendices de pintores deben manejar el uso de equipo técnico para, por ejemplo, pintar una pared. En el sector de la pintura, es común utilizar un pulverizador sin aire, que es una máquina de alta presión (hasta 200 bares y más), para pintar superficies a gran escala con pintura o espátula. Los aprendices deben desarrollar un conocimiento sólido de las prácticas de seguridad, incluida la posición adecuada de las manos para pintar superficies.</p>	
<p>2. Configuración</p>	<p>El formador ofrece una introducción sobre cómo utilizar las gafas de Realidad Virtual y los guantes hápticos, y cómo interactuar con el pulverizador de pintura en un entorno interactivo y virtual para pintar una pared.</p>	
<p>3. Solución</p>	<p>Un aprendiz de pintor se pone las gafas de realidad virtual y los guantes hápticos después de que el instructor le haya explicado cómo utilizar el pulverizador ANTES de utilizarlo en la realidad. El aprendiz enciende la máquina en la realidad virtual, selecciona la presión de pulverización adecuada y se acerca con la pistola pulverizadora a la pared virtual. La acción correcta da lugar a una respuesta háptica (vibración) por parte de los guantes hápticos de realidad virtual. El aprendiz rocía la pared con pintura en el orden y la distancia adecuados para obtener el patrón de pulverización deseado. Durante el uso, el instructor le transmite comentarios. Después de la sesión, el instructor evalúa el desempeño. Después de eso, el aprendiz utiliza el pulverizador en la realidad con la ayuda del formador.</p>	
<p>4. Resultado</p>	<p>El uso de gafas de realidad virtual permite a los aprendices utilizar el pulverizador de pintura de alta presión sin aire de forma segura en un entorno libre de riesgos y así, crear el patrón de pulverización deseado en la superficie objetivo. Esto mejora el conocimiento profesional mediante la repetición y la retroalimentación. El uso de la realidad virtual ahorra material y permite al formador demostrar al aprendiz los resultados de su acción de forma reproducible. El formador obtiene experiencia sobre el efecto del uso de los medios digitales en la formación práctica y puede proporcionar esta misma experiencia a varios aprendices. El aprendiz puede transferir más fácilmente este aprendizaje a la realidad y, al mismo tiempo, va a estar más motivado. Esto aumenta la retención de los conocimientos profesionales proporcionados.</p>	

Pintores: pulverizador de pintura de alta presión sin aire con RA

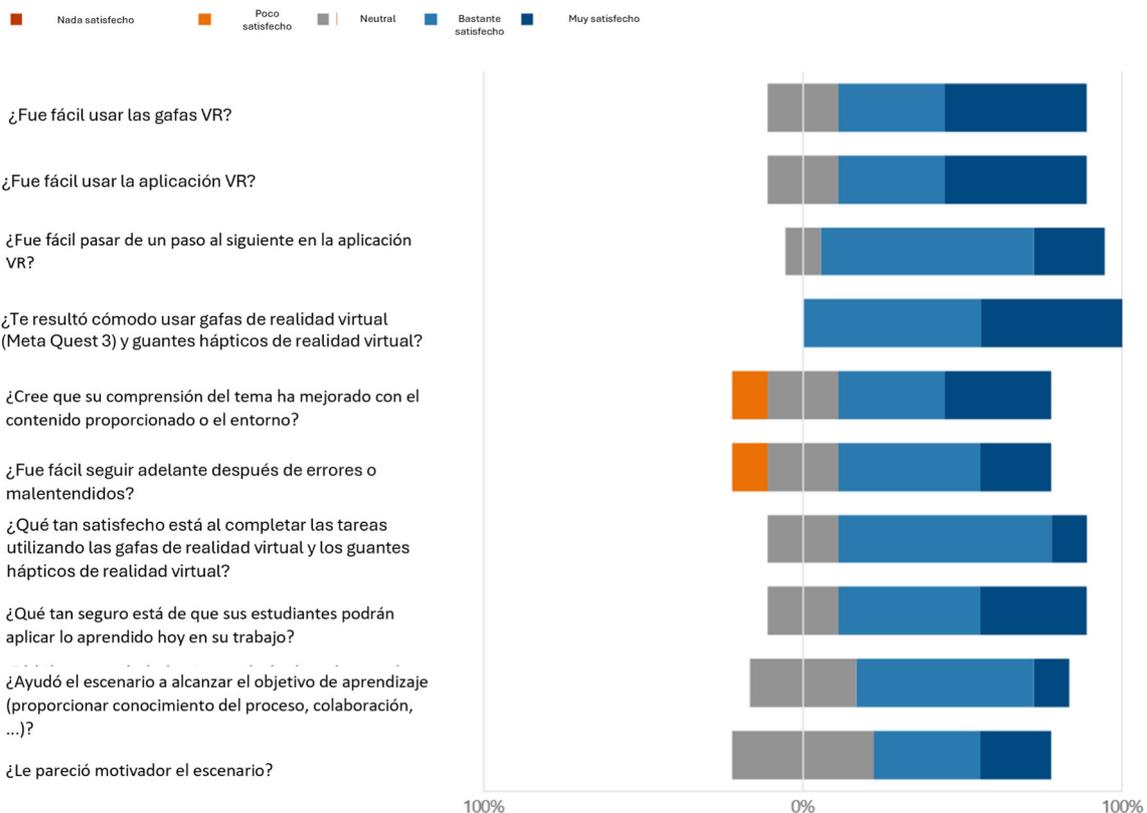
<p>1. Problema</p>	<p>Los aprendices de pintores suelen trabajar con un pulverizador sin aire, una máquina de alta presión (hasta 200 bares o más) que se utiliza para recubrir superficies a gran escala con pintura o espátula. Los aprendices deben adquirir una sólida comprensión del funcionamiento del pulverizador. El uso de un pulverizador sin aire en la formación requiere la orientación constante de un formador. Una forma interactiva, moderna y sin código para transmitir conocimientos profesionales es una forma atractiva de involucrar a los alumnos y llevar a cabo la formación práctica de forma más eficaz.</p>	
<p>2. Configuración</p>	<p>El formador le enseña al aprendiz a utilizar las gafas de realidad aumentada (RA) Microsoft HoloLens 2 y la aplicación sin código de Microsoft "Guides". Previamente, con la herramienta de creación de "Guides" en su PC, ha creado una ruta de aprendizaje digital e interactiva. Durante el uso, se utiliza una pantalla externa para que el formador pueda seguir las acciones de los aprendices en tiempo real.</p>	
<p>3. Solución</p>	<p>Un aprendiz de pintor se pone las gafas de realidad aumentada después de recibir instrucciones del formador. El aprendiz recibe instrucciones interactivas sobre cómo poner en marcha y manejar el pulverizador mientras lo utiliza. Después de cada paso, el aprendiz lo lleva a cabo directamente en la realidad. El formador proporciona información en tiempo real mediante la transmisión en directo desde las gafas de realidad aumentada a una pantalla externa.</p>	
<p>4. Resultado</p>	<p>Las gafas RA y la aplicación "Guides" permiten a los aprendices adquirir conocimientos sobre la puesta en marcha y el funcionamiento del pulverizador, lo que aumenta la confianza en sí mismos y la motivación. Esta repetición inmediata de la tarea vista en "Guides" a la realidad favorece la transferencia a la práctica de la formación. Además, el formador puede crear fácilmente con textos y vídeos una experiencia de aprendizaje interactiva y atractiva. Este procedimiento representa una forma de formación más efectiva e interactiva.</p>	

6. Evaluación

XR4CRAFTS llevó a cabo dos rondas de evaluación con aprendices y expertos del sector. En total, se recibieron 63 comentarios de usuarios. La evaluación cualitativa se llevó a cabo mediante un cuestionario de autoevaluación (escala Likert, véase el apéndice).

Albañiles: El 75% de los usuarios indicó que la experiencia de RV ayuda a alcanzar el objetivo de aprendizaje relevante y el 88% piensa que es motivadora.

Carpinteros: El 79% de los usuarios encontró útil la experiencia de RV y RV háptica, el 70% muy motivadora.



Montaje de parquet: el 66% de los usuarios encuestados vieron un beneficio en el uso de RV y RV háptica, y el 67% encontró el escenario elegido especialmente motivador.

Pintores: el 76% de los profesionales del sector percibieron que el uso de la realidad virtual y la tecnología háptica de realidad virtual era útil para alcanzar el objetivo de aprendizaje. Casi la misma cantidad (75%) consideró que el escenario era motivador para su utilización.

Los resultados positivos de la evaluación, especialmente en combinación con la tecnología háptica de realidad virtual, parecen prometedores para su uso en la formación práctica. También demuestran que la recopilación de escenarios y tecnologías, así como el enfoque pedagógico escogido, dieron sus frutos.

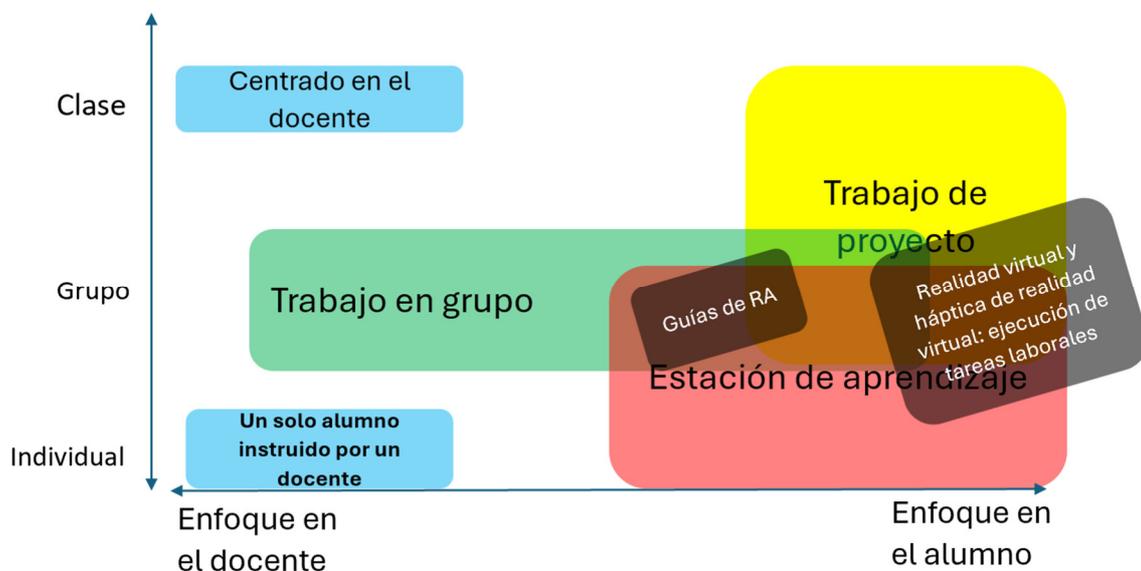
7. Algunos hallazgos

Todas las formas implementadas funcionaron y promovieron enfoques más centrados en el alumno, que iban desde formas **autodirigidas hasta acompañados** por **expertos (formador/aprendiz experimentado)** (RV y RV háptica). La aplicación de escenarios enriquecidos digitalmente o solo digitales respalda la transición del rol del formador: desde meramente un instructor a entrenador. Los aprendices son guiados hacia una autoorganización más potente y una adquisición de competencias autodirigida.

La aplicación de guías en RA no requiere ningún esfuerzo de programación, por el contrario, el entorno RV y RV háptica si depende completamente de la programación.

La prueba en la formación práctica favoreció una **comunicación sincrónica**.

La selección de la forma correcta de comunicación y colaboración debe enmarcarse en las diferentes formas de enseñanza y aprendizaje en el entorno de formación práctica.



8. Perspectiva

XR4CRAFTS ha abierto nuevos caminos al integrar elementos de la pedagogía tradicional con la pedagogía digital. En cuanto al valor añadido, hemos demostrado que la realidad aumentada, la realidad virtual y la realidad virtual háptica son una extensión de las herramientas pedagógicas disponibles para el personal docente. El formador debe preguntarse a fondo por qué, de qué manera y en qué forma se pueden utilizar estas tecnologías de forma significativa.

El hardware será cada día más accesible y más potente. Una pedagogía facilitadora fortalece su uso en la selección, creación y aplicación de contenidos.

La disponibilidad limitada de RA, RV y RV háptica en la formación práctica limita a los formadores a determinadas formas pedagógicas de enseñanza y aprendizaje. Las estaciones de aprendizaje y los trabajos en grupo son los requisitos previos para adquirir conocimientos pedagógicos que se puedan aplicar a todos los alumnos al mismo tiempo.

9. Apéndices

Formulario de evaluación – Escenario de realidad virtual:

Por favor, seleccione la respuesta pertinente.

Pregunta	Mucho/Mucho			De nada	
¿Fue fácil usar las gafas de RV?					
¿Fue fácil usar la aplicación de RV?					
¿Fue fácil pasar de un paso al siguiente en la aplicación de realidad virtual?					
¿Te resultó cómodo utilizar las gafas de RV (Meta Quest 3)?					
¿Sientes que tu comprensión del tema ha aumentado gracias al contenido o entorno proporcionado?					
¿Fue fácil seguir adelante después de los errores o malentendidos?					
¿Qué tan satisfecho estás con el desempeño de las tareas utilizando las gafas de RV?					
¿Qué tan seguro estás de que tus alumnos podrán utilizar lo aprendido hoy en su trabajo?					
¿El escenario ayudó a alcanzar mejor el objetivo de aprendizaje (provisión de conocimiento del proceso, colaboración, etc.)?					
¿Te parece motivador el escenario?					

Comentarios (opcional):

Formulario de evaluación – Escenario de RV + RV háptica:

Por favor, seleccione la respuesta pertinente.

Pregunta	Mucho/Mucho			De nada	
¿Fue fácil usar las gafas de RV?					
¿Fue fácil usar la aplicación de RV?					
¿Fue fácil pasar de un paso al siguiente en la aplicación de RV también mediante el uso de guantes hápticos RV?					
¿Te pareció cómodo usar las gafas RV (Meta Quest 3) y los guantes hápticos RV?					
¿Sientes que tu comprensión del tema ha aumentado con el contenido o la configuración proporcionados al usar guantes hápticos de realidad virtual?					
¿Fue fácil seguir adelante después de errores o malentendidos?					
¿Qué tan satisfecho estás con tu desempeño de las tareas en la utilización de las gafas RV y los guantes hápticos RV?					
¿Qué tan seguro estás de que tus alumnos podrán usar lo que han aprendido hoy para su trabajo?					
¿El escenario ayuda a alcanzar mejor el objetivo de aprendizaje (provisión de conocimiento de procesos, colaboración, ...)?					
¿Te parece motivador el escenario?					

Comentarios (opcional):

Formulario satisfactorio – Escenario de RA: _____

Por favor, seleccione la respuesta pertinente.

Pregunta	Mucho/Mucho			De nada	
¿Fue fácil usar las gafas de RA?					
¿Fue fácil usar la aplicación de RA?					
¿Fue fácil pasar de un paso al siguiente en la aplicación de RA?					
¿Te pareció cómodo usar las gafas de RA (Microsoft HoloLens 2)?					
¿Sientes que tu comprensión del tema ha aumentado por el contenido o la configuración proporcionados cuando usas guantes de gafas de RA?					
¿Fue fácil seguir adelante después de errores o malentendidos?					
¿Qué tan satisfecho estás con tu desempeño de las tareas en la utilización de las gafas de RA?					
¿Qué tan seguro está de que tus alumnos podrán usar lo que han aprendido hoy para su trabajo?					
¿El escenario ayuda a alcanzar mejor el objetivo de aprendizaje (provisión de conocimiento de procesos, colaboración, ...)?					
¿Te parece motivador el escenario?					

Comentarios (opcional):