

CONCLUSIONES DE LOS DEBATES SOBRE LA TECNOLOGÍA EN LA ESO

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA. VALORACIÓN SOCIAL E INSTITUCIONAL.

- 1.1. Valoración
- 1.2. Propuestas de mejora

2. JUSTIFICACIÓN Y APORTACIONES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN EL SISTEMA EDUCATIVO

- 2.1. Justificación de su presencia
- 2.2. Contenidos y aportación del área a la formación integral del alumnado
- 2.3. Aportación del área a la integración curricular

3. EL CURRÍCULO DE TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

- 3.1. Características generales
- 3.2. Objetivos
- 3.3. Metodología
- 3.4. Contenidos
- 3.5. Orientación en 4º de ESO

4. NECESIDADES ESPECÍFICAS DEL ÁREA. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.

- 4.1. Formación del profesorado
- 4.2. Desdobles
- 4.3. Dotaciones y equipamientos
- 4.4. Recursos educativos
- 4.5. Otros problemas y soluciones

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA. VALORACIÓN SOCIAL E INSTITUCIONAL.

El desconocimiento general existente sobre el área de Tecnología se identifica como uno de los más graves problemas que tiene la Educación Tecnológica en nuestro país. Desconocimiento que viene a ser consecuencia de la escasa tradición e importancia que históricamente se le ha dado a este tipo de formación académica.

1.1. VALORACIÓN:

• **DESCONOCIMIENTO SOCIAL SOBRE EL TÉRMINO TECNOLOGÍA.**

Aparecen concepciones muy reduccionistas sobre la Tecnología, como la identificación en exclusiva con el uso y manejo de un ordenador, con las actividades técnicas manipulativas, o con los nuevos objetos tecnológicos, ignorando completamente el conjunto global de la Tecnología, su metodología y procesos, su implicación social, etc.

Este desconocimiento implica necesariamente un desconocimiento acerca del papel, carácter, contenidos, y metodología del área de Tecnología que se imparte en la Educación Secundaria Obligatoria. No se entiende porque no se reconoce la existencia de una cultura tecnológica.

Será necesario que transcurran los suficientes años para que la mayor parte de la población de este país haya tenido acceso a una mínima cultura tecnológica, es decir, que esta población haya estudiado Tecnología en su educación. Esto no será posible sin un apoyo institucional que permita que la Educación Tecnológica adquiera suficiente estabilidad y no esté sometida a los vaivenes políticos y a decisiones basadas en concepciones reduccionistas, presiones corporativistas, o la incidencia de los medios de comunicación.

• **DESCONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD SOBRE EL ÁREA DE TECNOLOGÍA DE LA ESO**

- Hoy en día un gran porcentaje de la población de nuestro país carece de una mínima cultura tecnológica. La supuesta "necesidad de la educación tecnológica" que se asume actualmente por la sociedad tiene más que ver con la publicidad, la moda, los medios de comunicación, que con un conocimiento real de los aportes de este tipo de educación al alumnado.
- Subsiste la idea de que el SABER sólo radica en aquellos conceptos puros, no aplicados.
- Falta difusión pública y social de la ciencia y de la tecnología. La formación tecnológica es prácticamente inexistente entre las personas que trabajan en los medios de comunicación y en la clase política.

• **DESCONOCIMIENTO EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA SECUNDARIA:**

- Desde la enseñanza de la Historia en la Educación Secundaria, el tratamiento de la Ciencia y de la Tecnología es con frecuencia inexistente cuando no demasiado superficial e incluso erróneo.
- La enseñanza de la Ciencia ignora la Tecnología, cuando hoy en día son estrictamente necesarias la una para la otra, y se complementan y apoyan entre sí intensamente.
- Se detecta también desconocimiento de estas enseñanzas por los departamentos de orientación, provocando problemas en la orientación profesional y/o personal del alumnado.

• **FALTA DE APOYO DE LOS RESPONSABLES DE LAS ADMINISTRACIONES EDUCATIVAS**

- Aunque se ha avanzado en estos años, todavía no se ha conseguido dar el salto para que la Tecnología sea considerada materia de prestigio en el sistema educativo de nuestro país. La realidad es muy distinta en los países de nuestro entorno.
- No hay ningún estudio o informe de evaluación del área de Tecnología, a pesar de que lleva años implantada en nuestro Sistema Educativo.
- Las recomendaciones de potenciación de la enseñanza de la Tecnología por parte de los organismos internacionales (UNESCO, Comisión Europea) no son tenidas en cuenta en las sucesivas reformas educativas.
- El desconocimiento e infravaloración de la enseñanza de la Tecnología han provocado nefastas e incongruentes decisiones, como la identificación en exclusiva de la Tecnología con el alumnado más desfavorecido y con mayores dificultades (LOCE), el erróneo e injustificado cambio del nombre del área o su división y desglose (LOE), por poner algunos ejemplos.

1.2. SE REALIZAN LAS SIGUIENTES PROPUESTAS DE MEJORA:

• **GOBIERNO, ADMINISTRACIONES, INSTITUCIONES, UNIVERSIDADES**

- Se reclama un apoyo claro y eficaz de las administraciones e instituciones a la enseñanza de la Tecnología, que permita lograr que toda la población española tenga una mínima cultura tecnológica. Se considera imprescindible preservar su identidad y su globalidad hasta conseguir una mínima estabilidad.
- Sería muy importante que instituciones, organismos, universidades, etc. se esforzarán más en la promoción y fomento de la cultura científica y tecnológica para toda la población, a través de su difusión en los medios de comunicación, congresos, jornadas, etc.

•**PROFESORADO DE TECNOLOGÍA**

- Dar a conocer el área de Tecnología fuera de los propios centros educativos, aprovechando eventos organizados por instituciones y organismos, oficiales o no.
- Exponer los proyectos del alumnado en los propios centros, en jornadas de puertas abiertas para las familias, o mediante experiencias como los "Mercatec" que se organizan en Catalunya, concursos, etc.
- Publicar webs con recursos e información sobre el área.

2.JUSTIFICACIÓN Y APORTACIONES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN EL SISTEMA EDUCATIVO.

El desconocimiento existente sobre el área de Tecnología, unido al desinterés de las personas que toman decisiones en materia educativa, y el escaso apoyo que estas enseñanzas han recibido, provoca que, aún después de 10 años de implantación, el profesorado de Tecnología todavía tenga que justificar la presencia de la misma en la Educación Secundaria, y explicar sus objetivos, metodología, y contenidos.

Sobre la base de las aportaciones de los foros, se justifica la necesidad de ofrecer a todo el alumnado una Educación Tecnológica de calidad, se reclama respeto hacia el área, y se solicita que se deje de cuestionar su importancia y se reconozca su contribución a la mejora de la educación de nuestros alumnos y alumnas.

2.1.JUSTIFICACIÓN DE LA PRESENCIA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN EL SISTEMA EDUCATIVO. IDEAS CLAVE:

- Se propone que se plantee esta cuestión de otro modo ¿Qué perdería el sistema educativo sin Tecnología? ¿Y reduciéndola?
- La Tecnología en la ESO tiene la función de ofrecer a todo el alumnado una cultura tecnológica global, de modo que comprenda el entorno artificial que le rodea, del mismo modo que las ciencias naturales explican el entorno natural y las ciencias sociales el social. No se debe negar al alumnado el conocimiento de su entorno artificial.
- Estamos inmersos en la sociedad del siglo XXI en la que la Tecnología tiene un papel relevante. Si la Tecnología es imprescindible en la sociedad en la que vivimos, la educación ha de ser reflejo de ello.
- No podemos dejar que el alumnado sea simple consumidor de una tecnología que no sabe como funciona. La formación tecnológica acerca al alumnado las dos facetas: la persona como usuaria crítica de tecnología y como hacedora de tecnología.

- La escasa o nula relación que existe entre enseñanzas muy academicistas y la realidad fuera del aula supone que el alumnado percibe dos realidades muy diferentes, lo que implica escasa motivación por aprender y, por tanto, el fracaso escolar. En el área de Tecnología se relacionan continuamente los dos mundos: el del centro educativo y el real.
- La relación entre la tecnología y la sociedad es tan evidente que se puede argumentar que la historia de la humanidad es también la historia de la evolución de la tecnología. El conocimiento de la tecnología ayuda a salvar el abismo existente entre ciencia y sociedad, pues constituye un puente imprescindible entre el conocimiento científico y el humanístico.
- Para potenciar la innovación tecnológica de un país es vital una buena educación tecnológica temprana, pues constituye un potente motor para el desarrollo económico y social.
- El informe PISA suscribe la metodología del área, que constituye un agente modernizador del Sistema Educativo.

2.2. APORTACIONES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA A LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ALUMNADO. IDEAS CLAVE:

• LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA CONSTA DE:

- Un componente científico asociado al conocimiento y la investigación.
- Un componente social y cultural, a la vez que histórico, por el que los objetos inventados por el ser humano se relacionan con los cambios producidos en sus condiciones de vida.
- Un componente técnico y metodológico que incluye el conjunto de habilidades y técnicas, el uso de operadores tecnológicos, herramientas y materiales, así como las técnicas de organización y gestión.
- Un componente comunicativo o de representación gráfica y verbal.

• LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA PROPORCIONA AL ALUMNADO CONOCIMIENTOS, COMPETENCIAS Y CAPACIDADES ESENCIALES:

- Proporciona capacidades cognitivas complejas, contribuyendo al dominio de procedimientos de resolución de problemas reales, en los que se requiere el trabajo colaborativo y en equipo, respetar normas de conducta, toma de decisiones, creatividad en la búsqueda de soluciones, autonomía, etc., capacitando al alumnado para su inserción en la vida activa, pues desarrolla mecanismos de adaptación a las nuevas situaciones con las que las y los estudiantes van a encontrarse en el mundo del trabajo.
- Abre al alumno o alumna la posibilidad de autovalorarse como individuo abierto al conocimiento y no sólo como sujeto receptor de información.

- Aporta formación en un uso crítico y responsable de las TIC, contribuyendo a la disminución de la fractura digital.
- Educa para convivir en un mundo artificial creado por las personas al servicio de las personas, y no ser víctimas de su desarrollo, sino partícipes del mismo. Contribuye a la formación de personas libres, con capacidad de decidir y actuar en un medio tecnológico.
- Se relaciona con el sentido ético y moral, con la capacidad para discernir cuando un objeto o un servicio tecnológico atenta contra nuestro medio ambiente o contra la dignidad de las personas.
- Integra el tratamiento de temas transversales (coeducación, consumo, medioambiente, sostenibilidad, etc.) y favorece la interdisciplinariedad.
- Tiende a corregir la tradicional segregación de las futuras opciones profesionales en función del género, pues la educación Tecnológica obligatoria consigue un aumento de interés de las chicas por los estudios de tecnología, pues se ven atraídas por su propia experiencia, salvando las inercias y estereotipos sociales.

2.3. APORTACIONES DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA A LA INTEGRACIÓN CURRICULAR.

Se resalta la potencialidad y versatilidad del área de Tecnología en el trabajo interdisciplinario, y en la realización de proyectos integradores de diversa índole. Se considera importante para la mejora de la educación del alumnado la mejora de la coordinación entre los diferentes departamentos y la realización de trabajos y proyectos de forma conjunta.

Se critica la excesiva parcelación de los contenidos existente en la Educación secundaria Obligatoria, ante lo cual se demanda incentivar el trabajo interdisciplinario y conjunto, pero manteniendo claros los objetivos y características de cada área curricular, que deben abordar los conocimientos desde enfoques diferentes y complementarios, evitando los solapamientos y repeticiones.

• IDEAS CLAVE:

- Las actividades realizadas en Tecnología contextualizan los contenidos que imparten de forma teórica otras materias. Esto permite al alumnado valorar mucho más el resto de las áreas de conocimiento, debido a su aplicabilidad.
- El área de Tecnología contribuye a potenciar el interés por el conocimiento científico-tecnológico y favorecer esta vocación en el alumnado.
- La mayor diferencia con otras áreas estriba en el enfoque de los contenidos y, sobre todo, en la metodología empleada: el método de proyectos. Es la única área en la cual los alumnos y alumnas generan un producto/proceso/sistema de la nada. No reproducen, sino que inventan.

• **PROBLEMAS DETECTADOS EN CUANTO A LA INTEGRACIÓN CURRICULAR Y RELACIÓN ENTRE ÁREAS:**

- El encaje de la Tecnología en un sistema educativo anticuado, academicista y teórico resulta muy complejo. Es muy fuerte la inercia de las dinámicas educativas tradicionales, que arrastran al área de Tecnología. La tendencia debe invertirse, y se debe potenciar una metodología más práctica en todas las áreas.
- Persiste la concepción clásica de la cultura: la tecnología, para muchos y muchas, no es cultura. Se establecen en la Educación Secundaria, por tanto, diferentes "categorías" de enseñanzas, lo cual no ayuda precisamente al trabajo colaborativo entre iguales.
- Los distintos currículos están bastante mal encajados entre sí. Se observan muchas repeticiones de contenidos y de enfoques entre las diferentes áreas y materias.
- Hay muy poca coordinación entre el profesorado, y ésta depende únicamente del interés del mismo. No hay establecida ninguna vía o canal que facilite dicha coordinación.
- La Educación Secundaria se estructura en departamentos y especialidades excesivamente parceladas, y la mayoría equivale a una titulación universitaria clásica correspondiente. Desde este punto de vista no se entiende un área como la de Tecnología, en la que su profesorado proviene de diversas carreras universitarias, en su mayoría técnicas, y abarca contenidos globales que se estudian en diferentes especialidades. Resulta difícil el mantenimiento de la globalidad e identidad del área ante las fuertes presiones corporativistas existentes.
- Se considera reduccionista y perjudicial la concepción de la Tecnología como "ciencia aplicada". Se debe ir en la dirección de coordinarse entre las materias científicas y la Tecnología, pero nunca una subordinada a la otra, pues los objetivos, metodología y campos de actividad de la ciencia y de la tecnología son muy diferentes.

• **FRENTE A LOS PROBLEMAS DETECTADOS, SE PROPONEN ALGUNAS SOLUCIONES:**

- Administraciones educativas: La elaboración de los diferentes currículos de debe abordar desde el punto de vista interdisciplinario, para coordinar mejor las diferentes áreas y materias y evitar repeticiones.
- Departamentos: La planificación de la programación debe ser suficientemente flexible, de modo que permita abordar trabajos y proyectos entre áreas diversas.
- Se considera muy interesante la coordinación de las áreas del ámbito científico-tecnológico (matemáticas, ciencias naturales y tecnología).
- Se proponen en los foros experiencias interesantes de coordinación y proyectos interdisciplinarios entre las áreas de Tecnología y Ciencias Sociales.
- Se considera interesante la creación de unidades didácticas interdisciplinarias y el trabajo por centros de interés, en las que participen prácticamente todas las áreas del mismo curso.
- Se solicita que la formación del profesorado fomente el trabajo interdisciplinario.

- Se propone la eliminación de las optativas en los primeros cursos de ESO y apostar por la potenciación y coordinación de las áreas troncales.
- No hay consenso sobre la unificación de áreas impartidas por un único profesor o profesora: Esta opción tendría la ventaja de aportar una mayor coordinación e interrelación de los conocimientos, mejor ajuste del tiempo disponible, etc., pero provocaría conflictos de competencia docente, mayor énfasis en la parte del currículo de la especialidad de cada uno, dejando de lado otros contenidos, y requeriría un intenso plan de formación del profesorado. El mayor recelo lo produce la idea de que el área de Tecnología saldría muy perjudicada si la imparte profesorado de otras especialidades, pues se han producido experiencias muy negativas en los inicios de la implantación de la Educación Tecnológica, en el que se recurrió a procesos de adscripción de profesorado de otras especialidades sin la formación adecuada.

3. EL CURRÍCULO DE TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DEBE TENER EL CURRÍCULO DE TECNOLOGÍA

Se analizan y comparan el currículo inicial del área (Real Decreto 1007/1991) y el actual (RD 937/2001) en cuanto a su apertura, identificando los problemas, ventajas e inconvenientes de uno y otro.

•CURRÍCULO ABIERTO

Ventajas:

- Permite una mejor adecuación y contextualización del currículo al entorno social y laboral del alumnado.
- Permite mejor la realización de trabajos prácticos y proyectos diversos.
- Permite que el profesorado se centre en la adquisición de capacidades por parte del alumnado, más que en el aprendizaje de conceptos.

Inconvenientes:

- Provoca una mayor descoordinación y descontrol sobre la materia, al no existir mecanismos suficientes de coordinación.
- Precisa una estabilidad de plantillas y una formación del profesorado en profundidad.

•CURRÍCULO CERRADO

Ventajas:

- Es más cómodo para el profesorado, y particularmente para el sustituto e interino, que se desplaza de un centro a otro y no participa en proyectos interdisciplinarios o de etapa.
- Si la formación del profesorado es deficiente, un currículum totalmente cerrado es más cómodo.
- Facilita el desplazamiento del alumnado de un centro a otro.
- Homogeniza el trabajo.
- Proyecta una imagen de unidad en contenidos que contribuye más eficazmente al conocimiento general del área.

Inconvenientes:

- Se pierde parte de la riqueza del área ya que se llena el currículo de contenidos memorísticos, y hace que la Tecnología tienda a adoptar la metodología del resto de las áreas, perdiendo las características que le son propias.
- Coarta la libertad del profesorado para adaptar el currículo al entorno del alumnado, a realizar una programación de etapa y una distribución de contenidos acordes con el proyecto del centro, a realizar trabajos interdisciplinarios, a innovar, desarrollar, investigar, adaptar, crear, ...

•CONCLUSIONES: MODELO MIXTO

- Mayoritariamente se opta por un modelo mixto: unos contenidos mínimos comunes, pero suficiente flexibilidad para adecuar el currículo, experiencias y metodología a las características de la zona, del centro, y del propio alumnado. La metodología de proyectos ha de ser el vehículo conductor.
- Los mínimos comunes han de ser mínimos, y no máximos, y también han de ser realistas.
- Debe permitir que el profesorado tenga cierta libertad a la hora de diseñar la programación. Las programaciones anuales de los centros también han de tener suficiente flexibilidad, para que se adapten al alumnado y a los trabajos que se puedan plantear a lo largo del curso.
- No debe ser un currículo estático, pues la propia tecnología no lo es. El currículo de Tecnología debe estar sometido a revisiones periódicas que permitan adaptar la enseñanza de la Tecnología a la evolución de la realidad tecnológica. En dichas revisiones la participación, experiencia y opinión del profesorado han de ser determinantes.

3.2.OBJETIVOS DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA.

El análisis de los objetivos del área de Tecnología ha tenido los siguientes resultados:

- Se deben relacionar mejor los objetivos con los contenidos y los criterios de evaluación. Los contenidos han de estar al servicio de los objetivos.
- Se considera un objetivo esencial la transmisión de una cultura tecnológica. Fomentar el interés y curiosidad por el mundo tecnológico y favorecer vocaciones en este campo.
- Los objetivos del currículo del área deben centrarse en la adquisición de capacidades propias de la actividad tecnológica, y en aportar al alumnado estrategias para aprender a lo largo de toda su vida, adaptándose a las nuevas realidades.
- Se propone refundir los objetivos 7, 8 y 9 relacionados con las TIC, que se refieren únicamente a Internet, cuando los objetivos deberían ser más amplios. Se propone como objetivo integrar los medios y herramientas informáticas en el desarrollo de proyectos tecnológicos sencillos, utilizando programas informáticos e Internet para la documentación y planificación del trabajo, y para búsqueda y difusión de la información.
- Se deben introducir los temas transversales: educación para el consumo crítico y responsable, coeducación, respeto al medio ambiente, etc.

3.3.METODOLOGÍA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA

•EL MÉTODO DE PROYECTOS

Se defiende el método de proyectos como principal actividad en el área de Tecnología, aunque se observan diferentes enfoques y formas de aplicar esta metodología según el profesor o profesora y, sobre todo, en función de las condiciones de trabajo (ratios, recursos, etc.). Estos diferentes enfoques deben elegirse por la experiencia y profesionalidad del profesorado, pero no porque malas condiciones de trabajo no permitan su aplicación correcta.

- Se defiende la metodología de proyectos como eje conductor del currículo de Tecnología, a través del cual se integran y relacionan entre sí los diferentes bloques de contenidos, aportando cohesión al área.
- El planteamiento curricular del área toma, como principal punto de referencia, los métodos y procedimientos de los que se ha servido la humanidad para resolver problemas mediante la tecnología.
- El proceso va, desde la identificación y análisis de un problema, hasta la construcción física o virtual del objeto, máquina o sistema capaces de resolverlo, incluyendo la evaluación del resultado final y de los pasos seguidos para alcanzarlo.
- Es un método realmente innovador en el sistema educativo y profundamente ligado a la realidad tecnológica. El informe Pisa 2003 incluye una evaluación de la

capacidad de resolución de problemas, que tiene mucho que ver con el área de Tecnología y su metodología.

- Se considera muy importante la parte del diseño, que sea el propio alumnado el que diseñe: La intención es que el alumnado aprenda a ser autónomo, que comprenda que es capaz de transformar el entorno, que vea que no todo está inventado, que identifique los problemas y encuentre soluciones imaginativas.

Ventajas destacadas

- El método de proyectos es muy importante para la adquisición de determinadas capacidades por parte del alumnado, esenciales para cualquier trabajo o actividad: habituación en trabajos en los que existe un orden y secuencia establecidos, el trabajo en equipo, autonomía, capacidad de iniciativa, toma de decisiones, creatividad, etc.
- Se desarrollan estrategias intelectuales para enfrentarse a los problemas técnicos y problemas de la vida real, que implican un trabajo mental mucho más completo que la resolución de un ejercicio con una solución única y determinada.
- El profesorado es un facilitador del aprendizaje, no actúa únicamente como transmisor de conocimientos.

Problemas identificados y propuestas de solución:

- Escaso tiempo disponible para una actividad que requiere continuidad.
Solución: Utilización de simuladores, proyectos cortos y sencillos, materiales fáciles de mecanizar, etc. Una carga horaria adecuada evitaría la desfiguración y reducción de esta metodología.
- No sirve el sistema de evaluación tradicional.
Solución: investigación en sistemas de evaluación coherentes con el método y que resulten útiles y eficaces. Formación del profesorado en estrategias de evaluación diversas.
- La poca madurez evolutiva y formativa del alumnado para enfrentarse a dicha metodología didáctica en los primeros cursos de la ESO.
Solución: en los primeros cursos los proyectos han de ser más sencillos y estar más dirigidos, aunque dejando cierto margen de apertura, y en los cursos posteriores debe ir ganando peso la autonomía en el diseño y la ejecución.
- La práctica imposibilidad de ejercer ese tipo de docencia en grupos de 25 a 30 alumnos/as por parte de un solo profesor. Es imprescindible la atención individualizada.
Solución: desdobles imprescindibles o disminuir la ratio.
- Falta de recursos, o recursos existentes inadecuados.
Solución: dotaciones suficientes y adecuadas en todos los centros.
- La última reforma del currículo ha provocado un cierto abandono de la metodología de proyectos, debido a su carácter cerrado y la excesiva cantidad de contenidos: "los contenidos nos están matando como materia práctica". Muchos contenidos

actuales son muy teóricos y no tienen una aplicación práctica que se pueda realizar en el aula.

Solución: el currículo, en cuanto a los contenidos conceptuales, no debe ser muy extenso, especialmente en aquellos bloques con menor aplicabilidad práctica.

- Insuficiente formación del profesorado en la metodología de proyectos.

Solución: debe ser obligatoria la formación en metodología y didáctica de todo el profesorado que imparta Tecnología.

- Los agentes externos confunden la realización de un proyecto con "manualidades".
Soluciones: El proyecto ha de cumplir siempre un objetivo o satisfacer una necesidad, es decir, que se lleve a cabo siempre la resolución de un problema de forma imaginativa, y no siguiendo unas instrucciones preestablecidas. El alumnado debe diseñar su propia solución al problema propuesto. El proyecto desarrollado ha de incluir siempre una memoria técnica, más sencilla en los primeros niveles, y más completa en los superiores.

•OTRAS METODOLOGÍAS

Se deben utilizar otras metodologías, que nunca deben sustituir al método de proyectos, sino que deben ser complementarias al mismo.

Diseño de proyectos sin realización práctica

Se trata de que los alumnos y alumnas ante un problema o una necesidad de mejora de nuestra realidad diaria busquen una solución.

Este trabajo se hace en grupos, pues el trabajo en equipo es una demanda de nuestra sociedad. En este caso no es necesario realizar materialmente el objeto, es suficiente con que los alumnos y alumnas propongan una solución y la defiendan.

Método del análisis de objetos

Este método sirve tanto para introducir un tema como para reconocer aquello que de forma teórica se ha explicado en el aula.

Resulta de elevado interés el análisis de los objetos de nuestro entorno que utilizamos a diario, para reflexionar sobre ellos, buscar una explicación a su funcionamiento, e indagar sobre su proceso de fabricación y utilidad.

Después del análisis de objetos se debe continuar con el diseño y construcción de un nuevo objeto (metodología de proyectos).

Método de realización de prácticas

Es útil para iniciar al alumnado en determinados conceptos y procedimientos, pero no debe sustituir nunca a la metodología de proyectos.

Se utiliza en cursos en los que no se dispone de horario suficiente ni condiciones adecuadas para desarrollar el currículo. La solución no es sustituir la metodología de proyectos por la realización de prácticas, sino exigir las condiciones adecuadas para poder desarrollar el método de proyectos.

3.4. CONTENIDOS DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA

•CONSIDERACIONES GENERALES:

Respecto a los contenidos del área de Tecnología, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El currículo, en la legislación, se debe dividir en contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales. Los contenidos deben estar al servicio de alcanzar los objetivos del área.
- Los contenidos actuales establecidos en el 2001 se consideran adecuados, si bien la carga horaria actual dificulta su tratamiento en condiciones óptimas.
- Estos contenidos deben entenderse en el marco de un currículo de mínimos, lo cual implica que debe existir suficiente flexibilidad para ampliarlos o modificarlos en función de las competencias de las CCAA, y para permitir la adaptación del mismo a las necesidades educativas del alumno o alumna de acuerdo a sus capacidades, características del centro y el entorno del mismo.
- La flexibilidad del currículo de Tecnología adquiere una gran importancia teniendo en cuenta su propia naturaleza. En relación con la constante evolución y desarrollo de la tecnología se hace imprescindible una revisión y adaptación de los contenidos de forma periódica si no queremos que queden obsoletos en el tiempo. Las pruebas de acceso a la especialidad de Tecnología también deben ser revisadas en relación con las modificaciones de su currículo.
- La metodología de proyectos debe ser el hilo conductor de todos los contenidos ya que es el método de trabajo propio del área. Esta metodología implica unas condiciones de ratio, espacios y dotaciones correctas para su pleno desarrollo.
- La coordinación de los contenidos del área de Tecnología con el resto de las áreas es fundamental, del mismo modo que debería hacerse hincapié en la coordinación global de todas las áreas curriculares, para evitar repeticiones.

•PROPUESTAS

Deben seguir apareciendo los mismos bloques de contenidos que existen en la actualidad, que son:

- Materiales de uso técnico.
- Técnicas de expresión y comunicación gráfica
- Estructuras y mecanismos.
- Electricidad y electrónica.
- Energía y su transformación.
- Tecnologías de la Información.
- Internet y comunidades virtuales.
- Tecnologías de la Comunicación.
- Control y robótica.
- Tecnología y sociedad.

- Algunos de estos bloques, que actualmente se distribuyen en varios cursos, deberían agruparse en un solo curso para evitar su dispersión y mejorar el aprendizaje al estudiarse de forma global.
- Este agrupamiento no debe afectar a los bloques de Tecnologías de la Información, Internet y comunidades virtuales y Tecnología y sociedad, pues se considera imprescindible su tratamiento continuado en el tiempo.
- Se solicita especialmente que el bloque de materiales de uso técnico sea tratado de forma unificada y global en un solo curso, atendiendo a la identificación de materiales, propiedades, técnicas de trabajo y aplicaciones, más que a su clasificación y descripción teórica exhaustiva.
- Los contenidos de técnicas de expresión y comunicación gráfica deben enfocarse a su aplicación al desarrollo de proyectos, y agruparse convenientemente. El diseño asistido por ordenador debe contemplar también el proceso total de diseño y producción y cómo interviene en él el uso de herramientas informáticas y de control. CAD, CAM y CAE.
- Los contenidos deben tratarse siempre desde el enfoque tecnológico, especialmente aquellos que pueden ser tratados en otras áreas desde otros enfoques diferentes.
- La realización de un proyecto técnico requiere en muchos casos la aplicación conjunta de contenidos diversos (mecanismos, electricidad, electrónica, control, etc.), por lo que el currículo ha de tener suficiente flexibilidad para que los contenidos estudiados en un curso se puedan aplicar en los siguientes en el seno de la metodología de proyectos. Para ello no es necesario que los bloques de contenidos aparezcan fragmentados a lo largo de todos los cursos.

•CONSIDERACIONES RESPECTO A LOS CONTENIDOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INTERNET:

Los contenidos de Tecnologías de la Información e Internet y comunidades virtuales que hay en el currículo de ESO, se pueden dividir en tres bloques diferentes:

- Tecnologías de la información: procesos de digitalización de la información, hardware, redes, programación, etc. son contenidos que tienen mucha relación con otros que se trabajan en Tecnología, como la electricidad y la electrónica, las tecnologías de la comunicación, o el control y la robótica. Deben tratarse en el área de Tecnología en relación con otros contenidos de su currículo.
- Aplicaciones informáticas específicas: programas de simulación, CAD, programas de tratamiento del sonido, tratamiento digital de las imágenes, simuladores de laboratorio, de electrónica, etc. Son aplicaciones específicas muy útiles para el aprendizaje de cada materia existente en la ESO, en función de sus contenidos.
- Ofimática (procesador de textos, hojas de cálculo, bases de datos) e Internet (búsqueda, selección y publicación de información, y comunicación a través de la red). Aunque se inicie su aprendizaje desde el área de Tecnología, estas herramientas se deben utilizar desde todas las áreas del currículo y de forma útil y contextualizada.

3.5. ORIENTACIÓN DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE ESO

En el cuarto curso de ESO el área de Tecnología resulta de interés para alumnado diverso:

- El interesado en continuar estudios de Tecnología en el Bachillerato, que orienta hacia ingenierías y arquitectura y hacia los ciclos superiores de FP de carácter tecnológico.
- El interesado en cursar ciclos formativos de FP de grado medio del ámbito de la Tecnología.
- Cualquier alumna o alumno interesado por la Tecnología, con independencia de los estudios posteriores que vaya a realizar.

Por tanto, no se debe cerrar la posibilidad de que cualquier chico o chica de 4º de ESO curse el área de Tecnología si le interesa.

En relación con el Bachillerato, los foros realizados en las II JJIET sobre esta etapa educativa han dado lugar a la siguiente propuesta para el primer curso:

La modalidad de Ciencias y Tecnología se debe dividir en dos vías, una Científico-Tecnológica y otra de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud. El alumnado que desee estudiar la vía científico-tecnológica debería estudiar tecnología en 4º de ESO, en continuidad con el currículo de esta modalidad.

4º de ESO	Modalidad de Ciencias y Tecnología	
Tecnología →	Vía Científico tecnológica	-Matemáticas -Física y Química -Tecnología Industrial I

4. NECESIDADES ESPECÍFICAS DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.

4.1. FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Para mejorar la calidad en la enseñanza de la Tecnología creemos imprescindible mejorar la formación inicial y permanente del profesorado.

• JUSTIFICACIÓN DE SU NECESIDAD:

- La Tecnología es un área global que requiere de conocimientos muy diversos que es necesario saber interrelacionar.
- La metodología de enseñanza en el área es muy novedosa, muy diferente a la que hemos recibido en nuestra educación.
- Se trata de un área en constante renovación, avance y cambio, que requiere una continua adaptación del profesorado.
- Existe una importante heterogeneidad del profesorado en cuanto a su formación universitaria.

• PROBLEMAS DETECTADOS:

Formación inicial:

- No está asegurada una formación inicial coherente para el profesorado de Tecnología. La formación inicial es muy diversa y desigual.
- Para impartir Tecnología no es obligatorio el certificado de aptitud pedagógica, (única especialidad de ESO y Bachillerato en la que no es necesario) lo cual es absolutamente criticado por el profesorado del área, pues se considera imprescindible formación metodológica y didáctica, y no sólo en conocimientos.
- Los procesos de adscripción del profesorado de otras especialidades sin asegurar una formación global en todos los contenidos de la materia, y también la cantidad de interinidades, han afectado muy negativamente a la correcta orientación e impartición del área.

Formación permanente:

- Es escasísima la oferta formativa específica para el área de Tecnología siendo, en general, muy deficiente y no siempre útil.
- El profesorado se está formando por cuenta propia, a través de sus asociaciones o grupos de trabajo, con escasísimo apoyo institucional.
- Los cursos de formación permanente para el área de Tecnología suelen estar muy mal enfocados. Más que la formación en conocimientos conceptuales se necesita formación relacionada con la actividad docente, es decir, programas y aplicaciones específicas, manejo de instrumentación y material, actividades, proyectos, estrategias para llevar a cabo directamente en el aula, etc.
- Escasean los asesores y asesoras de Tecnología en los centros de formación. Asesores/as de otras especialidades suelen desconocer las necesidades reales del área.

• SOLUCIONES PROPUESTAS:

- La formación inicial del profesorado de Tecnología ha de ser global, en todos los ámbitos del conocimiento tecnológico, independientemente de la especialidad

universitaria de la que proceda, por lo que es necesario establecer en las carreras técnicas una especialidad didáctica que forme al futuro profesorado de Tecnología.

- Realización obligatoria de un plan de formación del profesorado de Tecnología previo a acceder a la docencia del área: un año de especialización general para docentes, con formación en pedagogía y didáctica, y otro año específico para la docencia de la Tecnología que enseñe su metodología, sus objetivos, prácticas, realización de proyectos, recursos específicos para la docencia del área, etc.
- Deben crearse créditos optativos que permitan completar la formación de base del profesorado con relación al currículo del área, con vistas a que en un futuro será necesaria la inclusión de nuevos contenidos, en relación con el desarrollo de la tecnología.
- Las oposiciones o pruebas de acceso al cuerpo de PES de la especialidad de Tecnología deben ser más prácticas. El temario exigido debe relacionarse mejor con el currículo del área de Tecnología de ESO y las materias tecnológicas del Bachillerato.
- Establecer en las Consejerías de Educación de las Comunidades Autónomas una asesoría específica de Tecnología y contar con un mayor número de asesores y asesoras de Tecnología en los centros de profesorado y recursos de las distintas delegaciones de educación en el ámbito local.
- Establecer un sistema efectivo de detección de necesidades de formación del profesorado de Tecnología, mejorando la comunicación entre el profesorado y la administración, o consultando a las asociaciones de profesorado sobre las necesidades de formación demandadas.
- Se expone una experiencia interesante del centro de Recursos de Tecnología en Catalunya (Aula de Recursos) que debería extenderse a otras comunidades: formación específica de proyectos. Consiste en dedicar 5 horas a un tema concreto trabajando sobre proyectos que luego pueden aplicarse en el taller.
- Se considera muy interesante la posibilidad de realizar talleres cortos de prácticas y técnicas concretas, para ello algunas administraciones deberían cambiar su sistema de valoración de los cursos ya que no computan como méritos los inferiores a 30 horas.
- Se exponen unas experiencias desarrolladas en Galicia y Cantabria: Jornadas de tecnología organizadas por las asociaciones del profesorado, en las que el profesorado aprende contenidos, experiencias, práctica y proyectos de otros compañeros y compañeras. Este tipo de formación debería realizarse como complemento, y no porque es escasa la oferta institucional. Se debe aprovechar el potencial activo del propio profesorado de Tecnología en cuanto a posibilidad de formación e intercambio de experiencias, apoyando su organización adecuadamente a través de los Centros de Profesorado y de las distintas Comunidades Autónomas.
- Las actividades de investigación pedagógica en el Área deberían ser parte de la formación permanente.

4.2.DESDOBLES

•PROBLEMAS Y NECESIDADES:

- Se requiere una atención individualizada, porque tanto en las actividades prácticas en el taller como en el aula de informática el alumnado trabaja a muy diferente ritmo, y no es posible realizar una atención adecuada con ratios muy elevadas.
- Se requiere una mayor atención al alumnado en el taller, para hacer cumplir las normas de seguridad, controlar el correcto uso de herramientas y equipos evitando su deterioro y posibles daños personales. Las elevadas ratios no permiten el trabajo con la seguridad necesaria.
- Las ratios reducidas suponen una mejor gestión de los recursos, mejorando los costes económicos derivados del mantenimiento de las aulas.
- Se dan situaciones de trabajar 2 o 3 alumnos/as por ordenador, lo cual no garantiza para todos y todas el aprendizaje del manejo y uso del mismo.
- Las elevadas ratios (más de 30 alumnos/as) desaniman al profesorado para la realización de actividades prácticas y provoca el abandono de la metodología de proyectos en muchos casos, metodología que es esencial en el área de Tecnología, produciéndose una desfiguración de sus objetivos y convirtiéndose en una materia teórica.

•SOLUCIONES:

- Desdobles obligatorios en Tecnología establecidos por ley, y para todo el Estado. Actualmente sólo están regulados en algunas Comunidades Autónomas.
- Capacidad de los centros para flexibilizar los desdobles en función de sus necesidades / características
- Reducción generalizada de la ratio en toda la ESO y para todas las materias, pues la baja calidad en el aprendizaje en unas materias repercute negativamente en las demás.

4.3.DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS

•ESPACIOS

- El Real Decreto 1537/2003 (BOE de 10 de diciembre de 2003) actualmente vigente establece un aula taller de 100 metros cuadrados por cada 20 unidades de ESO o fracción. El Real Decreto 1004/1991 que fue derogado por el actual, establecía un aula taller por cada 12 unidades de ESO o fracción, más adecuado con las necesidades del área. Respecto al Bachillerato, actualmente, con el RD 1537/2003 no se establece ninguna aula específica para Tecnología Industrial, ni Electrotecnia, ni Mecánica, aunque sí para otras asignaturas del bachillerato.

- Se deben regular coherentemente las necesidades de espacios y recursos para impartir Tecnología en la ESO, y las materias tecnológicas del Bachillerato y hacer cumplir dicha normativa.
- En muchos centros el profesorado de Tecnología, y el de la mayoría de las áreas, no tiene acceso al aula de informática.

•RECURSOS

- Se debe regular para todo el Estado el espacio y dotación adecuados para impartir el área de Tecnología con garantías de calidad. Existen acusadas diferencias entre las distintas CCAA en cuanto a los espacios, dotaciones y equipamientos disponibles, provocando graves desigualdades en la calidad de estas enseñanzas entre unas Comunidades Autónomas y otras. Al menos deberían asegurarse los recursos necesarios para el cumplimiento del currículo mínimo común para todo el Estado.
- Los recursos enviados a los centros deben ser útiles y realistas.
- Una nueva dotación debe ir acompañada de un plan de formación del profesorado en su conocimiento y correcta utilización, que mejore el rendimiento de dicha inversión.
- Se hace imprescindible, además, un presupuesto coherente para reposición de material y reparaciones. Las necesidades presupuestarias de una materia práctica son mucho mayores que para otros departamentos de Educación Secundaria.

•MANTENIMIENTO

- El trabajo y dedicación horaria de un departamento de Tecnología (reparaciones, compra de material, preparación de prácticas, etc.) es mucho mayor que el de otros departamentos. Este trabajo y dedicación a mayores debe reconocerse.
- Dentro de las 24 horas de permanencia en el centro, se deben contemplar unas horas para el mantenimiento y adecuación del aula de Tecnología.
- Sería necesario en los centros, además, un servicio externo de reparación y mantenimiento de los recursos disponibles, que descargue al profesorado de este trabajo.

4.4.RECURSOS EDUCATIVOS

Se considera muy importante el intercambio y difusión de recursos educativos por parte del profesorado, para:

- Dar a conocer materiales útiles para el trabajo en el aula
- Mejorar la coordinación entre el profesorado
- Favorecer la investigación e innovación educativa mediante la difusión de experiencias innovadoras.
- Favorecer el trabajo colaborativo.

• **DIFUSIÓN E INTERCAMBIO DE RECURSOS. PROPUESTAS:**

- Coordinarse a través de las asociaciones del profesorado de Tecnología existentes.
- A través de las asociaciones se deben organizar eventos para que al menos una vez al año el profesorado de Tecnología pueda encontrarse e intercambiar experiencias, opiniones, etc. Hay experiencias anuales de este tipo en Galicia y Cantabria. Las administraciones educativas deberían impulsar y apoyar más este tipo de iniciativas, al menos a la hora de dar permisos de asistencia, homologar títulos, facilitar los recursos necesarios, promocionar y reconocer este tipo de iniciativas.
- Utilizar las distintas webs de las asociaciones para la difusión de recursos, noticias, experiencias, información, etc. que sean de interés para el profesorado.
- Utilizar licencias no privativas de compartición y mejora, como puede ser las licencias GPL para software o Creative Commons para otros materiales (textos, fotos, webs, etc.). Utilizar formatos de edición libre en los recursos publicados.
- Contar a nivel estatal con una comunidad virtual de intercambio, comunicación, trabajo cooperativo, que unifique toda la información disponible, pero que no sólo sea informativa, sino también colaborativa. Sería necesario un apoyo institucional fuerte que facilite el soporte técnico, logístico y administrativo. El Observatorio del CNICE se percibe como un buen principio.
- Los equipos institucionales deberían implicarse seriamente en la publicación de material educativo libre a través de Internet.

• **EDITORIALES Y EMPRESAS DE MATERIAL:**

- Hay diversidad de opiniones respecto a la forma de utilización de los libros de texto y materiales comerciales, pero se pueden destacar las siguientes ideas.
- Se considera un material de apoyo que ayuda, sobre todo, al alumnado y profesorado recién incorporado o procedente de otros centros.
- Los libros de texto, en general, pecan de demasiada extensión y no suelen ser adecuados al nivel del alumnado (contenidos de mucha dificultad correspondientes a otros cursos)
- Se echan de menos más ejercicios, actividades, prácticas, propuestas de proyectos, etc., especialmente en los libros de Bachillerato, que suelen ser excesivamente descriptivos y poco prácticos.
- Se solicita otro tipo de recursos más flexibles, dinámicos y adaptables, y en soportes diversos.
- Hay quien defiende que los libros deben ser extensos, para poder ampliar información, y hay quien defiende que para educar en la búsqueda y selección de la información, y para la ampliación de determinados contenidos, se debe recurrir a Internet y la biblioteca, y que el libro de texto sólo sea una guía.
- Los kits de montaje deben ir dirigidos a que el alumnado comprenda cómo funcionan los objetos desarrollados con este material, y que sean un recurso más flexible, que valga para diseñar y montar proyectos propios y originales. Los kits para montar un dispositivo concreto y determinado, ininteligible para el alumnado, no se consideran eficaces.

4.5. OTROS PROBLEMAS Y SOLUCIONES

•DEFICIENTE CARGA HORARIA.

- El método de proyectos implica un trabajo que requiere de tiempo para el correcto aprendizaje. Los recortes horarios que ha sufrido el área desde su implantación están provocando el abandono de una metodología práctica, muy difícil de realizar en condiciones de escaso margen horario, con el inconveniente añadido de la extensión de sus contenidos, la falta de desdobles y recursos. Además dificulta la contextualización al entorno del alumnado, la realización de trabajos interdisciplinarios, etc.
- Se critica que bajo una supuesta necesidad de reducir materias en la ESO le haya tocado al área de Tecnología, pues no se encuentra ninguna justificación pedagógica a esta decisión. Se echan en falta criterios pedagógicos a la hora de establecer y distribuir las áreas y materias que el alumnado de la ESO debe estudiar.
- Se solicita disponer, al menos, de la carga horaria establecida inicialmente para el área con la LOGSE.
- Se solicita que el área de Tecnología tenga continuidad en cursos sucesivos.

•EDUCACIÓN PRIMARIA:

- Apenas se imparte formación tecnológica en primaria, por lo que se está alejando a los niños y niñas del conocimiento del medio que les rodea, y se considera que es muy tarde empezar en secundaria.
- El no-acercamiento de las niñas a la tecnología desde la educación primaria ahonda en las diferencias y estereotipos de género, que son muy difíciles de cambiar en la adolescencia.

•DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

- El grupo de Diversificación curricular, en muchas CCAA estudia Tecnología obligatoriamente en 3º y 4º de ESO con el grupo de referencia, es decir, han de seguir el currículo oficial, que no se adapta a las necesidades educativas de este alumnado, añadiendo que los grupos resultantes, que suelen rondar los 30 alumnos/as con una diferencia enorme en sus capacidades, no son los más adecuados para chicos y chicas que necesitan una atención muy personalizada.
- La organización curricular del programa de diversificación curricular establece asignaturas "de primera" (hay que adaptar los contenidos) y de "segunda" (no hay que adaptar los contenidos, y son accesibles al alumnado de bajas capacidades), lo que resulta inaceptable, al menos en el caso de la educación tecnológica.
- Esto es algo que se debería corregir desde la legislación, estableciendo que en los programas de Diversificación Curricular se estudie Tecnología dentro de un ámbito

científico-tecnológico, adaptando los contenidos de las materias de Ciencias y Tecnología a las características del alumnado.

• IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA AMBOS SEXOS

- Las chicas suelen estar menos interesadas por la educación tecnológica que los chicos. Desde la implantación del área de Tecnología el interés de las chicas ha aumentado, aunque de forma leve.
- Es necesario un análisis de las razones que llevan a las chicas a alejarse de la tecnología y plantear estrategias en el aula para conseguir en ellas un mayor acercamiento e interés.