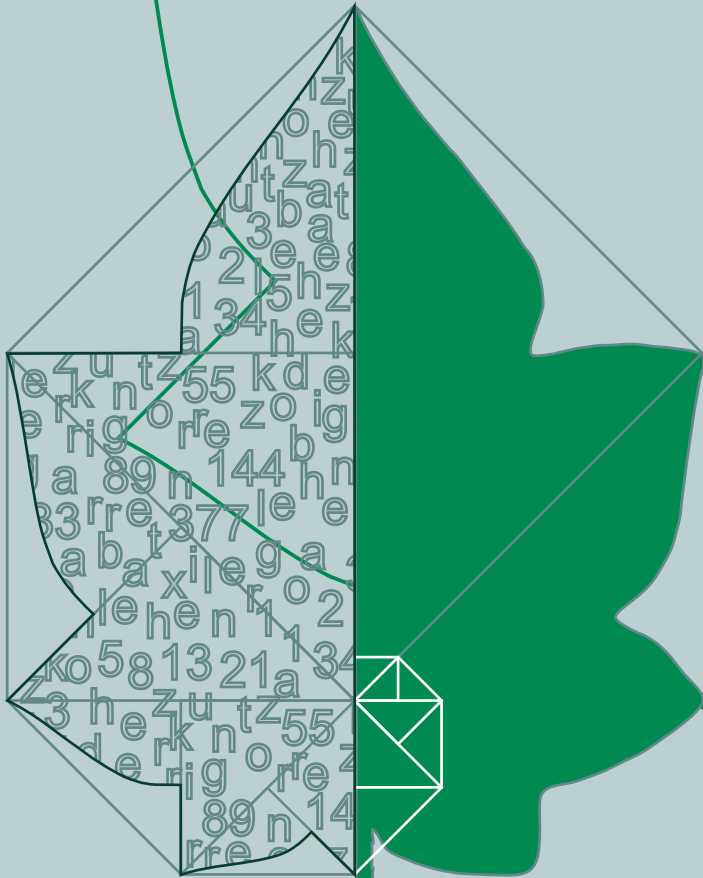


Tecnología



Orientaciones didácticas

Educación Secundaria Obligatoria

EUSKO JAURLARITZA

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

ÍNDICE

1. Finalidad del documento.....	1
2. Caracterización de la materia.....	2
3. Contribución de la Tecnología al desarrollo de las competencias básicas.....	5
4. Relación entre los elementos del currículo y las competencias básicas.....	8
5. Orientaciones didácticas.....	11
5.1 Metodología propia de la materia.....	11
5.2 Papel del profesorado y del alumnado.....	14
5.3 Gestión del aula.....	16
5.4 Espacio y tiempo.....	18
5.5 Recursos y materiales.....	21
5.6 Organización de las actividades.....	23
5.7 Criterios de selección y de priorización de contenidos.....	26
5.8 Orientaciones para la evaluación.....	31
6. Modelos de materiales y secuencias didácticas.....	35
7. Referencias bibliográficas.....	37

1. FINALIDAD DEL DOCUMENTO

La introducción en el currículo de las competencias básicas plantea una circunstancia que debe servir para orientar la práctica educativa de manera que, el alumnado pueda encaminar su aprendizaje hacia el desarrollo de diversas formas de actuación y a la adquisición de capacidades para enfrentarse a situaciones nuevas.

Los resultados que se esperan de la educación van más allá de la adquisición de una serie de conocimientos directamente relacionados con las materias que se imparten dentro de la etapa educativa. Ahora bien, las materias no son la única manera de contribuir al desarrollo y adquisición de las competencias básicas, sino que contribuirán también a este objetivo otros factores como la organización del centro, las actividades complementarias... El desarrollo de las competencias básicas son tarea compartida también por otros agentes educativos como las familias o la propia sociedad, pues el desarrollo integral de las personas no puede reducirse únicamente al ámbito escolar.

El papel que juega, tanto el alumnado que ha de gestionar la construcción de su aprendizaje y reflexionar sobre los procesos del mismo, como el profesorado que ha de moverse en contextos más abiertos y ofrecer aprendizajes más funcionales, ha de cambiar de manera significativa para que esta actuación conjunta sea efectiva .

En este proceso, la orientación didáctica que se ponga en práctica para ayudar al alumnado a desarrollar sus competencias básicas a través del currículo será determinante. Así pues, intentando ser coherentes con el enfoque que, sobre las mismas, se ha plasmado en los decretos curriculares, se trata ahora de acercarse a la práctica educativa. Para ello, en el documento que a continuación se desarrolla, se hace un esfuerzo por establecer el marco para el desarrollo del currículo desde un enfoque comprensivo de las competencias básicas intentando hacer un recorrido por distintos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tanto, es necesario aportar algunas orientaciones metodológicas y didácticas que favorezcan un desarrollo coherente de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los centros educativos y que garanticen un enfoque educativo basado en competencias.

Con el deseo de incorporar el enfoque de las competencias básicas a la práctica diaria del aula se presentan estas orientaciones didácticas que están ligadas a los contextos concretos de la materia de Tecnología a las metodologías propias de la misma y a los procesos de evaluación necesarios para este enfoque.

Estas orientaciones tienen la finalidad de guiar a los profesores y profesoras en la organización del proceso de aprendizaje respetando los principios recogidos en el currículo de Tecnología de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Por tanto, están dirigidas tanto a la consecución de los objetivos generales de la materia como al desarrollo de las Competencias Básicas.

Las orientaciones parten de la asunción de los principios del aprendizaje activo que se desarrollan en los diferentes apartados referidos a las variables metodológicas que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA

La vida en un entorno cada vez más artificial, más tecnificado, hace aconsejable la formación básica de los ciudadanos y ciudadanas en una cultura que les facilite desenvolverse en el mismo. Esta **cultura, tecnológica**, permitirá actuar en el medio de forma responsable, tomar decisiones de forma crítica y constructiva dado el potencial al que ha llegado la especie humana.

Además de la adquisición de una cultura tecnológica que fomente también el interés y la curiosidad, así como las vocaciones por este ámbito, la materia tiene como finalidad general la **capacitación para resolver problemas de índole práctica**; la metodología de análisis de objetos y sistemas puede acercar la primera de las finalidades, pero para la segunda meta se hace necesario ejecutar el método de resolución de problemas prácticos que, además de eje metodológico, es contenido específico de la materia.

Este método **da orientación y sentido a las actividades del alumnado**, facilitando su motivación, y les hace asumir el proceso que es también de enseñanza aprendizaje; enfrenta al alumnado a una serie de retos que hace que movilicen sus capacidades, aplicándolas sobre los contenidos propios e integrando contenidos de diversas disciplinas, que culminan en la adquisición de las competencias que se han considerado básicas.

Se puede decir por tanto que la labor más trascendente del profesorado es **crear propuestas de calidad** que generen contextos propicios donde el alumnado actúe, desarrollando las citadas competencias.

La etapa de la ESO coincide con momentos críticos de la maduración de los y las adolescentes. La transición en los modos de aprender se estima que se lleva a cabo entre tres fases:

1. La mera **imitación**, propia de las primeras fases, en la educación primaria. El alumno replica actuaciones que observa, sigue unas instrucciones, y en esa actuación se impregna del aprendizaje implícito. Esta manera de adquisición de los aprendizajes se mantiene en etapas posteriores, en diferentes momentos y sobre todo con determinado tipo de alumnado, pero debe tenderse a ser superada.
2. La **creación impulsiva** natural, con la que nos encontramos tan frecuentemente en los primeros cursos de la ESO. Ante las propuestas del docente el alumnado responde con inmediatez, casi de modo reflejo, queriendo resolver el problema instantáneamente. Responde a la afirmación de que van con las manos por delante. La canalización de esa energía, con la que el alumnado aborda estas situaciones que le resultan incitantes, debe realizarse con sumo cuidado, es el momento en el que los discentes pueden sentirse cercenados, acabando por desinteresarse en el descubrimiento de soluciones.

Si se respeta ese impulso, que se irá reposando en la medida en que vayan adquiriendo certidumbres, tras repetir procesos de ensayo – error, que tanto absorben su atención, se puede desembocar de una forma natural en una nueva manera, más adulta, de abordar los problemas planteados.

3. El **modo racional de aprendizaje**, al final de la etapa el alumnado ya será más consciente de los procesos de aprendizaje y los podrán regular. Es el momento de mayor eclosión en Tecnología, ya que los proyectos que llevan a cabo

incluyen conocimientos que, incardinados en el proceso, generan soluciones de mucha mayor riqueza. La propia planificación se integra en el método de resolución de los problemas prácticos de manera natural.

Así pues, de un pensamiento concreto, inmediato, ligado a los objetos, **se ha evolucionado a un pensamiento más abstracto**, más formal, que prevé antes de actuar, que no requiere del contacto con los elementos a modificar o analizar.

Considerando todo lo anterior, se deben **plantear retos acordes al grado de maduración del alumnado**. Se debe ayudar desde un principio a su inspiración aportando modelos, materiales, u otras soluciones a problemas similares, que inicialmente activen su tendencia a la imitación para, con ayuda de procesos reflexivos, de análisis, se vayan trascendiendo y mejorando.

Las tecnologías en los primeros cursos tienen una mayor proximidad con especialidades como la mecánica, la ciencia de los materiales, el dibujo técnico y con las construcciones en el plano físico o las realizaciones con ordenador. En Tecnología el “hacer” llega a su última estancia, la realización física, y ésta es tozuda, ofrece la suficiente resistencia como para poner a prueba al discente; le obliga al **dominio de procedimientos** tanto de análisis, invención, fabricación como de uso adecuado de objetos para poder resolver los problemas. Algo que se ha calculado, planificado o ejecutado mal en algún momento, sencillamente no funcionará.

La psicomotricidad fina, el uso de herramientas, el empleo de las manos como agentes del pensar es algo que se ha producido en nuestra civilización desde antaño. También el uso de la inteligencia espacial para dimensionar objetos, componentes, o para prever la respuesta de un sistema, se pone en marcha durante la resolución de situaciones ricas para el aprendizaje.

A partir del tercer curso, aunque se sigue construyendo, **las soluciones requieren de mayor abstracción**. Se hacen precisos más cálculos, se requieren más datos, más conocimientos que el alumnado tendrá que poner en práctica para poder idear diseños y realizarlos con éxito. Se abordarán más temas relacionados con la energía, la electricidad o la electrónica, se llegará a tener que programar algún sistema para que ejecute comportamientos que interesan. Interpretar el entorno artificial de **la era del control** tiene como premisa la puesta en juego de ese pensamiento abstracto.

Desde los primeros cursos se debe valorar la transmisión de lo realizado. En primer lugar, porque es un agente de motivación, da trascendencia a lo ejecutado y es preciso mantener ese gusto natural por la materia. Una exposición, una publicación en la Web, u otras opciones, le aportan trascendencia a la ejecución llevada a cabo. En segundo lugar, la transmisión de las soluciones es una componente de la tecnología.

La comunicación de las soluciones servirá, en unos casos, para defender la propia idea frente a otras que puedan emanar del grupo de trabajo, en otras ocasiones puede ser necesario para transmitir una información a quienes van a ejecutar un diseño o, recíprocamente, poder interpretar unos planos o esquemas a fin de manipularlos.

Hay una fase que equilibra la focalización puesta en las soluciones a los problemas planteados, se trata de la **recapitulación**, valorar lo aprendido, acostumbrarse al tándem experiencia–reflexión, con el fin de incorporarlo y poder volver a usarlo o relacionarlo con entornos más amplios y complejos. Por lo tanto, no se renuncia al dominio de los “conocimientos”, pero éstos devienen de un proceso de experiencia y ulterior elaboración propias, más que de una lectura a priori aportada por una fuente de información externa.

El **cómo**, la pregunta tecnológica por excelencia, expresa el dinamismo de la materia y centra la atención de la evaluación. Cómo ha resuelto el discente la tarea, **el proceso seguido, es fundamental para determinar las competencias trabajadas**, y los avances en las mismas; es un punto de partida para afinar las intervenciones del docente. Los resultados, la transferencia de los conocimientos adquiridos, pero ante todo el propio proceso deben ser las fuentes de información en la calificación que es, por otra parte, una referencia para el alumnado de aquello que se valora. Los instrumentos de evaluación deben resultar sencillos, dado que se emplean en procesos paralelos a los de la enseñanza y el aprendizaje.

3. CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

En este apartado se quiere identificar y concretar los momentos en las que la materia de Tecnología ayuda a desarrollar las competencias básicas.

Está ya bastante desarrollado en el currículo de Tecnología, por lo que aquí se exponen de modo sintético los **modos de trabajar cada competencia** en los diferentes momentos del proceso tecnológico:

Competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud

- Se está fomentando la comprensión y la interacción sobre el mundo físico cuando:
 - se manipulan de manera precisa y segura herramientas y máquinas
 - se analizan objetos y sistemas tecnológicos
 - se desarrollan destrezas que permiten manipular y transformar
- Se analiza y valora el consumo racional, el respeto por la sostenibilidad cuando:
 - se planifican soluciones técnicas siguiendo criterios de eficacia y economía
 - se favorecen el ahorro y el control de residuos.
- Se busca satisfacer necesidades tecnológicas de la sociedad cuando:
 - se está utilizando el proceso de resolución técnica de problemas

Competencia para aprender a aprender

- Se está contribuyendo a esta competencia durante el desarrollo de estrategias en la resolución de problemas prácticos. Porque supone la puesta en juego de recursos cognitivos, relacionados sobre todo con la autorregulación, el proceder estratégico y la transferencia del conocimiento. En las distintas fases del proceso:
 - durante el análisis porque debe comparar, clasificar, comprender, secuenciar
 - durante el diseño y elaboración tiene que analizar, interpretar y evaluar la información
 - en la evaluación, debe recapitular y reestructurar

Competencia matemática

- Se desarrolla durante el análisis de objetos y sistemas tecnológicos y también en la resolución de problemas prácticos:
 - en el momento que tiene que decidir el método de cálculo adecuado y ejecutar las operaciones que resuelvan cada una de ellas
 - cuando deben medir, interpretar, resolver, utilizar tablas, gráficos, escalas, esquemas, crear algoritmos

Competencia en comunicación lingüística

- Es una competencia que está siempre presente. Se desarrolla durante todo el proceso de realización del proyecto:
 - en el momento de la adquisición de la información y debido a que la Tecnología tiene su propia terminología, debe realizar una lectura comprensiva de textos de diferente tipología (catálogos, libros, web...) y en distintos idiomas
 - en la selección de la mejor información, dentro del grupo de trabajo, se establecen procesos de escucha comprensiva de las ideas de los demás y también cuando argumentan sus propias ideas
 - en la comunicación de la solución donde se realiza un documento que, aparte de una correcta composición del texto, trabaja la expresión oral con la exposición y explicación del proyecto realizado

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital

- Se desarrolla durante el análisis de objetos y sistemas tecnológicos y también durante la resolución de problemas prácticos:
 - el analizar los componentes físicos que se utilizan en el ordenador y en el control de robot favorece la interpretación de su funcionamiento.
 - al utilizar el ordenador como herramienta fundamental en diferentes contextos: búsqueda de información, en el uso de las herramientas colaborativas o de comunicación propias de Internet, utilización de software diverso para simulación o diseño, elaboración de documentos de texto y presentaciones con fotos, videos,...
 - en la realización de la memoria y presentación del trabajo realizado al resto de la clase, utilizando herramientas ofimáticas.

Competencia social y ciudadana

- Se desarrolla durante la resolución de problemas prácticos, que por la metodología que se emplea , implica trabajar en equipo:
 - participando de forma responsable y cooperando en el grupo
 - desarrollando actitudes de respeto y tolerancia en las discusiones de ideas
 - tomando decisiones de grupo, repartiendo equitativamente las tareas y ejecutando las tareas asignadas en los plazos previstos.
 - analizando las soluciones que se han ido dando a lo largo de la historia a diversos problemas y cómo no, conociendo mejor su entorno actual y el mundo globalizado

Competencia para la autonomía e iniciativa personal

- Durante la resolución de problemas prácticos tiene que hacerse cargo del proceso por lo que se desarrolla esta competencia:
 - detectando oportunidades y problemas que pueden ser resueltos desde esta materia
 - prestando atención y haciéndose preguntas sobre la realidad que le rodea para no convertirse en mero consumidor

- analizando objetos y sistemas para poder recoger la información más significativa
- En la fase constructiva
 - teniendo una actitud proactiva y aceptando tanto las limitaciones propias como de los recursos con los que cuenta para su elaboración
 - este momento es también para experimentar que los errores son también fuente para el aprendizaje

Competencia en cultura humanística y artística

- En Tecnología, esta competencia se trabaja durante la resolución de problemas prácticos de la siguiente manera
 - comprobando las distintas soluciones que se han ido dando a los diversos problemas en cada fase histórica y valorando su aportación y función en cada momento sociocultural
 - utilizando la imaginación y la creatividad durante el diseño y acabado del proyecto

4. RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL CURRÍCULO Y LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

El currículo actual de las materias de secundaria, y por tanto de la Tecnología, parte de la necesidad de desarrollar **ocho competencias que se han considerado básicas** y que deben servir por un lado para que el alumnado pueda participar de forma activa y transformadora en esta sociedad y por otro como base para su formación a lo largo de la vida.

Partiendo de esta premisa, los apartados fundamentales del currículo, **objetivos, contenidos y criterios de evaluación**, se desarrollan de manera **interrelacionada** para dar respuesta a esas competencias.

Por otro lado, intentando darle mayor coherencia a este currículo, en la materia de Tecnología **se han definido los objetivos en torno al proceso tecnológico** y no en torno a los contenidos, dando a entender de esta forma que para poder desarrollar mejor las competencias básicas en esta materia se considera muy importante el método de trabajo que se utiliza en el aula. En los apartados 3, 5.1 y 5.6 de este documento se profundiza más en este sentido.

En la primera tabla se muestra concretamente la relación que se puede encontrar entre las ocho competencias básicas y los objetivos planteados en el currículo.

Competencias básicas:

1. Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud.
2. Competencia para aprender a aprender.
3. Competencia matemática.
4. Competencia en comunicación lingüística.
5. Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.
6. Competencia social y ciudadana.
7. Competencia en cultura humanística y artística.
8. Competencia para la autonomía e iniciativa personal.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Detectar problemas emanados de las necesidades individuales y colectivas, susceptibles de ser resueltos con recursos tecnológicos, definiéndolos con claridad y precisión; y buscando y analizando la información contenida en diferentes fuentes, para que permita su resolución.	X	X		X	X		X	X
2. Analizar metódicamente objetos y sistemas del ámbito tecnológico, para recoger información relevante que permita concebir otras soluciones, comprender su funcionamiento, la mejor forma de usarlos y controlarlos; conocer las razones de su uso y fabricación y sus propiedades, aplicables a diversos ámbitos.	X	X	X		X	X	X	X

3. Diseñar soluciones que den respuesta a una cuestión o problema técnico, imaginando el funcionamiento, acudiendo a las fuentes de información pertinentes, planificando el proceso de implementación; actuando de forma respetuosa, dialogante, solidaria y responsable en el trabajo en equipo; ejercitando, a su vez, la iniciativa personal, la toma de decisiones, el sentido crítico y la confianza en uno mismo que son la base para desarrollar el espíritu emprendedor, básico en el progreso tecnológico.	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Llevar, en equipo, lo diseñado a la práctica , respetando las normas de seguridad y ergonomía al manejar los diversos recursos y herramientas, para desarrollar o resolver con éxito una cuestión o problema técnico, ampliando su bagaje tecnológico al aplicar el conjunto de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos de forma metódica y desarrollando la autoestima y las competencias emocionales, como consecuencia de su interacción con los sucesivos resultados del proceso.	X		X		X		X	
5. Evaluar el resultado obtenido así como el proceso de trabajo seguido, para interiorizar la experiencia y asegurarse de que el problema tecnológico ha sido resuelto, comprobando su calidad y funcionamiento respecto a las condiciones exigidas, además de las repercusiones de la propia actividad en el medio natural y social	X	X					X	
6. Expresar mediante los canales y herramientas adecuados las soluciones técnicas previstas o realizadas, utilizando para ello la simbología y vocabulario correcto y los argumentos, en su caso, así como los recursos gráficos e informáticos adecuados a fin de explorar su viabilidad y alcance, y de intercambiar información sobre las mismas.	X			X	X			
7. Identificar y ubicar en el tiempo y en el espacio los oficios y recursos tecnológicos más representativos del País Vasco en el contexto europeo y universal, tanto históricos como actuales, de los distintos sectores económicos, con el fin de articular y desarrollar una perspectiva local y global de la evolución histórica de las soluciones tecnológicas.	X						X	

Y en la tabla que se muestra a continuación, se explicita la **relación entre un criterio de evaluación**, con sus respectivos indicadores, el **objetivo** al que hace referencia y las **competencias básicas** que estarían implicadas para su desarrollo.

Dependiendo del proyecto que se esté trabajando en el aula, estos indicadores se irán concretando más, serán más específicos, y servirán de base para poder concretar las plantillas y sistemas de evaluación.

Criterios de evaluación	Objetivo	Competencias
7. Planificar en equipo el proceso de trabajo a desarrollar, previendo los recursos a utilizar, a fin de resolver problemas de orden técnico.	4. Llevar, en equipo, lo diseñado a la práctica, respetando las normas de seguridad y ergonomía al	Competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud

<p>7.1. Colabora en la elaboración del plan de trabajo a seguir que incluye el reparto de tareas entre los miembros del grupo.</p> <p>7.2. Describe las propiedades básicas de los materiales a emplear, las herramientas y las técnicas de trabajo.</p> <p>7.3. Realiza los cálculos necesarios para establecer con anterioridad los recursos a utilizar especificando sus dimensiones o características.</p> <p>7.4. Realiza las gestiones necesarias para adquirir los recursos seleccionados.</p>	<p>manejar los diversos recursos y herramientas, para desarrollar o resolver con éxito una cuestión o problema técnico, ampliando su bagaje tecnológico al aplicar el conjunto de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos de forma metódica ...</p>	<p>Competencia matemática</p> <p>Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital</p> <p>Competencia social y ciudadana</p>
---	---	--

5. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

5.1 METODOLOGIA PROPIA DE LA MATERIA

Las secuencias didácticas o de enseñanza-aprendizaje son la manera de articular las diferentes actividades a lo largo de una unidad didáctica. En la materia de Tecnología la situación más habitual de enseñanza - aprendizaje se hace a partir del planteamiento de un problema práctico cercano.

El proceso tecnológico como método

La resolución de tal problema hace necesaria una concatenación de metodologías que se integran en lo que conocemos como **proceso tecnológico**, la serie de procedimientos propios de la tecnología, escenario que contribuye al desarrollo de las competencias, tanto generales como básicas, que ahora aparecen en el nuevo currículo y que se desarrollan en esta materia. Sintéticamente:

- El **problema** estará incardinado en la sociedad y será resuelto en equipo, de ahí que se fomente la competencia social y ciudadana.
- El desarrollo del proceso tecnológico supone que el alumnado **debe hacerse las preguntas**, aquéllas que le reclame la solución deseada. Por esta razón, es una de las mejores opciones en pos del desarrollo de la competencia para la autonomía, la iniciativa y el emprendizaje.
- La resolución de un problema práctico implica el **análisis de objetos y sistemas** existentes, fomentando así la adquisición de la competencia científico-tecnológica.
- El **diseño de las soluciones** al problema planteado supone trabajar la competencia en el tratamiento de la información y la competencia matemática, sin olvidar aspectos de la cultura humanística y artística.
- La **selección de la solución** más idónea implica el desarrollo de varias competencias, especialmente de comunicación lingüística.
- La **implementación de la idea** adoptada enriquece el nivel de varias competencias, destacando la científico tecnológica y para la salud.
- La **recapitulación y comunicación** de la experiencia fomenta la competencia de aprender a aprender, haciéndose consciente de todo el proceso vivido, de su propia capacidad y de la trascendencia de lo realizado.
- Por último, muchas de las tareas llevadas a cabo en el aula-taller deben realizarse **con la asistencia de equipos informáticos**, fomentando el desarrollo de la competencia digital.

El proceso expuesto **forma parte de los contenidos de la materia**. Inicialmente el alumnado no lo conoce, por lo que es necesaria una introducción más tutorizada. A medida que se avanza en la etapa se puede llegar incluso a negociar con el alumnado el problema a abordar. Detectarían tal problema en su entorno, constituyéndose en el problema a resolver, siempre que su resolución implique el empleo de contenidos relevantes de esta materia.

Desde un principio se debe tener en cuenta que **el objetivo** es el desarrollo de competencias y adquisición de capacidades, por lo que habrá que evitar en lo posible, que se convierta en una manualidad, en una mera construcción de objetos.

El método de análisis de objetos y de sistemas tecnológicos forma parte del proceso tecnológico siendo en sí mismo un buen mecanismo de aprendizaje, que se utilizará para ver respuestas dadas, a través de los tiempos, a problemas que se nos plantean ahora, y también para analizar la realidad tecnológica en la que estamos inmersos.

El proceso puede ser **enriquecido** en cada una de sus fases, generando así más interés en los estudiantes. Por ejemplo:

- Se puede emplear el método de la tormenta de ideas, u otros de dinámica de grupos, en la fase de la búsqueda de soluciones al problema planteado.
- Se deben llevar a cabo ensayos con operadores mecánicos, eléctricos, electrónicos, etc. para contrastar sus funcionamientos y determinar su idoneidad en la solución al problema tratado.
- Se debe aplicar el método científico, llegando a diseñar experimentos que prueben ciertos comportamientos pertinentes en la solución del problema tratado.
- Se pueden llevar a cabo juegos de simulación, por ejemplo en un debate sobre la repercusión medioambiental de una u otra solución.

Registrar datos para poder evaluar

El registro del trabajo del alumno o la alumna puede hacerse en un cuaderno, en un archivador, en la Intranet del centro, o la subred de la propia aula-taller; también puede ser completo o fraccionarse por unidades didácticas, sin que sea necesario que cada alumna o alumno acarree la documentación de todas las unidades, sino tan solo la que se esté trabajando. En cualquier caso deben incluirse tanto las memorias técnicas de los proyectos como el resto de las actividades: informes sobre algún aspecto del problema que se trate, simulaciones, ensayos y ejercicios, la recapitulación personal, etc. Este material **es una herramienta de la evaluación** que se examina periódicamente.

El departamento didáctico decidirá sobre el uso, o no, de **libros de texto** por parte de los discentes. Existen bastantes alternativas a los mismos, sistemas para documentarse, desde Internet, la biblioteca de aula, los apuntes aportados por el o la docente, etc.

Los aprendizajes a evaluar se han ido acumulando desde la LGE del año 70. Entonces sólo se consideraban los relativos a las conductas, perfectamente observables. Con la LOGSE, años 90, se introdujo como aprendizaje el comportamiento, parte no perceptible, y las capacidades, que sólo se pueden trabajar de manera colegiada por el equipo docente que imparte la clase al grupo concreto. En el año 2007, con la inclusión de las **competencias**, se añade una nueva vertiente en los aprendizajes, que son los elementos a evaluar. Definidas, sintéticamente, como la forma en que las personas usan sus recursos para resolver tareas en contextos definidos; no cabe ceñirse, en la evaluación, a los productos finales, sino que **adquiere más relevancia el proceso, el cómo, el modo en el que se resuelven los problemas**. Así pues, para ser consecuente con lo anterior, se hace preciso reforzar

las fuentes de información del proceso y, por supuesto, afinar en los descriptores y criterios de evaluación.

Sería aconsejable contar con un **modo de registro** en PDA, ordenador portátil o libreta, en el que anotar los datos del proceso de aprendizaje de los alumnos y las alumnas. Para aligerar esta ardua tarea, es preciso un **buen diseño de los indicadores**, de forma que la entrada de datos sea rápida y pertinente.

A medida que se progresa en la etapa se incrementan los **aprendizajes más formales**. La expresión gráfica, los planos, deben cumplir con la normalización del dibujo técnico, Las medidas, los cálculos, la terminología han de ser más precisos; las memorias técnicas respetar mínimos de publicación. Las soluciones prácticas a los problemas suponen el dominio de mayor número de conceptos así como de algoritmos que relacionan las magnitudes tratadas, sin abandonar el predominio de los contenidos procedimentales, que tienen lugar durante toda la etapa.

Según indica la teoría constructivista del aprendizaje, es aconsejable que los problemas propuestos se den en el **entorno próximo del alumnado** y tengan en cuenta sus conocimientos previos, que el conflicto cognitivo sea superable y genere un reajuste de las estructuras cognitivas, haciendo operativos los nuevos aprendizajes. Esto exige cierto grado de libertad del alumnado con apoyos oportunos del o la docente, controlando que el umbral de incidencia del conflicto sea próximo.

Como se ha dejado ya entrever, **la metodología está centrada en el estudiante y en el proceso de aprendizaje**, es una **metodología activa y no transmisiva**. El riesgo de esta elección está en la dispersión del estudiante, pero las pautas marcadas desde el método de proyectos le ayudan a centrar su actividad.

5.2 PAPEL DEL PROFESORADO Y DEL ALUMNADO

El clima de convivencia, de trabajo, es básico para conseguir que el alumnado llegue lejos en la adquisición de las competencias previstas para esta etapa, más considerando que coincide con su adolescencia. Las relaciones entre alumnos y con el profesor, dentro del aula, modelan vínculos afectivos y condicionan el modo de comunicación, fundamental en el quehacer didáctico.

La labor del docente es crear contextos que absorban la atención del alumnado, de manera que cada instante se caracterice por la riqueza del aprendizaje que en él tiene lugar. Para esta finalidad es necesario definir propuestas en las que el alumnado se implique, han de ser relevantes para ellos, y estar bien definido su condicionamiento. A esta edad los jóvenes desean experimentar, construir, constatar hasta dónde se es capaz de llegar, necesitan retos, no muy alejados de sus posibilidades pero con suficiente acicate, y el docente se los debe plantear.

La máxima anterior puede verse facilitada si el **docente tiene presentes algunas pautas**:

- La primera es la de **contar con el alumnado**, sus aportaciones, sugerencias y conocimientos, por ejemplo a la hora de seleccionar información y estructurarla o de realizar una recapitulación de toda la unidad didáctica.
- Adaptarse a sus necesidades; es necesario un diálogo para ir actualizando la **percepción** que se tiene de los adolescentes.
- La individuación, que se acentúa en la adolescencia, hace que los discentes se pregunten por el sentido de lo que hacen, qué es lo que tiene que ver con ellos. Una labor capital del profesor o la profesora es **dar valor a lo que se hace y se propone, motivar**, si el joven no encuentra sentido en lo que hace difícilmente tomará parte. Desafortunadamente algunas de las tareas propuestas tienen una finalidad ulterior, no inmediata, y esto requiere de un esfuerzo para soslayarlo.
- A lo largo de la etapa la **tutorización, la ayuda adecuada**, por parte del profesorado, tan presente durante la educación primaria, ha de ir disminuyendo gradualmente. En el primer curso, e incluso el segundo, el docente debe estar muy presente en el quehacer del alumnado. Estos no son capaces aún de llevar a cabo actividades de largo plazo, por lo que las propuestas deben estar bien acotadas y pautadas. Conforme se acerca el cuarto curso, los discentes **deben ser más autónomos, gestionar su propia actividad** y abordar tareas que impliquen plazos más largos, evidentemente, esto se ha de venir trabajando desde los cursos anteriores.
- Se deben favorecer los canales de **comunicación**, hacer explícito al discente, y ayudarlo a que sea él o ella misma quien lo vaya poco a poco gestionando, cada proceso de aprendizaje. Para ello se le debe valorar conforme a sus capacidades y esfuerzo personal, incitándole igualmente a la autoevaluación de sus competencias.

Además de lo señalado anteriormente, corresponde al docente la labor de atenta **observación de lo que ocurre en el aula** durante la ejecución, por los alumnos y alumnas, de las actividades correspondientes a los retos planteados, no tanto con la finalidad de ayudarles en su autorregulación, sino para optimizar las propuestas, de ajustar sus plazos, o sus recursos, o los apoyos al alumnado, entre otras variables, es decir, para **favorecer la mejora continua**. Cabe valorar aquí la importancia de la

formación; el profesorado, y en especial los de esta materia, tienen que actualizarse tanto científica como didácticamente. Los foros que se ofrecen en Internet pueden resultar un buen recurso para un profesional reflexivo, como debe ser el profesorado de Tecnología.

El docente no puede olvidar su labor formadora, y su obligación de **calificar al alumnado**, así pues, de instante en instante, asistirá de modo intencionado a sus discentes y tomará nota de los quehaceres de éstos con el fin de llevar a cabo la evaluación, que se comenta en un apartado posterior.

Al profesorado de Tecnología le corresponde como labor añadida, llevar a cabo un **mantenimiento de todo el material existente en el taller**, no debe soslayar las cuestiones de seguridad que podrían propiciar un accidente, especialmente con las máquinas-herramienta. También debe asegurarse el abastecimiento para las actividades inmediatas e, incluso, para las de medio plazo. En este aspecto puede ayudarse de herramientas informáticas que le avisen de carencias de algún artículo no prescindible.

Los quehaceres del profesorado no terminan en las acciones anteriores, la gestión del aula conlleva muchas decisiones que se comentan en el próximo apartado.

La pedagogía activa que se lleva a cabo en las aulas-taller impone prescindir de un discente pasivo, que se limita a recibir información, a esperar a que se le pregunte, a que se le “mande” hacer tal o cual actividad. Por el contrario, el alumno o la alumna **aprenden haciendo, transformando el estado de las cosas en un momento concreto**. Tendrá la oportunidad de recorrer todas las fases de actividad humana, desde la concepción de ideas, su análisis, comunicación, intercambio, hasta la implementación en el dominio físico, o el virtual, su depuración y recapitulación.

El alumno y la alumna deben **trabajar en grupo**, tienen que saber escuchar y ser escuchados, respetarse, incorporar ideas ajenas a las propias, mejorar las soluciones, pensar en que conseguir el objetivo común redundará en la propia satisfacción, beneficia a todos los componentes del grupo, incluido ella o él mismo.

5.3 GESTIÓN DEL AULA

La diversidad de metodologías que se integran en el proceso tecnológico obliga a una **flexibilidad** en la gestión del aula, que deberá tener su consonancia con los recursos a emplear, como se verá en el siguiente apartado.

Sesiones para toda la clase

Habrán momentos en los que la clase esté organizada en **gran grupo**. Por ejemplo, en la presentación de la unidad didáctica, cuando se trata de conseguir que alumnos y alumnas asuman como suyo el problema planteado. Será una **clase magistral**, en la que el docente, o la docente, expondrá las consignas por las que se desenvolverá la unidad, motivará a los discentes, ofrecerá un repertorio inicial de opciones, comentará los criterios de evaluación, etc. Otros instantes de trabajo en gran grupo pueden ser la presentación de las soluciones por parte de cada equipo, debates, las co-evaluaciones, fundamentaciones teóricas de algún aspecto concreto requerido por las soluciones seleccionadas, etc.

Se debe ser **comedido en la extensión de los discursos** cuando de sesión magistral se trata. Hay que tener presente una tendencia cada vez mayor en nuestra sociedad al uso del canal visual, antes que el auditivo, como entrada de información. En cualquier caso, para este tipo de sesiones es recomendable su buena preparación, llegar al aula con plena fe en lo que se va a exponer y negociar, y aplicar los principios de claridad, significatividad, brevedad y respeto junto a una opción a la intervención medida de alumnos y alumnas.

Los debates o las puestas en común, realizadas con el grupo clase, son ocasiones para trabajar competencias básicas. Concluir la etapa siendo capaz de llevar a cabo este tipo de actividades en un ambiente de respeto y de orden, indicaría la adquisición de un buen nivel en las competencias de comunicación lingüística o inserción social y ciudadana, especialmente.

Sesiones en pequeños grupos

Existen diferentes **criterios para la constitución de los grupos**, desde el dado por el vaciado de un sociograma, según el tipo de trabajo a realizar, las capacidades de alumnos y alumnas, las afinidades entre los discentes y otros. El docente ha de estar atento a posibles aislamientos o discriminaciones de algunas personas y definir medidas correctoras, siempre con tacto, buscando el asentimiento si es posible.

Gran número de actividades se suelen realizar en Tecnología en **grupos fijos heterogéneos**, esto favorece el contraste y el diálogo entre los componentes. Se favorece también la ayuda y la cooperación. La gestión de los grupos supone un reparto de tareas, supone responsabilidad, autonomía y, llegado el momento, poner en juego habilidades para la resolución de conflictos.

En momentos puntuales se podría plantear una clasificación en **grupos homogéneos**, por ejemplo, cuando existe un proyecto único para todo el aula, seccionado en varios módulos que se complementan al final del proceso; es posible que el nivel de exigencia de los módulos fuese distinto y supusiera distintos niveles de competencia, pues bien, habría que sincronizar esos niveles con los de los equipos de los alumnos y alumnas, favoreciendo así la conclusión del proyecto global.

Sesiones individuales

Las **actividades individuales** implican acción autónoma del alumno, el estudio, la ejercitación, la recapitulación de experiencias, redacción de documentos, etc. Tienen incidencia también en la competencia de aprender a aprender, el discente ha de experimentarse en esas acciones y reflexionar sobre su tipo de respuesta.

La riqueza del proceso tecnológico se plasma en el **gran dinamismo** que se puede apreciar en una sesión de Tecnología. En general, tras haber cursado unas unidades didácticas y conocer la dinámica de resolución de problemas prácticos, es posible, simultáneamente, encontrar un grupo de alumnos y alumnas buscando información en Internet, o en una enciclopedia del aula, en tanto que otro equipo puede estar realizando un ensayo concreto para determinar un parámetro necesario en el proceso constructivo, y un tercero consultando con el profesor o profesora acerca de la idoneidad de su solución, por ejemplo. Los discentes saben lo que necesitan y gestionan cómo conseguirlo.

Atención a la diversidad

Las propuestas hechas al alumnado reciben de éste **múltiples soluciones**, como se ha señalado. Cada alumno, de modo individual, será capaz de ofertar la suya inicialmente. El diálogo con los demás miembros de su equipo de trabajo irá enriqueciendo esa solución. Durante el proceso de resolución recibirán inputs, algunos de carácter general y otros acompasados con la trayectoria propia de dicho alumno o alumna y grupo de trabajo. Esta dinámica supone esfuerzo para el docente, pero garantiza una aproximación a la enseñanza individualizada y al aprendizaje significativo.

5.4 ESPACIO Y TIEMPO

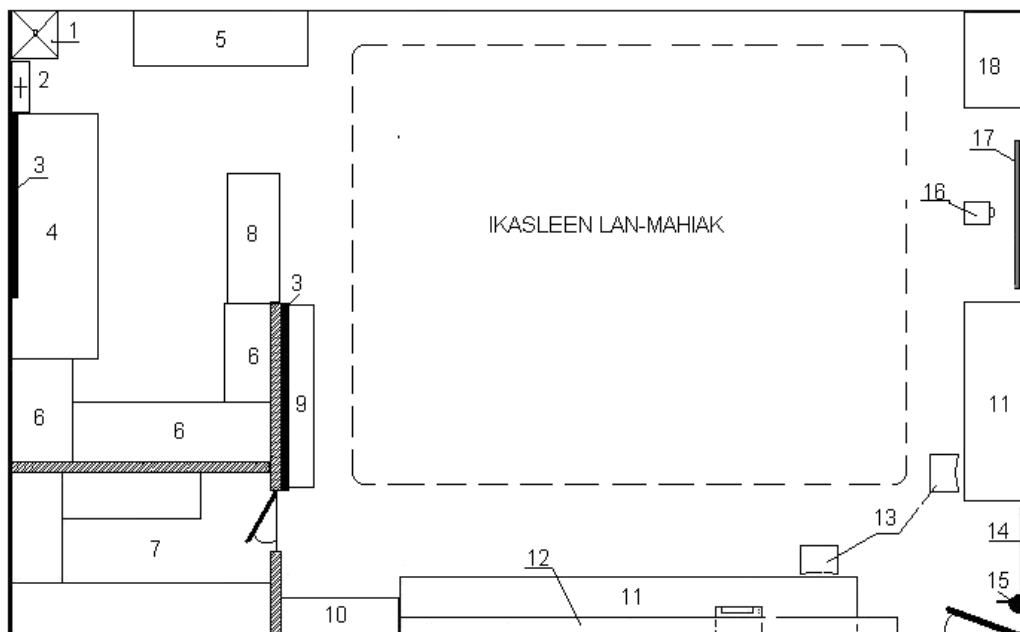
El carácter práctico de la materia implica una riqueza de recursos mayor que lo habitual en un ámbito académico, es por eso que se imparte en un **aula taller** con una superficie doble, al menos, respecto al aula estándar, además de con unas instalaciones específicas.

Gracias a esto se pueden simultanear actividades de diferente índole, desde la más práctica a otras de carácter teórico. La gestión del aula-taller va ligada al método de trabajo que determina, también, los diferentes espacios funcionales. Éstos se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Espacio para **exposiciones orales**. Debe haber una pizarra, a poder ser digital e interactiva, PDI, con el correspondiente cañón y conexión a la red. Tanto el profesorado como el alumnado lo emplearán en sus explicaciones, presentaciones, etc.
- **Mesas de trabajo**. Previendo equipos de trabajo en torno a tres alumnos, variables según se decida. Llevarán tornillo de banco y tomas eléctricas bien protegidas. Es una zona tanto de diseño, de experimentación, de elaboración de memorias o toma de apuntes así como de construcción de los montajes. Merece ser cuidada por parte del alumnado. En algunas circunstancias se recurre al aula que corresponde al grupo, según las tareas que hayan de hacer los discentes.
- **Almacenaje de material delicado**, repuestos y operadores o elementos que se deben controlar, por ejemplo de instrumentación, componentes electrónicos o de neumática, operadores mecánicos de ensayos, etc. o que se usa en momentos muy concretos, puede ser recogido en el departamento didáctico o en armarios bajo llave dentro del propio aula -taller.
- **Zona de exposiciones**. Área en la que se muestran diferentes montajes o muestrarios, por ejemplo de tipos de metales, de proyectos, de estructuras, clasificación de operadores electrónicos, etc. Pueden servir de referencia, dar ideas durante el desarrollo de proyectos o en el análisis de artefactos.
- **Zona de ordenadores**. Se puede constituir una red de ordenadores con los que trabajar contenidos específicos de la materia, o emplearlos a modo de herramientas en el tratamiento de la información.
- Zona de **herramientas manuales** bien visibles, a la que puede acudir el alumnado en el momento de necesitarlo durante la elaboración de sus montajes.
- Área de **materiales fungibles**; maderas, metales, plásticos, reutilizados, etc. Accesibles pero a emplear de modo racional.
- **Máquina –herramienta**. Zona con alimentación eléctrica bajo control, para uso en operaciones en las que el o la profesora estará más vigilante.
- **Almacén de trabajos en curso**. Área en la que cada grupo guarda su montaje. Está cerrado, abriéndose tan sólo al principio y al final de la clase, a fin de evitar injerencias en otros proyectos. También se puede contar con un armario para **guardar la documentación de cada alumno o alumna**, de forma que al desplazarse desde otras dependencias o del patio no tengan que acudir a su aula.

- Zona de **limpieza** y de primeros auxilios con un botiquín, un pozal para ciertos trabajos con agua, pinturas, líquidos y similares.
- Pequeña **biblioteca**, para consulta tanto de libros monográficos como los que pudieran haber elaborado antiguos alumnos.
- **Paneles de anuncios**, donde se cuelgan avisos, plazos de entrega de trabajos, turnos de limpieza o noticias relacionadas con la tecnología.
- Zona de desechos y **reciclaje**, donde se depositan los retales y elementos sobrantes de las construcciones o los diseños.

Un ejemplo de distribución podría ser éste:



- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Zona con pila y poyata | 2. Botiquín |
| 3. Paneles de herramientas | 4. Máquina herramienta |
| 5. Armario documentación | 6. Estanterías de materiales |
| 7. Trabajos en curso | 8. Armario media altura |
| 9. Armario bajo | 10. Librería |
| 11. Mesas ordenadores, ensayos. | 12. Expositor |
| 13. Sillas mesas ordenadores | 14. Tablón de anuncios |
| 15. Extintor | 16. Cañón |
| 17. PDI | 18. Zona del profesor |

Naturalmente éste es uno de los muchos **modelos de distribución** del espacio, que varía de un centro a otro, pero que muestra una ubicación de los diferentes elementos funcionales.

Junto a estos elementos que constituyen el aula-taller, existen **otras posibilidades** que la imaginación de docentes, y discentes, puede explorar. El empleo de pasillos, vestíbulos y otras zonas del centro para exposición de trabajos, paneles informativos, y demás, no debe desdeñarse en un momento dado. Otros espacios también pueden considerarse, imaginemos la construcción de un rocódromo para una pared en un espacio de educación física, o espacios incluso fuera del recinto del centro, museos, lugares del barrio, alguna empresa, etc.

El **tiempo** es un recurso escaso para un área tan procedimental, el aprender haciendo, empleado en Tecnología, implica unos procesos de enseñanza- aprendizaje más lentos pero afianzadores. Se cuenta con unas 70 horas por curso, salvo en cuarto, en el que se llega a las ciento cinco.

Es aconsejable valorar la **duración de las actividades**, algunas no deberían interrumpirse por la conclusión de la sesión, es decir, adaptarlas a esa duración. En general, en Tecnología, el proceso tecnológico se alarga durante varias sesiones, haciéndose necesario que el alumnado deje sus trabajos, sin concluir, en la zona destinada para ello, no siendo aconsejable, como norma, llevar los montajes, o programas, a casa.

A veces suele ser un inconveniente la acotación a algo menos de una hora de la **duración de las clases**; sería posible, especialmente en tercero o cuarto de la ESO, sesiones de dos horas, reduciendo los tiempos de puesta en marcha y de recogida del taller. En los primeros cursos puede resultar contraproducente el horario concentrado, dado que el alumnado no está acostumbrado y se requeriría una programación muy dinámica para evitar su cansancio.

Con el fin de organizar todo el contenido, parece pertinente definir una serie de **unidades didácticas** por curso, alrededor de una o dos por evaluación. En general, cada unidad se centra en un problema a resolver, entorno a ello se movilizan todos los aprendizajes. Tal tópico le da el sentido unitario, de unidad didáctica; el poder contener todos los elementos curriculares es la otra condición indispensable para ser considerada como tal, y no un sumatorio de actividades, por ejemplo.

Los alumnos y las alumnas de los primeros cursos “van con las manos por delante”, es preciso que aprendan a organizarse. Precisamente el establecer el **proceso** tecnológico como eje de todas las actividades les obliga a **respetar unas fases**, a entender la necesidad de éstas, de pensar antes que hacer y, con el tiempo, son ellos y ellas quienes administran las fases del proyecto.

Las tareas las definen los discentes, a partir de cierto momento. Al principio, sin embargo, serán específicas, bien pautadas, cortas, de forma que no pierdan el hilo del trabajo propuesto. Como se indicará en el siguiente apartado existe en Tecnología una **gran variedad de tareas, cada cual con una exigencia de tiempo** que se articulará dentro de cada unidad didáctica.

El trabajo en grupo, de modo **colaborativo**, hace que los alumnos y las alumnas puedan distribuirse el mismo en función de la estrategia acordada para resolver el problema planteado. No todo el alumnado debe hacer todas las tareas en todos los proyectos; en este aspecto interviene la **planificación**, que han de consensuar repartiendo los trabajos, pero asegurándose de que todos y todas adquieren los aprendizajes asociados. El tiempo es la variable que obliga a una buena organización.

5.5 RECURSOS Y MATERIALES

Los recursos y materiales en el aula taller de Tecnología se hacen imprescindibles para el análisis y construcción de objetos, que es una de las particularidades más importantes de esta área. En el apartado anterior se presentaba un ejemplo de infraestructura, en éste se completa con el contenido de la misma.

La profusión de materiales no implica el uso extensivo de los mismos, estos son una referencia, un estímulo en el proceso de resolución de problemas y supone una exigencia de selección con criterios que implican reflexión y bagaje.

- A menudo, la vista de **soluciones ya concluidas** a problemas planteados sirve de **inspiración**, de punto de partida para hacer surgir las primeras ideas en la resolución de problemas prácticos. Montajes, maquetas, proyectos concluidos con un acabado aceptable y funcionamiento correcto pueden exponerse en la zona destinada a ello.
- **Exposiciones** ordenadas con algún criterio también pueden ayudar a construir mapas mentales más fácilmente: operadores electrónicos, materiales de diferente tipo, posters, fichas de herramientas, etc. ayudan a este fin.
- **Recursos impresos.** Todo tipo de monográficos, enciclopedias ilustradas, libros de texto, catálogos, manuales, libros sugerentes, etc. de donde extraer información que ayude al discente en su trabajo.
- Material para **registrar** diferentes aspectos: cámaras de vídeo y fotografía, junto al software adecuado
- **Series de operadores**, de mecánica, electricidad, electrónica, neumática; mediante los cuales realizar ensayos con los que comprender su quehacer y poder dimensionar y diseñar sistemas adecuados, incardinándolos con los montajes.
- **Material fungible**, que se queda en los montajes en sí mismos: maderas, metales, plásticos, elementos de unión, etc. junto a todo tipo de piecerío.
- **Metrología e instrumentación.** Estos componentes permitirán llevar a cabo medidas en procesos de análisis y montaje.
- **Pequeña herramienta y máquina herramienta.** Necesarias para poder llevar a cabo el conformado de objetos y todo tipo de operaciones propias de un taller
- **Repertorio de audiovisuales.** Junto a los socorridos videos en Internet, existen una serie de documentales, películas, etc. que se emplean para realizar la introducción a una unidad, extraer información relevante, plantear un debate, etc. van desde los plásticos, la producción en serie, energías renovables, etc.

Para completar los recursos a utilizar se proponen una lista de programas de ordenador específicos, al margen de los instalados en cualquier PC de la red del centro (de ofimática, tratamiento de imágenes, compresores, gestión de escáneres, navegadores, herramientas de autor, etc.) Son utilizables en distintos momentos de la realización de un proyecto.

Programas, software, recursos afines:

Son recomendables los programas **portables**, recogidos en una memoria flash (pincho) en un CD o en la Intranet del centro y que pueden resolver muchas situaciones, especialmente si no se tienen permisos de instalación

NOMBRE	Nivel	Características
Relatrán	ESO	Software sobre máquinas simples, operadores mecánicos de transmisión y transformación del movimiento, Simulación de mecánica. Aporta ejercicios y autoevaluaciones.
FluidSim	4ºESO	Software para simular circuitos neumáticos
Crocodile-YENKA	ESO	Software para diseño y simulación de circuitos eléctricos y electrónicos, diagramas de flujo para el control de microcontroladores y también tiene algo de mecánica.
Edison	ESO	Software de simulación de circuitos eléctricos y electrónicos
Solve Elec.	ESO	Simulador de circuitos C.A.
PCB	3-4 ESO	Programas para elaboración de placas de CI (Tina, Orcad, etc)
Picaxe programming editor	4º ESO	Para programar el controlador Picaxe
LPT999 placa	4º ESO	Usable en conexión con el ordenador para el control asistido.
DV	ESO	Programa de diseño de muy poco peso para dibujo técnico.
CAD, diseño	ESO	Hay varios gratuitos (tipo CAD-STD, Blender, Eagle-Win, etc.)
NVU, Kompozer	ESO	Para la elaboración de páginas Web, gratuitos
CuteFTP	3-4 ESO	Programas de ese tipo, para la transferencia de ficheros, por ejemplo de páginas Web
Diseño viviendas	3-4 ESO	Sweet-Home3D, Floor Plan3D y programas similares para diseñar y previsualizar los diseños
Solar	3-4 ESO	Para cálculos en diseño de instalaciones con dispositivos que funcionan con energías renovables
PC diagnosis	4 ESO	Everest, Sandra y similares para la diagnosis del sistema informático
¿Cómo funcionan las cosas?	ESO	Software interactivo que explica los entresijos de objetos comunes
eXe Learning	ESO	Herramienta libre que puede descargarse en esta dirección: http://www.exe-spain.es/ permite de modo sencillo elaborar Objetos Digitales de Aprendizaje

5.6 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Siguiendo el método de proyectos, método pro-activo, es posible establecer una **secuencia cronológica de tipos de actividades** que se pueden dar en cada fase del mismo. Como se ha comentado en otra ocasión, puede resultar que un equipo esté en una fase ejecutando una tarea y, sin embargo, otros se encuentren en otro momento del proceso, en otra actividad diferente.

- **Definir el problema a resolver.**
 - Interpretar instrucciones.
 - Debatir sobre un texto, película, acontecimiento, video, etc. introductorios.
 - Detección de problemas en el entorno.
 - Atender las sugerencias de una persona “experta”.

- **Dar solución propia a problemas prácticos.**
 - Buscar información pertinente.
 - Estudiar el mundo exterior: Ubicar negocios, seleccionar productos, etc.
 - Navegar por Internet.
 - Analizar objetos y sistemas.
 - Elaborar documentación que explique la idea propia para la solución, de modo gráfico y usando textos argumentativos.

- **Determinar la idea a implementar**
 - Poner en común ideas, evaluarlas
 - Tomar decisiones en grupo

- **Anteproyecto del grupo**
 - Realizar croquis, perspectivas a mano alzada
 - Relación de materiales previsibles y su consecución
 - Cálculos de distinto orden
 - Planificar el trabajo

- **Implementación de la solución**
 - Trabajo en grupo
 - Actividades de orden constructivo. Técnicas de taller
 - Seleccionar, usar y aprovechar bien los materiales de fabricación
 - Ordenar el taller y el propio puesto de trabajo

- **Ajustar la solución para que responda a requerimientos**
 - Ensayar con distintos operadores
 - Realizar simulaciones con programas informáticos
 - Probar el comportamiento de objetos y sistemas

- **Dar un acabado atractivo**
 - Probar recursos artísticos
 - Manejar software de diseño

- **Redactar la memoria**
 - Emplear el procesador de textos
 - Definir la propuesta
 - Realizar informes relativos al problema tratado
 - Hacer ejercicios relacionados con la solución técnica trabajada
 - Redactar la Memoria Técnica
 - Justificación. Explicación del funcionamiento
 - Planos, diagramas, esquemas, etc.
 - Instrucciones de funcionamiento
 - Memoria económica
 - Emplear hojas de cálculo
 - Llevar a cabo la recapitulación

- **Realizar una exposición pública de la experiencia y la solución**
 - Dar una conferencia
 - Realizar una campaña publicitaria del producto
 - Subir a Internet la comunicación de la experiencia, del producto

- **Autoevaluación**
 - Dar puntuación conforme a baremo
 - Proponer mejoras

Los anteriores procesos se llevan a cabo en directo o por intermediación del ordenador. Éste se emplea de modo natural en ciertas actividades y en otras de modo más acotado, según sea el criterio del docente. A modo de ejemplo se contrastan las **dos opciones en numerosas actividades** habituales en la materia:

Proceder tradicional	Proceder digitalizado
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se deben manejar los útiles de dibujo técnico hasta, al menos, lograr un dominio aceptable de los mismos. ▪ Debatir sobre un tema de interés para la tecnología siguiendo un protocolo adecuado. ▪ Se deben manejar el polímetro y otros recursos hasta dominar su uso en contextos reales. ▪ Montaje de circuitos eléctricos, neumáticos considerando todos los detalles de un buen funcionamiento, diámetros de tubos, racores, etc. ▪ Obtener información de revistas, libros o catálogos técnicos, cuando no de la propia observación. ▪ Realizar acabados aceptables de los montajes llevados a cabo, testar colores, formas, materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En ocasiones sucesivas emplear programas de CAD para representar planos. ▪ Plantear dicho debate a través de un foro en Internet. ▪ Posteriormente, se podrán insertar instrumentos de medida, u otros elementos, en circuitos y contextos simulados en ordenador. ▪ Simular funcionamientos mediante el software adecuado, anticipando las respuestas a circuitos más complejos. ▪ Acceder a la información de Internet, trabajar los procedimientos propios. ▪ Simular con programa de diseño gráfico distintos aspectos de los prototipos.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar el funcionamiento de diferentes artefactos, operadores o sistemas, analizarlos. ▪ Realizar memorias o documentos a mano, con los recursos tradicionales. ▪ Comunicar las ideas, las propias experiencias a través de exposiciones clásicas, a viva voz, mediante paneles, etc. ▪ Pequeños trabajos de investigación sobre un tópico de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplear aplicaciones interactivas para obtener respuestas de diferentes sistemas. ▪ Hacer las memorias y otro tipo de documentos empleando programas ofimáticos. ▪ Comunicar las propias ideas y experiencias por medios digitales y a través de herramientas telemáticas. ▪ Propuestas de investigación con ordenador, tipo Webquest, acerca de temas de Tecnología
---	---

5.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN Y DE PRIORIZACIÓN DE CONTENIDOS

En este apartado cabe recordar que el Centro, en su proyecto curricular, puede tener reflejadas **decisiones que repercuten a la hora de priorizar los contenidos** de las distintas materias. También se han podido determinar relaciones con otras materias que supongan alguna orientación de cara a articular el entramado de los contenidos.

La secuenciación de los bloques de contenidos debe respetar la tipología del alumnado a lo largo de los tres cursos y la propia epistemología de la materia. A este respecto, en el propio currículo se señala que el desarrollo histórico de la tecnología mantiene cierta sincronía con el desarrollo evolutivo del individuo, lo cual puede resultar aprovechable de cara a establecer la secuencia de los bloques de contenido.

Cabe proponer en los primeros momentos problemas cuya resolución implique mayor quehacer manual, **soluciones intuitivas**, posteriormente crecerá el grado de abstracción y serán más necesarios los cálculos, la información, mayor aparato simbólico para poder resolver las propuestas.

Tradicionalmente se han usado distintos criterios para la **secuenciación de los contenidos**. En cada centro, en función de la experiencia de los docentes, la relación con otros departamentos didácticos, etc. se irá determinando el criterio más idóneo. A continuación se citan los más utilizados:

Bloques de contenidos centrados en

- Un entorno tecnológico, ámbito en el que puede intervenir la tecnología para resolver problemas (la vivienda, el teatro, la calle, los transportes,...)
- Procesos de producción (pueden estar vinculados con el entorno, fábrica de bicicletas, producción de un libro,... supone la visita a los centros donde tienen lugar los procesos para después reproducirlos a escala en el taller)
- Tecnologías específicas (mecánica, electricidad, electrónica, neumática, etc. naturalmente subsidiarias del currículo del área)
- Los procedimientos de la tecnología, el proceso tecnológico o conjunto de acciones y decisiones que, a partir de la detección de un problema o de unas necesidades, lleva a su resolución, o satisfacción.

En el aprendizaje por competencias el conocimiento se pone en acción para resolver un problema en un determinado contexto, así pues, el conocimiento se adecua a ese contexto, al sistema social, al problema en sí. Esto ocurre de manera natural en esta materia donde se trabaja sobre procesos antes que sobre contenidos, donde el currículo se construye sobre **núcleos problemáticos a los que se integran las disciplinas**, siguiendo el proceso tecnológico.

No obstante, **algunos aprendizajes pueden enfatizarse**, apartando por momentos el método de proyectos, bien porque se requieran para varias unidades didácticas, es el caso de los relativos al dibujo técnico; o bien para que el alumnado tenga opciones más enriquecidas a la hora de solucionar un problema planteado. En este caso se pueden incluir actividades que refuercen tales aprendizajes. Por ejemplo, el estudiante podría descubrir el conmutador de hotel como idóneo para resolver el problema de controlar una lámpara desde dos lugares distintos, pero le resultará más complicado el uso de un transistor para el control de una variable física, esto requerirá de algunas explicaciones y ejercicios sobre ello. Algo similar ocurre con el manejo de las

herramientas informáticas, que también necesitan algunas sesiones para poderlas manejar con eficacia.

Aunque no aparezca redactado expresamente en los primeros cursos conceptos de robótica y de sistemas automáticos, resulta interesante comenzar desde el primer curso dedicando un cierto tiempo a la **realización de diagramas de flujo sencillos** que luego pueden plasmarse en unos movimientos que deban realizarse con un coche programable. La planificación existente en cada unidad didáctica y la programación, propia de los últimos cursos tiene ciertos paralelismos.

A continuación se relacionan **unidades didácticas tipo** que se pueden proponer en cada curso, con la consiguiente caracterización de los contenidos ligados. Las opciones son muy amplias y conviene que cada docente defina aquéllas en las que se encuentre más cómodo, más convencido, con mejores recursos. Se puede entrever una **secuencia de tópicos** que combina diferentes disciplinas, concurrentes en el área, con contextos en los que la tecnología tiene muchas opciones de realizar aportaciones. Esta relación **es una posible opción**.

1^{er} curso

UD	Tº	Título	Caracterización
1ª	6h	Tecnología, presentación	Presentación de la asignatura. Conceptos básicos, la satisfacción de necesidades, método de proyectos, fases, etc.
2ª	14	Representación gráfica	Procedimientos de representación, valoración de los mismos, útiles de dibujo técnico, manejo, dibujo geométrico, inicio a la perspectiva. Iniciación al dibujo asistido
3ª	14	El tiempo libre y la tecnología	La organización del taller, los procedimientos básicos iniciales, materiales blandos, montajes con juegos de mesa (tangran, topo, caja fichas de dominó, juego de equilibrio, mosaicos, etc.) El "problema" de la sociedad del ocio.
4ª	10	Tecnología de la información y comunicación	Iniciación a la informática, tratado automático de la información. Digitalizar la experiencia, elementos del entorno del PC...
5ª	14	Construcciones	Estructuras, la memoria técnica, el procesador de textos. Referencia a algún tema sobre las construcciones (importancia de los puentes, problemas con los terremotos, transportes, etc.) otros montajes: canicódromos, toboganes, etc.
6ª	12	3 ^{er} montaje	Circuito eléctrico básico, software con operadores simulados. Electricidad y relevancia social, u otro tema de Tecnología y sociedad. Pulsímetro, test de preguntas, luces sicológicas y proyectos similares resolubles con el uso de un circuito eléctrico básico.

La selección de los montajes está en función de criterios como:

- La no repetición de los mismos en sucesivos cursos.
- El acomodarse a los aspectos que toca trabajar en la unidad
- Los recursos materiales requeridos o existentes en el taller
- El interés generado por una noticia de actualidad
- El grado de atracción que pueda tener el tema con el alumnado
- La relevancia del problema planteado, según el contexto social.
- El que la primera unidad no requiera del uso del aula taller puede resultar práctico, para la puesta a punto con vistas al curso académico que se inicia.

2º curso

UD	Tº	Título	Caracterización
1ª	12h	Representación gráfica	Perspectiva. Vistas. Dibujo asistido ampliación.
2ª	16	Máquinas simples	Máquinas simples, ahorro del esfuerzo humano, operadores mecánicos, materiales metálicos, software interactivo. Referentes industriales de la zona. Repercusión social y laboral del empleo de las máquinas. Problemas resueltos por máquinas. El transporte
3ª	16	El confort	Electricidad, magnetismo, operadores eléctricos ampliación. Medidas. Software de simulación. Relevancia de la electricidad en la vida actual. Pros y contras de la sociedad del confort.
4ª	12	Tecnología de la información y comunicación	Aplicaciones de las hojas de cálculo en Tecnología: presupuestos, resistencias equivalentes, transmisión de movimiento, máquinas simples, etc.
5ª	14	El sol y la energía	Transformaciones de la energía, energías renovables principios de aprovechamiento, gestión de la energía y medio ambiente. Artefactos que funcionan con energía renovable.

En la **segunda unidad** hay muchas opciones de combinaciones de operadores mecánicos empleados para resolver problemas, reduciendo el trabajo humano o produciendo efectos concretos: serie de deportistas como futbolistas, remeros, practicantes de halterofilia, etc. Aplicaciones con levas, como martillos pilones; proyectos de sistemas de elevación de agua, al estilo de las panémonas o el émbolo manual, ejemplos relacionados con el tema del transporte, etc. Respecto a las referencias en la zona puede ser buena idea su investigación, sorprende los arietes hidráulicos, las bombas empedoras y otros bienes de la arqueología industrial que aún están asequibles en Euskadi.

En el tipo de **montaje para la tercera unidad** cabe la propuesta de operadores eléctricos: lámparas, conmutadores, o similares, así como otras propuestas del estilo de la tele-veleta o el escaparate, con circuitos más complejos. O aplicaciones electromagnéticas, desde cajas fuertes, porteros automáticos, o similares, como propuestas que pueden atraer a los alumnos. Es buena ocasión para que mediten sobre la omnipresencia de la electricidad en el modo de vida actual, su colaboración con nuestro confort, la dependencia de la misma, no sólo como energía sino como intermediaria en el control.

El último montaje propuesto en este curso tiene que ver con artefactos que aprovechan directamente las energías renovables: cocinas y concentradores solares, destiladores solares, secadores de frutas, calentador y almacén de agua caliente, pasteurizador solar, incluso turbinas tipo Pelton sencillas, etc. Este tipo de montajes conviene realizarlos en el mes de mayo o junio para aprovechar la luz solar. Es una oportunidad de experimentar la difusión de la energía proveniente del sol y que excede, en mucho, las actuales necesidades humanas. Satisfacer una necesidad de un modo tan económico y dejando una reducida huella ecológica parece casi un acto mágico.

3^{er} curso

UD	Tº	Título	Caracterización
1ª	16h	Viviendas	Satisfacción de la necesidad de cobijo. Reflexión sobre la morfología de las viviendas. Vistas, perspectivas, normalización, planos de viviendas y sus instalaciones, esquemas, software de dibujo técnico y diseño 3D.
2ª	12	Objetos de consumo masivo	El consumo como necesidad social y económica, repercusiones. Tecnología y medio ambiente. Materiales plásticos, técnicas de producción: moldeo. Software de diseño 3D,
3ª	20	Automatización	La mecanización y la automatización, organización del trabajo, repercusión social, profundización en mecánica, electricidad y transformaciones de la energía; software de simulación
4ª	22	Comunicaciones	Telecomunicaciones, electrónica, sociedad de la información, telemática: Internet, foros, correo-e, HTML Web, etc.

Existen varias combinaciones posibles. Las unidades didácticas propuestas integran temas tecnológicos de relevancia y exigen una mayor profundización en los contenidos que en los cursos anteriores.

El montaje de la 2ª unidad alude al problema de la producción masiva de objetos de consumo, los plásticos son una buena excusa para abordar ese hecho; puede tratarse de cualquier objeto del que sacar un molde y después obtener piezas usando resinas u otros materiales asequibles: un boomerang, un llavero, un anillo o un operador mecánico (rueda dentada, cremallera, etc.) son ejemplos de este caso.

En la tercera unidad se plantea el problema de automatizar un proceso secuencial, se puede resolver mediante un programador cíclico aplicado a un proceso automático: un semáforo, un programador de lavadora, un programador musical, un contador, etc. Se llega aquí al momento histórico en el que el hombre no tenía que aportar al proceso ni su esfuerzo, trabajo, ni su información, el sistema lo hace solo y esto es un hito en la historia de esta civilización.

El tercer montaje, en la cuarta unidad, evoca la situación de la sociedad de la información, y de la comunicación, en la que nos hallamos inmersos. Se puede proponer un receptor de radio a galena, comprobar la nube energética en la que estamos inmersos. Otras opciones para esta unidad son montajes electrónicos, como la transmisión de infrarrojos, automatismos programados, o también se puede plantear la elaboración de una página Web, según la trayectoria formativa del alumnado, su experiencia con las TICs.

4º curso

UD	Tº	Título	Caracterización
1ª	15h	Viviendas	Dibujo técnico, planos, CAD, profundización. Electrificación y automatización de las viviendas. Conceptos de domótica.
2ª	10	Arquitectura de ordenadores	Ordenadores, componentes, redes; procedimientos usuales de mantenimiento; montajes, ampliaciones, instalación, particiones, protección, configuración, diagnosis, etc.
3ª	20	Control cableado	Contexto a controlar, circuito a relés, montajes, esquemas,
4ª	20	Control electrónico	Sensores, actuadores, el transistor en conmutación, diseño de las PCB, software adecuado,
5ª	25	Control asistido por ordenador	Placas controladoras, conexiones, programación, diferentes posibilidades según dotaciones.
6ª	15	Neumática	Fluidos. Montaje sencillos y simulación.

La Tecnología en 4º de la ESO es optativa y conlleva una ejecución más consciente y formalizada de los montajes propuestos. Se centra especialmente en el tema del control, paradigma tecnológico actual; se pueden proponer unidades que, incluyendo en el fondo ese tema sigan la secuencia histórica que se ha dado en el ámbito industrial: desde el control cableado hasta el asistido por ordenador. La riqueza de los contenidos se hace evidente, especialmente los relacionados con electrónica y programación; los tipos de problemas que se plantean están más cercanos a contextos tecnológicos más avanzados, más sofisticados.

Para **el primer montaje**, en la 3ª unidad, existen contextos típicos que trabajan la automatización cableada: viviendas, puertas de garaje, montacargas, barreras de parking, puentes levadizos, pasos a nivel, etc. Los esquemas eléctricos a relés tienen cierta complejidad y requieren un entrenamiento previo con montajes más sencillos que se pueden simular con el ordenador.

El control electrónico permite regular automáticamente una variable física: la temperatura, el grado de luminosidad, el de humedad, etc. Se pueden plantear problemas reales y comprobar la solución dada por la tecnología, como es el control de encendido de farolas, el de los aspersores de un invernadero, el de la orientación de las placas solares; es posible acercar ese mundo exterior a la escuela.

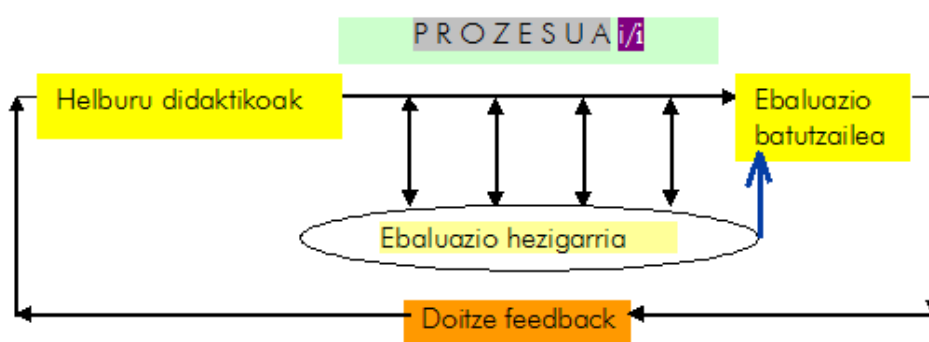
El desarrollo de la unidad relativa al **control asistido por ordenador** está en función de la dotación del centro. En todos los casos es preciso realizar una introducción al ordenador como máquina que se comunica, sus puertos y sus protocolos. Insistir en definir quiénes son elementos de entrada y de salida del sistema de control; las condiciones de la placa, su alimentación, el número de puertos, así como el tipo de señales. Se abordará la metodología de la programación, los flujogramas como representaciones de los procesos que se espera realice, los lenguajes de programación, las estructuras, la sintaxis. Cabe señalar que es una tecnología muy simbólica y puede suponer para el alumnado cierta dificultad que será menor si ya se ha trabajado desde el primer curso.

Respecto a la **neumática** también queda subordinada a la dotación del centro. Lo más adecuado sería contar con elementos físicos que el alumnado tuviera que manipular, haciéndose consciente de aquellos parámetros que no se pueden soslayar a la hora de la realización de montajes con componentes neumáticos. Cabe la posibilidad, igualmente, de emplear **software de simulación** que permite montar circuitos según requerimiento de la aplicación correspondiente, siendo más interesante una aplicación de la que el alumnado pueda entender su finalidad, sencilla, y no un mero laberinto de operadores.

5.8 ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN

La evaluación es un elemento curricular presente **a lo largo de todo el proceso** de enseñanza aprendizaje, no sólo en su conclusión, a la hora de la emisión de las calificaciones. Es un **elemento modulador de los aprendizajes**, en la medida en que los barema. El hacer explícitos los criterios de evaluación sirve a los alumnos y las alumnas para conocer a qué se le va a dar valor y, normalmente, lo suelen tener muy presente.

Definir los criterios de evaluación, y los indicadores, ayuda también a **la mejora de la propia evaluación**; tras quedar definidos, a nivel teórico, se puede contrastar en la práctica su adecuación y regularla, además, los criterios de evaluación pueden ser aplicados por el propio alumno o la propia alumna, en una **autoevaluación o coevaluación** de determinados aprendizajes. Este ejercicio hace consciente al discente de los aspectos más significativos de su aprendizaje.



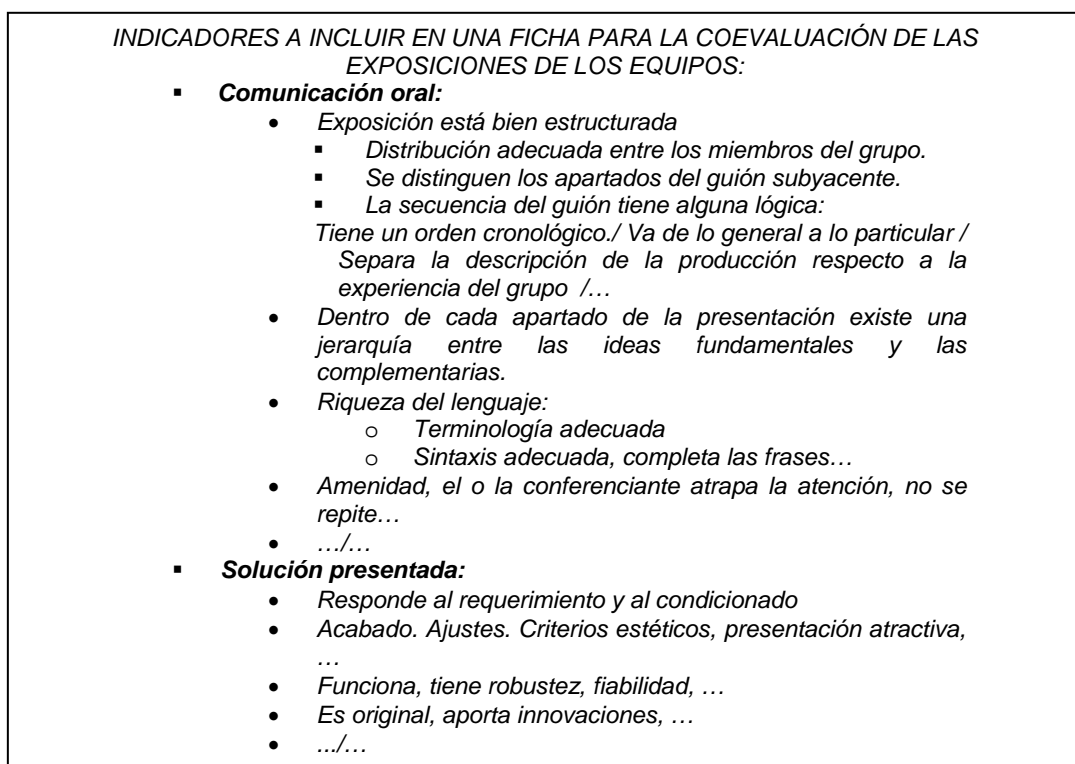
Se suelen establecer tres tipos de evaluación con finalidades distintas:

- Evaluación **inicial**, la que sirve para reconocer la situación de partida en la que se encuentra el alumnado ante el proceso que debe realizar.
- Evaluación **formativa**, para identificar las dificultades y progresos del aprendizaje de los estudiantes y poder ajustar el proceso a las necesidades reales de los mismos.
- Evaluación **sumativa**, la que emana del deber del docente de emitir una calificación al final de un proceso formativo, la que certifica la adquisición de unas competencias y aprendizajes.

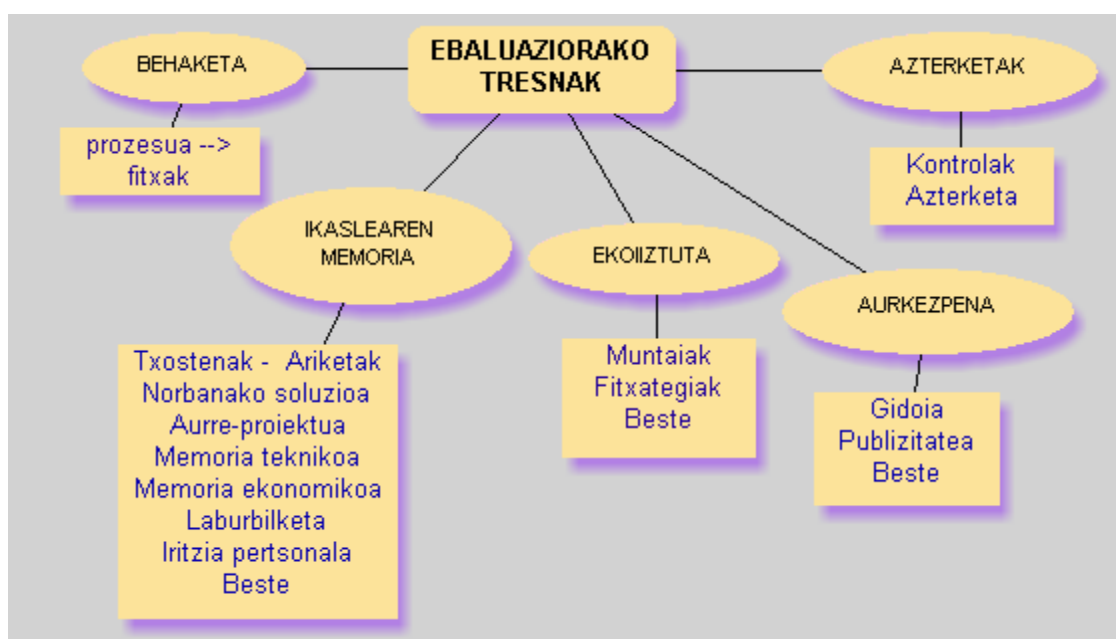
Si bien la función de evaluar es una de las más importantes del profesor, éste **no está exento de llevar a cabo algún tipo de evaluación** de su experiencia. Hay una inevitable autorregulación de su proceso de enseñanza matizado precisamente por auto-evaluaciones de instante en instante. El docente puede hacer más conscientes esos momentos explicitando tanto los indicadores de consecución de los aprendizajes, como los resultados dados por el mismo estudiante.

Por ejemplo, supongamos una situación de **coevaluación**. Cada equipo de trabajo ha de evaluar las exposiciones del resto de equipos del aula en relación a una producción que resolvía un problema práctico planteado. El o la docente puede entregar una ficha con **n** apartados, tantos como equipos haya menos uno, el que evalúa precisamente. Para cada intervención se les puede **ofrecer algunos indicadores**, propios de este tipo de actividad. No es difícil deducir que es una actividad idónea para profundizar especialmente en la competencia de comunicación lingüística, pero también hay

aspectos de la competencia artística y en ciencia y tecnología. Se puede añadir el baremo:



Los instrumentos de evaluación van ligados a las producciones de los alumnos y las alumnas; en Tecnología son habituales los siguientes:



En el caso de la Tecnología, el discente elabora una **memoria** que recoge toda la documentación asociada a la unidad didáctica: desde la propia propuesta con los criterios de evaluación entregados al principio de la unidad; los informes que responden a aspectos relacionados con el problema planteado, ensayos, problemas, cálculos, ejercicios, memoria técnica y económica, etc. Conforme haya propuesto el, o

la docente, puede recogerse en un cuaderno, archivador o, incluso, en un fichero, según sea la circunstancia. En algunos centros, al finalizar el curso, se encuadernan las memorias de todas las unidades didácticas, generando el libro de Tecnología del año, un reflejo de todo el quehacer del estudiante de toda la actividad desplegada durante ese tiempo.

Otro instrumento es el **producto elaborado**, normalmente en grupo. La valoración es para cada miembro del grupo aunque, naturalmente, las aportaciones no hayan sido equilibradas y aquí el estudiante, no tiene muchas opciones de discriminación, en principio.

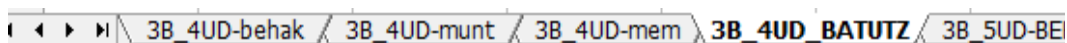
La **presentación** de la experiencia pone en juego elementos que inciden en la competencia lingüística, tan importante en la transmisión del conocimiento, también en el área de Tecnología. Los recursos dependen del tipo de presentación, puede tratarse de un guión que seguirán los miembros del grupo explicando todo el proceso, una presentación con soporte informático, o, incluso, se puede plantear una campaña de promoción de ese producto que incluya hasta un manual de instrucciones, por ejemplo. También es posible subir a Internet la documentación.

El examen, al concluir la unidad, sirve también de recapitulación y de recogida de unos datos objetivos de aspectos principales de lo trabajado. Naturalmente debe ir en consonancia con la declaración inicial de los criterios de evaluación entregada a los alumnos y a las alumnas.

La libreta de observación, o instrumento similar, es el lugar donde se registra la observación diaria del modo en el que el alumnado va llevando a cabo las actividades. También permite al docente tomar notas de otros aspectos (la falta de un material, tareas en relación a la gestión de una visita, ponerse en contacto con un experto que vendrá a hablar a un curso de algún tema, etc.) Debe permitir una **toma ágil de datos** pertinente con los indicadores medítadamente seleccionados de las competencias a desarrollar en los alumnos y las alumnas.

El incremento en los últimos años de aspectos a evaluar, y sobre todo la cualidad de éstos, hace casi inevitable el **apoyo informático** para esta labor. Una PDA o un portátil, permitiría emplear hojas de cálculo. En un solo libro se podrían crear las hojas de evaluación de los grupos que competen a cada docente:

- Varias hojas para cada clase y por cada evaluación:
 - hojas de observación con indicadores concretos de cada actividad
 - hojas de evaluación sumativa con algoritmos vinculados a las hojas de observación y a otras celdas correspondientes a indicadores de los instrumentos. A su vez incluyen algoritmos que obtienen automáticamente los resultados.



A screenshot of a spreadsheet's tab bar. It shows five tabs: '3B_4UD-behak', '3B_4UD-munt', '3B_4UD-mem', '3B_4UD_BATUTZ', and '3B_5UD-BE'. The '3B_4UD_BATUTZ' tab is currently selected and highlighted in a darker color. Navigation arrows are visible on the left side of the tabs.

De esta manera, establecido al comienzo de la unidad todo el “**programa de evaluación**” de la misma, la labor del profesor o profesora, es la de “cargar datos” en los lugares correspondientes.

Mientras tanto, el o la estudiante podrá recibir un **extracto del sistema de evaluación** en una hoja de calificación que resume los instrumentos con los que se le va a evaluar, y algunos indicadores correspondientes. En este extracto cabe describir

también los indicadores más relevantes que se emplearán en la evaluación formativa, a lo largo del proceso. Esta hoja la rellenaría el docente al final de la unidad, quedando como último elemento de la memoria de la misma y de referencia para el alumno o alumna.

KALIFIKAZIO ORRIA												
3.DBH. 5. UD: KOMUNIKAZIO TEKNOLOGIA												
Memoria:	(35)_____											
Aurkezpena, ordena, garbitasuna, osotasuna, adierazpena,	(5)_____											
Txostenak. Osotasuna pertsonala zehaztasunekin antolatuta....	(5)_____											
Ariketak. Elektronika eta beste, kalkuluak,	(10)_____											
Memoria teknikoak & ekonomikoa.....	(15)_____											
Muntaia:	(25)_____											
Garaiz, baldintzak bete,	(6)_____											
Bukaera, dotorea, zehastasunik, estetika landuta.....	(9)_____											
Funtzionamendua, originaltasuna.....	(10)_____											
Prozesua:	(25)_____											
Erizp. / data												
Talde lana: ardura / parte hartze / besteak kontutan hartu												
Erreminteen erabilera												
Materialen aprobetxamendua												
Komunikazio trebetasuna												
Planifikatzea												
Ikt erabilera												
Operatibitatea												

Elkar-ebaluatze												
Azterketa	(15)_____											
..... TOTALA _____												

Este recurso muestra también dónde no se ha obtenido una calificación satisfactoria. Será en la hoja de evaluación del instrumento correspondiente de donde se extraiga la información explicativa del resultado, a partir de ahí se tomarían las medidas correctoras **para recuperar el aspecto no superado**.

Se debe poner nota también a las acciones donde se pueden observar los indicadores de **las competencias básicas**. No es necesario ser exhaustivo en este aspecto, pues ello podría llevar a forzar el desarrollo de la unidad didáctica. Cada competencia puede ser trabajada, y por lo tanto evaluada, en una actividad determinada, no en todas. Lo que sí **se debe garantizar**, y esto quedará plasmado en el proyecto curricular, es que **entre todas las unidades didácticas planteadas para cada curso, se trabaje en varios momentos cada competencia**.

6. MODELOS DE MATERIALES Y SECUENCIAS DIDÁCTICAS

El listado expuesto a continuación es válido a día de hoy, se ha de tener presente la renovación continua de Internet.

SITIOS WEB

Existen muchas páginas Web, cuya mención corre el riesgo de quedar obsoleta; no obstante, pueden tenerse en cuenta los portales del MEC, el **I.T.E.**, de asociaciones de profesores de Tecnología, al margen de las editoriales o de otras instituciones. A modo de ejemplo se extraen contenidos del **Plan Avanza2**, auspiciado por el MEC para el desarrollo de las TIC en el aula y se exponen algunas direcciones que están resultando más estables

- Mediante las herramientas TIC, como pueden ser: Herramientas de Ofimática, herramientas de autor y de desarrollo de contenidos; plataformas de creación y gestión de contenidos, de pizarra digital, edición de imágenes, de Internet, de herramientas y aplicaciones Web o de mapas conceptuales; y aplicando las metodologías adecuadas, que suelen ser los talleres, la simulación, la cooperación, las visitas virtuales, las demostraciones, el estudio dirigido, la exposición, el descubrimiento etc. Se están produciendo una serie de módulos para uso en el aula con la asistencia de medios TIC.

Repositorios de objetos digitales de aprendizaje:

Con el uso generalizado de las PDI, serán recursos que pasarán a usarse de manera habitual y estarán continuamente ampliándose; en Tecnología podrán usarse para trabajar aprendizajes concretos que se concatenan en algunos casos constituyendo secuencias didácticas a emplear en la resolución de problemas prácticos. Sitios muy conocidos a día de hoy:

- o Solo-profes: <http://www.soloprofes.com/enlaces/enlaces.php?&tag=tecnolog%C3%ADa>
- o Agrega: <http://www.proyectoagrega.es/default/Inicio>
- o Tecnológicos: Aunque es un blog ofrece multitud de recursos, varios de ellos a utilizar en pizarras digitales interactivas también: <http://tecnoilógicos.blogspot.com/>
- o Merlot: <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>
- o Careo <http://www.ucalgary.ca/commons/careo/>

Ministerio de Educación. Recursos

<http://www.ite.educacion.es/profesores/secundaria/tecnologia/>

. Portal de la plataforma estatal de **asociaciones de profesores de Tecnología**, contiene información y enlaces a recursos y otras instituciones:

<http://www.sialatecnologia.org/asociaciones.php>

. **Infografías** de todo tipo. Bastantes con temas relacionados con las Tecnologías

<http://www.consumer.es/infografias/>

. **Robotika** <http://isa.umh.es/temas/minirobots/>
<http://www.x-robotics.com/>

- . **Portales** que nos ofrecen cantidad y variedad de recursos para la materia, algunas unidades didácticas y también más enlaces relacionados con la Tecnología:

- . <http://www.catedu.es/aratecno/>
- . <http://platea.pntic.mec.es/~aanderic/>
- . <http://www.tecnologiafacil.net/news.php>
- . <http://www.tecnotic.com/>
- . <http://www.areatecnologia.com/>
- . <http://www.auladetecnologia.com/> (cat)
- . http://www.jorts.net/index.php/Página_principal

- . De **dibujo técnico** existen bastantes direcciones que presentan en flash de modo gráfico muy explícito, el tema de vistas, por ejemplo:

<http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/welcome.html> escoger [Trajectory 2: Geometry 3d](#)

- . Portal del IES Alquibla, Murcia, inicialmente presenta una propuesta para **1º ESO**
<http://www.iesalquibla.com/TecnoWeb/index.htm>

- . **Tecnoprofes.** Red NING de Tecnología, para intercambio de experiencias y recursos.
<http://tecnoprofes.ning.com/>

WEBQUEST y SIMILARES

- . Para realizar WQ de calidad: <http://www.eduteka.org/WebQuestLineamientos.php>
- . Historia de la Tecnología
<http://www.iesarzobispolozano.es/departamentos/tecnologia/webquest/WQ1/introduccion.htm>
- . Construyendo una Central Hidráulica
http://cfievalladolid2.net/pub/bscw.cgi/d125864-4/*/*/*/*Marco_A.htm#_Proceso
- . Sueños de robot, de Victor R. González, Valladolid
http://cfievalladolid2.net/tecno/recursos/webquest/suenos_de_robot/
- . Casa sostenible, en catalán: <http://www.xtec.cat/~nalart/wq2010/casa/index.htm>
- . Sobre contaminación acústica
<http://personal.auna.com/musica2006/Webquestruido/index.htm>
- . Acerca de energías renovables:
http://cfievalladolid2.net/thinkweb/web/doc/WebQuest_Gijon/piedad%20avello/energias%20renovables.htm
- . Sobre materiales plásticos
http://www.juntadeandalucia.es/averroes/manuales/materiales_tic/CAZAS_IES_RABI_DA/plasticos/plastico.htm
- . Para crear páginas Web, **Eduteka** es un portal educativo de Sudamérica que contiene información abundante sobre temas tecnología de la educación
<http://www.eduteka.org/intweb2.php3>

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUAYO, F. y LAMA J.R., (1998) **Didáctica de la Tecnología** Tebar. Madrid

- Libro de más de 500 páginas que, aunque no está focalizado en el currículo oficial, es el primero en aportar una visión amplia del área y una fundamentación psicopedagógica. Dividido en tres partes, la primera trata sobre fundamentos del diseño y desarrollo del currículo tecnológico, en la segunda aborda el diseño de los elementos del mismo y, en la tercera, se centra en las técnicas y herramientas para el diseño de detalle y desarrollo del currículo

FONT, J., (1996) **La enseñanza de la Tecnología en la ESO** Eumo-Octaedro. Barcelona

- Desde su experiencia como inspector de educación, el autor muestra de forma sintetizada todos los aspectos de la puesta en marcha de la Tecnología en la ESO, los relativos al currículo, al profesorado, a la institución, etc.

CONCEIRO, J.L., (2001) **Teknologia eta sormena / Tecnología y creatividad** Eusko Jaurlaritzak Bilduma: "Curriculum Materialak". Vitoria

- Se describen en este libro algunos ejemplos que se pueden implementar en el aula, explicando también la estructuración de una unidad didáctica típica.

BAIGORRI, J., (1996) **Teknologia, material didaktikoak / Tecnología materiales didácticos** Nafarroako Hezkuntza eta Kultura Departamendua. Iruña

- Libro ameno, bien estructurado y dirigido al profesorado de Tecnología, ofreciéndole ideas y recursos para abordar esta materia

BAIGORRI, J. y otros, (1997) **Enseñar y aprender Tecnología en la educación secundaria** Horsori Barcelona

- El libro recoge aportaciones de algunos de los diseñadores del área, cuando irrumpió en la ESO. Aborda desde temas epistemológicos, de didáctica de la materia hasta ejemplificaciones para el aula.

AITKEN, J. MILLS, G., (1994) **Tecnología Creativa** Morata MEC Madrid

- Libro con muchas ideas sorprendentes. Traducido del original inglés, país en el que hay más tradición en el área tecnológica y existen, por lo tanto, más producciones al respecto.

ÁLVAREZ, A. MARTÍNEZ M, A. MÉNDEZ, R. (1993) **Tecnología en acción** RAP Barcelona

- Enfoque CTS, muestra con ejemplos la vinculación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, al mismo tiempo que valora y actualiza los aspectos de la tecnología que por entonces no se tenían tan presentes.

BOL, B. (1992) **Matemáquinas** Labor Barcelona

- Libro donde se pone a trabajar el ingenio para descubrir las matemáticas escondidas en el universo tecnológico. Buenos ejemplos para profundizar en la competencia matemática desde la Tecnología.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, (1995) **Tecnología** Cenlit Berriozar
Traducción de STPEP 5-16 DESIGN AND TECHNOLOGY,

- Recapitulación de contenidos que confluyen en el área de tecnología, con explicaciones muy gráficas y sencillas. Toda una taxonomía para consultar.

ALEMAN, F.J. CONTRERAS, F. ENCINAS, P. (1993) **Tecnología, Guía Didáctica Y Metodológica** Paraninfo. Madrid

- Recorrido por los elementos curriculares del área destacando las ilustraciones, a mano alzada, y los ejemplos de análisis de objetos.

MUNFORD, L. (1982) **Técnica y civilización** Alianza. Madrid

- Un clásico en el tratamiento del tema de la tecnología y su imbricación dentro de la civilización actual.

Dada la extensión de la tecnología, las referencias bibliográficas serían muy numerosas; desde los tratados sobre la creatividad, surgimiento de las ideas, pasando por aspectos de las disciplinas que convergen en esta asignatura, lo relativo al manejo de las herramientas, las vinculaciones tecnología – sociedad, aspectos didácticos, de organización de grupos de trabajo, etc.

