

**Diseño de materiales y
recursos didácticos que
cumplan criterios técnicos y
metodológicos.
SSC_A_1706_02.**

1. Introducción.

Si en el capítulo precedente el foco estuvo puesto en la selección y aplicación de materiales, medios y recursos didácticos ya existentes -es decir, en la capacidad del personal formador de identificar qué elementos son los más adecuados para cada acción formativa en función de múltiples variables-, en el presente capítulo el foco se desplaza hacia una dimensión diferente y complementaria de esa misma competencia profesional: el diseño y la elaboración de materiales y recursos didácticos propios.

Esta distinción es relevante y conviene subrayarla desde el inicio: seleccionar materiales ya elaborados por terceros y diseñar materiales propios son dos competencias distintas, aunque íntimamente relacionadas entre sí, puesto que la capacidad de diseñar materiales propios presupone y amplía la de seleccionar materiales ajenos. No es posible diseñar un buen material didáctico sin tener criterios claros sobre qué hace que un material sea adecuado o inadecuado para un grupo y un contenido concretos, criterios que fueron precisamente el objeto del capítulo anterior.

La relevancia profesional de esta competencia de diseño no debe subestimarse. En el ejercicio cotidiano de la docencia en formación profesional, el personal formador se enfrenta con frecuencia a situaciones en las que los materiales disponibles en el mercado o en los repositorios de acceso libre no se ajustan con precisión suficiente a las necesidades específicas de su grupo de alumnado, a las particularidades del sector productivo en el que se enmarca su acción formativa, o a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación concretos que debe trabajar. En estos casos -que, lejos de ser excepcionales, constituyen una parte habitual de la práctica docente- el formador debe ser capaz de diseñar o adaptar sus propios materiales, lo que exige no solo creatividad e iniciativa, sino también el dominio de un conjunto de criterios técnicos y pedagógicos que este capítulo se propone desarrollar de manera sistemática.

El resultado de aprendizaje 2 del módulo profesional 1706 exige, en concreto, que el alumnado sea capaz de diseñar materiales y recursos didácticos dirigidos a favorecer la adquisición del aprendizaje, atendiendo a criterios técnicos y metodológicos. Este enunciado, aparentemente sencillo, encierra en realidad un conjunto de competencias de considerable complejidad que los once criterios de evaluación correspondientes permiten desglosar con mayor precisión. A lo largo de este capítulo, el lector aprenderá a identificar los criterios técnicos y pedagógicos necesarios para la elaboración de materiales, considerando las características del medio que sirve de soporte; a elaborar materiales didácticos adaptados a cada módulo profesional y a las características del alumnado; a seleccionar fuentes y recursos significativos para elaborar materiales gráficos de diversa tipología, respetando la normativa sobre propiedad intelectual; a determinar y emplear recursos relacionados con las tecnologías digitales, incluyendo las tecnologías de la información y la comunicación y la inteligencia artificial; a elaborar material multimedia interactivo de calidad; a diseñar propuestas didácticas que favorezcan la motivación del alumnado; a incorporar criterios neurodidácticos y del modelo Diseño Universal para el Aprendizaje; a adaptar materiales para personas con necesidades específicas de apoyo educativo; a diseñar materiales para la formación en empresas u organismos equiparados; y a aplicar en el diseño de materiales los criterios transversales de sostenibilidad e igualdad de trato que ya fueron introducidos en el capítulo anterior desde la perspectiva de la selección.

Este recorrido se ha organizado en nueve epígrafes. Comienza con la introducción que el lector tiene ante sí, el estudio de los criterios técnicos y pedagógicos que deben orientar cualquier proceso de elaboración de materiales, y el análisis de la adaptación de dichos materiales al módulo profesional concreto y a las características de las personas destinatarias de la formación. Continúan con los materiales gráficos y la propiedad intelectual, en los recursos digitales y el material multimedia interactivo, en la motivación, la neurodidáctica y el Diseño Universal para el Aprendizaje junto con los materiales para necesidades específicas y para la formación en empresa, y, finalmente, en los criterios transversales de sostenibilidad e igualdad, cerrando el capítulo con una síntesis y una prueba de autoevaluación en formato de palabras faltantes.

2. Criterios técnicos y pedagógicos para la elaboración de materiales y recursos didácticos.

El criterio de evaluación a) de este resultado de aprendizaje exige identificar los criterios técnicos y pedagógicos necesarios para la elaboración de materiales y recursos didácticos, considerando las características del medio que sirve de soporte. Este epígrafe constituye, en cierto modo, el fundamento teórico de todo el capítulo, puesto que los criterios que aquí se establecen deben estar presentes, de manera implícita o explícita, en cada una de las decisiones que el personal formador toma a lo largo del proceso de diseño y elaboración de cualquier material didáctico.

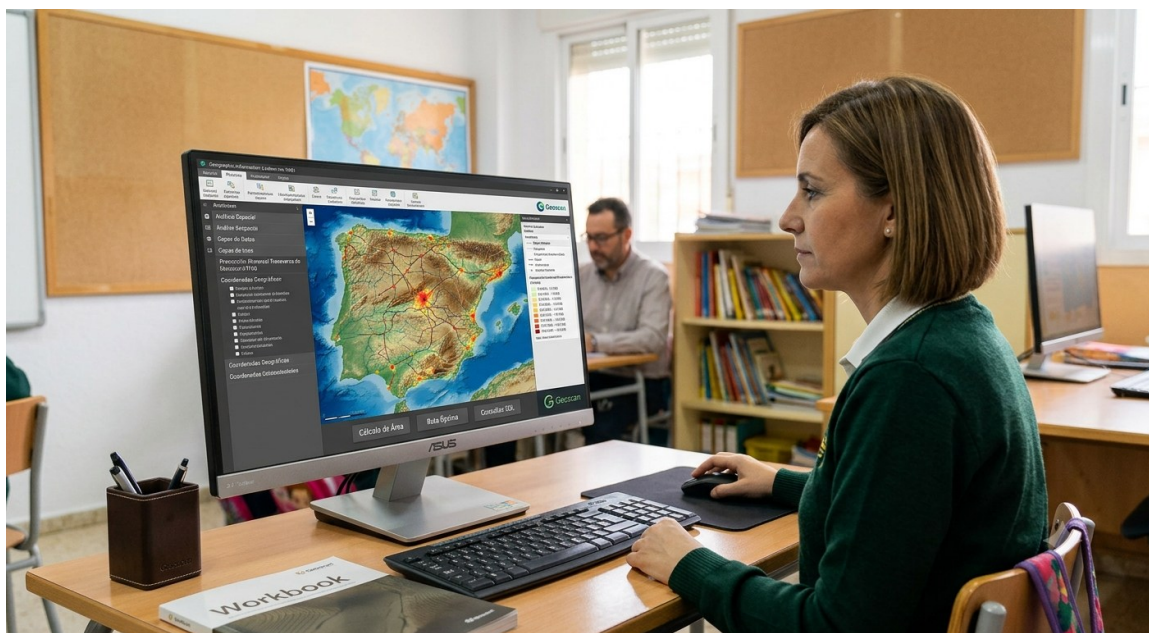
Resulta útil, para estructurar este análisis, distinguir desde el inicio entre dos grandes categorías de criterios que, aunque íntimamente relacionados en la práctica, responden a perspectivas diferenciadas: los criterios de naturaleza técnica, que hacen referencia a las propiedades y características del soporte o medio a través del cual se va a presentar el material, y los criterios de naturaleza pedagógica, que hacen referencia a los principios del aprendizaje y de la metodología didáctica que deben orientar el diseño del contenido del material, con independencia del soporte elegido.

2.1. Criterios técnicos: características del medio que sirve de soporte.

Los criterios técnicos para la elaboración de materiales didácticos tienen como punto de partida el análisis de las características específicas del medio o soporte a través del cual el material va a llegar al alumnado. Como se señaló en el capítulo anterior, no existe un soporte único y universalmente superior a los demás: cada medio presenta un conjunto de características propias que condicionan tanto las posibilidades expresivas del material como las exigencias técnicas que su elaboración impone al personal formador. Conocer estas características con precisión es condición indispensable para poder aprovecharlas al máximo en el diseño del material y para no incurrir en el error, frecuente entre el personal formador con menor experiencia, de intentar trasladar mecánicamente a un soporte determinado un material concebido para un soporte diferente, obteniendo resultados que no aprovechan las potencialidades específicas de ninguno de los dos.

El primer grupo de criterios técnicos hace referencia a las **características visuales del soporte**: la resolución y el tamaño de pantalla o de página disponibles, la posibilidad de emplear color o la necesidad de trabajar en escala de grises, la proporción entre elementos textuales y elementos gráficos que el soporte permite de manera óptima, y los márgenes, columnas y espacios en blanco que favorecen la legibilidad en función del tipo de soporte.

Un material diseñado para ser consultado en pantalla de ordenador de sobremesa, por ejemplo, puede presentar una densidad de información y un tamaño tipográfico que resultan perfectamente adecuados en ese contexto, pero que resultan completamente inadecuados si el mismo material se consulta en la pantalla de un teléfono móvil, donde la anchura disponible es muy inferior y la lectura cómoda exige un diseño simplificado, con textos más breves, tipografías de mayor tamaño relativo y una jerarquía visual más marcada. Esta circunstancia obliga al personal formador a definir con claridad, antes de iniciar el proceso de diseño de cualquier material, en qué dispositivo o soporte concreto va a ser consultado por el alumnado, tomando esta definición como punto de partida para el conjunto de decisiones de diseño visual posteriores.



Alumna interactuando con una interfaz de software profesional durante una sesión presencial de un módulo formativo

El segundo grupo de criterios técnicos hace referencia a las **características de interactividad y navegación** del soporte. Un material en formato de documento de texto, ya sea impreso o en versión digital no interactiva, tiene una estructura de navegación lineal o, en el mejor de los casos, basada en un índice de contenidos: el lector avanza de manera secuencial o salta a secciones concretas mediante señales visuales como los títulos y subtítulos.

Un material diseñado para una plataforma de teleformación, en cambio, puede incorporar elementos de navegación no lineal -hiperlinks internos entre secciones, actividades incrustadas que deben completarse antes de acceder al siguiente bloque de contenido, o secuencias de aprendizaje adaptativas que ofrecen al alumnado itinerarios diferentes en función de sus respuestas a determinadas preguntas de evaluación formativa-. Y un material audiovisual, por su parte, impone al espectador una navegación temporal determinada por la duración de la grabación, con posibilidades de interrupción y retroceso, pero sin la capacidad de saltar a secciones arbitrarias de manera tan intuitiva como permite el texto escrito. El dominio de estas características de interactividad y navegación resulta esencial para el personal formador, puesto que determina en gran medida las posibilidades pedagógicas que puede aprovechar al diseñar el material en cada soporte.

El tercer grupo de criterios técnicos hace referencia a las **exigencias de producción** del material en cada soporte: las herramientas necesarias para su elaboración, el tiempo requerido, el nivel de competencia técnica que exige del formador, y los costes asociados, tanto en términos económicos como en términos de los recursos del centro de formación necesarios para su reproducción y distribución al alumnado. Un manual impreso, por ejemplo, requiere fundamentalmente competencia en el uso de un procesador de textos y, en función del nivel de acabado deseado, de un programa de maquetación, mientras que un material audiovisual de calidad exige el dominio de herramientas de grabación y edición de vídeo, unas condiciones mínimas de iluminación y sonido, y un tiempo de producción considerablemente mayor.

El personal formador debe realizar, antes de decidir en qué soporte va a elaborar un material concreto, una valoración realista de estas exigencias de producción en relación con los recursos y el tiempo de que dispone, evitando embarcarse en la producción de materiales técnicamente ambiciosos cuya elaboración excede sus posibilidades reales y que, en consecuencia, terminan siendo de menor calidad de la que habría tenido un material más sencillo, pero bien ejecutado.

2.2. Criterios pedagógicos: coherencia con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Si los criterios técnicos establecen el marco de posibilidades y exigencias que impone el soporte elegido, los criterios pedagógicos determinan el contenido, la estructura y la lógica interna del material, con independencia de cuál sea ese soporte. Son estos criterios pedagógicos los que, en última instancia, determinan si un material didáctico cumple o no su función esencial: facilitar que el alumnado alcance los resultados de aprendizaje previstos en la acción formativa.

El primero y más fundamental de los criterios pedagógicos es el de **coherencia curricular**, que exige que todo material didáctico elaborado por el personal formador se diseñe en relación explícita y directa con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de la acción formativa a la que se dirige. Esto significa que, antes de comenzar a elaborar cualquier material, el formador debe identificar con precisión a cuál o cuáles de los resultados de aprendizaje de su programación sirve dicho material, y en qué medida contribuye a que el alumnado desarrolle las competencias recogidas en los criterios de evaluación correspondientes.

Un material que no puede vincularse de manera clara a ningún resultado de aprendizaje concreto debería, en principio, cuestionarse su inclusión en la programación, puesto que su presencia podría contribuir a la ya mencionada sobrecarga cognitiva sin aportar un valor pedagógico identificable. Este criterio de coherencia curricular actúa, en cierta medida, como filtro que garantiza la pertinencia de cada material dentro del conjunto de la programación didáctica.

El segundo criterio pedagógico fundamental es el de **adecuación al nivel**, que exige que el lenguaje, la estructura conceptual y la complejidad del material se ajusten al nivel formativo y a los conocimientos previos del alumnado al que se dirige la acción formativa. Un material excesivamente sencillo puede resultar desmotivador para un grupo con alta cualificación previa, mientras que un material excesivamente complejo puede generar frustración y abandono en un grupo que se inicia por primera vez en una temática. Esta adecuación al nivel no implica necesariamente simplificar los contenidos, sino presentarlos con el grado de elaboración conceptual y con los apoyos explicativos que resultan necesarios para que el alumnado concreto al que va dirigido pueda comprenderlos sin necesidad de conocimientos previos que no se le pueden presuponer.

El tercer criterio pedagógico es el de **secuenciación y progresión lógica**, que exige que la estructura interna del material respete una progresión coherente desde los contenidos más básicos y accesibles hacia los más complejos y elaborados, evitando introducir conceptos que presuponen el dominio de otros que aún no han sido trabajados, y garantizando que cada bloque de contenido sirve de andamiaje para el siguiente. Esta progresión no solo facilita la comprensión de cada elemento por sí mismo, sino que contribuye a la construcción de un aprendizaje verdaderamente significativo, en el que cada nuevo conocimiento se integra de manera coherente en el mapa conceptual que el alumnado ya posee y lo enriquece.

El cuarto criterio pedagógico es el de **claridad y legibilidad**, que hace referencia tanto a la dimensión lingüística del material -el uso de un lenguaje preciso, bien estructurado y accesible para el alumnado destinatario- como a su dimensión visual: la organización de los elementos en la página o pantalla de manera que facilite la orientación del lector, la jerarquización visual de la información mediante el uso adecuado de títulos, subtítulos, negritas y espacios en blanco, y la proporción equilibrada entre texto e imagen que evite tanto la monotonía del texto continuo sin ningún elemento gráfico de apoyo como la saturación visual de materiales con demasiados elementos gráficos que compiten entre sí por la atención del lector.

Y el quinto criterio pedagógico es el de **funcionalidad didáctica**, que exige que cada elemento incluido en el material -cada explicación, cada ejemplo, cada imagen, cada actividad- tenga una justificación pedagógica clara y contribuya de manera identificable a facilitar el aprendizaje del

contenido correspondiente. Como se señaló ya en el capítulo anterior al hablar de la sobrecarga cognitiva, los elementos decorativos o informativamente redundantes no solo no aportan valor pedagógico, sino que pueden llegar a dificultarlo al distraer la atención del alumnado de los elementos verdaderamente relevantes.

ACTIVIDAD 12

Tipo: Caso práctico de análisis y aplicación

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 25 minutos

Modalidad: Presencial o a distancia

Criterios de evaluación que trabaja: CE-a

Descripción: El alumnado debe analizar un material didáctico real o hipotético aplicando de manera sistemática los criterios técnicos y pedagógicos estudiados en este epígrafe, identificando sus fortalezas y sus posibles áreas de mejora.

Instrucciones:

1. Elige un material didáctico que hayas utilizado o elaborado en algún momento (un manual, una presentación, una ficha de ejercicios, un vídeo formativo), o imagina uno hipotético si no tienes ninguno a mano.
2. Analiza dicho material aplicando los tres criterios técnicos estudiados (características visuales del soporte, características de interactividad y navegación, y exigencias de producción). Para cada criterio, señala si el material los satisface adecuadamente o si presenta alguna carencia.
3. Analiza el mismo material aplicando los cinco criterios pedagógicos estudiados (coherencia curricular, adecuación al nivel, secuenciación y progresión lógica, claridad y legibilidad, y funcionalidad didáctica). Para cada criterio, señala igualmente si el material los satisface o presenta carencias.
4. A partir de tu análisis, propón dos mejoras concretas y aplicables que mejorarían la calidad técnica o pedagógica del material analizado.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la correcta aplicación de los criterios técnicos al material analizado, con argumentación fundada para cada uno (hasta 3 puntos).
- Se valorará la correcta aplicación de los criterios pedagógicos, con argumentación fundada para cada uno (hasta 4 puntos).
- Se valorará la pertinencia y aplicabilidad de las dos mejoras propuestas (hasta 2 puntos).
- Se valorará la claridad expositiva del análisis (hasta 1 punto).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.

3. Elaboración de materiales adaptados al Certificado de competencia profesional y al alumnado.

El criterio de evaluación b) de este resultado de aprendizaje exige elaborar los materiales didácticos adaptándolos a cada módulo profesional -resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos asociados, entre otros- teniendo en cuenta las condiciones ambientales, la modalidad de formación y las características de las personas destinatarias.

3.1. Adaptación a resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos asociados.

La adaptación de los materiales didácticos al módulo profesional concreto en el que se enmarcan constituye una de las competencias profesionales más específicas y exigentes del personal formador en el Sistema de Formación Profesional, que lo diferencia de otros perfiles docentes cuyo marco curricular puede ser más abierto e interpretable. En la formación profesional regulada por la normativa vigente, los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de cada módulo profesional están definidos con precisión en el correspondiente real decreto, lo que impone al formador la obligación de diseñar materiales que sean coherentes con esa definición oficial y que contribuyan de manera verificable a que el alumnado desarrolle las competencias recogidas en dichos criterios de evaluación.

Este punto de partida normativo no debe interpretarse, sin embargo, como una limitación de la libertad pedagógica del personal formador, sino como un marco que garantiza la pertinencia de su intervención docente. Dentro de ese marco, el formador dispone de una amplia libertad de decisión sobre cómo diseñar sus materiales: qué ejemplos emplear, qué nivel de profundidad alcanzar en cada contenido, qué tipo de actividades proponer, qué soporte elegir para cada material, y cómo secuenciar la presentación de los contenidos a lo largo de la acción formativa. El único requisito irrenunciable es que el conjunto de materiales elaborados permita al alumnado desarrollar y demostrar el dominio de todos y cada uno de los criterios de evaluación establecidos en el currículo oficial para el módulo profesional correspondiente.

Una buena práctica profesional consiste en elaborar, antes de comenzar el diseño de cualquier material concreto, una **matriz de coherencia curricular** que relacione explícitamente cada material o bloque de materiales previstos con los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación a los que contribuye. Esta matriz, que no necesita ser un documento formal elaborado sino simplemente un esquema de trabajo interno del formador, permite identificar de un vistazo si todos los criterios de evaluación del módulo están cubiertos por alguno de los materiales previstos, y si existe algún material cuya vinculación con el currículo no resulta clara y que, por tanto, debería revisarse o eliminarse. Este ejercicio de planificación curricular previa al diseño de materiales evita el frecuente error de construir la programación de manera acumulativa -añadiendo materiales en función de los contenidos que el formador desea transmitir, sin comprobar sistemáticamente su cobertura curricular- y garantiza, desde el inicio del proceso, que el conjunto de materiales resultante responde de manera equilibrada a la totalidad del currículo oficial.

Junto a esta adaptación al currículo oficial, la elaboración de materiales debe también atender a los **contenidos asociados** que el currículo establece para cada módulo profesional, que en el caso del Sistema de Formación Profesional regulado por la Ley Orgánica 3/2022 comprenden tanto contenidos de naturaleza conceptual como procedimental y actitudinal. El personal formador debe asegurarse de que sus materiales cubren las tres dimensiones del contenido formativo de manera equilibrada: no solo los conocimientos teóricos que el alumnado debe adquirir, sino también los procedimientos que debe aprender a ejecutar y las actitudes y valores que debe desarrollar como parte de su formación profesional integral. Este equilibrio entre dimensiones del contenido tiene

implicaciones directas en el tipo de materiales que el formador diseña: los contenidos conceptuales se trabajan preferentemente con materiales de presentación y exposición; los procedimentales, con materiales de práctica y demostración; y los actitudinales, con materiales de reflexión, estudio de casos y análisis de situaciones profesionales reales o simuladas.

3.2. Condiciones ambientales, modalidad de formación y características de las personas destinatarias.

La segunda dimensión de la adaptación requerida por el criterio de evaluación b) tiene que ver con las variables de contexto que rodean a la acción formativa: las condiciones ambientales en que se desarrolla, la modalidad de impartición elegida, y las características específicas de las personas destinatarias.

Las **condiciones ambientales** del entorno formativo, ya introducidas en el capítulo anterior al hablar de la determinación de materiales según el entorno, tienen una incidencia directa en el diseño de los materiales más allá de la mera selección. Un espacio formativo con iluminación deficiente obliga a diseñar materiales audiovisuales con un contraste de imagen superior al habitual y a evitar fondos oscuros que dificulten la lectura en condiciones de baja luminosidad.

Un espacio con problemas de acústica obliga a minimizar los materiales que requieren una escucha atenta de locuciones o sonidos, o a prever en su diseño la incorporación de subtítulos y transcripciones que garanticen la comprensión aun cuando la calidad sonora sea deficiente. Y un espacio formativo sometido a interrupciones frecuentes o a condiciones de trabajo propias de un entorno productivo real -como puede ser el caso de la formación impartida directamente en el puesto de trabajo- obliga a diseñar materiales fragmentados en unidades breves y autónomas que el alumnado pueda consultar de manera puntual sin necesidad de seguir una secuencia continua e ininterrumpida.

La **modalidad de formación** -presencial, semipresencial o virtual- condiciona el diseño de los materiales de una manera que va más allá de la elección del soporte digital o físico, afectando también a la estructura interna del material, al nivel de autonomía explicativa que debe incorporar y al grado de detalle de las instrucciones para las actividades propuestas. En la modalidad presencial, el material puede permitirse un nivel de concisión mayor, puesto que el formador estará disponible para ampliar, contextualizar y resolver dudas de manera inmediata durante la sesión. En la modalidad virtual, en cambio, el material debe ser autónomo y autoexplicativo en un grado mucho mayor, puesto que el alumnado debe poder comprenderlo y trabajarlo sin la presencia del formador, lo que exige instrucciones más detalladas, ejemplos más elaborados, y la previsión de recursos de apoyo adicionales -glosarios, materiales complementarios de consulta, canales de comunicación asíncrona para la resolución de dudas- que compensen la ausencia de la explicación directa del docente.

Las **características de las personas destinatarias** constituyen, finalmente, la variable de contextualización más determinante y, al mismo tiempo, la más difícil de generalizar, puesto que cada grupo de alumnado presenta una combinación única de rasgos que el personal formador debe conocer y tener en cuenta en el diseño de sus materiales. Entre las características del alumnado que mayor incidencia tienen en el diseño de materiales didácticos cabe destacar, en primer lugar, el nivel formativo previo y la experiencia laboral acumulada en el sector, que determinan el punto de partida conceptual y procedimental desde el que el alumnado puede abordar los nuevos contenidos.

En segundo lugar, la competencia digital del grupo, que determina el nivel de sofisticación tecnológica que el formador puede exigir al alumnado en el manejo de los materiales digitales propuestos. En tercer lugar, las motivaciones e intereses del grupo, que el formador puede aprovechar en el diseño de ejemplos, casos prácticos y contextos de aplicación que conecten el

contenido formativo con las experiencias y expectativas personales y profesionales del alumnado, aumentando así su implicación y motivación.

Y, en cuarto lugar, la posible presencia en el grupo de personas con necesidades específicas de apoyo educativo, que exige al formador incorporar desde el diseño inicial de los materiales los ajustes necesarios para garantizar su accesibilidad.

ACTIVIDAD 13

Tipo: Caso práctico de diseño

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 30 minutos

Modalidad: Presencial o a distancia

Criterios de evaluación que trabaja: CE-b

Descripción: El alumnado debe diseñar el esquema de un material didáctico adaptado a un módulo profesional concreto y a un perfil de alumnado específico, aplicando los criterios de adaptación estudiados en este epígrafe.

Instrucciones:

1. Elige un módulo profesional concreto de cualquier familia profesional que conozcas e identifica uno de sus resultados de aprendizaje y al menos dos de sus criterios de evaluación.
2. Define el perfil del alumnado al que va dirigida la acción formativa, especificando al menos tres características relevantes (nivel formativo previo, experiencia laboral, modalidad de impartición, etc.).
3. Diseña el esquema de un material didáctico -no es necesario elaborarlo en su totalidad, sino proponer su estructura y contenido- que cubra el resultado de aprendizaje y los criterios de evaluación elegidos, justificando cómo el diseño propuesto se adapta al perfil del alumnado definido en el punto anterior.
4. Indica qué soporte o medio emplearías para ese material y justifica brevemente por qué resulta el más adecuado en función de la modalidad de formación y las condiciones del entorno.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la coherencia entre el resultado de aprendizaje y los criterios de evaluación elegidos y el material diseñado (hasta 3 puntos).
- Se valorará la adecuación del diseño al perfil de alumnado definido, con argumentación específica (hasta 3 puntos).
- Se valorará la pertinencia y justificación de la elección del soporte (hasta 2 puntos).
- Se valorará la claridad y organización del esquema propuesto (hasta 2 puntos).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.

4. Fuentes y recursos gráficos: elaboración y propiedad intelectual.

El criterio de evaluación c) de este resultado de aprendizaje exige seleccionar fuentes y recursos significativos para elaborar materiales gráficos -entre los que se citan expresamente el mapa conceptual, el mapa mental, el diagrama de Venn, los cuadros sinópticos y las infografías-, respetando la normativa aplicable sobre propiedad intelectual. Este epígrafe aborda, por tanto, dos dimensiones complementarias del proceso de elaboración de materiales gráficos: la dimensión técnico-pedagógica, referida a qué tipos de materiales gráficos existen, cuáles son sus características específicas y en qué situaciones didácticas resulta más adecuado emplear cada uno de ellos; y la dimensión jurídica y ética, referida al marco normativo que regula el uso de fuentes, imágenes y contenidos de terceros en la elaboración de materiales propios.

Antes de entrar en el análisis de cada tipo de material gráfico, conviene dedicar atención específica a la primera parte del criterio de evaluación, que hace referencia a la selección de **fuentes y recursos significativos**. Esta formulación no es neutral: el adjetivo "significativos" introduce un criterio cualitativo que va más allá de la simple disponibilidad de la fuente o del recurso.

Una fuente significativa para la elaboración de un material gráfico es aquella que reúne, al menos, las siguientes condiciones: en primer lugar, que sea fiable y esté respaldada por una autoridad reconocida en el ámbito temático de que se trate, ya sea una institución pública, una publicación académica revisada por pares, una organización profesional de referencia en el sector, o una fuente normativa oficial como el Boletín Oficial del Estado; en segundo lugar, que esté actualizada y refleje el estado actual del conocimiento o de la normativa en la materia, especialmente relevante en sectores productivos con una evolución tecnológica o normativa rápida; y, en tercer lugar, que resulte pertinente para el nivel y el perfil del alumnado al que se dirige el material, evitando recurrir a fuentes excesivamente técnicas o especializadas cuya comprensión requiera conocimientos previos que el alumnado no posee, o, por el contrario, a fuentes demasiado superficiales que no aporten la profundidad conceptual necesaria para el nivel de la acción formativa.

La selección de fuentes significativas no solo garantiza la calidad informativa del material resultante, sino que constituye también un modelo de práctica profesional que el personal formador transmite, implícitamente, al alumnado: cuando el formador emplea fuentes rigurosas, actualizadas y pertinentes en sus materiales, está enseñando al alumnado, de manera indirecta, cuáles son los criterios con los que un profesional solvente busca y evalúa la información en su ámbito de trabajo, una competencia de gran valor en el actual contexto de sobreinformación y de proliferación de fuentes de dudosa fiabilidad.

4.1. Selección de fuentes y recursos significativos.

En el ámbito específico de la formación profesional, las fuentes más habitualmente empleadas para la elaboración de materiales didácticos pueden agruparse en varias categorías que el personal formador debe conocer y saber combinar de manera adecuada en función del tipo de contenido que se está trabajando.

La primera categoría está formada por las **fuentes normativas y legales**, que constituyen la referencia indispensable siempre que los materiales didácticos incluyan contenidos relacionados con la regulación jurídica de las actividades propias del sector profesional: normativa de prevención de riesgos laborales, legislación laboral, reglamentos técnicos sectoriales, normativas de calidad e higiene, o el propio marco normativo del Sistema de Formación Profesional. Las fuentes normativas de referencia en España son, fundamentalmente, el Boletín Oficial del Estado para la normativa de ámbito nacional, los boletines oficiales de las comunidades autónomas para la normativa autonómica, y los diarios oficiales de la Unión Europea para la normativa comunitaria. El acceso a estas fuentes es gratuito y público, y el personal formador debe habituarse a consultarlas

directamente, evitando la mediación de fuentes secundarias que pueden introducir errores de interpretación o presentar versiones desactualizadas.

La segunda categoría está formada por las **fuentes académicas y científicas**, que resultan especialmente pertinentes cuando los materiales didácticos incluyen contenidos de naturaleza conceptual o teórica respaldados por la investigación en el ámbito de las ciencias de la educación, la psicología del aprendizaje, o la especialidad técnica del sector profesional. Los repositorios académicos de acceso abierto, las publicaciones de universidades y centros de investigación, o las revistas científicas especializadas constituyen fuentes de esta categoría que el personal formador puede consultar para fundamentar con rigor los aspectos teóricos de sus materiales.

La tercera categoría está formada por las **fuentes sectoriales y profesionales**, que incluyen publicaciones, catálogos, manuales técnicos, guías de buenas prácticas y documentos elaborados por asociaciones profesionales, cámaras de comercio, colegios profesionales o empresas de referencia en el sector. Estas fuentes resultan especialmente valiosas para incorporar a los materiales didácticos información actualizada sobre las prácticas reales del sector productivo, los estándares técnicos vigentes y los perfiles de competencia demandados por el mercado laboral, conectando así el contenido formativo con la realidad profesional de manera directa y creíble para el alumnado.

Y la cuarta categoría está formada por los **recursos digitales y repositorios de materiales educativos**, que incluyen tanto plataformas de acceso abierto con materiales didácticos elaborados por otros docentes y disponibles bajo licencias que permiten su reutilización -como los repositorios de recursos educativos abiertos o los portales de recursos educativos impulsados por las administraciones educativas-, como herramientas digitales de creación de contenidos que ofrecen bancos de imágenes, iconos, plantillas y elementos gráficos listos para su uso en la elaboración de materiales propios. La utilización de estos recursos digitales, que puede suponer un ahorro considerable de tiempo en la fase de elaboración de materiales, exige siempre una verificación previa de las condiciones de uso establecidas por el titular de los derechos.

Fuentes para Materiales Didácticos de Formación Profesional

Característica	Propósito	Ejemplos	Acceso	Consideraciones
Fuentes Normativas y Legales	Regulación jurídica y marco normativo	BOE, boletines autonómicos, diarios de la UE	Gratuito y público	Evitar fuentes secundarias
Fuentes Académicas y Científicas	Contenidos conceptuales y teóricos	Repositorios académicos, publicaciones universitarias, revistas científicas	Repositorios de acceso abierto	Fundamentar con rigor
Fuentes Sectoriales y Profesionales	Prácticas reales y estándares del sector	Publicaciones de asociaciones, manuales técnicos, guías de buenas prácticas	Publicaciones de asociaciones, cámaras de comercio	Conectar con la realidad profesional
Recursos Digitales y Repositorios	Materiales reutilizables y herramientas de creación	Repositorios de recursos educativos abiertos, plataformas de creación de contenidos	Plataformas de acceso abierto, herramientas digitales	Verificar condiciones de uso

Made with  Napkin

4.2. Tipos de materiales gráficos: mapa conceptual, mapa mental, diagrama de Venn, cuadros sinópticos e infografías.

El criterio de evaluación c) menciona expresamente cinco tipos de materiales gráficos cuya elaboración debe dominar el personal formador:

1. El mapa conceptual
2. El mapa mental
3. El diagrama de Venn
4. Los cuadros sinópticos
5. Las infografías.

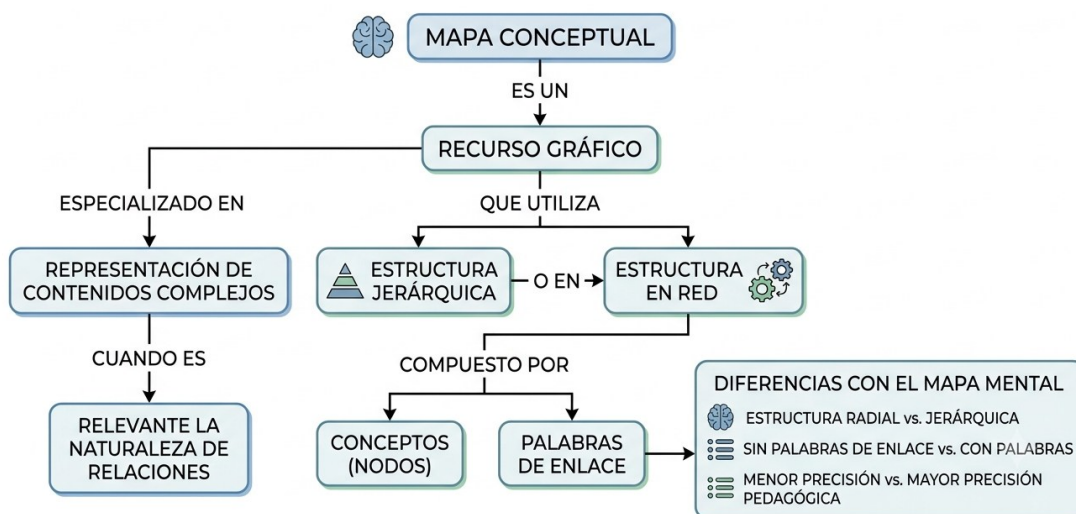
Cada uno de ellos responde a una lógica de organización visual de la información diferente y resulta más adecuado para determinados tipos de contenido y de objetivos pedagógicos. Conocer con precisión las características específicas de cada tipo, y saber decidir en qué situaciones conviene emplear cada uno, constituye una competencia profesional de primer orden para el personal formador.

El mapa conceptual es un recurso gráfico diseñado para representar de manera visual las relaciones semánticas entre conceptos de una determinada materia. Fue desarrollado en la década de 1970 por el investigador Joseph Novak, basándose en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, y desde entonces se ha convertido en uno de los recursos gráficos más empleados en el ámbito educativo a nivel mundial. Su estructura característica se basa en la disposición de los conceptos clave dentro de elipses u óvalos, conectados entre sí mediante líneas o flechas sobre las que se escriben las llamadas "palabras de enlace" o "frases de enlace" que describen el tipo de relación existente entre cada par de conceptos conectados.

Esta estructura de proposiciones -formadas por dos conceptos unidos por una palabra de enlace- es la que confiere al mapa conceptual su capacidad de representar con precisión la red de relaciones semánticas que estructura un determinado ámbito de conocimiento, diferenciándolo de otros recursos gráficos que representan únicamente relaciones jerárquicas o de inclusión sin especificar la naturaleza de cada relación.

El mapa conceptual resulta especialmente adecuado para trabajar contenidos de naturaleza conceptual y relacional de cierta complejidad, en los que las relaciones entre ideas son múltiples, bidireccionales o de distinta naturaleza, y cuya comprensión profunda requiere precisamente visualizar esa red de relaciones de manera explícita. También resulta un excelente instrumento de evaluación del aprendizaje, puesto que la elaboración de un mapa conceptual por parte del alumnado permite al formador observar con claridad cuáles son las relaciones conceptuales que el alumnado ha comprendido y cuáles permanecen confusas o ausentes en su representación del conocimiento. Su elaboración, sin embargo, exige un dominio previo del contenido por parte de quien lo diseña -ya sea el formador o el propio alumnado como actividad de síntesis- que lo hace menos adecuado como primer contacto con un contenido nuevo, resultando más pertinente como instrumento de síntesis y consolidación de contenidos ya trabajados.

EL MAPA CONCEPTUAL



El mapa mental, desarrollado y popularizado por Tony Buzan en la misma época que el mapa conceptual, comparte con este la estructura visual ramificada, pero se diferencia de él en aspectos importantes que conviene conocer con claridad para no confundir ambos instrumentos. El mapa mental parte de un concepto o idea central situada en el centro del diagrama, desde el cual se ramifican de manera radial los conceptos o ideas relacionados, organizados en ramas de primer, segundo y tercer nivel de detalle. A diferencia del mapa conceptual, el mapa mental no utiliza palabras de enlace que especifiquen la naturaleza de las relaciones, sino que se basa en la proximidad visual y en la jerarquía de las ramas para expresar la organización del conocimiento. Esta mayor simplicidad estructural hace al mapa mental más rápido de elaborar y más intuitivo de leer para el alumnado con menor experiencia previa en el uso de recursos gráficos, lo que lo convierte en un instrumento especialmente adecuado para sesiones de tormenta de ideas, para la organización inicial de un tema nuevo antes de profundizar en él, o como actividad de síntesis personal al finalizar el estudio de una unidad didáctica. Su menor precisión en la descripción de las relaciones entre conceptos lo hace, sin embargo, menos adecuado que el mapa conceptual para la representación de contenidos en los que la naturaleza específica de esas relaciones resulta pedagógicamente relevante.



El diagrama de Venn es un recurso gráfico de estructura radicalmente diferente a los dos anteriores: consiste en dos o más círculos que se superponen parcialmente, de manera que cada círculo representa un conjunto de elementos, conceptos o características, mientras que las zonas de intersección entre círculos representan los elementos, conceptos o características compartidos por los conjuntos correspondientes. Originalmente desarrollado en el ámbito de la lógica matemática por el matemático inglés John Venn en el siglo XIX, ha encontrado una amplia aplicación pedagógica en la enseñanza de contenidos que requieren la comparación sistemática entre dos o más conceptos, categorías o fenómenos, destacando tanto sus similitudes (representadas en las zonas de intersección) como sus diferencias (representadas en las zonas exclusivas de cada círculo).

El diagrama de Venn resulta especialmente adecuado cuando el objetivo pedagógico es precisamente que el alumnado comprenda con claridad qué tienen en común y en qué difieren dos o más conceptos que pueden prestarse a confusión, como ocurre, por ejemplo, con los conceptos de material, medio y recurso didáctico estudiados en el capítulo anterior de este mismo módulo, o con la comparación entre distintos tipos de contratos laborales, distintas modalidades de formación profesional, o distintos sistemas de evaluación del aprendizaje.



Los cuadros sinópticos, también denominados esquemas de llaves, son recursos gráficos de estructura jerárquica que organizan la información de un tema de lo general a lo particular, mediante un sistema de llaves o corchetes que permiten desgranar progresivamente las categorías principales en subcategorías, y estas en elementos específicos. Su estructura, esencialmente arborescente y unidireccional -de izquierda a derecha en la convención más habitual en español-, los hace especialmente adecuados para representar clasificaciones, taxonomías y estructuras jerárquicas de contenido en las que las relaciones entre categorías son exclusivamente de inclusión o de subordinación. Los cuadros sinópticos resultan particularmente eficaces como instrumento de estudio y de consulta rápida, puesto que permiten visualizar de un único vistazo la estructura completa de un tema y navegar con facilidad entre los distintos niveles de detalle. Su principal limitación reside precisamente en su carácter unidireccional y jerárquico: no permiten representar relaciones entre elementos de distintas ramas de la jerarquía, ni relaciones bidireccionales o de naturaleza distinta a la de inclusión, lo que los hace inadecuados para contenidos de naturaleza relacional compleja para los que el mapa conceptual resultaría más pertinente.



Las infografías constituyen el tipo de material gráfico de mayor versatilidad y de mayor impacto visual de los contemplados en el criterio de evaluación c), puesto que combinan de manera integrada texto breve, elementos visuales -ilustraciones, iconos, fotografías, gráficos estadísticos, líneas temporales- y, en su versión digital interactiva, también elementos animados o con capacidad de respuesta al usuario. A diferencia de los cuatro tipos de materiales gráficos anteriores, que tienen una estructura relativamente estandarizada, la infografía admite una variedad prácticamente ilimitada de formatos y composiciones, lo que la convierte en un instrumento especialmente flexible para adaptar la forma a las exigencias específicas de cada contenido.

Las infografías resultan especialmente adecuadas para presentar datos estadísticos de manera visualmente atractiva y comprensible, para explicar procesos secuenciales de manera sintética y visualmente clara, para resumir los contenidos clave de una unidad didáctica de manera que facilite su consulta rápida y su memorización, y para captar la atención del alumnado en los momentos iniciales de presentación de un nuevo tema.

Su principal exigencia de elaboración, a diferencia de los recursos gráficos más estructurados, es el dominio de los principios básicos del diseño visual: el equilibrio entre texto e imagen, la jerarquía tipográfica, el uso coherente del color y la disposición armoniosa de los elementos en el espacio disponible, competencias que forman parte del bagaje profesional del personal formador y que pueden desarrollarse de manera progresiva mediante el uso de herramientas digitales de diseño gráfico, muchas de las cuales ofrecen plantillas prediseñadas que facilitan considerablemente el proceso de elaboración.



ACTIVIDAD 14

Tipo: Caso práctico de diseño y elaboración

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 35 minutos

Modalidad: Presencial o a distancia

Criterios de evaluación que trabaja: CE-c

Descripción: El alumnado debe seleccionar el tipo de material gráfico más adecuado para representar dos contenidos formativos diferentes, justificando su elección y describiendo cómo organizaría visualmente la información en cada caso.

Instrucciones:

- Elige dos contenidos formativos distintos de un sector profesional que conozcas. El primer contenido debe tener una estructura claramente comparativa (dos o más conceptos, categorías o procedimientos que se asemejan y diferencian en algunos aspectos). El segundo debe tener una estructura claramente jerárquica o clasificatoria (una categoría principal que se desglosa en subcategorías y elementos específicos).
- Para cada uno de los dos contenidos, selecciona el tipo de material gráfico estudiado en este epígrafe que consideres más adecuado para representarlo, justificando tu elección con argumentos pedagógicos concretos.
- Describe, en un máximo de diez líneas por cada contenido, cómo organizarías visualmente la información en el recurso gráfico elegido: qué elementos incluirías, cómo los distribuirías en el espacio disponible y qué jerarquía visual establecerías entre ellos.
- Reflexiona brevemente sobre por qué los otros tipos de materiales gráficos estudiados resultarían menos adecuados para cada uno de los dos contenidos elegidos.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la pertinencia de los tipos de materiales gráficos seleccionados para cada contenido y la coherencia de la justificación (hasta 4 puntos).
- Se valorará la claridad y aplicabilidad de la descripción de la organización visual propuesta (hasta 3 puntos).
- Se valorará la calidad de la reflexión comparativa sobre la inadecuación de los otros tipos (hasta 2 puntos).
- Se valorará la claridad expositiva general (hasta 1 punto).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.

4.3. Normativa aplicable sobre propiedad intelectual.

El criterio de evaluación c) concluye con una exigencia que trasciende el ámbito estrictamente pedagógico para adentrarse en el jurídico: la necesidad de respetar, en la selección de fuentes y recursos para la elaboración de materiales gráficos, la normativa aplicable sobre propiedad intelectual. Este aspecto resulta especialmente relevante en el momento actual, en el que la facilidad de acceso a imágenes, textos, vídeos y otros contenidos a través de internet puede generar la errónea impresión de que todo lo que está disponible en la red puede emplearse libremente en la elaboración de materiales propios, cuando en realidad la normativa sobre propiedad intelectual establece un sistema de protección de los derechos de los autores y creadores que el personal formador debe conocer y respetar en su práctica profesional.

El marco normativo básico de la propiedad intelectual en España está constituido, en primer lugar, por el **Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual**, que regula los derechos de los autores y otros titulares de derechos sobre sus creaciones intelectuales, incluyendo obras literarias, artísticas y científicas de cualquier naturaleza, con independencia del soporte en que se expresen. Esta norma establece que toda obra original -entendiendo por tal cualquier creación intelectual que sea expresión de la personalidad de su autor- está protegida por el derecho de propiedad intelectual desde el momento mismo de su creación, sin necesidad de registro, depósito o publicación previos. Esto significa que cualquier imagen, texto, vídeo o elemento gráfico encontrado en internet está, en principio, protegido por estos derechos a menos que su autor haya renunciado expresamente a ellos o los haya cedido bajo una licencia que permita su reutilización.

En el contexto específico del uso educativo, la Ley de Propiedad Intelectual establece una serie de **excepciones y limitaciones** que permiten al personal docente y formador emplear fragmentos de obras protegidas en determinadas condiciones sin necesidad de obtener autorización previa del titular de los derechos. El artículo 32 de la ley, referido específicamente al ámbito educativo, permite la reproducción, distribución y comunicación pública de pequeños fragmentos de obras o de obras aisladas de carácter plástico o fotográfico figurativo cuando se realice con fines educativos y sin ánimo de lucro, siempre que se indique la fuente y el nombre del autor. Sin embargo, esta excepción educativa tiene límites importantes que el personal formador debe conocer con precisión: no ampara la reproducción completa de obras, ni la reproducción de fragmentos de extensión desproporcionada en relación con la obra original, ni la sustitución sistemática de la adquisición de obras mediante la acumulación de fragmentos reproducidos al amparo de la excepción educativa.

Junto a la normativa nacional, el personal formador debe conocer también el sistema de **licencias Creative Commons**, que constituye el mecanismo más empleado a nivel internacional para que los autores y creadores pongan sus obras a disposición del público bajo condiciones de uso flexibles, cediendo determinados derechos de manera voluntaria y manteniendo otros. Existen seis tipos de licencias Creative Commons, que combinan cuatro condiciones básicas:

1. La atribución obligatoria al autor (condición presente en todas las licencias).

2. La restricción del uso no comercial
3. La obligación de compartir la obra derivada bajo la misma licencia que la original
4. La prohibición de realizar obras derivadas.

El personal formador que busca imágenes, iconos, ilustraciones o contenidos para incorporar a sus materiales didácticos debe buscar específicamente materiales publicados bajo licencias Creative Commons que permitan el uso educativo, verificar las condiciones específicas de cada licencia antes de emplearlos, y citar siempre al autor y la fuente de manera visible en el material resultante.

Una práctica profesional altamente recomendable para el personal formador, que evita las incertidumbres asociadas a la interpretación de las condiciones de uso de contenidos de terceros, es la de recurrir preferentemente a **recursos de dominio público** -aquellos cuya protección por derechos de autor ha caducado, bien porque han transcurrido los setenta años posteriores al fallecimiento de su autor que establece la ley española, bien porque su autor los cedió expresamente al dominio público-, o a **recursos de elaboración propia** creados específicamente para el material en cuestión. En el caso de las imágenes y los elementos gráficos, la proliferación de herramientas digitales de diseño de acceso gratuito ha reducido notablemente el tiempo y la competencia técnica necesarios para elaborar elementos gráficos propios de calidad suficiente para su uso en materiales didácticos, lo que hace cada vez menos necesario recurrir a imágenes de terceros para la mayoría de las necesidades habituales del personal formador.

ACTIVIDAD 15

Tipo: Búsqueda de información y síntesis

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 25 minutos

Modalidad: A distancia (trabajo autónomo)

Criterios de evaluación que trabaja: CE-c

Descripción: El alumnado debe identificar y comparar distintas fuentes de recursos gráficos disponibles en internet, evaluando sus condiciones de uso desde la perspectiva de la normativa sobre propiedad intelectual.

Instrucciones:

1. Busca en internet tres fuentes distintas de recursos gráficos gratuitos (imágenes, iconos, ilustraciones) que podrían emplearse en la elaboración de materiales didácticos. Pueden ser repositorios generalistas o especializados en uso educativo.
2. Para cada una de las tres fuentes, identifica qué tipo de licencia aplica a sus contenidos (dominio público, Creative Commons, licencia propia), y describe en dos o tres líneas qué está y qué no está permitido hacer con esos contenidos en el marco de la elaboración de materiales didácticos propios.
3. Determina cuál de las tres fuentes resulta más adecuada para el uso educativo y justifica tu elección atendiendo tanto a las condiciones de uso como a la calidad y variedad de los recursos disponibles.
4. Propón una pauta breve (tres o cuatro puntos) que podría servir como lista de comprobación para que cualquier persona formadora verifique si puede emplear un recurso gráfico de terceros en sus materiales didácticos sin incurrir en una vulneración de la normativa sobre propiedad intelectual.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la correcta identificación y descripción de las condiciones de uso de cada fuente, incluyendo la distinción entre lo permitido y lo no permitido (hasta 4 puntos).
- Se valorará la calidad argumentativa de la justificación de la fuente elegida como más adecuada (hasta 3 puntos).
- Se valorará la utilidad práctica y la precisión de la lista de comprobación propuesta (hasta 2 puntos).
- Se valorará la claridad expositiva (hasta 1 punto).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.

5. Tecnologías digitales, TIC e inteligencia artificial en el diseño de materiales.

El presente epígrafe da cobertura a los criterios de evaluación d) y e) del resultado de aprendizaje 2, que exigen, respectivamente, determinar recursos relacionados con las tecnologías digitales teniendo en cuenta los efectos que el impacto tecnológico y las tecnologías de la información y la comunicación e inteligencia artificial producen en la formación, y elaborar material multimedia interactivo de calidad manejando los programas y aplicaciones educativas creadas para este fin.

Ambos criterios están íntimamente relacionados entre sí y con el criterio de evaluación i) ya trabajado en el capítulo anterior, que hacía referencia a la disposición de recursos digitales en función de la acción formativa. La diferencia fundamental entre aquel criterio y los que se abordan ahora reside en el nivel de profundidad exigido: si el RA1 pedía saber disponer de recursos digitales, el RA2 exige ir un paso más allá y saber diseñar y elaborar materiales propios que aprovechen las posibilidades específicas de las tecnologías digitales, lo que implica un dominio técnico y pedagógico considerablemente mayor.

Para abordar este epígrafe con el rigor necesario, conviene comenzar situando la cuestión de las tecnologías digitales en la formación dentro de su contexto más amplio, antes de descender al análisis de los recursos y herramientas concretos.

5.1. Impacto tecnológico en la formación: TIC e inteligencia artificial.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza-aprendizaje no es un fenómeno nuevo. Desde la irrupción del ordenador personal en las aulas y los centros de formación durante las décadas de 1980 y 1990, el debate pedagógico en torno a las posibilidades y los riesgos de la tecnología en la educación ha sido constante y ha experimentado sucesivas oleadas de entusiasmo y de revisión crítica.

Lo que sí resulta genuinamente nuevo en el momento actual es la velocidad y la profundidad del cambio tecnológico, y la extensión con que este cambio está alcanzando la práctica docente cotidiana a todos los niveles del sistema educativo, incluida la formación profesional. El personal formador que se forma hoy para la habilitación docente se enfrenta a un panorama tecnológico en constante evolución que exige no solo el dominio de herramientas concretas, sino, sobre todo, el desarrollo de una actitud de aprendizaje continuo y de adaptación ágil ante las novedades tecnológicas que seguirán emergiendo a lo largo de toda su trayectoria profesional.

En este contexto, el Real Decreto 86/2026 da un paso significativo al incorporar expresamente la referencia a la inteligencia artificial como uno de los elementos cuyo impacto en la formación debe ser comprendido y gestionado por el personal formador. Esta incorporación no es meramente retórica, sino que responde a una realidad ya presente y creciente en los entornos formativos: las herramientas de inteligencia artificial generativa han comenzado a transformar de manera notable tanto los procesos de elaboración de materiales didácticos como los propios procesos de aprendizaje del alumnado, y el personal formador que ignora esta realidad corre el riesgo de quedar al margen de una transformación que, independientemente de las valoraciones que merezca, está ya produciendo efectos concretos y verificables en la práctica docente.

El impacto de las TIC y de la inteligencia artificial en la formación puede analizarse desde tres perspectivas complementarias que el personal formador debe conocer y saber integrar en sus decisiones de diseño de materiales. La primera es la perspectiva del **acceso a la información**: las

tecnologías digitales han transformado radicalmente la relación del alumnado con el conocimiento, que ya no se obtiene casi exclusivamente a través del formador y de los materiales que este proporciona, sino que está disponible de manera prácticamente ilimitada a través de internet.

Esta circunstancia modifica sustancialmente el rol del personal formador y, con él, la función pedagógica de los materiales didácticos: si antes el material era, en muchos casos, el principal -y a veces único- vehículo de acceso del alumnado al conocimiento, ahora su función fundamental no es tanto transmitir información como organizar, estructurar y contextualizar la información, guiar al alumnado en su proceso de selección y evaluación crítica de fuentes, y facilitar la construcción de un aprendizaje significativo a partir de la abundancia de información disponible en lugar de a pesar de su escasez. Esta transformación de la función del material didáctico tiene implicaciones profundas en la manera en que el personal formador debe diseñarlo, priorizando la propuesta de actividades de elaboración, reflexión y aplicación sobre la mera transmisión de información.

La segunda perspectiva es la de la **personalización del aprendizaje**: las tecnologías digitales, y muy especialmente las herramientas basadas en inteligencia artificial, están haciendo posible, de manera creciente, la adaptación automatizada de los materiales y las secuencias de aprendizaje a las características, el ritmo y las necesidades específicas de cada alumno o alumna, lo que constituye un avance pedagógico de gran relevancia en un sistema formativo que trabaja con grupos de alumnado heterogéneos cuyos miembros presentan perfiles de partida, ritmos de aprendizaje y necesidades de apoyo muy diferentes entre sí.

Las plataformas de aprendizaje adaptativo, que ajustan automáticamente el nivel de dificultad de las actividades propuestas en función del rendimiento previo de cada alumno, o los sistemas de tutoría inteligente, que ofrecen retroalimentación personalizada y orientación individualizada sin necesidad de intervención directa del formador, son ejemplos de aplicaciones de la inteligencia artificial al diseño de materiales educativos que ya están disponibles y que el personal formador debe conocer, aunque sea desde una perspectiva de usuario informado, capaz de valorar sus posibilidades y sus limitaciones pedagógicas.

La tercera perspectiva es la de la **creación de contenidos**: las herramientas de inteligencia artificial generativa han democratizado de manera notable la capacidad de producción de materiales educativos, permitiendo que el personal formador genere borradores de texto, propuestas de actividades, variantes de casos prácticos, cuestionarios de evaluación, resúmenes de contenidos o adaptaciones de materiales a distintos niveles de dificultad en una fracción del tiempo que estas tareas requerirían realizadas manualmente.

Este aumento de la capacidad productiva del formador no está exento de riesgos que conviene identificar con claridad: el riesgo de la generación de contenidos inexactos o desactualizados que el formador no somete a una revisión crítica suficiente; el riesgo de la homogeneización de los materiales, que pierden la particularidad y el sello personal del formador que los ha elaborado; y el riesgo de la dependencia tecnológica, que puede erosionar progresivamente la competencia del formador para diseñar materiales sin el apoyo de estas herramientas.

La superación de estos riesgos exige que el personal formador adopte respecto a las herramientas de inteligencia artificial generativa una actitud de uso crítico y supervisado, empleándolas como punto de partida y como herramienta de apoyo, pero manteniendo siempre la responsabilidad pedagógica última sobre la calidad, la exactitud y la adecuación de los materiales resultantes.

Junto a las herramientas de inteligencia artificial generativa, el impacto tecnológico en la formación abarca también otros desarrollos recientes de las TIC que están transformando el diseño de materiales didácticos, entre los que cabe destacar la realidad aumentada y la realidad virtual, que permiten enriquecer los materiales con capas de información digital superpuestas al entorno físico o con entornos inmersivos completamente virtuales; los sistemas de gamificación digital, que incorporan mecánicas propias de los videojuegos -puntuaciones, logros, niveles, retos- a los materiales educativos con el objetivo de aumentar la motivación y el compromiso del alumnado; y las herramientas de análisis del aprendizaje, que permiten al formador acceder a datos detallados sobre el comportamiento del alumnado en relación con los materiales digitales -tiempo de consulta,

patrones de navegación, tasas de respuesta correcta en los cuestionarios- y emplearlos para ajustar y mejorar dichos materiales de manera continua.

ACTIVIDAD 16

Tipo: Búsqueda de información y reflexión crítica

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 30 minutos

Modalidad: A distancia (trabajo autónomo)

Criterios de evaluación que trabaja: CE-d

Descripción: El alumnado debe reflexionar de manera fundamentada sobre el impacto de las tecnologías digitales y la inteligencia artificial en la práctica docente, identificando tanto sus posibilidades como sus riesgos desde la perspectiva del diseño de materiales.

Instrucciones:

1. Busca información sobre una herramienta concreta de inteligencia artificial o de TIC aplicada a la educación que no hayas utilizado antes (puede ser una plataforma de aprendizaje adaptativo, una herramienta de generación de contenidos educativos, un simulador de realidad virtual o aumentada, o cualquier otra que encuentres en tu búsqueda).
2. Describe brevemente en qué consiste la herramienta, qué posibilidades ofrece para el diseño o la mejora de materiales didácticos y a qué tipo de contenidos o de alumnado resulta más adecuada.
3. Identifica al menos dos riesgos o limitaciones pedagógicas que presenta esta herramienta, argumentando por qué los consideras riesgos reales y no meramente teóricos.
4. Concluye con una valoración personal (tres o cuatro líneas) sobre si incorporarías esta herramienta a tu práctica docente, justificando tu decisión con criterios pedagógicos concretos.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la calidad y la precisión de la descripción de la herramienta y sus posibilidades (hasta 3 puntos).
- Se valorará la pertinencia y el fundamento pedagógico de los riesgos identificados (hasta 3 puntos).
- Se valorará la coherencia y el rigor de la valoración personal final (hasta 3 puntos).
- Se valorará la claridad expositiva (hasta 1 punto).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.

5.2. Elaboración de material multimedia interactivo de calidad.

El criterio de evaluación e) exige específicamente la elaboración de material multimedia interactivo de calidad, manejando los programas y aplicaciones educativas creadas para este fin. Este criterio

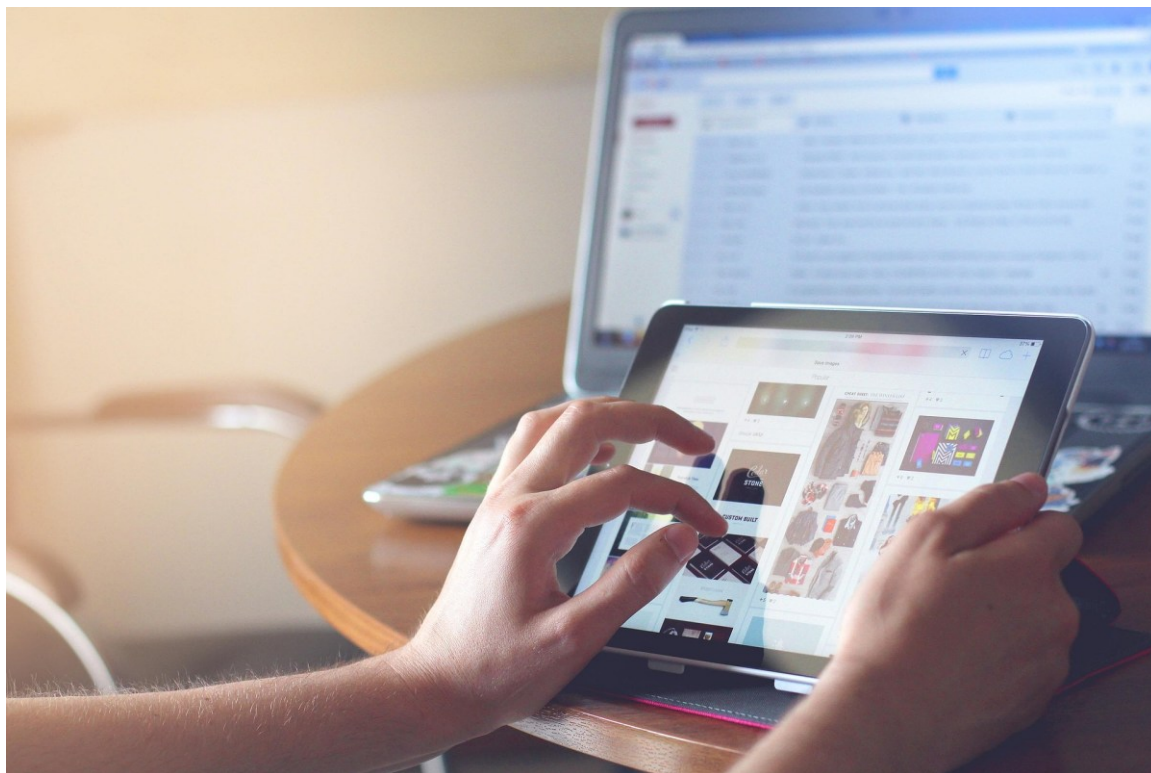
introduce dos conceptos que conviene delimitar con precisión antes de analizar las herramientas y los principios de diseño que permiten cumplirlo: el concepto de "multimedia" y el de "interactivo".

El término **multimedia** hace referencia a la combinación integrada de distintos tipos de medios o formatos en un único material: texto, imagen estática, imagen en movimiento, sonido, animación y, en las versiones más avanzadas, también elementos de realidad aumentada o virtual. Lo que distingue a un material multimedia de la mera yuxtaposición de distintos tipos de contenido es precisamente la integración: en un material multimedia bien diseñado, los distintos medios no se limitan a coexistir en un mismo soporte, sino que se complementan y enriquecen mutuamente, de manera que la combinación produce un efecto pedagógico superior al que lograría cualquiera de los medios por separado.

Un vídeo explicativo de un procedimiento técnico que incorpora subtítulos, anotaciones gráficas superpuestas que señalan los puntos clave de cada paso, y una locución que describe en voz alta los aspectos del proceso que la imagen no permite mostrar con claridad, constituye un ejemplo de material multimedia bien integrado, en el que cada medio contribuye a compensar las limitaciones de los demás.

El término **interactivo**, por su parte, hace referencia a la capacidad del material de responder a las acciones del usuario, modificando su comportamiento o su contenido en función de las decisiones que el alumnado toma durante su consulta. Un material interactivo no es un documento estático que el alumnado lee de manera pasiva, sino un entorno en el que el alumnado puede tomar decisiones, responder preguntas, explorar rutas alternativas, manipular elementos, recibir retroalimentación inmediata sobre sus respuestas y avanzar a distintos ritmos y por distintos itinerarios según sus propias necesidades y preferencias.

Esta capacidad de respuesta ante las acciones del usuario convierte al material interactivo en un instrumento pedagógico de gran potencia, puesto que obliga al alumnado a adoptar un papel activo durante el proceso de aprendizaje en lugar del papel pasivo de mero receptor de información que caracteriza los materiales estáticos convencionales.



Persona interactúa con material multimedia interactivo

Principios de diseño para materiales multimedia interactivos de calidad

La elaboración de un material multimedia interactivo de calidad exige al personal formador el dominio no solo de las herramientas técnicas necesarias para su producción, sino también de un conjunto de principios de diseño pedagógico que deben guiar las decisiones tomadas a lo largo del proceso de elaboración. Estos principios presentan matices específicos en el contexto del diseño multimedia que conviene explicitar.

El primero es el **principio de coherencia multimedia**, que establece que los distintos elementos del material multimedia deben estar organizados y relacionados entre sí de manera que contribuyan de forma coordinada a facilitar la comprensión del contenido, evitando la inclusión de elementos que, por atractivos que resulten visualmente o técnicamente, no aporten valor pedagógico al material. Este principio conecta directamente con el ya mencionado riesgo de la sobrecarga cognitiva: un material multimedia sobrecargado de elementos visuales, sonoros y animados compite por los recursos atencionales del alumnado de manera que puede dificultar la comprensión en lugar de facilitarla. La calidad de un material multimedia no se mide por la cantidad o la sofisticación de los elementos que incorpora, sino por la eficacia con que cada elemento contribuye al aprendizaje del contenido correspondiente.

El segundo es el **principio de contigüidad**, que establece que los elementos relacionados entre sí dentro del material multimedia -por ejemplo, un texto explicativo y la imagen que ilustra lo que ese texto describe- deben presentarse de manera simultánea y próxima en el espacio y en el tiempo, evitando que el alumnado deba buscar o recordar un elemento mientras procesa otro que se le presenta en un momento o en un lugar diferente del material. Este principio tiene implicaciones concretas en la maquetación de los materiales: las leyendas de las imágenes deben situarse junto a las propias imágenes, no en un glosario separado al final del documento; las instrucciones de una actividad deben aparecer en la misma pantalla que el espacio destinado a su realización, no en una pantalla anterior que el alumnado debe recordar mientras trabaja; y la locución de un vídeo explicativo debe sincronizarse con precisión con las imágenes a las que se refiere, evitando los desfases temporales que obligan al alumnado a procesar dos flujos de información no coincidentes.

El tercero es el **principio de segmentación**, que establece que los materiales multimedia complejos deben estructurarse en unidades breves y autónomas que el alumnado pueda consultar de manera independiente y a su propio ritmo, en lugar de presentar la totalidad del contenido en un único bloque de larga duración. Este principio resulta especialmente relevante en el diseño de materiales audiovisuales para la formación a distancia: un vídeo de cuarenta minutos de duración no permite al alumnado detener el proceso de aprendizaje en el punto en que ha completado la asimilación de un bloque de contenido y reanudar desde ese mismo punto cuando esté preparado para continuar, mientras que una serie de vídeos de entre cinco y diez minutos, cada uno dedicado a un aspecto concreto del contenido, ofrece al alumnado un control considerablemente mayor sobre su propio proceso de aprendizaje y facilita la consulta selectiva de los segmentos que necesita revisar.

El cuarto es el **principio de interactividad progresiva**, que establece que el nivel de interactividad exigido al alumnado debe aumentar de manera progresiva a lo largo del material, comenzando por interacciones sencillas de familiarización con la interfaz y avanzando hacia interacciones de mayor complejidad cognitiva a medida que el alumnado consolida su dominio del contenido. Un material que exige desde su primer momento un nivel elevado de interactividad puede resultar frustrante para el alumnado que no está familiarizado con ese tipo de entorno, mientras que un material que mantiene el mismo nivel de interactividad elemental a lo largo de toda su extensión desaprovecha las posibilidades pedagógicas del soporte interactivo y puede resultar monótono y poco estimulante para el alumnado con mayor nivel de competencia previa.

Herramientas para la elaboración de material multimedia interactivo

El criterio de evaluación e) hace referencia específica al manejo de "los programas y aplicaciones educativas creadas para este fin", lo que exige al personal formador el conocimiento, al menos a nivel de usuario, de las principales herramientas disponibles en el mercado para la elaboración de

materiales multimedia interactivos. Sin pretender elaborar un catálogo exhaustivo de herramientas, que resultaría inútilmente extenso dada la rapidez con que evoluciona este panorama tecnológico, conviene describir las categorías de herramientas más relevantes para la práctica docente cotidiana.

La primera categoría está formada por los **creadores de presentaciones interactivas**, que permiten elaborar materiales de exposición de contenidos enriquecidos con elementos multimedia e interactivos que van más allá de las posibilidades de las herramientas de presentación convencionales. Estas herramientas permiten incorporar vídeos, cuestionarios de respuesta inmediata, elementos de navegación no lineal y recursos de gamificación dentro de una presentación de diapositivas, transformando lo que de otra manera sería un material de consumo pasivo en un entorno de aprendizaje activo e interactivo.

La segunda categoría está formada por los **creadores de cursos en línea o e-learning**, herramientas específicamente diseñadas para la producción de materiales formativos completos destinados a ser alojados en plataformas de teleformación. Estas herramientas permiten combinar texto, imágenes, vídeos, animaciones, actividades interactivas de diversa tipología y sistemas de evaluación con retroalimentación automática en un único entorno de aprendizaje estructurado, que puede exportarse en formatos estándar compatibles con la mayoría de las plataformas de teleformación existentes. Su nivel de complejidad varía considerablemente entre herramientas, desde las más intuitivas y orientadas a usuarios sin conocimientos técnicos avanzados hasta las más potentes y flexibles, que requieren un nivel de formación específica más elevado, pero ofrecen a cambio posibilidades de diseño considerablemente más amplias.

La tercera categoría está formada por los **editores de vídeo educativo**, herramientas que permiten elaborar materiales audiovisuales propios con un nivel de acabado suficiente para su uso en acciones formativas, incorporando recursos como subtítulos, anotaciones, marcadores temporales, pantallas partidas que muestran simultáneamente distintos planos de un mismo proceso, o elementos gráficos superpuestos que destacan aspectos concretos de la imagen. Muchas de estas herramientas están disponibles en versión web, sin necesidad de instalación, y ofrecen interfaces intuitivas que permiten obtener resultados de calidad aceptable con un nivel de competencia técnica moderado.

Y la cuarta categoría está formada por las **herramientas de gamificación y aprendizaje basado en el juego**, que permiten crear materiales en formato de cuestionario interactivo, escape room educativo, juego de roles digital u otras modalidades lúdicas que incorporan los principios pedagógicos del aprendizaje basado en el juego al diseño de materiales didácticos. Estas herramientas resultan especialmente eficaces para la evaluación formativa y para las actividades de repaso y consolidación de contenidos, y suelen generar un nivel de motivación e implicación del alumnado considerablemente superior al de los materiales de consulta convencionales.

ACTIVIDAD 17

Tipo: Caso práctico de planificación y diseño

Agrupamiento: Individual

Duración estimada: 35 minutos

Modalidad: Presencial o a distancia

Criterios de evaluación que trabaja: CE-e

Descripción: El alumnado debe planificar y describir en detalle el diseño de un material multimedia interactivo aplicando los principios de diseño estudiados en este epígrafe.

Instrucciones:

1. Elige un contenido formativo concreto de un sector profesional que conozcas y determina a qué resultado de aprendizaje y criterio de evaluación correspondería en una acción formativa real.
2. Diseña el esquema de un material multimedia interactivo destinado a trabajar ese contenido, especificando: qué tipos de medios combinarías (texto, imagen, vídeo, audio, animación), qué elementos de interactividad incorporarías (cuestionarios, navegación no lineal, actividades de arrastre, retroalimentación automática, etc.), y cómo aplicarías al menos tres de los cuatro principios de diseño estudiados (coherencia multimedia, contigüidad, segmentación, interactividad progresiva).
3. Indica qué herramienta o categoría de herramienta de elaboración de materiales multimedia utilizarías y justifica brevemente tu elección en función del contenido, el alumnado y la modalidad formativa.
4. Señala cuál de los cuatro principios de diseño consideras más difícil de aplicar en la práctica y explica por qué.

Criterios de corrección para el formador:

- Se valorará la coherencia entre el contenido elegido y el diseño multimedia propuesto (hasta 3 puntos).
- Se valorará la correcta y explícita aplicación de al menos tres principios de diseño al material planificado (hasta 4 puntos).
- Se valorará la pertinencia de la herramienta elegida y la calidad de su justificación (hasta 2 puntos).
- Se valorará la reflexión sobre la dificultad de aplicación de uno de los principios (hasta 1 punto).
- Puntuación mínima para considerar superada la actividad: 6 sobre 10.