



GUÍA DE ESCENARIOS

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





**Cofinanciado por
la Unión Europea**

XR4CRAFTS está 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

Prefacio.....	4
Escenario I: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (autocontrolado)	5
Escenario II: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (instructor-aprendiz).....	8
Escenario III: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (aprendizaje entre pares)	11
Escenario IV: Pintores y barnizadores – Funcionamiento Airless con VR y hápticos VR (autocontrolados).....	14
Escenario V: Pintores y barnizadores – trabajando sin aire con realidad virtual (formadores - aprendices).....	17
Escenario VI: Pintores y barnizadores – puesta en marcha airless con guías AR (autocontroladas)	20
Escenario VII: Capa de parquet - colocación de parquet con VR (autocontrolado)	22
Escenario VIII: Capa de parquet: colocación de parquet con VR y hápticos de VR (aprendizaje entre pares).....	25
Escenario IX: Capa de parquet - colocación de parquet con VR (instructores en formación).....	28
Escenario X: Carpintero: enrutador operativo con VR y hápticos de VR (autocontrolado).....	31
Escenario XI: Carpintero: operador de enrutador con realidad virtual y hápticos de realidad virtual (aprendizaje entre pares)	34
Escenario XII: Carpintero – operador de enrutador con VR y hápticos de VR (instructor - varios alumnos).....	37

Prefacio

La guía de escenarios presenta todos los escenarios de enseñanza y aprendizaje desarrollados, probados y evaluados como parte del proyecto XR4CRAFTS. La atención se centró en la **integración rica en aprendizaje** de la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y la realidad virtual háptica en la formación práctica. Las profesiones objetivo fueron: albañil, pintor y barnizador, parqué y carpintero. Esto condujo a una mayor motivación entre los alumnos, a una ejecución más eficiente de las tareas y, mediante la promoción del aprendizaje autodirigido y en grupos pequeños, a una mejor impartición de habilidades profesionales.

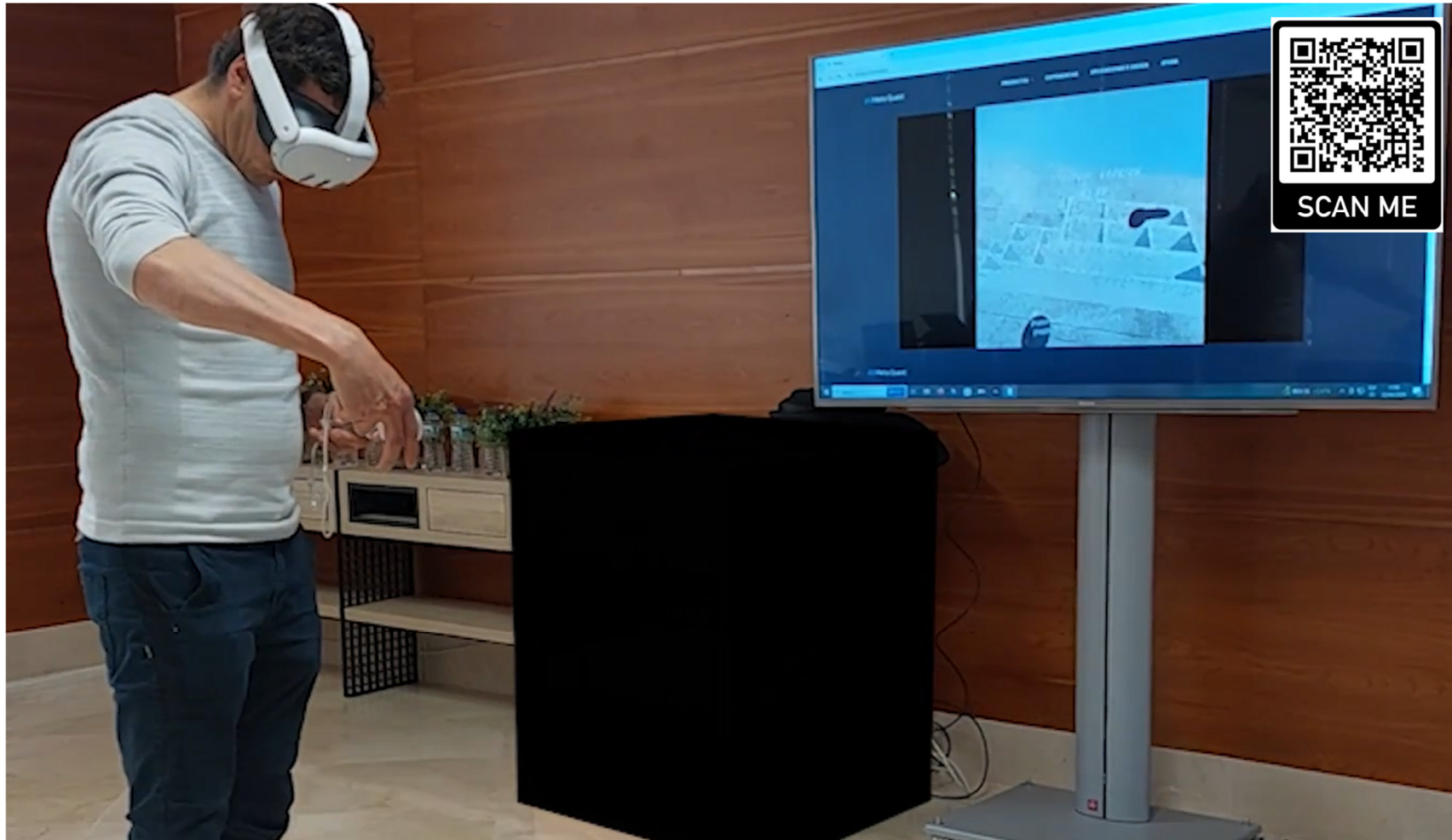
Cada escenario se presenta con un nombre, el vídeo de aprendizaje correspondiente y el plan de lección asociado.

La información y los materiales proporcionados ayudan directamente al personal de formación profesional a integrar las tecnologías educativas modernas en la formación práctica en oficios especializados.

¡Diviértete leyendo!

Escenario I: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (autocontrolado)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la realidad virtual en el aprendizaje autodirigido para impartir habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de técnicas de albañilería, herramientas y precauciones de seguridad.	- Ver un vídeo que demuestra técnicas básicas de albañilería.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para despejar posibles dudas.	- aprendiz individual	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de la tarea	- Experiencia práctica construyendo un muro mediante realidad virtual.	- Uso del casco VR para simular escenarios de colocación de paredes. - Practica el uso de herramientas y la colocación de ladrillos en realidad virtual y con controladores de realidad virtual.	- Configuración de gafas de realidad virtual y entrega de gafas y aplicaciones de realidad virtual a los alumnos. - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- Aprendizaje autodirigido del alumno.	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3 y controladores) - Aplicación Maurer VR

10 minutos	Evaluación/control	- Evaluación de la comprensión y la competencia.	- Demostrar competencia en la construcción de un muro en un entorno controlado.	- Observación y evaluación de la demostración práctica. -Proporcionar comentarios constructivos e instrucciones adicionales.	- Demostración práctica por parte de los alumnos.	- Herramientas de albañilería y materiales de práctica (por ejemplo, ladrillos, mortero).
------------	---------------------------	--	---	---	---	---

Escenario II: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (instructor-aprendiz)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la realidad virtual entre formadores y alumnos para impartir habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de técnicas de albañilería, herramientas y precauciones de seguridad.	- Participación en debate sobre la construcción de un muro y su importancia en la construcción. - Ver un vídeo que demuestra técnicas básicas de albañilería.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para despejar posibles dudas.	- Formador – aprendiz individual	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de la tarea	- Experiencia práctica construyendo un muro mediante realidad virtual.	- Uso del casco VR para simular escenarios de colocación de paredes. - Practica el uso de herramientas y colocación de ladrillos en realidad virtual y con controladores de realidad virtual bajo la supervisión del instructor.	- Configurar dispositivos de realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la aplicación de realidad virtual. - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- Formador – aprendiz individual	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3 y controladores) - Aplicación Maurer VR

10 minutos	Evaluación/control	- Evaluación de la comprensión y la competencia.	- Demostrar competencia en la construcción de un muro en un entorno controlado.	- Observación y evaluación de la demostración práctica. -Proporcionar comentarios constructivos e instrucciones adicionales.	- Demostración práctica por parte de los alumnos.	- Herramientas de albañilería y materiales de práctica (por ejemplo, ladrillos, mortero).
------------	---------------------------	--	---	---	---	---

Escenario III: Albañil – Construyendo un muro en realidad virtual (aprendizaje entre pares)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la realidad virtual para transferir conocimientos entre alumnos experimentados e inexpertos?

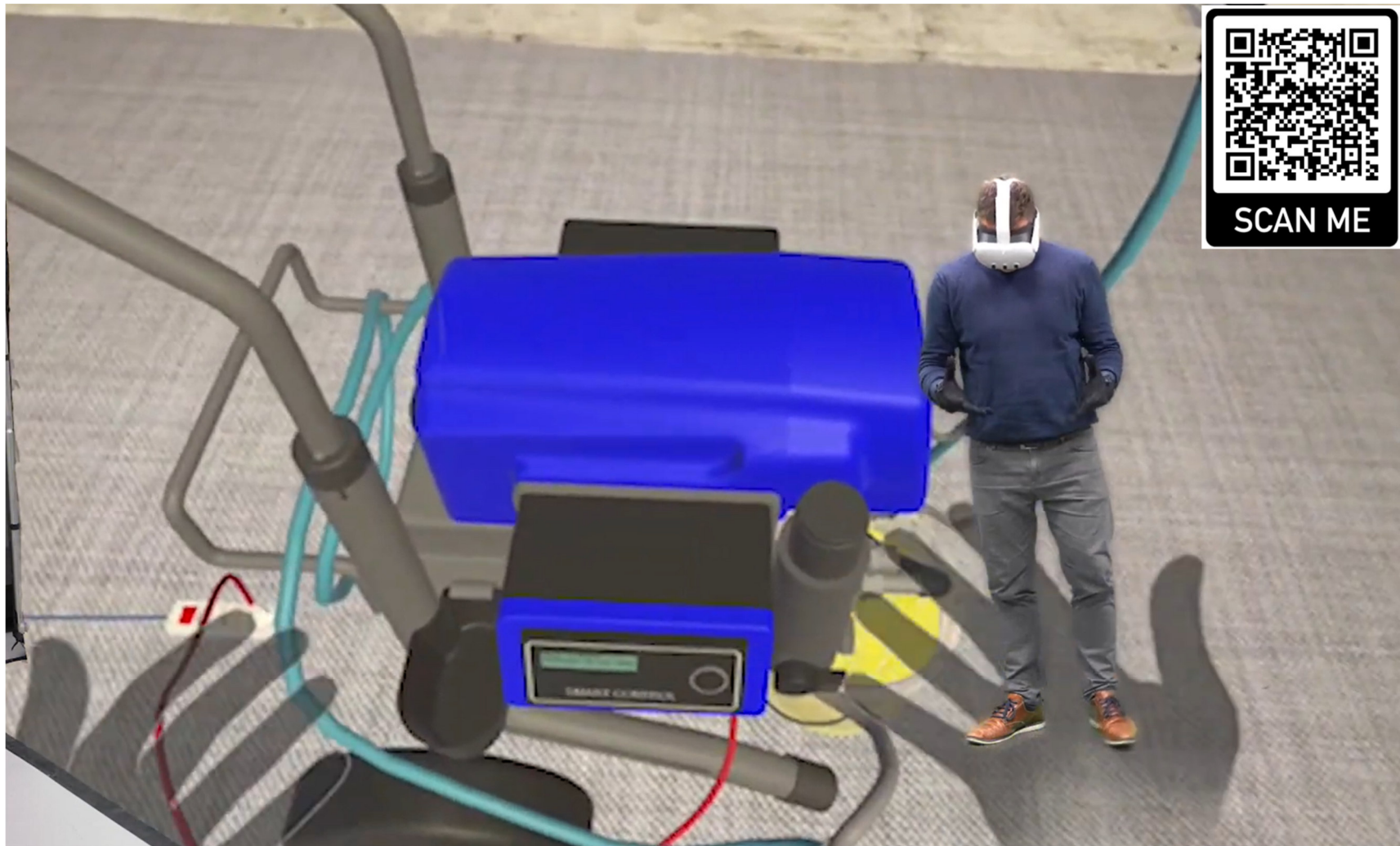


Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de técnicas de albañilería, herramientas y precauciones de seguridad.	- Participación en debates entre los alumnos sobre la construcción de un muro. - Ver un vídeo que demuestra técnicas básicas de albañilería.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para despejar posibles dudas.	- aprendiz experimentado - aprendiz	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de la tarea	- Experiencia práctica construyendo un muro mediante realidad virtual.	- Uso del casco VR para simular escenarios de albañilería. - Practica el uso de herramientas y colocación de ladrillos en realidad virtual y con controladores de realidad virtual bajo la supervisión del instructor.	- Configurar dispositivos de realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la aplicación de realidad virtual. - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- aprendiz experimentado - aprendiz	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3 y controladores) - Aplicación Maurer VR

10 minutos	Evaluación/control	- Evaluación de la comprensión y la competencia.	- Demostrar competencia en la construcción de un muro en un entorno controlado.	- Observación y evaluación de la demostración práctica. -Proporcionar comentarios constructivos e instrucciones adicionales.	- Demostración práctica por parte de los alumnos.	- Herramientas de albañilería y materiales de práctica (por ejemplo, ladrillos, mortero).
------------	---------------------------	--	---	---	---	---

Escenario IV: Pintores y barnizadores – Funcionamiento Airless con VR y hápticos VR (autocontrolados)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la realidad virtual en el aprendizaje autodirigido para impartir habilidades profesionales?

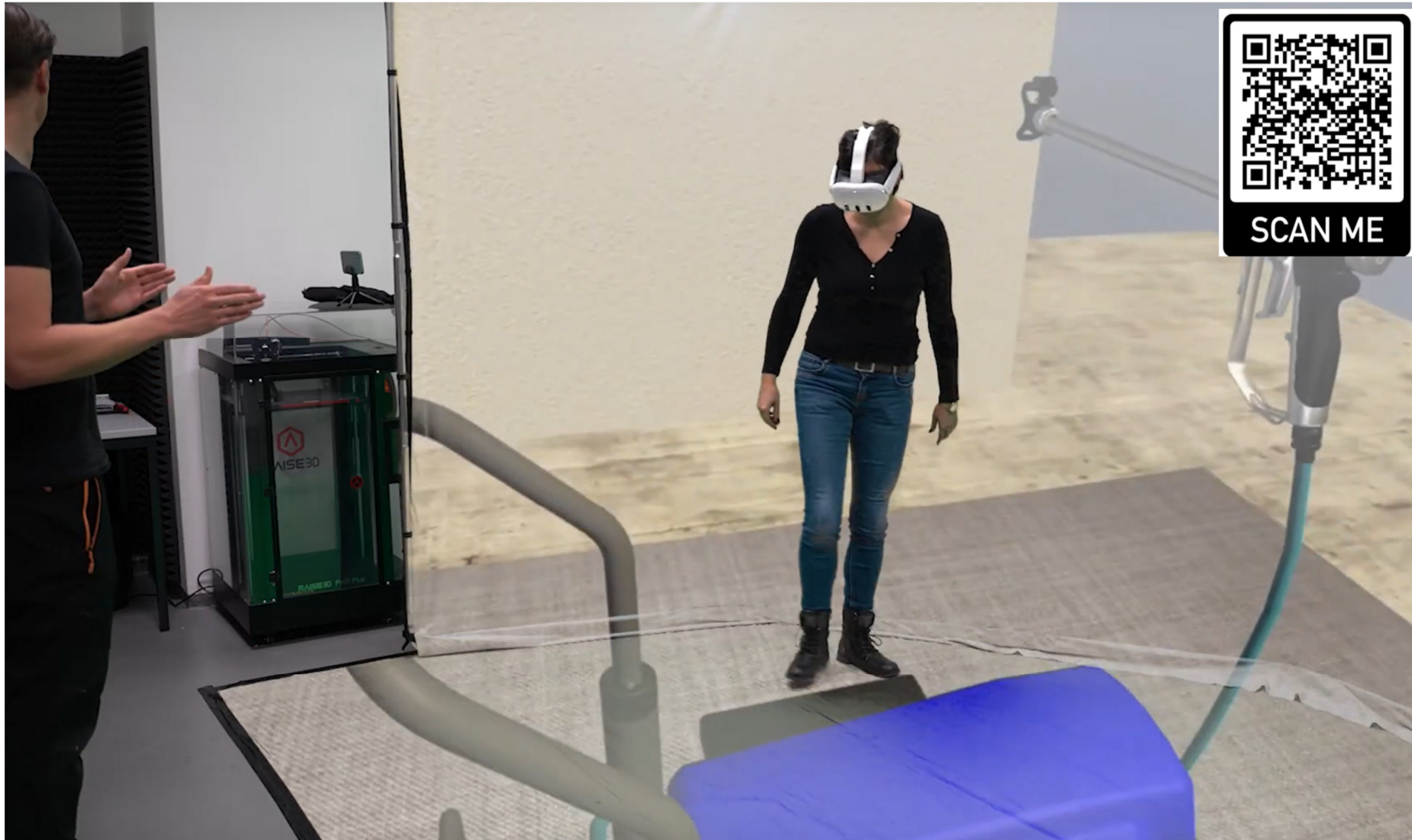


Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general Airless, precauciones de seguridad.	- Participación en discusión sobre aplicación airless. - Ver un vídeo que demuestra los conceptos básicos del uso del airless.	- Presentación del tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Facilitar sesión de preguntas y respuestas para despejar posibles dudas.	- Autodirigido	- Proyector y pantalla para vídeo - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica con Airless utilizando realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual.	- Utilice auriculares VR para simular el uso sin aire. - Practicar el manejo del dispositivo y las técnicas de recubrimiento en realidad virtual y en realidad virtual háptica, en particular para obtener retroalimentación háptica.	- Configurar guantes hápticos de realidad virtual y realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la simulación de realidad virtual. - Proporcionar comentarios y consejos en tiempo real. - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente. - Asesoramiento	- Autodirigido	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bGuantes táctiles hápticos) - Aplicación Airless personalizada - Pantalla externa para streaming en vista de cristal.

				personalizado. Sesiones de retroalimentación grupal.		
10 minutos	Evaluación/examen	- Evaluar su comprensión del uso de Airless.	- Demostrar conocimientos sobre el uso del dispositivo en un entorno controlado.	- Observación y evaluación de la demostración práctica. - Proporcionar comentarios constructivos.	- Autodirigido	- Pulverizador sin aire y materiales de formación (por ejemplo, superficies de prueba).

Escenario V: Pintores y barnizadores – trabajando sin aire con realidad virtual (formadores- aprendices)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la RA para impartir conocimientos profesionales en el aprendizaje autodirigido y luego aplicarlos?

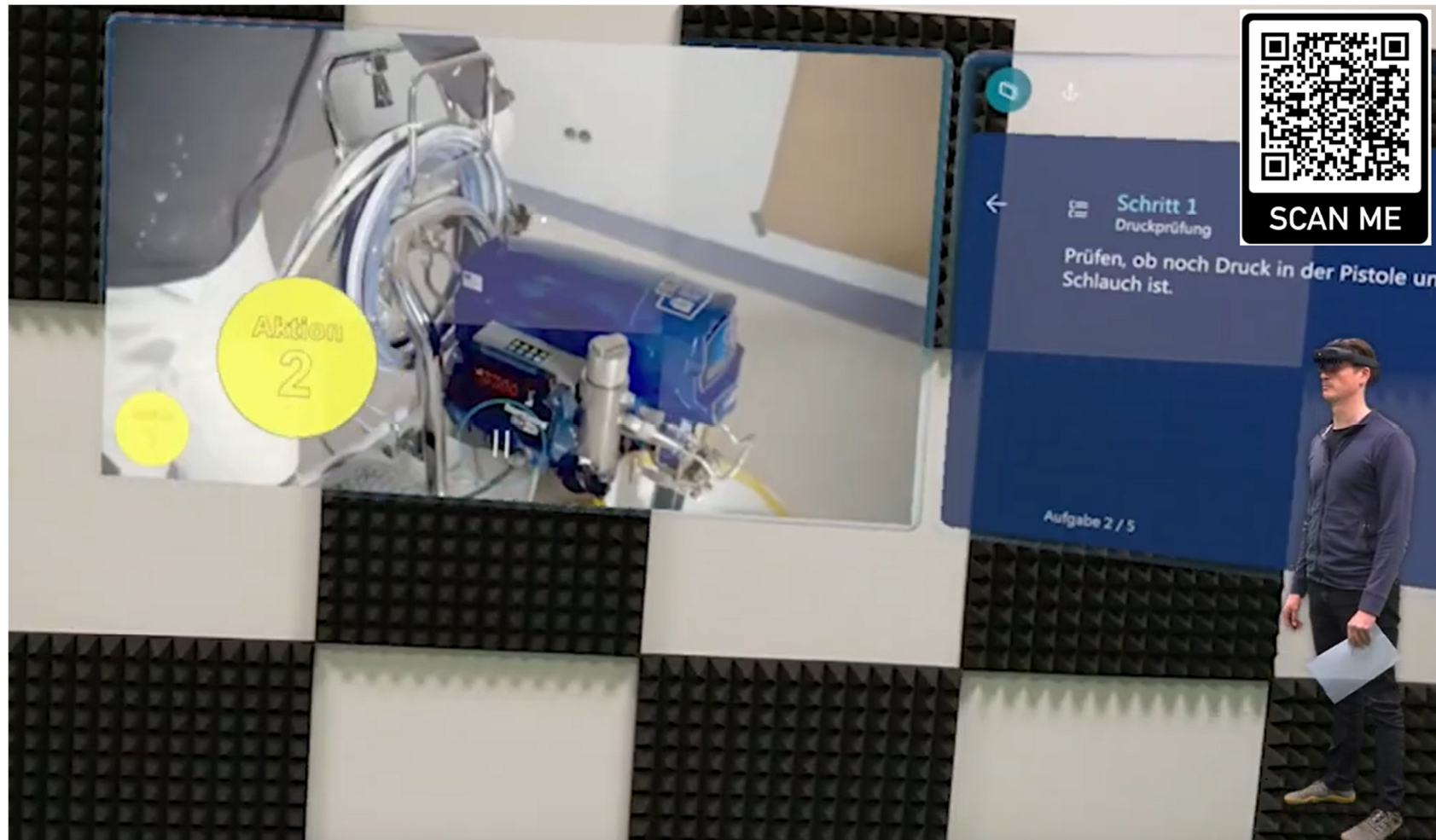


Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general Airless, precauciones de seguridad.	- Participación en discusión sobre aplicación airless. - Ver un vídeo que demuestra los conceptos básicos del uso del airless.	- Presentación del tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para despejar dudas.	- Instructor - Aprendiz	- Proyector y pantalla para vídeo - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica con Airless utilizando realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual.	- Utilice auriculares VR para simular el uso sin aire. - Practicar el manejo del dispositivo y las técnicas de recubrimiento en realidad virtual y en realidad virtual háptica, en particular para obtener retroalimentación háptica.	- Configurar guantes hápticos de realidad virtual y realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la simulación de realidad virtual. - Proporcionar comentarios y consejos en tiempo real. - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente. - Asesoramiento	- Formador y aprendiz (introducción al hardware y software) - Autodirigido (prueba)	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bGuantes táctiles hápticos) - Aplicación Airless personalizada - Pantalla externa para streaming en vista de cristal.

				personalizado. Sesiones de retroalimentación grupal.		
10 minutos	Evaluación/examen	- Evaluar la comprensión del manejo del Airless.	- Demostrar conocimientos sobre el uso del dispositivo en un entorno controlado.	- Observación y evaluación de la demostración práctica. - Proporcionar comentarios constructivos.	- Autodirigido (prueba)	- Pulverizador sin aire y materiales de formación (por ejemplo, superficies de prueba).

Escenario VI: Pintores y barnizadores – puesta en marcha airless con guías AR (autocontroladas)

Problema pedagógico: ¿Cómo se puede utilizar la RA para impartir conocimientos profesionales en el aprendizaje autodirigido y luego aplicarlos?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de Airless, precauciones de seguridad.	- Participación en discusión sobre aplicación airless. - Ver un vídeo que demuestra los conceptos básicos del uso del airless.	- Presentación del tema y explicación de los objetivos del curso. - Reproducir vídeo - Creación de instrucciones airless en el software Microsoft Guides en la PC	- Autodirigido	- Proyector y pantalla para vídeo - Folletos con pautas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica con realidad aumentada.	- Utilice auriculares AR y la aplicación Microsoft Guides para implementar el inicio sin aire	- Configurar Microsoft HoloLens 2 y la aplicación Microsoft Guides	- Autodirigido	-Microsoft HoloLens 2 - Aplicación de guías de Microsoft
10 minutos	Evaluación/examen	- Evaluar la comprensión de cómo utilizar Airless.	- Demostración de conocimiento de cómo utilizar el dispositivo después de cada paso en la aplicación MS Guides	- Proporcionar comentarios constructivos.	- Autodirigido	- Pulverizador sin aire y materiales de formación (por ejemplo, superficies de prueba).

Escenario VII: Capa de parquet- colocación de parquet con VR (autocontrolado)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y los hápticos de la realidad virtual en el aprendizaje autodirigido para impartir habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de las técnicas, herramientas y precauciones de seguridad de colocación de parquet.	- Discusión sobre la colocación de parquet. - Visualización de un vídeo demostrativo de las técnicas básicas de colocación de parquet.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo. - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- autocontrolado	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica en la colocación de parquet mediante realidad virtual.	- Utilice un casco y un controlador de realidad virtual para simular escenarios de colocación de parquet. - Ejercicio de manejo del hardware y software y colocación de parquet en VR.	- Configurar un dispositivo de realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la simulación de realidad virtual. - Proporcionar comentarios durante el entrenamiento de realidad virtual. - Supervisar el progreso y garantizar que la realidad	- autocontrolado	- Auriculares de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Aplicación de realidad virtual para la colocación de parquet

				virtual se utilice correctamente.		
10 minutos	Evaluación/examen	- Evaluación de la comprensión y competencia en la colocación de parquet.	- Demostración de conocimientos de colocación de parquet en ambiente controlado (realidad).	- Demostración práctica de observación y evaluación. Comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario .	- autocontrolado	- Herramientas para la colocación de parquet y material didáctico (p. ej., baldosas de parquet, adhesivos).

Escenario VIII: Capa de parquet: colocación de parquet con VR y hápticos de VR (aprendizaje entre pares)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y la realidad virtual háptica en grupos pequeños para transmitir habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de las técnicas, herramientas y precauciones de seguridad de colocación de parquet.	- Discusión sobre la colocación de parquet. - Visualización de un vídeo demostrativo de las técnicas básicas de colocación de parquet.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo. - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- aprendiz experimentado - aprendiz	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
15 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica en la colocación de parquet mediante realidad virtual y háptica VR.	- Utilice cascos de realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual para simular escenarios de colocación de parquet. - Ejercicio de manejo del hardware y software y colocación de parquet en VR.	- Configurar un dispositivo de realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la simulación de realidad virtual. - Proporcionar comentarios durante el entrenamiento de realidad virtual. - Supervisar el progreso y garantizar que la realidad virtual y los hápticos de	- aprendiz experimentado - aprendiz	- Auriculares de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bHaptics Tactgloves) - Aplicación de realidad virtual para la colocación de parquet

				realidad virtual se utilicen correctamente.		
10 minutos	Evaluación/examen	- Evaluación de la comprensión y competencia en la colocación de parquet.	- Demostración de conocimientos de colocación de parquet en ambiente controlado (realidad).	- Demostración práctica de observación y evaluación. Comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario .	- aprendizaje experimentado - aprendizaje	- Herramientas para la colocación de parquet y material didáctico (p. ej., baldosas de parquet, adhesivos).

Escenario IX: Capa de parquet- colocación de parquet con VR (instructores en formación)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y la realidad virtual háptica 1:1 para enseñar habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de las técnicas, herramientas y precauciones de seguridad de colocación de parquet.	- Discusión sobre la colocación de parquet. - Visualización de un vídeo demostrativo de las técnicas básicas de colocación de parquet.	- Introducir el tema y explicar los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo. - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- Instructor - Aprendiz	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
60 minutos	Ejecución de tareas	- Experiencia práctica en la colocación de parquet mediante realidad virtual y háptica VR.	- Utilice cascos de realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual para simular escenarios de colocación de parquet. - Ejercicio de manejo del hardware y software y colocación de parquet en VR.	- Configurar un dispositivo de realidad virtual y guiar a los alumnos a través de la simulación de realidad virtual. - Proporcionar comentarios durante el entrenamiento de realidad virtual. - Supervisar el progreso y garantizar que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- Asesoramiento personalizado	- Auriculares de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bHaptics Tactgloves) - Aplicación de realidad virtual para la colocación de parquet

30 minutos	Evaluación/examen	- Evaluación de la comprensión y competencia en la colocación de parquet.	- Demostración de conocimientos de colocación de parquet en ambiente controlado (realidad).	- Demostración práctica de observación y evaluación. comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario .	- Instructor - Aprendiz - Demostración práctica	- Herramientas para la colocación de parquet y material didáctico (p. ej., baldosas de parquet, adhesivos).
------------	--------------------------	---	---	---	--	---

Escenario X: Carpintero: enrutador operativo con VR y hápticos de VR (autocontrolado)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y los hápticos de la realidad virtual en el aprendizaje autodirigido para impartir habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
20 minutos	Introducción y orientación	- Descripción general de técnicas de rectificado, herramientas, tipos de madera y normas de seguridad laboral para el uso de una fresadora.	- Participar en debates sobre el rectificado y su importancia para la carpintería. - Mire un vídeo que demuestra técnicas básicas de rectificado con una fresadora.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- Autodirigido	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
300 minutos	Ejecución de tareas	- Realización del proceso de rectificado con el router mediante realidad virtual y háptica VR.	- Utilice gafas de realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual para simular el escenario de pulido deseado. - Practique el uso del enrutador y el lijado de superficies de madera en realidad virtual y háptica de realidad virtual.	Configuración háptica de realidad virtual y realidad virtual - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- Autodirigido	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bHaptics Tactgloves) - Aplicación de entrenamiento de enrutadores de realidad virtual

10 minutos.	Evaluación/examen	- Evaluar la comprensión y la competencia en el uso del enrutador.	- Demostrar conocimientos de lijado de una superficie de madera en un ambiente controlado (en la realidad)	- Demostración práctica de observación y evaluación. Comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario.	- Autodirigido - demostración	- Herramientas de pulido y materiales de práctica (por ejemplo, fresadoras).
-------------	--------------------------	--	--	--	----------------------------------	--

Escenario XI: Carpintero: operador de enrutador con realidad virtual y hápticos de realidad virtual (aprendizaje entre pares)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y la realidad virtual háptica 1:1 para enseñar habilidades profesionales?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
10 minutos	Introducción y orientación	- Visión general de las técnicas de rectificado, herramientas, tipos de madera y normas de seguridad laboral para el uso de una fresadora.	- Participar en debates sobre el rectificado y su importancia para la carpintería. - Mire un vídeo que demuestra técnicas básicas de rectificado con una fresadora.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- Discusión interactiva. - Vídeo de presentación	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
90 minutos	Ejecución de tareas	- Realización del proceso de rectificado con el router mediante realidad virtual y háptica VR.	- Utilice gafas de realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual para simular el escenario de pulido deseado. - Practique el uso del enrutador y el lijado de superficies de madera en realidad virtual y háptica de realidad virtual.	Configuración háptica de realidad virtual y realidad virtual - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- aprendiz (experimentado) – aprendiz; El alumno experimentado proporciona comentarios en tiempo real sobre la realidad virtual y el uso de hápticos de realidad virtual.	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bHaptics Tactgloves) - Aplicación de entrenamiento de enrutadores de realidad virtual

20 Mín.	Evaluación/ examen	- Evaluar la comprensión y la competencia en el uso del enrutador.	- Demostrar conocimientos de lijado de una superficie de madera en un ambiente controlado (en la realidad)	- Demostración práctica de observación y evaluación. Comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario.	- aprendiz (experimentado) – aprendiz; - Demostración práctica.	- Herramientas de pulido y materiales de práctica (por ejemplo, fresadoras).

Escenario XII: Carpintero – operador de enrutador con VR y hápticos de VR (instructor- varios alumnos)

Problema pedagógico: ¿Cómo se pueden utilizar la realidad virtual y la realidad virtual háptica para capacitar a grupos pequeños con la ayuda de un instructor?



Duración del tiempo	Fase de aprendizaje	Contenido de aprendizaje (¿Qué debería aprender el alumno?)	actividades de aprendizaje (¿Medidas del aprendiz para lograr objetivos?)	actividades del instructor (¿Qué papel juega el formador y qué hará?)	Formas de comunicación y colaboración.	Recursos, herramientas y medios (¿Qué herramientas o medios se utilizan y cómo se utilizan?)
10 minutos	Introducción y orientación	- Visión general de las técnicas de rectificado, herramientas, tipos de madera y normas de seguridad laboral para el uso de una fresadora.	- Participar en debates sobre el rectificado y su importancia para la carpintería. - Mire un vídeo que demuestra técnicas básicas de rectificado con una fresadora.	- Introducción al tema y explicación de los objetivos de la lección. - Reproducir vídeo - Facilitar una sesión de preguntas y respuestas para abordar cualquier posible duda.	- Formador - 2 alumnos	- Proyector y pantalla para vídeo. - Folletos de políticas de seguridad.
90 minutos	Ejecución de tareas	- Realización del proceso de rectificado con el router mediante realidad virtual y háptica VR.	- Utilice gafas de realidad virtual y guantes hápticos de realidad virtual para simular el escenario de pulido deseado. - Practique el uso del enrutador y el lijado de superficies de madera en realidad virtual y háptica de realidad virtual.	Configuración háptica de realidad virtual y realidad virtual - Supervise el progreso y asegúrese de que la realidad virtual y los hápticos de realidad virtual se utilicen correctamente.	- Formador - 2 alumnos El instructor proporciona comentarios en tiempo real sobre el uso de la realidad virtual y los hápticos de la realidad virtual.	- Gafas de realidad virtual (por ejemplo, Meta Quest 3) - Guantes hápticos de realidad virtual (por ejemplo, bHaptics Tactgloves) - Aplicación de entrenamiento de enrutadores de realidad virtual

20 Mín.	Evaluación/examen	- Evaluar la comprensión y la competencia en el uso del enrutador.	- Demostrar conocimientos de lijado de una superficie de madera en un ambiente controlado (en la realidad)	- Demostración práctica de observación y evaluación. Comentarios constructivos e instrucciones adicionales según sea necesario.	- aprendiz (experimentado) – aprendiz; - Demostración práctica.	- Herramientas de pulido y materiales de práctica (por ejemplo, fresadoras).