



EDU-VET

E-Learning, Digitalización y unidades formativas en escuelas de Formación Profesional – Creando entornos de aprendizaje online en Formación Profesional para la industria del metal europea

PI1 Informe resumen de investigación pedagógica

Marc Beutner, Jana Stelzer (UPB, Germany)

Título del proyecto: E-Learning, Digitalización y unidades formativas en escuelas de Formación Profesional - Creando entornos de aprendizaje online en Formación Profesional para la industria del metal europea

Acrónimo: EDU-VET

Número de referencia: 2019-1-DE02-KA202-006068

Socios:

S1	University Paderborn (UPB), DE
S2	Ingenious Knowledge GmbH (IK), DE
S3	Berufskolleg Bocholt-West (BKBW), DE
S4	Lancaster and Morecambe College (LMC), UK
S5	Centro Integrado de Formación Profesional Someso (CIFP), ES
S6	Stichting BE Oost-Gelderland (SBEOG), NL

Índice

Índice de tablas.....	3
1 Resumen.....	4
2 Introducción	6
3 Parte A: Resultados de la investigación bibliográfica en los países socios.....	6
3.1 Experiencias existentes con las nuevos entornos de enseñanza: distancia y semipresencial.....	7
3.2 Áreas de competencias clave de un plan de estudios de FP en el sector del metal	11
4 Parte B: Resultados de los cuestionarios y entrevistas realizadas en los países socios.....	14
4.1 Principales resultados de las entrevistas.....	14
4.2 Resultados principales de los cuestionarios	17
5 Parte C: Resultados de la investigación específica realizada por IK.....	20
6 Ideas sobre los módulos formativos del currículum EDU VET.....	22
7 Conclusiones y Recomendaciones	23
Referencias.....	25
Apéndice	26
Parte A – Estudio cualitativo.....	26
Entrevistas – Resumen de los resultados	26
Cuestionarios – Resumen de los resultados	33



Índice de tablas

Tabla 1: Número total de participantes en el estudio cuantitativo.....	17
Tabla 2: Buenas prácticas en el diseño de entornos de enseñanza a distancia	22
Tabla 3: Resultados del estudio cualitativo.....	32

1 Resumen

Este Informe Resumen de Investigación Pedagógica se centra en los resultados de la investigación sobre la investigación documental y la investigación sobre el terreno en relación con el Producto Intelectual 1. Además, este informe presenta los hallazgos adquiridos en un proceso de investigación llevado a cabo entre noviembre de 2019 y agosto de 2020 por seis socios del proyecto en cuatro países europeos (Alemania, España, Reino Unido y los Países Bajos) en el marco del proyecto EDU-VET (E-Learning, Digitalización y Unidades de Aprendizaje en los centros de FP - Creación de Entornos de Aprendizaje en línea en la Educación Técnica para la industria metalúrgica europea), financiado por el Programa Erasmus+ de la Comisión Europea.

El proyecto se centra en el desarrollo de cursos específicos de enseñanza a distancia. Para ello, los socios diseñarán un plan de estudios, un enfoque de enseñanza en línea para el aprendizaje de la educación técnica en las escuelas de formación profesional. Esto ayuda tanto a los profesores con recursos de aprendizaje adecuados como a los alumnos con formas modernas e innovadoras de abordar los temas y las actividades de aprendizaje. En resumen, EDU-VET se centra en el diseño y desarrollo de un plan de estudios a medida y de las correspondientes unidades de cursos de enseñanza a distancia para la FP en la industria del metal. Los socios trabajarán en el desarrollo de un plan de estudios modular para apoyar un aprendizaje eficaz e innovador en este campo. Los socios también proponen el desarrollo de un recurso de formación para facilitar el compromiso de los profesionales de la EFP con los nuevos recursos curriculares y los entornos de aprendizaje en línea.

La investigación propuesta que se llevará a cabo en cada país asociado permitirá

- identificar los módulos formativos que deben desarrollarse en el plan de estudios de EDU-VET
- destacar los temas que los profesionales de la FP deben abordar en los cursos
- informar sobre el diseño de los módulos formativos del plan de estudios para garantizar que se alcancen estándares de alta calidad en la producción de contenidos
- obtener una opinión común sobre el uso de unidades de aprendizaje y cursos en línea en el ámbito de la FP para la industria del metal.

Las respuestas a todo lo anterior informarán el marco curricular y la matriz de resultados de aprendizaje, que se utilizarán para guiar todas las acciones de desarrollo. El marco curricular presentará notas de orientación sobre el contenido y los resultados del aprendizaje módulo por módulo, para apoyar el trabajo de desarrollo de los socios garantizando que todas las áreas de aprendizaje necesarias identificadas se consideren y aborden adecuadamente. La utilización de este enfoque de los resultados del aprendizaje como elemento clave de la estrategia pedagógica permite localizar los contenidos de aprendizaje individuales, teniendo en cuenta las diferentes pautas culturales de los países asociados, sin comprometer el valor del recurso de aprendizaje.

Sobre la base de estos objetivos principales, la investigación se llevó a cabo de dos maneras. Por un lado, una investigación basada en la documentación adquirida a través de la revisión de bibliografía específica. Por otro lado, una investigación de campo adquirida a través de un cuestionario de encuesta y entrevistas con profesores y formadores del sector del metal.



Los resultados, basados en una investigación bibliográfica así como en recursos y experiencias existentes, han sido realizados por todos los socios. La parte 1 presenta una introducción al informe. La parte 2 se centra en un texto centrado en los recursos y materiales didácticos existentes en la propia institución, que pueden servir de base para el trabajo en los demás Productos Intelectuales. Aquí se abordan los materiales didácticos y de aprendizaje. La parte 3 muestra un texto centrado en las experiencias existentes con las nuevos entornos de enseñanza: distancia y semipresencial. La parte 4 presenta las áreas de competencias clave de un plan de estudios de FP en el sector del metal. La parte 5 resume los resultados.

En la parte B se muestran los resultados de la investigación sobre el terreno. La investigación se llevó a cabo examinando aspectos cualitativos y cuantitativos. Las preguntas generales de esta investigación en EDU-VET son

- ¿Cuáles son las áreas de competencias clave que deben abordarse en el plan de estudios de FP para la industria del metal?
- ¿Cuáles son los niveles de cualificación clave que son apropiados para los grupos objetivo locales?
- ¿Qué recursos existentes podrían utilizarse o rediseñarse para su uso en los cursos y el plan de estudios para evitar la duplicación?
- ¿Cuáles son los formatos de medios más apropiados para los contenidos de aprendizaje para los grupos objetivo de cada país asociado?
- ¿Qué tipo de marco de evaluación sería el más adecuado para facilitar la medición de los logros?
- ¿Qué tipos de apoyos pedagógicos son necesarios para facilitar a los profesores y tutores de FP el nuevo entorno de aprendizaje mixto propuesto?
- ¿Cuáles son las plataformas tecnológicas más adecuadas para desarrollar entornos de aprendizaje electrónico?

La primera parte de la investigación de campo, el estudio de entrevistas, de cada socio consiste en 4 entrevistas con profesores y formadores del sector del metal. La segunda parte de la investigación de campo de cada socio consiste en una encuesta cuantitativa. Cada socio debe proporcionar las respuestas de al menos 100 participantes para garantizar que cada respuesta suponga al menos el 1% y no menos.

La parte C presenta los resultados de la investigación específica realizada por el socio del proyecto Ingenious Knowledge (IK) en relación con ejemplos de buenas prácticas de entornos de aprendizaje electrónico y recursos de formato de miniaprendizaje que se utilizarán en el diseño del plan de estudios propuesto.

La siguiente parte ofrece una visión general de las matrices de resultados de aprendizaje identificadas a partir de la investigación documental y de campo, que se contemplan en el plan de estudios de EDU-VET.

La última parte del informe contiene algunas afirmaciones generales sobre la situación actual en los países participantes con respecto a la digitalización y métodos innovadores de aprendizaje en el sector del metal. Por último, se ofrecen algunas recomendaciones en este contexto.

2 Introducción

Digitalización - con más de 50.500.000 (septiembre de 2020) entradas en Google, la megatendencia de la digitalización, provocada por el cambio global, ilustra la importancia de la digitalización en cualquiera que sea el contexto contemplado. Especialmente en el ámbito de la educación, la relevancia del cambio digital es cada vez mayor. Sin embargo, la digitalización también requiere retos en el sector educativo. En consecuencia, es necesario mejorar el sistema educativo con conocimientos y formas innovadoras de aprendizaje y enseñanza para hacer frente a los retos de la digitalización.

Para las escuelas de formación profesional la digitalización se convierte en un desafío. Los alumnos han cambiado pues utilizan dispositivos técnicos como teléfonos inteligentes y tabletas en su vida cotidiana. Sin embargo, la digitalización todavía no es un gran foco de atención en los centros educativos. Para los profesores y los centros de FP, los cambios en la vida social y en la economía conllevan nuevos requisitos. En el futuro, los centros de formación profesional no sólo deben ofrecer pizarras inteligentes o una sala de ordenadores para demostrar que están preparados para afrontar este cambio, sino que también deben centrarse en ofrecer cursos en línea e integrar el aprendizaje electrónico en sus actividades docentes diarias. Y este es un punto de partida clave del proyecto EDU-VET.

El proyecto Erasmus+ EDU-VET ("E-Learning, digitalización y unidades de aprendizaje en los centros de FP - Creación de entornos de aprendizaje en línea en la educación técnica para la industria metalúrgica europea") aborda los retos del entorno rápidamente cambiante de la economía y su transferencia a los entornos pedagógicos.

El objetivo principal del proyecto EDU-VET es crear nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje para la FP. El proyecto se centra en el desarrollo de cursos de aprendizaje electrónico. Por ello, los socios diseñarán un plan de estudios, un enfoque de enseñanza en línea para el aprendizaje de la educación técnica en las escuelas de formación profesional. De este modo, se apoyará tanto a los profesores, con recursos de aprendizaje innovadores y adecuados, como a los alumnos, con formas modernas e innovadoras de abordar los temas y las actividades de aprendizaje.

3 Parte A: Resultados de la investigación bibliográfica en los países socios

La parte A presenta los resultados de la investigación documental de todos los socios. En primer lugar, se mostrarán las experiencias existentes con las nuevos entornos de enseñanza: distancia y semipresencial. También se describen los materiales de enseñanza y aprendizaje existentes. Por último, se presentará las áreas de competencias clave de un plan de estudios de FP en el sector del metal.

3.1 Experiencias existentes con los nuevos entornos de enseñanza: distancia y semipresencial

Basándonos en los informes de investigación nacionales, se puede afirmar que se han recogido muchas experiencias de las diferentes áreas de la FP pues el equipo del proyecto EDU-VET está formado por profesores de FP, actores científicos y especialistas en educación combinados con experiencia técnica y pedagógica.

Universidad de Paderborn (UPB), Alemania

La Universidad de Paderborn, representada por el Prof. Dr. Marc Beutner, coordinador de este proyecto, tiene muchos años de experiencia con los nuevos entornos de enseñanza, a distancia y semipresencial, ya que el profesor Marc Beutner ha realizado muchas actividades de investigación en este campo. Sus campos de investigación son la ciudadanía activa y el fomento de la juventud en Europa, el desarrollo de nuevos métodos de aprendizaje electrónico, los enfoques de aprendizaje innovadores, la orientación profesional, la educación y formación profesional (FP), la didáctica y la evaluación. Además, él y su equipo han creado varias herramientas de aprendizaje electrónico para el uso didáctico del aprendizaje a distancia en el ámbito de la educación superior. Algunos ejemplos de proyectos Erasmus+ realizados con éxito en este ámbito son MATH, GET-UP, Shadows, SMART, Learning Map, YES, etc.

Con respecto a los materiales de aprendizaje existentes, la UPB desarrolló dentro del proyecto Erasmus+ MATH un manual con varios ejercicios matemáticos. Estas tareas están diseñadas para fomentar las habilidades matemáticas básicas. Son materiales didácticos adicionales que se pueden utilizar en el aula en combinación con la aplicación MATH. La aplicación MATH se explicará en el próximo capítulo. Estas tareas abarcan temas como el Teorema de Pitágoras, la aritmética fraccionaria, el cálculo de porcentajes o el cálculo de pendientes (cf. BEUTNER 2019, pp. 18 y ss). Estos ejercicios de matemáticas son muy adecuados en relación con el proyecto EDU-VET porque estas tareas constituyen una base fundamental para la formación en el sector del metal. Además, sería posible dar este tipo de tareas a los aprendices al principio de su formación, para que puedan refrescar y desarrollar sus conocimientos.

Con respecto a App MATH, ésta incluye el enfoque semipresencial pues se puede jugar en un escenario presencial o utilizando la App MATH a través del teléfono móvil. Además, MATH proporciona tareas en su Manual de Matemáticas. Estas tareas están creadas para fomentar las habilidades matemáticas básicas. Son materiales didácticos adicionales que pueden utilizarse en el aula en combinación con la aplicación. El aprendizaje semipresencial es una mezcla de aprendizaje electrónico y enseñanza en el aula (cf. FRIESEN 2012, p. 2). La siguiente ilustración muestra el escenario de aprendizaje combinado con la aplicación MATH:



Figura 1: Enseñanza semipresencial– Escenario con MATH App
 Fuente: BEUTNER (2019, p. 15).

Ingenious Knowledge (IK), Alemania

Ingenious Knowledge está formada por una combinación de especialistas en educación, diseñadores de juegos, diseñadores y artistas gráficos y programadores. La combinación de conocimientos técnicos con conocimientos pedagógicos es un punto fuerte que diferencia a la empresa de la mayoría de las empresas de este ámbito. Ingenious Knowledge ha participado activamente en la educación de adultos, jóvenes y niños, trabajando en varios proyectos europeos y nacionales. En los últimos años ha realizado importantes avances en la creación de una nueva generación de juegos serios en la educación profesional, creando auténticas situaciones de aprendizaje que pueden utilizarse individualmente o en escenarios de aprendizaje semipresencial. Un ejemplo serían los juegos "The Copy Job" y "The Fair Project".

Berufskolleg Bocholt-West (BKBW), Alemania

El Berufskolleg Bocholt-West es una escuela de FP dirigida a los sectores técnico-comercial y doméstico. En el Berufskolleg Bocholt-West están disponibles las siguientes actividades y experiencias: Por un lado, se ofrece una primera experiencia práctica en la ayuda y motivación de los estudiantes con necesidad especial de apoyo a través del uso de nuevos métodos de enseñanza / aprendizaje (por ejemplo, herramientas de TI como Moodle y Lonet). Por otra parte, BKBW ofrece una alternativa metodológica a esta primera experiencia práctica con formas de instrucción basadas en el juego a través del uso de los recursos de los proyectos Erasmus+, enfoque también útil de cara a la motivación y apoyo a los estudiantes poco interesados.

Además, BKBW se ha centrado en la educación técnica. En particular, la formación dual para las profesiones técnicas constituye una parte importante de la oferta de la escuela. Una clave crucial para la escuela de formación profesional es que los alumnos no sólo aprendan el marco teórico de los conocimientos especializados, sino que también puedan poner en práctica los contenidos aprendidos. Por ello, la escuela se considera un vínculo entre la teoría y la práctica.

Los alumnos disponen de una gran variedad de herramientas, recursos y materiales didácticos para poner en práctica los contenidos aprendidos. El taller representa una parte esencial de esto. En él los alumnos ejecutan diferentes prácticas necesarias para sus actividades posteriores. El taller es una gran sala en la que se almacenan diversas herramientas, máquinas u otras existencias de material, que pueden utilizarse bajo la supervisión de un profesor. Además de las diferentes áreas de trabajo, el taller también ofrece zonas en las que se puede trabajar en grupo o individualmente. También se pueden realizar presentaciones mediante pizarras activas o pantallas multifuncionales. Una sala de PC separada ofrece a los alumnos la oportunidad de planificar una actividad controlada por CNC o de realizar otras etapas del proceso de producción. Aquí los alumnos pueden utilizar el software adecuado para simular los programas CNC y comprobar su precisión. Una parte importante del taller son los puestos de trabajo propios, en los que, entre otras cosas, se pueden realizar trabajos de montaje y producción más pequeños y más grandes. Los alumnos disponen de herramientas como martillos y limas, pero también de utensilios de medición. Además, los puestos de trabajo son ajustables individualmente, lo que significa que los alumnos pueden configurar y ajustar el puesto de trabajo en función de la tarea a realizar.



En cuanto a las experiencias con E-Learning, BKBW utiliza la plataforma de aprendizaje Moodle para centrarse en el aprendizaje de términos y conceptos técnicos. Actualmente, el plan de estudios está diseñado de tal manera que se utiliza la forma de "aprendizaje semipresencial" y rara vez se utiliza el aprendizaje electrónico puro. Aunque las tareas tienen que ser procesadas en el ordenador u otros medios digitales, los alumnos necesitan herramientas y componentes adicionales para resolverlas. Por ejemplo, tienen que buscar información para los problemas en documentación técnica en soporte papel. También algunas tareas tienen que ser resueltas con trabajo en equipo, por lo que el componente social es promovido por el sistema de aprendizaje combinado. Sin embargo, la atención se centra en los nuevos entornos de enseñanza y en Moodle.

Lancaster and Morecambe College (LMC), Reino Unido

Lancaster and Morecambe College tiene la suerte de contar con una amplia gama de equipos que los alumnos pueden utilizar. El propio campus del colegio está dividido en varios sectores, ofreciendo una amplia gama de cursos. En él, los estudiantes pueden aprender y desarrollar nuevas competencias que van desde la ingeniería a los deportes o la peluquería y la estética. El Lancaster and Morecambe College lleva más de 50 años impartiendo este tipo de cursos, en la educación de adultos y jóvenes. El departamento de ingeniería cuenta con talleres específicos, con áreas separadas para la fabricación y la soldadura, el mecanizado y el mantenimiento mecánico.

En el departamento de fabricación y soldadura, los alumnos pueden practicar sus soldaduras utilizando cabinas de soldadura individuales, hay 12 en total, donde se espera que los estudiantes trabajen en equipo. De este modo, se incorpora la evaluación entre compañeros. En el taller el formador/tutor puede enseñar el proceso de soldadura a los estudiantes (usando los Equipos de Protección Individual, EPI's, necesarios) simulando un entorno de trabajo real. También se pueden utilizar vídeos para enseñar a distancia usando la misma metodología. Aquí se estudian y dominan todas las formas de procesos de soldadura, por ejemplo MIG/MAG, SMAW y TIG. Todas las máquinas están calibradas y equipadas con el tipo correcto de gas de protección, cuando es necesario.

Los cursos y entornos de aprendizaje usados en Lancaster y Morecambe College, son variados y emplean diversas metodologías. A pesar de que la opción principal de enseñanza es la presencial, se evidencia una mayor relevancia del aprendizaje semipresencial gracias a los avances tecnológicos y el desarrollo de material didáctico específico.

Los tutores pueden demostrar, de forma práctica, una amplia gama de competencias, que los alumnos pueden replicar, ya sea de forma individual o trabajando con uno de sus compañeros. Los planos empleados en las clases son creados por los tutores y se almacenan electrónicamente en una carpeta compartida. Los tutores pueden usar vídeos para mejorar la comprensión de las demostraciones y, a la hora de evaluar las competencias del alumno, se pueden utilizar tabletas y teléfonos móviles para capturar imágenes fotográficas y de vídeo, así como grabar los debates profesionales. Los alumnos desarrollan habilidades prácticas y deben aprender a entender los planos de fabricación. Al término de su etapa educativa en el centro, además de las competencias profesionales, también ponen en práctica habilidades que les serán útiles para conseguir empleo (preparación de entrevistas laborales, etc.).

Centro Integrado de Formación Profesional Someso (CIFP), España

El CIFP Someso es una escuela de FP que, además de impartir cursos de las especialidades técnicas incluidas en su oferta formativa, intenta promover la innovación en el marco de la educación.

En cuanto a los recursos y material didáctico existentes en la institución, se pueden clasificar según 3 categorías: medios materiales, software técnico y recursos didácticos digitales.

Con respecto a la primera, CIFP Someso dispone de un gran número de recursos de maquinaria industrial en los talleres pertenecientes al área de fabricación mecánica, por ejemplo, tornos convencionales, fresadoras convencionales, fresadoras de torno CNC, un robot de soldadura industrial, etc.

En cuanto al software técnico, CIFP Someso pone a disposición de profesores y estudiantes programas como, por ejemplo, Autocad, Solidworks, Vintech, Microsoft Project, etc.

Además, CIFP Someso tiene una amplia oferta académica con diferentes opciones de cursos profesionales disponibles para los alumnos: convencional, adultos, semipresencial y sistema dual. Para facilitar el acceso a los recursos didácticos y mejorar la calidad del proceso de aprendizaje, la mayoría de los profesores utilizan tecnologías multimedia e Internet. De hecho, algunos de estos profesores han creado "aulas virtuales" utilizando una plataforma Moodle. El abanico de temas de las aulas virtuales es muy amplio. En este sentido, la "Interpretación gráfica", la "Implantación de procesos de fabricación" o la "Programación de la producción" pueden presentarse como ejemplos de asignaturas que usan esta herramienta.

En este contexto, la formación semipresencial se ha desarrollado en el CIFP Someso desde 2010 a través de 2 cursos de FP de grado superior. Durante la implementación de estos diplomas bajo la opción de formación semipresencial, los profesores encargados de las asignaturas tuvieron que desarrollar parte de los materiales didácticos porque algunos de ellos no habían sido desarrollados mientras que otros estaban incompletos o anticuados.

Stichting BVE Oost-Gelderland, Graafschap College (SBEOG), Países Bajos

El Graafschap College es una organización orientada a Europa que apoya la movilidad de estudiantes y personal así como el intercambio de conocimientos. Sus principales objetivos son mejorar el desarrollo personal y profesional de su comunidad educativa y compartir conocimientos y experiencias en el ámbito de la FP. El sector tecnológico del Graafschap College consta de varios departamentos, entre ellos el de Ingeniería Industrial. Dentro de este departamento tienen 34 cursos diferentes. Estos cursos están dentro del campo del metal, la mecatrónica, la técnica de precisión, la técnica de procesos, la alta tensión y el gas.

Dentro del grupo de profesores del departamento de Ingeniería Industrial, la mayoría de los profesores están altamente cualificados. La SBEOG trabaja desde hace tiempo con pizarras electrónicas en las aulas de todos los cursos de formación. También se puede acceder a muchos de los módulos que se imparten a través de nuestras herramientas digitales de aprendizaje. Los alumnos han manifestado que las dos plataformas digitales utilizadas, Office 365 (Teams, SharePoint y OneNote) e It's Learning, son muy de su agrado. Asimismo, se utilizan varios métodos de trabajo

didáctico para asegurar que el estudiante esté lo más alineado posible con las diferentes formas de aprendizaje.

Sobre la base de estas experiencias existentes con el aprendizaje a distancia, SBEOG también incluye el enfoque del aprendizaje semipresencial, sin embargo, está todavía en su fase inicial aunque se sigue desarrollando de modo constante. Asimismo, SBEOG tiene un departamento especial que se ocupa de las innovaciones de las TIC en la educación.

STRAX es la plataforma de innovación educativa dentro del County College. Trasciende el sector y siempre busca las últimas tendencias en el campo del desarrollo educativo con y sin TIC. STRAX examina la forma de organizar la educación en una sociedad en constante cambio. La evolución social, el desarrollo de los estudiantes y las nuevas tecnologías, teorías y conocimientos exigen a la educación que se adapte una y otra vez para preparar a nuestros estudiantes de forma óptima para la vida después de la escuela. En STRAX, estos desarrollos tienen cabida. Al trabajar con profesores y pedagogos para ver qué está ocurriendo en la innovación educativa o dónde está el interés para abordar algo, la SBEOG se asegura de que cada desarrollo educativo reciba el apoyo y la atención que necesita para convertirse en un recurso clave.

3.2 Áreas de competencias clave de un plan de estudios de FP en el sector del metal

Áreas de competencias clave que deben abordarse en el plan de estudios de FP propuesto en el sector del metal

La mayoría de las áreas de competencias clave identificadas en los informes nacionales se basan en las políticas y estrategias de los ministerios de educación nacionales pues no existen directrices uniformes a nivel europeo. Por este motivo, es necesario identificar las áreas de competencias clave para desarrollar un plan de estudios de FP en el sector del metal dentro del proyecto EDU-VET.

Se requieren competencias digitales, metodológicas y de aprendizaje para dominar los sistemas en red. Estas competencias son necesarias para desarrollar, construir y operar estos sistemas. Además, hay otras áreas de competencias clave de un plan de estudios de FP en el sector del metal. Entre ellas se encuentran también las competencias técnicas (competencias profesionales), las competencias para la acción, las competencias personales y las competencias sociales. (Alemania)

El objetivo para los alumnos del sector del metal es "la adquisición y el desarrollo de la competencia profesional e interdisciplinar para actuar", que permite a los alumnos actuar en situaciones profesionales, sociales y privadas (MINISTERIUM FÜR SCHULE UND BILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN 2019, p. 7). "Mediante el fomento de las competencias para el aprendizaje permanente, así como de la flexibilidad, la reflexión y la movilidad, se pretende preparar a los jóvenes para una vida profesional exitosa en un mundo económico y laboral cambiante a nivel nacional e internacional" (IBID). (Alemania)

- "Es vital que los empresarios dispongan de la mano de obra que necesitan para poder crecer y prosperar en una economía global. Necesitan que la oferta sea pertinente y de alta calidad" (WOLF 2011). Por lo tanto, la necesidad de que un alumno/estudiante adopte las competencias digitales es cada vez más importante. Con la tecnología cada vez más disponible y la necesidad

de ser capaz de manejar sistemas básicos como el software de Microsoft, se anima a los alumnos a demostrar sus habilidades de diferentes maneras. Dentro del plan de estudios y los estándares de aprendizaje, es un requisito mínimo que se alcance el Nivel 1 y se intente el Nivel 2 (cualificaciones de Nivel 2) y un mínimo de Nivel 2 alcanzado para una cualificación de Nivel 3. (Reino Unido)

Basándose en el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP) de España, los siguientes objetivos tienen que ser fundamentalmente destinados al currículo de la EDU-VET

- Adecuar la formación profesional a las demandas de cualificación de las organizaciones productivas
- Facilitar la adaptación de la oferta y la demanda en el mercado laboral
- Ampliar la formación permanente más allá del periodo educativo tradicional
- Promover la libre circulación de los trabajadores (España)

En particular, es necesario intensificar las competencias profesionales y temáticas en el sector de la FP del metal. En este contexto, en primer lugar es necesario enseñar los conocimientos básicos, por ejemplo, trabajo básico del metal (taladrar, roscar, limar, dibujar, interpretar planos y conocer los materiales), construcción básica (doblar, encajar, soldar, simbología de soldadura, tipos de soldadura, tensiones generadas en la soldadura y modo de soldar), chapa básica (costados), mecanizado básico (torneado y fresado convencional y ajuste), electrotecnia básica (leer esquemas sencillos, hacer cableado, lámparas, sensores, nombrar piezas), técnicas básicas de montaje (uniones atornilladas, cojinetes, engranajes, ruedas de cadena), conocimiento de los materiales y de las propiedades de los materiales, salud y seguridad en el trabajo. (Países Bajos).

Niveles de competencias clave adecuados a los grupos objetivo locales

Aunque los niveles de competencias clave de los grupos objetivo en los países asociados varían bastante, se identificó una tendencia común sobre el nivel al que debe dirigirse y que se refiere al nivel 1 (nivel iniciación), al nivel 2 (nivel intermedio) y al nivel 3 (nivel avanzado).

En Alemania, la formación en la industria del metal tiene lugar en un sistema dual, de modo que la calidad de la formación en términos de habilidades técnicas está muy bien desarrollada en los tres niveles de competencia. Por otro lado, cada vez es más necesario fomentar las competencias digitales en las escuelas y las empresas. Estas competencias sólo se enseñan de forma muy limitada.

Por lo que respecta al Reino Unido, es necesario mejorar el sistema educativo con conocimientos y formas de aprendizaje y enseñanza innovadores para hacer frente a los escollos de la digitalización. Para las escuelas de formación profesional la digitalización se convierte en un reto. El perfil de los alumnos ha cambiado pues utilizan dispositivos técnicos como teléfonos inteligentes y tabletas en su vida diaria. La necesidad de un plan de estudios a distancia ha aumentado debido a la situación de la COVID19, ya que cada vez más empresas optan por trabajar a distancia.

En España, la mayoría de los centros de FP y las empresas se ajustan a los perfiles profesionales más demandados dentro del mercado laboral español a través de los títulos de grado medio y superior que acogen en su oferta académica (técnico en Mecanizado y técnico superior en Programación de la

Producción Mecánica), a excepción del enfoque más centrado en el diseño mecánico. Su principal inconveniente tiene que ver con los planes de estudio, ya que es necesario actualizarlos. Por ello, es necesaria la actualización de los planes de estudios de FP para dar una respuesta adecuada y suficiente al cambiante mercado laboral español del sector del metal. No se trata sólo de mejorar los contenidos actuales, sino de incluir otros nuevos y potenciar aquellos que lo merezcan.

En los Países Bajos, el proceso de digitalización en las escuelas y empresas se encuentra en un nivel adecuado y en constante evolución. De hecho, el abanico de materiales de aprendizaje electrónico existentes es muy amplio, por lo que los estudiantes se ven rápidamente abrumados por él. Especialmente los estudiantes de los niveles más bajos tienen enormes dificultades cuando aprenden con estos materiales. Por lo tanto, necesitan más apoyo que los estudiantes de niveles superiores. Por lo tanto, es necesario desarrollar material de aprendizaje en línea estructurado.

Formatos de recursos de aprendizaje más adecuados para los contenidos de aprendizaje de los grupos objetivo

Todas las investigaciones nacionales recomiendan unánimemente, como apropiado para los grupos objetivo del proyecto, una combinación de métodos de aprendizaje presencial y a distancia (enfoque de aprendizaje semipresencial), con un enfoque y un mayor énfasis en este último. Los entornos online facilitan el acceso y la distribución de los recursos de aprendizaje. Los formatos de medios más necesarios y que se espera que produzcan resultados satisfactorios son: archivos de audio-vídeo y videoclips, plataformas en línea, presentaciones de diapositivas (PPT), herramientas digitales, seminarios web, MOOC, tareas interactivas (H5P), escaparate online con ejemplos de buenas prácticas. La plataforma Moodle parece adaptarse ampliamente a todos los requisitos de aprendizaje de los grupos destinatarios.

Tipo de marco de evaluación que sería más apropiado para facilitar la medición de los logros

La evaluación debe construirse en torno a varios elementos cruciales: objetivo general, resultados del aprendizaje, métodos de entrega y métodos de evaluación. También debe ir acompañada de una retroalimentación clara y oportuna. La investigación a nivel nacional reveló una visión común sobre el marco de evaluación del plan de estudios de EDU-VET y los módulos formativos de enseñanza a distancia alcanzable a través de una compleja combinación de evaluación:

Nivel de competencia:

- Nivel 1: Nivel inicial (se refiere a los 12-14 años)
- Nivel 2: Nivel intermedio (se refiere a los 14-16 años)
- Nivel 3: Nivel avanzado (se refiere a los 16-18 años)

Métodos:

Enfoque semipresencial:

- Escenario presencial
- Escenario en línea

Herramientas:

- Escenario en el aula: pruebas, estudios de casos, debates, creación de carteles y rotafolios, trabajo en grupo, ejercicios/hojas de trabajo, evaluación mediante simuladores, libro de texto, aprendizaje autodirigido, etc.
- Escenario online: tareas H5P, encuestas, pruebas, cuestionarios, evaluación por parte de los compañeros, trabajo en grupo a través de sesiones de trabajo, foro de debate en línea, observatorio en línea EDU-VET, vídeos online, presentación de diapositivas (PPT), creación de vídeos explicativos, estudios de casos online.

Plataformas tecnológicas más adecuadas para ser desarrolladas como entornos de enseñanza a distancia

Los informes nacionales de investigación muestran que ya se están implantando diferentes plataformas de aprendizaje en los centros escolares y se están integrando en los procesos de enseñanza.

En Alemania se prefiere la plataforma de aprendizaje Moodle. Moodle permite la integración de la aplicación H5P. Además, existen aplicaciones de aprendizaje como la aplicación MATH, que se centra en el aprendizaje de conocimientos matemáticos básicos.

Los centros de FP del Reino Unido utilizan las aplicaciones de Microsoft Office 365. Se utilizan plataformas como Kahoot para crear divertidos cuestionarios online. Los profesores también utilizan una plataforma llamada ebs on-track.

En España los estudios de FP que se imparten a través de la plataforma PLATEGA fueron clasificados como semipresenciales y no online. Esta plataforma se basa en la herramienta Moodle.

En los Países Bajos también se utilizan los programas ofimáticos de Microsoft Office H5P. Además, también utilizan la plataforma de aprendizaje It's Learning.

En resumen, según los informes y las experiencias previas de los socios del proyecto y de nuestro socio técnico IK, la plataforma Moodle parece ser la más adecuada para impartir el plan de estudios de EDU-VET con un enfoque de enseñanza semipresencial.

4 Parte B: Resultados de los cuestionarios y entrevistas realizadas en los países socios

La parte B presenta los resultados de los estudios de investigación cualitativos y cuantitativos realizados en los países asociados. En primer lugar, se mostrarán los principales resultados de las entrevistas. En segundo lugar, este capítulo se centra en los principales resultados del cuestionario.

4.1 Principales resultados de las entrevistas

En la siguiente parte se resumen los principales resultados de las entrevistas realizadas a un total de 21 personas. El estudio de las entrevistas de cada socio consta de 4 a 5 entrevistas con profesores y

formadores del sector del metal. Debido a la pandemia de coronavirus, la mayoría de las entrevistas se realizaron por teléfono o email.

Las preguntas de las entrevistas cualitativas con profesores y formadores del sector del metal son las siguientes:

- Por favor, describa su posición en la educación y formación profesional (FP) en su institución.
- ¿Participa usted en la evaluación de la FP? En caso afirmativo, ¿cómo?
- Describa su experiencia en la FP en su país.
- ¿Cuál es su grupo objetivo de FP dentro del sector del metal?
- ¿Está familiarizado con el aprendizaje electrónico?
- ¿Puede explicar la diferencia entre el enseñanza a distancia y enseñanza semipresencial?
- ¿Qué habilidades y niveles de destreza relativos a la fabricación de piezas necesita su grupo objetivo en relación con su posterior actividad laboral en el sector del metal?
- ¿Es importante para su grupo objetivo el tema "Taladrado/escariado/avellanado/roscado"? En caso afirmativo, ¿por qué? - En caso negativo, ¿por qué no?
- ¿Es importante el tema "Torneado" para su grupo objetivo? En caso afirmativo, ¿por qué? - En caso negativo, ¿por qué no?
- ¿Es el tema "Fresado" importante para su grupo objetivo? En caso afirmativo, ¿por qué? - En caso negativo, ¿por qué no?
- ¿Qué tipo de materiales y recursos didácticos tiene ya que puedan ser útiles para el proyecto EDU-VET?
- Describa sus experiencias anteriores con unidades didácticas de enseñanza a distancia.
- ¿Qué tipo de apoyos pedagógicos necesita para facilitar su trabajo en entornos de enseñanza a distancia y semipresencial?
- ¿Le gusta trabajar con alguna herramienta digital específica y, especialmente, con las nuevas opciones disponibles?
- ¿Cuáles pueden ser los puntos fuertes de la enseñanza a distancia en el sector del metal?
- ¿Cuáles pueden ser los retos de la enseñanza a distancia en el sector del metal?
- ¿Qué tipo de habilidades considera usted necesarias que debe tener el profesorado que trabaje en entornos de enseñanza a distancia y semipresencial en la FP del sector del metal?
- ¿Tiene algún comentario adicional?

La tabla (véase el apéndice, parte A) resume las respuestas obtenidas en todas las entrevistas y ofrece una visión más detallada.

En resumen, los resultados del estudio cualitativo muestran que la mayoría de los profesores y formadores entrevistados tienen una gran experiencia en el sector del metal. Además, la mayoría tiene conocimientos básicos o incluso avanzados sobre la enseñanza a distancia y las herramientas digitales. Por lo tanto, se pueden extraer ideas muy útiles y adecuadas para EDU-VET.

Casi todos los encuestados consideran que los temas de fresado, taladrado y torneado son contenidos básicos en los perfiles profesiones del metal. Por esta razón, los módulos que deben desarrollarse dentro del plan de estudios de EDU VET se centrarán en estos temas.

Desgraciadamente, muchos profesores no disponen de materiales didácticos o recursos de aprendizaje que puedan utilizarse para EDU-VET. Sin embargo, algunos profesores ofrecen su apoyo en la creación de tareas de EDU-VET compartiendo sus conocimientos y experiencia con el equipo del proyecto.

En cuanto al apoyo pedagógico necesario para facilitar la enseñanza a distancia y los entornos de enseñanza semipresencial propuestos, la mayoría de los profesores y formadores quieren ampliar sus competencias digitales. Además, les gustaría disponer de cursos de formación para la creación de materiales de enseñanza a distancia. En particular, los formadores pretenden un intercambio regular con los alumnos, los centros de FP y las empresas.

En este contexto, los encuestados también utilizan los siguientes herramientas digitales en clase: plataformas internas de aprendizaje electrónico, por ejemplo, Moodle, H5P, pizarras inteligentes, vídeo, audios, cámara de documentos, etc.

Con respecto a las posibilidades o ventajas de la enseñanza a distancia, los entrevistados se centran en los siguientes aspectos:

- Independencia en el uso (lugar y tiempo)
- Mayor flexibilidad
- Los alumnos pueden acceder al curso en cualquier momento y lugar
- Amplia gama de tareas adicionales
- Presentación atractiva de los materiales
- Desvinculación de los procesos de comunicación (para el profesor, los alumnos, los padres y los formadores, etc.)
- Diferentes formas de comunicación: chat, vídeos, etc.

En contraste con las ventajas, también hay desventajas y desafíos:

- Falta de conocimientos informáticos
- Los alumnos no tienen acceso a los equipos
- Los alumnos necesitan practicar con máquinas reales, lo que va mucho más allá de cualquier simulador disponible
- Dificultades lingüísticas
- Los alumnos se distraen en línea y no pueden concentrarse en su trabajo
- Las sesiones de trabajo en enseñanza a distancia pueden desmotivar al alumno
- No es posible impartir lecciones orientadas a la acción
- Integración limitada de experiencias prácticas
- Muy exigente para los estudiantes en cuanto a la:
 - abstracción mental
 - organización
 - persistencia
 - determinación

4.2 Resultados principales de los cuestionarios

Esta parte presenta los resultados principales de los cuestionarios realizados en los países asociados a un total de 531 personas. Su implementación se implementó usando medios digitales o en papel.

Ingenious Knowledge no proporcionó datos de la investigación de campo (véase la parte C). La distribución de los encuestados por país se presenta en la siguiente tabla.

	GER (UPB)	GER (BKBW)	UK	ES	NL
Número de Participantes	106	101	115	101	108
Total	531				

Tabla 1: Número total de participantes en el estudio cuantitativo
 Fuente: Elaboración propia

El perfil de los grupos objetivo abarca: personal docente de FP, representantes de los empresarios, representantes de los trabajadores, trabajadores, sindicatos y representantes de las cámaras. Su edad oscila entre los 20 y los más de 60 años. En nuestra encuesta han participado tanto hombres como mujeres.

El cuestionario aplicado contenía 9 preguntas de opción múltiple/matriz y 3 preguntas abiertas. En el caso de los ítems de opción múltiple/matriz, las opciones de respuesta se proporcionaron en una escala Likert de 4 niveles y en una escala Likert de 6 niveles (*es decir; 1 = Muy importante, 2 = Importante, 3 = Menos importante, 4 = Sin importancia*). La interpretación de los resultados se basó en el número de respuestas por categoría¹.

Recursos y herramientas digitales adecuadas

En cuanto a los recursos del entorno y los medios de comunicación adecuados en las instituciones asociadas, los resultados muestran que los encuestados tienen competencias digitales adecuadas. También existe un conocimiento básico de la enseñanza a distancia (E-Learning) en las aulas. Sin embargo, es evidente que la enseñanza a distancia (E-Learning) y semipresencial aún no se han enfocado fuertemente en el sector metalúrgico y hay una necesidad de desarrollo en esta área.

En cuanto a las plataformas de enseñanza adecuadas para el sector del metal, las respuestas sugieren (en orden decreciente) las siguientes:

- Moodle
- ILIAS
- Pizarra
- Canvas
- Accord LMS
- Learning space
- Schoology
- Otros: It's Learning, Office 365

¹ Los resultados exactos pueden encontrarse en el apéndice.

Además, los encuestados recomiendan el uso de los siguientes materiales didácticos por su importancia en la enseñanza a distancia en el sector del metal (en orden decreciente)

- Ejemplos de buenas prácticas provenientes de empresas del sector
- Vídeos
- Hojas de proceso como documentos WORD o PDF
- Gráficos e ilustraciones
- Cuestionarios
- Escenarios de aprendizaje mixto
- Tareas interactivas
- Preguntas de opción única o múltiple
- Programas de aprendizaje / software
- Recursos educativos abiertos (REA)
- Audios
- Cursos en línea
- MOOCs (Cursos online de acceso libre)

Consideraciones sobre la digitalización y los cursos de enseñanza a distancia / semipresencial

Otra pregunta se refiere a las consideraciones sobre la digitalización, la enseñanza a distancia y los cursos semipresenciales. A continuación se muestra un resumen de las respuestas de todos los participantes.

En cuanto a la consideración sobre la digitalización, se acordó que la digitalización es muy importante, interesante, motivadora, innovadora, útil y necesaria. Además, algunos encuestados afirman que a veces no es tan fácil aplicar la digitalización en el proceso de aprendizaje y enseñanza.

En cuanto a la consideración de la enseñanza a distancia en el sector del metal, los resultados son bastante similares a los puntos anteriores. Sin embargo, en este punto la mayoría expresa sus reservas sobre el uso de la enseñanza a distancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de los encuestados piensa que esta modalidad de enseñanza es también muy importante, interesante, motivadora, innovadora, útil y necesaria.

En cuanto a la consideración sobre los cursos semipresenciales en el sector del metal, se observan unos resultados muy similares a los de la pregunta anterior. En este contexto, también existe preocupación por el uso de los cursos semipresenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de los encuestados manifiestan que la enseñanza semipresencial es también muy importante, interesante, motivadora, innovadora, útil y necesaria.

Herramientas de evaluación apropiadas

Este apartado de cuestiones se refiere a qué herramientas de evaluación son las apropiadas en entornos de aprendizaje a distancia en el sector del metal.

El análisis de las respuestas nos permitió concluir que las herramientas de evaluación más apropiadas para la enseñanza a distancia o semipresencial implementando el plan de estudios EDU-VET deberían ser: (1) Tareas prácticas (2) Creación de vídeos (3) Tareas de ordenación (4) Creación de

audios/podcasts (5) Mapas mentales/mapas conceptuales (6) Posters/carteles (7) Evaluaciones formativas (8) Evaluaciones sumativas.

Además, el análisis de las respuestas nos permitió concluir que otros tipos de herramientas de evaluación son más apropiados para la enseñanza a distancia y semipresencial implementando el plan de estudios EDU-VET. Serían las siguientes: (1) Examen en clase (2) Tareas escritas (3) Evaluaciones orales (4) Resolución de problemas reales (5) Cuestionarios en línea (6) Presentaciones (7) Tareas interactivas (8) Casos de estudio (9) Test de diagnóstico (10) Otros: Examen práctico en un taller, auditorías del taller.

Oportunidades y desafíos

La última parte del cuestionario aborda las oportunidades y los retos de la digitalización y la enseñanza a distancia. Este apartado se organiza según un formato de respuesta abierto. A continuación, abordamos los resultados resumidos.

Oportunidades de la digitalización y la enseñanza a distancia (E-Learning) en el sector del metal:

- La enseñanza y el aprendizaje en línea son posibles
- Flexibilidad
- Comunicación inmediata
- Independencia de lugar y tiempo
- Aprendizaje y enseñanza sostenibles
- Consolidación de los materiales de enseñanza y aprendizaje
- Forma fácil de aprender
- Forma atractiva y moderna de aprender y enseñar
- Enseñanza estructurada
- Comunicación rápida entre los alumnos, pero también entre los alumnos y los profesores, por ejemplo, a través del chat o los foros
- Aplicaciones adicionales como el chat, etc.
- Atractivo de los contenidos de aprendizaje
- Aumento de la motivación para la enseñanza y el aprendizaje
- Control del propio ritmo de aprendizaje
- Individualización del proceso de aprendizaje

Desafíos de la digitalización y la enseñanza a distancia en el sector del metal

- Coste/beneficio
- Tiempo de formación elevado
- Recursos financieros
- Cumplimiento de la protección de datos
- Necesidad de formación continua
- Falta de competencias digitales entre alumnos y profesores
- Elevados costes de formación
- A menudo los alumnos no cuentan con los medios técnicos necesarios
- Apoyo y supervisión intensivos de los alumnos

5 Parte C: Resultados de la investigación específica realizada por IK

La parte C se centra en los resultados de la investigación específica realizada por IK. Por un lado, IK llevó a cabo una investigación documental que abordó las oportunidades y alternativas de diseño empleadas en soluciones de enseñanza semipresencial. Por otro lado, IK realizó entrevistas con expertos en enseñanza semipresencial sobre formatos de miniaprendizaje y recursos didácticos, así como sobre entornos de enseñanza a distancia, y con los alumnos sobre su percepción acerca de las nuevas herramientas digitales, la enseñanza a distancia y los formatos de miniaprendizaje. A continuación se presenta un resumen de los resultados de la investigación.

Buenas prácticas en el diseño y la producción de recursos didácticos en formato de miniaprendizaje

En lo que respecta a la eficacia del diseño de los cursos de enseñanza a distancia, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se basan en la comprensión del proceso de aprendizaje
- Se basan en las necesidades de los alumnos adultos
- Vinculan la teoría y la práctica
- Se adaptan a diversos estilos de aprendizaje
- Son accesibles
- Tienen un diseño flexible
- Ofrecen una enseñanza flexible
- Permiten una evaluación flexible
- Utilizan una variedad de recursos
- Son interactivos. (cf. BURNS 2016, n. p.)

En este contexto, hay seis principios de buen diseño gráfico (contraste, similitud, proximidad, alineación, simetría y repetición) que deben aplicarse al elaborar un curso (cf. IBID.).

Al diseñar un módulo para enseñanza a distancia, la repetición de los puntos clave ayuda al alumno a recordar y asociar estos puntos con la nueva información presentada. Este principio se denomina "andamiaje". También es un elemento importante del diseño gráfico dentro de la enseñanza a distancia porque permite al alumno fijar la información clave (cf. COLMAN 2020, n. p.).

En cuanto al formato de mini o microaprendizaje, se utilizarán muchas variantes, por ejemplo, vídeos cortos de aprendizaje, elementos lúdicos como un cuestionario (palabra clave: gamificación), infografías claras, tarjetas digitales o elementos interactivos. Estas diversas formas también son apropiadas para EDU-VET y también se incluirán en la plataforma de aprendizaje de EDU-VET. Además, EDU-VET pretende combinar los elementos anteriores.

El reto de cualquier módulo de enseñanza a distancia eficaz es hacer que esté centrado en sus usuarios. En este contexto, podemos destacar los siguientes puntos relativos al desarrollo de los módulos de aprendizaje, que también se basan en las respuestas de los encuestados. Ésta es también la razón por la que seguimos los siguientes puntos en el desarrollo de los módulos formativos dentro de EDU-VET:

1. Habilitar el acceso móvil
2. Centrarse en una idea por módulo

3. Utilizar elementos visuales y herramientas digitales adecuadas
4. Ofrezca opciones de configuración según los gustos al usuario
5. Mantener la sencillez

Buenas prácticas en el diseño de entornos de enseñanza a distancia

Otra parte de la investigación es la búsqueda de buenas prácticas en el diseño de entornos de enseñanza a distancia. Basándose en el análisis de la bibliografía (cf. SCHEIN 2004) y en la investigación cualitativa realizadas, IK propone el siguiente marco básico para el desarrollo de entornos de enseñanza a distancia de acuerdo con EDU-VET. El cuadro siguiente se centra en los resultados de esta investigación:

Instrucciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> -Escribir una breve descripción del tema al comienzo de una sesión de aprendizaje -Aclarar los objetivos de aprendizaje/resultados del aprendizaje -Indicar el tiempo total aproximado que se necesita para completar toda la sesión (incluyendo las tareas de lectura, los vídeos, las pruebas, la participación, etc.) -Proporcionar a los estudiantes una lista de tareas. Esto les guía para realizar la sesión paso a paso -Incluir las listas de control al final de cada sesión. Las listas de control ayudan a los alumnos a autoevaluarse y a mejorar. -Establecer reglas claras -Siempre, escribir las instrucciones en un lenguaje sencillo
Presentación del contenido	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar objetivos de aprendizaje claros -Preparar contenidos coherentes y estructurados -Simplificar lo que explica o muestra -Utilizar varios tipos de actividades de aprendizaje y materiales digitales (por ejemplo, audio, vídeo corto, presentación de diapositivas, PDF, texto, enlace a un sitio web, etc.) -Emplear el material adecuado para el contexto adecuado (por ejemplo, a veces es mejor leer un archivo que escuchar un audio) -Hacer que los materiales sean accesibles para uso online y offline

Evaluación de los conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> -Crear tareas para que los alumnos evalúen su propio aprendizaje -Asegurarse de que las tareas son relevantes para el contenido y los objetivos de aprendizaje. -Ofrecer un comentario (por ejemplo, comentario automático inmediato)
Compromiso	<ul style="list-style-type: none"> -Comunicarse con los alumnos con más frecuencia que en otros cursos (por ejemplo, correos electrónicos y recordatorios periódicos, información en un foro) -Fomentar las interacciones profesor-alumno y alumno-alumno (comunicación asíncrona y síncrona) -Personalizar su perfil (en Moodle). Subir una foto de perfil y escribir algo sobre ti. Aconsejar a los alumnos que hagan lo mismo. Esto crea buen ambiente -Animar a los estudiantes a crear grupos de estudio virtuales para apoyarse mutuamente. -Considerar el intercambio de opiniones

Tabla 2: Buenas prácticas en el diseño de entornos de enseñanza a distancia
 Fuente: Elaboración propia

6 Ideas sobre los módulos formativos del currículum EDU VET

Basándonos en los resultados de nuestra investigación, recomendaríamos que los siguientes módulos formativos de EDU-VET se incluyan en el currículum de EDU-VET. Los módulos incluyen los contenidos de taladrado, torneado y fresado. Además, los módulos formativos pueden clasificarse según tres niveles de dificultad (nivel inicial, nivel avanzado y nivel experimentado).

Módulo 1: Taladrado/ Avellanado/ Escariado/ Roscado

Módulo 2: Torneado

Módulo 3: Fresado

Además, tomando como referencia los resultados de la investigación, se valida el uso del enfoque de enseñanza semipresencial de modo que los módulos formativos incluyan, por un lado, un escenario en aprendizaje en aula-taller y, por otro, un escenario de aprendizaje online. Esta característica estructural de los módulos formativos se refleja en las matrices de resultados de aprendizaje, concretamente, en su estructura.

Para todos los tipos de piezas a fabricar y los tres procesos de fabricación contemplados (DRCT, Torneado, Fresado) la secuencia de fabricación comprende los siguientes seis pasos (a-f):

- Etapa a: Planificación de la fabricación (definición de la(s) máquina(s), dispositivo(s), herramienta(s) y tecnología de corte)
- Etapa b: Programación del control numérico (incluyendo la simulación)
- Etapa c: Preparación de la máquina (incluida la prueba del programa de control numérico en la máquina, el corte por aire")
- Paso d: Fabricación de la pieza (realización de la pieza real)
- Paso e: Medición y comprobación de la pieza fabricada (dimensiones, formas, superficies)
- Paso f: Documentación y presentación del proceso de fabricación (pasos a-f)

7 Conclusiones y Recomendaciones

La enseñanza a distancia en el sector de la FP del metal es cada vez más importante. En particular, la crisis de coronavirus ha puesto esta cuestión en primer plano. Como muestran los resultados de las actividades de investigación, el proyecto EDU-VET tiene una gran relevancia práctica.

Además, la investigación realizada representa un gran interés en el desarrollo de nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje para la FP. Aunque ya existen opciones de enseñanza a distancia en los centros de FP, hasta ahora no están relacionadas con el sector del metal. Por lo tanto, todavía hay que mejorar el apoyo a los profesores y a los alumnos mediante el desarrollo de un plan de estudios EDU-VET y un enfoque de enseñanza semipresencial para el aprendizaje de contenidos técnicos en los centros de FP. Con ello se da soporte a los profesores con recursos de aprendizaje innovadores apropiados, así como a los alumnos con formas modernas e innovadoras de tratar los temas y las actividades de aprendizaje. Es por ello que el currículum y el enfoque de enseñanza semipresencial para la FP en el sector del metal que ofrece EDU-VET son bienvenidos.

Para garantizar que el currículum y los recursos de EDU-VET relativos a este enfoque semipresencial sean relevantes y útiles para los profesores y alumnos de los centros de FP del sector del metal, se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Es necesario hacer hincapié en el desarrollo de los temas y las actividades de aprendizaje en entornos de enseñanza semipresencial que figuran en el currículum
- El contenido del currículum y de los módulos formativos debe estar orientado a los profesores y los alumnos de centros de FP del sector del metal, ofreciendo información y orientación adecuadas que permitan el aprovechamiento de los recursos de aprendizaje innovadores a utilizar
- En el currículum y los módulos formativos deben integrarse las competencias básicas relativas al enfoque de enseñanza semipresencial. Entre ellas se encuentran las competencias digitales, las competencias metodológicas y de aprendizaje, las competencias técnicas o profesionales, las competencias de acción, las competencias personales y las competencias sociales.
- Para fomentar estas competencias básicas, deben desarrollarse herramientas adecuadas. Para los escenarios online son posibles las tareas interactivas (por ejemplo, las tareas H5P), un foro de debate en línea, el Observatorio en línea EDU-VET o los vídeos online. En cuanto a los escenarios en el aula-taller, los casos de estudio, los debates, la creación de posters y rotafolios o el trabajo en grupo fomentan las competencias básicas previstas.



- El marco legislativo relativo al sector de la FP en Europa también debería ser considerado en el currículum de EDU-VET.

Referencias

Beutner, M. (2019): The MATH Handbook. Köln: Ingenious Knowledge Verlag.

Burns, M. (2016): Designing Effective Online Courses: 10 Considerations. On the internet: <https://elearningindustry.com/designing-effective-online-courses-10-considerations>, date: 12.02.2020.

Colman, H. (2020): How to Design Online Courses – 6 Graphic Design Principles. On the internet: <https://www.ispringsolutions.com/blog/online-course-design>, date: 01.12.2020.

Friesen, N. (2012): Report: Defining Blended Learning. On the internet: https://www.normfriesen.info/papers/Defining_Blended_Learning_NF.pdf, date: 11.02.2020.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Bildungsplan Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, die zum Berufschulabschluss und zum mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder zur Fachhochschulreife führen. Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften Zerspanungsmechanikerin/ Zerspanungsmechaniker. Düsseldorf. On the internet: https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/_lehrplaene/a/zerspanungsmechaniker.pdf, date: 15.03.2020.

Schein, E. H. (2004): Kurt Lewin's Change Theory in the Field and in the Classroom: Notes Toward a Model of Managed Learning. In: Systems Practice, Vol. 1, No. 1, pp. 27-47.

Wolf, A. (2011): Review of Vocational Education – The Wolf Report. On the internet: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/180504/DFE-00031-2011.pdf, date 17.02.2020.

Apéndice

Parte A – Estudio cualitativo

Entrevistas – Resumen de los resultados

nº	Puesto/ Experiencia (en años)	Importancia de temas básicos	Materiales y recursos disponibles	Soporte pedagógico necesario	Medios a usar	Ventajas/ Inconvenientes de la enseñanza a distancia	Competencias del profesor/ formador en cursos a distancia
1	Formador en una empresa industrial para las profesiones de procesos y mecánica industrial	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Uso de la enseñanza a distancia para consolidar el contenido impartido en el centro de FP y la formación específica recabada en su empresa -Materiales y tareas internas de la empresa	-Discusión de tareas con otros formadores y profesores -Creación de tareas en equipo → reciben una amplia retroalimentación y comentarios constructivos que pueden ser integrados en el desarrollo de la tarea	-Plataforma interna de enseñanza a distancia	+ Estudiantes pueden aprender desde casa + Amplia gama de ejercicios adicionales -Competencias digitales necesarias -No hay disponibilidad de equipos -Apoyo intensivo por parte del profesor/formador	-Buena experiencia con la enseñanza a distancia -Mentalidad abierta con respecto a los nuevas herramientas digitales -Tener seguridad en el manejo de nuevas herramientas digitales
2	Formador de una multinacional del metal	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Uso de la enseñanza a distancia para consolidar el contenido impartido en el centro de FP y la formación específica recabada en su empresa -Materiales y tareas internas de la empresa	- Discusión de tareas con otros formadores y profesores sería muy eficaz, especialmente para discutir la preparación de los materiales didácticos	-Plataforma interna de enseñanza a distancia	+Independencia en su uso (lugar y tiempo) + Aprendizaje flexible - Algunos estudiantes necesitan más apoyo en relación con el aprendizaje con medios digitales - Carencia o necesidad de mejora de las competencias digitales	-Conocimiento básico del uso de los nuevos recursos digitales
3	Formador de una multinacional del metal (becarios, aprendices y estudiantes) durante 30 años	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Uso de la enseñanza a distancia para consolidar el contenido impartido en el centro de FP y la formación específica recabada en su empresa -Materiales y	- Intercambio de información con los educadores responsables de la formación en taller sobre el rendimiento y el progreso de los alumnos -Deseo de un mayor intercambio de	-Plataforma interna de enseñanza a distancia	+ Los alumnos podrían profundizar en el tema en casa o incluso comenzar desde cero y así aprender a su propio ritmo - Los cursos de enseñanza a distancia sólo pueden utilizarse para aprender contenidos teóricos. La práctica no puede ser	-Conocimiento básico del uso de los nuevos recursos digitales, pero necesidad de mejora de las competencias digitales

			tareas internas de la empresa	experiencias con los profesores de FP		sustituida por los cursos de enseñanza a distancia Deben realizarse in situ en los talleres del centro educativo	
4	Responsable de formación de aprendices comerciales y técnicos	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Materiales internos de la empresa que son usados en la formación interna de sus trabajadores y becarios - Uso de la enseñanza a distancia para consolidar el contenido impartido en el centro de FP y la formación específica recabada en su empresa	- Intercambio de información frecuente con todos los formadores responsables - También se invita a los profesores de las escuelas de FP a participar en el debate	-Plataforma interna de enseñanza a distancia -Sistema de consulta online	+Oportunidad de aprendizaje adicional para trabajar o profundizar en sus conocimientos de forma independiente y a su propio ritmo +Posibilidad de adaptar el contenido de aprendizaje específicamente a los alumnos y de estimularlos y desafiarlos según sus necesidades +Integración de vídeo, audio, variedad de tareas interactivas, cuestionarios, etc. -El aprendizaje a distancia requiere una gran motivación y autodisciplina -Sin contacto directo con los compañeros o incluso con los formadores o profesores, existe un riesgo de distanciamiento social - Hay que disponer de equipos y acceso a internet	- Mentalidad abierta con respecto a la enseñanza a distancia y nuevos tipos de recursos digitales - Buena comprensión del uso de nuevos recursos digitales
5	Profesor de prácticas en empresa para materias de ingeniería mecánica y tecnología mecánica (nivel superior)	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay todavía materiales disponibles para el proyecto	-Mejorar la alfabetización en competencias digitales -Cursos de preparación para la creación de materiales de aprendizaje a distancia	-Pizarra digital -Pizarra convencional -Cámara de documentos -Libros técnicos	+El trabajo en aula puede reforzarse con la enseñanza a distancia +La edición de los materiales de enseñanza no está ligada a los horarios. +Se puede editar en cualquier lugar +Medios de comunicación adicionales como la videoconferencia +Más flexibilidad -Desarrollo de la competencia para actuar -Distracción de Internet -Gastos de tiempo para la creación de materiales de aprendizaje -No todos los estudiantes	-Conocimientos básicos - Experiencias básicas con aplicaciones de enseñanza

						tienen los recursos técnicos en casa	
6	Profesor de ingeniería mecánica y tecnología de automatización Profesor de aprendices en materias técnicas (enseñanza convencional, formación dual)	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay todavía materiales didácticos disponibles para el proyecto EDU-VET	-Mejorar la alfabetización en competencias digitales para aprovechar al máximo su potencial -Promover actividades formativas sobre cómo desarrollar y crear materiales de aprendizaje para la enseñanza semipresencial	-Pizarra -Cámara de documentos	+Procesado de tareas en cualquier momento y lugar +Diferentes vías de enseñanza, por ejemplo, a través de videos +Se pueden superar las dificultades lingüísticas -La tecnología de la información y comunicación, TIC, en casa y en los centros educativos no está a un nivel alto -La alta carga de trabajo no compensa -Los alumnos se distraen con Internet y no pueden concentrarse en su trabajo -La tecnología está demasiado dirigida -No es posible impartir lecciones orientadas a la práctica	-No hay experiencias, sólo algunas impresiones de otros colegas docentes.
7	Orientador en una escuela de FP (nivel superior, formación dual)	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Algunos vídeos formativos -Cuestiones usadas en exámenes - Contenido H5P -Existe gran cantidad de material que no puede ser usado todavía en el Proyecto EDU-VET pero que será de utilidad de cara a generar documentación para el proyecto	-Promover la alfabetización en competencias digitales del profesor. -Cursos de preparación para la creación de materiales didácticos. Es importante que las lecciones sean individualizadas para que sus resultados sean óptimos.	-Moodle -Ordenadores -Smartphones o cámaras de documentos	+Apoyo individual a los alumnos +Independencia del alumnado +Transparencia +Presentación simplificada del material didáctico +Fuertemente orientado a la práctica +Se simplifica la organización de la vida escolar y de la enseñanza +Se pueden superar las dificultades lingüísticas +Editable en cualquier momento y lugar -Las tecnologías de la información y comunicación en la escuela y en casa son insatisfactorias -La competencia para actuar es difícil de aplicar -No hay autorreflexión de los alumnos -Se gasta mucho tiempo para que el profesor cree el material didáctico	-Amplios conocimientos en el campo de la enseñanza a distancia -Uso de diferentes herramientas online

						-Los alumnos se distraen rápidamente	
8	-Profesor de ingeniería mecánica e informática en el sector del metal -Jefe de departamento de mecanizado	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay materiales que ya se puedan utilizar para el proyecto EDU-VET, pero se pueden utilizar muchas experiencias y materiales anteriores como aportación, a partir de los cuales se pueden desarrollar materiales de aprendizaje para el proyecto → por ejemplo: vídeos formativos, cuestiones, introducción al H5P, etc.	-Mejorar las competencias digitales -Cursos de aprendizaje en línea / cursos de iniciación para las instituciones -Los profesores deben tener una buena cualificación profesional y tener un buen dominio de las competencias digitales para que puedan elaborar materiales didácticos de calidad para la enseñanza semipresencial y a distancia	-Plataformas de enseñanza a distancia -Video	+Beneficios para todas las partes interesadas +Distribución de los procesos de comunicación → para el profesor, los alumnos, los padres y los formadores +Diferentes formas de comunicación: Chat, vídeos, etc. +Transparente +Buena estructuración de los recursos didácticos y archivo de los resultados del trabajo y del espacio +"Como un refugio en Internet" -Tecnología de la información La tecnología de la información y comunicación, TIC, en los centros educativos y en casa → Frustración con el profesor y los alumnos. -Se puede perder el contacto de persona a persona -Se pueden superar las dificultades del lenguaje	-Gran experiencia - 10 años usando Moodle -Certificados
9	- Contenidos prácticos (nivel básico y superior) 20 años (experiencia docente)	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Apuntes y tareas, que ya se utilizan en sus clases	-Recursos y actividades apropiadas y adaptadas. -Algunas clases presenciales para que los alumnos puedan ver y trabajar con máquinas reales.	-Moodle -Aulas -Videos -Webex	+ Gran disponibilidad. + Los estudiantes pueden acceder al curso en cualquier momento y en cualquier lugar. - Profesores con conocimientos de las TIC. - Recursos/documentación adaptados a la enseñanza en línea. - Los alumnos necesitan practicar con máquinas reales.	-Buenos conocimientos de las TIC. -Conocimiento específico y actualizado de la industria del metal.
10	- Contenidos prácticos (nivel medio y superior), mecanizado convencional) - 11 años	- Taladrado: es un modo de poner en práctica hábitos de planificación - Torneado:	- Tareas, que ya se están utilizando en sus clases - Calcular los valores de las variables para	Clases presenciales para que los alumnos adquieran habilidades-destrezas trabajando con	-Moodle -Videos	+ Disponibilidad y flexibilidad. + Los estudiantes pueden acceder al curso en cualquier momento y en cualquier lugar. + Permiten el ahorro de	-Buenos conocimientos de las TIC. -Conocimiento específico y actualizado de la industria del

	(experiencia docente)	el mercado laboral lo exige - Fresado: el mercado laboral lo exige	las condiciones adecuadas de trabajo -Planos de las piezas a mecanizar.	máquinas reales.		tiempo y dinero. - Faltan buenos simuladores de máquinas convencionales. - Los alumnos necesitan practicar con máquinas reales, lo que va mucho más allá de cualquier simulador disponible.	metal.
11	-Contenidos teóricos (nivel medio y superior) - 22 años (experiencia docente en régimen presencial y semipresencial)	- Taladrado: No mucho - Torneado: Básico - Fresado: Básico	-Apuntes y tareas que utiliza en sus clases. Habría que adaptarlas para la enseñanza a distancia	-Un profesor que pueda resolver los problemas, dudas y curiosidades de los alumnos.	-Moodle	+ Disponibilidad y flexibilidad. + Los estudiantes pueden acceder al curso en cualquier momento y en cualquier lugar. + Se ahorra tiempo y dinero, y los horarios son flexibles. - Se necesitan contenidos más adaptados (más interactivos...) - Además, la enseñanza online requiere mucho tiempo para profesores y alumnos.	-Buenos conocimientos de las TIC. -Conocimientos específicos de la industria del metal - Formación pedagógica relacionada con la enseñanza a distancia
12	- Contenidos prácticos (nivel superior; CNC) - 20 años (experiencia docente en régimen ordinario)	- Taladrado: el mercado laboral lo exige - Torneado: el mercado laboral lo exige - Fresado: el mercado laboral lo exige	-Apuntes y tareas que utiliza en sus clases	-Clases presenciales para que los alumnos se enfrenten a condiciones de trabajo más reales con máquinas reales.	-Indiferente	+ Existen simuladores de máquinas reales, por lo que la adaptación de algunas tareas de mecanizado es factible. - Muy exigente para los estudiantes en cuanto a abstracción mental, organización, persistencia y determinación	-Competencias digitales para elaborar contenidos específicos -Ser capaz de animar y motivar a los alumnos
13	-Responsable de Proyectos en FP	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay materiales disponibles	- El mecanizado no se puede aprender sólo a distancia. El oficio se aprende con la experiencia práctica.	-No contesta	+Atractivo del aprendizaje para los jóvenes +La enseñanza semipresencial es una buena mezcla entre materias teóricas y prácticas -La enseñanza a distancia en el sector del metal sólo es adecuado para las asignaturas teóricas - La elaboración de recursos didácticos supone un reto en el caso de los alumnos que quieren estudiar los temas en profundidad	-No contesta
14	-Responsable de taller en FP	- Taladrado: Básico /	-No hay materiales	-No contesta	-No contesta	-No contesta	-No contesta

		competencia clave - Torneado: Básico / competencia clave - Fresado: Básico / competencia clave	disponibles				
15	-Profesor de prácticas en escuela de FP	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay ideas todavía	-Claridad sobre el inicio de sesión, planificación del tiempo (cuánto dura un curso)...	-No contesta	+Fácil de manejar -Se necesita disciplina -Es necesario establecer plazos	- Importancia del compromiso, habilidades comerciales y capacidad de motivar a los estudiantes
16	-Jefe de proyectos en FP	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-No hay ideas todavía	-No contesta	-No contesta	-No contesta	-No contesta
17	-Tutor en ingeniería	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-3 tornos, 2 taladros verticales, 1 fresadora. – Solicitud de equipamiento adicional a fin de cubrir otras áreas clave de teoría	- La redacción debe ser sencilla y fácil de entender	-No contesta	- Limitado - La interacción física con las herramientas y máquinas es imprescindible	- Un método milagroso que puede servir para poder incorporar la realidad virtual a las clases
18	- Soy responsable de equipo técnico en ingeniería	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Sin respuesta	- Ordenador, red de datos y servidor decentes. Se necesitan unos recursos materiales mínimos para garantizar su éxito.	-Pizarra blanca -Pizarra inteligente	+ Bases de datos interactivas + Cálculo interactivo de la resistencia y la forma - Integración con la experiencia práctica	- Dominio de programas informáticos para añadir y modificar contenidos - Buenas competencias profesionales en taller
19	Profesor en fabricación y soldadura	- Taladrado: Básico - Torneado: No, torneado es normalmente usado en ingeniería y no en soldadura -Fresado: No, fresado es normalmente	- Powerpoints y hojas de proceso	-Los alumnos deben ser capaces de interactuar con los distintos recursos	-Sin formato holístico. Uso de diferentes formatos de recursos digitales	+ Todos los recursos son accesibles en las diferentes plataformas - Los alumnos tienen acceso a los recursos online en función de sus circunstancias personales	- Los profesores deben estar familiarizados y actualizados con todos los diferentes formatos de recursos.

		usado en ingeniería y no en soldadura					
20	Responsable de equipo técnico especialista en ingeniería	-Taladrado: Básico -Torneado: Básico -Fresado: Básico	-Cuestionarios sobre temas variados -Equipos CAD -Material didáctico en formato digital -Grabaciones de vídeo	- Desarrollo profesional continuo del profesorado -Recursos materiales adecuados -Desarrollo de programas vinculados a procesos de fabricación a partir de ejemplos CAE	-Pizarra blanca -Pizarras inteligentes y pantallas interactivas	+Bases de datos de la industria vinculadas a los sistemas de enseñanza -Recursos electrónicos en general, es decir, planos de elementos de máquinas según un enfoque CAE - Integración con la experiencia práctica en un taller -Actualización continua de los equipos y programas informáticos	- Dominio de programas informáticos para añadir y modificar contenidos - Buenas competencias profesionales en taller
21	Profesor en fabricación y soldadura	- Taladrado: Básico - Torneado: Básico - Fresado: No, un soldador, en condiciones normales, no usará nunca una fresadora	- Powerpoints - Hojas de actividades	-Los alumnos deben ser capaces de interactuar con los distintos recursos	-Diversos formatos de recursos digitales	+ Accesibilidad y claridad de los recursos - No todos los alumnos tienen acceso a los recursos en línea	- Los profesores deben estar familiarizados con todos los diferentes formatos de recursos.

Tabla 3: Resultados del estudio cualitativo
 Fuente: Elaboración propia

Cuestionarios – Resumen de los resultados

Información General

Género – Yo soy...

Mujer	108
Hombre	307
NS/NC	2
Otra / Diversa	0

Edad

Menor de 20	85
21-30	148
31-40	67
41-50	60
51-60	52
Mayor de 60	5

Status – Yo soy ...

Un instructor de FP (enfoque técnico de la formación impartida)	11
Un educador de FP (enfoque únicamente pedagógico)	43
Un representante de una institución que presta formación reglada/ no reglada en FP	3
Un representante de una asociación de empresarios	0
Un representante de una asociación de trabajadores (Ej: comité de empresa)	24
Un representante sindical	22
Un orientador académico y profesional	3
Un miembro de una cámara de comercio	0
Otro tipo de profesional de la educación.	72
Otros.	161

Recursos del entorno y medios necesarios

En nuestra institución hay ...

	Muchos	Varios	Pocos	No hay
profesores con destrezas en tecnologías de la comunicación (TIC's) suficientes.	97	273	26	2
profesores con las competencias necesarias para trabajar en entornos de enseñanza a distancia (e-learning)	133	229	53	5
profesores con las competencias necesarias para trabajar en entornos de aprendizaje semipresenciales	85	271	56	14
profesores con destrezas organizativas.	273	93	28	6
profesores que enseñan/aplican contenidos teóricos relativos al sector del metal.	320	63	1	0
profesores que enseñan/aplican contenidos prácticos relativos al sector del metal.	348	59	6	0
las instalaciones técnicas y equipamientos los cuáles pueden ser usados para la enseñanza con medios digitales.	87	192	114	3
ordenadores para estudiantes.	92	173	120	18
encerados inteligentes.	102	130	105	102
posibilidades de usar plataformas de aprendizaje como Moodle, Blackboard, ILIAS, Learning Space, CANVAS, Schoology, Accord LMS etc.	135	202	58	13
aulas que pueden ser usadas para enseñanza con medios digitales.	46	119	179	47
otras, indicar:	○	○	○	○

Las plataformas de aprendizaje más adecuadas para el sector del metal son...

	Muy adecuado	Adecuado	Inadecuado	NS/NC
Moodle	142	117	4	162
Blackboard	53	41	62	215
ILIAS	87	54	7	147
Learning Space	0	17	66	308
Canvas	8	20	24	256
Schoology	0	22	28	292
Accord LMS	4	55	44	281
Otros, indique cual: -It's Learning -Office 365	○	○	○	○

¿Tiene algún material didáctico o recursos relacionados con el sector del metal del tipo que se indica a continuación?

	Muchos	Varios	Unos pocos	Ninguno
Hojas de trabajo en documentos en WORD o PDF.	306	89	9	3
Cuestionarios de repuesta simple o repuesta múltiple	148	208	37	7
Tareas interactivas (como preguntas de arrastrar y dejar, ordenar frases, etc.)	51	128	97	129
Audios	53	171	168	18
Vídeos	245	114	27	5
Gráficos e ilustraciones	225	125	41	5
Cursos online	30	60	122	188
MOOCs (Cursos online de acceso libre)	3	9	72	315
OER (Recursos educativos de acceso libre)	41	141	116	8
Escenarios de educación semipresencial	31	90	222	68
Concursos de preguntas (Gaming; ej: kahoot, etc.)	165	97	83	38
Ejemplos de buenas prácticas del sector empresarial.	301	80	12	4
Programas de aprendizaje / software.	30	142	88	39
Otros, indicar:				

¿Crees que dichos materiales o recursos son importantes para la enseñanza en el sector del metal?

	Muy importante	Importante	Poco importante	Sin importancia
Hojas de trabajo en documentos en WORD o PDF.	245	113	15	1
Cuestionarios de repuesta simple o repuesta múltiple	81	231	29	4
Tareas interactivas (como preguntas de arrastrar y dejar, ordenar frases, etc.)	81	117	97	108
Audios	52	153	148	41
Videos	246	100	54	79
Gráficos e ilustraciones	195	153	28	8
Cursos online	43	138	106	115
MOOCs (Cursos online de acceso libre)	29	58	121	186
OER (Recursos educativos de acceso libre)	57	136	108	5
Escenarios de educación semipresencial	89	127	123	29
Tests	171	115	61	43
Ejemplos de buenas prácticas del sector empresarial	330	79	0	0
Programas de aprendizaje / software	79	111	76	40
Otros, indicar:	○	○	○	○

Estimación sobre digitalización, e-learning y cursos semipresenciales

Danos tu opinión:

Actualmente, la digitalización es ...

	←-----→						
importante	197	195	10	6	0	0	sin importancia
interesante	157	216	17	5	0	0	sin interés
motivadora	107	170	56	23	4	0	desmotivadora
divertida	52	147	146	26	10	1	aburrida
innovadora	160	124	88	1	6	0	anticuada
de ayuda	107	225	51	9	3	0	no es de ayuda
útil	94	194	14	3	1	0	inútil
necesaria	61	164	77	4	0	0	innecesaria
fácil de utilizar para enseñar	67	105	181	38	8	0	difícil de utilizar para enseñar
fácil de utilizar para aprender	69	88	159	62	8	1	difícil de utilizar para aprender

Danos tu opinión:

Actualmente, los cursos de enseñanza a distancia (e-learning) en el sector del metal son ...

	←-----→						
importantes	166	158	41	16	8	5	sin importancia
interesantes	143	175	35	15	17	10	sin interés
motivadores	124	176	66	25	6	0	desmotivadores
divertidos	44	104	136	59	34	11	aburridos
innovadores	202	163	28	10	0	0	anticuados
de ayuda	100	190	59	36	4	4	no son de ayuda
útiles	66	172	41	20	9	0	inútiles
necesarios	117	147	61	8	7	3	innecesarios
fáciles de utilizar para enseñar	36	112	123	77	11	10	difíciles de utilizar para enseñar
fáciles de utilizar para aprender	45	89	143	83	39	13	difíciles de utilizar para aprender

Danos tu opinión:

Actualmente, los cursos semipresenciales en el sector del metal son ...

	←						→	
importantes	149	164	44	23	3	1		sin importancia
interesantes	126	148	55	16	7	3		sin interés
motivadores	119	159	67	27	18	10		desmotivadores
divertidos	35	127	133	138	21	12		aburridos
innovadores	173	146	55	11	6	1		anticuados
de ayuda	133	195	45	22	1	0		no son de ayuda
útiles	80	146	32	29	9	3		inútiles
necesarios	58	133	61	15	21	22		innecesarios
fáciles de utilizar para enseñar	66	92	150	57	15	5		difíciles de utilizar para enseñar
fáciles de utilizar para aprender	74	74	138	87	17	5		difíciles de utilizar para aprender

Pruebas de evaluación apropiadas

¿Qué tipo de pruebas de evaluación son adecuadas para la enseñanza a distancia (e-learning) o semipresencial en el sector del metal?

	Muy adecuado	Adecuado	Inadecuado	NS/NC
Creación de audio / podcast.	89	124	137	36
Creación de vídeos	198	163	39	18
Ordenar tareas/ejercicios	215	96	62	55
Posters.	40	162	119	56
Mapas conceptuales.	66	180	126	29
Tareas prácticas.	338	55	7	0
Evaluación formativa (resumir una conferencia mediante 2 frases, realizar un mapa conceptual de una charla, hacer un test de conocimientos para ver el nivel inicial de un grupo, etc.)	60	152	34	52
Evaluación sumativa (Ej: examen parcial, proyecto final, prueba oral, etc.)	40	148	41	72
Otras, indicar:	○	○	○	○

¿Qué otro tipo de pruebas de evaluación son adecuadas para la enseñanza a distancia (e-learning) o semipresencial en el sector del metal?

	Muy adecuado	Adecuado	Inadecuado	NS/NC
Exámenes de clase.	251	145	1	8
Cuestiones online.	146	138	69	42
Tareas interactivas.	136	172	47	26
Casos de estudio.	76	116	130	76
Resolución de problemas reales	218	129	29	19
Tests de diagnóstico (Ej: tests psicosociales, etc.)	61	214	43	79
Tareas escritas.	163	158	59	23
Evaluaciones orales.	159	150	43	41
Presentaciones.	122	144	97	28
Otras, indicar: -Examen práctico en taller -Control del trabajo realizado en taller	○	○	○	○

Oportunidades y Retos

¿Cuáles consideras que son las oportunidades de la digitalización y la enseñanza a distancia (e-learning) en el sector del metal?

Oportunidades de la digitalización (respuestas resumidas):

- Es posible la enseñanza y el aprendizaje en línea
- Flexibilidad
- Comunicación inmediata
- Independencia de lugar y tiempo
- Aprendizaje y enseñanza sostenibles
- Consolidación de los materiales de enseñanza y aprendizaje
- Las competencias digitales son fundamentales para la vida laboral posterior

Oportunidades de la enseñanza a distancia (respuestas resumidas):

- Forma fácil de aprender
- Forma atractiva y moderna de aprender y enseñar
- Enseñanza estructurada

- Comunicación rápida entre los alumnos, pero también entre los alumnos y los profesores, por ejemplo, a través del chat y foros
- Aplicaciones adicionales como el chat, etc.
- Atractivo de los contenidos de aprendizaje
- Aumento de la motivación para la enseñanza y el aprendizaje
- Control del propio ritmo de aprendizaje
- Individualización del proceso de aprendizaje

¿Cuáles dirías que son los retos de la digitalización y el aprendizaje online (e-learning) en el sector del metal?

Retos de la digitalización (respuestas resumidas):

- Coste/beneficio
- Tiempo de formación elevado
- Recursos financieros
- Cumplimiento de la protección de datos
- Necesidad de formación continua

Desafíos del aprendizaje electrónico (respuestas resumidas):

- Falta de competencias digitales entre alumnos y profesores
- Altos costes de formación
- A menudo los alumnos carecen de recursos materiales
- Apoyo y supervisión intensivos de los alumnos

¿Quieres decir algo más sobre este tema?

- Desconocimiento sobre algunos tipos de evaluaciones (por ejemplo, evaluación sumativa y formativa)
- Desconocimiento sobre algunas plataformas digitales de aprendizaje (por ejemplo, Schoology, Accord LMS)