

Guía de aprovechamiento de Recursos Didácticos

Área de Tecnología

Autores:

Luis Balaguer Pintado
Ildefonsa Cámara Fernández
Andrés Ezpeleta Morente
Fernando Millán García
Luis C. Toledo Pallarés

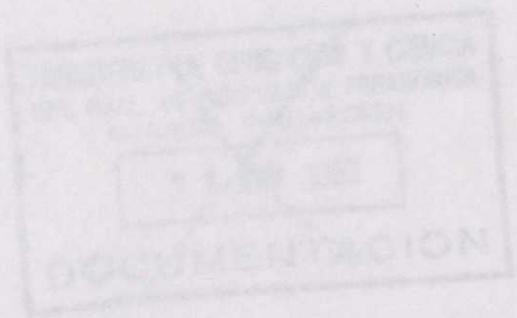
Coordinación:

Luis González Pérez
del Servicio de Innovación





25709



GUÍA DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA TECNOLOGÍA EN EL PRIMER CICLO DE LA E.S.O.



Autores:

- Luis Balaguer Pintado
c/ Miguel Servet, 34. Zaragoza. Tfno. 27 31 41
- Dolores Cárdeno Fernández
Pº San Carlos, 26. Zaragoza. Tfno. 27 44 38
- Andrés Espinosa Morales
c/ Pío Baroja Ferrer, 3. Zaragoza. Tfno. 27 41 43
- Fernando Muñoz García
c/ Escribana y Pedro, 107. Zaragoza. Tfno. 21 36 49
- Luis C. Tejada Bellasga
c/ María Zambrano, 6. Zaragoza. Tfno. 52 12 61



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Deposito legal: M-30455-1993
Impreso: MARIN ALVAREZ HNOS.

R. 135411



INDICE

Página

I.	Introducción	3
II.	Criterios de selección de materiales didácticos	6
	1. Las condiciones del profesorado	6
	2. Los conocimientos previos de los alumnos	7
	3. Nivel de los recursos	8
	4. Características de los recursos didácticos	8
III.	Recursos Bibliográficos	10
	1. Para el profesor	10
	2. Para la exploración y comunicación de ideas	12
	3. Para la planificación	17
	4. Para la organización y gestión	29
	5. Para los recursos científico técnicos	31
	6. Para las relaciones entre tecnología y sociedad	45
	7. Para otros temas de interés	50
	8. Relacionados con la evaluación	52
IV.	Recursos no bibliográficos	53
IV.	Bibliografía	56

**GUÍA DE APROVECHAMIENTO
DE RECURSOS DIDÁCTICOS**

PARA LA TECNOLOGÍA

EN EL PRIMER CICLO DE LA E.S.O.

Autores:

- Luis Balaguer Pintado
c/ Miguel Servet, 34. Zaragoza. Tfno. 59 31 41
- Ildefonsa Cámara Fernández
Pº Ruiseñores, 26. Zaragoza. Tfno. 27 44 35
- Andrés Ezpeleta Morente.
c/ Poeta Celso Ferreiro, 5. Zaragoza. Tfno. 32 51 63
- Fernando Millán García
c/ Escoriaza y Fabro, 107. Zaragoza. Tfno. 31 36 49
- Luis C. Toledo Pallarés
c/ María Zambrano, 4. Zaragoza. Tfno. 52 12 93

I. Introducción

La enseñanza de la Tecnología, desde su aparición en el nuevo sistema educativo, constituye un aspecto importante en la tarea de los docentes que la acometen, por las diversas circunstancias que se derivan del hecho de que el currículo del área sea, por un lado, una propuesta abierta a desarrollarse, y, por otro, una referencia marco a concretar de

	<i>Páginas</i>
I. Introducción	3
II. Criterios de selección de materiales didácticos.	6
1. Las condiciones del profesorado.	6
2. Los conocimientos previos de los alumnos.	7
3. Nivel de los contenidos en el primer ciclo de la etapa.	8
4. Características de los recursos didácticos.	8
III. Recursos Bibliográficos	10
1. Para el proceso de resolución técnica de problemas.	10
2. Para la exploración y comunicación de ideas.	17
3. Para la planificación y realización	22
4. Para la organización y gestión	29
5. Para los recursos científico técnicos	31
6. Para las relaciones entre tecnología y sociedad	45
7. Para otros temas de interés.	50
8. Relacionados con la evaluación.	52
IV. Recursos no bibliográficos	53
IV. Bibliografía	56

Como es natural, preparar el trabajo en clase nos lleva a plantearnos una serie de preguntas para las que precisamos con mayor o menor premura una respuesta; cuando

I. Introducción

La enseñanza de la Tecnología, desde su aparición en el nuevo sistema educativo, significa un importante reto en la tarea de los docentes que la acometen, por las diversas circunstancias que se derivan del hecho de que el currículo del área sea, por un lado, una parte nueva de la propuesta educativa y, por otro, una referencia marco a concretar de manera particular en cada caso, según el contexto (centro, alumnos, entorno,...) en que va a desarrollarse. Fundamentalmente, para una buena parte del profesorado, constituye una gran novedad por su contenido y su metodología. Por otro lado, llevar adelante la actividad de clase significa disponer de mucha información y manejar una gran variedad de aspectos, o al menos conocer su existencia y tener un cierto control o acceso a ellos.

Frente a la situación que generan estos factores, no existe ninguna solución disponible de manera inmediata que de respuesta a las distintas necesidades. No existe un vademecum o compendio (textos, publicaciones, etc.) que reúna la suficiente información técnica y didáctica como para hacer posible un trabajo docente cómodo, estructurado y con garantía de acierto. Incluso en caso de que lo hubiera, sería difícil que resultara completamente generalizable en los diferentes lugares en que se enseñe la Tecnología.

Sin embargo, existen sobrados recursos para salvar las carencias personales con las que cada profesor o profesora se encuentre a la hora de preparar e impartir sus clases. La dificultad está, en todo caso, en seleccionarlos y quizás en aplicarlos de manera satisfactoria. La bibliografía y los recursos materiales que se relacionan exhaustivamente, aunque seleccionados, y que se comentan en la Guía Documental y de Recursos que recoge el Currículo de Tecnología son una clara muestra de las posibilidades disponibles, pero no terminan de hacer fácil la tarea. En unos casos por las dudas que al lector le quedan sobre el rendimiento que puede extraer de dichos recursos, en otros por la delimitación y uso que conviene hacer de la información extraíble o de la misma disponibilidad de los mismos.

Como es natural, preparar el trabajo de clase nos lleva a plantearnos una serie de preguntas para las que precisamos con mayor o menor premura una respuesta: ¿cuándo

introducir los contenidos?, ¿dónde encontrarlos?, ¿qué soporte utilizar para presentarlos y transmitir-los?, ¿de qué manera hacerlo?, ¿hasta donde llegar?, ...

El presente documento tiene la intención de ayudar a dar algunas respuestas a estas preguntas, aportando referencias concretas y útiles para la mayoría de quienes puedan hacer uso de él, y entrando en un nivel de descripción que pueda ser válido a diferentes intereses. Nuestra intención es que en su contenido, el lector pueda encontrar sugerencias relativas a la localización de páginas de libros o revistas que le ayuden a seleccionar párrafos o imágenes con las que hacer más fácil la presentación de un determinado contenido, o bien datos sobre un recurso didáctico material interesante, y en general opciones útiles para el conjunto de la actividad en el aula.

En este sentido, creemos conveniente describir la estructura por la que hemos optado al elaborar esta guía. Como refleja el índice, se han separado los recursos bibliográficos de los de otro carácter. Para los primeros, los diferentes apartados en los que se presentan, siguen una directa correlación con los bloques de contenidos en que se articula el currículo. En cada apartado se hace mención expresa de los contenidos seleccionados, según una distribución elaborada para el ciclo y de manera expresa para este documento, y cuyo nivel es similar al de la secuencia propuesta por el MEC (Resolución de 5 de marzo de 1992; BOE del 25-III-92), y con una organización que agrupa conceptos, procedimientos y actitudes en la medida en que aparecen asociaciones lógicas. Además en los dos últimos apartados se recogen recursos para otros temas de interés, no directamente relacionados con contenidos del currículo y para aspectos de la evaluación.

Tras estos grupos de contenidos, se presentan referencias y descripciones de los recursos que son de interés para con aquellos.

Para cada contenido o grupo de contenidos a que hacemos alusión a lo largo del documento aparece la siguiente información:

- una o más referencias para la localización de un recurso relacionado con ellos,
- una descripción de dicho recurso, sobre su contenido, su estilo, extensión, utilidad,

dificultad, etc.

- comentarios y sugerencias para su aprovechamiento didáctico.

En cuanto a los recursos no bibliográficos, por su menor cantidad y especificidad, se describe su utilidad de una forma bastante global.

De esta manera, el uso de esta guía tiene sentido a partir de la programación que cada profesor o profesora haya elaborado, recurriendo a las informaciones de la guía que se refieran a los contenidos que desea impartir en las diferentes actividades de su programación. Otros usos derivados de esta estructura y su contenido pueden ser igualmente útiles para el profesor o profesora. Así, por ejemplo, puede facilitarle la catalogación de los documentos de trabajo que pudiera llegar a recopilar y archivar, o bien disponer por grupos las referencias bibliográficas relacionadas con diferentes temas para su posible mención a los alumnos ante la necesidad de buscar información.

La finalidad de esta guía no es otra, pues, que la de facilitar información lo más detallada posible sobre recursos útiles para el trabajo en el aula. No puede decirse que con ello estén cubiertas todas las expectativas por las que sus posibles usuarios recurran a ella, pero si en buena medida, y deseamos que sirva de arranque para que cada uno pueda alcanzarlas de manera autónoma. Por último, cabe decir que al contenido de estas páginas pueden añadirse otras muchas informaciones útiles que a nosotros se nos escapan y que surgen del contacto entre compañeros y compañeras de seminario o de otros centros, por lo que animamos desde aquí a establecer intercambios de experiencias profesionales que tanto pueden enriquecer y facilitar el trabajo diario a cada uno de nosotros.

Los autores

Zaragoza, junio de 1993

II. Criterios de selección de materiales didácticos

Expuesto ya el propósito de esta guía, resulta necesario considerar los criterios mediante los cuales se ha llevado a cabo la selección e inclusión de recursos en estas páginas. De un lado, dichos criterios deben atender a las características de los materiales en sí mismos, y de otro a las personas a quienes van dirigidos, tanto los profesores y profesoras por el uso que pueden hacer de ellos, como los alumnos y alumnas en quienes tendrán efecto tales acciones. De acuerdo con esto se han tenido en cuenta una serie de criterios que se describen en cuatro apartados, atendiendo a: las condiciones del profesorado, los conocimientos previos, el nivel de contenidos en el ciclo y las características específicas de los recursos.

1. Las condiciones del profesorado.

La nueva ley de educación define un marco en la etapa de educación secundaria obligatoria del que se derivan una serie de condiciones para el desarrollo del trabajo docente. Las características de la etapa, los principios psicopedagógicos en que se sustenta el aprendizaje en la misma o los fundamentos de la teoría y la práctica curricular, son algunos de los aspectos que configuran dichas condiciones. Pero también las competencias en las áreas curriculares suponen determinados requisitos en el profesorado en cuanto a los conocimientos propios y la práctica didáctica. Frente a esta situación, el profesorado que puede impartir Tecnología en el primer ciclo tiene puntos de partida tan variados como los que puedan derivarse de su formación y experiencia previas.

Atendiendo a estas cuestiones han de preverse acciones que faciliten el trabajo del profesorado a las que, en una pequeña medida, esta guía puede aportar alguna ayuda en el contexto de lo específicamente curricular. Así, la consideración de los contenidos propios del área en el ciclo como patrón de la estructura con que se presenta este documento y las puntuales orientaciones de carácter metodológico que se sugieren para su tratamiento, aportan alguna respuesta a las posibles necesidades.

Los materiales seleccionados pueden resultar en muchos casos muy simples para el profesor o profesora, teniendo en cuenta su posible formación especializada, pero también

pueden mostrar aspectos desconocidos para algunos, precisamente por esa misma especialización. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que aparte de la mayor o menor información que puedan aportar al conjunto del profesorado, el destino último de los recursos es el aprendizaje que se pretende lograr en los alumnos. Esto último se concreta en los dos subapartados siguientes.

2. Los conocimientos previos de los alumnos.

Antes de plantearse qué contenidos proponer para su aprendizaje en el ciclo es preciso conocer el punto de partida, tener la referencia de los conocimientos previos. De alguna forma hay que preguntarse qué saben los alumnos y alumnas sobre temas que sirven de apoyo a los nuevos aprendizajes que deben adquirir en Tecnología.

En la etapa anterior, las diversas áreas curriculares han ido incorporando conocimientos y desarrollando capacidades hasta constituir una base global de saberes en la que deben apoyarse los aprendizajes posteriores. Conceptos, procedimientos y actitudes de todo tipo deben tener una continuidad y un crecimiento en la nueva etapa en nuevas áreas de conocimiento. Si en algunas de estas áreas existen fuertes conexiones con la etapa anterior, en Tecnología sólo ciertas habilidades manuales, o los trazos iniciados en el área de Conocimiento del Medio, de momento inexistentes, o esporádicas incursiones en el campo de la Pretecnología, han podido servir para iniciar a los alumnos en el contacto con los temas que se propone desarrollar más disciplinadamente la Tecnología. Así pues, no es fácil presuponer unos conocimientos previos consistentes en los alumnos, pero no deben dejarse de lado un buen número de capacidades generales y vivencias personales así como la influencia, ciertamente considerable, del contexto en que se desarrolla la vida de nuestros adolescentes, tan diferente al que hemos podido conocer los ya adultos en nuestra infancia o adolescencia.

Con todo, el área plantea tales novedades que, en general, es conveniente partir de un modelo común en el que las referencias previas son muy escasas o a las que es preciso reconducir o adaptar al contexto del área, y en el que la construcción de aprendizajes arranque desde acciones casi iniciales. De esta forma, en esta guía se proponen recursos cuya paulatina y secuenciada utilización en el aula no cree distorsiones ni lagunas para la

elaboración de los nuevos aprendizajes.

3. Nivel de los contenidos en el primer ciclo de la etapa.

Una vez vistos algunos matices de la incidencia de los conocimientos previos de los alumnos en la selección de recursos, queda un segundo aspecto relacionado con ellos referido al nivel de los contenidos que deben aprender los alumnos en el primer ciclo. Tal y como se dijo en la introducción, las diferentes referencias a posibles recursos responden a una distribución de contenidos en la que se ha tenido en cuenta, por un lado el conjunto de los bloques del currículo y, por otro los criterios con los que se ha elaborado la secuencia del M.E.C. ya mencionada. En dicha distribución se han realizado algunas concreciones de carácter general, válidas para distintos contextos, cuya inclusión marca un adecuado nivel para el primer ciclo. Estas concreciones de nivel son por tanto un criterio tenido en cuenta en la selección de recursos.

4. Características de los recursos didácticos.

Determinar criterios para la selección de recursos utilizables y existentes en el mercado editorial o en otros más específicos, como puede serlo el del juguete didáctico, significa tener en cuenta las intenciones generales de esta guía. Inicialmente podrían mencionarse tres: existencia comercial, calidad, y coste. Sin embargo, hay otras muchas razones, ligadas o no a esos criterios, a las que obedece dicha selección y que conviene explicitar de manera clara.

* La *accesibilidad* de los recursos es el primer criterio a considerar. Frente a determinados materiales calificables como muy interesantes pero con una disponibilidad dudosa o difícil, marcada por agotamiento de ediciones o por limitaciones de uso al ir ligadas a conjuntos más amplios de recursos, resulta necesario ceñir las referencias a aquellos materiales que teóricamente son de fácil acceso.

* La *presentación y tratamiento* de contenidos, y en general de los temas presentes en un determinado recurso, es un criterio de alguna manera redundante con los mencionados en los dos subapartados anteriores. Con este criterio se pretende tener en cuenta aspectos diversos todos ellos importantes:

- III. - los temas que trate un determinado recurso deben reunir un *nivel* de dificultad asequible a las capacidades de los alumnos;
- deben estar tratados con el suficiente *rigor*, que podríamos decir sería intermedio para tener una entidad acorde a los propósitos del área y a las necesidades del profesor o profesora que los deberá adaptar a las necesidades de sus alumnos;
- el *atractivo gráfico* es en algunos casos un factor importante a considerar, siempre unido a su efectividad para transmitir una determinada información;
- la *amenidad de texto* y la *claridad expositiva*, frente a otras opciones con desarrollo más farragoso, facilita la lectura e interpretación de la información que contenga;

* La *utilidad* práctica, marcada a veces por su interés para presentación de imágenes o gráficos mediante transparencias fácilmente realizables, o por la variedad de "trucos" o sugerencias, refuerzan la decisión de incluirlos, aún en contra de otros factores menos favorables.

* Contrapesar cuestiones tales como si es mejor disponer de *cantidad y variedad* de recursos de todo tipo, incluyendo algunos muy específicos difícilmente sustituibles, con el consiguiente incremento del *costo*, frente a un número limitado aunque *suficiente* para trabajar una amplia gama de contenidos, requiere adoptar decisiones que sobrepasan las intenciones de esta guía, si bien son criterios todos ellos que en algún caso han orientado la inclusión o no de algunos recursos.

- la *versatilidad*, la posibilidad de que en un mismo recurso, fundamentalmente un libro- recoja informaciones de interés para trabajar muchos y variados contenidos es un factor importante.

* A los criterios anteriores, aplicados a los diferentes tipos de recursos, se suman otros directamente referidos a los materiales de tipo instrumental, manipulativo o de experimentación. Son en concreto:

* La *consistencia y calidad* material de sus elementos y componentes, capaz de soportar con éxito un uso frecuente y, a veces, no demasiado esmerado.

* La *facilidad y multiplicidad de uso*, que permita su utilización en diferentes situaciones, su fácil intercambiabilidad y su recuperación en la mayoría de los casos.

III. Recursos bibliográficos.

De acuerdo con la estructura citada en la introducción, los diferentes recursos que se describen se agrupan según el bloque en el que se enmarcan los temas o contenidos que con aquellas pueden trabajarse. En cada bloque se presentan distintos recuadros para los contenidos asociados a los que siguen los recursos seleccionados y para los que se incluye la referencia de autor entre paréntesis. Entre una y otra referencia aparece un segmento en el margen izquierdo. Los datos completos para la localización de los recursos se incluyen al final del documento.

1. Para el proceso de resolución técnica de problemas.

- . Problemas y necesidades humanas. (desde una visión global hacia los problemas y necesidades del entorno próximo).
- . Identificar pequeños problemas prácticos. (en la actividad diaria, doméstica y escolar, en el transcurso de las actividades de clase de Tecnología, ...)
- . Curiosidad e interés por el medio técnico.

(Munari, 1983.)

Exposición del proceso a seguir en la **detección, definición...** solución de un problema: Qué es un problema, pág. 37 y ss.

Sugerencias:

Lo expuesto en las páginas que se señalan es un esquema ordenado de la resolución de problemas, puede usarlo el profesorado para tomarlo como método de trabajo a llevar en el aula. Es evidente que al referirse al primer Ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria, habrá que esquematizarlo aún más, agrupando o suprimiendo alguna de sus fases y en cualquier caso haciendo las necesarias adecuaciones.

Por otra parte el libro está considerado como básico, por tanto su lectura pausada y posterior consulta es aconsejable a todo el profesorado del Área de Tecnología.

(Biesty; 1992)

Descripción, en 48 páginas, del interior de dieciocho grandes edificios y máquinas significativos (un castillo medieval, un observatorio astronómico, un galeón, un trasatlántico,

un submarino, una mina de carbón, un carro de combate, una plataforma petrolífera, una catedral, un avión de pasajeros, una fábrica de coches, un helicóptero, un teatro, un tren de vapor, una estación del metro, un barco de pesca, el Empire State Building y una lanzadera espacial).

Sugerencias:

Como elemento de consulta puede ser de gran utilidad para despertar en el alumnado la curiosidad y el interés por el medio técnico, así como para apreciar como la humanidad da respuesta a los diferentes problemas y necesidades que le van surgiendo. Válido, igualmente, para tomar ideas que puedan ser incluidos por el alumnado en sus proyectos.

Sus láminas y explicaciones permiten analizar la disposición de los objetos y el porqué de las soluciones adoptadas.

- . Método de trabajo ordenado: pensar, hacer y comprobar.
- . Recopilar información de posible utilidad para la actividad de clase.
- . Redactar informes ordenados sobre sencillas actividades constructivas y de análisis.
- . Hábitos de trabajo ordenado.
- . Confianza en la propia capacidad para resolver problemas.

(Brunet, 1988)

Se trata de la explicación de numerosas técnicas de trabajo intelectual. Todo el libro es muy aprovechable. como ejemplo señalamos algunas actividades:

Leer y observar gráficos, pág. 143-151,

Resumen, pág. 227,

Redactar un trabajo, pág. 265,

Fichas bibliográficas y de documentación, pág. 287

Sugerencias:

Aunque este tema sea más propio para desarrollarse en sesiones de tutoría, pueden utilizarse estas actividades en el momento que el profesor o profesora crea necesario incidir en estos aspectos, dándoles el carácter que corresponde al contexto del área.

(Hostie, 1988)

Este autor recoge, en el ámbito de la dinámica de grupos, una serie de actividades encaminadas a la adquisición de actitudes y hábitos que faciliten el trabajo en grupo de forma eficaz, atendiendo a los intereses personales y a los del grupo. Así, son de interés algunas relacionadas con la estructuración de grupos, con las situaciones de comunicación al grupo o la clase, o de falta de participación.

Sugerencias:

* En la pág. 68 se describe la manera de realizar la actividad "Rotación A-B-C" que permite la valoración de las capacidades de **atención, escucha y explicitación de ideas**.

Utilizable cuando en el grupo clase se perciben dificultades por parte de sus integrantes para exponer y defender sus posiciones, así como para prestar atención y escuchar a otros compañeros.

* Mantenimiento de posturas individuales diferentes con respecto a un mismo hecho.

Confrontación entre compañeros.

Sugerencia: Explicación en la pág. 72 de la actividad "Mi puesto" tendiente a que los alumnos adquieran entrenamiento para defender sus diferentes posturas.

Recomendada para promover **conductas de participación** de todos los miembros del grupo y hagan valer sus ideas en el desarrollo del diseño, planificación... de proyectos tecnológicos.

* Reconocimiento de las estructuras informales espontáneas en un grupo, comportamientos de colaboración e impacto de las comunicaciones no verbales.

Sugerencia: Actividad "Rectángulos" en la pág. 123, o "Cuadrados", en la pág. 127 son actividades que propician en el alumnado una situación en la que se han de adoptar estrategias de colaboración para lograr un objetivo común y percibir y valorar como se producen.

A utilizar cuando se forma el grupo-clase o en aquellas situaciones que el profesorado vea conveniente por ser necesario intervenir en estos aspectos, especialmente cuando quiera poner de manifiesto el **valor de la colaboración**.

(Muñoz; Cuenca, 1982)

Actividades dirigidas a la enseñanza aprendizaje de **técnicas de trabajo intelectual**, tan interesantes para la adquisición de hábitos de trabajo ordenado.

Sugerencias:

Proponer cuando se requiera en función del desarrollo del curso (reseñamos las que pueden tener utilidad en el desarrollo del Área):

- . tomar apuntes, pág. 44
- . técnicas de tratamiento de la información escrita, pág. 83
- . realización de trabajos, pág. 148
- . utilización de la biblioteca, pág. 150

(Silva et al., 1993)

En este texto, al tiempo que se expone el desarrollo de las actividades, se especifica la **metodología del proceso** tecnológico valorando el orden en cada una de sus fases (págs. 54 a 61, 91 a 96, y 200 a 203).

Sugerencias:

Sin cerrarse al empleo de este libro como un texto tradicional del alumno, los temas que se citan para el proceso tecnológico pueden servir de pauta para que el profesor exponga la forma de organizarse con orden en el desarrollo de una propuesta de trabajo.

(Gómez, L. et al. 1991)

Consejos y normas de trabajo que pueden servir para generar en el alumnado **hábitos de trabajo ordenado**, en directa relación con las actividades de Tecnología .

Sugerencias:

Las normas y consejos de trabajo señalados en la página 6 permiten generar hábitos de trabajo ordenado, así como facilitar el desarrollo del proceso de trabajo y mejorar las relaciones con el grupo. Los ocho objetivos que los autores se marcan en la página 7, nos pueden servir como pautas a conseguir para que el alumnado se inicie en el método de proyectos. Ambos apartados los podemos utilizar como material de consulta para el profesor/a, o bien para la confección de una ficha que se puede entregar al alumnado como aporte de documentación.

(Pallarés, 1988)

Actividades para que los alumnos y alumnas adquieran y mejoren el concepto que tienen de sí mismos.

Sugerencias:

Cuando el profesor o profesora crea que algún alumnos tiene una baja autoestima de su persona. **Cómo ganar la confianza en sí mismo**, pág. 32-34

(Gonzalo, R. et al. 1987 tomo 1, 1991 tomo 2 y 1992 tomo 3)

En las páginas 3 y ss. del tomo 1, 5 y ss. del tomo 2 y 2 y ss. del tomo 3 los tres libros que componen la colección "En Acción", los autores nos presentan ideas para conseguir un correcto desarrollo del **proceso tecnológico**, que va desde la búsqueda o presentación de problemas hasta la presentación del trabajo y la valoración personal y del grupo.

Sugerencias

La excelente presentación del proceso, amena y divertida, es útil para realizar una actividad motivadora para el alumnado. Al profesor puede servirle para **graduar la complejidad del método de proyectos**, ya que los tres tomos van dosificando la intensidad del proceso hasta llegar a las once fases que presenta el tomo 3.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">. Aspectos globales que configuran los objetos: forma, tamaño, función y composición.. Observar dibujos, objetos y modelos para incorporar recursos e ideas al trabajo.. Analizar la composición de objetos simples desde los puntos de vista estético, de funcionamiento y de composición.. Comprobar que los objetos construidos responden a las ideas previas mediante el análisis de su aspecto, tamaño y forma de funcionar. |
|--|

(Garratt, 1991)

En las pág. 24 a 49, información acerca de las **etapas del proceso de diseño**, contemplando todos los aspectos que han de tenerse en cuenta de modo asequible.

Sugerencias:

Al igual que otras reseñas, con un tratamiento más amplio, referidas al diseño, se

detallan con un lenguaje más claro y comprensible los aspectos citados, es por tanto más fácilmente utilizable por parte del alumnado, puesto que aunque está elaborado pensando en los alumnos y alumnas de Segundo Ciclo, con algunas ayudas por parte del profesorado, también puede ser usado por los alumnos y alumnas de Primer Ciclo.

Resume todo lo anterior la pág. 41 con las conclusiones del capítulo, que se presta entre otros usos a una lectura comentada en el ámbito del grupo-clase.

(Munari, 1983.)

Exposición a grandes rasgos del proceso a seguir en el **análisis de objetos**, pág. 104. Se explican cada uno de los aspectos a que debe atender el diseño para configurar los objetos. Aunque el nivel es sencillo, será preciso hacer alguna adecuación al Ciclo, y sobre todo agrupaciones de esos aspectos.

Sugerencias:

Es utilizable en la línea de lo anterior y también tomando como modelo el análisis de media docena de objetos conocidos de uso corriente.

(Lobach, 1981.)

En conjunto es un tratado sobre **diseño de productos industriales**. Resaltamos por su interés algunos aspectos:

- . conceptos fundamentales sobre diseño, pág. 9
- . diseño industrial y el diseño en algunas empresas, pág. 19
- . descripción detallada del proceso a seguir en el diseño de objetos.

Sugerencias:

Aunque el contenido del libro no es propio de la Tecnología en este Ciclo, entendemos que el conocimiento de los aspectos señalados pueden ser útiles para el profesorado, pensando principalmente en la extracción de esquemas que ayuden a comprender al alumnado el por qué de determinados objetos, formas, colores... Es pues esencialmente, una ayuda al profesorado.

(Gómez Senent, 1986)

Puede calificarse este libro como un manual de diseño industrial, más detallado que

el anterior en cuanto a aspectos metodológicos. Sin embargo, puede destacarse la descripción en forma esquemática, muy clara, de las técnicas que se utilizan para favorecer la creatividad y búsqueda de soluciones a los problemas tecnológicos que se puedan plantear en el aula.

Sugerencias:

Técnicas para favorecer el pensamiento creativo: pág. 126 y ss.

. Torbellino de ideas; Métodos combinatorios; Sinéctica; Resolución de problemas y lista de preguntas; Problemas. En muchos aspectos, tiene contenidos similares a los de la reseña anterior.

. Fases del diseño, pág. 150

Es pues un libro de consulta para el profesorado, que al utilizar estas técnicas promueve en su aula la capacidad de encontrar soluciones creativas, contribuyendo de esa forma al desarrollo del pensamiento divergente.

(Kindesley, P. (Ed.), 1992)

Este libro presenta un **despiece minucioso** de diferentes **objetos cotidianos**, mediante fotografías ampliadas con precisión y gran calidad de impresión. El despiece se acompaña de una escueta reseña para explicar el conjunto.

El contenido se ciñe especialmente en el despiece físico de cada elemento, no explica su función.

Sugerencias:

Puede servir, entre otras cosas, de soporte para trabajar el análisis de objetos cotidianos, y para la lectura y uso directo por los alumnos.

(Carelman, 1990)

Catálogo de imágenes gráficas sobre **objetos imposibles**, caracterizados por su elocuente comunicación, accesible a todo tipo de público. Consiguen cuestionar en el observador la funcionalidad de las cosas al provocar la atención con diseños absurdos. Expuesto en clave de humor, tiene un gran poder de motivación, facilitando dos niveles de interpretación: simple y sutil.

Sugerencias:

Se sugiere para la biblioteca de aula, para uso del alumno y para el uso motivador del

profesor mediante la extracción de información y preparación de transparencias.

(Gonzalo, R. et al. 1987 tomo 1, 1991 tomo 2 y 1992 tomo 3)

A lo largo de los tres libros se nos presentan sugerencias para incorporar, bien ideas a los trabajos que se están desarrollando, bien para la presentación de propuestas de trabajo. Las hay de diferentes tipos, desde propuestas o ideas de funcionamiento mecánico hasta la de máquinas controladas por ordenador (máquinas robotizables). Aunque los libros abundan en estas aportaciones, de las más interesantes las encontraremos en las páginas 55 del tomo 1; 46-47 y 61 y ss. del tomo 2 y 6-8-9, 13, 22-24-25, 40-41-45 a 47 y 52 a 55 del tomo 3.

Sugerencias:

Los pequeños problemas que van surgiendo en el desarrollo de los proyectos, necesitan de algún tipo de ayuda o información que puede ser proporcionada al alumnado por cualquiera de estos libros, mediante la **observación de los modelos**. Igualmente, el profesor/a puede acudir a cualquiera de las propuestas presentadas por los autores, tanto para la realización de máquinas como de operadores.

2. Para la exploración y comunicación de ideas

- . Instrumentos básicos de dibujo: lápiz, regla graduada, escuadras, compás, transportador, rotuladores.
- . Disposición a la conservación de los materiales e instrumentos de dibujo.

(Cámara, 1989)

Se trata de un material creado para su uso mediante transparencias que presenta, en conjunto, un **repaso global al dibujo técnico**. Aunque no entra en demasiados detalles, recoge y presenta la información, lista para exponer, de una manera sencilla. Puede ser útil para diversos aspectos. En general permiten una presentación rápida a la que deben sumarse los necesarios comentarios del profesor o profesora.

Sugerencias:

De todo su contenido tienen interés para el Primer Ciclo:

en las . Diferenciar y caracterizar el dibujo mediante croquis y el dibujo delineado (2 transparencias).

croquis . Instrumentos básicos de dibujo (varias transparencias). Conviene descartar algunas, lejanas al nivel de conocimientos del ciclo.

(Cómo . Manejo de escuadra y cartabón (2 transparencias).

. Vistas (1 transparencia).

- . Boceto (dibujo que expresa la concepción de la forma).
- . Expresión intuitiva de las ideas mediante bocetos.
- . Croquis elemental (sin normas de líneas ni de cotas). Alzado, planta y perfil de un objeto.
- . Representar a mano alzada objetos reales simples mediante proyecciones.
- . Expresar por medio de dibujos, croquis elementales y vocablos adecuados, ideas de carácter técnico sobre forma, dimensiones, materiales y modos de construcción de objetos sencillos.
- . Convenciones simples de representación gráfica: la cota como expresión de la medida.
- . Disposición a utilizar los términos adecuados que designan objetos, materiales e instrumentos.
- . Plasmar en gráficos secuencias u operaciones simples de trabajo.
- . Gusto por la limpieza en la presentación de los dibujos.

(Pasca, 1992)

A través de un gran número de imágenes, se muestra la obra del diseñador V. Magistrett, destacando los bocetos que dan origen a los objetos cotidianos y muestran la evolución de las ideas hasta llegar a las soluciones de diseño.

En una entrevista entre autor y diseñador se recogen interesantes ideas alrededor del sentido del diseño en el proceso de creación-producción-venta y la interdependencia de estos aspectos.

Pueden encontrarse otros libros de análogos características.

Sugerencias:

Una buena selección de imágenes sobre bocetos, proyectados en transparencias y acompañados de comentarios, permiten mostrar claramente el concepto de boceto y hacer percibir el proceso de creación como el resultado de un continuo replanteamiento de opciones

en las que se barajan fundamentalmente los conceptos de función y forma. Para acercar el uso del boceto en la representación de las ideas hacia la manera de trazar y dibujar en el croquis técnico, conviene orientar su realización mediante trazos simples.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3).

En estos tres libros clásicos de Pretecnología existen muchos recursos sobre **Conceptos y Trazados geométricos**, presentados de forma adecuada al nivel de los alumnos del Ciclo. Podemos señalar:

Tomo 1: perpendiculares, mediatrices y bisectrices, págs. 18-19.

. trazados lineales relacionados con los polígonos (radio, apotema, mediatriz, bisectriz, mediana, perímetro, diagonales y altura), págs 30-31

. trazado de circunferencias (concéntricas, interiores y exteriores, tangentes exteriores e interiores) y ángulos complementarios, suplementarios y opuestos por el vértice), págs. 48-49.

. elementos de una circunferencia, trazado de circunferencias que pasen por dos o tres puntos, rectificación de semicircunferencias y construcción de polígonos, págs. 56-57.

. construcción de polígonos conociendo alguno de sus elementos, págs. 80-81.

. información sobre los ángulos (clases, construcción y operaciones), págs. 72-73.

. información sobre áreas de los polígonos regulares, la longitud de la circunferencia y el área del círculo, págs. 64-65

Tomo 2: polígonos inscritos en la circunferencia, págs. 40-41.

. ángulos en la circunferencia (inscrito, interior, exterior, ...), págs. 16-17

. datos sobre las áreas en el círculo (sector circular, corona circular, etc.), págs. 24-25.

. bisectrices y tangentes, págs. 48-49.

. trazados lineales con arcos, págs. 56 a 58.

Tomo 3: trazado de figuras iguales por transporte de ángulos, paralelismo, triangulación y

. coordenadas, págs 16-17.

. criterios de semejanza entre triángulos y polígonos, págs 28-29

. trazado de figuras simétricas, págs. 38-39

- . teoremas en relación al triángulo rectángulo y un ejercicio de aplicación, págs. 52 a 55.
- . desarrollo y construcción de volúmenes sencillos: prismas, cono, pirámide, págs. 64-76-86.
- . perspectivas lineales; la planta, perfil y alzado, págs 96 y ss.

Sugerencias:

La información proporcionada por los autores se limita exclusivamente a los trazados lineales y debe ser tomada como **elemento auxiliar para el trabajo de los alumnos**. En el desarrollo de determinados proyectos es necesario realizar el trazado correcto de algunas figuras o cuerpos geométricos (estructuras, móviles, etc), es en este caso cuando deberemos proporcionar al alumnado la información necesaria para que se realice la actividad, bien a través del libro como elemento de consulta, bien a través de fichas elaboradas en el que se recojan estos contenidos.

(Gonzalo, J., 1992)

Libro de la serie "Prácticas de dibujo técnico" dedicado a la **croquización**, recogiendo las normas básicas y un amplio número de ejercicios sobre **vistas** a realizar en papel cuadriculado. Conviene adaptar el nivel a los contenidos del ciclo.

Sugerencias:

Superado un período en el que los alumnos mejoran sus bocetos mediante trazados más precisos, es factible introducir el concepto de proyecciones, y trabajarlo de forma gradual, en diferentes momentos y sin excesivo rigor, a lo largo del ciclo. Conviene utilizar objetos reales y sencillos o modelos. Al principio tendrá más importancia el uso del procedimiento en sí que la exactitud con que se consiga la representación.

Si los casos particulares lo permiten puede avanzarse hasta los apartados relativos a "líneas" y "fases" en la croquización, al final del ciclo.

Si los objetos creados no son muy complejos, proponer que en los informes de los alumnos incluyan su dibujo de conjunto mediante vistas. Puede añadirse motivación mediante el coloreado de las piezas dibujadas.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

En las páginas 12-13, 27, 35 y 40 del tomo 1, los autores aportan sugerencias para

la comunicación de ideas, que van desde la simbología en circuitos hasta la realización de bocetos intuitivos.

Sugerencias:

El alumnado encuentra, frecuentemente, dificultades para expresar lo que quiere realizar o para ejecutar alguna operación sencilla. En las páginas citadas se encuentran algunas soluciones que le ayudarán, bien a **expresar de forma intuitiva sus ideas**, bien a **utilizar los términos adecuados para designar operadores eléctricos**.

(Kindesley, P. (Ed.), 1992)

Además de los aspectos antes señalados para con el análisis, es de destacar la gran cantidad de **vocablos y términos**, más o menos usuales en unos casos, o técnicos en otros, que acompañan a las imágenes en este libro. Incluso el detallado índice de términos que incluye puede servir de vía para localizar y observar objetos y piezas no conocidos.

Sugerencias:

Su lectura puede mejorar el uso adecuado de términos para designar multitud de piezas y pequeños objetos y, por extensión, mejorar la capacidad de relacionar los objetos y su nombre a través de su forma y su función.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3).

En las páginas 13, 23, 35, 45, 53, 61, 69 y 77 del tomo 1; 13, 21, 29, 37, 45, 53, 61 y 69 del tomo 2 y 13, 25, 35, 47, 61, 73, 83 y 93 del tomo 3, los autores nos presentan un **vocabulario básico** relacionado con la tecnología.

Sugerencias:

El cuaderno del alumno/a puede ser un buen instrumento para ir recogiendo términos que vayan apareciendo a lo largo de la clase y que le permitirán al alumnado, además de enriquecer su vocabulario, generar la disposición a utilizar los términos adecuados que designan los objetos, materiales e instrumentos.

Otra posible sugerencia es la de ir realizando fichas de vocabulario relacionadas con diferentes aspectos de la Tecnología (aula taller, herramientas, materiales, procesos, etc.).

3. Para la planificación y realización

- . Operación. Secuencia de operaciones.
- . Elaborar una secuencia de operaciones.
- . Aplicación de instrucciones técnicas.
- . Prever los medios para la construcción de objetos; listas de materiales y herramientas.
- . Disposición a reflexionar antes de actuar.
- . Disposición a prever ordenadamente las operaciones prácticas.
- . Responsabilidad en la asunción de tareas de en el seno del grupo.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3).

A lo largo de los tres libros, los autores presentan diferentes propuestas de trabajo, unas sin desarrollar y otras totalmente desarrolladas, para la realización de diversos artefactos y utensilios, y que están directamente relacionadas con diferentes aspectos técnicos o científicos, tanto a nivel de conocimientos básicos como de operadores y recursos constructivos. Con esto pueden constituirse como una buena fuente de información para este ciclo.

Sugerencias:

Los modelos de proyectos desarrollados deben ser utilizados como tales y no como propuestas de trabajo. Nos pueden ser de gran utilidad para el **estudio y análisis de las secuencias de operaciones** por parte del alumnado.

Los modelos que aparecen sin desarrollar pueden sugerirnos ideas respecto a posibles propuestas de trabajo o incluso como tales propuestas.

La utilización de este libro puede ayudar al profesor/a y al alumnado a estructurar las secuencias de operaciones que deben realizarse en cualquier proyecto, pero no deben convertirse en una guía a seguir ya que perderíamos de vista la creatividad, parte imprescindible de la tecnología, además de que dichos proyectos no responderán en general a la situación de trabajo en el aula y ofrecen un marco de trabajo que daría un determinado sesgo a la Tecnología. Por ello, lo que estos libros nos presentan debe ser tomado como sugerencias, modelos alternativos y diferentes posibilidades.

* *Cómo solucionar conflictos*, pág. 104-107. Actividad encaminada a adquirir destrezas

(Gonzalo, R. et al. 1991 tomo 2 y 1992 tomo 3)

Cualquiera de los tres tomos que componen "En Acción" presentan diferentes propuestas de trabajo desarrolladas y sin desarrollar. Desde móviles terrestres, acuáticos y aéreos controlados mecánicamente y electrónicamente, hasta la fabricación de los operadores más simples a los más complejos.

Sugerencias

Las propuestas desarrolladas en los libros nos pueden aportar, desde ideas para las propuestas a realizar por el alumnado, hasta la resolución de los problemas que van surgiendo en el desarrollo del proyecto. Son especialmente útiles para apreciar lo que es una **operación y la secuencia de operaciones** en que se divide la realización de un trabajo.

Aporta numerosas ideas para el enriquecimiento de los proyectos con operadores mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos, lo que permitirá al profesor/a disponer de una fuente inagotable de información para proporcionar al alumnado los aportes necesarios para evitar el estancamiento de determinados trabajos.

(Pallarés, 1988)

En una línea parecida a lo comentado en (Hostie), este autor expone entre otros aspectos, actividades-experiencias que hacen que los alumnos y alumnas puedan establecer una estructura de colaboración en el trabajo de grupo y en consecuencia ejercitarse en el desarrollo de capacidades que ello conlleva.

Sugerencias:

* En algún momento del curso y cuando algún grupo de trabajo no es responsable como grupo o individualmente, las actividades sobre **responsabilidad grupal** pág. 39-52.

* Para ejercitar la **toma de decisiones por consenso**, pág. 81-84. Actividades que permiten desarrollar la capacidad de consensuar.

* **Cómo afrontar problemas**, pág. 91-99. Actividades dirigidas a capacitar a las personas a hacer frente a los diversos problemas que les rodean. Para poner en práctica con frecuencia para que los alumnos sean capaces de adoptar decisiones relacionadas con el proceso de resolución de problemas. Para dar respuesta a la problemática que se produce en la vida del grupo.

* **Cómo solucionar conflictos**, pág. 104-107. Actividad encaminada a adquirir destrezas

para la solución de conflictos en el grupo.

Utilizable en conflictos, ante situaciones de tensión, ansiedad... que aparecen en los grupos de trabajo y en el grupo-clase.

- . Herramientas manuales básicas. Aplicación de las herramientas.
- . Normas de uso y mantenimiento de las herramientas.
- . Elaborar y aplicar las normas básicas de seguridad en el uso de las herramientas.
- . Responsabilidad en el uso de las herramientas.
- . Interés por el cuidado de las herramientas y el orden en el aula-taller.
- . Respeto por las normas establecidas en el trabajo práctico de taller.

(Ruiz Vasallo, 1975)

Si bien el título cita "herramientas para el electricista", se trata de la descripción breve y sencilla de gran parte de las **herramientas** utilizadas en el aula-taller con explicaciones acerca de su uso y seguridad de manejo. Por su finalidad más específica, este libro no incluye algunas herramientas sencillas que son propias del Primer Ciclo, y por la misma razón, es preciso hacer una selección de aquellas que se incluyen para su consideración de cara al uso de este libro.

Sugerencias:

El libro puede ser usado tanto por profesores como por alumnos. Su carácter de manual lo hace válido como prontuario de consulta sobre cualquiera de las herramientas que trata. Es particularmente útil al confeccionar, como actividad de clase fichas que permitan el conocimiento y uso adecuado de las herramientas del aula-taller. Las fichas pueden tener la siguiente estructura:

- . El nombre de la herramienta.
- . Diferentes tipos de esta misma herramienta.
- . Utilidades.
- . Normas de uso, mantenimiento y conservación.
- . Dibujo de la herramienta y de sus tipos.

Su lenguaje sencillo y comprensible, propicia que sirva de material para los alumnos y alumnas utilizándolo de forma autodidacta, con escasas observaciones y aclaraciones por

parte del profesor. Cada profesora o profesora verá la forma más idónea de incluirlo en su clase, a título de ejemplo: cada alumno estudia una herramienta, realiza la oportuna ficha y pone en común y expone a sus compañeros lo aprendido. esta exposición no ha de ser necesariamente oral, es aconsejable que sea muy intuitiva, manipulativa, práctica...

(Silva et al., 1993)

En diferentes puntos del texto se ofrece información sobre **herramientas y materiales ligeros**, sobre su uso y las medidas de seguridad elementales.

Sugerencias:

La forma en que se tratan estas informaciones (localizadas en la páginas 51 a 53, 86 a 88, 130 a 132, 168 a 171 y 195 a 197) es muy sencilla y adecuada para los inicios del ciclo. Tanto en el caso de las herramientas como en el de los materiales, puede quedar insuficientemente tratado el tema y deberá completarse con otras referencias.

(Gómez, L. et al. 1989)

La utilización correcta de la sierra de marquetería aparece descrita en la página 86. En la página 89 hay diferentes ilustraciones de llaves y destornilladores. En la página 90 aparece un apartado relativo a los diferentes tipos de sierras. En la página 91 aparecen ilustraciones de varios tipos de brocas.

Sugerencias:

La realización de **fichas de proceso** puede ser de gran utilidad en el transcurso de la clase. En el caso de la sierra de marquetería, su utilización se describe en la página 86. Las ilustraciones nos permiten observar la forma de las herramientas descritas. Pueden ser de utilidad para su consulta por parte del alumnado, así como para la confección de fichas de herramientas que se aporten al alumnado como documentación.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Los tres libros presentan en las páginas 14-28-43-56 del 1, 20-21-48-49 del 2 y 42 del 3, bien las ilustraciones, bien la **descripción de las herramientas** más habituales en el aula taller (tijeras, sierra de marquetería, cortador, pistola termofusible, etc.). En algunas de ellas incorpora **precauciones elementales** en su manejo.

Sugerencias:

La confección de un fichero sobre herramientas es, sin duda, la aplicación más aconsejable para las informaciones presentadas en estos libros. Pueden servirnos para la realización de una propuesta de trabajo sobre la confección de un tablero de herramientas. Aunque no realiza en todas las herramientas un análisis de las precauciones en su manejo, de las que lo hace podemos obtener una adecuada información para las normas de uso.

(Garratt, 1991)

Descripción en las pág. 260 a 270 de las principales **operaciones mecánicas** que pueden realizarse sin el concurso de máquinas-herramientas, como por ejemplo: trazado, aserrado, limado, cizallamiento o corte, doblado, taladrado... con diversos materiales como metal, madera, plástico.

Sugerencias:

Su utilidad viene determinada por el hecho de que cualquiera de las operaciones descritas lleva emparejada las **normas** más elementales de **uso y seguridad** de manejo, posiblemente suficientes y adecuadas para su conocimiento y aplicación por los alumnos.

- . Procedimientos de fabricación elementales.
- . Unir piezas mediante clavos, tornillos y adhesivos de un solo componente.
- . Ejecutar adecuadamente técnicas manuales elementales para lijar, limar, cortar, serrar, taladrar y plegar materiales ligeros.
- . Valorar positivamente el aprovechamiento de los materiales.
- . Valoración positiva de la ejecución cuidadosa de operaciones constructivas.

(Colectivo inventar en la escuela, 1990)

De la pág. 47 a la 51, 62, 63, 76, 77, 78, 90, 91, 104, 105, describe de una forma muy gráfica y sencilla la introducción a las **técnicas** de medir, dibujar, marcar, recortar, pegar, pelar cables, uso del martillo, sierra de marquetería y pistola termo-encoladora.

Sugerencias:

El uso de estos contenidos podría aprovecharse didácticamente de varias formas.

Consideramos que la parte gráfica es tan sencilla y tan elocuente que puede ser

suministrada en apuntes a los alumnos. También se contemplan las posibilidades de que el profesor lo dibuje en la pizarra o lo proyecte en transparencias.

(Seymour, J.; Girardet, H., 1987)

Es un manual práctico que propone formas para poder reducir el impacto de degradación que la evolución produce sobre nuestro planeta, con propuestas para el ciudadano de a pie. Recoge información sobre diferentes **procesos de obtención, fabricación, consumo y reciclaje**, tanto de materiales como de energía.

Sugerencias:

Se sugiere para el manejo personal del profesor, como libro del que extraer ideas para realizar después alguna exposición sencilla. Se considera que el nivel del libro en su conjunto es más adecuado para Segundo Ciclo que para el Primero.

(Grupo Edebé, 1992)

Libro clásico de Formación Profesional de primer grado con enunciados claros en conceptos y procedimientos relacionados con los **procedimientos de fabricación**. Hacemos especial referencia a los siguientes:

- . Piezas fundidas pág. 53 a 55
- . Piezas forjadas; forja pág. 56 a 58
- . Trazado en el plano pág. 94 a 96
- . Limas y limado pág. 106 a 115
- . Aserrado pág. 118 a 120
- . Roscas y roscado pág. 126 a 141

Sugerencias:

De interés para la **formación-información del profesor** sobre aspectos puntuales a nivel de iniciación. Bastante gráfico.

Puede extraerse información para hacerla extensiva a los alumnos, principalmente en lo referente a uso de las herramientas y procedimientos de fabricación.

(Garratt, 1993)

Aunque se alternan los **procedimientos de fabricación manuales y mecánicos** de

distinto nivel, el conjunto por la profusión de ilustraciones ejemplificadas, resulta muy asequible al nivel de los alumnos.

Procedimientos de fabricación de los metales. Estampación, troquelado, forja, laminado, extrusión, fundición y mecanizado, pág. 217 a 222.

Trazado, aserrado, limado, corte-cizallado, taladrado, cepillado, doblado y uniones pegadas y soldadas, acabados; lijado, tinte y lacado. pág. 260 a 276.

Sugerencias:

Una parte del tratamiento de estos contenidos puede trasladarse directamente en el primer ciclo en aplicaciones de actividades del alumno, otra (referida a procedimientos mecánicos de fabricación), servirá para el conocimiento o recordatorio básico para el profesor.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1 y 1987 tomo 2)

Las uniones con la madera mediante clavos o puntas, encolados, escuadras, etc. nos aparecen descritas en la página 87 del tomo 1.

En las páginas 87, 89 y 90 del tomo 1 figuran diferentes elementos para la unión de piezas de madera. En la página 88 del tomo 1, 75 del tomo 2 aparecen descritos los procesos de **lijar, serrar y barnizar** la madera.

El proceso de la unión con **soldadura de estaño** está descrito en la página 93 del tomo 1.

Diferentes procesos de autonomía personal (reparaciones básicas) se recogen en las páginas 76, 77, 78, 82 y 83 del tomo 2 (plantación de un árbol, colocación de cristales, construcción de muelles, colgar lámparas y macetas y arreglo de pinchazos).

Sugerencias:

La descripción que de forma simple se hace de los elementos de unión nos puede servir para el análisis de éstos, así como para conocer sus posibles aplicaciones.

Los procesos descritos son muy adecuados para la confección de fichas de proceso y como elemento de consulta, tanto para el alumnado como para el profesor.

Los procesos de reparación nos pueden servir para programar unidades didácticas de autonomía personal, siendo validos para lanzar propuestas de trabajo.

De forma puntual, la utilización de estas fichas nos permitirá que el alumnado avance

de forma autónoma o bien proporcionarlas en forma de documentación para el alumno/a.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Los autores describen en las páginas 21 del tomo 2 y 42 del tomo 3, dos **procedimientos de fabricación**: la perforación en plástico, hojalata y madera y la soldadura de componentes electrónicos. En la página 42 del tomo 1 describen como se realiza la unión de gomas.

Sugerencias:

La realización de fichas de procesos es aconsejable si queremos profundizar en una enseñanza individualizada. Aparte de las informaciones globales que pueda proporcionar el profesor/a, están las que pueda realizar mediante la entrega de documentación general o individual.

La solución a pequeños problemas como las gomas de longitud insuficiente, perforar una rueda, etc. también quedaría resuelta mediante la consulta en libro o ficha.

4. Para la organización y gestión

- . Organización de la información ficha, fichero, clasificador de carpeta, índice, registro, archivador.
- . Elaboración de fichas que recojan la información de clase.
- . Diseñar modelos de ficha en que recoger la organización de trabajo de grupo.
- . Clasificar ordenadamente los documentos elaborados en el trabajo diario.
- . Realizar y actualizar el cuaderno de clase.
- . Disposición a mantener en orden la documentación de uso propio.

(Grupo Edebé, 1991)

De este texto de F.P. puede resultar útil un variado grupo de contenidos ligados a los conceptos y procedimientos de este bloque. Abarca temas básicos que parten de una exposición simple de lo que es una **empresa** y tratan en general de documentos administrativos.

En todo caso, es un libro muy sencillo, ideal para profesores y profesoras que no dominen estos temas.

Sugerencias: La gestión de todos los espacios, basada a todo tipo de sugerencias creativas y

Aun siendo un texto básico, deben hacerse adaptaciones para la exposición de contenidos a alumnos de primer ciclo. Resultan útiles las fig.1 (pág.6) y 2 (pág.18) que expresan muy sencillamente las relaciones de mercado; el cuadro de la pág. 15, que muestra las funciones de cada departamento de la empresa y algunos datos sobre **documentos mercantiles** (pedido, albarán, factura, etc.; cap.6), sobre **registro** (fichas, cap.7) y **archivo** (material de archivo, cap.9). Puede utilizarse, de forma orientadora, algún modelo de documento de los que se presentan en la carpeta de material auxiliar.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

En la página 39 del tomo 2 se le presenta al alumnado una propuesta de trabajo sobre recopilación de materiales relacionados con la evolución histórica del transporte (aviones, barcos, automóviles, vuelos espaciales, etc.).

Sugerencias

El realizar trabajos de investigación es, normalmente, una tarea ardua a la que se enfrenta el alumnado con muchas reticencias. El proporcionarles una guía para su realización les ayudará en el desarrollo de la propuesta y conseguirá generar el que se dispongan a mantener en orden la **documentación**.

Disposiciones estructurales simples.
Elementos de las estructuras. Perfiles, pilares, escuadras, tirantes, etc. Sus formas y

- . Control de recursos básicos de trabajo.
- . Gestionar el uso colectivo de la biblioteca del aula.
- . Colaboración en la organización y gestión de los recursos del aula taller biblioteca, materiales y herramientas.
- . Responsabilidad en la asunción de tareas organizativas y de gestión del aula.

(Silva et al., 1993)

En las págs 174-175 se esquematiza de forma gráfica la **organización** y características de los **espacios** en que se divide el aula de tecnología.

Sugerencias:

A partir de esta breve referencia, el profesor puede dar a conocer los detalles concretos de la organización de su aula, y proponer en qué términos tienen que participar los

alumnos en la gestión de todos sus medios, abierto a todo tipo de sugerencias creativas y válidas para ello.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

En las páginas 19-33-47-63 del tomo 1 y 28 del tomo 3, se proporciona información sobre la **organización y gestión del grupo de trabajo y del aula taller**. Desde la organización y normas de uso de las herramientas, hasta normas para funcionamiento del grupo en todo el proceso del trabajo.

Sugerencias:

Las sugerencias aportadas por los autores, aconsejan al alumnado sobre diferentes aspectos del funcionamiento de su actividad en la clase de tecnología. Al profesor/a le proporcionan estrategias que van desde la confección de las normas básicas de organización y gestión, hasta los consejos prácticos para que se mantenga el orden y la armonía en el seno del grupo de trabajo y del aula.

5. Para los recursos científicos y técnicos

- . Disposiciones estructurales simples.
- . Elementos de las estructuras. Perfiles, planos, escuadras, tirantes, etc. Sus formas y función.
- . Diseñar y construir estructuras simples y resistentes con materiales ligeros.
- . Realizar pequeñas experiencias de contraste de comportamiento de distintas formas estructurales.

(Silva et al., 1993)

En el texto se desarrolla, en una secuencia coherente, una síntesis básica sobre las **estructuras en general**, con una buena trabazón entre los diferentes aspectos a contemplar: elementos que constituyen las estructuras, esfuerzos, formas y funciones, aplicaciones, etc., evolución, relación con el entorno, etc. y las posibilidades de realización en el aula. En este último sentido llama la atención la simplicidad con que se expone la realización de un pilar de hormigón armado.

Sugerencias:

En conjunto, todo el contenido dedicado a estructuras es una muy interesante información para que el profesor adquiera recursos utilizables en diferentes momentos a lo largo del curso. Por otra parte, dado que el texto plantea un amplio abanico de sugerencias (por la variedad de formas y materiales), es posible encontrar en él muchas opciones para elaborar posibles propuestas de trabajo.

Es interesante destacar que a través de actividades de estructuras, es posible ofrecer a los alumnos diferentes contextos tecnológicos: obras públicas, arquitectura, aeronáutica, naval, etc.

(Shooter; Saxton, 1992)

El libro es un manual práctico dividido en cuatro secciones:

1. Energía; 2. Electrónica; 3. Estructuras; 4. Mecanismos

Se aportan conocimientos técnicos elementales acompañados de ejercicios prácticos.

Los contenidos mencionados se recogen de la pág. 47 a la 69.

Sugerencias:

De aplicación directa en clase. Se puede suministrar en apuntes a los alumnos o ser expuesto por el profesor dibujando en la pizarra, o proyectarlo en transparencias.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Estructuras simples y complejas, soportes para motores, recortables y consejos para la colocación de operadores figuran en las páginas 10, 16 a 26, 36, 41, 48, 50 a 53, 57 a 62 del tomo 1 y 56-57 del tomo 3.

Sugerencias:

Materiales, estructuras, operadores y juegos con estructuras nos pueden ser de gran utilidad como material de consulta al alumnado.

La frecuente necesidad de realizar estructuras simples con diferentes materiales y que actúen como operadores (balancines, rampas, soportes, etc.), precisa de algún tipo de información, que puede ser proporcionada en las páginas reseñadas. Propuestas de trabajo como la realización de puentes, grúas y máquina de efectos encadenados nos servirán para desarrollar los contenidos referidos a las estructuras de una forma amena y sencilla.

(Garratt, 1993)

El tratamiento de los contenidos de estructuras que hace el autor es muy adecuado para primero y segundo ciclo de la ESO con gran profusión de imágenes, explicaciones, sencillos cálculos y baterías de preguntas.

Sugerencias:

Sugerencia: Estructuras simples y compuestas; vigas; esfuerzos. pág. 50 a 74.

Puede resultar de interés para que el profesor obtenga documentación puntual o sugerencia de actividades.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1 y 1987 tomo 2)

Diferentes **disposiciones estructurales** a realizar con cartulina aparecen en ilustraciones de la página 83 del tomo 1.

En la página 13 del tomo 2 se recogen varios **elementos** de las estructuras.

Experiencias para **comprobar la resistencia de estructuras** con cartulina, transvasables a otros materiales, figuran en las páginas 85 y 86 del tomo 1.

Sugerencias:

Sugerencia: Las disposiciones estructurales descritas nos pueden servir para:

. Presentar propuestas de trabajo cortas y fáciles de realizar, con el objeto de conocer las diferentes posibilidades de la cartulina y de su resistencia.

. Realizar fichas de trabajo para el alumnado.

(Gómez) . Consulta del profesor/a o del alumno/a.

Las experiencias que se describen, permiten complementar las propuestas de trabajo anteriores, con el objeto de comprobar la resistencia de las estructuras realizadas.

En la página 14 del tomo 2 aparece una tabla de diferentes minerales con sus propiedades.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">. Materiales ligeros.. Materiales de uso técnico.. Características básicas de los materiales cualidades estéticas y de manipulación.. Precauciones elementales de uso de los materiales.. Realizar pequeñas experiencias de contraste de características de los materiales.. Valorar positivamente la utilidad de materiales limpios de desecho con formas aptas a las necesidades constructivas. |
|--|

La tabla con la descripción de los tipos de maderas, características y usos, así como

(Fieschi, 1984)

Pequeño compendio sobre el estudio de los materiales a través de la Historia , citándolos cronológicamente por orden de aparición.

Sintetiza bastante dosis de información, expuesta con simplicidad, lo que convierte su lectura en amena y original.

Sugerencias:

Aunque por su sencillez de expresión sería asequible a un amplio espectro de lectores. se aconseja como libro para el profesor, de dónde extraer información para el aula.

(Garratt, 1993)

De un modo muy gráfico e intuitivo el autor describe las **propiedades físicas de los materiales**. pág. 200 a 209. (resistencia, dureza, fragilidad, ductilidad, tenacidad, propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas etc.).

De forma análoga trata de los **metales y materiales mas usuales**; aceros y fundiciones, 210 a 214; aluminio, cobre y latón 215 a 216, maderas 226 a 243 y plásticos 244 a 259.

Sugerencias:

Puede usarse como consulta por los alumnos o para que el profesor obtenga la información para elaborar documentación gráfica y de proyección.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1 y 1987 tomo 2)

En la página 86 del tomo 1 aparece una tabla que describe los diferentes **tipos de madera** con sus características (aspecto y dureza) y posibles usos.

En la página 14 del tomo 2 aparece un tabla de diferentes minerales con sus propiedades.

Materiales de fontanería se recogen en las páginas 80 y 81 del tomo 2.

Sobre el aprovechamiento de **materiales recuperados**: fabricación de poleas, en la página 92 del tomo 1, la obtención de chapa metálica a partir de botes o latas recicladas aparece descrita en la página 93 del tomo 1.

Sugerencias:

La tabla con la descripción de los tipos de madera, características y usos, así como

la de minerales, nos pueden ser de utilidad para la confección de fichas de materiales que serán utilizados, bien como elemento de consulta, bien como documentación a aportar al alumnado.

La posible obtención de materiales a través del reciclado es una actividad que nos permite abordar el tratamiento del tema transversal "Educación para el Medio Ambiente". En las páginas señaladas se aportan ideas para el posible aprovechamiento de materiales de desecho.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

El alambre y sus aplicaciones en Tecnología aparece recogido en las páginas 43 del tomo 1 y 10 del tomo 3.

La hojalata, obtenida de material reciclado (latas), y sus posibles aplicaciones es tratada en las páginas 29 del tomo 1 y 27 del tomo 3.

Los pegamentos y el cartón en la página 15 del tomo 1.

Los cables en la página 29 del tomo 1.

Materiales para fabricar ejes y estructuras en las páginas 28-29 del tomo 1.

Para la obtención de imanes podemos dirigirnos a la página 42 del tomo 1.

Sugerencias:

La obtención de materiales reciclados es una buena solución para resolver los problemas de abastecimiento sin tener que recurrir a su compra (palos de polos, cartones, botes, latas, tapas de botes, etc.). La creación de un fondo de este tipo de material y de otros obtenidos de fuentes diversas (pequeños electrodomésticos), resolverán aquellas necesidades puntuales que puedan ir apareciendo. Una buena idea para fomentar su participación en el fondo es la de elaborar una lista con el alumnado que realice aportaciones, consiguiendo **valorar positivamente la utilidad de los materiales limpios de desecho con formas utilizables.**

(Garrat, 1993)

- . Operadores de transmisión y transformación del movimiento palancas, ruedas y ejes, poleas, bielas y excéntricas.
- . Montar mecanismos simples para experimentar su función y efectos
- . Interés por conocer los principios básicos que explican el funcionamiento de los objetos.

(Colectivo inventar en la escuela, 1990)

Se presentan **operadores ingenuos** fabricados por procedimientos rústicos, descritos e ilustrados con minuciosidad, págs. 41 a 54 y 68 a 107.

Se propone una primera toma de contacto con la transmisión del movimiento a través de la manipulación manual con manivela y a continuación se incorpora el uso de la energía mecánica introduciendo el motor y el circuito eléctrico.

Los operadores contemplados son: manivela, cigüeñal, biela, polea, palanca, soportes y vigas.

Sugerencias:

El uso de estos contenidos podría aprovecharse didácticamente de varias formas. Consideramos que la parte gráfica es tan sencilla y elocuente que puede ser suministrada en apuntes a los alumnos. También se contemplan las posibilidades de que el profesor lo dibuje en la pizarra o lo proyecte en transparencias.

(Silva et al., 1993)

La presentación de **operadores mecánicos y eléctricos** atiende a los más elementales y se realiza de manera muy gráfica.

Sugerencias:

Por su sencillez pueden reproducirse fácilmente con materiales simples para incorporarlos a los diseños. Ello puede en algunos casos facilitar la interiorización de algunos principios en que se basan sus efectos. En cualquier caso es interesante presentarlos como modelos representativos de los correspondientes operadores reales que incorporan diferentes máquinas.

(Garratt, 1993)

Con una excelente representación gráfica y fácil comprensión que incluye los cálculos

elementales, se recogen un gran número de **mecanismos y operadores** (pág. 74 a 105).

- . Poleas y correas; cadenas y piñones; trenes de engranajes.
- . Tornillo sinfín y rueda helicoidal.
- . Transformaciones de movimiento circular en rectilíneo; biela manivela, cremallera, mecanismo de tornillo.
- . Mecanismos de pistón.
- . Palancas y mecanismos articulados.

Sugerencias:

Un buen material para consulta del alumno o para que el profesor pueda elaborar la documentación específica para cada actividad concreta incluso preparar transparencias para retroproyector.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3)

Los operadores siguientes: palanca, transmisiones con hilos, poleas, engranajes, muelles, resortes y válvulas aparecen descritos en las páginas 15,16,17,37,92, 94 y 95 del tomo 1.

Los **fundamentos científicos** de la palanca, el torno, la reflexión de la luz, el tornillo, el comportamiento de los fluidos, el plano inclinado, la medición de la humedad, la Ley de Hooke sobre cuerpos elásticos, el calor específico, el Principio de Arquímedes sobre comportamiento de los fluidos, la comprobación de fenómenos acústicos, las lentes, las preparaciones y observaciones microscópicas, la caseta meteorológica, las reacciones químicas, el movimiento circular uniforme y el equilibrio térmico se recogen en las páginas 14,36,46,54,62,70 y 78 del tomo 1, 38, 46, 62 y 70 del tomo 2 y 14, 26, 30, 36, 62 y 94 del tomo 3.

Sugerencias:

Se puede plantear la construcción de alguno de los operadores descritos con el objeto de incorporarlos a propuestas de trabajo más amplias. De la misma forma, estos operadores pueden aparecer descritos en fichas de trabajo para ser utilizadas como elemento de consulta, como documentación para el alumnado o como elemento de ampliación o refuerzo para alumnos/as que lo precisen.

El tratamiento que se da a los fundamentos científicos, permiten transformarlos en

experiencias sencillas y amenas que generarán en el alumnado interés por conocer los principios básicos que explican el funcionamiento de los objetos.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Un gran número de operadores son recogidos en los tres libros de esta colección: construcción de poleas y ruedas, gatillos, cigüeñales, hélices, sistemas de retroceso con gomillas y flejes, etc.

Diferentes sistemas de colocación y conexión de operadores (conexión de motores a ruedas, ejes móviles de dirección, etc) son, igualmente, descritos.

Estas descripciones se pueden encontrar en las páginas 30-55-60 del tomo 1, 23-24-25-26-36-37 del tomo 2 y 11-12-56 del tomo 3.

Sugerencias:

La utilidad de disponer de información para la **construcción, colocación y conexión de diferentes operadores**, facilitarán la labor del alumnado y del profesor/a, bien para poder consultar directamente en los libros, bien para confeccionar una serie de fichas que describan estos procesos, actividad que podrá ser utilizada para proporcionar información general como aporte de documentación o para enriquecer determinados proyectos.

(Gille, D. 1.990/1991)

A lo largo de sus 67 páginas con numerosas ilustraciones y dibujos, presenta numerosos **inventos con detalles técnicos** e interesantes ilustraciones.

Engranajes para la transformación de movimientos en un molino de aguas con ejes de rueda horizontal y vertical, pág. 21.

Tornos de percha y de pie, pág. 24.

Transformación de movimientos originada por el árbol de levas, pág. 26.

El cigüeñal y su aplicación al torno, pág. 27.

La climatización por corriente de aire, pág. 28.

En la página 39 se describe el funcionamiento del pistón. El motor de explosión está descrito en la página 53.

Sugerencias:

Aunque es un libro que no posee un gran interés técnico, si que presenta grandes

posibilidades motivadoras y de consulta, tanto para el profesor/a como para el alumnado. Sus ilustraciones nos pueden servir para la confección de fichas sencillas que no requieran una gran complejidad técnica.

(Gonzalo Fernández, 1983)

- . Elementos de circuito eléctrico pila, conductores, lámparas, interruptor, conmutador, motor.
- . Realizar montajes de circuitos eléctricos en serie, paralelo y serie paralelo, en c/c.
- . Interés por conocer los principios básicos que explican el funcionamiento de los objetos.

(Chapman, 1981)

Fascículo que presenta de una forma amena una síntesis de una amplia gama de contenidos sobre **electricidad** al alcance de los alumnos del Primer Ciclo.

- . Sobre el circuito eléctrico en general- págs. 4, 5, 32.
- . Sobre la pila - págs. 8 y 9.
- . Sobre la lámpara - págs. 10 y 11.
- . Sobre el motor eléctrico - pág 14 a 17.

Pero, pese a destacar estas páginas por su adecuación al contenido que aquí se pretende desarrollar, se considera interesante todo el fascículo en su totalidad, como síntesis sobre la electricidad.

Sugerencias:

Se aconseja como libro de lectura muy fácil, para los alumnos para la biblioteca del aula-taller. Proponiéndose por tanto que el alumno pueda acceder al libro en su conjunto y para su uso personal.

(Shooter; Saxton, 1992)

El libro es un manual práctico dividido en cuatro secciones:

1. Energía; 2. Electrónica; 3. Estructuras; 4. Mecanismos

Se aportan conocimientos técnicos acompañados de ejercicios prácticos. Los contenidos mencionados, a un nivel muy sencillo, se recogen de la pág. 70 a la 94.

Sugerencias:

Sugerencia: De aplicación directa en clase. Se puede suministrar en apuntes a los alumnos o ser expuesto por el profesor dibujando en la pizarra, o proyectarlo en transparencias.

(Gonzalo Fernández, 1988)

Pequeño libro de interés para el Área.

Fomenta la creación de algún dispositivo con ideas propias para **eleva el agua**, aportando variadas soluciones abiertas a la originalidad y dando rienda suelta a pensamiento divertido.

El contenido se desarrolla con la descripción de estos tipos:

- . bomba centrífuga de motor sumergido
- . bomba centrífuga con motor exterior
- . bomba de membrana
- . bomba de membrana con motor
- . otras bombas aspirantes-impelentes (de jeringa, fuelle, cilíndrico, de adherencia, de broca, de gusanillo, de motor).

La exposición se caracteriza por su claridad y sencillez. Se describe desmenuzadamente la forma de conformar cada uno de sus elementos, la conexión de las pilas, del motor, etc..

Sugerencias: pizarra o lo proyecte en transparencias.

Extracción de contenidos básicamente procedimentales y otros muchos pequeños trucos, para aprender por imitación, para suministrar en apuntes a los alumnos a para que el profesor los exponga dibujando en la pizarra.

Algunos dibujos por su elocuencia podrían sugerir al profesor ideas para la confección de transparencias.

(Gonzalo Fernández, 1991)

Pequeño libro de interés para el Área, que plantea la construcción artesanal de un pequeño y sencillo **motor**. La exposición se caracteriza por su claridad y sencillez. Se describe desmenuzadamente la forma de fabricar cada pequeña pieza, sin que todas sus instrucciones concretas taponen la creatividad, que es la propuesta principal en que se desarrolla este librito.

Sugerencias:

Extracción de contenidos básicamente procedimentales y otros muchos pequeños trucos, para aprender por imitación, para suministrar en apuntes a los alumnos a para que el profesor los exponga dibujando en la pizarra.

Algunos dibujos por su elocuencia podrían sugerir al profesor ideas para la confección de transparencias.

(Colectivo inventar en la escuela, 1990)

De la pág. 55 a 67, se construye el **circuito eléctrico** a partir de sus cuatro operadores fundamentales y se estudia la pila, utilizando como contenido procedimental su desmontaje parcial, sirviendo de base para comprender el agrupamiento en serie de acumuladores e incitando al uso de aparatos de medida eléctrica.

En base a la adquisición de los conocimientos anteriores se sugiere la inclusión del circuito eléctrico como operador de cualquier artefacto.

Sugerencias:

El uso de estos contenidos podría aprovecharse didácticamente de varias formas. Consideramos que la parte gráfica es tan sencilla y tan elocuente que puede ser suministrada en apuntes a los alumnos, también se contemplan las posibilidades de que el profesor la dibuje en la pizarra o lo proyecte en transparencias.

(Challoner, 1992)

Libro muy gráfico, de nivel infantil, para tratar temas sencillos de **electricidad** en el que tienen interés:

. conexiones, pág. 18 y 19

. circuito, pág. 22 a 29

. pilas, pág. 30 y 31

. circuito eléctrico-mecánico (con motor), pág. 34 a 37

. construcción de un zumbador, pág. 40

. construcción de un receptor de radio, pág. 42.

Sugerencias:

En este libro el profesor puede encontrar varias actividades sencillas para desarrollar

en el aula con los alumnos del ciclo con instrucciones fáciles y seguras. Con un parcial desmontaje de la pila se puede estudiar su constitución y deducir el agrupamiento de acumuladores en serie. La construcción del zumbador y del receptor de radio favorece la acción manipulativa en conceptos de electromagnetismo y un inicio en elementos básicos de maniobra. Sin embargo estas prácticas se orientan más hacia la experimentación del efecto sin más, ya que en su mayor parte los operadores aparecen como cajas negras (En 2º curso interesaría que el profesor complementase estas prácticas con alguna explicación teórica).

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3)

En las páginas 25 y ss. del tomo 1; 84, 85, 86, 92 y 93 del tomo 2 y 40, 41, 42, 43, 48 del tomo 3 se describen varios **operadores eléctricos** (interruptores, conmutadores, llaves de cruce, portalámparas, símbolos, llaves conmutadas, conversores de energía, motores, simbología eléctrica, empalmes y conexiones, y resistencias eléctricas), las conexiones en serie y en paralelo, diferentes circuitos eléctricos, cortacircuitos y circuitos eléctricos conexiónados a diferentes operadores.

Diversos **operadores electrónicos** (resistencia, diodo, condensador, transistor y relé) aparecen desarrollados en las páginas 88, 90 y 91 del tomo 3.

La creación de un **campo magnético** a través de la electricidad aparece en descrita, en forma de experiencia, en la página 24 del tomo 1; la producción de corriente eléctrica por inducción electromagnética (Ley de Ohm) y el sistema telegráfico se recogen en las páginas 22 y 88 del tomo 2 y en la página 84 del tomo 3 se desarrolla experimentalmente el fenómeno de la electrólisis.

Sugerencias:

Todos los operadores, circuitos y conexiones que se describen se pueden transformar en propuestas de trabajo sencillas y breves, para posteriormente poder incorporarlas a proyectos más ambiciosos. De la misma forma, se pueden confeccionar fichas de trabajo o de información para poder ser usadas por el alumnado en los momentos que se precise (aporte de documentación, fichas de ampliación/recuperación, etc.).

La realización de experiencias para demostrar el **fundamento científico** de determinados fenómenos, nos puede servir para romper la dinámica general del aula y contribuir a generar el interés por conocer los principios básicos que el funcionamiento de

los objetos (electroimán). Tampoco se debe rechazar la posibilidad de transformar este experimento en una propuesta de trabajo.

(Garratt, 1993.)

En la misma línea expositiva, clara y muy gráfica del resto del libro , se presentan en fácil comprensión los **conceptos básicos de electricidad** (pág 112 a 125).

Tensión, Intensidad y Resistencia.

Agrupamiento de pilas y resistencias: Ley de Ohm.

Circuito eléctrico.

Uso de los aparatos de medida.

Operadores de maniobra :Interruptores, Conmutadores, Relés.

Sugerencias:

El profesor puede elaborar a partir de estos gráficos documentación para alumnos, transparencias de retroproyector o sugerir actividades de aplicación.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Construcción de faros, interruptores, llaves de cruce, escobillas, bombas de agua, temporizadores eléctricos y electrónicos (de tarjeta), transistores, relés, resistencias, circuitos eléctricos y electrónicos y dedos y sensores para ordenador (páginas 31-44-45-46-54-61 del tomo 1, 24-25-26-27 y ss.-30-31-57 del tomo 2 y 15-16-17-26-36-48 del tomo 3); así como diferentes propuestas de trabajo relacionadas con estos operadores: temporizador de tarjeta, grifo eléctrico, gatillo eléctrico, máquinas programadas, etc. (páginas 40 y ss.-51 y ss.,55-56-58-59 del tomo 2) aparecen en las páginas reseñadas.

Sugerencias:

Desde la sencillez a la mayor complejidad son las posibilidades que se ofrecen en los tres libros de "En Acción", para la construcción de los diferentes **operadores eléctricos y electrónicos**, así como de los numerosos **circuitos**. Válido para consultar y para la realización de propuestas de trabajo, así como para la confección de fichas que describan diferentes operadores. Es útil, igualmente, para el análisis de objetos.

- . Instrumentos básicos de medida.
- . Medir longitudes y pesos con instrumentos de baja resolución.
- . Medir directamente ángulos y temperaturas.

(Gómez, L. et al. 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3)

Diferentes aparatos para efectuar **medidas de peso**, así como métodos de pesada, figuran descritos en las páginas 94 y 95 del tomo 2.

En las páginas 22 y ss. del tomo 3 se desarrolla una propuesta de trabajo para la construcción de un **medidor de ángulos astronómicos**.

La realización de medidas de precisión con el Nonius aparecen reflejadas en la página 54 del tomo 3.

Experiencias de medición del trabajo eléctrico con un contador doméstico figuran en la página 74 del tomo 3.

Sugerencias:

La medición de pesos sin aparatos de gran precisión es especialmente útil en el desarrollo de determinados proyectos, así como para la comprobación de resistencias. El disponer de métodos sencillos que no requieran aparatos complejos facilitará la tarea del alumnado y del profesor/a.

Al igual que los autores nos presentan un medidor de ángulos, el profesor/a puede plantear propuestas de trabajo relacionadas con la medición de magnitudes (construcción de una balanza, un termómetro, higrómetro, etc.).

Aunque a estas edades no es recomendable el trabajar con medidas de precisión, es posible que en determinados proyectos aparezca esta necesidad, por lo que el profesor/a conviene que tenga prevista la realización de una actividad para efectuar medidas de precisión.

La medición de la corriente eléctrica no presenta dificultades con los aparatos de los que se dispone actualmente, sin embargo realizar estas medidas con algo tan cercano al alumnado como es un contador eléctrico puede resultar más motivante y eficaz.

6. Para las relaciones entre Tecnología y Sociedad

Sugerencias:

- . Inventos, ventajas de la innovación.
- . Valorar la incidencia de la innovación y la invención en el modo de vida.
- . Reconocimiento de los cambios habidos en la sociedad por el avance científico y técnico.

(Burrei, G. (Dir) 1989)

Recoge en sus 1.035 páginas los **principales avances de la humanidad**. Describe escuetamente varios inventos sin grandes complejidades técnicas. Entre otros, destacan:

La noria de accionamiento muscular, pág. 37.

Dispositivo para la elevación del agua, 81

Órgano neumático y tensor neumático de Ctesibio (lanzador de proyectiles), 85

La calefacción romana, 92.

Automatismo para el cierre de puertas, 98

Diversos inventos de Leonardo da Vinci, 140.

Nuevas técnicas para la minería y la industria, 145.

Bombas de agua para Londres, 153.

Un vehículo de accionamiento manual, 176.

La máquina de vapor, 182.

La máquina de vapor de Cugnot, 203.

La máquina de vapor de Watt, 215.

El tren cremallera, 246.

La Draisina (bicicleta accionada con fuerza muscular), 248.

El barco de vapor, 255.

Las calesas. Amortiguadores, 262.

La turbina de reacción, 264.

Imágenes en movimiento. El estroboscopio, 278.

El primer motor eléctrico, 283.

La bicicleta, 293, 332 y 337

El submarino ictíneo de Monturiol, 351.

El motor de cuatro tiempos, 360.

El desarrollo irónico de la bicicleta, 377.

Motor de agua aplicado a una máquina de coser, 391.

Vehículo experimental con motor de explosión, 422.

La botella de Dewar. El principio del termo, 449.

Depuración de aguas, 530.

Mejora técnica en la construcción de puentes, 538.

El frenado sin bloqueo (A.B.S.), 815.

Sugerencias:

Interesante como libro de consulta para el profesor/a y para el alumnado. Se pueden obtener ideas sobre el funcionamiento de algunas máquinas, y de como la humanidad ha ido resolviendo los problemas que le han ido surgiendo.

Aunque está incluido en este apartado, aporta información y elementos válidos para otros bloques, fundamentalmente al de Recursos Científico/Técnicos.

(Seymour; Girardet, 1987).

Es un manual práctico que propone formas para poder reducir el **impacto de degradación** que la evolución produce sobre nuestro planeta.

Sugerencias:

Se sugiere para el manejo personal del profesor, como libro del que extraer ideas para realizar después alguna exposición sencilla. Se considera que el nivel del libro en su conjunto es más adecuado para Segundo Ciclo que para el Primero.

(Fieschi, 1984)

En este pequeño compendio sobre el estudio de los materiales a través de la Historia, se **interrelacionan materiales con necesidades y posibilidades** del momento, utensilios y herramientas.

Sugerencias:

Aunque por su sencillez de expresión, sería asequible a un amplio espectro de lectores, se aconseja como libro para el profesor, de donde extraer información para el aula.

(Gómez, L. et al. 1991 tomo 1, 1987 tomo 2 y 1992 tomo 3)

En las páginas 8 y 9 de los tres tomos y en la 88 del tomo 2 aparecen las biografías de trece grandes **inventores**, junto con algunos de sus **inventos**.

Sugerencias:

Confeccionar un archivo de grandes inventos e inventores es una actividad motivante y que se sale de la actividad normal.

La utilización del texto como elemento de consulta es, igualmente, aconsejable.

La realización de las experiencias que llevaron a estos inventores al logro de sus objetivos es, también, una actividad sugerente que permitirá al alumnado valorar la incidencia de la innovación y la invención en el modo de vida.

(Gonzalo, R. et al. 1987)

Nueve inventos y seis inventores nos aparecen en las páginas 38-39 del tomo 2 y Herón de Alejandría, precursor de las máquinas cíclicas sin programador, en la página 48 del tomo 3.

Sugerencias:

El conocimiento de los diferentes inventos permitirán al alumnado **valorar la incidencia de la innovación y la invención en el modo de vida**. La realización de propuestas de trabajo sobre recopilación de materiales para la confección de trabajos de investigación o construcción de estos inventos, y la realización de las experiencias de los inventores contribuirán a que el alumnado **conozca los cambios habidos a consecuencia del avance científico y técnico**.

(Biesty, 1992)

Libro eminentemente gráfico, en gran formato y bellas imágenes que con riguroso detalle muestran en secciones parciales el interior de grandes obras y objetos tecnológicos, representativos de las diferentes etapas de la historia.

Sugerencias:

La explotación puede hacerse desde varios enfoques en la línea del análisis; bien como elementos aislados o tomando como hilo conductor la evolución histórica de los objetos:

"El transporte"; desde el galeón, tren de vapor, trasatlántico, avión, trasbordador espacial etc.

"Las construcciones"; desde el castillo medieval al rascacielos, pasando por la catedral gótica .

Puede trabajarse la **evolución tecnológica**, incidencia en el modo de vida , etc., como consulta o trabajo en pequeño grupo o bien en gran grupo elaborando previamente

diapositivas o transparencias como foro abierto a partir de proyecciones.

páginas: 12 + 21, 26, 42-43, 48 + 49, 126, 176-177 y 204-205.

Sugerencias:

- . Evolución histórica de los objetos del entorno próximo.
- . Análisis de objetos cotidianos y sistemas del entorno familiar, para destacar sus aspectos evolutivos y su incidencia en el modo de vida.

(Gómez, L. et al. 1992)

El mundo de la fotografía (cámara, elementos interiores y exteriores, la película fotográfica, etc) se describen en las páginas 18 y ss.

La bicicleta y sus elementos aparecen recogidos en las páginas 66 y ss.

Los fundamentos de la aviación (aerodinámica) figuran en las páginas 78 y 79.

Sugerencias:

La realización de propuestas de trabajo relacionadas con los **objetos próximos** al alumnado, tendría poco sentido sin un conocimiento de estos objetos y de su evolución. En el libro se nos presentan estos objetos, junto con propuestas con ellos relacionadas.

Válido para consulta, tanto motivadora como en el desarrollo de determinados proyectos.

(Munari, 1983)

En la página 150, muestra el ejemplo de **cómo evoluciona un objeto** a lo largo del tiempo en función de las necesidades que se van detectando, las soluciones que se adoptan, etc.

Sugerencias:

Esta referencia se complementa con la que aparece del mismo autor en los contenidos del bloque 1. Reiteramos la importancia del libro en la información-formación del profesorado. El libro es una fuente permanente de ideas para llevarlas al aula.

(Silva et al., 1993)

En este texto al tiempo que se desarrollan varias actividades se va haciendo una referencia puntual a la **observación del entorno técnico próximo**, haciendo una reflexión

sobre los aparatos ya inventados y su **evolución**. Estas observaciones se encuentran en las páginas: 12 a 21, 26, 82-83, 102 a 105, 136, 176-177 y 204-205.

Sugerencias:

El enfoque que se da a la historia de las estructuras artificiales puede servir como pauta para reflexionar sobre la repercusión de la evolución técnica en nuestro entorno (de la pág. 12 a 21 y 26). Ocurre lo mismo respecto a los medios de locomoción (pág. 82-83, 102-103) y juguetes y electrodomésticos (págs. 104-105).

En las págs. 204-205 se encuentran tres breves reseñas sobre inventos e inventores que pueden servir como pauta para que los alumnos realicen un trabajo sobre la historia de la tecnología, recopilando información por su cuenta.

- . Los modos de producción artesanal.
- . Respeto por las diversas formas de conocimiento técnico y actividad manual.

(Seymour, 1990)

Se trata de un bello libro en el que se describen con gran profusión de imágenes distintos tipos de **oficios artesanales**: Oficios relacionados con el bosque, con la construcción, oficios rurales, oficios de taller, tejidos y artesanías del hogar.

Sugerencias:

Para uso en la elaboración de trabajos monográficos sobre los temas tratados en el libro o estudios de cómo han evolucionado algunas actividades humanas. El profesorado valorará en qué momento del desarrollo de su programación de aula es posible su utilización, igualmente hará con el grado de profundidad deseada.

Sugerencias:

El libro resulta muy interesante y útil para tomarlo como referente cuando, en función

7. Para otros temas de interés.

Coeducación.

(Catton, 1991)

Una cuestión habitualmente ardua para una parte del profesorado del área es la **motivación de sus alumnas y su integración en el aula de Tecnología con igual interés y expectativas que los chicos**. En este libro, que recoge diversas experiencias inglesas, se presentan sugerencias y recursos útiles para ello:

- medidas prácticas para mejorar autoconfianza de las alumnas,
- modelos genéricos que puedan presentarse para valorar el quehacer de las mujeres en trabajos de carácter técnico.
- aspecto del aula-taller, que puede influir sobre la aceptación de la tecnología por parte de las chicas.

Por último, es importante recordar que las chicas y los chicos tienen muchos intereses distintos.

Sugerencias:

Es conveniente su lectura y la consideración de muchas de las propuestas de estrategia que se presentan en unos resúmenes.

Atención a la diversidad.

(Iriarte y Alfaro, 1ª, 1991)

Expresión de una experiencia llevada a cabo con alumnos que necesitan desarrollar capacidades de interacción e inserción social y afectivo-emocionales principalmente. Se explicitan adaptaciones en las áreas de Lenguaje y Matemáticas con indicación de los objetivos, metodología, organización, evaluación.

Presenta también ejemplificaciones parciales de unidades interdisciplinares referidas a: horticultura, pág. 85, electricidad, pág. 121, carpintería, pág. 135.

Sugerencias:

El libro resulta muy interesante y útil para tomarlo como referente cuando, en función

del alumnado, se tengan que realizar **adaptaciones curriculares** para alumnos con problemática de integración social a los que haya que dotarles de habilidades relacionadas con el mundo socio-laboral.

(Iriarte y Alfaro, 2^a, 1991)

Materiales elaborados para el Taller de Carpintería en el marco teórico reseñado en la referencia del libro de los mismos autores "Talleres. Una metodología para la diversidad".

Sugerencias:

Aprovechable tanto en su conjunto como de forma parcial utilizando la ficha o fichas que se precisen en cada caso.

(Iriarte y Alfaro, 3^a, 1991)

Materiales elaborados para el Taller de Electricidad en el marco teórico reseñado en la referencia del libro de los mismos autores "Talleres. Una metodología para la diversidad".

Sugerencias:

Aprovechable tanto en su conjunto como de forma parcial utilizando la ficha o fichas que se precisen en cada caso.

Evolución disponibilidades de energía

(Colectivo Censolar, 1993)

Como en su título se indica, describe todos los aspectos de la **energía solar** desde los antecedentes y fundamentos hasta las aplicaciones y tendencias para los próximos años. Es una descripción asequible de los métodos y aplicaciones de la energía solar.

Sugerencias:

Puede servir este libro como elemento de consulta para la elaboración de informes sencillos relacionados con esta forma de energía,

Dinamización del grupo clase

(Pallarés, 1988)

Conocimiento de los nombres, cualidades, preferencias... de las personas del grupo-clase, pág. 21-23.

Actividades-juegos para efectuar presentaciones, conocimiento de los nombres de otros compañeros...

Sugerencias:

Para utilización en los primeros días de formación del grupo-clase.

8. Relacionados con la evaluación.

Instrumentos para la evaluación

(López, 1992)

Compilación de temas, de diversas procedencias, relacionados con la evaluación. Comienza por el concepto, los rasgos generales pasando seguidamente a responder a las preguntas ¿para qué evaluamos? ¿qué evaluamos? ¿cómo evaluamos? ¿cuándo evaluamos?. Presenta también una exhaustiva serie de instrumentos para utilizar en la evaluación del desarrollo del Área de Tecnología.

Sugerencias:

Este trabajo publicado por el Centro de Profesores de Salamanca es muy interesante, por el valor que tiene haber reunido en un mismo documento todo lo relacionado sobre evaluación obtenido de diversos autores. Todavía más valioso resulta el hecho de tratar el tema con referencia permanente al Área de Tecnología de la E.S.O. y sobre todo incluir una abundante relación de instrumentos, tanto para el profesor como para el alumno o grupo de trabajo, perfectamente adecuados al área y de una rentabilidad inmediata en el aula.

IV. Recursos no bibliográficos

Frente a la variedad de libros de los que es posible obtener información de interés para el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje en clase de Tecnología, los recursos de otro tipo son menos numerosos y frecuentes. No obstante algunos de ellos son tan interesantes o más para considerar como utilizables y efectivos. Por lo general, este tipo de recursos son más concretos en cuanto a su aplicación y posibilidades de uso, de manera que pocas cosas más se pueden decir de ellos para añadir a lo ya dicho en la Guía Documental y de Recursos mencionada en la introducción. Pese a todo, y por la intención de esta Guía de Utilización, haremos algunas puntualizaciones en aquellos casos en que se considera conveniente.

Así pues empecemos por considerar como punto de partida la información completa que ofrece el capítulo de **Recursos materiales** de la mencionada Guía (Cajas de Secundaria Obligatoria, Currículo de Tecnología, páginas 157 y ss.)

Medios audiovisuales.

Tienen interés para el ciclo los vídeos sobre

Construcción de motores. Aporta entre otras cosas el conocimiento de los principios del electromagnetismo y pequeños recursos constructivos y de manipulación de materiales.

Construcción de robots. Muy interesante por la exposición que hace fácil la comprensión de fundamentos de la automatización.

Diseño creativo de una máquina. Muestra de manera práctica la aplicación de técnicas de creatividad y el valor la interacción entre alumnos y entre estos y el profesor. De paso, es una lección de pedagogía.

Programas de ordenador

Para el Primer Ciclo, sobre todo en su último tramo, pueden tener utilidad los programas de dibujo *Paintshow* y *Autosketch*. Debe sopesarse muy bien su utilización en clase. Con alumnos ya introducidos en la informática cabe que los utilicen como una herramienta para mejorar la presentación de algún trabajo del grupo.

De los recursos que se mencionan para alumnos con N.E.E., conviene tratar su

utilización con los miembros del departamento de orientación.

Recursos técnicos materiales

Es importante limitar el tipo de materiales a utilizar por los alumnos de este ciclo, tanto por la peligrosidad como por la dificultad que pueda entrañar su manipulación. Es especialmente interesante atender en este ciclo al uso de materiales recuperados y limpios de los que se incluye un buen número en el apartado de "varios" (Guía, pág. 169)

Modelos prefabricados y material de ayuda al aprendizaje

De los reseñados en la guía, son interesantes para el Primer Ciclo los relativos a **dibujo técnico**, limitando las cajas de *Maditeg* a la número 8, y en algún caso la número 16. Conviene usarlas gradualmente, y como actividades de refuerzo para el aprendizaje del procedimiento de obtención y dibujo de vistas.

De los posible operadores recogidos en el apartado "**máquinas y circuitos**", y en el caso de disponer de ellos en el aula, debe ceñirse el uso a aquellos que corresponden al nivel de contenidos propios del ciclo. Con esta limitación, los más adecuados entran en los mencionados en *Galileo 2000*, *Operadores TB* y *Proyecto Tecnos*, según el uso que se describe en la Guía.

Construcción de modelos y prototipos.

En general son útiles todos los recursos mencionados en la Guía, págs. 172 a 175: **Conjuntos de piezas, Juegos didácticos y Juguetes didácticos**. En relación a ellos caben algunas sugerencias concretas de aplicación, junto con otras recogidas de la Guía Documental y de recursos:

- Los conjuntos de piezas tienen finalidad eminentemente constructiva.
- Los juegos y juguetes didácticos, con la diferenciación que allí se hace (Guía, pág.

172), son en general elementos para montar y desmontar que pueden tener estas aplicaciones:

* Disponer de modelos para el análisis de la función de mecanismos y operadores de diverso tipo, con el que adquirir o reforzar los **aprendizajes científico técnicos**.

* Utilizarlos como materiales para la **aplicación de instrucciones técnicas**, y motivando actitudes favorables a la elaboración de secuencias de operaciones. En este sentido

son más apropiados los juegos didácticos.

* Por la variedad de recursos y su diferente nivel de complejidad, utilizarlos con alumnos que reúnan ciertas discapacidades motoras, de percepción espacial, etc.

* En algunos casos, los cuadernillos que acompañan a las cajas pueden servir para la incorporación de ideas a los diseños y a la construcción de elementos similares con otros materiales.

- CARLISMAN, Christian. *El arte de dibujar*. Barcelona: Akal, 1990.
- CATTON, Jack. *Tecnología*. Madrid: Métodos y Recursos, 1991.
- COLECTIVO CERCENAS. *Construye tu propia casa con la energía solar*. La energía solar. Aplicaciones prácticas. Zaragoza: Edebe, 1992.
- COLECTIVO INVENTAR EN LA ESCUELA. *Trabajos de inventiva tecnológica*. Guía docente. Madrid: De la Torre, 1991.
- CHALLONER, Jack. *El primer libro de física y química*. Barcelona: Madro, 1992.
- CHAPMAN, Philip. *El joven Científico*. El libro de la ciencia. Madrid: Press, 1992.
- FIRSCHI, Roberto. *De la piedra al láser*. Barcelona: Sestel, 1984.
- GARRATT, James. *Diseño y Tecnología*. Madrid: AKAL, 1993.
- GILLE, Didier. *La historia de los grandes inventos*. Zaragoza: Edebe, 1991.
- GÓMEZ, Elisco. *Diseño industrial*. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1986.
- GÓMEZ, Luis et al. *Tecnología I, II, III* (3 vols.) Zaragoza: Edebe, 1991 (I), 1987 (II), 1992 (III).
- GONZALO, Joaquín. *Prácticas de dibujo técnico. I. Organización*. San Sebastián: Donostiarra, 1992.
- GONZALO, Ramón. *Construyamos bombas de agua*. Barcelona: Labor, 1993.
- GONZALO, Ramón. *Construyamos un motor*. Barcelona: Labor, 1991.
- GONZALO, Ramón et al. *En acción: Tecnología 1, Tecnología 2, Tecnología 3* (3 vols.) Madrid: S.M. 1987.
- GRUPO EDEBE. *Tecnología Mecánica 1*. Barcelona: Edebe, 1992.
- GRUPO EDEBE. *Prácticas de oficina 1*. Barcelona: Edebe, 1991.
- GRUPO EDEBE. *Prácticas de oficina I. Carpetas de material auxiliar*. Barcelona:

V. Bibliografía.

- HOSTIE, Raymond. *Técnicas de dinámica de grupo*. Madrid: Publicaciones ICCE, 1988.
- BIESTY, S. *El asombroso libro del interior de las cosas*. Madrid: Altea/Santillana, 1992.
- BRUNET, Juan José. *¿Cómo programar las técnicas de estudio en E.G.B.? (ejercicios prácticos)*. Madrid: San Pío X, 1988.
- BURREI, G. (Dir). *Crónica de la técnica*. Barcelona: Plaza & Janés, 1989.
- CARELMAN. *Catálogo de objetos imposibles*. Barcelona: Aura comunicación, 1990.
- CATTON, Jhon. *Talleres, Diseño y Educación Tecnológica de las Chicas*. Madrid: Métodos y Recursos, 1991.
- COLECTIVO CENSOLAR. CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ENERGÍA SOLAR. *La energía solar. Aplicaciones prácticas*. Sevilla: Progenza, 1993.
- COLECTIVO INVENTAR EN LA ESCUELA. *Programa de Educación Tecnológica. Guía didáctica*. Madrid: De la Torre, 1990.
- CHALLONER, Jack. *Mi primer libro de pilas e imanes*. Barcelona: Molino, 1992.
- CHAPMAN, Philip . *El Joven Científico-El Libro de la Electricidad*. Madrid: Plesa, 1981.
- FIESCHI, Roberto. *De la piedra al láser*. Barcelona: Serbal, 1984.
- GARRATT, James. *Diseño y Tecnología*. Madrid: AKAL, 1993.
- GILLE, Didier. *La historia de los grandes inventos*. Zaragoza: Edelvives, 1991.
- GÓMEZ, Eliseo. *Diseño industrial*. Valencia: Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1986.
- GOMEZ, Luis et al. *Tecnología I, II, III (3 vols.)* Zaragoza: Edelvives, 1991 (I), 1987 (II), 1992 (III).
- GONZALO, Joaquín. *Prácticas de dibujo técnico. 1 Croquización*. San Sebastián: Donostiarra, 1992.
- GONZALO, Ramón. *Construyamos bombas de agua*. Barcelona: Labor, 1988.
- GONZALO, Ramón. *Construyamos un motor*. Barcelona: Labor, 1991.
- GONZALO, Ramón et al. *En acción: Tecnología 1, Tecnología 2, Tecnología 3.(3 vols.)* Madrid: S.M. 1987.
- GRUPO EDEBE. *Tecnología Mecánica 1*. Barcelona: Edebé. 1992
- GRUPO EDEBE. *Prácticas de oficina 1*. Barcelona: Edebé. 1991.
- GRUPO EDEBE. *Prácticas de oficina 1. Carpeta de material auxiliar*. Barcelona:

- Edebé. 1991.
- HOSTIE, Raimond. *Técnicas de dinámica de grupo*. Madrid: Publicaciones ICCE, 1988.
- IRIARTE, G.; ALFARO, P. *Talleres. Una metodología para la diversidad*. Madrid: Alameda, 1991.
- IRIARTE, G.; ALFARO, P. *Taller de carpintería*. Madrid: Alameda, 1991.
- IRIARTE, G.; ALFARO, P. *Taller de electricidad*. Madrid: Alameda, 1991.
- KINDESLEY, Peter. *Diccionario visual Altea de Las cosas de cada día*. Madrid: Editorial Altea/Santillana, 1992.
- LOBACH, Bernd. *Diseño industrial. Bases para la configuración de los productos industriales*. Barcelona: Gustavo Gili, 1981.
- LÓPEZ, Rafael. *Notas para el diseño de un modelo de evaluación en Tecnología de la E.S.O.* Salamanca: Centro de Profesores
- MUNARI, Bruno. *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili, 1983.
- MUÑOZ, G.; CUENCA, F. *Técnicas de trabajo intelectual (E.G.B., B.U.P., F.P.)*. Madrid: Editorial Escuela Española: 1982.
- PALLARES, Manuel. *Técnicas de grupo para educadores*. Madrid: Publicaciones ICCE, 1988.
- PASCA, Vani. *Vico Magistrett. Diseñador*. Barcelona: Gustavo Gili, 1992.
- RUIZ, Francisco. *Manual de herramientas para el electricista*. Barcelona: CEAC, 1975.
- SEYMOUR, J; GIRARDET, H. *Proyecto para un planeta verde. Medidas prácticas para combatir la contaminación*. Madrid: Editorial Hermann Blume, 1987.
- SEYMOUR, John. *Artes y oficios de ayer*. Barcelona: Folio, 1990.
- SHOOTER, K.; SAXTON, J. *Manual práctico de Tecnologías*. Madrid: Akal, 1992.
- SILVA, F. et al. *Tecnología 1 - Estructuras y Movimiento - E.S.O.* Madrid: McGraw Hill, 1993.





