



XRinVET

Mejorar la innovación digital (Web 4.0) y el atractivo de la EFP mediante la formación en realidad extendida (RV/RA) para una mejor adecuación de las competencias

WP2: Transformación digital en los centros de FP para el aprendizaje basado en el trabajo

Actividad 2.3: Revisión transnacional por pares - Informe de análisis comparativo

Autores: Universidad de Creta (UoC), Centro Nacional de Investigación Científica “ Demokritos ” (NCSR)



Co-funded by
the European Union



Esta publicación se ha elaborado con el apoyo financiero de la Comisión Europea en el marco del programa Erasmus+. La información y las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores. La Comisión Europea y la Agencia Nacional Helénica no se responsabilizan del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida. Número de proyecto: 2024-1-EL01-KA220-VET-000250876

CONTEXTO

Acuerdo de subvención	2024-1-EL01-KA220-EFP-000250876
Programa	Erasmus+
Acción	Asociaciones de cooperación en educación y formación profesional
Acrónimo del proyecto	XRinVET
Título del proyecto	Mejorar la innovación digital (Web 4.0) y el atractivo de la EFP mediante la formación en realidad extendida (RV/RA) para una mejor adecuación de las competencias
Fecha de inicio del proyecto	01/11/2024
Duración del proyecto	30 meses
Fecha de finalización del proyecto	30/04/2027

SITIO WEB:

<https://xrinvet.eu/>

CONSORCIO : LISTA DE SOCIOS

- Universidad de Creta (UoC) - Grecia
- CONFEDERACION ESPANOLA DE CENTROS DE ENSEÑANZA ASOCIACION CECE (CECE) - España
- DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE PELLA (DSEP) - Grecia
- CHAMBRE DE COMMERCE BELGO-ITALIENNE ASBL (CCBI) – Bélgica
- Centro Nacional de Investigación Científica “ Demokritos ” (NCSR) – Grecia
- CODEARRAYS Ltd (CODE) – Chipre

Contenido

Executive summary	Error! Bookmark not defined.
1 Introduction	Error! Bookmark not defined.
2 Methodology and demographic overview	Error! Bookmark not defined.
3 Comparative analysis: VET trainers.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Current digital maturity and adoption	Error! Bookmark not defined.
3.2 Attitudes and confidence levels	Error! Bookmark not defined.
3.3 Identified barriers to integration	Error! Bookmark not defined.
3.4 Professional development and resource needs.....	Error! Bookmark not defined.
4 Comparative analysis: VET students	Error! Bookmark not defined.
4.1 The "Digital Native" Gap: Personal vs. Educational Use ..	Error! Bookmark not defined.
4.2 Learning preferences: The demand for "hands-on" simulation	Error! Bookmark not defined.
4.3 Perceived benefits: engagement and job readiness	Error! Bookmark not defined.
4.4 Barriers to adoption: cost, time, and support.....	Error! Bookmark not defined.
4.5 Equity and access	Error! Bookmark not defined.
5 Comparative analysis: Labour market actors.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Sectoral needs and skills demand	Error! Bookmark not defined.
5.2 Readiness and adoption barriers	Error! Bookmark not defined.
5.3 Collaboration with VET institutions	Error! Bookmark not defined.
5.4 The consensus on "blended learning"	Error! Bookmark not defined.
5.5 Summary of industry requirements	Error! Bookmark not defined.
6 Cross-country findings.....	Error! Bookmark not defined.
6.1 Converging narratives: the "universal truths"	Error! Bookmark not defined.
6.2 Diverging perspectives	Error! Bookmark not defined.
6.3 Maturity of Adoption	Error! Bookmark not defined.
7 Recommendations	22
7.1 For VET institutions: Empowering the educators	Error! Bookmark not defined.
7.2 For curriculum developers: The "blended" approach.....	Error! Bookmark not defined.
7.3 For policy makers and funding bodies: Bridging the "readiness gap"	Error! Bookmark not defined.
7.4 For industry partners: from observers to co-creators	Error! Bookmark not defined.
8 Conclusion	Error! Bookmark not defined.



Co-funded by
the European Union



Esta publicación se ha elaborado con el apoyo financiero de la Comisión Europea en el marco del programa Erasmus+. La información y las opiniones expresadas en esta publicación son responsabilidad exclusiva de los autores. La Comisión Europea y la Agencia Nacional Helénica no se responsabilizan del uso que pueda hacerse de la información aquí contenida. Número de proyecto: 2024-1-EL01-KA220-VET-000250876

Resumen ejecutivo

Este informe resume los hallazgos de la Actividad 2.2 del proyecto XRinVET: Consulta abierta con el mercado laboral y los actores de la FP, realizada para evaluar el nivel de preparación, las necesidades y las barreras respecto a la integración de las tecnologías de Realidad Extendida (RX) en la Formación Profesional (FP). El análisis comparativo se basa en datos recopilados en **Bélgica, España, Chipre y Grecia**, involucrando a los tres grupos principales de interés: formadores de FP, estudiantes de FP y representantes del mercado laboral. El objetivo principal fue evaluar cómo la RX (RV/RA) puede cerrar la brecha entre la educación teórica y las habilidades prácticas que demanda el mercado laboral moderno.

Las consultas utilizaron una metodología híbrida que combinó cuestionarios cuantitativos con entrevistas cualitativas y grupos focales. La escala y el alcance variaron según el enfoque de cada socio:

- Grecia aportó los datos cuantitativos más extensos, encuestando a 32 formadores, 15 estudiantes y 4 actores del mercado laboral.
- Bélgica y Chipre se centraron en la profundidad cualitativa con entrevistas dirigidas a formadores, estudiantes y expertos de sectores específicos como las TIC y la Sanidad.
- España utilizó grupos focales con educadores y estudiantes de campos profesionales específicos, como la Gestión Forestal y la Educación Infantil, junto con encuestas a la industria.

Principales hallazgos por grupo objetivo

En las cuatro naciones existe el consenso de que las tecnologías de RX poseen un potencial transformador para la FP, especialmente en la mejora del compromiso y la seguridad de los estudiantes. Sin embargo, la transición de la enseñanza tradicional al aprendizaje inmersivo está aún en sus inicios y enfrenta desafíos significativos.

1. **Formadores de FP:** Aunque los formadores de todo el consorcio reconocen el valor de la RX, sus métodos de enseñanza actuales siguen siendo predominantemente tradicionales (presentaciones y videotutoriales). La confianza en el uso de la RX varía significativamente; en Grecia, solo el 9,4% de los formadores afirmó sentirse "muy seguro" con la tecnología. La falta de formación es una barrera universal: en Chipre, el 100% de los formadores citó la "formación docente" como un recurso necesario. Los educadores belgas solicitaron específicamente cursos de "microcredenciales" para formalizar sus habilidades en RX. Los formadores españoles enfatizaron que, sin formación pedagógica y apoyo técnico, la adopción de la RX aumentaría la carga de trabajo y el estrés.
2. **Estudiantes de FP:** Los estudiantes consideran sistemáticamente la RX como una herramienta para hacer que el aprendizaje sea "más divertido e interactivo" y para

proporcionar un "entorno seguro" para practicar tareas de alto riesgo. A pesar del cambio digital, los estudiantes de todos los países (por ejemplo, el 86,7% en Grecia) siguen priorizando los talleres prácticos. Ven la RX no como un sustituto de los laboratorios físicos, sino como una herramienta preparatoria para procedimientos complejos o peligrosos. El acceso sigue siendo un problema; en Grecia, más del 86% de los estudiantes nunca había utilizado RV/RA en un entorno de aula.

3. **Mercado laboral:** Los participantes de la industria de sectores como la Fabricación, la Sanidad y las TIC destacaron la necesidad de empleados capacitados en el manejo de equipos y procedimientos de seguridad. Existe un fuerte acuerdo en que la RX debe apoyar, no reemplazar, la formación física. Expertos industriales en Bélgica y Grecia enfatizaron el "aprendizaje híbrido" (blended learning) para asegurar que los aprendices no pierdan el contacto con las condiciones tangibles del mundo real.

Conclusión y recomendaciones

Las consultas revelan una **alta disposición de actitud pero una baja preparación de la infraestructura**. Los principales cuellos de botella identificados son el coste del hardware y la falta de formación docente especializada.

Para integrar con éxito la RX en los currículos de FP, el consorcio recomienda lo siguiente:

- **Inversión en infraestructura:** Abordar la brecha de financiación de hardware para garantizar la equidad.
- **Integración curricular:** Desarrollar módulos "híbridos" donde la RX se utilice específicamente para el entrenamiento en seguridad y la simulación de riesgos, áreas identificadas como de alto valor por los socios industriales.
- **Empoderamiento de los educadores:** Implementar programas estructurados de "formación de formadores", utilizando potencialmente microcredenciales, para desarrollar tanto la competencia técnica como la confianza pedagógica.

1 Introducción

Este informe presenta los resultados de la Actividad 2.2: Consulta abierta con el mercado laboral y los agentes de FP (Formación Profesional) en el marco del proyecto XRinVET. Como parte del WP2 (Paquete de Trabajo 2), que se centra en la transformación digital de los centros de Formación Profesional para el aprendizaje basado en el trabajo, estas consultas se diseñaron para evaluar el panorama actual de la integración de la Realidad Extendida (XR) en los países del consorcio.

El objetivo principal de este estudio fue recopilar información exhaustiva, tanto cualitativa como cuantitativa, sobre la preparación, las necesidades y las barreras percibidas por las partes interesadas clave con respecto a la adopción de la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA). Al analizar estas perspectivas, el proyecto pretende identificar cómo las tecnologías inmersivas pueden cerrar de mejor manera la brecha entre la educación profesional teórica y las habilidades prácticas que demanda el mercado laboral.

El análisis comparativo sintetiza los datos recopilados entre marzo y mayo de 2025 en cuatro países participantes: **Grecia, España, Chipre y Bélgica**. Para garantizar una visión integral del ecosistema de la FP, las consultas se dirigieron a tres grupos distintos de agentes interesados:

1. **Formadores y docentes de FP:** Para evaluar la madurez digital, las necesidades pedagógicas y las actitudes hacia la tecnología.
2. **Estudiantes de FP:** Para comprender las preferencias de aprendizaje, los niveles de compromiso y los problemas de accesibilidad.
3. **Agentes del mercado laboral:** Para alinear los resultados educativos con los requisitos de la industria y explorar posibles asociaciones.

Las consultas utilizaron una **metodología híbrida**, adaptándose a los contextos educativos locales y manteniendo al mismo tiempo un marco de investigación cohesionado. El enfoque combinó cuestionarios en línea con entrevistas presenciales y grupos focales:

- **Grecia** llevó a cabo el estudio cuantitativo más extenso, organizando sesiones híbridas en el 1.er Centro de Laboratorio de Heraclión y el Centro de Laboratorio de Giannitsa. Esto dio como resultado un sólido conjunto de datos que comprende 32 formadores, 15 estudiantes y 4 representantes del mercado laboral de sectores como la automoción y la sanidad.
- **Bélgica** adoptó un enfoque cualitativo, realizando entrevistas dirigidas y cuestionarios con dos escuelas de FP especializadas (centradas en informática y química) y expertos industriales de los sectores de las TIC, la fabricación y la sanidad.
- **España** utilizó un enfoque de grupos focales, facilitando debates profundos con educadores de Florida Universitaria y estudiantes de las Escuelas Familiares Agrarias

(EFAs) en Castilla-La Mancha y Madrid. Esto permitió una exploración matizada de las barreras pedagógicas y las necesidades específicas de los sectores forestal y de educación infantil.

- **Chipre** empleó un enfoque mixto, involucrando a formadores de FP, estudiantes y socios industriales en consultas abiertas para recopilar datos sobre la preparación para la XR en campos técnicos.

Este informe está estructurado para proporcionar un análisis comparativo de estos hallazgos nacionales. Comienza examinando las perspectivas de los **formadores de FP**, centrándose en su confianza digital y sus necesidades de desarrollo profesional. A continuación, analiza las actitudes de los **estudiantes de FP** hacia el aprendizaje inmersivo y los beneficios percibidos. Posteriormente, revisa la demanda del **mercado laboral** de competencias digitales y su disposición a codesarrollar planes de estudio. El informe concluye con una síntesis transnacional y un conjunto de recomendaciones para responsables políticos, desarrolladores de currículos e instituciones de FP para facilitar la integración exitosa de las tecnologías XR.

2 Metodología y descripción demográfica

El proceso de consulta, realizado entre marzo y mayo de 2025, empleó una **metodología híbrida** diseñada para captar tanto tendencias estadísticas generales como percepciones cualitativas profundas. Aunque todos los socios utilizaron un marco común de cuestionarios en línea para garantizar la comparabilidad de los datos, las estrategias de participación específicas se adaptaron a los contextos educativos locales:

- **Grecia** adoptó un enfoque eminentemente cuantitativo, organizando sesiones híbridas (presenciales y vía Webex) en múltiples escuelas y centros de laboratorios en Heraclión, Creta y Pella.
- **Bélgica y Chipre** se centraron en la profundidad cualitativa, realizando entrevistas dirigidas y consultas con escuelas de FP (Formación Profesional) específicas y socios industriales para recopilar comentarios detallados sobre requisitos técnicos y necesidades sectoriales.
- **España** utilizó un enfoque de métodos mixtos, combinando encuestas anónimas en línea para los actores de la industria con grupos focales (*focus groups*) profundos para formadores y estudiantes de FP, con el fin de explorar actitudes pedagógicas y barreras.

Las consultas involucraron a tres grupos principales de partes interesadas en los cuatro países. El siguiente desglose detalla los perfiles específicos de los participantes:

Formadores y docentes de FP

- **Grecia:** Contó con treinta y dos (32) participantes. La mayoría (84,4%) posee más de 10 años de experiencia. Las áreas temáticas fueron diversas, lideradas por Tecnología (40,6%), seguida de Ciencias de la Salud, Ingeniería y Agricultura.
- **Bélgica:** Se entrevistó a tres (3) formadores de dos instituciones distintas: el *Miniemennstituut* (especializado en TI) y el *Institut Communal Technique Frans Fischer* (especializado en Química/Biología).
- **España:** Tres (3) profesionales participaron en un grupo focal de Florida Universitaria, incluyendo dos docentes de materias y un representante con un rol de gestión, aportando perspectivas tanto pedagógicas como institucionales.
- **Chipre:** Contó con tres (3) formadores, todos especializados en materias tecnológicas (Informática, Electrónica). Los niveles de experiencia fueron variados, oscilando entre 2-5 años y más de 10 años.

Estudiantes de FP

- **Grecia:** Participaron quince (15) estudiantes (8 mujeres, 7 hombres). La distribución por edad se dividió casi equitativamente entre menores (15-17 años) y adultos (18+). El campo de estudio principal fue Profesionales de la Salud (60%), con otros en Ingeniería y TIC.
- **España:** Cinco (5) estudiantes completaron el cuestionario, complementado por un grupo focal de 3 estudiantes. Los participantes fueron predominantemente mujeres (60%) y todos eran mayores de 18 años. Los campos de estudio incluyeron Ingeniería Forestal y Humanidades/Ciencias Sociales.
- **Chipre:** Contó con tres (3) estudiantes, todos hombres y de entre 15 y 17 años. Sus estudios se centraron principalmente en Ingeniería y TIC.
- **Bélgica:** Contó con tres (3) estudiantes (2 mujeres, 1 hombre), todos mayores de 18 años. Los campos de estudio incluyeron Ciencias de la Computación/TIC y Salud. Este grupo incluyó perspectivas internacionales de estudiantes Erasmus.

Actores del mercado laboral

- **Grecia:** Contó con cuatro (4) representantes de microempresas (1-9 empleados) y grandes empresas (250+). Los sectores incluyeron Automoción, Salud y Servicios/Reparaciones.
- **Bélgica:** Tres (3) expertos representaron a los sectores de TIC (ARHS Group), Manufactura (Lighting Europe) y Salud (hospitales de Bruselas). El tamaño de las empresas varió de pequeñas a grandes.
- **España:** Tres (3) representantes de pequeñas y grandes empresas. Los sectores representados fueron Industria/Manufactura, Educación y Servicios.

- **Chipre:** Tres (3) representantes, todos operando dentro del sector de TIC/Tecnología. Las empresas eran principalmente de tamaño pequeño (10-49 empleados) a mediano.

Resumen del tamaño de la muestra:

País	Formadores de FP	Estudiantes de FP	Actores del mercado laboral	Método principal
Grecia	32	15	4	Híbrido (Cuestionarios + Webex)
Bélgica	3	3	3	Entrevistas y Cuestionarios
España	3 (Grupo Focal)	5 (Encuesta) + 3 (Grupo Focal)	3	Grupos Focales y Encuesta Anónima
Chipre	3	3	3	Consultas Abiertas
Total	41	29	13	

3 Análisis comparativo: Formadores de FP

Esta sección sintetiza los datos de las consultas de los cuatro países socios para evaluar el estado actual de la **madurez digital**, las actitudes hacia la **Realidad Extendida (XR)** y las necesidades de desarrollo profesional de los docentes de Formación Profesional (FP). El análisis contrasta los datos cuantitativos disponibles de Grecia con las perspectivas cualitativas recogidas en Bélgica, España y Chipre.

3.1 Madurez digital actual y adopción

En todo el consorcio existe una clara distinción entre el uso de herramientas digitales generales y las tecnologías inmersivas.

- **Tradicional vs. Inmersivo:** La mayoría de los formadores en los cuatro países siguen dependiendo de métodos prácticos tradicionales apoyados por herramientas digitales básicas. En Grecia, donde se encuestó a la muestra más grande (\$N=32\$), el **93,8%** de los formadores imparte formación a través de laboratorios del mundo real y, aunque el **71,9%** utiliza presentaciones, solo **4 de cada 32 (12,5%)** han utilizado alguna vez VR/AR en sus aulas. Del mismo modo, los formadores españoles informaron que, aunque utilizan con frecuencia presentaciones y tutoriales en vídeo, las tecnologías XR siguen limitadas a asignaturas aisladas o eventos específicos.

- **Focos de adopción avanzada:** Existen excepciones dentro de sectores específicos. En Bélgica, aunque la experiencia general sigue siendo exploratoria, los formadores de informática y química ya están aprovechando herramientas como simulaciones de laboratorio y plataformas de VR de código abierto. En Chipre, se observó una división entre el sector público, donde la XR es limitada, y las instituciones privadas, algunas de las cuales ya poseen laboratorios de VR activos para uso de los estudiantes.

3.2 Actitudes y niveles de confianza

Aunque el entusiasmo por la innovación es alto, la confianza de los formadores en el manejo de la tecnología inmersiva es notablemente baja, lo que revela una significativa **"brecha de capacidades"**.

- **El déficit de confianza:** En Grecia, solo el **9,4%** de los educadores declararon sentirse "muy seguros" en el uso de herramientas de VR/AR, y una parte importante (**34,4%**) se siente solo "algo segura". Los formadores belgas coincidieron con esto, informando de una baja confianza a pesar de reconocer el potencial de la tecnología.
- **Preocupaciones pedagógicas:** En España, las actitudes son cautelosamente optimistas pero están condicionadas por la preocupación sobre la carga de trabajo. Los formadores subrayaron que, sin el apoyo adecuado, la introducción de la XR podría aumentar el estrés del profesorado en lugar de mejorar el aprendizaje. Los formadores chipriotas expresaron su familiaridad con los conceptos de VR/AR, pero admitieron carecer de la experiencia práctica necesaria para implementarlos eficazmente.

3.3 Barreras identificadas para la integración

Las consultas revelaron una jerarquía de barreras, en la que la infraestructura y el coste son los principales cuellos de botella, seguidos de cerca por la falta de tiempo y formación.

- **Hardware e infraestructura:** Esta es la barrera universal. En Grecia, el **84,4%** de los formadores citó la insuficiencia de hardware/infraestructura técnica como el principal obstáculo. Los formadores chipriotas identificaron de forma similar la falta de equipos XR de alta calidad como un reto importante.
- **Tiempo y administración:** Los formadores españoles destacaron una barrera única: los cambios normativos en el sistema nacional de FP han limitado el tiempo de aula, dificultando la experimentación con nuevas tecnologías como la XR sin planes de integración estructurados.
- **Formación del profesorado:** El **68,8%** de los formadores griegos citó la falta de desarrollo profesional. En Bélgica, los formadores señalaron que la falta de respaldo institucional y de financiación impide la "cultura de experimentación" necesaria para la adopción de la XR.

3.4 Necesidades de desarrollo profesional y recursos

Existe un fuerte consenso sobre el tipo de apoyo necesario. Los formadores solicitan itinerarios formativos estructurados, reconocidos y pedagógicamente sólidos, en lugar de talleres técnicos ad-hoc.

- **Microcredenciales:** Los formadores de Bélgica y Chipre solicitaron específicamente cursos de "microcredencialización". Desean una formación estructurada que ofrezca un reconocimiento formal de sus habilidades, facilitando la justificación de la implementación de la XR en su enseñanza.
- **Formación pedagógica frente a técnica:** Los formadores españoles hicieron hincapié en que la formación debe ir más allá de cómo manejar el hardware; requieren formación pedagógica sobre cómo integrar la XR en las secuencias de aprendizaje para garantizar la coherencia metodológica. Los formadores griegos priorizaron los talleres prácticos (100% de acuerdo entre los dispuestos a pilotar) y los contenidos de VR/AR listos para usar y adaptados a sus currículos específicos.
- **Alineación de contenidos:** En todas las naciones, los formadores expresaron la necesidad de contenidos XR que no sean solo "llamativos", sino que estén alineados con objetivos curriculares específicos, como la formación en seguridad y la simulación de equipos.

Las siguientes tablas destacan el contraste entre la alta demanda de formación e infraestructura frente a los niveles actualmente bajos de confianza e implementación.

Tabla 1: Confianza de los formadores en el uso de herramientas de VR/AR

Nivel de confianza	Grecia (N=32)	Chipre (N=3)	España y Bélgica (Cualitativo)
Muy seguro/a	9.4%	66.7%	Bajo/Exploratorio: Los formadores expresaron un gran interés, pero destacaron la falta de fluidez técnica y la necesidad de "microcredenciales".
Algo seguro/a	34.4%	0%	
Neutral	18.8%	0%	
Poco seguro / Nada seguro	37.5%	33.3%	

Across the consortium, "Hardware" and "Training" are the consistent top barriers. Interestingly, Greek trainers perceive hardware as a greater hurdle than training, whereas Cypriot trainers view training as the absolute priority.

Tabla 2: Top barriers to VR/AR integration (percentage of trainers)

Barrera	Grecia	Chipre	Análisis de tendencia
Hardware / Infraestructura insuficiente	84.4%	66.7%	El cuello de botella universal. Sin visores, la adopción es imposible.
Formación limitada del profesorado	68.8%	100%	Una brecha crítica. Los docentes están dispuestos pero carecen de habilidades.
Falta de financiación	56.3%	66.7%	Los altos costes impiden la escalabilidad más allá de las fases piloto.
Disponibilidad limitada de contenidos	46.9%	33.3%	El hardware existe, pero el software alineado con los currículos de FP es escaso.

Cuando se les preguntó qué necesitan para empezar a utilizar la **XR**, los formadores de todos los países priorizaron la **«Formación»** y el **«Hardware»** por encima de todo lo demás. Este gráfico compara las solicitudes específicas de los conjuntos de datos cuantitativos.

Tabla 3: Recursos esenciales solicitados para la implementación

Resource Needed	Grecia	Chipre	Consensus
Formación docente y des. profesional	81.3%	100%	Prioridad máxima: Coincide con la petición de microcredenciales de Bélgica.
Hardware de VR/AR (Visores)	75.0%	100%	Requisito previo esencial.
Personal de soporte técnico	40.6%	100%	Chipre enfatiza el soporte continuo con más fuerza que Grecia.
Integración curricular personalizada	68.8%	66.7%	Fuerte demanda de contenido que encaje en las lecciones existentes.

4 Análisis comparativo: Estudiantes de FP

Esta sección analiza las perspectivas de los estudiantes de FP de Bélgica, España, Chipre y Grecia. A pesar de las diferencias en el tamaño de las muestras y los campos de estudio —que van desde la Gestión Forestal y la Educación Infantil en España hasta las TIC y la Salud en Bélgica y Grecia— los datos revelaron una voz estudiantil unificada respecto a la desconexión entre sus vidas digitales personales y su realidad educativa.

4.1 La brecha del "Nativo Digital": Uso personal vs. educativo

Un hallazgo sorprendente en los cuatro países es la brecha entre la familiaridad de los estudiantes con las tecnologías de Realidad Extendida (XR) en sus vidas personales frente a su exposición a ellas en el aula.

- **Alta familiaridad personal:** Los estudiantes se sienten generalmente cómodos con la tecnología. En España, el 80% de los encuestados afirmó utilizar RV/RA fuera de la escuela, principalmente para juegos y entretenimiento. Del mismo modo, en Chipre, el 100% de los estudiantes entrevistados había utilizado tanto RV como RA fuera del aula. En Grecia, el 60% de los estudiantes reportó exposición fuera del entorno escolar.
- **Baja implementación educativa:** Por el contrario, el uso en las escuelas es insignificante. En Grecia, el 86,7% de los estudiantes declaró no haber utilizado nunca la RV/RA en un entorno de clase. Esta tendencia se mantiene en Chipre (el 100% no la había usado en clase) y en Bélgica, donde ninguno de los estudiantes entrevistados había utilizado la XR en un entorno educativo formal. En España, el 80% de los estudiantes confirmó que sus centros carecían del equipo necesario.

4.2 Preferencias de aprendizaje: La demanda de simulación "práctica"

Los estudiantes de todo el consorcio no ven la XR como un sustituto de la formación física, sino como un puente necesario hacia ella.

- **Preferencia por la practicidad:** La gran mayoría de los estudiantes prefiere el aprendizaje "práctico" sobre los métodos pasivos. En Grecia, el 86,7% seleccionó las tareas prácticas como su método de aprendizaje preferido. Esto se repitió en España (80%) y de forma unánime en Chipre y Bélgica.
- **La XR como ensayo seguro:** Los estudiantes ven la XR como una herramienta para "practicar sin miedo". En España, destacaron el valor del "ensayo y error" en un entorno seguro, señalando que cometer errores de forma virtual los prepara para las consecuencias reales. Los estudiantes chipriotas mencionaron específicamente el valor de practicar con seguridad habilidades técnicas como la soldadura o el trabajo eléctrico. Los estudiantes belgas señalaron que la XR permite la repetición de tareas complejas sin el riesgo o el coste de desperdiciar materiales reales.

4.3 Beneficios percibidos: Compromiso y preparación para el empleo

Existe un consenso en que las tecnologías XR pueden curar el "aburrimiento" de la teoría tradicional al tiempo que mejoran la empleabilidad, aumentando así el atractivo de la educación de FP.

- **Compromiso:** "Hacer que el aprendizaje sea divertido e interactivo" fue uno de los principales beneficios citados por el 100% de los estudiantes en Chipre y contó con un fuerte apoyo en Bélgica. En Grecia, el 81,3% de los estudiantes asoció la RV/RA con una mejora en el compromiso del alumnado.
- **Empleabilidad:** Los estudiantes creen que la XR los hace más atractivos para los empleadores. En España, el 80% de los estudiantes sintió que la tecnología inmersiva

los prepararía mejor para situaciones de trabajo reales. Los estudiantes chipriotas señalaron que les ayudaría a ganar confianza antes de incorporarse al mercado laboral.

4.4 Barreras para la adopción: Coste, tiempo y apoyo

Los estudiantes identificaron obstáculos prácticos y logísticos que reflejan los identificados por sus profesores.

- **Costes del equipo:** El elevado coste del equipo fue la barrera más citada por los estudiantes en España (60%), Chipre (100%) y Bélgica.
- **Restricciones de tiempo:** La falta de tiempo en el horario fue una preocupación significativa, particularmente en España (60%) y Bélgica, lo que sugiere que a los estudiantes les preocupa que la XR pueda añadirse a un currículo ya saturado en lugar de simplificarlo.
- **Necesidad de orientación:** Los estudiantes enfatizaron que la tecnología es inútil sin apoyo. Los estudiantes belgas destacaron la necesidad de "instrucciones y orientación claras" y "apoyo técnico". Los estudiantes españoles identificaron de igual modo los "problemas técnicos o de internet" como una dificultad potencial importante.

4.5 Equidad y acceso

Las consultas destacaron preocupaciones relativas a la igualdad de acceso a estas tecnologías.

- En Grecia, aunque la mayoría de los estudiantes tienen teléfonos inteligentes, el acceso a visores de RV en casa es casi inexistente (solo 2 de 15 informaron tener uno).
- Los estudiantes belgas señalaron que la XR podría beneficiar a los alumnos en zonas remotas o a aquellos con acceso limitado a los aprendizajes tradicionales ofreciendo alternativas virtuales. Este sentimiento fue compartido en Chipre, donde la XR se ve como una forma de apoyar a los estudiantes en zonas rurales.

Las siguientes tablas ilustran la desconexión entre la preparación de los estudiantes y la preparación institucional, así como la demanda universal de herramientas de aprendizaje prácticas y atractivas. Esta comparación resalta que, aunque los estudiantes tienen competencias digitales y están familiarizados con las tecnologías XR en su vida personal (a menudo a través de los juegos), su educación formal aún no ha capitalizado esta familiaridad. Grecia y Chipre proporcionaron la evidencia estadística más clara de esta brecha.

Tabla 4: La "Brecha Digital" – Exposición de los estudiantes a la XR (Aula vs. Uso Personal)

Contexto de uso	Grecia (N=15)	Chipre (N=3)	Perspectiva
Usó XR en el aula	13.3%	0%	La adopción institucional es insignificante en todos los ámbitos.
Usó XR fuera de la escuela	60.0%	100%	Los estudiantes ya están "preparados para la XR" y se sienten cómodos con la tecnología.

En los tres países con datos cuantitativos disponibles, existe un consenso casi unánime de que la XR mejora el compromiso. Cabe destacar que ni un solo estudiante en España o Chipre estuvo en desacuerdo con esta premisa.

Tabla 5: Acuerdo de los estudiantes: "La XR haría que la formación fuera más atractiva"

Respuesta	Grecia	España	Chipre
Totalmente de acuerdo	40%	60%	100%
De acuerdo	40%	20%	0%
Neutral	13.3%	20%	0%
En desacuerdo / Totalmente en desacuerdo	6.7%	0%	0%
Consenso positivo total	80%	80%	100%

Se preguntó a los estudiantes cómo prefieren aprender habilidades prácticas. Los resultados subrayan que la XR se ve como una herramienta para apoyar la práctica "real", no para reemplazarla por la visualización pasiva de vídeos.

Tabla 6: Métodos de aprendizaje preferidos (principales selecciones)

Método de aprendizaje	Grecia	Chipre	Análisis de tendencias
Realizar tareas prácticas	86.7%	100%	El claro favorito. Los estudiantes quieren una participación activa.
Proyectos grupales	53.3%	0%	Grecia muestra una mayor preferencia por el trabajo colaborativo.
Ver demostraciones/vídeos	40.0%	100%	Los estudiantes de Chipre valoran mucho las demostraciones visuales, alineándose con las fortalezas visuales de la XR.
Uso de simulaciones/entornos virtuales	13.3%	33.3%	Preferencia actual más baja, probablemente debido a la falta de exposición/familiaridad (ver Tabla 4).

5 Análisis comparativo: Actores del mercado laboral

Esta sección sintetiza las perspectivas de los representantes de la industria de Bélgica, España, Chipre y Grecia. Si bien los tamaños de las muestras y los enfoques sectoriales variaron — desde consultas centradas en las TIC en Chipre hasta las industrias de servicios y automoción en Grecia— surgió un conjunto de demandas y preocupaciones notablemente consistentes con respecto al papel de la XR en el desarrollo de la fuerza laboral.

5.1 Necesidades sectoriales y demanda de habilidades

En los cuatro países, el mercado laboral señala una necesidad crítica de adaptabilidad digital, pero la aplicación específica de la XR varía según el sector industrial.

- **Competencia técnica y seguridad:** Existe un consenso universal de que la XR es más valiosa para la Capacitación en Seguridad y la Simulación de Equipos. En Grecia, el 100% de los empleadores identificaron el "Manejo de equipos" y la "Capacitación en seguridad" como las áreas que más se benefician de la RV/RA. De manera similar, los expertos belgas de la industria manufacturera y la atención médica destacaron la utilidad de la XR para simular situaciones de riesgo y el manejo de equipos. Las empresas españolas también coincidieron con esto, identificando la "simulación de procesos técnicos" y la "prevención de riesgos" como los principales casos de uso.
- **Alfabetización digital:** Los socios chipriotas, en representación del sector de las TIC, enfatizaron la demanda de habilidades digitales de alto nivel, como la automatización, el CAD y la ciberseguridad, viendo a la XR como una herramienta para simular entornos de ingeniería complejos. Los encuestados españoles identificaron unánimemente (100%) las "competencias digitales" y la "adaptabilidad a las nuevas tecnologías" como las habilidades más demandadas.

5.2 Disponibilidad y barreras para la adopción

Si bien el interés es alto, la adopción real difiere según el país y el tamaño de la empresa, siendo el costo el freno universal para la implementación.

- **Niveles de adopción:** Bélgica mostró la mayor madurez, con algunas grandes empresas utilizando activamente la XR para la formación. Por el contrario, Grecia y España informaron un uso actual más bajo pero un alto interés; en Grecia, la mayoría de las empresas aún no han utilizado la XR pero expresan un fuerte interés en realizar proyectos piloto.
- **La barrera del costo:** El llamado a soluciones "Asequibles y Escalables" fue unánime. En España, el 100% de las empresas citaron esto como una condición necesaria para la adopción. Los empleadores griegos listaron de manera similar la "Alta inversión inicial" como un desafío principal.
- **Preocupaciones sobre el realismo:** Una barrera específica destacada por los empleadores griegos (75%) fue la preocupación con respecto al "realismo o la eficacia de las simulaciones". Este escepticismo se reflejó en Bélgica, donde un experto en

atención médica señaló que ciertos procedimientos físicos (p. ej., masaje cardíaco) no pueden ser reemplazados de manera efectiva por la RV.

5.3 Colaboración con instituciones de FP

Los empleadores de todo el consorcio están dispuestos a colaborar con los proveedores de FP (Formación Profesional), pero imponen condiciones estrictas para garantizar que la formación cumpla con los estándares del mercado.

- **Colaboración condicional:** En Grecia, Bélgica y España, la colaboración se ve en gran medida como "condicionada a la relevancia del sector". Los empleadores no están interesados en asociaciones genéricas; requieren módulos de formación específicos y alineados con la industria.
- **Co-creación:** Existe una fuerte demanda de participación de la industria en el diseño curricular. Los socios chipriotas sugirieron programas de tutoría y el codesarrollo curricular. Los empleadores griegos (50%) y los encuestados españoles subrayaron que los expertos de la industria deben participar en la creación de contenido para garantizar la relevancia.
- **Las pasantías como puente:** Las empresas españolas destacaron que ya colaboran al 100% a través de pasantías, lo que proporciona una base sólida existente para introducir "aprendizajes híbridos" basados en XR, un concepto también respaldado por los socios chipriotas.

5.4 El consenso sobre el "aprendizaje semipresencial"

Quizás el hallazgo más significativo es el rechazo de la XR como una solución independiente. El mercado laboral favorece abrumadoramente un enfoque de Aprendizaje Semipresencial (Blended Learning).

- **Complemento, no sustituto:** En Bélgica, los expertos afirmaron explícitamente que la XR no debe reemplazar la formación práctica, sino más bien complementarla. Los representantes griegos reforzaron esto, señalando que si bien la RV es pionera, los estudiantes "no deben ser privados de la formación en condiciones de laboratorio reales".
- **Preparación para el mundo real:** Los empleadores coinciden en que la XR mejora la empleabilidad al actuar como un "generador de confianza". Los encuestados chipriotas señalaron que permite a los alumnos experimentar escenarios de resolución de problemas antes de entrar en el mercado laboral. Los empleadores españoles (33% sí, 66% tal vez) y griegos (75% sí) coincidieron generalmente en que encontrarían a los estudiantes formados con RV/RA como candidatos más atractivos, siempre que la formación fuera rigurosa y relevante.

5.5 Resumen de los requisitos de la industria

Requisito	Grecia	España	Bélgica	Chipre
Principal caso de uso	Seguridad y manejo de equipos	Prevención de riesgos e incorporación	Simulación de riesgos y formación a distancia	Ingeniería y aprendizajes híbridos
Barrera principal	Costo y realismo	Asequibilidad y escalabilidad	Escalabilidad y resistencia del personal	Costo e infraestructura
Colaboración	Condicionada a la relevancia	Fuerte (vía pasantías)	Condicionada a la relevancia	Abierta a mentorías
Perspectiva clave	La XR debe alinearse con los estándares de la industria.	Necesidad de una implementación "gradual".	No puede reemplazar el contacto físico (p. ej., salud).	La XR cierra la brecha entre teoría y práctica.

Las siguientes tablas sintetizan las prioridades y barreras expresadas por los representantes de la industria en las cuatro naciones. Se preguntó a los empleadores qué áreas de formación se beneficiarían más de la XR. En los cuatro países, la "Seguridad" y el "Manejo de equipos" surgieron como las prioridades absolutas, superando significativamente las habilidades blandas o la incorporación.

Tabla 7: Principales áreas para la implementación de XR (consenso de la industria)

Priority Area	Grecia (N=4)	Chipre (N=3)	Belgium & Spain (Qualitative)
Manejo de equipos y procedimientos técnicos	100%	100%	Alta prioridad: Citada por expertos españoles en manufactura y belgas en salud como el principal caso de uso.
Capacitación en seguridad y simulación de riesgos	75%	100%	Alta prioridad: Las empresas españolas solicitaron específicamente módulos de "prevención de riesgos".
Capacitación de fuerza laboral remota / distribuida	50%	0%	Prioridad media: Las partes interesadas belgas en TIC y salud señalaron que es útil para contextos específicos.

Habilidades blandas / Incorporación	25%	0%	Baja prioridad: La industria ve a la XR principalmente como una herramienta de "habilidades duras".
--	-----	----	--

Si bien el costo es la barrera universal, surgieron preocupaciones secundarias distintas. Los empleadores griegos y belgas se preocupan por el "realismo" de las simulaciones (p. ej., si la RV es efectiva), mientras que los empleadores chipriotas se centran en la falta de personal calificado para gestionar la tecnología.

Tabla 8: Principales barreras para la adopción de XR en la industria

Barrera	Grecia	Chipre	Análisis de tendencias
Alta inversión inicial	50%	100%	El costo de entrada sigue siendo el mayor obstáculo para las pymes.
Preocupaciones sobre realismo / eficacia	75%	66.7%	Un gran escepticismo: "¿Puede la capacitación virtual reemplazar el contacto físico?"
Falta de personal calificado para implementar	25%	100%	Las empresas carecen de "Gerentes de XR" internos para ejecutar estos programas.
Resistencia a nuevos métodos de capacitación	50%	66.7%	La resistencia cultural dentro de las fuerzas laborales establecidas es significativa.

Los empleadores están abiertos a la asociación, pero son cautelosos. La categoría "Tal vez" es dominante, lo que indica que la colaboración está condicionada a que las escuelas de FP demuestren que sus módulos de XR son relevantes para las necesidades reales de la industria.

Tabla 9: Disposición de la industria para codesarrollar currículos de FP

Respuesta	Grecia	Chipre	Bélgica	España
Sí, definitivamente	25%	33.3%	Mixto*	Mixto*
Tal vez (Si es relevante para nuestro campo)	75%	66.7%	Dominante	Dominante
No / Por el momento	0%	0%	Minoría	Minoría

*Nota: Datos de Bélgica y España derivados de resúmenes de entrevistas cualitativas que indican una "apertura condicional" dependiente de la relevancia del sector.

6 Conclusiones transnacionales

Esta sección integra los hallazgos de las cuatro consultas nacionales para identificar las narrativas convergentes que definen el panorama actual de la FP europea en relación con la XR, al tiempo que destaca las divergencias únicas y específicas de cada contexto que deben informar una estrategia de implementación flexible.

6.1 Narrativas convergentes: las "verdades universales"

A pesar de las diferencias en el contexto económico y los sistemas educativos entre Bélgica, España, Chipre y Grecia, surgieron cuatro pilares fundamentales de acuerdo entre todos los grupos de partes interesadas.

1. El consenso sobre el "Aprendizaje Semipresencial" (Blended Learning): Existe un rechazo unánime a la XR como sustituto de la formación física. En las cuatro naciones, los interesados prevén un modelo "híbrido" o "semipresencial".

- **Formadores de FP:** En España y Grecia, los educadores enfatizaron que la XR debe utilizarse para la preparación y el refuerzo, no para reemplazar la experiencia táctil de un taller real.
- **Industria:** Los empleadores de Bélgica y Grecia declararon explícitamente que, si bien las simulaciones virtuales son excelentes para la seguridad y la memorización de procesos, no pueden replicar el "tacto y la sensibilidad" necesarios para tareas como el masaje cardíaco o la mecánica de precisión.
- **Estudiantes:** Los alumnos de todos los países prefieren las tareas prácticas por encima de todo. Ven la XR como un "espacio seguro" para fallar antes de intentar la tarea real, cerrando la brecha entre la teoría y el taller.

2. El cuello de botella de la infraestructura y las competencias: La "brecha de preparación" es idéntica en todas las fronteras. La actitud es positiva, pero la capacidad es baja.

- **Hardware:** Es la barrera principal. En Grecia, el 84,4% de los formadores citó una infraestructura insuficiente. En Chipre y España, el alto coste de los equipos y la falta de internet de alta velocidad se señalaron como obstáculos críticos para la escalabilidad.
- **Formación:** La falta de competencia docente es universal. Los formadores belgas y chipriotas solicitaron específicamente "microcredenciales" para validar sus habilidades. Los formadores españoles señalaron que, sin formación, la XR aumenta su carga de estrés en lugar de reducirla.

3. La propuesta de valor de "Seguridad y Compromiso": Los beneficios percibidos de la XR son uniformes.

- **Seguridad:** Las industrias griega y española identificaron la "formación en seguridad" y la "prevención de riesgos" como la aplicación de mayor valor para la XR.
- **Compromiso (Engagement):** "Hacer que el aprendizaje sea divertido" e "incrementar la motivación" fueron los principales beneficios citados por los estudiantes en Chipre (100% de acuerdo) y Bélgica.

6.2 Perspectivas divergentes

Aunque los retos son similares, los contextos locales específicos aportaron visiones distintas.

1. Limitaciones regulatorias frente a infraestructurales

- **España** presentó una barrera administrativa única: el **Tiempo**. Debido a los recientes cambios regulatorios en el sistema de FP español, los formadores sintieron que sus horarios estaban demasiado comprimidos para experimentar con nuevas tecnologías sin un plan estructurado.
- **Grecia y Chipre** se centraron más en la **Equidad**. La "brecha de los deberes" (acceso desde casa) fue prominente en Grecia, donde los estudiantes tienen smartphones pero no acceso a visores de VR en casa, lo que plantea la preocupación de que se pueda excluir a los estudiantes de menores ingresos.

2. Enfoque sectorial y aplicación

- **Bélgica y Chipre** se inclinaron fuertemente hacia las TIC y la alta tecnología. Sus consultas se centraron en el uso de la XR para la programación, la ciberseguridad y las simulaciones de ingeniería avanzada.
- **España** aportó una perspectiva única del sector **Agrícola/Forestal**. Aquí, la XR se valora para simular maquinaria de exterior y gestión ambiental, diferenciándose del enfoque de fábrica/laboratorio de otros socios.
- **Grecia** tuvo una fuerte representación de los sectores de servicios y automoción, impulsando la demanda de simulaciones mecánicas altamente realistas para reparaciones específicas de motores.

6.3 Madurez de la adopción

- **Bélgica** parece ser el país más "listo para la industria", con grandes empresas que ya utilizan activamente la XR para la formación interna. El reto allí es conectar las escuelas de FP con estos estándares industriales existentes.
- En **Grecia y Chipre**, el interés es alto (formadores y alumnos entusiastas), pero la implementación real en las aulas es casi nula (solo el 12,5% de los formadores griegos la ha utilizado).

Tabla 10: Matriz resumida de prioridades nacionales

Característica	Bélgica	España	Chipre	Grecia
Enfoque principal	TIC, Química, Salud	Forestal, Educación, Industria	TIC, Ingeniería	Mecánica, Salud, Turismo
Necesidad principal del formador	Microcredenciales	Integración pedagógica	Confianza técnica	Hardware y contenidos
Demanda del estudiante	Acceso remoto/híbrido	Práctica de "Ensayo y Error"	Aprendizaje interactivo/divertido	Acceso al hardware
Visión de la industria	Útil para equipos remotos	Esencial para la prevención de riesgos	Herramienta de alfabetización digital	Debe ser "realista"

7 Recomendaciones

Basándose en el análisis comparativo de los hallazgos de Bélgica, España, Chipre y Grecia, se proponen las siguientes recomendaciones accionables para facilitar la integración exitosa de la Realidad Extendida (XR) en la Formación Profesional (FP). Estas recomendaciones abordan las brechas identificadas en infraestructura, capacidad docente y alineación curricular.

7.1 Para las instituciones de FP: Empoderar a los educadores

- Los datos de la consulta revelan que, si bien el entusiasmo es alto, la confianza de los docentes es baja debido a la falta de conocimientos técnicos y pedagógicos.
- **Implementar programas de "microcredenciales":** Aprovechando las peticiones específicas de los formadores belgas y chipriotas, los centros de FP deberían establecer módulos de formación cortos y focalizados (microcredenciales) que validen habilidades específicas en XR. Esto proporciona un reconocimiento formal a los docentes, motivándolos a mejorar sus competencias en áreas como el "manejo de equipos de VR/AR" y el "diseño de lecciones".
- **Establecer estructuras de soporte técnico:** Para reducir el estrés docente —una preocupación clave en España— las instituciones deben proporcionar personal de soporte técnico dedicado. No se debe esperar que los profesores sean técnicos informáticos; su enfoque debe permanecer en la pedagogía. Los datos de Grecia respaldan esto, con más del 40% de los formadores identificando al personal técnico como un recurso crítico.
- **Crear "laboratorios de XR" para la equidad:** Dado que el acceso de los estudiantes a visores de VR en el hogar es insignificante (como se observa en Grecia y Chipre), los

centros deben centralizar la inversión en laboratorios de XR en el campus. Esto garantiza que todos los estudiantes tengan el mismo acceso al aprendizaje inmersivo, independientemente de su origen socioeconómico.

7.2 Para los desarrolladores curriculares: El enfoque híbrido o "blended"

- Existe un consenso universal de que la XR no puede reemplazar la formación física. El diseño curricular debe reflejar esta realidad "híbrida".
- **Diseñar para la "Preparación y el Refuerzo":** Los módulos de XR deben posicionarse como herramientas preparatorias. Los desarrolladores curriculares deben crear secuencias donde los estudiantes practiquen procedimientos de seguridad y manejo de equipos en VR antes de entrar al taller físico. Esto se alinea con las demandas de la industria española y griega de entornos de simulación "libres de riesgos".
- **Centrarse en casos de uso de alto valor:** No se debe intentar digitalizar todo. Es necesario centrar el desarrollo en las áreas identificadas como de mayor prioridad por los socios industriales en las cuatro naciones: Formación en Seguridad, Prevención de Riesgos y Manejo de Equipos Complejos.
- **Integrar la gamificación:** Para maximizar los beneficios de participación citados por los estudiantes en Chipre y Bélgica, el contenido debe incluir elementos gamificados (por ejemplo, puntuaciones, ciclos de retroalimentación inmediata) para hacer que la teoría técnica sea más interactiva y memorable.

7.3 Para los responsables políticos y organismos de financiación: Cerrar la "brecha de preparación"

- La principal barrera de entrada sigue siendo el coste. Se requiere financiación estratégica para ir más allá de la fase piloto.
- **Subvenciones específicas para infraestructura:** Los hallazgos de Grecia y España destacan el "hardware insuficiente" y la "alta inversión inicial" como las principales barreras. Las líneas de financiación deben asignarse específicamente para la adquisición de hardware escalable (por ejemplo, visores de VR autónomos) para modernizar las aulas de FP.
- **Financiar alianzas intersectoriales:** Se deben ofrecer incentivos financieros a las empresas que colaboren con los centros de FP. Las industrias chipriota y española expresaron su disposición a co-desarrollar currículos si estos se alinean con sus necesidades. Las subvenciones que financien proyectos de "Co-creación FP-Industria" pueden formalizar estas asociaciones.

7.4 Para los socios industriales: de observadores a co-creadores

- La insatisfacción de la industria con el "realismo" de la formación actual solo puede resolverse mediante una participación activa.
- **Co-desarrollar estándares:** Los socios industriales en Grecia y España subrayaron que el contenido de XR debe alinearse con estándares industriales reconocidos para ser válido. Las empresas no solo deben aceptar becarios, sino revisar y acreditar activamente los escenarios de XR utilizados en los centros para asegurar que reflejen los protocolos del mundo real.

- **Aprendizajes híbridos (e-apprenticeships):** Las empresas deberían explorar la propuesta chipriota de "aprendizajes híbridos" o prácticas virtuales, donde la formación remota o virtual complemente el trabajo presencial. Esto es particularmente valioso para las PYMES que pueden carecer de recursos para albergar a aprendices físicos a tiempo completo.

8 Conclusión

El análisis comparativo de las consultas abiertas en Bélgica, España, Chipre y Grecia confirma que el ecosistema de la Formación Profesional (FP) europea se encuentra en un punto crítico respecto a la adopción de la Realidad Extendida (XR). Los datos revelan un panorama definido por participantes entusiastas y dispuestos, pero con una baja madurez estructural. Aunque los contextos económicos y educativos de los cuatro países difieren, la visión sobre el futuro de la formación profesional está notablemente alineada entre todos los grupos de interés.

La característica más definitoria de este estudio es el contraste entre el entusiasmo y la capacidad operativa.

- **Los formadores de FP** están ansiosos por innovar, pero se sienten insuficientemente preparados. La "brecha de confianza" identificada en Grecia y Chipre, sumada a las peticiones específicas de "microcredenciales" en Bélgica y de apoyo pedagógico en España, indica que el elemento humano de la transformación digital se ha quedado atrás respecto a los avances tecnológicos.
- **Los estudiantes de FP** son nativos digitales, pero están desatendidos educativamente en lo que respecta a las tecnologías inmersivas. Están preparados para adoptar la XR para el aprendizaje basado en el "ensayo y error"; sin embargo, la gran mayoría —especialmente en Grecia y Chipre— nunca ha tenido contacto con estas herramientas dentro de sus instituciones.
- **El mercado laboral** exige competencia digital y conciencia sobre la seguridad. Los actores de la industria en todo el consorcio ven la XR no como una novedad, sino como una solución pragmática para la prevención de riesgos y la familiarización con los equipos, siempre que las simulaciones cumplan con estándares profesionales rigurosos.

Las consultas rechazan unánimemente la noción de la XR como un sustituto de la formación profesional tradicional. En su lugar, se ha formado un sólido consenso en torno a un modelo **"combinado" o "híbrido"** (*Blended Learning*). Las partes interesadas visualizan la XR como una capa preparatoria —un "entorno de pruebas digital" (*digital sandbox*)— donde los estudiantes pueden dominar los protocolos de seguridad y los mecanismos internos complejos antes de tocar la maquinaria física. Este enfoque responde a la necesidad de seguridad de la industria, al deseo de motivación y participación de los estudiantes, y a la necesidad de los formadores de impartir el currículo de manera eficiente.

La intervención del proyecto **XRinVET** es oportuna y necesaria. Las barreras identificadas — principalmente el coste, el acceso al hardware y la formación del profesorado— son significativas, pero gestionables mediante las estrategias de colaboración específicas destacadas en este informe.

- **Bélgica** demuestra que la innovación liderada por la industria es posible.
- **España** ilustra la necesidad de una integración pedagógica para prevenir el agotamiento (*burnout*) del profesorado.
- **Chipre y Grecia** resaltan la urgencia de invertir en infraestructura para garantizar la equidad.

Al avanzar con los programas recomendados de "formación de formadores" y la cocreación de currículos alineados con la industria, el consorcio tiene la oportunidad de convertir este alto potencial en un gran impacto, transformando la XR de una posibilidad teórica en un instrumento pedagógico estándar para la próxima generación de la fuerza laboral europea.