UNIDAD DIDÁCTICA I

Son autores de esta unidad didáctica:

Carmen Candioti López-Pujato Sagrario Julián Martín

Coordinación pedagógica:

Carmen Candioti López-Pujato

I.- INTRODUCCIÓN

I.- INTRODUCCIÓN

1.- OBJETIVOS

En esta unidad didáctica se pretende que el profesorado consiga los siguiente objetivos:

- Conocer las características fundamentales de los materiales de construcción.
- Conocer las nociones básicas de la resistencia de materiales,
- Revisar y afianzar los conceptos y procedimientos básicos de la metodologí a de resolución de problemas.
- Evaluar la organización de las aulas de tecnología y la disponibilidad d e recursos, así como su seguridad.

2.- CONTENIDOS

I.- INTRODUCCIÓN

II.- FORMACIÓN TECNOLÓGICA

A) MATERIALES

- 1.- LA PIEDRA
- 2.- EL LADRILLO
- 3.- EL HORMIGÓN

ORIGENES DEL HORMIGÓN

EL HORMIGÓN MODERNO

CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN

EL HORMIGÓN ARMADO

4.- EL ACERO

Grandes construcciones de hormigón y acero. Aplicaciones del acero en construcción.

5.- LA MADERA

III.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

LA RESISTENCIA DE MATERIALES

- 1.- ESTRUCTURA Elementos estructurales.
- 2.- ACCIÓN
- 3.- TENSIÓN
- 4.- ESFUERZO
 Esfuerzo axil
 Esfuerzo cortante
 Momento flector
- 5.- DEFORMACIÓN
- 6.- DESPLAZAMIENTO

IV.- CON NUESTROS ALUMNOS Y ALUMNAS

- 1.- EL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA
- 2.- EL PROCESO METÓDICO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- 3.- EL PROYECTO TECNOLÓGICO EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA
 ANEXO I

V.- ENTRE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

- 1.- DESCRIPCIÓN DEL AULA DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
- 2.- EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA EN LOS CENTROS DE L A EDUCACIÓN SECUNDARIA
- 3.- EMPLAZAMIENTO DEL AULA
- 4.- EL EQUIPAMIENTO DE AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

5.- LA SEGURIDAD EN EL AULA DE TECNOLOGIA

- ANEXO II EQUIPO DE HERRAMIENTAS PARA ALUMNO

3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los siguientes conceptos y destrezas serán necesarias para poder seguir co aprovechamiento la presente unidad.

n

- Experiencia en la aplicación de didáctica del método de proyecto.
- Destrezas para organizar y gestionar un aula de tecnología.
- Nociones básicas de ingeniería de la construcción.

		,		,
11		CIŲNI .	TECNO	LÓGICA
11	LOKINA			LUGICA

II.- FORMACIÓN TECNOLÓGICA

INTRODUCCIÓN

En este apartado se analizan los materiales de construcción.

A) MATERIALES

Una de las necesidades prioritarias del hombre a lo largo de la historia ha sido la de procurarse cobijo y resguardarse de las inclemencias meteorológicas.

En cada época, el hombre ha emplea do los materiales de construcción que tenía a su disposición de acuerdo con su nivel tecnológico y la función que debí an desarrollar sus construcciones.

A pesar de la extraordinaria variedad de construcciones que el ser humano h realizado en todo el mundo a lo largo de la historia, los materiales de construcció n utilizados han sido siempre prácticamente los mismos. Sólo en los últimos cient o cincuenta años el desarrollo tecnológico impulsado por la civilización occidental, h a provocado la aparición de nuevos materiales de construcción: el hormigón y el acero, con los que se han conseguido logros estructurales nunca imaginados.

I A PIFDRA

La piedra natural, junto con la madera, es uno de los materiales de construcción que primero empleó el hombre debido a que ambos pueden utilizars e directamente sin más que darles un cambio de forma.

La piedra ha sido siempre un material de construcción asociado a edificacione s importantes, sobre todo en el caso de rocas de gran calidad como el mármol o e granito. En los luga res donde abundaba otro tipo de rocas, de fácil obtención y labra, la piedra era empleada para todo tipo de construcciones, como puede observarse en numerosos pueblos de nuestra geografía.

La piedra es un material de gran resistencia y gran durabilidad que permite l construcción de estructuras de grandes dimensiones. Estas características han hecho posible que hayan llegado hasta nosotros obras arquitectónicas de miles de años de antigüedad, como los monumentos megalíticos del paleolítico, las pirámides egipcias o las catedrales góticas por citar algunos ejemplos.

En la actualidad, la construcción en piedra resulta costosísima por la gran cantidad de mano de obra necesaria para su ex tracción, labra y colocación, lo que ha relegado su uso a monumentos u obras de especial significación.				

Antes de que la piedra pueda ser colocada en una obra debe pasar por una serie de fases que comienzan con la extracción. Una vez extraídos los bloques de un macizo rocoso, es necesario someterlos a un proceso de labra cuyo objetivo es dotar a la piezas de la forma y tamaño deseados. En construcción, las piedras reciben u nombre según sea su forma y tamaño; de este modo, se distingue entre:

Sillar: Es un bloque en el que sus tres dimensiones son de I mismo orden

y una labra perfecta.

Sillarejo: Es un sillar pequeño y con labra basta.

Mampuesto: Piedra poco labrada que se maneja manualmente.

Laja: Piedra en la que una de sus dimensiones es muy pequeña e n

relación a las otras dos.

Adoquín: Tiene las mismas características que el sillarejo pero se emplea

en pavimentación.

Bordillo: Pieza en la que una de las dimensiones es mucho mayor que las

otras dos.

EL LADRILLO

La fabricación de ladrillos surge en países en los que escasea la piedra y abunda la arcilla. Las construcciones de ladrillo má s primitivas ofrecían alguna vez innovaciones respecto de las construcciones de piedra, pero muchas veces eran similares a éstas.

Los primeros ladrillos cons istían en una pasta de arcilla mezclada con trozos de paja. Esta masa se moldeaba para formar bloques pa ralelepipédicos que se secaban al sol. Otras veces, la masa de arcilla se cocía al fuego pero esto encarecía el proceso.

Las civilizaciones mesopotámicas ya hicieron uso del ladrillo cocido, pero hasta le época de los romanos no se pu ede decir que llegase a estar controlada la técnica del ladrillo.

Los romanos usaban el ladrillo siempre cocido y solían emplearlo recubriéndolo con una capa de piedra o estuco. Hasta la época de dominación árabe, no se le da a ladrillo un valor ornamental. En la actualidad, el ladrillo en España se usa com o elemento constructivo y también como elemento decorativo.

EL HORMIGÓN

ORIGENES DEL HORMIGÓN

El hormigón, tal como lo conocemos hoy día es un material moderno; sin embargo, sus orígenes se remontan a las civilizaciones antiguas. En sus orígenes el hormigó n estaba constitu ido por una mezcla de piedras, llamados áridos, y arcilla. Esta mezcla se empleaba en las murallas de las ciudades como relleno de su parte central donde era innecesaria la colocación de sillares, ya que estos eran siempre difíciles d e transportar y colocar. Este hormigón primitivo tenía como mayor inconveniente el de ser erosionado por la acción del agua.

Los romanos perfec cionaron la elaboración del hormigón añadiéndole a la arcilla, cal y cenizas volcánicas, con lo que se conseg uía un conglomerante hidráulico. Se define como conglomerante hidráulico aquél en que, al mezclarlo con el agua, se produce una reacción química que da lugar a un material de gran consistencia que result a resistente a la acción del agua.

Los romanos, además, utilizaron como áridos trozos de pie dra, de ladrillo y de mármol, procedentes de escombros de viejas construcciones. La puesta en obra del hormigón se realizaba utilizando como encofrado dos muros de ladrillo, e ntre los cuales se vertía la mezcla que se dejaba reposar unos días hasta que el hormigón adquiría la consistencia adecuada. La ejecución de los muros era, por tanto, rapidísima.

El método de construcción de muros utilizado por los romanos pe rmitía construir muros de varios m etros de espesor utilizando una pequeña cantidad de ladrillos, lo cua l suponía un gran ahorro, ya que la elaboración de los ladrillos precisaba un elevad o consumo de leña para su cocción.

El hormigón utilizado por los romanos era de tal calidad que los ejemplos d e edificaciones llegados hasta nuestros días están constituidos mayoritariamente po r hormigón, ya que las planchas de mármol que los recubrían han sido expoliadas y los ladrillos han ido desapareciendo.

La resistencia alcanzada por los mejores hormigones romanos alcanzaba un a resistencia a compresión de 50 kg/cm ², es decir, menos de la décima parte de lo s hormigones actuales más resistentes.

El mayor inconveniente del hormigón romano no era el valor de su resistencia a compresión, sino el hecho de que a los romanos no se les ocurrió la posibilidad de incorporar barras de hierro al hormigón, con lo que hubieran descubierto el hormigón armado.

RECUERDA



La obra de hormigón más grandiosa que ha llegado hast a nuestros días es el Panteón, templo dedicado a los dioses de Roma, levantado por Adriano en el s. Il d.C., constituido por una inmensa cúpula de 43 m de diámetro.

EL HORMIGÓN MODERNO

Después de la caída del Imperio Rom ano, el hormigón perdió su importancia hasta tal punto que durante siglos fue considerado un material de relleno y no recuperó s u importancia hasta la primera mitad del siglo XIX, cuando Vicat, considerado como el padre del cemento inventó el sistema de fabricación que se sigue empleando en la actualidad, al conseguir un material pulverulento que se obtiene calcinando un a mezcla de húmeda de roca caliza machacada y arcilla en un horno giratorio. Este material, amasado con agua y arena, se endurece formando un conglomerado de aspecto similar a las calizas de la isla de Portland, por lo que desde entonces se le conoce como cemento portland.

El hormigón es un material de construcción formado por la unión de cemento, agua, áridos que se amasan hasta obtener una pasta que puede introducirs e en unos moldes denominados encofrados. Una vez endurecida la pasta mediante un proceso químico denominado fraguado, el encofrado se retira y se obtiene la pieza de hormigón list a para ser utilizada.

El hormigón se considera en la actualidad el rey de los materiales de construcció n debido a que permite la obtención de piezas de cualquier forma por complicada que ésta sea, debido a la fluid ez que presenta el hormigón fresco. Otra ventaja es que los materiales que lo constituyen (caliza, arcilla y áridos), son materiales abundantes y baratos en casi todos los países, por lo que el hormigón puede fabricarse en cualquier lugar del mundo.

CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN

El hormigón es un material cuya presencia en todo tipo de construcciones lo convierte en un material conocido por todos.

Posee un aspecto pétreo, es áspero al tacto y de color gene ralmente grisáceo, aunque sus matices son innumerables.

Su densidad varía en un amplio rango de valores dependiendo del tipo de árid empleado; el valor más habitual es de 2,4 g/cm3.

0

La característica más interesante, desde un punto de vista constructivo, es I a resistencia mecánica. Esta posee dos valores característicos, la resistencia a tracción y la resistencia a compresión, que varían dependiendo de la cantidad de cement o empleada, de su composición, del tipo de árido utilizado y de muchos otros factores. El valor de la resistencia a compresión varía entre los 200 y los 450 kg/cm², e n hormigones normales y alcanza los 900 kg/cm² en los hormigones de alta resistencia, aunque su uso aún no se ha extendido por problemas económicos. La resistencia a tracción es mucho menor, del orden del 8% de la resistencia a compresión. Por este motivo, cuando una pieza de hormigón es traccion ada, esta no es capaz de resistir las tracciones y se fisura, es decir, se forman grietas que terminan por romper la pieza . Para evitar este inconveniente, en construcción no se utiliza hormigón en masa, sino hormigón armado.

EL HORMIGÓN ARMADO

El hormigón armado surge ante la necesidad de paliar el deficiente comportamient o del hormigón a tracción, ya que el comportamiento a compresión es siempre excelente. Si se colocan barras de acero dentro de las piezas de hormigón en aquellos lo s lugares en que las tensiones de t racción sean mayores que las que puede soportar el hormigón, se consigue que las traccione s no sean resistidas por el hormigón, sino por el acero, con lo que la pieza no se fisura ni agrieta.

Con el hormigón armado se consigue un nuevo mater ial de construcción en el que sus dos componentes, el hormigón y el acero, trabajan absorbiendo las tensiones que se adaptan mejor a las características de dichos componentes: el hormigón absorbe las compresiones y el acero las tracciones.

Todas las construcciones que se realizan en la actualidad, salvo las presas y la s carreteras, se realizan con hormigón armado y no con hormigón en masa.

EL ACERO

El acero es una aleación compuesta principalmente de hierro y carbono, este último en una proporción inferior al 2%, además de p equeñas cantidades de otros elementos (silicio, azufre, manganeso y fósforo).

Tiene una densidad relativa de 7,85 y sus propiedades físicas y mecánicas l o convierten en un material de construcción imprescindible. De hecho, es el metal más abundante en la naturaleza y el más barato de obtener, el más resistente desde e l punto de vista mecánico; en ale ación con otros metales se consigue la inoxidabilidad.

Sin ser el metal más maleable es lo suficientemente trabajable como para obtene piezas de cualquier forma requerida.

La característica física más interesante desde el punto de vista de la construcción es su resistencia a tracción y a compresión que alcanza valores de 2.000 kg/cm ² en perfiles, 5.000 kg/cm² en barras de acero corrugado y hasta 20.000 kg/cm ² en cables de acero trenzado.

RECUERDA



Las propiedades mecánicas del acero dependen de s constitución molecular, su estructura cristalina y de la interacciones entre las moléculas.

u

s

Aplicaciones del acero en construcción

La versatilidad de este mate rial lo hace imprescindible en la construcción, tanto como parte de la estructura resistente como de las instalaciones auxiliares (fontanería carpintería, etc).

Las principales aplicaciones en construcción son, por orden de importancia:

- En estructuras metálicas que son estructuras compuestas únicamente po r perfiles (en U, en I, en H, en L o tubulares).
- Acero de hormigón armado. Se denomina hormigón armado el hormigó n constituido por el conjunto de hormigón en mas a y barras de acero inmersas en su interior, que se conocen como armaduras. Las armadaduras pue den ser lisas o corrugadas y sus diámetros más usados son 8mm, 10mm, 12mm, 16mm , 20mm, 25mm y 32mm.
- Carriles de ferrocarril.
- Cables trenzados.
- Remaches.
- Tornillos para enlaces de estructuras metálicas.
- Aparatos de apoyo (zonas en las que la estructura apoya en el terreno) y articulaciones de estructuras (puntos de unión entre dos part e de una estructura en la que se permite el giro de una de las partes en relación a la otra).
- Tuberías.

GRANDES CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN Y ACERO

Las construcciones comentadas hasta ahora se referían a casas o pequeños edificios pero, si se analiza la construcción de los grandes edificios que hoy día inundan todas las grandes ciudades, puede apreciarse que en su construcción se emplean materiales que en las construcciones hasta ahora estudiadas no aparecen, como son el hormigón armado, el hormigón pretensado y el acero.

La necesidad de construir grandes edificios surge por la excesiva demanda de suelo producida en las grandes ciudades que, debido a su superpoblación, se ven obligadas a crecer en vertical.

El hormigón y el acero son los materiales propios de los grandes edificios, pero predomina el hormigón; esto se debe a que a igual resistencia a compresión el hormigón es mucho más barato que el acero . A ello hay que añadir la movilidad que presenta el proceso de fabricación del hormigón que permite instalar plantas de fabricación allí donde sea necesario.

Sirva como ejemplo un pilar de 3m de altura que tuviera que soportar una carga de 20 t. Teniendo en cuenta que la compresión máxima que puede soportar el hormigón sin romperse es de 200 kg/cm ², sería necesario un pilar cuya sección fuese:

 $S = 20.000 (kg)/ 200 (kg/cm^{2}) = 100 cm^{2}$

Es decir, sería necesario un pilar por ejemplo de 10x10 cm², para soportar esa carga.

El volumen de un pilar de esas carcterísticas es $V = 3 \times 0.10 \times 0.10 = 0.03 \text{ m}^{-3}$.

El precio del hormigón ronda las 15.000 pts/m³, el del acero es 120 pts/kg.

El pilar de hormigón costaría, Ph = $0.03 \times 15.000 = 450 \text{ pts.}$

En el c aso de utilizar acero en ese pilar y suponiendo que el acero tuviera un resistencia a compresión de 2.000 kg/cm^2 , se necesitaría una sección de: $S = 20.000 \text{ (kg)} / 2.000 \text{ (kg/cm}^2) = 10 \text{ cm}^2$

а

El volumen de este pilar es 0,003 m3.

Como la densidad del acero es de 7,85, el pilar pesaría 7,85 x 0,003 = 0,02355

En este caso el pilar costaría 23,55 (kg) x 120 (ptas/kg) = 2.826 pts, frente a las 450 pts que costaría si fuese de hormigón.

La necesidad de recurrir en ocasiones al empleo del acero a pesar de su elevad o precio se debe a que, si bien el hormigón presenta una elevada resistencia a compresión, no ocurre lo mismo con su resistencia a la tracción, que es muy baja y, en ocasiones, muy inferior a los valores que las grandes estructuras exigen. En uno s casos debido a este motivo y e n otros debido a las condiciones de la obra que exigen un determinado proceso constructivo facil itado por el empleo del acero, los ingenieros proyectan estructuras con acero.

RECUERDA



Las propiedades mecánicas del acero dependen de s u constitución, de su historia, de los esfuerzos o tratamientos a que ha sido sometido y del ambiente que le rodea.

LA MADERA

La madera es un material de construcción utilizado desde la antigüedad. Todas la s culturas conocidas desde la Prehistoria la han utilizado, salvo en los lugares dond e escaseaba. Su facilidad de obtención, mani pulación, transporte y utilización, así como su gran resistencia estructural la hicieron imprescindible como armazón de la primeras construcciones.

Los siguientes ejemplos ilustran algun os modos de utilización que pueden hacerse de la madera como elemento estructural.

Una de las estructuras más sencilla es I a constituida por un poste central que sirve de soporte a un conjunto de ramas radial es dispuestas a modo de cono. Sobre las ramas podían colocarse hierba u hojas que impedían que el agua de lluvia penetrase.

La necesidad de aumentar la altura de los espacios interiores llevó a una nuev a construcción que consistía en dos postes verticales sobre los que se situaba una viga horizontal a modo de marco. Un conjun to de ramas se situaba sobre la viga horizontal con lo que quedaba una estructura a dos aguas.

Una evolución posterior de las construcciones consistió en la colocación de vario s postes según una p lanta rectangular, con lo que podían colocarse una serie de vigas horizontales que permitían habilitar también la planta superior. La madera presenta, a pesar de sus grandes ventajas, un grave inconveniente: arde con gran facilidad. Aún teniendo este inconveniente la madera sigue siendo en la actualidad el principal material de construcción en países donde la gran abundancia de bosques, la tradición constructiva y el grado de perfeccionamiento logrado en las técnicas de trabajo de la madera, se ha logrado un grado de confort y habitabilida de mucho mayor que si se empleara otro tipo de material.

En el apartado de materiales de la u nidad didáctica IX, encontrarás información sobre las caracerísticas de la madera, los diferentes árboles de los que se obtiene, lo métodos de obtención, elaboración y acabado, y sus aplicaciones.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



La madera se ha utilizado también para la construcción de grandes edificaciones como las iglesias y puentes.

Acude a una biblioteca y elabora una lista con la s edificaciones en madera más antiguas que todavía s e conservan.

III FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA	

III.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

LA RESISTENCIA DE MATERIALES

Desde la antigüedad, el ser humano, en su afán de superación, ha ido construyendo estructuras cada vez más grandes y complicadas.

En construcción se utilizan materiales muy diversos que van des de el yeso, el cemento y el hormigón, que son los más conocidos, hasta el acero, los plásti cos y los materiales bituminosos utilizados como impermeabilizantes.

El tipo de c onstrucción utilizado a lo largo de la historia por el hombre ha estad o siempre condicionado por el clima y el tipo de materiales disponibles. De este modo, en los países cálidos y secos, la construcción predominante era la de casas dotadas de muros de adobe de gran espesor y p equeñas ventanas para evitar la entrada de la luz y el calor; en los países lluviosos, el hombre optó por casas con tejados mu y inclinados y construidos con hierb a dispuesta en la dirección de bajada del agua para facilitar el escurrimiento de la lluvia. En cada caso, sin embargo, existe una relación entre el material empleado y las dimensiones de la construcción; así por ejemplo , nunca podremos observar una choza con tejados de paja, de 300 m de altura.

El progreso de la técnica estructural desde el menhir hasta las catedrales góticas ha sido lento pero constante y se ha desarrollado por el método del error y la corrección (cada vez que se innovaba en algún elemento constructivo se llevaba a la práctica; si la estructura no se derrumbaba, dicho elemento se adoptaba; en caso contrario s desechaba.

Con la aparición del método científico se desarrolla una nueva ciencia: la resistencia de materiales, que estudia el comportamiento resist ente de los cuerpos. La resistencia de materiales permite analizar el comportamiento que va a t ener una edificación, antes de ser construida, fr ente a las solicitaciones que va a recibir a lo largo de su vida útil.

ESTRUCTURA

Una estructura es la armadura que constituye el esqueleto de un edificio y sirve para sostenerlo. La parte resistente de una edificación está compuesta por una serie delementos (vigas y pilares) que, por sí solos, no son capaces de sostener el edificio pero que, unidos entre sí, form an un conjunto solidario (la estructura) que lo sostiene.

Elementos estructurales.

Los elementos que componen una estructura pueden clasificarse según su dimensiones y función resistente.

S

En un primer grupo, se incluyen los elementos de carácter lineal, es decir, aquello s que poseen una dimensión mucho mayor que las otras dos. Dentro de este grup o pueden citarse las vigas, el ementos dispuestos horizontales y los pilares o columnas, dispuestos verticalmente.

En un segundo grupo, se tienen los elementos rectangulares de carácte r bidimensional. Pueden citarse los muros de contención, que son los utilizados en los sótanos de los edificios, y las placas, que se disponen horizo ntalmente apoyando cada esquina en un pilar.

Por último, se tienen los elementos paralelepipédicos, con todas las dimensiones de similar magnitud. Las zapatas son elementos de este t ipo y se utilizan en los cimientos de los e dificios. Sobre cada zapata, que pueden tener varios metros cúbicos d e volumen, se sitúa un pilar.

La resistencia de materiales estudia, sobre todo, el comportamiento de elemento s lineales denominados barras. Las barras pueden ser o no de sección constante , aunque en este último caso, los cálculos matemàticos son más sencillos de realizar, razón por la que se estudian, habitualme nte, barras prismáticas de sección constante.

Antes de continuar con la exposición, es preciso definir alguno de los términos técnicos empleados en relación a la resistencia de materiales y al cálculo de las estructuras.

Rebanada: Si se asimi la la barra prismática a un pan de molde y se realiza una serie de cortes perpendiculares al eje de la barra, se obtiene un conjunto de elemento siguales de reducido espesor denominados rebanadas.

Directriz: Es la línea que une los centros de gravedad de las secciones tranversales de la barra, o sea, de las rebanadas.

Fibra: Es un elemento lineal paralelo a la directriz. Es como si una barra estuvier a constituida por una serie de alambres unidos entre sí.

ACCIÓN

Cualquier causa capaz de producir tensiones, deformaciones y desplazamientos e nuna estructura o un elemento.

TENSIÓN

Para entender este concepto es preciso recordar que la materia está compuesta por átomos. Los distintos tipos de átomos se unen entre sí para formar moléculas. La s moléculas se unen entre sí, o bien de modo ordenado para formar cristales, o bie n desordenadamente constituyendo la materia amorfa. En ambos casos, las moléculas están unidas unas a otras por fuerzas de carácter electrostático. Si intentásemo s acercar o alejar dos mo léculas entre sí, tendríamos que aplicar una pareja de fuerzas exteriores para vencer las fuerzas intermoleculares comentadas anteriormente. Si se pasa del campo microscópico al macroscópico, se denomina tensión al conjunto de fuerzas intermoleculares, por unidad de área, que se desarrolla al intentar deforma r un elemento de un determinado material.

Las tensiones presentes en una pieza no pueden superar la tensión de rotura de material, ya que se produciría la rotura de la estructura.

I

ESFUERZO

Si en una barra se realiza un corte perpendicular a la directriz, se obtienen dos trozos de barra. En la sección de contacto por la que se ha realizado el corte existían unas tensiones que mantenían unidos los dos trozos de barra.

Se denomina esfuerzo a la resultante de las tensiones que actúan sobra cada una de las dos secciones resultantes.

Dicha resultante tiene carácter vectorial, aunque se puede descomponer en la suma de tres fuerzas y tres momentos dirigidos según tres direcciones perpendiculares en el espacio.

Debido a que, para su estudio, las barras se consideran situad as horizontalmente y las cargas suelen estar dirigidas de arriba hacia abajo, de las seis componentes posibles de la resultante de tensiones, sólo existen tres.

Si las tensi ones superan el valor de la tensión de rotura se dice que el esfuerz o correspondiente es el esfuerzo de rotura del material.

Esfuerzo axil

La resultante de las tensiones según la dirección de la directriz se denomina esfuerzo axil y se supone originado por una fuerza par alela a la directriz y aplicada en el centro de gravedad de la sección. Si la fuerza está dirigida hacia la sección se tiene u esfuerzo de compresión y si está dirigida hacia el exterior, tracción.

Las tensiones a que dan lugar estos esfuerzos son perpendiculares a la sección y se denominan, respectivamente, tensión de compresión y tensión de tracción.

Esfuerzo cortante

La resultante de tensiones según la vertical son tangentes a la secció n y se denominan tensiones tangenciales. Su resultante da lugar a una fuerza vertical denominad o esfuerzo cortante.

Momento flector

Se denomina momento de una fuerza en un punto, al producto de la fuerza por la distancia existente entre dicho p unto y el punto de aplicación de la fuerza. Cuando en la sección de una barra actúa un momen to, éste se denomina momento flector porque ocasiona que se curve. En este caso, las tensiones no se distribuyen uniformemente en toda la sección, como ocurría en el caso del esfuerzo axil, sino que van variando desde un valor máximo en el punto de la sección más alejado del centro de gravedad, a un valor nulo en el centro de gravedad; a partir de este punto, las tensiones cambian de signo a medida que nos alejamos nuevamente del centro de gravedad.

En las estructuras habituales en construcción, los mayores esfuerzo s que actúan sobre ellas son los momentos flectores.

DEFORMACIÓN

Cuando las fibras que componen una barra son sometidas a tensión, esta se deforman. Si la tensión es de tracción, las fibras se alargan y si son de compresión de acortan. Si en una pieza está actuando un momento flector, las fibras situadas por encima del centro de gravedad se acortan y las situadas por debajo de él se alargan, con lo que el resultado es que la pieza se comba.

RECUERDA



La resistencia de materiales es tudia el estado de tensiones de una estructura y comprueba que no se va a romper en toda su vida útil si no se super an ciertas cargas máximas que hay que calcular (a nadie s e le ocurriría aparcar un camión en el salón de su casa).

IV CON NUESTROS ALUMNOS Y ALUMNAS

IV.- CON NUESTROS ALUMNOS Y ALUMNAS

En esta primera unidad didáctica, conviene recordar el planteamiento curricular básico del área de Tecnología, del que la totalidad del profesorado que ha realizado la formación inicial tiene conocimiento y experiencia. En dicho planteamiento, el punt o de referencia principal está constituido por los recursos creados por la humanidad para resolver problemas y satisfacer necesidades mediante la tecnología. Ello supone la integración del trabajo manual yode la actividad intelectual, de modo que la resolución de problemas no es únicamente un recurso didáctico, sino una dimensión básica de la tecnología y su planteamiento curricular.

1.- EL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARA OBLIGATORIA

La Tecnología es un área de la Educación Secundaria Obligatoria que debe se cursada por todos los alumnos a lo largo de los dos ciclos de dicha et apa. No obstante, en el cuarto curso, la Tecnología tiene carácter optativo. El Real Decreto 1345/1991, de 6 de septi embre (BOE de 13 de septiembre), que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, incluye en su anexo el currículo del área que nos ocupa. Veamos, de manera sucinta, algunas de las consideraciones esenciales que, en dicho anexo, se hacen sobre la Tecnología:

- El currículo de Tecnología toma como referencia los métodos y procedimientos de los que se ha servido la humanidad para satisfacer sus necesidades y resolver problemas mediante la actividad técnica, aplicando los conocimientos disponibles en cada momento, ya sean empíricos o científicos, y la experiencia práctica acumulada en la ejecución de tareas, para inventar, construir o modificar las cosas que componen su entorno material y mejorar así su s condiciones de vida. Por todo ello, se define la Tecnología como un punto de encuentro de saberes de muy distinta naturaleza, la mayoría de los cuale s convergen y se relacionan entre sí, para resolver un problema determinado , surgido de una necesidad.
- En el área curricular de Tecnología convergen cinco componentes: científico, técnico, metódico, sociocultural y expresivo.
- Una parte importante de las act ividades desarrolladas se organizan en torno al proceso metódico de resolución de problemas. Básicamente, y con variaciones que en ocasiones dependen de la madurez y experiencia de los grupos de alumnos de alumnas que se vale n de dicha metodología, dicho proceso consta de cinco fases: anteproyecto, diseño de una solución, planificación, realización práctica y evaluación. Revisemos, a continuación, los aspecto s más destacables de dicha metodología.

2.- EL PROCESO METÓDICO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Quizá una de las presentaciones más atrayentes del método de resolución de problemas en el ámbito de la Tecnología sea la que propone Bruno Munari, en su obra ¿Cómo nacen los objetos? (1981). Munari utiliza la denominación de "Metodología proyectual". Según el autor el método proyectual consiste simplemente en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la conseguir un máximo resultado con un mínimo esfuerzo...

Es inevitable plantear la vinculación entre este procedimiento ordenado que busc resolver un problema y la dimensión creativa que comporta encontrar dicha solución. Munari alerta sobre el riesgo de la ausencia de planificación. "En el campo del diseño no es correcto proyectar sin método, pensar de forma artística buscando en seguida una idea sin hacer previamente un estudio para documentarse sobre lo ya realizado en el campo de lo que hay que proyectar; sin saber con qué materiales construir la cosa, sin precisar bien su exacta función..."

Y también subraya la necesidad de desarrollar hábitos de planificación, que no tienen por qué estar reñidos con la creatividad. Hay personas que frente al hecho de tener que observar reglas para hacer un proyecto, se sienten bloqueadas en su creatividad... Pero "... creatividad no quiere decir improvisación sin método: de esta forma sólo se genera confusión y los jóvenes se hacen la ilusión de ser artistas libres e independientes. La serie de operaciones del método proyectual obedece a valore s objetivos que se convierten en instrumentos operativos en manos de proyectista s creativos.

Lo primero que hay qu e hacer es definir el problema en su conjunto, lo que servirá también para definir los límites en los que deberá moverse el proyectista.

Una vez definido el problema, prosigue Munari, hay que definir el tipo de solución que se le quiere dar: provisional o definitiva, puramente comercial técnicament e compleja o sencilla y económica...

Cualquier problema puede ser descompuesto en sus elementos. Esta operació n facilita la elaboración del proy ecto porque tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas. Una vez resueltos los problema s de uno en uno (y aquí empieza a actuar la creatividad...) se recomponen de form a coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes, a partir de las características materiales, psicológicas, ergonómicas, estructurales , económicas y formales.

Nuestro autor recuerda la necesidad de documentarse antes de abordar las posibles soluciones (recopilación de datos).

Luego, los datos recopilados deberán ser analizados para ver en cada caso cómo han resuelto algunos subproblemas. A menudo se resuelven técnicamente bie nalgunos aspectos que posteriormente se c argan de valores estéticos falsos porque de lo contrario, se dice, el mercado no los aceptaría. En este caso se eliminan los valores estéticos que en realidad no son más que una decoración aplicada y se toman e na consideración sólo los valores técnicos.

El análisis de todos los datos rec ogidos puede proporcionar sugerencias sobre lo que no hay que hacer y puede orientar el proyecto hacia otros materiales, otra s tecnologías, otros costes que aquellos en los que se puede haber pensad o inicialmente.

Es en este punto donde Munari retoma el concepto de creatividad. "... El análisis de los datos exige la sustitución de los que al principio ha sido definido como "idea", por otro tipo de operación definida como "creativi dad". La creatividad antes de decidirse por una solución, considera todas las operaciones necesarias que se desprenden del análisis de los datos. Mientras la idea, vinculada a la fantasía , puede proponer soluciones irrealizables por razones técnicas o económicas, l a creatividad se mantiene dentro de los límites del problema, límites derivados de la análisis de los datos y de los subproblemas..."

La siguiente operación consiste en otra pequeña recogida de datos relativa a los materiales y las tecnologías que el diseñador tiene a su disposición en aque l momento para realizar su proyecto. La experimentación de los materiales y la s técnicas disponibles para realizar el proyec to contribuyen a corroborar la viabilidad de las soluciones. El valor de la experimentación, sostiene Munari, consiste en que "... permiten extraer muestras, pruebas, informaciones que pueden ll evar a la construcción de modelos demostrativos de nuevos usos para determinados objetivos. Estos nuevos usos pueden ayudar a resolver subproblemas parciales que a su vez, junto con lo s demás, contribuirán a la solución global."

Como se desprende del esquema del método presentado po r Munari, todavía no se ha hecho dibujo ni boceto, nada que pued a definir la solución. Pero se tiene la seguridad de que el marg en de posibles errores será muy reducido. Ahora se puede empezar a establecer relaciones entre los datos recogidos e intentar aglutinar los subproblemas y hacer algún boceto para construir modelos pa rciales que pueden mostrar soluciones también parciales.

Este es el momento de llevar a cabo una verificación del modelo o de los modelos . Sobre la base de las valoraciones del modelo se realiza un control para ver si e s posible modificarlo. En este momento, conviene efectuar un control económico par a ver si el coste de producción permite un precio de venta correcto del objeto.

Con todos los datos se puede empezar a preparar un dibujo constructivo a escala tamaño natural, con las medidas exactas y las indicaciones necesarias para l realización del prototipo.

o a

Los dibujos constructivos deben servir para comunicar a una persona que no esté al corriente de nuestros proyectos todas las informaciones útiles para preparar u n prototipo. Los planos se realizarán de forma clara y legible, para entender bien lo s detalles.

Por último, subraya Munari, "El esquema del método proyectual no es un esquema fijo y no es el único ni definitivo. Es lo que la experiencia nos ha dictado hasta ahora... a pesar de que es un esquema flexible, es mejor proceder a las operaciones indicadas en el orden citado."

RECUERDA



ESQUEMA DEL MÉTODO PROYECTUAL SEGÚN MUNARI

PROBLEMA

- Definición del problema
- Primeras ideas
- Elementos del problema
- Recopilación de datos
- Análisis de los datos
- Creatividad
- Materiales, tecnologías
- Experimentación
- Construcción de modelos
- Verificación
- Dibujos constructivos

SOLUCIÓN

Aunque el autor cuya concepción del método proyectual acabamos de analizar n o describe un proceder didáctico, la adecuaci ón de dicho método para su uso en el aula

de Tecnología está grávida de consecuencias pedagógicos y de virtualidade didácticas para nuestro alumnado.

S

1

е

Desde la perspectiva de la labor ingenieril, otra concepción del método proyectua puede contribuir a profundizar en la experiencia docente de empleo del método d resolución de problemas. Es la que presentan Gómez-Senent y Chiner Dasi en ΕI proceso proyectual (Universidad Politécnica de Valencia, 1988).

Sostienen dichos autores que el proceso proyectual es un caso particular del proceso técnico.

El proceso técnico es el conjunto de operaciones que ha de realizarse p ara transformar determinados objetos o elementos en otros, mediante una secuencia previament establecida. Estos elementos se denominan operandos. En un proceso técnico lo S operandos aparecen como entradas ("inputs"), como elementos sujetos transformaciones, y como salidas ("outputs"). Existen diversas clases de operandos: los objetos materiales, los objetos biológicos, la energía y la información. En u proceso técnico existen cuatro categorías de transformaciones: c ambios de estructuras (internos); los cambios de forma (externos) los cambios de tiempo y los cambios de e situación (de posición en el espacio).

Para los autores citados, los componentes del proceso técnico son:

- El operando, elemento que sufre la transf ormación en el proceso técnico desde el estado inicial 1 hasta el estado final 2.
- El conjunto o sistema, formado por los medios humanos y técnicos, qu е proporciona los efectos básicos requeridos por el proceso técnico.
- Las operaciones del proceso que representan las transformaciones dentro del proceso de trabajo.
- Los factores del proceso, objetos que actúan en el proceso técnico que no se originan en los sistemas humano y técnico.

El proceso proyectual es el segu ndo nivel metodológico y contempla el proyecto en sí mismo. En es te nivel se define el proyecto como un proceso de resolución d problemas.

"... Como proceso de diseño, el proyecto es un conjunto de problemas relacionado entre sí de modo que la solución dada a cada uno de ellos condiciona, en mayor menor medida, a los demás... la habilidad del proyectista estriba en dividir el sistema en subsistemas y componentes de forma que cada una de estas partes pueda tratarse como un problema en el que el número de factores que le afectan sea manejable..."

Según Gómez-Senent y Chiner Dasi, las actividades que e I proyectista lleva a cabo en el proceso proyectual son las siguientes:

- 1.- Transformación del sistema, o de una de sus partes, en un problema definido.
- 2.- Resolución del problema mediante la aplicación de métodos y técnica s adecuadas al caso
- 3.- Transformación o reconversión del modelo respuesta en sistema o parte real. ACTIVIDAD RECOMENDADA



Compara las dos descripciones de "proceso proyectual aportadas y establece sus semejanzas y diferencias. Enví a dichas conclusiones a la tutoría.

3.- EL PROYECTO TECNOLÓGICO EN EL ÁREA DE TECNOLOGÍA

El currículo del área de Tecnología se caracteriza por "la especial relevancia de lo s contenidos relacionados con procedimientos y e strategias de acercamiento al proceso tecnológico de solución de problem as, en especial con las habilidades y métodos que permiten avanzar desde la identif icación y formulación del problema técnico, pasando por su solución constructiva, así como comprender la lógica interna de los objeto s tecnológicos. Son estos contenidos de análisis, diseño, construcción y evaluación de objetos y sistemas técnicos los que configuran uno de los pocos referentes estables del conocimiento tecnológico." Estas aspiraciones, conocidas por el profesorado de Tecnología y concretadas en su experiencia docente, encuentran un cauce en la adaptación del método proyectual para potenciarlo como metodología idónea en las clases de Tecnología.

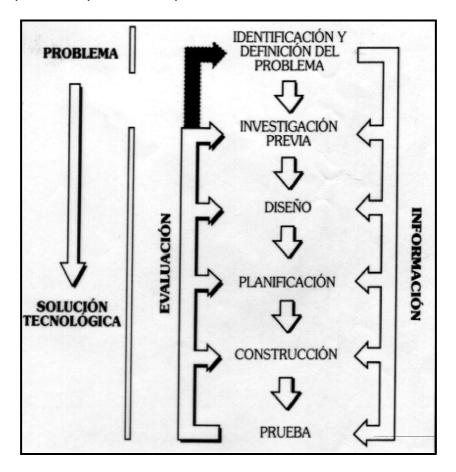
Puesto que se parte del con ocimiento y uso de la metodología de proyectos por parte del profesorado, se presentará a continuación un resumen del método y sus fases , según se expone en el folleto El aula-taller de Tecnología en los centros de Educación Secundaria (MEC, 1995). El proceso const a de cinco fases: anteproyecto, diseño de

una solución, planificación, realización práctica y evaluación. Revisemos, a continuación, los aspectos más destacables de dicha metodología.

- 1.- En el anteproyecto, los grupos de alumnos y alumnas identifican y analizan un problema, sus características y los factores que inciden en él. Para ello, s e documentan acudiendo a fuentes diversas, intercambian información y comparan sus puntos de vista y valoran la posibilidad de encontrar una buena solución.
- 2.- En la fase de diseño se proponen ideas cuya viabilidad debe comprobarse, se toman decisiones sobre la forma y dimensiones del producto, así como acerca de los materiales y técnicas más apropiados para hacer realidad el diseño. Es éste el momento de expresar las ideas gráficamente elaborando dibujo s acotados, dibujos de detalle y planos a escala. Es ineludi ble, asimismo, analizar y valorar las posibles soluciones, debatir en grupo su viabilidad e, incluso , realizar pruebas sobre maquetas.
- 3.- La fase de planificación es aquella donde se decide la secuencia d e operaciones, los medios técnicos, los materia les y productos auxiliares que van a ser necesarios, así, así como el tiempo que va a consum ir cada una de dichas tareas. El alumnado hace ahora planes de trabajo, hojas con instrucciones , listas de despiece, presupuestos y pedidos al almacén. También reparten e l trabajo, organizan las tareas y acuerdan la distribución de responsabilidades.
- 4.- Ha llegado el moment o de abordar la realización práctica del proyecto donde los alumnos y las alumnas maneja n herramientas, útiles y máquinas. Aprenden y aplican técnicas para trabajar y dar forma a los materiales más diversos.
- 5.- Nunca se insistirá lo suficiente sobre el valor de la evaluación de su propi o trabajo que realizan los grupos de alumnos. La evaluación es la etapa en que se elaboran juicios de valor sobre la calidad técnica, funcional y estética de l producto realizado y su correspondencia con el proyecto. Se juzga también la eficacia del producto, una vez puesto en uso, para satisfacer la necesida d original. De igual manera se valoran, durante esta fase los aprendizaje s conseguidos y el clim a de trabajo y se realizan propuestas de mejora. Culmina todo el proceso con la elaboración de memorias y la presentación d e resultados, por cada pequeño grupo, a sus compañeros y compañeras.

Esta que se acaba de describir es la apuesta metodológica que se quiere comparti r con quienes realizan el curso "Del Clavo al Ordenador".

Véase el esquema simplificado del proceso:



Todos los aspectos del proceso tecnológico de solución de problemas se recogerán en la correspondiente memoria, que servirá para I a presentación de resultados. Véase el ANEXO I, donde se presenta un formato de fichas para la elaboración de I a memoria. Cada profesor o profesora podrá adaptarlas de acuerdo con sus criterio s sobre los aspectos que deben incluirse en una memoria.

RECUERDA



La toma colectiva de decisiones...

La búsqueda y el uso de la información disponible...

Y la producción de información desde los grupos...

Son aprendizajes nucleares del área de Tecnología. S presencia es constante en cada una de las fases que acabamos de conocer.

ANEXO I

PROPUESTA DE TRABAJO				
CONSTITUCION DEL GRUPO (Nombre de los componentes del grupo y responsabilidades asignadas a cada uno)				
NOMBRE				
	TECNOLOGIA			
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA		

APORTACION DE IDEAS INDIVIDUALES AL GRUPO
Diseño individual de la solución y explicaciones de la misma para la puesta en común con los demás componentes del grupo.

	TECNOLOGIA	
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA

DISEÑO DE LA SOLUCION ELEGIDA			
TECNOLOGIA			
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA	

JUSTIFICACION BREVE DE LA SOLUCION ELEGIDA		
LLADA DEL FUNCIONAM CION ELEGIDA (máquina,		
TECNOLOGIA		
Nombre del alumno/a	FECHA	
	LLADA DEL FUNCIONAN CION ELEGIDA (máquina, TECNOLOGIA	

PLANIFICACION DE LA CONSTRUCCION DISTRIBUCION DE TAREAS

(Descripción de las tareas asignadas individualmente o en parejas. Es
importe realizar puestas en común con frecuencia)

	TEONIOL 0.014	
Nombre: Tareas/actividades:		
porto rodilla pacoto	as en coman con necaciona	,

	TECNOLOGIA	
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA

ESPECIFICACIONES:
INVESTIGACIÓN Y BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.

Diseños explicativos de detalles. relación de materiales y soluciones técnicas. Libros consultados.

	TECNOLOGIA	
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA

PREVISION DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PRESU-PUESTOS

PUESTOS				
PREVISION DE MATE Reciclados	ERIALES	Comerc	iales	
APORTACION DE MATERIALES RECICLADOS Nombre (DE QUIEN APORTA EL MATERIAL) Descripción				
PREVISON DE HERRRAMIENTAS				
PRESUPUESTO Cantidad C	oncepto	Precio		Total
	TECNOLO	GIA		
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno	o/a	FECHA	

JUSTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES INTRODUCI- DAS RESPECTO AL DISEÑO ORIGINAL		
EL FUNCIONAMIENT		
TECNOLOGIA		
Nombre del alumno/a	FECHA	
	EL FUNCIONAMIENTA SU PRESENTACION	

DIBUJO DE LA MAQUINA U OBJETO UNA VEZ QUE SE HA SOMETIDO A PRUEBA		
	TECNOLOGIA	
TEMA PROPUESTA DE TRABAJO	Nombre del alumno/a	FECHA

V ENTRE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS		

V.- ENTRE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

1.- DESCRIPCIÓN DEL AULA DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

El aula de tecnología tiene, en principio, t res zonas delimitadas para facilitar el trabajo y hacerlo más estimulante y provechoso, de acuerdo con e I currículo del área. Los tres espacios básicos son:

- a) Zona de estudio: se dedica al diseño del proyecto, la realización de planos y bocetos y la planificación del trabajo común e individual. El panel d comunicación y la biblioteca de aula tienen aquí su lugar natural, así como las mesas y sillas donde se trabaja.
- b) Zona de taller: se ubican las mesas y bancos de trabajo, los ordenadore s con sus periféricos y las herramie ntas para la construcción. En este espacio se llevan a cabo las labores de construcción y el uso de herramientas.
- c) Zona de almacén: en este espacio se conservan los materiales comerciales y de desecho, convenientemente clasificado s, así como los trabajos realizados.

Veamos, a continuación, las orientaciones para la organización de los espacios y recursos en el aula de Tecnología, tal como se presentan en el folleto antes citado El aula-taller de Tecnología en los centros de Educación Secundaria.

2.- EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA EN LOS CENTROS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA.

El planteamiento curricular del área, junto con el tipo de actividades y tareas que de él se desprende, ponen de manifiesto la importancia y las especiales características del espacio físico y de los medios materiales que se precis an para el normal desarrollo del área de Tecnología. En esta misma dire cción, el currículo del área establece entre sus objetivos educativos el de integrar teoría y práctica, trabajo, intelectual y trabajo manual.

Con el currículo como referente para la organización de los espacios, es evidente que esta última debe hacer posible todo el conjunto de actividades específicas de l Tecnología.

Ya se ha rec ordado cuáles son las tres zonas básicas del aula-taller: aula, taller y almacén.

En el aula tienen lugar la mayor parte de las tareas de enseñanza y aprendizaje; es un espacio adecuado para algunas tareas técnicas: desmontar y analizar productos construir modelos y prototipos, etc.

El taller es la zona en la que se realizan trabajos técnicos que requieren el uso d herramientas y máquinas, o de equipos de instalación fija. Muchos de estos trabajos son ruidosos o polvorientos y puede n resultar molestos. Por esta razón, conviene que los espacios del aula y el taller est én separados mediante un paramento insonorizado y transparente para facilitar el control, por par te del profesor o profesora, de las tareas que se realicen en ambas zonas de forma simultánea.

El almacén sirve para guardar los materiales y componentes que se usan en la actividades curriculares, los instrumentos delicados y aquellos equipos o herramientas que requieren de un cuidado especia I. Las actividades propias del mantenimiento y el servicio del almacén ofrecen, además, algunas posibilidades de interés didáctic ligadas al orden, la planificación y la organización del trabajo.

No debe olvidarse el espacio destinado a guardar los proyectos realizados por e alumnado y los espacios para exponer los objetos, piezas ejemplares, textos o fotografías que se consideren de interés para los aprendizajes programados en cada momento del curso.

3.- EMPLAZAMIENTO DEL AULA

Al decidir el emplazamiento habrá de tenerse en cuenta la proximidad de la s canalizaciones de suministro de agua y desagüe para facilitar las instalacione s correspondientes en el aula-taller. También es necesario asegurar una ventilació n suficiente, ya que algunos procesos técnicos pueden generar polvo, olores o humos molestos.

Como algunas actividades generan ruido, conviene ubicar el aula en una zona de instituto donde las molestias sean mínimas y, en cual quier caso, separada de aulas de música, audiovisuales o de la biblioteca, donde el silencio es imperativo. La periferia de la planta baja del edificio es una situación idónea para el aula-taller.

Es deseable, en cambio, proximidad y f ácil comunicación con los espacios destinados a las áreas curriculares con tareas afines, especialmente las de Ciencias de l a Naturaleza y Educación Plástica y Visual. De este modo, se puede aprovechar mejor el uso de espacios, materiales y recursos comunes, a la vez que facilita la organización de actividades en las que participen dos o más áreas.

4.- EL EQUIPAMIENTO DE AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA

Los recursos materiales de un aula-taller de Tecnología han de responder a lo scriterios establecidos en el Proyecto Curr icular de etapa y a la programación didáctica que se diseñe. Esto supone que el equipamiento del aula-taller de Tecnología variará de unos centros a otros. No obstante, se pueden ofrecer algunas orientaciones, de carácter general, sobre el mobiliario, los recursos didácticos y técnicos, y la sinstalaciones del aula de Tecnología.

El mobiliario debe responder a las características de cada una de las zonas que se indicaron con anterioridad.

En la zona de aula se precisan mesas y asientos que permitan el trabajo individual y en grupo del alumnado. Resulta conveniente también disponer de armarios para l a biblioteca de aula, estanterías, pizarras y soportes para medios audiovisuales.

También puede ser útil contar con alguna superficie para trabajos técnicos : elaboración de modelos, análisis de objetos, montajes experimentales, etc. Un superficie en forma de encimera continua, a lo largo de una o dos paredes, pued e cumplir esta función.

Para la zona de taller se deben reservar mesas fuertes y bancos de trabajo s resistentes en los que el alumnado pueda sujetar piezas, golpear, serrar, soldar, cortar materiales diversos... También son necesarias estante rías o armarios para guardar los trabajos en curso, paneles para colocar las herramientas y algunos armarios de gran capacidad para guardar máquinas portátiles, herramientas e instrumentos delicados.

En el almacén conviene disponer de estanterías, armarios y cajones clasificadore s para guardar ordenadamente materiales con forma de t ableros, chapas, tubos, perfiles e hilos, productos líquidos, pint uras y disolventes, tornillos diversos, piezas pequeñas y componentes de circuitos.

En cuanto a los recursos didácticos que se emplean en el área de Tecnología pueden citarse los siguientes:

Fuentes de información y consulta, como libros y revistas. Otras fuentes de información de gran valor en clase de Tecnología son: objetos reales fáciles de armar y desarmar, fichas de información técnica condensada o resumida, un directorio de suministradores de materiales y servicios, catálogos comerciales, material gráfico, grabaciones en vídeo.

- Objetos tecnológicos, destinados a facilitar la comprensión de principio s científicos, el funcionamiento de máquinas, mecanismos y circuitos y su aplicaciones.
- Los juegos de construcciones, constituidos por un sis tema de piezas encajables de dimensiones modulares con el que se puede armar un vehículo, u n mecanismo o una estructura resistente sin tener que construir las pieza s pueden resultar válidos para armar modelos o prototipos con los que poner a prueba una idea de diseño.
- Instrumentos de medida de las magnitudes más relevantes: longitudes, fuerza, temperatura y magnitudes eléctricas básicas.

Los recursos técnicos más habituales son los siguientes:

- Dotación suficientemente variada de materiales de usos técnico de calidades comerciales: maderas, plásticos, telas, cartones, adhes ivos, pinturas, tornillería, componentes para circuitos, etc.
- Máquinas, equipos y herramientas suficientes para desarrollar actividade s
 técnicas, primordialmente ma nuales, propias de los campos de tecnología más
 característicos: construcciones metálicas, carpintería, construcciones co
 materiales plásticos, textiles y de albañiler ía y construcción. En el ANEXO II, se
 presenta un listado con las herramientas básicas de un aula de Tecnología.

Tampoco deben olvidarse las instalaciones necesarias en el aula de Tecnología?

- La corriente eléctrica alterna monofásica, a tensión de red, debe distribuirse por todas las paredes del aula y disponer de varias tomas con acceso desde la superficies de trabajo.
- Una línea o repartidor de corriente continua de baja tensión (hasta 24 voltios) con tomas en cada uno de los bancos de trabajo y mesas de experimentación.
- Una instalación de agua corriente, con una pileta y tomas de agua fría y
 caliente. Si no se dispone de instalación centralizada de agua caliente, puede
 emplearse un calentador eléctrico con termostato.

5.- LA SEGURIDAD EN EL AULA DE TECNOLOGIA

Por su propia naturaleza, la actividad técnica comporta riesgos que pueden y deben mantenerse siempre bajo control para impedir cualquier tipo de accidente. Además, el conocimiento de los peligros, las medidas de precaución que pueden adoptarse y la observancia de las normas de seguridad forman parte de los contenidos del área.

En el equipamiento del aula-taller deben incluirse suficientes elementos de protección personal y colectiva: gafas, guantes, mascarillas para el polvo, diferenciales extintores, salidas de emergencia, etc.

El alumnado só lo debe tener acceso al uso de máquinas y herramientas de muy bajo riesgo, algunas de las cuales deberán usarse en presencia y bajo la supervisió n directa del profesor o profesora.

Si no se adoptan es trictas medidas de precaución, las máquinas en las que exista un riesgo claro de lesiones sólo deberán ser manejadas por el profesorado, que actuará en la fase de realización práctica del proyecto como un experto que mecaniza part e de las piezas o componentes que los alumnos y alumnas han diseñado.

Las máquinas de berán instalarse de modo que funcionen de forma estacionaria, fijas en un soporte de trabajo, dejando las manos libres. To das las máquinas deberán tener sus elementos de protección en buen estado.

Las instalaciones eléctricas deberán incluir tomas de tierra, interruptores magneto térmicos y diferenciales.

Las actividades nocivas para e l aparato respiratorio tales como el uso de disolventes, la producción de humos o la aplicación de pintura deberán hacerse en un luga ventilado o disponer de un sistema de renovación del aire.

ACTIVIDAD RECOMENDADA



Revisa atentamente lo expuesto en el apartado VI y com prueba si el aula donde habitualmente trabajas con tu s alumnos reúne las condiciones debidas en los diverso s aspectos considerados. Elabora un plan de mejora del aul sencillo y realista.

ANEXO II

EQUIPO DE HERRAMIENTAS PARA ALUMNO

Nº Descripción

- 2 Alicate cortaalambre, mango de plástico de 160 mm aprox.
- 2 Alicate universal, mango de plástico de 160 mm aprox.
- 1 Arco de segueta de 130 mm de hoja y 150 mm de profundidad aproximada. Con 12 pelos.
- 1 Arco de sierra, mango de pistola, con hoja de 300 mm aprox.
- 2 Barrenas de mano (juego de), de 3 y 5 mm.
- 2 Cortador de cuchillas fijas y seccionables con recambio, para trabajo grueso y cortes rectos.
- 2 Cortador de cuchillas giratorias reemplazables con recambio, para trabajo fino y cortes curvos.
- 1 Destornillador de mango de plástico boca philips din-0
- 1 Destornillador de mango de plástico boca philips din-1
- 1 Destornillador de mango de plástico boca philips din-2
- 1 Destornillador de mango de plástico punta plana, varilla 2,5x75
- 1 Destornillador de mango de plástico punta plana, varilla 3x100
- 1 Destornillador de mango de plástico punta plana, varilla 4x125
- 1 Escofina media caña basta de 200 mm aprox., mango de madera
- 1 Escofina media caña entrefina de 200 mm aprox., mango de madera
- 1 Escofina redonda entrefina de 200 mm aprox., mango de madera
- 2 Escuadras de carpintero
- 2 Flexómetros de 2 metros, graduado en mm.
- 2 Gafas con protección lateral contra polvo y partículas proyectadas.
- 1 Gatos (juego de); 2 de 12 cm., 2 de 15 cm. y 2 de 20 cm.
- 2 Grapadoras de tapicero
- Guantes (pares de) resistentes a cortes y flexibles. Pequeños, medianos grandes.

У

- 2 Lima media caña entrefina de 200 mm aprox., mango de madera
- 1 Lima plana punta entrefina de 200 mm aprox., mango de madera
- 1 Lima triangular entrefina de 200 mm aprox., mango de madera
- 1 Llaves (juego de) fijas, dos bocas 6/7 a 14/15 (5 piezas)
- 1 Martillo de boca cuadrada
- 1 Martillo de nylon
- 1 Metro plegable de madera
- 1 Nivel de burbuja de 40 cm aproximadamente
- 1 Regla metálica de 60 cm, inoxidable y graduada en mm.
- 1 Serrucho de costilla
- 1 Serrucho de ingletes

<u>N°</u> Descripción

- 1 Serrucho de madera
- Soldadores eléctricos, tipo lápiz, de 15 W con punta de larga duración co 2 n soporte.
- 2
- Tenazas de carpintero de 100 mm aproximadamente Tijeras de electricista, anillas plastificadas, de 125 mm 2
- 2
- Tijeras resistentes, para cartón.
 Pistola de pegamento termofusible.