

DTMER

Digital Tools for Manufacturing training and Education Programmes

Project nº 2020-1-DE02-KA226-VET-008289

 Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SOBRE ESTE INFORME

Este documento ha sido elaborado en el marco del proyecto DITMEP por RSC con la colaboración del resto de socios.

Período del proyecto

May 2021 – April 2023

Objetivo

El objetivo del proyecto es desarrollar y mejorar la formación en fabricación, en particular los cursos de prevención de riesgos, generando capacidades digitales sobre la metodología (a través de e-learning, gamificación y experiencias de realidad aumentada) para educadores y alumnos.

Paralelamente, también se ha buscado la colaboración entre Universidades, Centros de Formación Profesional y empresas privadas en la selección de las herramientas didácticas más adecuadas.

Resultados intelectuales

Los resultados intelectuales están integrados en:

www.ditmep.eu

Conclusiones

Innovación

Formación profesional

Profesional

Tabla de contenidos

1 OBJETIVOS DEL PROYECTO 4

2 EL PROYECTO 4

3 RESULTADOS INTELECTUALES 5

4 PROJECT CONSORTIUM 6

5 PILOT TESTS 7

6 PROJECT CONCLUSIONS 8

1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto **DITMEP** tiene como objetivo mejorar el aprendizaje en fabricación, en particular con cursos de Prevención de Riesgos, generando capacidades digitales a partir de la metodología seguida (a través de e-learning, gamificación y experiencias de realidad aumentada) para educadores y aprendices. Esto ayudará a transformar la formación en fabricación.

En particular, **DITMEP** se centrará en la fabricación de materiales compuestos, un área clave con aplicación en diferentes sectores: construcción, automoción, transporte, electrónica, ocio, energía eólica, etc. Los materiales compuestos de fibra de carbono han ido sustituyendo cada vez más a los componentes metálicos debido a la creciente preocupación por el consumo de combustible y los niveles de emisión de CO₂. Alemania es el mayor país de la UE en el mercado de GRP/composites, con un volumen de producción total de 225.000 toneladas. A pesar de la caída durante la crisis económica y financiera, Italia, España y Portugal mantienen un importante nivel de volumen de producción de casi 160.000 toneladas, estabilizado desde 2012. El crecimiento del mercado en los países de Europa del Este ha sido notable en los últimos años, alcanzando un volumen de producción de 217.000 toneladas (Witten & Mathes 2019).

Aunque recientemente han aparecido algunos ejemplos, actualmente, existe una falta de centros de formación específicos para la fabricación de composites. CETMAR gestiona A Aixola, un centro de referencia en España en este sector, centrado en la fabricación de moldes de transferencia de resina. Dentro de los cursos de A Aixola, la Prevención de Riesgos es crítica para una formación eficaz y de calidad que garantice la seguridad en el entorno de fabricación, el cual presenta diferentes riesgos debidos a la presencia de productos químicos, maquinaria, cargas de trabajo, etc. que deben ser conocidos y considerados para disponer de un puesto de trabajo seguro.

El objetivo del proyecto **DITMEP** es el desarrollo de cursos mixtos para la Prevención de Riesgos, integrando capacidades digitales en una solución de formato transnacional para una educación innovadora en la fabricación de materiales compuestos, que puede ser fácilmente replicada en otros sectores. Así, se abordará el desarrollo de una plataforma e-learning enriquecida con contenidos formativos gamificados, y se complementará con experiencias de realidad aumentada (RA) a través de una app móvil. La visión práctica de estos cursos es fundamental y, para lograrlo, **DITMEP** propone integrar técnicas interactivas como la gamificación y la RA con el fin de ofrecer experiencias de aprendizaje cercanas a la formación tradicional en talleres presenciales.

2 EL PROYECTO

DITMEP se organiza como un curso de formación con una estructura detallada en el que se integrarán los contenidos y los diferentes métodos de gamificación y herramientas digitales. La estructura inicial se basa en la experiencia de los socios. El proyecto está organizado en 6 paquetes de trabajo, 2 de ellos están dirigidos a la elaboración de contenidos y digitalización, 1 a refinar la estructura del curso y a validar los resultados y los otros 3 a la gestión, difusión y control de calidad.

Los medios de este proyecto están basados en la experiencia no sólo de los socios sino también de los centros de formación profesional en los que se han realizado las

pruebas piloto. La principal innovación del proyecto está relacionada con el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles que utiliza realidad aumentada.

3 RESULTADOS INTELECTUALES

En el ámbito de la formación en seguridad laboral, el proyecto ha desarrollado un curso de formación modular en la plataforma Moodle, que consta de 2 bloques con un total de 8 unidades:

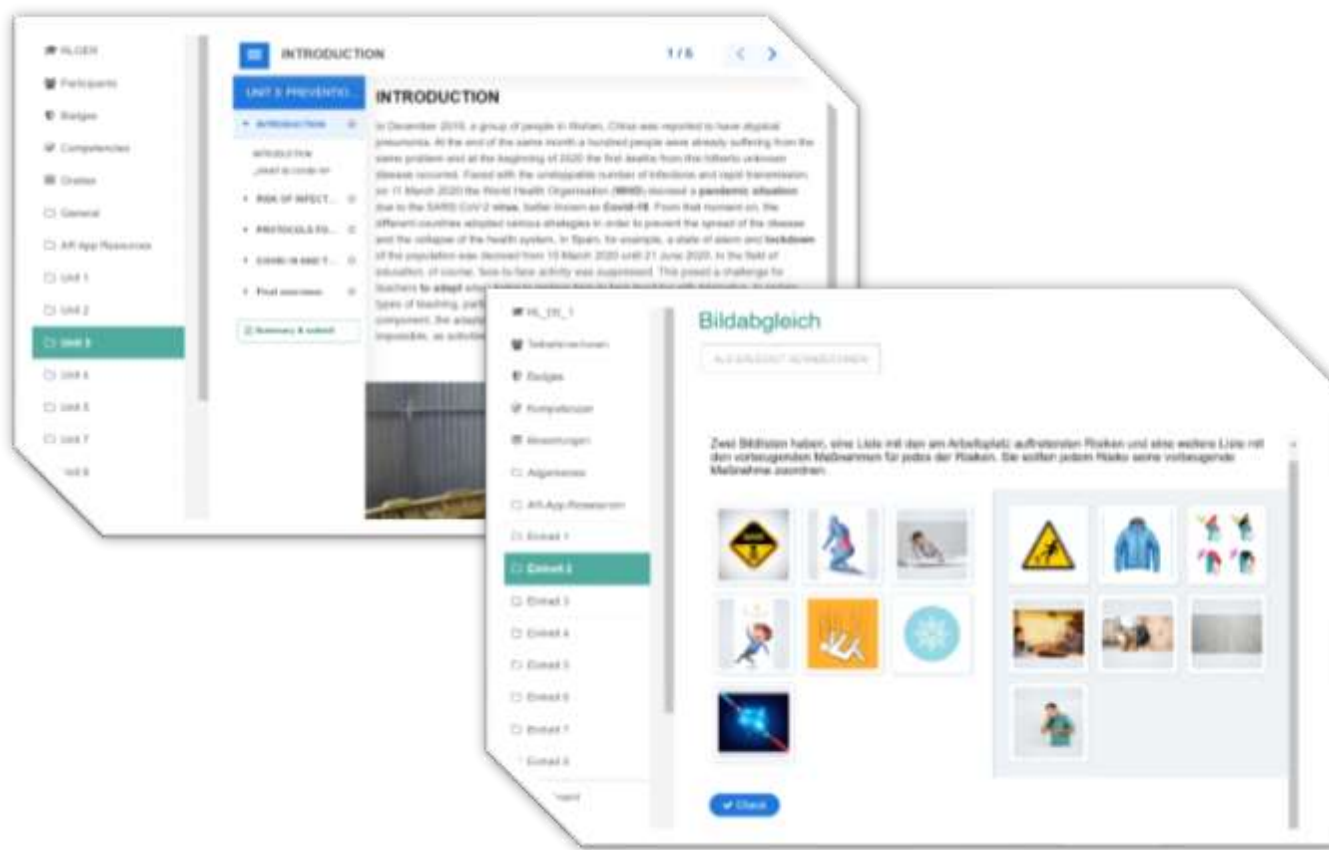
Bloque 1: Riesgos generales

- Unidad 1: Conceptos básicos sobre seguridad y salud.
- Unidad 2: Riesgos generales y su prevención.
- Unidad 3: Prevención y seguridad frente a COVID 19.

Bloque 2: Riesgos específicos en la fabricación de composites

- Unidad 4: Riesgos asociados a los lugares y superficies de trabajo.
- Unidad 5: Riesgos asociados a los equipos de trabajo.
- Unidad 6: Riesgos asociados a la utilización de productos químicos.
- Unidad 7: Elementos de protección individual (EPI) y ropa de seguridad.
- Unidad 8: Señalización de un taller de poliéster.

El curso de formación completo está disponible en inglés, español, alemán y portugués. El contenido teórico se puede estudiar directamente en la plataforma Moodle o descargarse localmente. El contenido teórico disponible en la plataforma Moodle es interactivo, de modo que se pueden responder preguntas mientras se lee.



Además del contenido teórico, en cada módulo hay varios juegos y/o preguntas que se pueden usar para comprobar y profundizar en lo aprendido.

Para las unidades 7 y 8 se ha desarrollado una app de realidad aumentada, que está disponible en Google PlayStore. En el área de "Equipos de protección individual", los alumnos tienen que elegir el equipo de protección correcto para cada zona específica de un taller de compuestos de fibra (por ejemplo, en el almacén o la zona de mezclas).



En la sección "Señalización", se deben seleccionar las señales adecuadas que se colocan a la entrada de una zona específica.

En ambos escenarios, la app incluye explicaciones detalladas de todas las opciones, de modo que los alumnos también pueden aprender a través de la app las distintas piezas de los equipos de protección individual y las diferentes señales.

Tanto el curso en línea completo en la plataforma Moodle como la aplicación de realidad aumentada están disponibles en inglés, alemán, español y portugués.

4 CONSORCIO DEL PROYECTO

Universidades y centros de formación de tres países trabajan juntos para mejorar el aprendizaje de la fabricación, en particular en cursos de Prevención de Riesgos, generando capacidades digitales a partir de la metodología (a través de e-learning, gamificación y experiencias de realidad aumentada) para educadores y aprendices.



5 PILOT TESTS

Una vez se hubieron desarrollado la plataforma de aprendizaje en línea y la app de realidad aumentada, se probaron en las denominadas pruebas piloto por parte de algunos socios del proyecto:

- CETMAR realizó la prueba piloto con alumnos del Centro de Formación Axiola.



- RSC realizó la prueba piloto con 12 personas del sector de las energías renovables.



- ISQ realizó la prueba piloto con docentes, que integraron el curso DITMEP en sus cursos de formación.



6 CONCLUSIONES DEL PROYECTO

La experiencia del desarrollo del proyecto ha permitido extraer varias conclusiones:

- Dado que cada uno de los socios del proyecto ofrece formación a distintos niveles, no ha sido fácil encontrar un nivel de aprendizaje común.
- El inicio del proyecto durante la COVID-19, que imposibilitó las reuniones presenciales durante los seis primeros meses, provocó algunos problemas iniciales.
- Las experiencias piloto con los distintos socios del proyecto han demostrado que el curso de formación ha despertado un gran interés.

En este sentido, se plantea la posibilidad de continuar el trabajo realizado tanto con fondos propios de los socios como con posibles ayudas públicas. Así, el planteamiento estratégico para el futuro se basa en los siguientes puntos:

- Seguimiento del impacto del uso del curso de formación DITMEP y de la app de realidad aumentada.
- Posible ampliación y adaptación de la app de realidad aumentada para otros ámbitos en los cuales los tópicos de "equipos de protección individual" y "señalización" desempeñen un papel central.
- Evaluar la posible actualización de las herramientas a medida que se van introduciendo mejoras hardware y software para el desarrollo y uso de la realidad aumentada.

DITMEP

App para Android 12 o superior



App para Android 11 o inferior



The entire online training course is available from the following link:

<https://nextcloud.citius.usc.es/s/SJwBENKMt6o9YNp?path=%2FMOODLE>



www.ditmep.eu



info@ditmep.eu



DITMEP Erasmus+



@ditmep7220

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.