

LA EDUCACION TECNOLOGICA (PRETECNOLOGIA) EN LA EGB:
OBJETIVOS, CONTENIDOS, METODOLOGIA...



R.7364BU

Documento final elaborado por el Grupo de trabajo constituido al efecto en la Dirección General de Educación Básica y en el que ha tenido especial participación el I.C.E. de la Universidad Politécnica de Madrid.

Promotores del trabajo:

D. PEDRO CASELLES BELTRAN, Director General de Educación Básica.

Doña MARIA TERESA LOPEZ DEL CASTILLO, Subdirectora General de Ordenación Educativa.

Director responsable del grupo de trabajo:

D. CARLOS ARRIBAS ALONSO, Jefe del Servicio de Planes de Estudio y Orientación de la Subdirección General de Ordenación Educativa.

Componentes del equipo con carácter permanente:

- D. Carlos ARRIBAS ALONSO
- D. Emilio CONTRERAS MUÑOZ
- D. Francisco CORRALES MIURA
- D. Aniceto GARCIA GIL
- D. Ramón GONZALO FERNANDEZ
- D. Estanislao ISLA CUELLAR

La relación de las personas que han participado en algunas de las reuniones se incluye en las páginas finales del presente documento.

Colaboración especial:

D. FRANCISCO APARICIO IZQUIERDO, Director Adjunto del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Politécnica de Madrid, como organizador del Seminario celebrado en las Navas de Riofrío (Segovia) los días 12 al 16 de febrero de 1.979, a propuesta de la Dirección General de Educación Básica.

I N D I C E

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| Presentación | 7 |
| 0.- La Pretecnología en la E.G.B..... | 9 |
| 1.- Introducción a la Pretecnología..... | 17 |
| 2.- Objetivos del Area..... | 21 |
| 3.- Contenidos..... | 27 |
| 4.- Niveles básicos de referencia..... | 37 |
| 5.- Metodología..... | 67 |
| 6.- Evaluación..... | 77 |
| 7.- Unidades de Trabajo..... | 81 |
| 8.- Medios Materiales..... | 105 |
| 9.- Vocabulario..... | 113 |
| 10.- Bibliografía..... | 121 |
| 11.- Relación de Participantes..... | 139 |
| 12.- Horario..... | 145 |

P R E S E N T A C I O N

La Dirección General de Educación Básica en su intento de renovar y actualizar el contenido y metodología de los programas que constituyen el currículum escolar de E.G.B., inició el año 1977 el estudio y revisión de las Orientaciones Pedagógicas correspondientes a la Pretecnología.

Ya en los estudios hechos por el grupo de trabajo que redactó en 1977 el documento publicado en la colección de Estudios y Experiencias Educativas con el título "La enseñanza de la Ciencias y sus relaciones interdisciplinarias en la 2ª etapa de E.G.B.", se destacaba la necesidad de replantearse la enseñanza de la Pretecnología desde una perspectiva que, sin menoscabar su esencia, reforzara el carácter de apoyo y aplicación interdisciplinar.

Con este objetivo se constituyó en la Dirección General de Educación Básica un grupo de trabajo coordinado por D. Carlos Arribas, Jefe del Servicio de Planes de Estudio y Orientación, que incorporó al mismo, personal especializado del I.C.E. de la Universidad - Politécnica de Madrid, de la Universidad a Distancia, del I.C.E. de la Universidad de Málaga, y profesores de E.G.B. destacados en el desarrollo de estas enseñanzas.

Durante año y medio se han celebrado en la Dirección General de Educación Básica las siguientes reuniones de trabajo:

- 1ª Del 12 al 14 de diciembre de 1977
- 2ª 21 y 22 de abril de 1978
- 3ª Del 29 al 31 de mayo de 1978
- 4ª 6 y 7 de octubre de 1978
- 5ª Del 27 de noviembre al 2 de diciembre de 1978

En esta última, y después de un estudio crítico de los documentos presentados, se fijaron las bases del documento definitivo: su -

estructura, objetivos, niveles básicos de referencia al terminar la E.G.B., metodología, desarrollo de unidades de trabajo, bibliografía, etc.

La necesidad de ordenar en un documento el material -acopiado en las diversas reuniones de trabajo, hizo que la Dirección General de Educación Básica promoviera y el ICE de la Universidad Politécnica, que cuida con especial empeño y dedicación este sector, convocara un Seminario para el estudio, análisis y crítica de las aportaciones sobre el área de Pretecnología y la redacción del documento final. Este Seminario, último eslabón de los esfuerzos realizados por la Dirección General de Educación Básica - en la revisión de los programas de Pretecnología, se celebró en - Las Navas de Riofrío (Segovia) los días 12 al 16 de febrero de - 1979, siendo dirigido por D. Francisco Aparicio Izquierdo, Director Adjunto del ICE de la Universidad Politécnica de Madrid, y - D. Carlos Arribas Alonso, Jefe del Servicio de Planes de estudio y Orientación. Actuó como coordinador D. Emilio Contreras Muñoz, Jefe de la Sección de Profesorado de Universidad del ICE de la - Universidad Politécnica de Madrid.

El presente documento, resultado del intenso esfuerzo y dedicación de especialistas y profesores de E.G.B., recoge los frutos de su estudio y las enseñanzas de la práctica escolar y constituye un material imprescindible para la renovación de las enseñanzas de Pretecnología y la formación del profesorado en este campo. Esperamos que su presencia en los Centros contribuya eficazmente a - mejorar la formación que reciban nuestros alumnos.

LA PRETECNOLOGIA EN LA E. G. B. (1)

Quiero que mis primeras palabras sean de salutación y bienvenida a este reducido grupo de profesionales de la educación que yo diría constituyen la "plana mayor" de la Pretecnología y que, a pesar de ser tan reducido, tiene la gran virtud de la experiencia -pues no en valde la mayoría de estos profesores han pasado por nuestros cursos y han puesto en práctica su aprendizaje en el aula- y de la representación de todos o la mayoría de los estamentos relacionados con el área. Así, entre nosotros existen personas representantes del Instituto Nacional de Ciencias de la Educación, Dirección General de Educación Básica, Inspección Técnica, Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado, Profesoras y Profesores de Centros estatales y privados, técnicos, pedagogos y equipos de distintos ICEs.

Por otra parte, quiero dejar constancia de la satisfacción que supone para el ICE de la Universidad Politécnica de Madrid el actuar como patrocinador y organizador de este Seminario y agradecer al Ministerio de Educación y Ciencia la deferencia de encargarnos esta actividad, a través de la Subdirección General de Ordenación Educativa.

Quizá convenga que desde el primer momento tengamos todos muy claro cuál es el objetivo primordial de este Seminario, el porqué y para qué de esta reunión. Se trata de aportar unas bases científicas, claras, de fácil aplicación que proporcionen al profesorado una visión coherente de la Pretecnolo-

(1) Exposición hecha por D. Francisco Aparicio Izquierdo, Director Adjunto del ICE de la Universidad Politécnica de Madrid, al iniciarse el Seminario de las Navas de Riofrío, que recoge la filosofía que ha orientado el trabajo de las distintas reuniones; por razones de espacio se ha creído conveniente resumir el texto de la charla inaugural, aunque no por ello se ha suprimido ninguna de las ideas fundamentales expuestas en la citada presentación.

gía o Educación Tecnológica, a la vez que unos criterios y experiencias concretas suficientes para su puesta en práctica, para su correcto desarrollo en el aula, con los alumnos.

Pero todos sabemos la dificultad que entraña cualquier cambio educativo y en el caso concreto de este área nos lo confirma la experiencia reciente de éstos últimos años. El éxito en la innovación requiere que, en las personas responsables de su realización, se den simultáneamente las siguientes condiciones:

- En primer lugar, un conocimiento muy claro de los objetivos que se pretenden.
- También, una preparación adecuada en las técnicas y recursos para su puesta en práctica.
- Y, además, una actitud positiva para el cambio, una voluntad para realizarlo y una fe en los resultados.

Parece claro que difícilmente se logran estas condiciones mediante una simple disposición legal. La implantación de nuevas enseñanzas debe ir precedida de:

- Una correcta definición y experimentación en aspectos tan fundamentales como son: objetivos, contenidos, métodos y recursos.
- La formación adecuada del profesorado, como responsable directo del cambio.

Este es un proceso largo, que pocas veces se sigue y de ahí que los resultados logrados en cualquier tipo de innovaciones suelen ser bastante pobres. La incorporación de la Pretecnología al curriculum de los estudios de EGB no ha corrido mejor suerte, ya que no ha habido una adecuada definición de objetivos, no se han instrumentado los medios adecuados -fundamentalmente los referentes a formación del profesorado- y tampoco se ha propiciado una voluntad de cambio. Esta ausencia de un plan adecuado ha favorecido una

cierta anarquía, una variedad de planteamientos que ha hecho que cada Centro, incluso cada profesor, siguiera su "camino" con mejor o peor fortuna. En último término, esta realidad nos ha proporcionado una gran riqueza de experimentaciones creativas, aunque con grandes dificultades de generalización y transferibilidad.

Pues bien, como hoy disponemos de un conjunto de experiencias importantes, nuestra misión aquí consistirá en partir de las mejores de ellas y elaborar un cuerpo de doctrina capaz de servir de orientación eficaz al resto del profesorado del área. Para ello conviene que tengamos muy en cuenta que las conclusiones han de quedar reflejadas en un documento coherente y sistemático que abarque todos los aspectos fundamentales desde los grandes objetivos del área hasta los recursos materiales.

Analicemos estos aspectos fundamentales:

- El primer punto de la tarea debe consistir en definir o redefinir la filosofía del área. Para ello conviene tener en cuenta que el área de Pretecnología posee una gran sentido educativo (de ahí la tendencia a denominarla Educación Tecnológica), por lo que habrá que matizar su carácter humanístico y formativo al contribuir al desarrollo armónico de facultades intelectuales y manuales, a la conexión entre habilidades y razonamiento; su interdisciplinariedad y pragmatismo al conectar todos los aprendizajes, aplicándolos, para actuar en la vida; su creatividad, como posibilidad de la persona de manifestarse de un modo original; su peculiaridad orientadora como conocimiento real necesario para la toma de decisiones, de acuerdo con las posibilidades y limitaciones concretas de cada persona; y, por último, su carácter eminentemente social, que implica la necesidad del trabajo en equipo, de participación y ayuda mutua.

No olvidemos, por otra parte, que se trata de una asignatura con personalidad y características propias, por lo que hay que huir de todo tipo de mezcolanzas y deformaciones. La Pretecnología no es Física aplicada, ni tra-

bajos manuales, ni preparación para un oficio, ni preparación para futuros trabajos o estudios tecnológicos. No, la Pretecnología no es nada de esto, sin negar que pueda servir para todo o parte de ello. La Pretecnología es un área con un potencial educativo muy elevado, por lo que tenemos que procurar evitar el riesgo de caer en alguno de los estereotipos creados y, lo que es peor, en la simple suma de varios de ellos.

- Una vez delimitada la filosofía del área, habrá que abordar los objetivos generales de la Pretecnología. Estos deberán ser más precisos, aunque coherentes con la citada filosofía, y en su redacción deberemos procurar por todos los medios que sean unos objetivos claros -que todo el mundo entienda lo mismo- muy concisos, diferenciados de las demás áreas y con posibilidades de ser alcanzados por un gran porcentaje de alumnos de los correspondientes niveles educativos.
- Respecto a los contenidos seleccionados, deberán ser eminentemente tecnológicos, es decir, relacionados, con las grandes áreas o sectores de la tecnología. Deberán ser unos contenidos que aseguren la rentabilidad máxima del área y ello dependerá de la generalidad y amplitud de los conocimientos y habilidades que se puedan alcanzar con esas tecnologías.

Es evidente que de cada uno de los sectores de actividad del hombre existe y puede enseñarse una tecnología: de la cocina, de las labores de aguja e hilo, de la peluquería, etc. Pero es innegable que su nivel de desarrollo y su limitada conexión con la ciencia y el mundo tecnológico actual las ponen en situación de desventaja como contenido de la Pretecnología.

Por otra parte, y sin olvidar el valor intrínseco de los propios conocimientos, algunos objetivos del área como la interdisciplinariedad, orientación, relación ciencia-realidad y el desarrollo intelectual, sólo se pueden lograr plenamente si los contenidos responden a áreas tecnológicas desarrolladas con sólida base científica y relacionadas con grandes sectores productivos

y de actividad humana.

Estas grandes áreas tecnológicas son, evidentemente, la mecánica, la electricidad, la electrónica, la automoción..., todas ellas básicas, fundamentales, que abren grandes campos al alumno y que sirven de soporte a la mayoría de las tecnologías. Por otra parte, y si tenemos en cuenta los niveles de destino de estos contenidos, nos será fácil descubrir que se trata de tecnologías de muy amplio desarrollo, ya que son más rentables, más formativas, más orientadoras y, lo que es muy importante para los alumnos, más motivadoras.

Como consecuencia de todo lo anterior, creo que debe evitarse incluir en los contenidos del área tecnologías de desarrollo específico y poco generalizado y, lo que es más grave y por desgracia bastante común, irrumpir en otros campos muy respetables pero que nada tienen que ver con la Pretecnología, como: Expresión plástico-artística, Ciencias Naturales, Trabajos Manuales (propios de la primera etapa de E. G. B.), Prácticas de Laboratorio, Labores, etc.

- A continuación tendremos que abordar el tema de los niveles básicos de referencia. Atención a este punto, pues se trata de una tarea sumamente delicada.

Por una parte tendremos que tener muy en cuenta todo lo anteriormente dicho y no traicionar los fundamentos filosóficos del área, sus objetivos generales y la delimitación de contenidos en tecnologías muy básicas y de amplio desarrollo.

Por otra parte tendremos que tener especial cuidado en su redacción ya que se trata de definir objetivos específicos y, por tanto, su formulación deberá ser más operativa. También conviene tener muy presente que por tratarse de niveles básicos, implícitamente nos referimos a objetivos mínimos por lo que hay que procurar que no sean excesivos en número y grado de dificultad.

tad. En último término, debemos prever razonadamente que estos objetivos o niveles sean alcanzables por todos o la mayoría de los alumnos al finalizar los estudios correspondientes a la segunda etapa de la Educación General Básica.

- Otra cuestión a considerar, y también de enorme importancia, es la metodología, pues no debemos olvidar que este área plantea situaciones de enseñanza y aprendizaje, de objetivos y contenidos bastante peculiares y por tanto requerirá un tratamiento metodológico diferente al empleado en el resto de las asignaturas. Para ello habrá que seleccionar y aplicar los principios básicos que nos proporciona la moderna pedagogía. Entre otros podríamos partir del principio de la actividad, interpretándolo como conjunción de lo manual con el razonamiento, evitando así caer en el activismo que sería el mero hacer sin ningún logro de carácter educativo. También deberemos propiciar el trabajo individual y la iniciativa personal en la reflexión, planteamiento y resolución de problemas, sin olvidar que este área es eminentemente social por lo que el método tendrá que favorecer el trabajo en equipo, la suma de esfuerzos, contraste de experiencias y aportación de habilidades diferenciadas. Inmerso en este planteamiento metodológico debe estar el nuevo rol del profesor que "no lo sabe todo, ni de todo", que no es una enciclopedia, ni pozo de ciencia viviente, ya que el área no se presta a las respuestas y caminos prefijados. Más bien el profesor deberá desempeñar un papel de orientador del aprendizaje, de ayuda, de motivador, que se embarca en la misma tarea que los propios estudiantes, dejando a un lado la comodidad del "sabelotodo", el prestigio mal entendido y la rutina.
- También habrá que abordar el controvertido tema de los medios materiales pues vosotros sabéis muy bien que no es preciso contar con unas instalaciones y recursos muy sofisticados para lograr los objetivos que nos proponemos. Será misión nuestra diseñar y proponer soluciones de bajo costo, aportando fórmulas con justificación y basadas en la experiencia, capaces de convencer al profesorado de que es suficiente contar con unos pocos

recursos, elementales y fáciles de adquirir.

- Una aportación muy poco frecuente y de gran importancia para la implantación real de cualquier innovación educativa consiste en la elaboración de unidades de trabajo. Es un paso que va más allá de la pura elaboración teórica, de las bases científicas, filosóficas o pedagógicas de la asignatura. Si aquí somos capaces de abordarlo con éxito, estad seguros de que supondrá una enorme ayuda a los profesores.

Las unidades que se diseñen deberán estar basadas en ejemplos reales y experimentados con alumnos, apreciándose claramente su viabilidad y valor educativo. En este sentido cabe recomendar que estas unidades sean sencillas, de validez general y coherentes con todo el planteamiento anterior.

- Por último, váis a abordar una cuestión que en los niveles básicos se suele tratar muy de pasada: la bibliografía. Si antes decíamos que el profesor no puede saberlo todo, sí que tiene que ser conocedor de las vías donde encontrar información u orientación adecuada para detectar soluciones, para resolver problemas. Tendremos que reseñar una bibliografía básica, con no muchos libros, actualizados, didácticos y que aborden los contenidos mínimos suficientes para que sirvan, tanto al profesor como al alumno, para el estudio y consulta de cualquier duda o problema que suscite la preparación y desarrollo de la clase de Pretecnología.

Como habréis podido apreciar, la tarea que se nos ha encomendado es de gran envergadura y responsabilidad. Ya sé por la programación del Seminario que las jornadas de trabajo van a ser muy duras en horario y en exigencia. Estoy seguro de que váis a responder adecuadamente a este reto y que llegaréis a elaborar unas conclusiones que sirvan de apoyo al profesorado y de revulsivo para la implantación adecuada de la Pretecnología en todas las escuelas del país.

1. - INTRODUCCION A LA PRETECNOLOGIA.

Con la incorporación de la Pretecnología se puede hacer frente al divorcio actualmente existente entre cultura y técnica, entre escuela y trabajo, entre aprendizaje y vida.

Se considera esta asignatura de índole eminentemente pragmática ya que es la más relacionada con nuestra civilización tecnológica. Es un área que la sociedad actual, muy tecnificada, pide que sea incorporada al curriculum de estudios básicos, pues, por principio, escuela y sociedad no pueden darse la espalda.

Por otra parte, y desde el punto de vista educativo, la Pretecnología se muestra como una de las asignaturas que más pueden favorecer los procesos de aprendizaje, ya que como método suele partir de la existencia de un problema concreto, pasa por una reflexión individual sobre el mismo, se contrastan unas primeras soluciones, se establece una solución nueva, se pone en práctica y automáticamente se puede comprobar si ha habido éxito en la tarea.

La psicología evolutiva dice que, entre los 10 y 14 años, edades correspondientes a los alumnos de la 2ª etapa de Educación General Básica, se consolida el estadio en que tienen lugar las operaciones concretas y comienza el de las operaciones lógico-formales, último eslabón del desarrollo intelectual, que va a dotar al sujeto de la capacidad de abstracción y generalización, crítica e introspección propias del individuo adulto. Según las citadas operaciones, el sujeto es ya capaz de realizar un análisis hipotético, procediendo después a obtener datos empíricos que le sirvan para confirmar o refutar la hipótesis inicial. Pero, por otra parte, es preciso que el alumno tenga posibilidades de ejecutar materialmente las operaciones de forma que puedan ser interiorizadas, lo que necesariamente requiere la incorporación de manipulaciones efectivas.

Desde el punto de vista del desarrollo humano -dominio afectivo- e íntima y necesariamente relacionado con el aspecto intelectual, sólo el pensamiento operatorio hace al niño capaz de participar en las actividades de grupo, lo

que obliga a adaptarse a los demás, propiciando su flexibilidad y, como consecuencia, el acceso al pensamiento lógico.

Los elementos intelectuales y afectivos citados constituyen unas bases fundamentales para el desarrollo armónico de la persona.

Como resumen, se puede decir que la Pretecnología es un área de estudio y trabajo correspondiente a alumnos de la segunda etapa de E.G.B., que tiene por base la lógica técnica y que se caracteriza por ser humanística, formativa, social y de carácter aplicativo y creativo. De ahí que sea preferible llamarla Educación Tecnológica.

2. - OBJETIVOS DEL AREA.

Mediante este área se pretende el logro de los siguientes objetivos generales:

1.- Desarrollo de capacidades:

a) De observación, a través de hechos, procesos y fenómenos tecnológicos.

b) De análisis:

- Distinguiendo lo principal de lo accesorio.

- Diferenciando los elementos componentes de una

. máquina

. aparato

. sistema.

- Descubriendo las funciones de cada elemento.

- Aveniguando el orden correcto de estos elementos para la obtención de un efecto.

c) De pensamiento lógico, mediante:

- La aplicación concreta de la inducción y deducción.

- El análisis y síntesis en la resolución de problemas tecnológicos o en la interpretación de los mismos.

d) De creatividad.

- Cultivando la imaginación.

- Estimulando la intuición.

- Buscando soluciones nuevas a problemas concretos.

- Combinando elementos para obtener distintos efectos.

- Proponiendo soluciones distintas a un mismo problema.

e) De comunicación o dominio del lenguaje tecnológico.

- Terminología tecnológica.

- Símbolos.
- Representaciones gráficas.

f) De aplicación de los principios y leyes de las distintas áreas a la resolución de situaciones y problemas tecnológicos.

g) De valoración y autocrítica:

- De las prestaciones (1) del objeto tecnológico
- De la calidad (2) del trabajo realizado.

2. - Desarrollo de habilidades:

a) Utilización de materiales y herramientas, correctamente y con seguridad.

b) Manejo, desmontaje y montaje de aparatos y objetos tecnológicos.

c) Construcción de aparatos para resolver una situación o problema.

d) Utilización correcta de los instrumentos básicos de trazado y medida.

3. - Desarrollo de métodos, hábitos y técnicas de trabajo para:

a) Planificar un trabajo tecnológico:

- Prever
- Organizar
- Realizar

(1) Prestación: Característica de un objeto tecnológico que le permite cumplir una exigencia o servicio concreto.

(2) Calidad: Característica de un objeto tecnológico que asegura la duración y el rendimiento en la prestación del servicio.

- Coordinar y corregir
- Evaluar.
- b) Cumplir las normas de orden, limpieza y seguridad.
- c) Seguir un orden lógico en los procesos de trabajo.
- d) Modificar diseños, estructuras y modelos dados.
- e) Evaluar su propio trabajo en el proceso y en el resultado.
- f) Utilizar las técnicas de trabajo en grupo:
 - Aportar ideas personales.
 - Escuchar a los demás.
 - Seleccionar las mejores ideas.
 - Participar en la búsqueda de soluciones.
 - Ejecutar las tareas asignadas.
 - Participar en debates.
- La consecución de los objetivos anteriores implica el logro de una serie de ACTITUDES individuales y sociales, despertando el interés hacia el mundo TECNOLÓGICO, LABORAL Y DE LA INVESTIGACION TÉCNICA, así como la MOTIVACION hacia trabajos grupales y las soluciones técnicas de carácter divergente o creativo.

3. - CONTENIDOS.

Los contenidos de la Pretecnología son los correspondientes a las siguientes
TECNOLOGIAS BASICAS:

- Tecnología de la madera.
- Tecnología mecánica y del metal.
- Tecnología eléctrica.
- Tecnología de las estructuras resistentes.
- Tecnología de los fluidos.
- Tecnología electrónica.

Estas tecnologías son básicas porque tienen entidad propia muy diferenciada y a la vez son o han sido fundamentales en el desarrollo de otras tecnologías como la Agrícola, Minera, Pesquera, del Calor y del Frío, de la Construcción, la Textil, de las Artes Gráficas, de los Medios Audiovisuales (tan importantes de la enseñanza), etc...

Los contenidos comunes a estas tecnologías que se deben abordar en la Escuela, son:

- 1 - Materiales (básicos y auxiliares).
- 2 - Herramientas y útiles.
- 3 - Instrumentos de trazado y medida.
- 4 - Operadores tecnológicos.
- 5 - Máquinas y aparatos.
- 6 - Operaciones y procesos de trabajo.
- 7 - Expresión tecnológica (términos, símbolos, representaciones gráficas).
- 8 - Normas de seguridad, orden y limpieza.
- 9 - Profesiones.

MATERIALES, HERRAMIENTAS, UTILES E INSTRUMENTOS DE TRAZADO.

Estos aspectos son tratados en el capítulo correspondiente a "medios materiales".

OPERADOR TECNOLÓGICO.

Es un elemento material simple (polea, palanca) o complejo (reductor de velocidad, motor eléctrico, electroimán), que desarrolla una función diferenciada y produce un efecto capaz de actuar sobre otro elemento u operador:

Por ejemplo: Una biela es un operador simple inserto en un motor de explosión, ya que produce el efecto de transformar en movimiento rotativo un movimiento de vaivén.

A su vez el motor es un operador complejo en el automóvil. Su efecto es el de imprimir movimiento al vehículo.

OPERACION:

Cada una de las modificaciones a que se somete un material tecnológico. Ejemplo:

Soldar

Cortar

Ensamblar

Doblar

PROCESO:

Es la secuencia lógica de operaciones para la realización de un trabajo tecnológico.

Ejemplo: Para la construcción de un determinado objeto tecnológico se puede seguir este esquema o proceso de trabajo:

1º. - Selección de materiales.

2º. - Cálculo y trazado.

3º. - Corte o aserrado.

4º. - Taladrado.

5º. - Unión desmontable.

6º. - Montaje.

7º. - Acabado.

MAQUINAS, APARATOS E INSTRUMENTOS.

Están concebidos para la consecución de un fin funcional, y cada uno es un compendio de tecnología que posee una implacable lógica interna; nada sobra ni falta. Cada elemento tiene su finalidad y por tanto su tamaño y emplazamiento preciso.

En el cuadro siguiente se presentan los OPERADORES fundamentales característicos de cada una de las Tecnologías Básicas, así como los CONTENIDOS NOCIONALES precisos para el desarrollo del Area de Pretecnología.

| <u>OPERADORES</u> | <u>CONTENIDOS NOCIONALES</u> |
|---|---|
| 1.- <u>Tecnología de la madera.</u> Tirafondos Herrajes Bisagras Pomos Tiradores Cerradura Hembrillas o armellas Tornillos con tuercas Pasadores | 1.- <u>Madera.</u> Características de la madera y sus aplicaciones Diseño Estructuras y maquetas Uniones fijas y desmontables Pegamentos |

| <p align="center"><u>OPERADORES</u></p> | <p align="center"><u>CONTENIDOS NOCIONALES</u></p> |
|--|---|
| <p>2.- <u>Tecnología mecánica y del metal</u></p> <p>Palanca</p> <p>Biela</p> <p>Manivela</p> <p>Polea</p> <p>Rueda dentada</p> <p>Resortes o muelles</p> <p>Husillos</p> <p>Reductor de velocidad</p> | <p>2.- <u>Mecánica</u></p> <p>Fuerza</p> <p>Masa</p> <p>Equilibrio</p> <p>Trayectoria</p> <p>Velocidad</p> <p>Energía</p> <p>Elasticidad</p> <p>Trabajo</p> <p>Potencia</p> |
| <p>3.- <u>Tecnología eléctrica</u></p> <p>Interruptor</p> <p>Conmutador</p> <p>Pulsador</p> <p>Fusible</p> <p>Pila</p> <p>Relé</p> <p>Resistencia</p> <p>Electroimán</p> <p>Transformador</p> <p>Motor</p> <p>Dinamo</p> <p>Lámpara</p> <p>Reostato</p> <p>Portalámparas</p> | <p>3.- <u>Electricidad</u></p> <p>Energía eléctrica</p> <p>Corriente eléctrica</p> <p>Conductores y aislantes</p> <p>Resistencia eléctrica</p> <p>Intensidad, tensión y potencia</p> <p>Magnetismo y electromagnetismo</p> <p>Esquemas eléctricos</p> <p>Generadores eléctricos</p> |
| <p>4.- <u>Tecnología de las estructuras resistentes</u></p> <p>Tirante</p> <p>Tensor</p> <p>Escuadra</p> <p>Arco</p> <p>Viga</p> <p>Perfiles (L. T. U. L.)</p> | <p>4.- <u>Estructuras</u></p> <p>Resistencia mecánica</p> <p>Flexión</p> <p>Compresión</p> |

| <u>OPERADORES</u> | <u>CONTENIDOS NOCIONALES</u> |
|--|---|
| 5.- <u>Tecnología óptica</u> Lentes Espejos Prismas | 5.- <u>Optica</u> Trayectoria de la luz Reflexión y refracción El color negro mate La reflexión de la luz en los aparatos ópticos. |
| 6.- <u>Tecnología de los fluidos</u> Vasos comunicantes Bomba Turbina Sifón Válvula Flotador | 6.- <u>Fluidos</u> Presión Propiedades de los fluidos Principio de comportamiento de los fluidos |
| 7.- <u>Tecnología electrónica</u> Transistor Diodo Resistencia Potenciómetro Condensador Fotorresistencia Plancha de circuito impreso | 7.- <u>Electrónica</u> Electrón Propiedades de los transistores, diodos y condensadores Efectos fotoeléctricos y fotorresistentes Ondas electromagnéticas Circuitos electrónicos |

MAQUINAS Y APARATOS DE FACIL UTILIZACION EN LA ESCUELA.

Aparatos de sonido.

Tocadiscos

Magnetófonos

Optica.

Proyectores de diapositivas

Retroproyectores

Cámaras fotográficas

Eléctricos.

Estufas eléctricas

Planchas eléctricas

Maquinillas de afeitar

Ventiladores

Soportes de tubos fluorescentes

Secadores de pelo

Tímbres

Fontanería.

Grifos

Llaves de paso

Mezcladores

Mecanismos de cisterna

Juegos.

Patines

Bicicletas

Sistema de alumbrado de bicicleta

Juguets

Mecánicos

Eléctricos

Otros.

Molinillo

Cerradura

Elementos de desguace de coche

Bomba de gasolina o de agua

Bobina

Dinamo

Motor de arranque

etc.

4. - NIVELES BASICOS DE REFERENCIA.

4. - NIVELES BÁSICOS DE REFERENCIA. INTRODUCCION.

Los Niveles Básicos de Referencia que figuran a continuación son los OBJETIVOS OPERATIVOS que han de servir de base para la Programación de las UNIDADES DE TRABAJO, que desarrollándose a lo largo de los tres Niveles de la 2ª Etapa de E. G. B, conducirán a los alumnos a lograr todos los OBJETIVOS GENERALES.

1º.- Para alcanzar los mencionados Niveles Básicos de Referencia, se han fijado con carácter obligatorio, las tres tecnologías siguientes: Madera, Mecánica y Electricidad, por entender que:

- Con ellos se pueden conseguir una gran mayoría de los objetivos de la Educación Tecnológica.
- Son básicas para el desarrollo de otras tecnologías.
- Son aquellas cuyos materiales y operadores son de más fácil adquisición.
- Son las más familiares para la mayoría del profesorado y las socialmente más conocidas.
- Son las que utilizan las herramientas más universales.
- Son las que tienen los operadores más elementales y fáciles de comprender y utilizar por los alumnos.

2º.- Además de las tres tecnologías obligatorias, cada profesor podrá incluir con carácter optativo en sus programaciones:

a) Los Niveles Básicos de Referencia correspondientes a DOS de las siguientes tecnologías básicas:

- Tecnología de las estructuras resistentes.
- Tecnología óptica

- Tecnología de los fluidos.
- Tecnología electrónica.
- Tecnología de la automoción.

3º.- Los Niveles Básicos de Referencia incluidos bajo el título "Máquinas Complejas", que suponen, como sucede en la vida real, la integración de varias tecnologías en un mismo problema o Unidad de Trabajo, y del que se presentan algunos ejemplos al final de este capítulo.

4º.- Tecnologías específicas de la zona.

- La Educación Tecnológica debe dotar al alumno de elementos culturales técnicos vinculados a las necesidades y vivencias del entorno en el que se desenvuelve, pues la programación de unos objetivos tecnológicos que resulten artificiales en una zona determinada, puede no proporcionar suficiente motivación al alumno y en consecuencia no alcanzar los Niveles Básicos de Referencia.
- Estos Niveles pueden lograrse en gran medida con tecnologías tales como: La Agrícola, Minera, Pesquera, del Calor y del Frío, de la Construcción, Textil, Artes Gráficas, Calzado, de los Medios Audiovisuales, en las que el profesor debe fundamentar la programación, ya que sus elementos tecnológicos esenciales pertenecen a las TECNOLOGIAS BASICAS: de la Madera, Mecánica, Eléctrica, de Estructuras Resistentes, de la Óptica, de los Fluidos, Electrónica y Automoción.

5º.- Información sobre profesiones.

Se deberá aprovechar cualquier situación de aula, visitas tecnológicas y otras incidencias para ofrecer al alumno un conocimiento de las profesiones.

4.1. - NIVELES BASICOS DE REFERENCIA. TECNOLOGIAS.

A continuación se presentan los Niveles Básicos de Referencia que los alumnos deben alcanzar en las distintas tecnologías, al finalizar la segunda etapa de la Educación General Básica.

En cada tecnología aparecen los objetivos a cubrir y en las tres consideradas como fundamentales (Tecnología de la madera, Tecnología mecánica y Tecnología eléctrica) se incluyen unos cuadros de correspondencia entre cada Nivel Básico de Referencia, los Objetivos del área que cubren y los Contenidos a que se refieren.

4.1.1.- TECNOLOGIA DE LA MADERA

Al finalizar el 8º curso de E. G. B. , los alumnos serán capaces de:

- 1.- Enumerar e identificar algunas de las maderas más usuales: pino, chopo, roble, nogal, emberó, sapelli, haya.
- 2.- Conocer la resistencia de distintas clases de madera.
- 3.- Ensamblar piezas de madera directamente o con ayuda de otros elementos: puntas, tirafondos, espigas.
- 4.- Encolar dos piezas de maderas y prensarlas con "sargentos".
- 5.- Chapear o cantear superficies de madera con cola de contacto.
- 6.- Serrar a escuadra y a inglete.
- 7.- Dar varias soluciones para reparar un mueble estropeado.
- 8.- Combinar madera con metales para fortificar su estructura.
- 9.- Diseñar y construir una maqueta con arco de marquetería.
- 10.- Decorar superficies o bloques de madera con diversas técnicas.
- 11.- Montar algunos herrajes sencillos en algún mueble.
- 12.- Pintar o lacar un mueble.
- 13.- Diseñar y construir un armario sencillo.
- 14.- Realizar operaciones de trazado, aserrado, uniones fijas y desmontables y de acabado en madera o materiales afines para la construcción en determinados objetos. Ejemplos: enmarcar un cuadro, estanterías, maquetas, muebles sencillos.

| | | CONTENIDOS | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| OBJETIVOS | 1 a b c d e f g | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | |
| | 2 a b c d | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | |
| | 3 a b c d e f | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | |
| | N. B. R. MADERA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | |
| | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | |
| | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | |
| 6 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | |
| 7 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | | |
| 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | | | |
| 9 | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | | | | |
| 10 | | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | | | | | |
| 11 | | 12 | 13 | 14 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | 13 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |

4. 1. 2. - TECNOLOGIA MECANICA

Al finalizar el 8º curso de E. G. B. los alumnos serán capaces de:

- 1.- Identificar y dibujar la palanca, la biela, manivela y polea.
- 2.- Enumerar aplicaciones de los operadores anteriores.
- 3.- Combinar, para conseguir un efecto, la palanca, la biela, manivela y polea y valorar los resultados.
- 4.- Modificar un diseño o un modelo con una polea fija y una móvil.
- 5.- Conseguir variaciones de velocidad mediante la utilización de distintos operadores.
- 6.- Confeccionar un diseño de máquina en que intervengan estos tres operadores como mínimo: palanca, polea, biela.
- 7.- Interpretar el funcionamiento de un diseño de máquina o mecanismo que se le presente.
- 8.- Encontrar averías existentes en una máquina.
- 9.- Proponer soluciones viables a las averías existentes en una máquina.
- 10.- Relacionar los materiales a utilizar con sus lugares de adquisición.
- 11.- Ordenar las diferentes fases de un proyecto.
- 12.- Interpretar croquis y planos.

- 13.- Construir una máquina a partir de algunos operadores estudiados valorando su calidad y prestaciones.
- 14.- Seleccionar los materiales adecuados.
- 15.- Realizar operaciones de trazar, doblar, enderezar, cortar, unir, taladrar y acabar, para la construcción de un objeto.

4. 1. 3. - TECNOLOGIA ELECTRICA

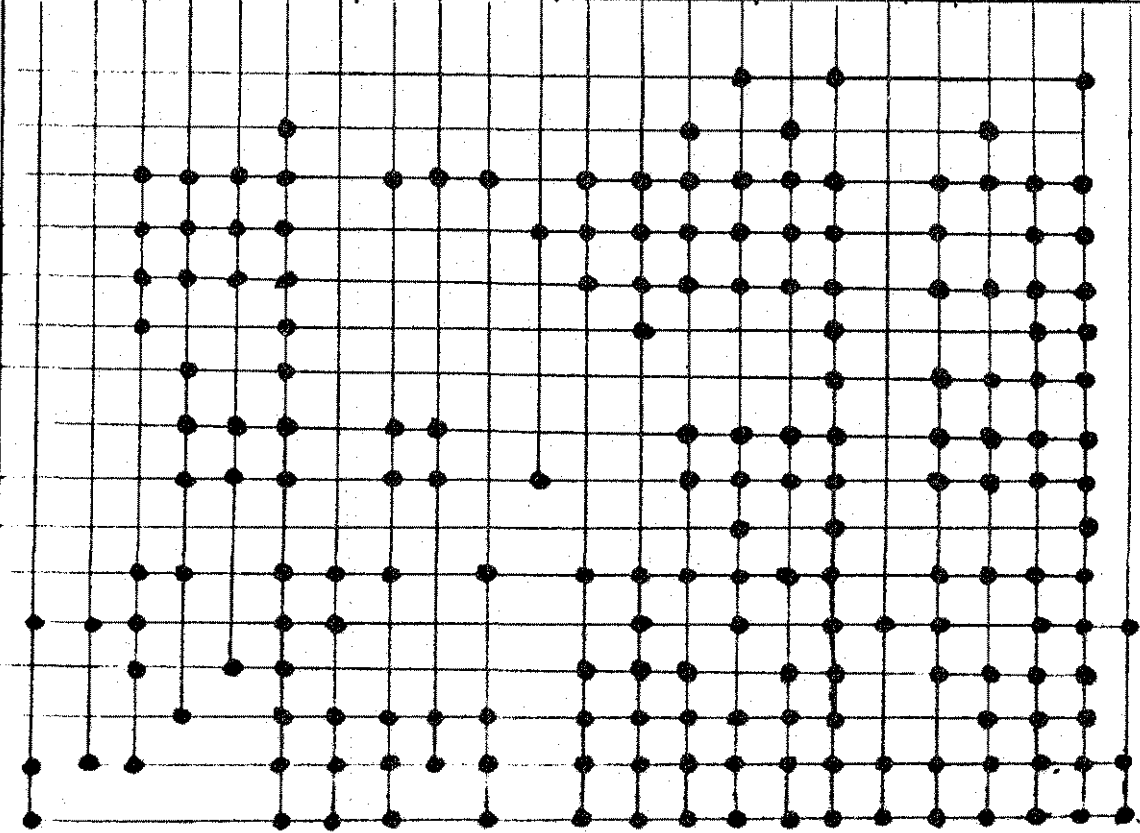
Al finalizar el 8º curso de E. G. B., los alumnos serán capaces de:

- 1.- Identificar los siguientes materiales y operadores eléctricos: cables, hilos, interruptor, lámpara, fusible, base enchufe, clavija, pila, portalámparas, pulsador, reostato, conmutador.
- 2.- Representar cada elemento con su símbolo correspondiente.
- 3.- Confeccionar un esquema de un circuito simple.
- 4.- Montar un circuito correspondiente a un esquema dado, en el que intervienen: lámpara, pila, interruptor y cable.
- 5.- Realizar empalmes con o sin soldadura.
- 6.- Introducir modificaciones en un circuito dado para variar el efecto.
- 7.- Distinguir esquemas correctos e incorrectos.
- 8.- Localizar averías en un circuito.
- 9.- Desmontar y montar cada uno de los operadores siguientes: portalámparas, interruptor, clavija, base enchufe, fusible.
- 10.- Enumerar los distintos puntos donde puede estar una avería en un circuito.
- 11.- Manejar con seguridad las distintas herramientas para montajes eléctricos.
- 12.- Indicar prevenciones que hay que tener en cuenta antes de operar en un circuito eléctrico.
- 13.- Traducir a un esquema el funcionamiento eléctrico de un juguete.
- 14.- Reparar averías sencillas en juguetes eléctricos.

- 15.- Montar pilas en serie y en paralelo (comprobando sus efectos según lo precise el circuito).
- 16.- Reparar un soldador eléctrico.
- 17.- Diseñar y construir un semáforo, y comprobar su funcionamiento.
- 18.- Enumerar e identificar en un motor a pilas sus delgas, colector y rotor; electroimán y dinamo.
- 19.- Construir un electroimán.
- 20.- Aplicar el electroimán para conseguir distintos efectos.
- 21.- Construir una máquina en la que intervienen como mínimo un electroimán y una palanca.
- 22.- Construir un motor eléctrico a pilas y comprobar su funcionamiento. Construir algún dispositivo que cambie el sentido de giro del motor. Construir alguna máquina sencilla que funcione con motor.
- 23.- Indicar los principales elementos del sistema eléctrico de un coche.

OBJETIVOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | 2 | | | | | | 3 | | | | | |
| a | b | c | d | e | f | a | b | c | d | e | f | a | b | c | d | e | f |



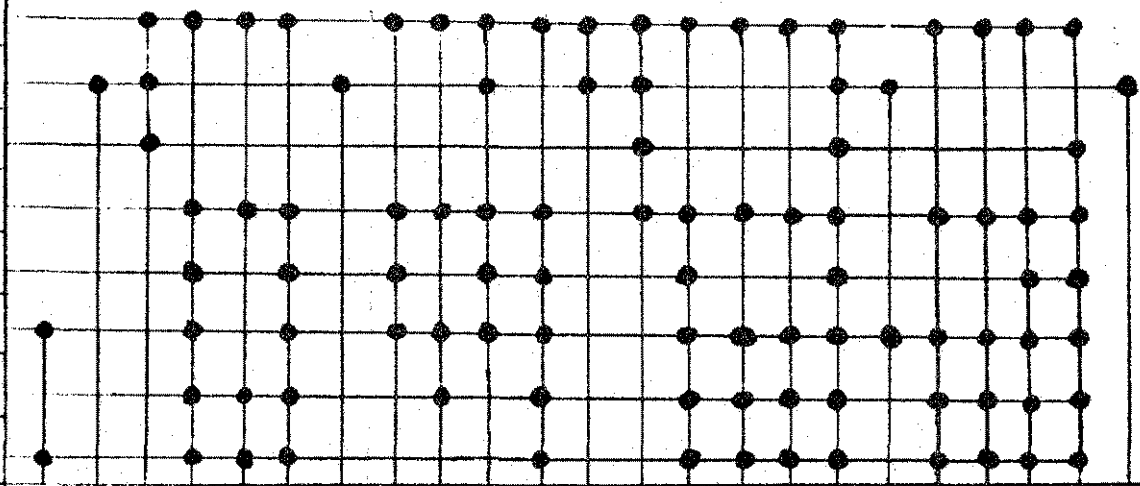
N. B. R.

ELECTRICIDAD

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

CONTENIDOS

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|



4. 1. 4. - TECNOLOGIA DE LAS ESTRUCTURAS RESISTENTES

- 1.- Identificar y describir los siguientes elementos en una estructura resistente: vigas - tensores - tirantes y arco.
- 2.- Construir en cartulina los siguientes perfiles: en L, U, T y I y comparar sus resistencias a la flexión.
- 3.- Comparar la resistencia a la compresión de: tubos de sección circular y rectangular, construidos en cartulina.
- 4.- Construir una estructura resistente en la que intervengan algunos de los elementos citados.

4. 1. 5. - TECNOLOGIA DE LOS FLUIDOS

1. - Identificar válvula, émbolo, cuerpo de bomba, zapata, estopa y otros materiales de juntas.
2. - Desmontar y montar grifos y llaves de paso, y, en su caso, repararlos.
3. - Desmontar y montar una cisterna y explicar la función de sus elementos.
4. - Construir una prensa hidráulica con dos tubos de diferente diámetro, goma y émbolos.
5. - Construir un sistema en que intervengan al menos una turbina, una polea y una palanca.
6. - Construir una turbina de vapor.

4.1.6.- TECNOLOGIA DE LA OPTICA

- 1.- Enumerar e identificar los tipos de lentes y espejos.
- 2.- Diseñar y construir algún aparato óptico en el que intervengan los operadores anteriores.

Ejemplos: - Cámara oscura,
- Ampliadora,
- Proyector de diapositivas,
- Periscopio,
- Caleidoscopio.

4. 1. 7. - TECNOLOGIA ELECTRONICA.

1. - Enumerar e identificar: el diodo, transistor, condensador, potenciómetro, circuito impreso, célula fotoeléctrica.
2. - Representar cada elemento con su símbolo correspondiente.
3. - Localizar los operadores enunciados en un circuito electrónico: transistor, tocadiscos, magnetófono.
4. - Construir cualquier objeto electrónico con alguno de los operadores citados. Ejemplos: vehículo teledirigido, sistema de alarma, puertas automáticas, un receptor de diodo.

4. 1. 8. - TECNOLOGIA DE LA AUTOMOCION

- Enumerar las partes fundamentales de una bicicleta, y de un ciclomotor.
- Realizar las operaciones de mantenimiento de una bicicleta, correspondientes a fallos de neumáticos, sustitución de radios, engrase y reparaciones del equipo de alumbrado.
- Realizar las reparaciones de mantenimiento del ciclomotor, correspondientes a fallos en neumáticos, limpieza de bujías, limpieza de chichés, engrase y fallos en faro y lámparas pilotos.
- Identificar las partes fundamentales de un ciclomotor: embrague, frenos, motor, tracción y alumbrado.
- Enumerar las partes fundamentales de un automovil: motor, carrocería, mandos y elementos de alumbrado.
- Observar y describir el proceso del cambio de una rueda en un automóvil.
- Sustituir una lámpara de faro y una lámpara piloto, en un automóvil.
- Indicar dos posibles formas de ayudar a una persona que tiene su vehículo averiado.
- Interpretar el libro de instrucciones de mantenimiento de un vehículo.

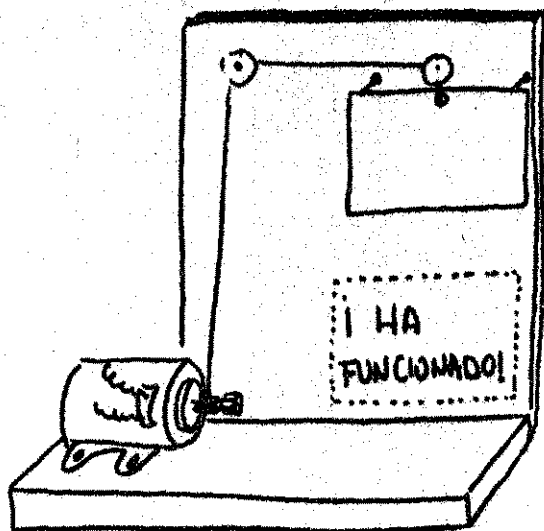
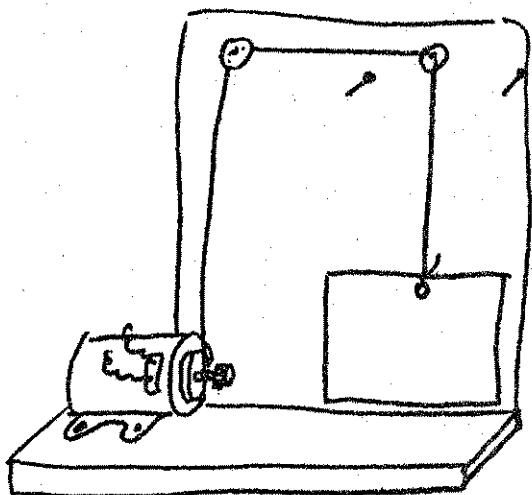
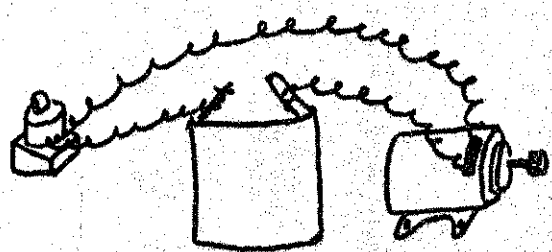
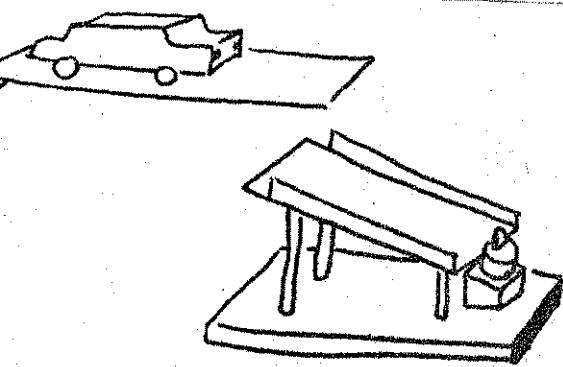
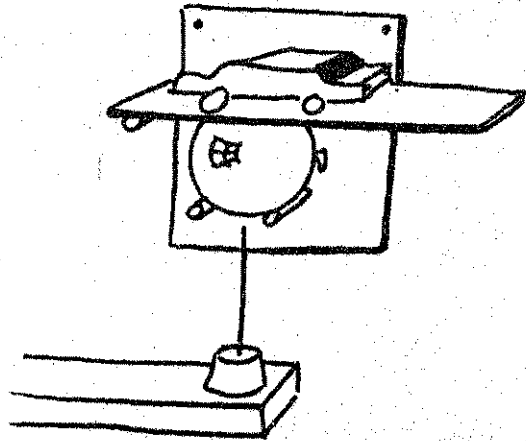
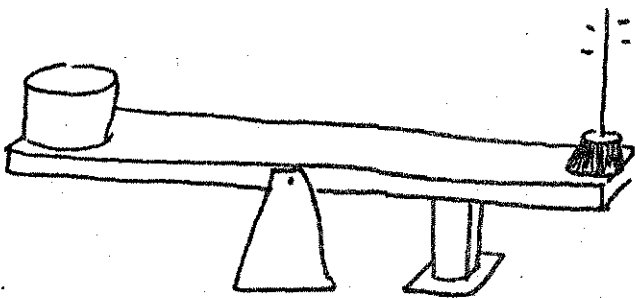
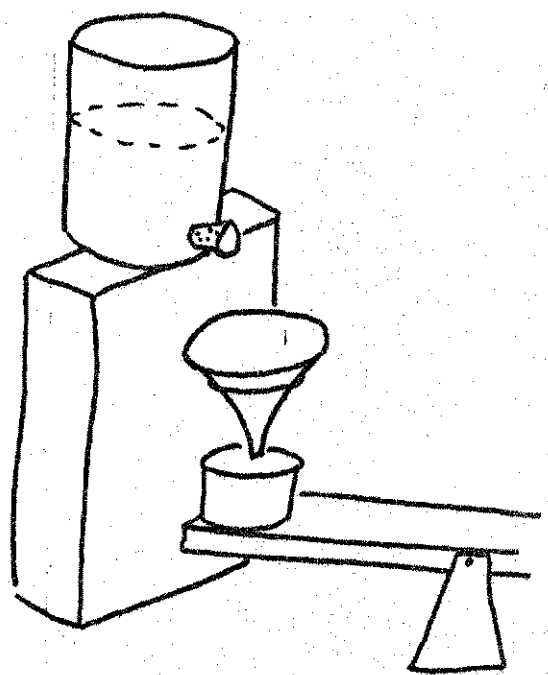
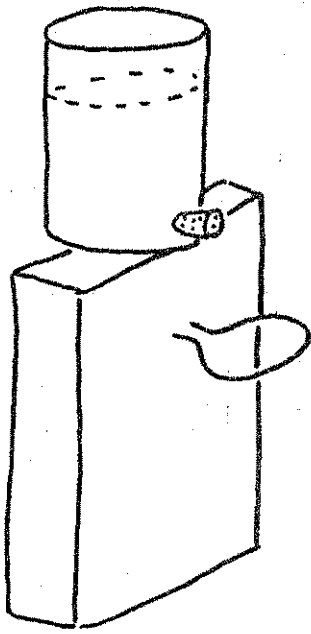
4. 1. 9. - MAQUINAS COMPLEJAS QUE INTEGRAN VARIAS TECNOLOGIAS.

Gran parte de los Niveles Básicos de Referencia relacionados con el conocimiento y manejo de materiales, herramientas, operadores, etc. se deben lograr en el desarrollo de actividades complejas. Es decir, no soldar por soldar, ni trazar por trazar, sin otra finalidad, sino como una necesidad en un momento determinado y como parte de un proceso tecnológico.

A. - MAQUINA DE EFECTOS ENCADENADOS.

- . Dibujar esquemas de mecanismos o dispositivos sencillos capaces de producir efectos encadenados. Se llama así a la estudiada disposición de diferentes piezas o elementos tales como dispositivos técnicos o trozos de juguetes... etc. de forma que puesto en marcha el mecanismo inicial se produzcan espontáneamente efectos intermedios y se llegue por fin al efecto final.
- . Describir la forma que deberá tener cada elemento o pieza para que produzca el efecto deseado (previsto).
- . Señalar qué parte de dichos mecanismos tiene mayores posibilidades de funcionamiento y cuáles son de más dudosa efectividad.
- . Confeccionar con materiales sencillos las piezas de que consta la máquina o bien los elementos necesarios para integrar en ella otros elementos ya fabricados tales como juguetes, trozos de juguete, dispositivos técnicos, etc., capaces de transmitir el funcionamiento y de producir a la vez efectos intermedios.
- . Montar la máquina real y observar su funcionamiento.
- . Reparar y ajustar los elementos hasta conseguir el funcionamiento continuado del conjunto aunque se sustituyan los efectos pensados inicialmente por otros más asequibles.

EJEMPLO GRAFICO DE SUCESION DE EFECTOS ENCADENADOS.

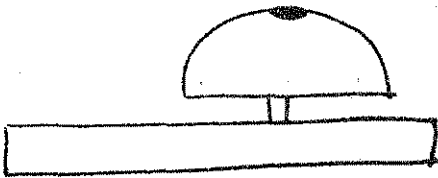


B. - PROBLEMAS TECNOLOGICOS QUE SE PRESENTAN EN EL DESARROLLO DE MAQUINAS DE EFECTOS ENCADENADOS.

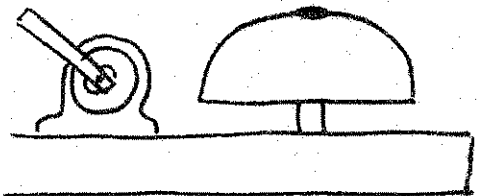
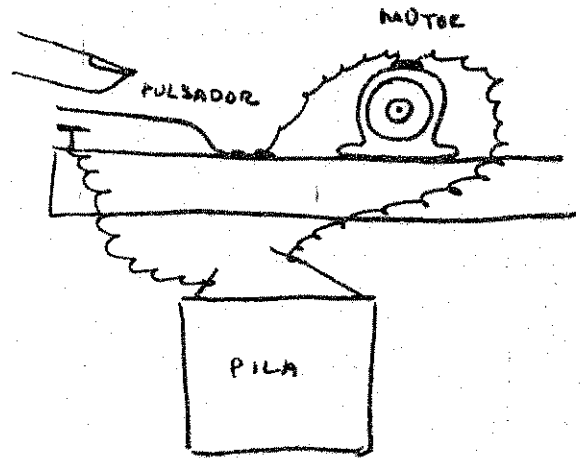
- . Dado un problema tecnológico sencillo dibujar el esquema de la máquina que empleando operadores de diversas tecnologías podrían constituir una solución válida.
- . Discutir razonadamente las posibilidades de funcionamiento.
- . Confeccionar las piezas necesarias para construir la máquina o para adaptar a ella otros elementos técnicos.
- . Construir la máquina y observar su funcionamiento señalando aciertos o fallos.
- . Ajustar la máquina y sustituir elementos de modo que se obtenga el Resultado-Solución.

EJEMPLO GRAFICO DE UNA MAQUINA SOLUCION A UN PROBLEMA
TECNICO PROPUESTO.

PROBLEMA

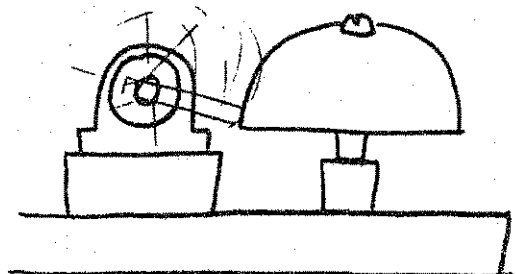


QUE SUENE
ESA CAMPANA

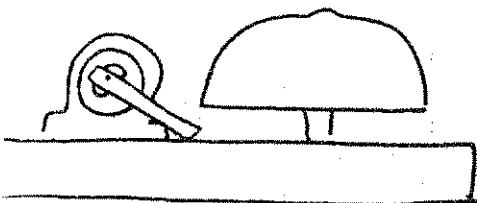


EL BRAZO GOLPEARÁ
A LA CAMPANA

CORRECCION

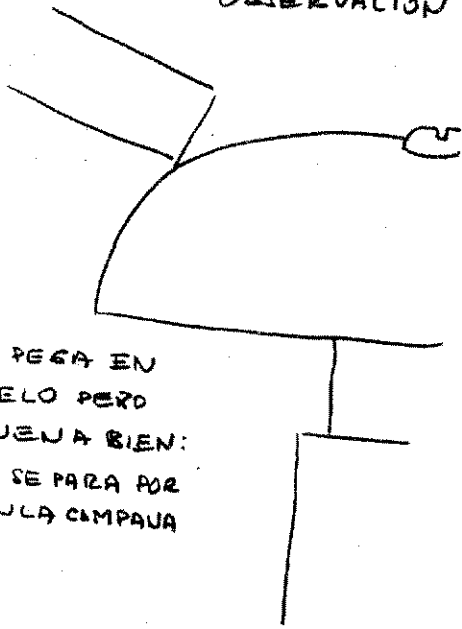


ES UN ERROR



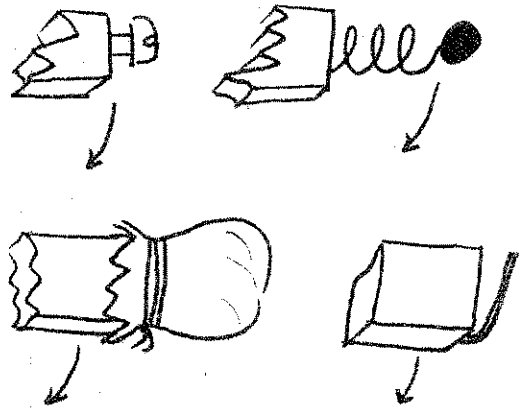
GOLPEA PERO NO
DA VUELTAS

OBSERVACION



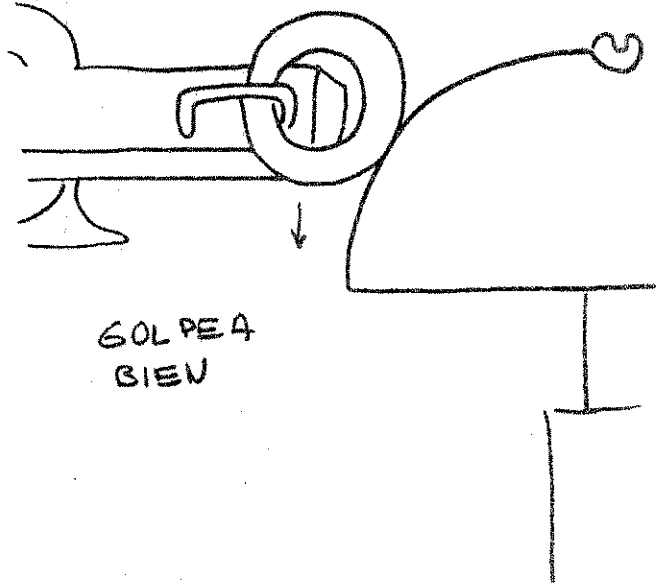
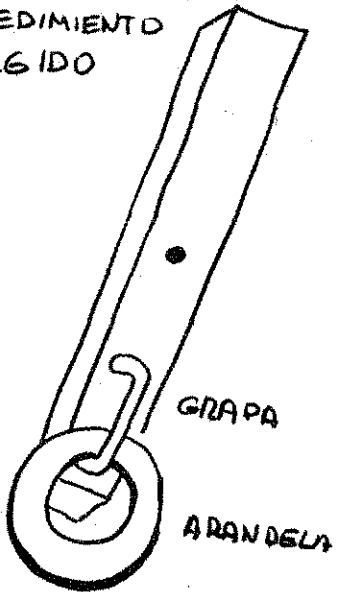
YA NO PESA EN EL SUELO PERO NO SUEJA BIEN: O SIEU SE PARA POR DAR EN LA CAMPANA

O BIEN PASA TANGENTE Y NO GOLPEA SUFICIENTEMENTE



NUEVAS IDEAS Y COMPROBACION

PROCEDIMIENTO ELEGIDO



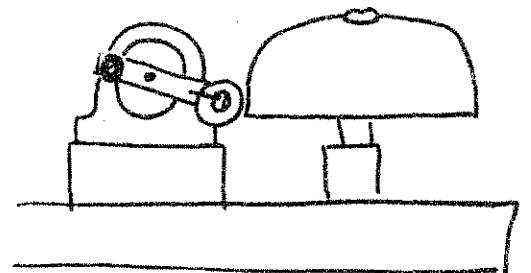
GOLPEA BIEN

PERO ADEMAS AL REBOTAR



RETROCEDE Y DEJA VIBRAR A LA CAMPANA

DISPOSICION DEFINITIVA



UN PESO SE OPONE A LA ARANDELA PARA EVITAR LAS VIBRACIONES EN EL MOTOR

4.2. - NIVELES BASICOS DE REFERENCIA. ACTITUDES.

Con el desarrollo de los citados Niveles Básicos de Referencia, se logrará el cultivo de capacidades, habilidades, métodos, hábitos y técnicas de trabajo. El profesor deberá programar distintos tipos de actividades en las que, además, incluya como objetivos concretos a lograr, el desarrollo de las siguientes actitudes:

- a) Trabajo en equipo. Esto implica una reflexión o estudio individual, aportar ideas, escuchar a los demás, compartir tareas y responsabilidades, etc.
- b) Cultivar el pensamiento divergente, aportando soluciones nuevas - creatividad tecnológica - con una actitud positiva hacia:
 - la observación
 - la reflexión
 - la imaginación o ingenio
 - la comprobación
 - la expresión tecnológica
- c) Despertar el interés hacia el mundo tecnológico, su desarrollo a través de los tiempos y sus aportaciones al progreso de la humanidad.
- d) Conectar con el mundo laboral circundante y sus posibilidades, características de las profesiones y su papel en los procesos productivos.

5. - METODOLOGIA

INDICACIONES METODOLOGICAS.

Cada profesor debe ser quien elija el método concreto para desarrollar las actividades con sus alumnos de acuerdo con las características y dificultades de las unidades, el tipo de alumnos, los recursos, etc.

PRINCIPIOS GENERALES DE METODOLOGIA DEL AREA.

La Pretecnología o Educación Tecnológica se basa, entre otros y principalmente, en los siguientes principios metodológicos:

- Principio de la Actividad.

El alumno debe: observar, descubrir, elegir actividades, inventar, construir, comprobar, evaluar.

- Principio de la Individualización.

Asignar unas tareas y tiempos a cada alumno, según su ritmo personal de aprendizaje, con una atención y seguimiento personal por parte del profesor.

- Principio de la Socialización.

Un gran porcentaje de tiempos y actividades deberán desarrollarse en equipos de trabajo y grupos coloquiales.

- Principio de la Creatividad.

Se cultivará la originalidad, el pensamiento divergente, la inventiva y las soluciones nuevas a problemas concretos.

- Principio de la Realidad.

Se preocupará que las actividades del aula se basen en situaciones, problemas u objetos de la vida tecnológica real, teniendo en cuenta el ambiente del entorno y las experiencias de los alumnos.

De acuerdo con los principios anteriores se pueden proponer distintos métodos según los momentos y circunstancias:

- 1) Estudio dirigido → Desarrollo de actividades individuales.
- 2) Aprendizaje por descubrimiento → Actividades coloquiales y de gran grupo.
- 3) Proyectos → Equipos de trabajo.

Especial mención hay que hacer del carácter interdisciplinar de la Educación Tecnológica, ya que en ella inciden todas o la mayoría de las asignaturas: Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales, Lengua, etc. En este sentido se recomienda que el profesor programe de acuerdo con los demás profesores de la segunda etapa para lograr una interacción positiva y favorecer así el aprendizaje de los alumnos, sin que suponga supeditación mutua.

Conviene contar con un mínimo de medios audiovisuales y sus materiales de paso, así como disponer de una biblioteca de aula.

Por último conviene resaltar que el profesor, durante el desarrollo de la clase de E. Tecnológica, debe adoptar la ACTITUD de Director o GUIA de los aprendizajes de los alumnos: observando, orientando, ayudando, animando y respetando el principio de ACTIVIDAD: "Todo lo que puedan hacer los alumnos no lo debe hacer el profesor".

Consiguiendo que: observen, descubran, elijan actividades, ingenien, construyan, comprueben y evalúen.

EXPERIENCIAS DE METODOLOGIA PRACTICA

Tomando como base de trabajo los principios metodológicos citados, y no considerando suficientes los planteamientos teóricos, se han experimentado diferentes "modelos de clase" de Prácticas, comprobando la eficacia de estas experiencias, a juzgar por los productos finales, observaciones, evaluaciones, y opiniones de los propios alumnos.

Antes de analizar las peculiaridades de estas experiencias, conviene reflejar los puntos de confluencia de todas ellas:

- 1º. - Se suele partir de una situación o problema de gran interés para los alumnos, por lo que lleva implícita la motivación y garantizada la atención y participación en la actividad.
- 2º. - Comúnmente, se utiliza la técnica de proyecto de trabajo, que implica:
 - a) reflexión sobre el problema
 - b) posibles soluciones
 - c) una decisión
 - d) un diseño razonado
 - e) una realización, comprobación y evaluación
- 3º. - Se trabaja en agrupación flexible de forma que hay una continua corriente de actividad, que va de la reflexión individual a las conclusiones de gran grupo, pasando por el trabajo en equipo, comentarios y debates y terminando en una evaluación individual, de equipos, de gran grupo, autoevaluación, etc.

LAS UNIDADES DE TRABAJO DIRIGIDO. CONSTRUCCION I.

Se trata de unidades, en las que se pretende el logro de determinados objetivos, fundamentalmente convergentes; es decir, que los alumnos han de alcanzar unas capacidades, unos conocimientos, unas actitudes y unas habilidades iguales o muy parecidas.

Con este fin, la actividad concreta será previamente realizada por el profesor o equipo de profesores. Se piensa en cada detalle y se programa en consecuencia. Se prevé todo lo necesario: documentación, guiones, materiales, herramientas, agrupamientos, etc., de suerte que exista una garantía casi absoluta de que se van a alcanzar en un grado aceptable los objetivos concretos que previamente se han propuesto a los alumnos y que, por diferentes sistemas, van a ser evaluados a lo largo de la actividad y al final de la misma.

Veamos, en síntesis, el desarrollo de un ejemplo concreto de una unidad dirigida:

- 1º Título. - CONSTRUCCION DE UN MOTOR ELECTRICO A PILAS
- 2º Objetivos. - Se les entrega a los alumnos por escrito.
- 3º Motivación. - Se les proyecta un audiovisual se les presenta un problema en el que surja una necesidad de contar con un motor.
- 4º Trabajo Individual. - Reflexionan sobre el diseño, consultando bibliografía.
- 5º Equipos de trabajo. - Llegan a una solución de equipo, con las aportaciones individuales y su discusión.
- 6º Gran grupo. - Contrastan soluciones en pizarra y surge una solución definitiva.
- 7º Equipos de trabajo. - Realizan por equipos el diseño final. Programan el trabajo, asignan tareas y construyen el motor.
- 8º Evaluación. - - Por parte del profesor: Observación, pruebas objetivas y examen del producto final (motor).
- Autoevaluación individual y de grupo.

LAS UNIDADES DE TRABAJO LIBRE. CONSTRUCCION II.

Son unidades cuya finalidad fundamental es lograr objetivos creativos, de pensamiento divergente, de soluciones nuevas. Su desarrollo comprende:

- Una o dos condiciones que el profesor imponga.
- Una gran libertad para que, partiendo de esas condiciones iniciales, cada equipo dé rienda suelta a su imaginación y llegue a la construcción de un ingenio o aparato complejo que, normalmente, incluya una serie de efectos combinados, de carácter mecánico, hidráulico, eléctrico, etc.

- A continuación los alumnos reflexionan y deciden colectivamente:

1. - el proyecto que se proponen realizar
2. - programan el proceso
3. - distribuyen el trabajo.
4. - realizan las operaciones
5. - van comprobando resultados
6. - evalúan el trabajo final.

- Por último, se da una información mutua inter-equipos terminando con una evaluación que incluye la contestación a un guión aportado por el profesor y otras consideraciones libremente elegidas.

Respecto a la metodología, podemos decir:

- Se parte de una motivación inicial al gran grupo.
- La mayoría de la actividad se desarrolla en equipos de trabajo. Mientras tanto el profesor observa atentamente la marcha de éstos.
- Cuando el profesor descubre que hay estancamientos en varios equipos, convoca inmediatamente al gran grupo y, mediante una cuña o flash de muy pocos minutos, aporta una información oral, gráfica e incluso manipulativa, que sirve de revulsivo o solución para continuar o modificar el proyecto inicial de cada uno de los equipos. Inmediatamente, vuelven éstos a su tarea.
- Por último, están previstos unos tiempos para que cada equipo aporte su experiencia a los demás y realice unas tareas de autoevaluación y heteroevaluación.

Ejemplo de una unidad de trabajo libre:

"Construir una máquina compleja, por equipos, teniendo en cuenta que todas deben partir de una bola que se desliza por una rampa, y acabar en un efecto luminoso".

A esta restricción impuesta por el profesor, se añade la siguiente recomendación:

"Utilizar materiales lo más ligeros y económicos que sea posible. Es decir, si algo se puede hacer con cartulina, no usar madera o chapa; si se puede hacer con medios de desecho, no comprarlo en la tienda."

UNIDADES DE MONTAJE Y DESMONTAJE.

Con este tipo de actividades se pretenden alcanzar objetivos de habilidad manual y aplicación de conocimientos a realidades técnicas mediante el desarrollo de la observación y valoración de la lógica interna de los aparatos tecnológicos.

Para ello, se pone en mano de los escolares una serie de aparatos u objetos tecnológicos de utilización común, generalmente en desuso o parcialmente deteriorados, como pueden ser una plancha eléctrica, una cerradura o un peso de baño.

El método de trabajo seguido en este tipo de unidades es el siguiente:

- 1º El profesor expone al gran grupo los objetivos concretos que se pretenden lograr, motiva adecuadamente y les propone una normativa de trabajo para el desarrollo de la actividad.
- 2º Posteriormente los alumnos se distribuyen en equipos de trabajo. Mientras tanto el profesor observa, anota los hechos más significativos y orienta a los equipos.

Esta actividad, implica, entre otras, las siguientes tareas:

- a) Desmontar el aparato, empleando las herramientas adecuadas.
- b) Anotar los elementos del conjunto, realizar esquemas del aparato y sus piezas y confeccionar unas normas o instrucciones para su uso adecuado, con referencia concreta a las prestaciones del aparato.
- c) Describir la función de cada pieza, "el para qué".
- d) Montar de nuevo el aparato.
- e) Comprobar, en su caso, el funcionamiento.

39 Por último, los alumnos se reúnen en gran grupo, con el profesor como moderador. Cada equipo expone la actividad desarrollada y contesta a las preguntas de los demás.

Cabe la posibilidad de que los distintos equipos vayan rotando en la asignación de aparatos u objetos a montar y desmontar, con la salvedad de que cada miembro del equipo vaya actuando en todas las facetas del trabajo. Igualmente, se pueden sustituir estas actividades cooperativas (de equipo) por otros planteamientos metodológicos basados en acciones individualizadas.

LAS VISITAS TECNOLOGICAS.

Mediante las visitas tecnológicas se pretende acercar la escuela al mundo laboral circundante y se pueden considerar como unidades específicas que sirven para lograr unos objetivos concretos -normalmente de carácter informativo, orientador y afectivo- o como complemento a otras unidades de Pretecnología con una gran incidencia interdisciplinar (Ciencias Naturales, Lengua, Geografía, etc.). Así, a título de ejemplo, se podrán realizar visitas a: Explotaciones mineras, agrícolas, forestales o ganaderas, construcciones civiles, industrias de transformación, centrales de energía, instalaciones de

comunicación, servicios públicos, centros comerciales, etc.

En cualquier caso, y desde el punto de vista metodológico, conviene resaltar que estas actividades requieren:

- a) Una perfecta planificación basada en los objetivos a cubrir y en los medios y posibilidades concretas. No se deben plantear muchas visitas a lo largo del curso, sino más bien pocas, muy bien seleccionadas y mejor programadas.
- b) Una programación detallada que incluya la motivación, selección de lugares, medios, horarios, itinerarios y todo tipo de previsiones concretas como: medidas de seguridad, responsabilidades, aportación de datos, información, etc.
- c) La visita propiamente dicha.
- d) La confección de una Memoria o informe escrito, gráfico, audiovisual (fotografías, grabaciones, etc.)
- e) La evaluación.

Todas estas metodologías admiten combinaciones totales y parciales, según los criterios de cada profesor.

6. - EVALUACION

La Pretecnología es una de las pocas asignaturas de la E. G. B. que, por proponerse una gama de objetivos muy amplia y diversificada en dominios (capacidades, habilidades, métodos, actitudes), admite una enorme variación de procedimientos de medida, control o evaluación.

Así, se pueden y deben emplear:

Pruebas objetivas. Para comprobar el logro de conocimientos de materiales, herramientas, procesos, términos, símbolos, etc.

Pruebas abiertas o de ensayo. Para detectar la capacidad de análisis, relación, expresión, valoración.

Observación sistemática. Mediante cuadros, estadillos y otros elementos de anotación se evalúan:

- procesos
- normas de seguridad, orden, limpieza
- comportamiento en el trabajo de equipo
- manejo adecuado de materiales y herramientas
- el producto final: dimensiones, efectos, funcionamiento, acabado, etc.

La autoevaluación. Individual y de los equipos de trabajo respecto a las tareas realizadas y al grado de consecución de los objetivos propuestos.

Análisis de documentación. Otra forma de evaluar consiste en el análisis de proyectos o memorias de trabajo, realización de visitas, de estudios, etc., tanto individual como de equipos. En este sentido se tendrán en cuenta aspectos como:

- el orden u organización
- el razonamiento lógico
- las previsiones (tiempos, materiales, procesos, etc.)
- las aportaciones gráficas (dibujos, esquemas, fotograffas...)
- el lenguaje empleado
- el método
- los resultados
- las prestaciones
- la creatividad
- la valoración crítica
- las actitudes

Exposiciones orales. Los alumnos pueden exponer, directamente al profesor y mejor a toda la clase, cualquier hecho de clase que se debe aprovechar como medio de evaluación: ideas, soluciones concretas, experiencias, procesos, resultados...

Como conclusión, se puede decir que en el área de Pr etecnologfa o Educación Tecnológica caben prácticamente todas las técnicas y medios de evaluación -individuales y de equipo, escritas, orales, gráficas, objetivas y de en_ sayo, de autoevaluación y heteroevaluación, de los procesos y del objeto final- y que el profesor debe propiciar el empleo más amplio posible de estas técnicas, haciendo un mayor énfasis en la evaluación continua que en la evaluación final, con lo que se favorecen las rectificaciones inmediatas respecto a la marcha de la clase y se facilita la recuperación continua de aquellos alumnos que no hayan superado determinados objetivos de los niveles básicos de referencia.

En las unidades de trabajo que se incluyen en este documento pueden verse algunos ejemplos concretos de aplicación de estas técnicas y medios de evaluación.

7. - UNIDADES DE TRABAJO.

Es posible que los principios pedagógicos anteriormente mencionados (objetivos, contenidos, metodología, etc.) no sean suficientemente concretos y operativos como para poderlos emplear directamente en las acciones de aula. Por esta razón y con objeto de que puedan servir de ayuda u orientación para el profesor, se adjuntan una serie de unidades didácticas de Pretecnología con la característica de haber sido previamente experimentadas con los alumnos por lo que son de prever unos resultados positivos en posteriores utilizaciones. Por otra parte, estas mismas unidades pueden dar pistas al profesor para programar otras unidades, prestando especial atención a aspectos como: objetivos, actividades, tiempos, métodos, materiales, herramientas, etc., así como diferentes tipos de fichas de actividad, información o control.

1. Unidad de trabajo: "Diseño y construcción de un juguete mecánico" (Máquina del tren)

2. Nivel: 6º de E. G. B.

Esta unidad ha sido ya experimentada

3. Análisis del contenido: Esquemas.- Proyección de los esquemas al desarrollo del trabajo.- Realización del montaje. Economía

4. OBJETIVOS ACTIVIDADES METODOS

| | | |
|---|---|---------------------|
| <p>1.- Enumerar e identificar distintos tipos de tableros; contrachapado, tablex, aglomerado.</p> | <p>1.- Observa y distingue cada uno de los distintos tipos de tableros: contrachapado, tablex, aglomerado.</p> | (T. I.) |
| <p>2.- Realizar serrado de contrachapado siguiendo un trazado previo.</p> | <p>2-1.- Traza un rectángulo de dimensiones fijadas sobre el contrachapado.</p> | (T. I.) |
| <p>3.- Ensambalar dos piezas de contrachapado directamente o con ayuda de otros elementos.</p> | <p>2-2.- Utiliza sierra de marquetería para obtener el rectángulo.</p> <p>2-3.- Lija y limpia los cortes.</p> <p>3-1.- Une piezas mediante la utilización de cola de carpintero, caja y espiga, tornillos muy pequeños.</p> <p>3-2.- Efectúa correctamente el pegado de piezas con adhesivos.</p> | (T. I.)F |
| | <p>3-3.- Lija y limpia las aristas de la unión</p> | (T. I.)F (T. I.) |

| | | |
|--|--|--|
| <p>4. - Confeccionar un esquema de carrocería de la máquina.</p> | <p>4-1.- Traza una serie de piezas sobre el contrachapado 4-2.- Diseña un esquema del trabajo a realizar, teniendo en cuenta las piezas dadas. 4-3.- Presenta el esquema de carrocería. 4-4.- Observa las soluciones de los demás 4-5.- Critica y defiende los esquemas. 4-6.- Toma nota del esquema definitivo.</p> | <p>(E. T.) F (E. T.) (G. G.) (G. G.) (G. G.) (E. T.) F</p> |
| <p>5. - Confeccionar un esquema de un mecanismo sencillo de movimiento.</p> | <p>5-1.- Diseña un esquema de mecanismo. 5-2.- Presenta su esquema al equipo. 5-3.- Llega a un esquema definitivo.</p> | <p>(T. I.) (T. I.) (E. T.)</p> |
| <p>6. - Identificar y manejar sencillas herramientas y materiales. Aplicar normas de seguridad en el trabajo</p> | <p>6-1.- Observa y aprende los nombres de sencillas herramientas y sus aplicaciones; sierra de marquetería, lija, martillo, alicates universales, atornillador. 6-2.- Observa y aprende los nombres de sencillos materiales: contrachapado, alambre, gomas elásticas. 6-3.- Trabaja en la instalación. 6-4.- Sitúa elementos. 6-5.- Realiza operaciones tecnológicas. 6-6.- Monta el aparato proyectado. 6-7.- Comprueba el funcionamiento. 6-8.- Usa las herramientas debidamente y cuando proceda.</p> | <p>(T. I.) (T. I.) (E. T.) (E. T.) (E. T.) (E. T.) (T. I.)</p> |
| <p>7. - Realizar un presupuesto de gastos</p> | <p>7-1.- Confecciona una valoración aproximada del gasto de construcción del juguete.</p> | <p>(E. T.)</p> |
| <p>8. - Enumerar y conocer algunas profesiones relacionadas con la unidad: carpintero, ferroviario.</p> | <p>8-1.- Realiza una entrevista a un carpintero y a un ferroviario.</p> | <p>(E. T.)</p> |

MATERIALES.

Tablex, clavos, cola de carpintero, alambre grueso, gomas elásticas, carretes usados de hilo, tochos de madera, cuerda, elementos decorativos.

Como mecanismo de movimiento pueden utilizar también el mecanismo de un juguete de cuerda, sistema de relojería.

HERRAMIENTAS.

Sierra de marquetería, lija, martillo, alicates universales.

EVALUACION.

Se puede evaluar:

- A) Mediante las actividades: 2-1, 2-2, 2-3; conjuntamente: 3-1, 3-2, 3-3, 6-6, 6-7 (Cada equipo evalúa el trabajo de los otros).
- B) Realización de una memoria sobre el trabajo (F).

EVALUACION TOTAL

MOTIVACION.

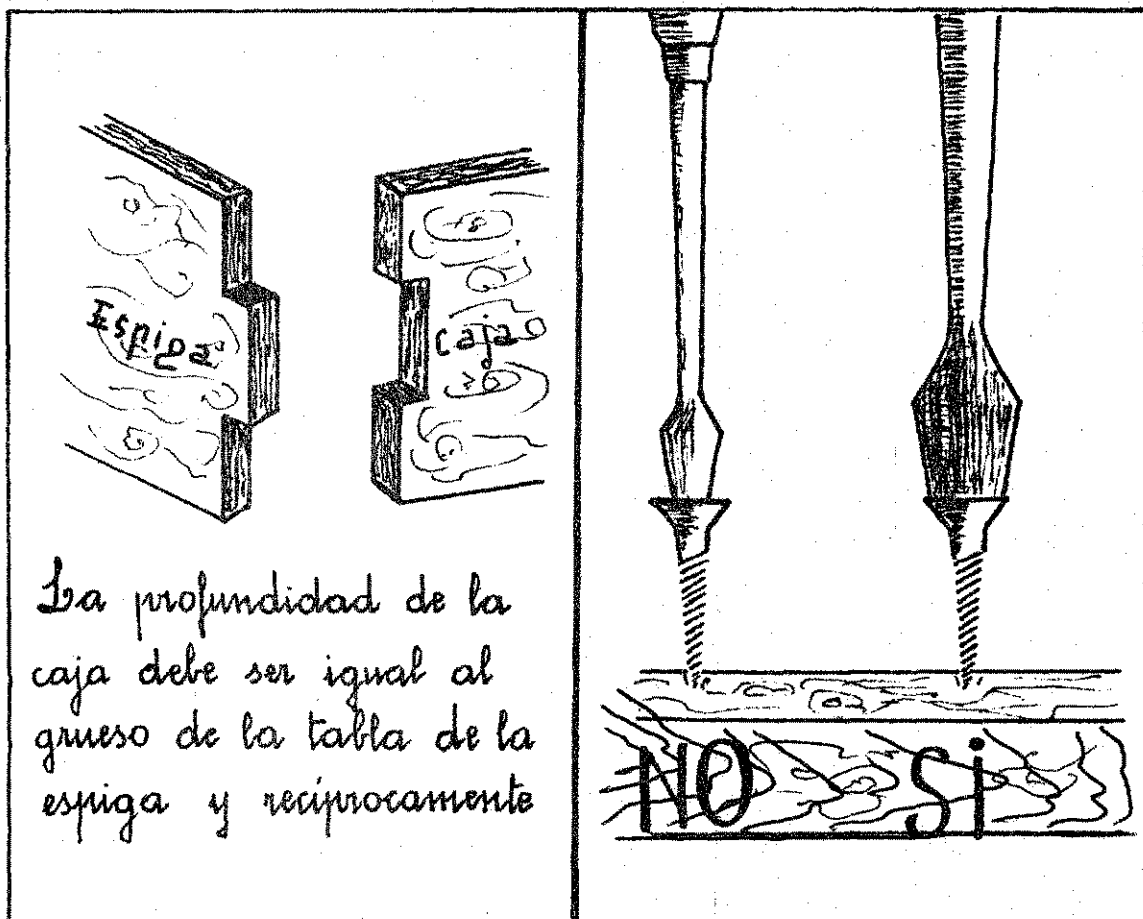
Se puede motivar haciendo un diálogo sobre la historia del transporte, haciendo especial hincapié en la historia del ferrocarril. Puede y debe ir apoyada con proyecciones fijas o móviles relativas a lo anteriormente expuesto.

SENTIDO INTERDISCIPLINAR.

Esta unidad puede interdisciplinarse:

- a) con el Area de Matemáticas, parte relativa a Geometría (Paralelogramos, cuadrado, rectángulo...)
- b) con el Area Plástica: Dibujo Técnico y Decoración
- c) con el Area Social: Transporte y comunicaciones, profesiones...
- d) con el Area de Lenguaje: expresiones y vocabulario.

FICHA ACTIVIDAD 3-1



FICHA ACTIVIDAD 3/-2

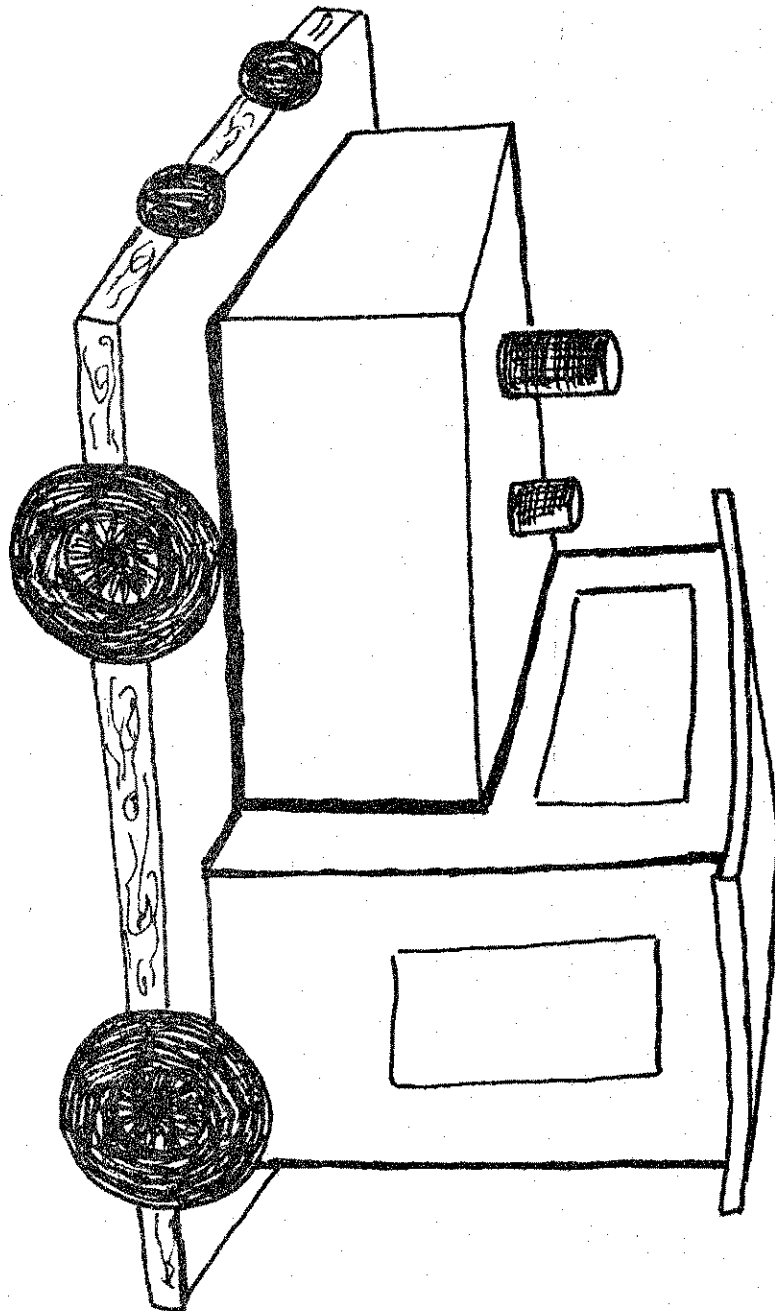
- Los elementos a pegar deben estar bien limpios y lisos.
- Debes dar bien extendido el adhesivo solamente en las partes que han de quedar en contacto.
- Debes dejar secar durante unos minutos el pegamento antes de proceder a unir las piezas, a fin de que el pegado quede perfectamente realizado.

FICHA ACTIVIDAD 4-1

- Dibuja en el contrachapado las siguientes piezas, que te van a servir para realizar la carrocería del juguete, procurando economizar lo más posible en MATERIAL:
 - 1 rectángulo de 10 x 8 cms.
 - 1 rectángulo de 16 x 8 cms.
 - 1 cuadrado de 8 x 8 cms.
 - 2 rectángulos de 6 x 8 cms.
 - 2 rectángulos de 4 x 8,3 cms.
 - 1 rectángulo de 4,5 x 3,5 cms.
 - 1 rectángulo de 3,5 x 8,3 cms.

- La manera de ensamblar las piezas puede ser una cualquiera de las que has visto en las fichas 3-1 y 3-2; pero si utilizas el sistema de caja y espiga, las piezas que lleven esta última deberás aumentar su dimensión en la dimensión de las espigas.

FICHA ACTIVIDAD 4-6



FICHA REALIZACION DE MEMORIA DE TRABAJO.

- Al confeccionar la MEMORIA deberéis reflejar, como mínimo los siguientes datos:
 - a) Componentes del equipo.
 - b) Distribución del trabajo.
 - c) Materiales y herramientas empleados.
 - d) Fases del trabajo.
 - e) Dificultades en su realización.
 - f) Soluciones dadas por parte del equipo, de otros equipos o del profesor.
 - g) Valoración del trabajo personal.
 - h) Reseña de la entrevista que os ordena la actividad 9 de la UNIDAD.
 - i) Medidas de seguridad tomadas.
 - j) Proyecto de publicidad para una posible comercialización del juguete.
 - k) Precio aproximado de venta, teniendo en cuenta la valoración aproximada del gasto de construcción del juguete (materiales, mano de obra...)

1. UNIDAD DE TRABAJO: "La electricidad en la vivienda"

2. NIVEL: 8º de E. G. B.

3. ANÁLISIS DEL CONTENIDO: ELECTRICIDAD. - Operadores. - Símbolos. - Esquemas. - Circuitos iniciales.

TIEMPO: 6 horas.

| OBJETIVOS | ACTIVIDADES | FICHAS |
|--|--|--------|
| <p>Habituar a desconectar todo circuito eléctrico antes de operar en él.</p> <p>CAPACITAR PARA SABER:</p> <p>1. Identificar los operadores eléctricos</p> | <p>1. Observar y aprender los nombres de los operadores etiquetados existentes en <u>ci</u>ase: cable, hilo, cables conectados <u>el</u>éctricamente, cables no conectados aunque <u>any</u>dados, fusible, interruptores: simple, <u>do</u>ble, triple, conmutador, tubo fluorescente, portatubos, reactancia, cebador, pulsador, portalámparas, pila, resistencia, <u>condensa</u>dor.</p> | |
| <p>2. Representar gráficamente los <u>opera</u>dores anteriores.</p> | <p>2. Confeccionar la ficha.</p> | F - 1 |

| | | |
|--|--|--|
| <p>3. Relacionar símbolos y operadores.</p> <p>4. Realizar empalmes y conexiones.</p> <p>5. Relacionar circuitos y esquemas.</p> <p>6. Distinguir esquemas correctos e incorrectos.</p> <p>7. Interpretar esquemas.</p> <p>8. Diferenciar esquemas de interruptor y base enchufe.</p> <p>9. Explicar la necesidad de fusibles en circuitos eléctricos.</p> <p>10. Medir tensiones e intensidades.</p> <p>11. Enumerar profesiones afines a la electricidad.</p> <p>DE Dominio AFECTIVO</p> <p>"El trabajo desmerece si estropeas material por falta de proyecto".</p> <p>"No pidas a los demás que te resuelvan lo que puedas hacer tú solo".</p> | <p>3. (Técnica agrupacional: En equipo). Reunidos en equipos de 4 compañeros, escribir 10 símbolos correspondientes a operadores que unos a otros se presenten.</p> <p>4. Confeccionar la ficha</p> <p>5. Confeccionar la ficha (Individual)</p> <p>6. Confeccionar la ficha (Individual)</p> <p>7. Confeccionar las fichas (Individual)</p> <p>8. Confeccionar la ficha (Individual)</p> <p>9. Confeccionar la ficha (Individual)</p> <p>10. Confeccionar la ficha (En equipo)</p> <p>11. (Coloquial) Puesta en común. El profesor informa acerca de las profesiones de: Ingeniero, instalador de edificios y operador de centrales eléctricas. Indica los estudios necesarios y la función de los correspondientes trabajos. Se realiza un recorrido por algunas dependencias del centro, observando la instalación eléctrica. Se recomienda a los alumnos que observen la de sus domicilios y relacionen en sus cuadernos los operadores encontrados.</p> | <p>F - 2</p> <p>F - 3</p> <p>F - 4</p> <p>F - 5 y F - 6</p> <p>F - 7</p> <p>F - 8</p> <p>F - 9</p> |
|--|--|--|

REQUISITOS PREVIOS.

El día anterior, se recomendó a los alumnos que repasaran los contenidos de electricidad estudiados en 7º nivel, correspondientes a los conceptos de: diferencia de potencial e intensidad.

MATERIALES.

Los operadores e instrumentos relacionados en 1., cinta aislante, tableros de contraplacá o cartones gruesos, tornillos de rosca madera.

HERRAMIENTAS

Destornillador, alicates, cortaalambres, tijeras, lamparitas de linterna de distintas tensiones, voltímetros y amperímetros.

LOCALIZACION DE MATERIALES.

Todos los operadores se pueden adquirir en tiendas de electricidad.

MOTIVACION.

(Técnica agrupacional: FORO COLOQUIAL). Mediante la pregunta "¿Qué ocurriría si nos cortasen el fluido eléctrico en nuestra ciudad durante un mes", inducir a los alumnos a presentar consecuencias del hecho.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

- Los alumnos confeccionarán un mural con las profesiones afines.
- Los equipos prepararán una corta entrevista a los profesionales de electricidad existentes en la ciudad y harán un resumen escrito en el cuaderno.

FICHAS GUIA DE ALGUNAS ACTIVIDADES

FICHA 1.

Objetivo que te vamos a exigir: Al finalizar, has de saber qué operador representan estos símbolos.

Los operadores eléctricos, se representan gráficamente mediante:

SIMBOLOS:

CONEXION



INTERRUPTOR SIMPLE



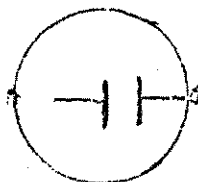
INTERRUPTOR CONMUTADOR



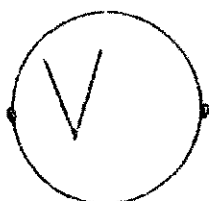
FUSIBLE



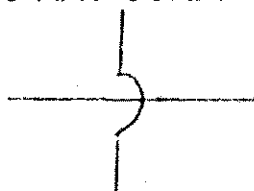
CEBADOR



VOLTIMETRO



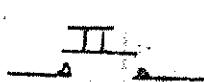
NO HAY CONEXION



I. DOBLE



PULSADOR



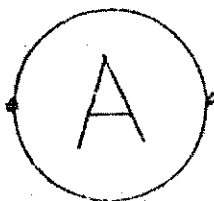
TUBO FLUORESCENTE



REACTANCIA



AMPERIMETRO



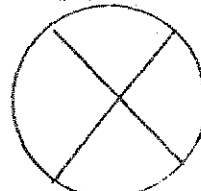
TOMA DE TIERRA



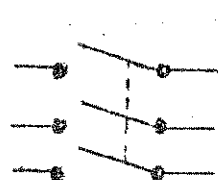
- Aprender estos símbolos y relacionarlos con su correspondientes operadores. Cópialos en tu cuaderno y a la derecha de cada uno dibuja el operador que representa.

- Cuando los hayas aprendido reúnete con un compañero y preguntaros mutuamente los símbolos, haciendo el dibujo correspondiente

LAMPARA



I. TRIPLE



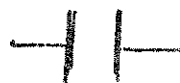
TIMBRE



RESISTENCIA



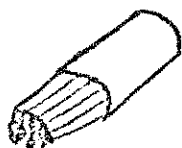
CONDENSADOR



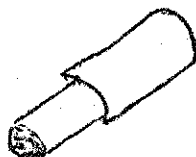
PILA O BATERIA

F.2. OBJETIVO QUE PRETENDEMOS: Al finalizar la ficha has de saber realizar empalmes de cables o hilos a los operadores.

CONDUCTORES QUE EMPLEAMOS



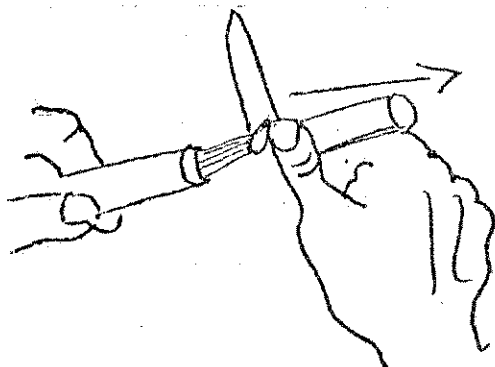
Cable



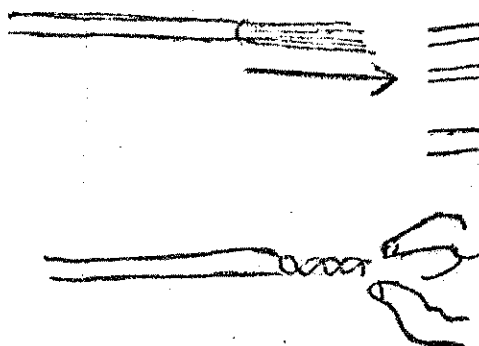
Hilo

EMPALMES: Recuerda estas tres operaciones:

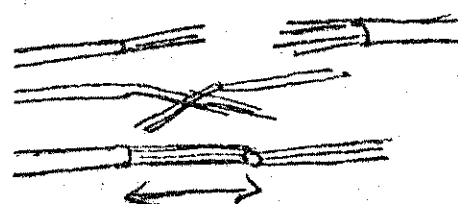
PELAR



RETORCER



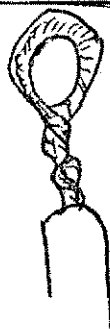
ENLAZAR



Recuerda: Si alguna no se realiza o se hace mal, el empalme es erróneo y no surtirá el efecto deseado.

- Haz tres empalmes con trozos de cable. **NO OLVIDES AISLARLOS CON CINTA AISLANTE.**

CONEXION DE UN OPERADOR.



CLAVIJA



CON TORNILLO



Recuerda: Si estas operaciones no las hicieras correctamente, se podrían originar cortocircuitos y fallos de contacto, por lo que dejaría de funcionar.

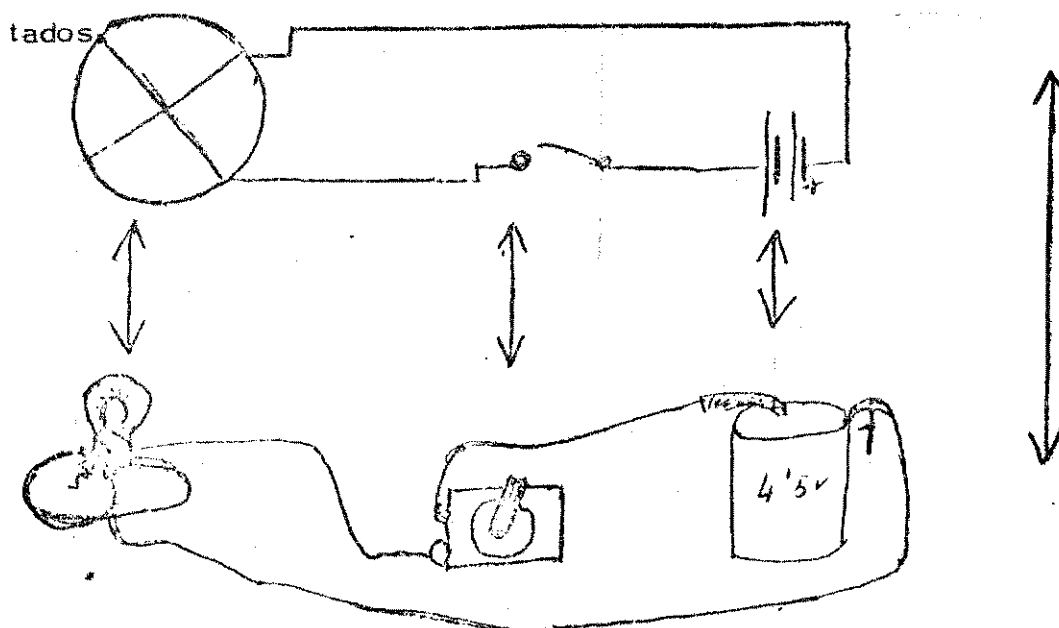
- Toma una clavija y un interruptor y ensaya la conexión de 2 trozos de cable. Comprueba que quedan seguros y que no se tocan.
- Píde la ficha siguiente al profesor.

F. 3 OBJETIVO QUE PRETENDEMOS: Al finalizar has de saber relacionar un esquema con su circuito correspondiente.

CIRCUITO ELECTRICO: Es un camino preparado para que circule la corriente de electrones.

Los circuitos se representan gráficamente mediante esquemas.

Observa la relación existente entre el conjunto de operadores conectados.

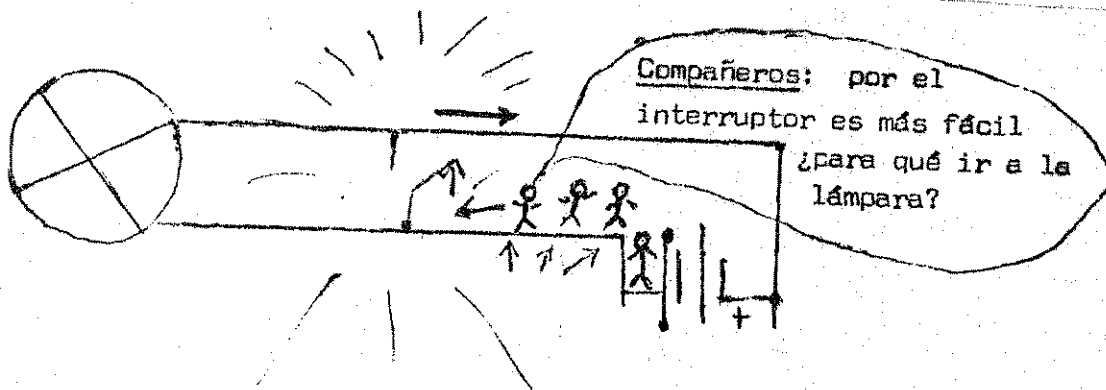


Los ingenieros y en general todos los electricistas, confeccionan siempre los esquemas antes de realizar circuitos. Así se equivocan menos y no pierden tiempo, material y dinero.

- ¿SERIAS CAPAZ DE INVENTAR UNA LINTERNA?. Si lo haces, de mostrarás que has entendido lo anterior?
- ¿Podrías fabricarte tú el portalámparas y el interruptor?.
Los esquemas se trazan siempre con líneas rectas.
- Recuerda y escribe en tu cuaderno: ANTES DE REALIZAR UN CIRCUITO, SE DEBE TRAZAR SU ESQUEMA.
- Ten en cuenta esto, para cuando hagas el proyecto de la linterna, o cualquier otro de los sucesivos.
- Píde la ficha siguiente al profesor.

F. 4. OBJETIVO: Debes saber cuándo un esquema está bien hecho y cuándo tiene errores.

Recuerda, que los errores cometidos en los circuitos eléctricos, dan lugar a averías muy importantes. Seguramente habrás visto la película "El coloso en llamas".



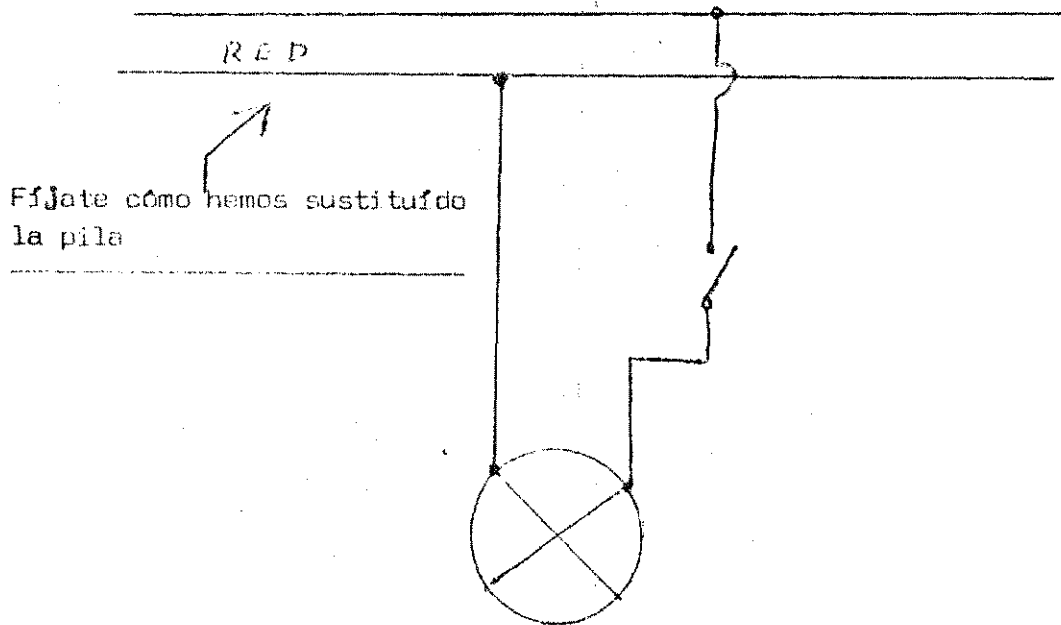
- Observa el esquema y piensa qué va a ocurrir si el interruptor se conecta así, y ten en cuenta que esta pila es sólo de 4,5 V.

¿QUE OCURRIRA CON 220 V, QUE HAY EN LA RED DE LA INSTALACION DE LOS ENCHUFES?

- Piensa y explícalo en tu cuaderno.
- Comprueba tus conclusiones, con las de los compañeros de equipo, a ver si aciertan como tú.
- Piensa, que los conductores son como tubos, y que cuanto más finos, menos agua (ELECTRICIDAD) dejan pasar.
- ¿Qué podría ocurrir si tantos electrones tienen que pasar por un conductor muy fino?
- Pide la ficha siguiente al Profesor.

F. 5. INSTALACION DE UNA LAMPARA CON INTERRUPTOR

Objetivo: Has de saber realizar un circuito, si te damos su esquema.



Este es ya un circuito importante.

REALIZACION:

- Cortar los cables necesarios
- Pelar las puntas y retorcer hilos
- Conectar según esquema

Comprobar las conexiones

- Conectar a la red general
- Comprobar funcionamiento.



Seguro que si has comprobado BIEN el circuito, la lámpara se enciende o se apaga según la posición en que pones el interruptor.

¡ANIMO! HAS DADO UN PASO IMPORTANTE.

Escribe en tu cuaderno el lema siguiente y no olvides durante las demás fichas:

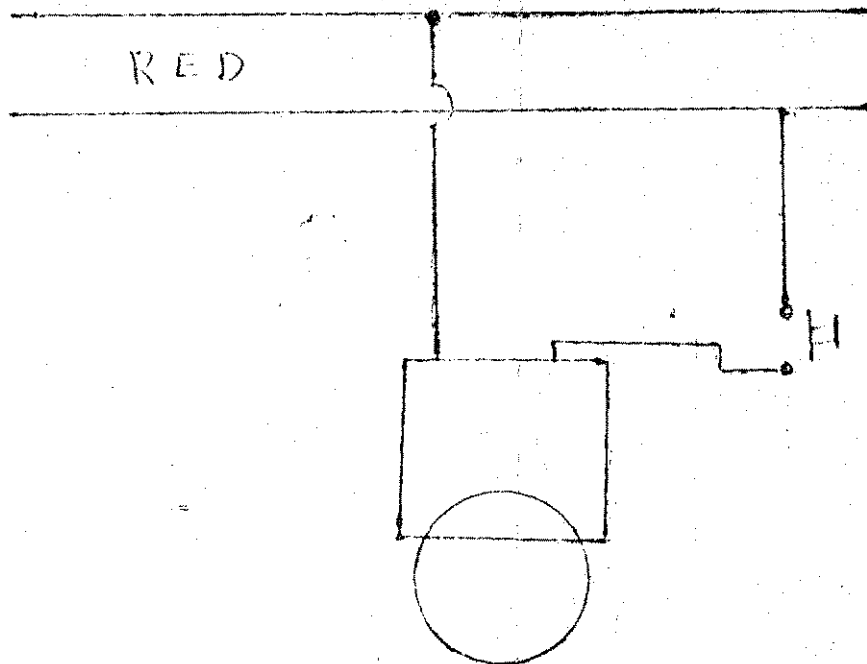
"DESCONECTA SIEMPRE DE LA RED ANTES DE MANIPULAR EN UN CIRCUITO"

Si lo cumples no tendrás accidentes.

- Pide la ficha siguiente al Profesor.

F. 6. OBJETIVO: El mismo que el anterior.

INSTALACION DE UN TIMBRE CON PULSADOR



REALIZACION:

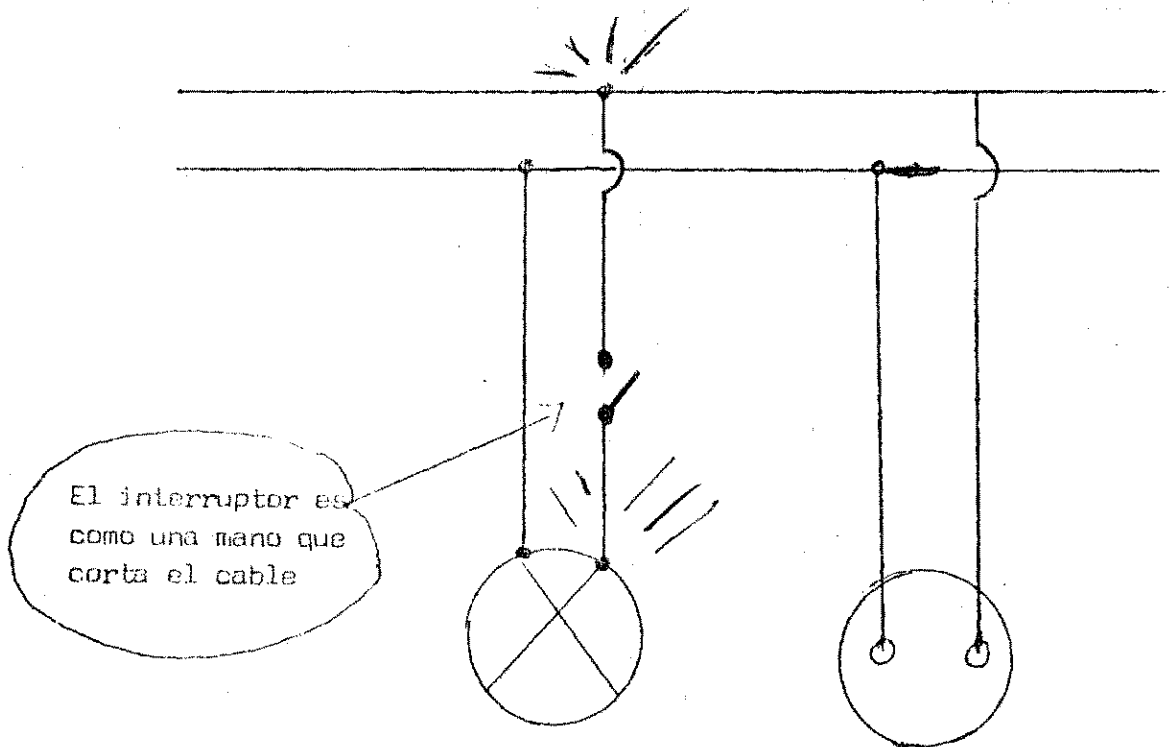
- Cortar los cables necesarios
- Fijar los operadores al tablero
- Conectar según esquema
- Comprobar el circuito
- Conectar a la red general
- Comprobar el funcionamiento.

=====

- Escribe en tu cuaderno una causa por la que no funcionaría el timbre.
- Indica cómo producirías otro sonido diferente.
- Escribe en tu cuaderno este lema: **NO PIDAS A LOS DEMAS QUE TE RESUELVAN LO QUE PUEDES HACER TU SOLO.**
- Cuando llegues a casa debes observar el que tienes allí.
- Otro día haremos un timbre.
- Pide la ficha siguiente al Profesor.

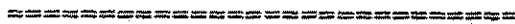
F. 7. INSTALACION DE UNA LAMPARA CON INTERRUPTOR Y UNA BASE ENCHUFE.

Objetivo: Diferenciar entre las conexiones de un interruptor y una base enchufe.



REALIZACION:

- Preparar los cables necesarios
- Fijar a un tablero los operadores
- Conectar según esquema
- Comprobar las conexiones
- Conectar a la red general
- Comprobar su funcionamiento



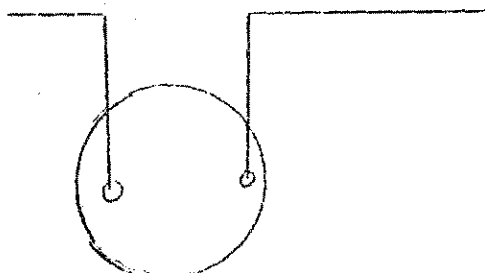
→ Explica en tu cuaderno, cómo se conecta un interruptor.

- Contesta: ¿Se encendería una lámpara si se enchufase en la base?

¿Por qué?

No olvides, que hay mucha diferencia entre la conexión de una base y de un interruptor.

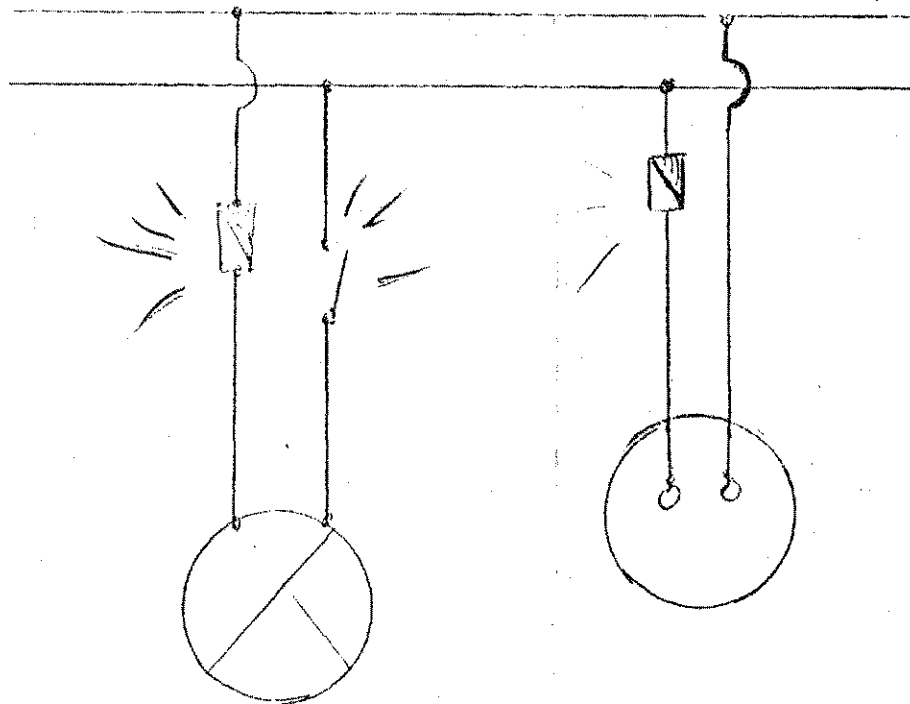
HAS DADO OTRO PASO IMPORTANTE.



- Pide la ficha siguiente al Profesor.:

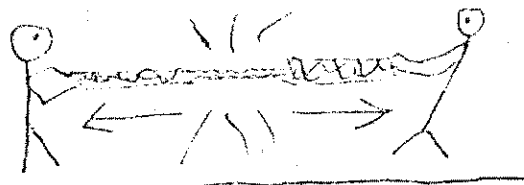
F. 8. OBJETIVO: Explicar la necesidad de fusibles en un circuito eléctrico.

INSTALACION DE UNA LAMPARA CON INTERRUPTOR, I BASE ENCHUFE Y FUSIBLES.



REALIZACION:

- Preparar los cables necesarios
- Fijar los operadores al tablero
- Conectar según esquema
- Comprobar las conexiones
- Conectar a la red general
- Comprobar su funcionamiento
- Comprobar que sin fusible, no enciende la lámpara.
- Comprobar con una lámpara portátil, que se puede encender si se conecta a la base enchufe y que se apaga, si quitamos el fusible.

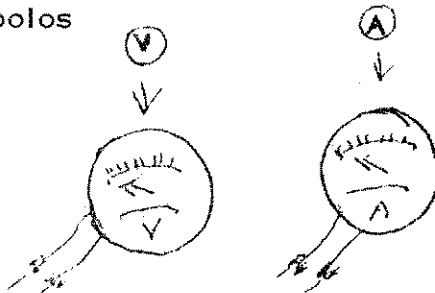


¿Por dónde se rompe la cuerda?

- Si muchísimos electrones quieren pasar a la vez por el fusible, ¿qué ocurrirá?... CLARO. VEO QUE COMPRENDES.
- Contesta en tu cuaderno: ¿por qué se ponen fusibles en los circuitos eléctricos?
- ¿Se deben poner más gruesos que los cables?. ¿Por qué?
- Recuerda: Cuando sustituyas un fusible, tendrás en cuenta lo que has explicado.
- Pide la ficha siguiente al profesor.

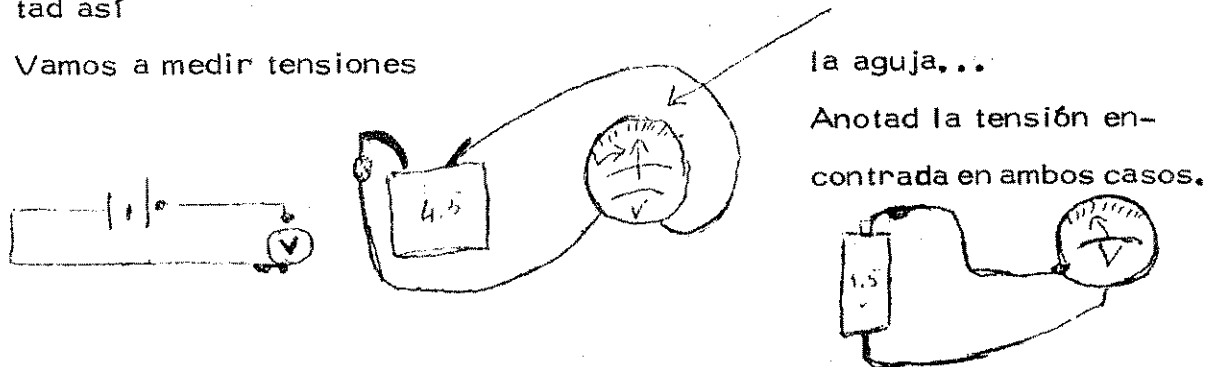
F.9. OBJETIVO: Tienes que aprender a medir la electricidad utilizando el Voltmetro y el Amperímetro.

Recuerda sus símbolos



- Reúnete con tus compañeros de equipo, tomad los dos instrumentos y montad así

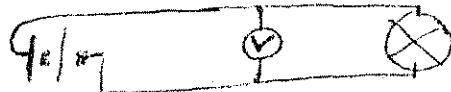
Vamos a medir tensiones



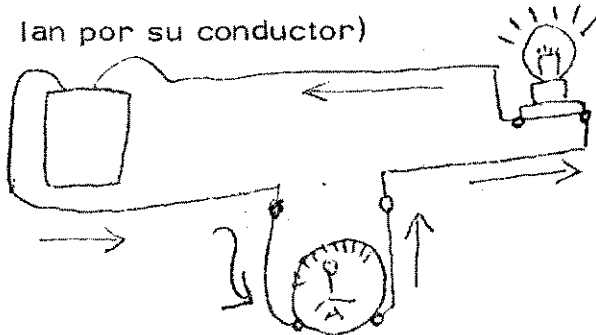
Anotad la tensión encontrada en ambos casos.

Fíjate como se conecta el voltímetro

- Si es un circuito mayor



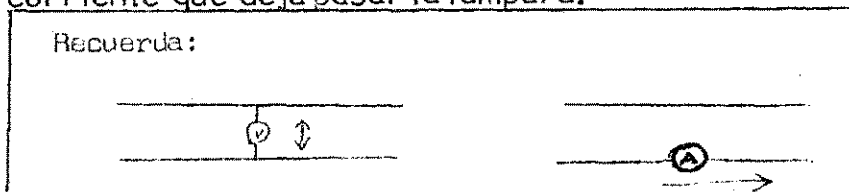
- Ahora vamos a medir la intensidad (cantidad de electrones que circulan por su conductor)



- Cambiar esa lámpara por otra mayor y anota lo que observes en el amperímetro.

- Fíjate como se conecta el amperímetro.

El amperímetro indica la cantidad de corriente que deja pasar la lámpara.



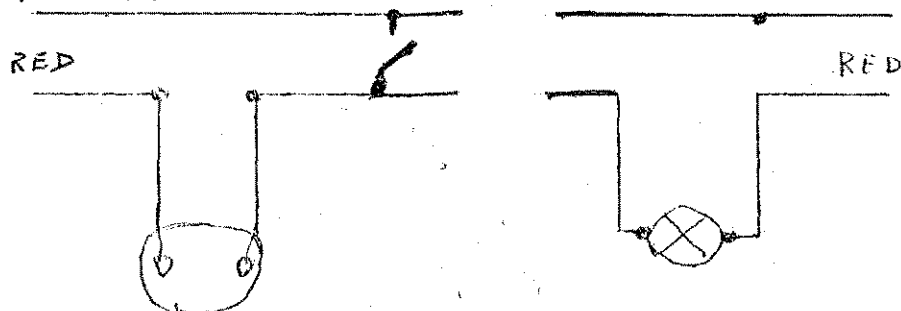
Comentad y obtened conclusiones.

- Pedid la ficha siguiente al Profesor; pero como es la de evaluación, debes repasar antes los ejercicios que has realizado en tu cuaderno.

Ficha 10.

FICHA DE EVALUACION

- OBJETIVO BASICO
1. - Si quieres sustituir una lámpara que se ha fundido ¿qué harás en primer lugar?
 2. - Dibujar 5 operadores correspondientes a 5 símbolos dados.
 3. - Conectar 2 trozos de cable a un operador (se puntuará positivamente, si las conexiones quedan firmes y no se tocan).
 4. - Se dibuja un circuito correspondiente a una lámpara, con interruptor simple, y una base enchufe, y el alumno traza un esquema sin errores.
 5. - El alumno indicará los errores que encuentre en estos esquemas: (deberá indicar los tres).



6. - El alumno montará sin error, el circuito correspondiente al esquema anterior dándole el esquema correcto.
 7. - El alumno explicará la necesidad de poner fusibles en los circuitos eléctricos.
 8. - El alumno mide la tensión de una pila empleando correctamente el voltímetro.
 9. - El alumno intercala correctamente, en uno de los circuitos realizados, el amperímetro escribiendo la lectura encontrada.
 10. - El alumno explica la misión del trabajo de un operador de centrales eléctricas.
- Se valorará cada ítem con un punto.

F. 11.

EVALUACION DE LA UNIDAD

- ¿El 90 % de los alumnos han logrado el objetivo básico?
- ¿Se podrían formular los objetivos con mayor claridad?
- ¿Se motivó suficientemente a los alumnos?
- ¿Hubo tiempo suficiente para el total desarrollo?
- ¿Hubo material suficiente?
- ¿Se observa el cumplimiento de los objetivos de dominio afectivo?
- ¿Qué actividades se pueden cambiar, anular o ampliar?
- ¿Hubo herramientas suficientes?
- ¿Fueron correctas las técnicas de trabajo?

Rectificaciones a realizar

8. - MEDIOS MATERIALES.

1.- AULA DE PRECTECNOLOGIA.

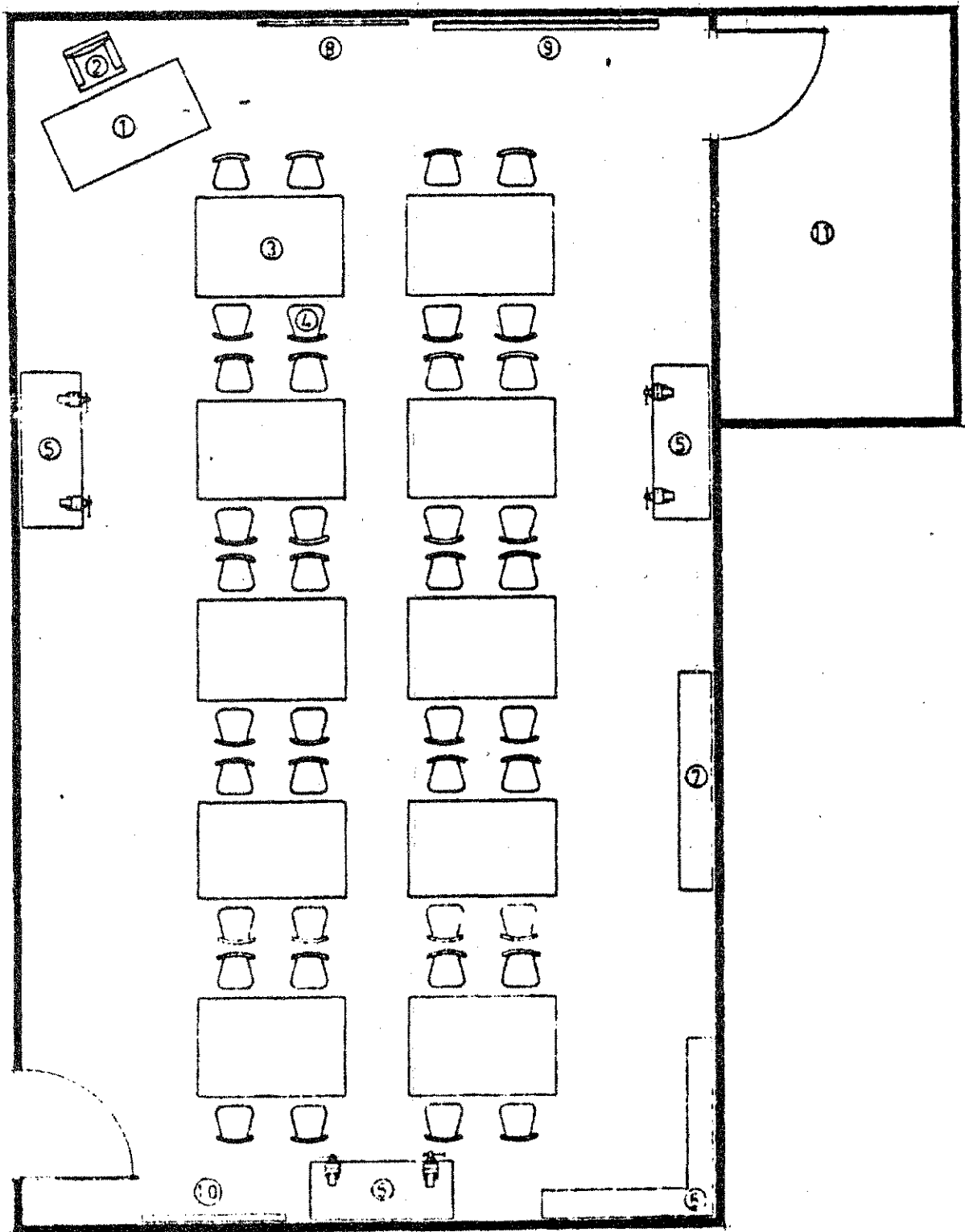
Para desarrollar las clases de Pretecnología sería ideal poder contar con un aula-taller preparada exclusivamente para esta asignatura y que contara con espacios, ventilación, iluminación y medios adecuados. Como orientación de lo que podría ser este aula, se acompaña un pequeño plano, con indicación de la distribución de mobiliario, espacios, etc.

Como, en la mayoría de las ocasiones, no será posible contar con este aula-taller, una solución apropiada sería disponer de un aula normal, pero específicamente dedicada como clase de Pretecnología y a la que asistirían todos los alumnos de los distintos niveles de la segunda etapa de EGB del Centro. Así sería posible acondicionar su distribución e ir incorporando, poco a poco, algunos medios convenientes como bancos de trabajo, armarios para herramientas, etc.

No obstante, si la organización del Centro no permite la solución anterior, una solución suficiente puede ser utilizar de forma compartida con las demás áreas cualquiera de las aulas del Centro. Únicamente se recomienda proteger las mesas pupitres para evitar su deterioro e instalar algunos "rincones" con mesas bancos de trabajo con algunos tornillos de banco.

Aunque el tipo de aula es importante, la experiencia nos demuestra que no es imprescindible un aula muy sofisticada para lograr altos objetivos en este área.

AULA DE PRETECNOLOGIA



ESCALA 1:50

1. MESA DEL PROFESOR
2. SILLON DEL PROFESOR
3. MESA DE ALUMNOS
4. TABURETE
5. BANCO DE TRABAJO
6. BIBLIOTECA DE AULA

7. ARMARIO
8. PANTALLA
9. PIZARRON
10. CORCHOS O TABLEROS
11. ALMACEN

2. - MATERIALES.

2. 1. - Materiales básicos:

- Cartulina
- Cartón
- Corcho
- Madera
- Plástico
- Chapa fina
- Alambres
- Cables conductores

2. 2. - Materiales auxiliares:

- Cuerdas
- Gomas
- Pegamentos
- Clavos
- Chinchetas
- Clips
- Cinta aislante
- Hilo de estaño con alma de resina
- Hilo de bobinar
- Papel vegetal
- Pasta de soldar

2. 3. - Elementos de seguridad:

- Alimentador con entrada de red a 220 v. de C. A. y salidas a 4'5, 6 y 12 v. de C. C. (No emplear directamente corriente de red hasta 8º nivel y siempre bajo la supervisión del profesor).
- Guantes de cuero
- Botiquín de aula (cuando sea preciso).
- No emplear nunca gas
- Mantenimiento y conservación de herramientas en buen estado.

3. - HERRAMIENTAS.

3. 1. - De aula:

Aportadas por el Centro para uso del profesor y ocasionalmente por algún equipo de trabajo.

3. 1. 1. - Para la pizarra:

- Escuadra y cartabón
- Regla de madera graduada
- Compás
- Transportador
- Calibre didáctico

3. 1. 2. - De medida y control:

- Calibre pie de rey
- Flexómetro
- Cinta métrica
- Nivel
- Gramil

3. 1. 3. - De sujeción y corte:

- Tornillos de banco
- Taladro eléctrico o berbiquí y brocas
- Escofinas y limas finas bien enmangadas: planas, media-caña, redondas, triangulares y cuadradas.
- Formones, gubias y escoplos.
- Arco de sierra para metales.
- Hojas de sierra para metales.

3. 2. - De equipo:

Aportadas por el Centro para uso en equipo. Se compondría dicha dotación de diez cajas de herramientas, cada una de las cuales contendría:

- Escuadras metálicas planas y de tacón.
- Regla metálica flexible graduada.
- Punta de trazar.
- Granete o punzón.
- Compás de puntas.
- Tijeras normales.
- Arcos de marquetería.
- Segueta y serrucho.
- Tijera cizalla.
- Abrelatas.
- Alicates universales aislantes.
- Pelacables.
- Papel de lija.
- Pinceles y brochas planas.
- Mazos de madera o plástico.
- Alicates de punta redonda.
- Grapadoras.
- Sacabocados de estrella.
- Martillos.
- Tenazas.
- Barrenas.
- Gatos o sargentos.
- Soldador eléctrico de estaño.
- Atornilladores de punta plana y de estrella (varios tamaños).
- Llaves fijas planas (varios tamaños).
- Llaves de tubo acodadas (tamaños apropiados).
- Juego llaves fijas Allen.
- Llaves inglesas (tamaños para los que no haya de otro tipo).

3.3. - Individuales.

Estos útiles son de uso y aportación individual:

- Escuadra.
- Cartabón.

- Regla graduada.
- Transportador de ángulos.
- Compás de dibujo.

4. - OPERADORES.

- Pilas y bombillas de linterna.
- Motores de juguete.
- Poleas de mecano.
- Lentes, espejos, prismas y soportes para lentes.
- Imanes.
- Tirafondos y tornillos con tuerca y arandela de diferentes tamaños y pasos.

5. - MEDIOS AUDIOVISUALES Y MATERIAL DE PASO.

- Retroproyector y proyector de diapositivos.
- Materiales de paso y elementos para confeccionarlos (acetatos, rotuladores, etc.).

6. - MANTENIMIENTO, REPARACION Y REPOSICION.

A la hora de establecer las provisiones de medios materiales debe tenerse muy en cuenta que estos recursos requieren una atención periódica en cuanto a averías, respuestos, etc.

7. - BIBLIOGRAFIA DE AULA.

Ver el capítulo correspondiente a este apartado.

9. - VOCABULARIO.

A continuación se relacionan aquellos términos y expresiones considerados como fundamentales del lenguaje tecnológico, de acuerdo con las tecnologías enunciadas en los niveles básicos de referencia.

TECNOLOGIA DE LA MADERA

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Aglomerado | Herraje |
| Arco de marquetería | Lacas nitrocelulósicas |
| Armella | Laminado |
| Banco de carpintero | Listón |
| Barniz | Maqueta |
| Barrena | Martillo |
| Berbiquí | Panel |
| Bisagra | Papel de lija |
| Broca | Pincel |
| Brocha | Pino |
| Caja | Pintar |
| Cerradura | Pintura al esmalte |
| Cerrojo | Pintura industrial |
| Cola de milano | Pintura plástica |
| Compás | Pomo |
| Corcho | Punta |
| Cuchilla | Plástico |
| Chapa | Prensar |
| Chapear | Regla |
| Destornillador punta estrella | Roble |
| Destornillador punta plana | Sargento o gato |
| Embellecedor | Segueta |
| Embero | Serrar a escuadra |
| Encolar | Serrar a inglete |
| Ensamblar | Serrar con segueta |
| Escofina | Serrucho |
| Escoplo | Serrucho de costilla |
| Escuadra de tacón | Serrucho de puntas |
| Espátula | Taladro |
| Espiga | Tenazas |
| Flexómetro | Textura |
| Formón | Tirador |
| Gramil | Tirafondos |
| Gubia | Tornillo de banco |
| Hembrilla | Veteado |

TECNOLOGIA MECANICA

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Abrelatas | Martillo |
| Acabar | Motor |
| Alicates de punta redonda | Muelle helicoidal |
| Alimentador | Muelle o resorte |
| Arandela | Palanca |
| Arco de sierra | Pasta de soldar |
| Atornillador | Péndulo |
| Averfa | Plano inclinado |
| Biela | Plano |
| Bomba hidráulica | Polea fija |
| Broca | Polea móvil |
| Calibre didáctico | Poleas de mecano |
| Calibre pie de rey | Prestación |
| Cinta aislante | Proyecto |
| Clip | Punta trazadora |
| Compás de puntas | Reductor |
| Cortar | Reposición |
| Croquis | Rueda |
| Cuña | Rueda dentada |
| Diseño | Sistema o máquina |
| Doblar | Soldador |
| Escuadra metálica | Taladrar |
| Escuadra plana | Taladro |
| Escuadra de tacón | Tas |
| Flexómetro | Tela esmeril |
| Gato o sargento | Tijeras de chapa |
| Granete | Tornillo |
| Hilo de bobinar | Tornillo de banco |
| Hilo de estaño con alma de resina | Torno |
| Hoja de sierra | Transmisión |
| Iman | Trazador |
| Lima | Trazar |
| Llave | Tuerca |
| Manivela | Turbina de vapor |
| Mantenimiento | Unir |
| Máquina de vapor | |

TECNOLOGIA ELECTRICA

| | |
|----------------------|-------------------|
| Adaptador | Hilo |
| Aislador | Imán |
| Aislar | Instalación |
| Alicates puntas | Instalar |
| Alicates universales | Interruptor |
| Alimentador | Lámpara |
| Atornillador | Línea de fuerza |
| Atornillar | Macarrón aislante |
| Base enchufe | Montaje |
| Batería | Motor eléctrico |
| Cable | Operador |
| Campo magnético | Operar |
| Cebador | Pasta de soldar |
| Cinta aislante | Pelacables |
| Circuito | Pila |
| Clavija | Pinza cocodrilo |
| Colector | Portalámparas |
| Conductor | Proyecto |
| Conectar | Pulsador |
| Conexión | Reactancia |
| Conexionar | Receptor |
| Conmutador | Red |
| Cortocircuito | Relé |
| Delgas | Reostato |
| Desatornillador | Resistencia |
| Desconectar | Rótor |
| Dinamo | Semáforo |
| Diseño | Símbolo |
| Electroimán | Soldador |
| Empalme | Soldar |
| Escobillas | Solenoides |
| Esquema | Timbre eléctrico |
| Estaño | Toma de tierra |
| Fundir | Transformador |
| Fusible | Transformar |
| Generador | Tubo fluorescente |
| Generar | |

TECNOLOGIA DE LAS ESTRUCTURAS RESISTENTES

| | |
|--------------------|---------------------|
| Acción | Presión |
| Arco | Punta de trazar |
| Compresión | Reacción |
| Equilibrio | Sacabocados |
| Estructura | Sección circular |
| Gomillas | Sección rectangular |
| Grapadora | Soldador |
| Nivel | Tensor |
| Pegamentos | Tijeras |
| - Cola contacto | Tirante |
| - Cola blanca | Viga. |
| Perfil: L, U, T, I | |

TECNOLOGIA OPTICA

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Alicates de punta redonda | Cartón |
| Alambre | Cartulina negra |
| Aparatos ópticos | Espejo |
| - Cámara oscura | Hojalata |
| - Caleidoscopio | Lente convergente |
| - Periscopio | Lente divergente |
| - Proyector diapositivas | Lupa |
| - Microscopio | Prisma |

TECNOLOGIA DE LOS FLUIDOS

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Bomba de agua | Prensa hidráulica |
| Boya o flotador | Salto de agua |
| Carcasa o cuerpo de bomba | Sifón |
| Cisterna | Turbina de agua |
| Embolo | Turbina de vapor |
| Estopa | Válvula |
| Grifo | Vasos comunicantes |
| Llave de paso | Zapata |

TECNOLOGIA ELECTRONICA

| | |
|----------------------|------------------|
| Altavoz | Condensador |
| Antena | Diodo |
| Auricular | Fotorresistencia |
| Bobina | Potenciómetro |
| Célula fotoeléctrica | Rectificador |
| Circuito impreso | Transistor |

TECNOLOGIA AUTOMOCION

| | |
|--------------------|------------------------------|
| Alumbrado | Claxon |
| Amortiguador | Chiclé |
| Atornillador | Desmontables para bicicletas |
| Automóvil | Dinamo |
| Batería | Disolución |
| Bicicleta | Embrague |
| Broca | Engrase |
| Bujía | Faro |
| Calibre pie de rey | Freno |
| Carda | Galgas |
| Carrocera | Intermitente |
| Ciclomotor | Lámpara |

(sigue)

Llaves Allen

Llaves fijas

Llaves inglesas

Llaves tubo

Llaves tubo acodadas

Llaves tubo bujía

Motor explosión

Neumático

Parche

Piloto

Radio

Soldador

Suspensión

Taladro

Tela esmeril

Tornillo de banco

Tracción

10. - BIBLIOGRAFIA.

Para la confección de esta bibliografía, se ha solicitado de los profesores con experiencia en el área de Pretecnología una relación de libros que habiendo sido utilizados por ellos y por sus alumnos, los considerarán básicos, fundamentalmente e importantes para el desarrollo de la asignatura. Para una mayor orientación al profesorado, se divide esta bibliografía en dos apartados:

A. - Bibliografía del alumno. Libros escritos con lenguaje sencillo y con inclusión de apoyaturas gráficas que sirvan de elementos de estudio y consulta. Deberán ser profundamente conocidos por el profesor para orientar a los alumnos e interpretar posibles dudas. Estos libros conviene que estén al alcance del alumno, y por tanto, dentro del recinto de la clase.

B. - Bibliografía del profesor. Se trata de libros de un mayor grado de dificultad en cuanto a contenidos, lenguaje y problemática.

Servirán de estudio y consulta para el profesorado y, en ocasiones, para ampliación de contenidos de aquellos alumnos más aventajados o que voluntariamente deseen profundizar en algún tema o aspecto concreto. Esta bibliografía puede estar localizada en la biblioteca del Centro o en la biblioteca del aula pero siempre separada y diferenciada.

Para los dos tipos de bibliografía, del profesor y del alumno, se recomienda que los alumnos confeccionen ficheros y fichas lo más completas posible para que se familiaricen con su manejo y se potencie la lectura de libros de contenido tecnológico.

A. - BIBLIOGRAFIA DEL ALUMNO.

José Luis ALCOVER

Colección bicicletas y motos.

Editorial Promotora de iniciativas editoriales S. A.

Madrid, 1977.

ALVAREZ

Manos hábiles. (Pretecnología 6º, 7º y 8º).

Editorial Alvarez Miñón

Valladolid, 1975

José R. AROCA

Trabajos manuales para todos.

Editorial Ediciones Maisal, S. A.

Madrid

P. y S. BANZEN

Objetos con alambre y soldador.

Editorial Cincel

Madrid, 1971

BARON

Formo y construyo. (Pretecnología 6º)

Editorial Luis Vives

Zaragoza, 1972

G. BARR

Experiencias científicas.

Editorial Cincel

Madrid, 1970

G. BARR

Pruebas y juegos científicos.

Editorial Cincel

Madrid, 1970

G. BARR

Otras pruebas y juegos científicos.

Editorial Cincel

Madrid, 1970

G. BARR

Aplicaciones de la Ciencia

Editorial Cincel

Madrid, 1971

D. BERETTA Y R. COSTA

La apasionante historia de grandes inventos.

Juventud

Barcelona, 1967

P. BRUANDET

Fotogramas

Editorial Kapelusz

Buenos Aires, 1977

E. A. CATHERALL Y P.N. HOLT

Experimento con luz y sonido.

Editorial Altea

Madrid, 1977

Charles CLISANT

El constructor joven.

Editorial Santillana

Madrid, 1971

Tomo 10 Enciclopedia temática CIESA

Editorial Compañía Internacional Editora S. A.

Barcelona, 1976

Emilio CONTRERAS

Pretecnología 7

Editorial Luis Vives

Zaragoza, 1973

Emilio CONTRERAS

Pretecnología 8

Editorial Luis Vives

Zaragoza, 1974

Equipo HALIER

A-B-C El hombre en casa

Editorial Nauta

Barcelona, 1973

Ethel HANAVER

Biología recreativa

Editorial Ediciones Altea

Madrid, 1975

FUENTES PRADO

Cuida tu vida. Higiene y seguridad

Editorial Prima Luce

Barcelona, 1972

Gabriel REULEN

Electrónica recreativa

Editorial Altea

Madrid, 1977

Ramón GONZALO

Pretecnología 6º, 7º y 8º

Editorial Bruño

Madrid, 1973-75

Luis GONZALEZ SIERRA Y OTROS

Formación Pretecnológica 6º, 7º y 8º

Editorial Anaya

Salamanca, 1973

Rudolf F. GRAF

Electricidad experimental para todos.

Editorial Ramón Sopena, S. A.

Barcelona, 1976

HOGBEN

El maravilloso mundo de la energía.

Editorial Aguilar

Madrid, 1972

HOPPE

Tallado en madera

Editorial Cincel

Madrid, 1972

JACKSON

El maravilloso mundo de la ingeniería

Editorial Aguilar

Madrid, 1972

Hans JURGEN PRESS

Experimento con la ciencia

Editorial Adara

La Coruña, 1976

J. JUSINI y J. CUNIETTI

Alegría de construir

Editorial Cincel

Madrid, 1972

Víctor LAMBAY

El carpintero joven

Editorial Santillana

Madrid, 1971

Egon LARSEN

La historia de los inventos y el progreso técnico

- 1.- Las máquinas
- 2.- Los transportes
- 3.- Las comunicaciones

Editorial Cíncel

Madrid, 1971

Mónica LEIST-ANDRE

Manualidades creadoras

Editorial Cíncel

Madrid, 1973

Marius LLEGET

Grandes inventos

Plaza y Janes, S. A.

Esplugas de Llobregat (Barcelona), 1972

Muriel MANDELL

Física recreativa

Editorial Santillana

Madrid, 1973

Yves MERIEL-BUSSY

Repujando el metal

Editorial CEAC

Barcelona

De MNIDERKRING

Juquetes de madera

Editorial Cíncel

Madrid, 1970

P. NUTTAL

Marcos para cuadros

Editorial Kapelusz

Buenos Aires, 1973

M^a Angeles OLAGORTA

Fotografía para principiantes

Santillana, S. A.

Madrid, 20

L. ORTIZ y J. ESTEVEZ

Entrenamientos radioeléctricos

Santillana, S. A.

Madrid, quinta edición, octubre de 1972

L. ORTIZ y J. ESTEVEZ

Entrenamientos radioeléctricos

Editorial Altea

Madrid, 1977

E. PALAZZO

Mis primeros experimentos de física (2º tomo)

Editorial Cincel

Madrid, 1972

Willi RAMMEL

Construyo objetos prácticos del metal.

Editorial Santillana

Madrid

Alarma electrónica

Editorial Rede

Barcelona

Automatismos de fácil construcción

Editorial Rede

Barcelona

Juguetes electrónicos

Editorial Rede

Barcelona

Gabriel REMBEN

Electrónica recreativa

Editorial Altea

Madrid, 1977

Willi RONMEL

Construyo objetos prácticos de metal

Editorial Altea, S. A.

Madrid, 1975

San ROSENFELD

La magia de la Electricidad

Editorial Cincel

Madrid, 1962

San ROSENFELD

Experimentos científicos con agua

Editorial Cincel

Madrid, 1971

Eranst ROTTEGER, Dieter KLAMATE y Alfred

5/ La Madera

Editorial Baurer, S. A.

Barcelona, 1972

Angel SAGREDO EUSTAQUIO

Pretecnología 6º, 7º y 8º

Editorial S. M.

Madrid, 1976

Manuel SAINZ-PARDO

Iniciación al modelismo naval

Editorial Santillana

Madrid

H. y N. SCHNEIDER

Cómo funciona el teléfono

Editorial Cíncel

Madrid, 1973

Susanne STROSE

Manualidades con palillos y fósforos

Editorial CEAC

Barcelona, 1978

Heniz ULLICICH y Dieter KLAUTE

4/ El Metal

Editorial Bouret S. A.

París, 1971

VARIOS AUTORES

Aula-Taller I, II, III

Editorial Fomento de Centros de Enseñanza

Madrid, 1975-77

Leonard de VRIES

El libro de los experimentos

Editorial Adaras

La Coruña, 1975

Leonard de VRIES

El segundo libro de los experimentos

Editorial Adara

La Coruña, 1976

F. WALTER

Trabajos manuales en la Escuela y en el hogar

Editorial Kapelusz

1971

F. WILHELM

Para tornear madera

Editorial Cíncel

Madrid, 1971

WOLLMAN

Trabajos manuales para jóvenes

Editorial Labor

Barcelona, 1966

B.- BIBLIOGRAFIA DEL PROFESOR

ANODO

Prácticas de electricidad y electrónica. Fase-A/Anodo-A-1^{er} curso F.P.

Editorial Vicens-Vives

Barcelona, 1975

ANZENHOFER

Curso moderno de electricidad.

Editorial Monteso

Barcelona. Buenos Aires, 1971

ARIAS PAZ

Manual de automóviles

Editorial Marcombo

Madrid, 1975

ARIAS PAZ

Manual de motocicletas

Editorial Marcombo

Barcelona, 1975

Axcel REX

Lo que queremos saber de la Técnica

Editorial Everest, S.A.

León, 1977

BARONA

La electricidad en 20 lecciones

Editorial Marcombo, S. A.

Barcelona, 1964

Fustav BUSCHER

Experimentos electrónicos

Editorial Marcombo

Barcelona, 1975

M. CALVO HERNANDO

Introducción a la tecnología

Editorial Anaya

Madrid, 1972

DESCHEPPER y DARTEVELLE

El magnetófono y sus aplicaciones

Editorial Marcombo

Barcelona, 1966

Electricidad. (EATP 2º BUP)

Editorial Didascalía

Madrid, 1976

Actas del Seminario sobre la Formación Pretecnológica en la segunda etapa de E. G. B.

ICE Universidad Politécnica de Madrid

Madrid, 1973

Actas del Segundo Seminario sobre la Formación Pretecnológica en la segunda etapa de E. G. B.

ICE Universidad Politécnica de Madrid

Madrid, 1974

EDICION ESPECIAL PARA LA CAJA DE AHORROS DE LA INMACULADA ZARAGOZA

Ideas prácticas para todos

Ahorre divirtiéndose

Editorial H B

Barcelona, 1974

Raymond DURFORT

Haga sus trabajos de carpintería y repare sus muebles Vd. mismo. Colección Hágalo Vd. mismo

Editorial Espasa Calpe

Madrid, 1964

Rudolf F. GRAF

Electricidad experimental para todos

Editorial Sopena

Barcelona, 1967-68

P. HEING, DENOJEAN, A. CAPLIEZ y A. NANDY

Tecnología profesional para el electrotécnico

Editorial Cíncel

Madrid, 1971

Eirwin JEANDROS

Orientación vocacional y profesional

Editorial Kapelusz

Buenos Aires, 1959

F. KLEMM

Historia de la técnica

Editorial Caralt

Barcelona, 1962

Andre LONE

Haga y repare Vd. mismo sus instalaciones eléctricas. Colección Haga-
lo Vd. mismo.

Editorial Espasa Calpe

Madrid, 1962

A. LOPEZ LASHERAS

Fuerza. (1^{er} Curso F.P.)

Editorial S.M.

Madrid, 1976

J. MAS CANDELA

Manual de ayudas audiovisuales

Publicaciones de Extensión Agraria

Madrid, 1977

MAS-IVARS

Mi enciclopedia de Física y Química

Editorial Vita

Milán

Benjamín MONTOLI

Montajes electrónicos con células fotoeléctricas

Editorial Marcombo

Barcelona, 1975

Muriel MANDEL

Física recreativa

Editorial Altea

Madrid, 1974

V. y W. NIMMERICHTER

Del pensamiento técnico al trabajo técnico

Editorial Cincel

Madrid, 1971

Clasificación internacional uniforme de ocupaciones

Editorial O. I. T.

Ginebra, 1968

Dispositivos electrónicos para el automóvil

Editorial Rede

Barcelona

Montajes con un transistor

Editorial Rede

Barcelona, 1976

SALVAT

Enciclopedia visual. (por fascículos)

Editorial Salvat

Barcelona, 1978

J. M. SIMO-V-OLLER

Tecnología mecánica MIRCA. (F.P. 1^{er} grado)

Editorial Vicens-Vives

Barcelona, 1976

E. TRICOMI

Reparación de electrodomésticos

Editorial Rede

Barcelona

VARIOS AUTORES

Pretecnología. (Programa de especialización del profesorado de E. G. B.)

Editorial UNED

Madrid, 1976

RELACION DE PARTICIPANTES EN EL SEMINARIO SOBRE PRETECNOLOGIA (EDUCACION TECNOLOGICA) CELEBRADO EN LAS NAVAS DE - RIOFRIO (SEGOVIA), DEL 12 AL 16 DE FEBRERO DE 1979.

DIRECCION:

- D. Francisco APARICIO IZQUIERDO

Director Adjunto del I. C. E. de la Universidad Politécnica de Madrid.

C/ Conde de Xiquena, 6 - 2º MADRID Tfno. 2.32.10.25 ó 2.32.08.37.

- D. Carlos ARRIBAS ALONSO.

Jefe de Planes de Estudio y Orientación de la Dirección General de Educa

ción Básica. Avda. Generalísimo, 207 MADRID Tfno. : 733.62.25.

COORDINACION:

- D. Emilio CONTRERAS MUÑOZ.

Jefe de la Sección del Profesorado de Universidad del ICE, U. Politécnica

de Madrid. C/ Conde de Xiquena, 6 - 2º MADRID Tfno. : 221.18.30

PROFESORADO:

- D. Lucas BERNARDO VAQUERIZO.

Profesor de E. G. B. del Colegio de los Hermanos Maristas. Segovia.

Camino de la Piedad, 3 - 4º B. SEGOVIA.

- D. José Pablo DELGADO DELGADO.

Inspector Jefe de E. G. B. de la Provincia de Segovia. C/ Teófilo Ayuso, 9

3º izda. SEGOVIA. Delegación 41.24.11.

- D. Adolfo GARCIA DIARTE.

Profesor de E. G. B. en el Colegio Nacional "Eugenio López López". Zارا

goza. Parque Roma F9-5ºA. ZARAGOZA-10 Tfno. : 39.55.17.

- D. Aniceto GARCIA GIL.

Perito Industrial. Miembro del I. C. E. de la Universidad Politécnica de Ma

drid.
Ciudad Pegaso, Calle 1 - Chalet 3 - MADRID - 22 Tfno. : 741.11.74

- D. Sindimio GARCIA GOMEZ profesor de E. G. B.
C/ Ferial, 4 Cantalejo (SEGOVIA) Tfno. 52-02-13 (Colegio)
- D. Jesús GARCIA NARROS. Profesor de E. G. B. en Colegio Nacional
"Calvo Sotelo" SEGOVIA Tfno. particular 42-01-14
- D. Ramón GONZALO FERNANDEZ. Director del Programa de Pretecnología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. MADRID-33
C/ Arturo Soria, 192-Bajo D Tfno. 413-54-31
- D. Francisco HERNANDEZ MANSO. Profesor de E. G. B. en Cantalejo
(SEGOVIA) Tfno. 52-02-13 (Colegio)
- D. Estanislao ISLA CUELLAR. Profesor de E. G. B. Miembro del ICE de la Universidad de Málaga. Edificio Robles A - 2º 3 Vélez Málaga (MÁLAGA) Tfno. 50-06-23
- D. José Antonio LOPEZ FERRE. Profesor de E. G. B. en el Colegio "Terraferma". C/ Enrique Granados, 16-2º-2ª LERIDA Tfno. 23-36-54
- D^a Angela LOPEZ GARCIA BERMEJO. Profesora de la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Segovia. Plaza del Conde Alpuente 1 Escalera Izquierda-1ºC SEGOVIA Tfno. 41-36-66
- D^a Ana M^a RIVAS SANCHEZ. Profesora de E. G. B. en la Agrupación Mixta "San José de Calasanz". Horcajo de los Montes (Ciudad Real).
D. Ramón de la Cruz 91 MADRID-6 Tfno. 401-29-57.
- D. Antonio ROLDAN VIRSEDA. Profesor de E. G. B. en Carbonero.
C. Calvo Sotelo, 28 (SEGOVIA) Tfno. 42-19-02.

Otras personas que, aun no pudiendo asistir a este Seminario, han contribuido al mismo con sus aportaciones y experiencias.

- D. Miguel ALCALA COLOMBRI. Jefe del Servicio de Ordenación y Per-

feccionamiento del Profesorado del Ministerio de Educación y Ciencia.
Avda. Generalísimo MADRID Tfno. 733-65-25

- D. Francisco CORRALES MIURA, Director del Colegio Nacional "Reina Sofía", Getafe (MADRID). Tfno, 696-43-80

- D. Fernando GOMEZ HERRERA, Director del Programa de Tecnología Educativa del Instituto Nacional de Ciencias de la Educación, Instituto Nacional de Ciencias de la Educación. Ciudad Universitaria MADRID-3 Tfno. 244-49-74.

RELACION DE PARTICIPANTES EN EL GRUPO DE TRABAJO DE PRE-
TECNOLOGIA.

D. Carlos ARRIBAS ALONSO

Jefe del Servicio de Planes de Estudio y Orientación

Inspector Técnico de Educación.

D. José M^a BORRALLO GONZALEZ

Profesor de E. G. B.

D. Emilio CONTRERAS MUÑOZ

Licenciado en Pedagogía. Miembro del ICE de la Universidad Politécnica
de Madrid.

D. Francisco CORRALES MIURA

Profesor de E. G. B. Director de Colegio Nacional.

D. Rafael CUENCA RODRIGUEZ

Profesor de E. G. B.

D. Adolfo GARCIA DIARTE

Profesor de E. G. B.

D. Aniceto GARCIA GIL

Perito Industrial. Profesor Escuela Técnica. Miembro del ICE de la Uni-
versidad Politécnica de Madrid.

D. Jesús GARCIA NARROS

Profesor de E. G. B.

D. Ramón GONZALO FERNANDEZ

Profesor de E.G.B. Director del Programa de Pretecnología de la UNED.

D. Estanislao ISLA CUELLAR

Profesor de E.G.B. Miembro del ICE de la Universidad de Málaga.

D. Angel NIETO DIAZ

Profesor de E.G.B.

D. Isidro PONCE HILARIO

Profesor de E.G.B.

D. Luis TREVIÑO GONZALEZ

Profesor de E.G.B.

D. Angel DE LA VEGA ALAEZ

Profesor de E.G.B.

D. José VIDAL JUNCOSA

Profesor de E.G.B.

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA
EDUCACION DE LA UNIVERSIDAD
POLITECNICA DE MADRID

HORARIO

SEMINARIO DE PRETECNOLOGIA
LAS NAVAS DE RIOFRIO (SEGOVIA).
12 - 15 Febrero 1979

| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|--------------|--|----|---|----|----------|------------------------------------|---|----|-----------------------------|----|
| LUNES 12 | APERTURA Y PRESEN- TACION. | | <u>LOS OBJETIVOS DEL AREA</u> Sres: APARICIO ARRIBAS | | Sr. ISLA | Sr. GARCIA DIARTE y Sr. GARCIA GIL | <u>CONTENIDOS</u> | | | |
| MARTES 13 | <u>NIVELES BASICOS DE REFERENCIA</u> Sr. GONZALO y Sra. LOPEZ GARCIA | | Sr. GONZALO y Sra. LOPEZ GARCIA | | | | <u>METODOLOGIA</u> | | | |
| MIÉRCOLES 14 | <u>DOTACION IDEAL Y REAL:</u> <u>AULA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS</u> Sr. BERNARDO y Sr. GARCIA GOMEZ | | Sr. BERNARDO y Sr. GARCIA GOMEZ | | | | <u>UNIDADES DE TRABAJO (MODELOS)</u> Sr. GARCIA NARROS y Sr. LOPEZ FERRE | | | |
| JUEVES 15 | <u>VOCABULARIO Y BIBLIOGRAFIA</u> Sr. HERNANDEZ y Sr. ROLDAN | | Sr. HERNANDEZ y Sr. ROLDAN | | | | <u>INTRODUCCION JUSTIFICADO RA DE LA PRETECNOLOGIA</u> Sr. CONTRERAS-Sr. DELGADO | | <u>CONCLUSIONES FINALES</u> | |