

EVALUACIÓN DE CREENCIAS RACIONALES E IRRACIONALES EN EL ALUMNADO

José Manuel Facal Díaz
IES Campo de San Alberto
Noia

CONTENIDO

EVALUACIÓN DE CREENCIAS RACIONALES E IRRACIONALES EN EL ALUMNADO	1
PARTE 1ª INTRODUCCIÓN.....	2
PARTE 2ª LEGISLACIÓN.....	4
<i>Cap I. Normativa</i>	<i>4</i>
<i>I. a) Disposiciones generales</i>	<i>4</i>
<i>I. b) Diseños Curriculares Base en Ciencia y Tecnología</i>	<i>5</i>
PARTE 3ª CREENCIAS IRRACIONALES	7
<i>Cap II. Diseño experimental.....</i>	<i>7</i>
<i>II. a) Preparativos previos.....</i>	<i>8</i>
<i>II. b) Texto del horóscopo y opciones de respuesta</i>	<i>9</i>
<i>Cap III. Resultados y conclusiones</i>	<i>10</i>
PARTE 4ª ¿CREENCIAS RACIONALES?	13
<i>Cap IV. El proyecto internacional</i>	<i>13</i>
<i>Cap V. Diseño experimental</i>	<i>13</i>
<i>V. a) Procedimiento</i>	<i>13</i>
<i>V. b) Desarrollo</i>	<i>14</i>
<i>Cap VI. Conclusiones.....</i>	<i>15</i>
<i>Cap VII. Bibliografía</i>	<i>VII-33</i>

Parte 1ª INTRODUCCIÓN

A lo largo de la Historia de la Ciencia existen numerosos ejemplos de conceptos y teorías que posteriormente han sido oficialmente abandonados, bien sea porque se revelaron como erróneos (Flogisto), bien porque fueron sustituidos por otros más útiles (Relatividad versus Gravitación newtoniana).

Al margen de lo anterior, existen conceptos complejos que son propios de un determinado momento histórico en una sociedad, hasta el momento en que son admitidos o rechazados (sistema de producción de energía eléctrica asumible por la sociedad).

En el presente trabajo me propongo analizar dos de estos conceptos. Por una parte, históricamente la astrología ha sido oficialmente abandonada, pero el concepto de horóscopo sigue teniendo vida propia en la mente de alumnos del siglo XXI. Por otra, y desde un punto de vista histórico, actualmente nuestros alumnos y profesores dudan de los datos científicos sobre la producción energética debido a las ideas existentes en la sociedad (lo “políticamente correcto”) sobre esta cuestión.

Dicho en otras palabras, creo que nuestro alumnado sigue creyendo de alguna manera en la astrología y también se deja influenciar por las opiniones sociales más que por la suya propia. En este trabajo presento dos experiencias realizadas en el instituto donde imparto docencia, y ambas tienen como punto en contacto el enorme trecho que separa las ideas de nuestro alumnado de sus declaraciones en exámenes o encuestas. Ambos trabajos intentan mostrar que a lo largo de la Historia de la Ciencia hay una serie de conceptos que, desaparecidos del ámbito científico hace siglos, ni remotamente han desaparecido de las mentes.

La primera experiencia es un estudio sobre los horóscopos y la credibilidad depositada en los mismos por el alumnado. Nos vamos a encontrar ante un escenario donde las respuestas habituales sobre la no creencia en los horóscopos se vienen luego abajo ante un análisis poco crítico de un texto.

El segundo trabajo pretende corroborar algo ya sabido: que gran parte de los conocimientos científicos de nuestro alumnado no son asimilados ni interiorizados por los mismos, a pesar de la corrección de

las respuestas en los exámenes. En realidad, ante una encuesta parecen verse más motivados a responder según lo aceptable socialmente que según los datos que explican en clase, al menos en el tema de la producción energética. Vale la pena comentar que, como resultado inesperado de este pequeño estudio, las respuestas de algunos de los profesores entrevistados adolecían de los mismos defectos que se achacan aquí a los alumnos.

Parte 2ª LEGISLACIÓN

Antes de introducir ambos trabajos querría recopilar algo de la legislación escolar dada su notable influencia en ambos, dado que veremos que en la educación –al menos legalmente- hay un enorme interés en que alumnos y alumnas desarrollen estrategias de estudio y evaluación de la realidad. Y de acuerdo con ella, el alumnado en los cursos altos de ESO debería conocer el Método Científico y tener una mente lógica y crítica, algo que podría no estar ocurriendo. Veamos inicialmente una exposición general de la legislación¹.

Cap I. NORMATIVA

I. a) DISPOSICIONES GENERALES

La justificación esencial de estos trabajos proviene de las leyes educativas. Especialmente, y refiriéndose al área de Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), se observa que (I):

Outro aspecto didáctico importante son as **preconcepcións que poidan constituír unha barreira para as aprendizaxes dos conceptos científicos e as interpretacións que estes proporcionan**. Polo tanto, o profesorado deberá avaliar en cada curso os preconceptos presentes na súa aula, para procurar, se é preciso, o confrontamento entre aqueles e a realidade, o que fai necesario recorrer ó repertorio de actividades experimentais máis amplo posible.

En otras palabras, los profesores deberíamos de visualizar los preconceptos anticientíficos y, si fuesen incorrectos desde un punto de vista racional, cambiarlos por otros correctos. El sistema consistente en excelentes exposiciones de los profesores seguidos de exámenes a los alumnos no parece haber sido útil para ello (¡Error! Marcador no definido.).

Más en particular, la legislación dice lo siguiente sobre los objetivos globales de la Educación Secundaria Obligatoria:

➤ Interpretar e producir con propiedade, autonomía e creatividade mensaxes que utilicen códigos artísticos, **científicos e técnicos**, para enriquece-las posibilidades de comunicación e reflexionar sobre os procesos implicados no seu uso.

➤ Obter e seleccionar información utilizando as fontes dispoñibles apropiadas, tratala de **forma autónoma e crítica**, cunha finalidade previamente establecida, e transmitila de maneira organizada e intelixible.

➤ Elaborar estratexias de identificación e resolución de problemas nos diversos campos do coñecemento e a experiencia, **mediante procedementos intuitivos e de razoamento lóxico, contrastándoas e reflexionando sobre o proceso seguido.**

➤ Analiza-las **leis e os procesos básicos que rexen a natureza**, valora-las repercusións que as actividades humanas teñen sobre ela e contribuír á súa conservación e mellora.

➤ Coñece-las crenzas, actitudes e valores básicos da nosa tradición valorándoos criticamente».

En otras palabras, nuestros alumnos deben de cambiar los conceptos erróneos y esa información servirá para que ellos aprendan por sí mismos y además tomen conciencia de lo que deben hacer.

I. b) DISEÑOS CURRICULARES BASE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Dentro de este apartado se pueden destacar las siguientes directrices:

➤ Iniciarse no **coñecemento e aplicación do método científico** e entende-la ciencia como algo integrado que se compartimenta en distintas materias para poder afondar nos diferentes aspectos da realidade.

➤ **Modifica-las preconcepcións** que dificultan a análise dos fenómenos naturais baixo unha perspectiva científica, para achegarse ós conceptos adecuados para esta etapa.

➤ Interpreta-los principais fenómenos naturais, así como as súas aplicacións tecnolóxicas, desde unha perspectiva científica.

➤ Utilizar de forma autónoma diferentes fontes de información, avaliando o seu contido de xeito persoal, crítico, tolerante e non dogmático, principalmente no relativo a cuestións científicas e tecnolóxicas.

➤ Analizar e **valorar criticamente as influencias do desenvolvemento tecnolóxico sobre a humanidade e o ambiente**, identificando as súas repercusións sobre a organización social do traballo, do tempo libre e nas actividades de lecer.

Asimismo, dentro de los conceptos y procedimientos de esta etapa, estipula que se deberá conocer:

➤ Modelo atómico de Rutherford. Estructura atómica: partículas constituíntes. Utilización de modelos explicativos.

➤ -Número atómico e número másico.

➤ -Elementos químicos e isótopos.

➤ -Radioactividade. Enerxía nuclear.

➤ -Enlace químico. Unións entre átomos: moléculas e cristais.

➤ -Masas atómicas e moleculares. Concepto de mol.

➤ -Fórmulas e nomenclatura das substancias máis comúns segundo as normas da IUPAC.

¹ Las **negritas** son del autor.

- Substancias puras e mesturas.
- -Estados de agregación da materia: sólido, líquido e gasoso.
- -Teoría cinético-molecular. Cambios de estado.
- -Elementos e compostos.
- -Substancias puras e mesturas.
- -Método científico: etapas. O informe científico.
- Electricidade e magnetismo.
- -Cargas eléctricas e a súa interacción. Fenómenos de electrización.
- -Forzas electrostáticas. Lei de Coulomb.
- -Campo eléctrico.
- -Condutores e illantes.
- -A magnetización da materia. Imáns. Experiencias electromagnéticas sinxelas.
- -A electricidade na casa.
- -Busca da obxectividade diante de informacións, procedentes de diversas fontes, relacionadas coa física e a química.
- -Forzas e movemento.
- -Interaccións entre os corpos: forzas. Os seus tipos.
- -Efectos das forzas.
- Enerxía e a súa transformación.
- -Enerxía eléctrica: xeración, transporte, distribución e consumo. Centrais. Aforro enerxético.
- -Tratamento de emisións e de residuos.
- -Fontes de enerxía renovables: sistemas técnicos para o aproveitamento da enerxía eólica, solar e da biomasa.

A modo de resumen, no cabe duda de que la normativa es clara: durante estos cursos se espera que conozcan, si bien sea básicamente, las interacciones fundamentales como la electricidad y las fuerzas, algo de química, energía, ... y donde además se pretende una conducta crítica, acorde con la lógica y el Método Científico.

De hecho, así lo demuestran los exámenes realizados cuando se les pregunta por conceptos como fuerza, movimiento, calor o energía. E incluso cuando se les pide que realicen una distribución energética para una ciudad también la harán correctamente y además consideran el Método Científico como un sistema perfecto que va desde la observación a las leyes cuando obviamente no lo es (¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.).

Parte 3ª CREENCIAS IRRACIONALES

El presente apartado pretende indagar sobre una de las más populares creencias irracionales que tiene nuestro alumnado, la astrología. Es importante investigar estos extremos porque, tal y como aparece en la normativa, el alumnado debe eliminar los preconceptos irracionales o anticientíficos.

De acuerdo con la mayoría de las declaraciones de los alumnos, nadie se toma en serio el horóscopo ni las adivinaciones, pero la triste realidad es que las pseudociencias están por todas partes (V) y no es raro encontrar alumnos e incluso profesores que piensen que la búsqueda de agua con un péndulo está basada en la “electronegatividad que tiene cada persona”, o dudan ante “el influjo de la Luna en los partos” o ante la homeopatía. Todos estos son conceptos erróneos y mi idea es intentar probar que existen y luego proponer un camino para eliminarlos.

Cap II. DISEÑO EXPERIMENTAL

El estudio de estos problemas se puede hacer de varias formas. Una muy habitual la constituyen las encuestas. No obstante, he descartado la encuesta por dos factores básicos.

Basándome en el excelente Informe sobre la Percepción Social de la Ciencia (II), donde los propios autores, tras encontrar un resultado tan notable como este:

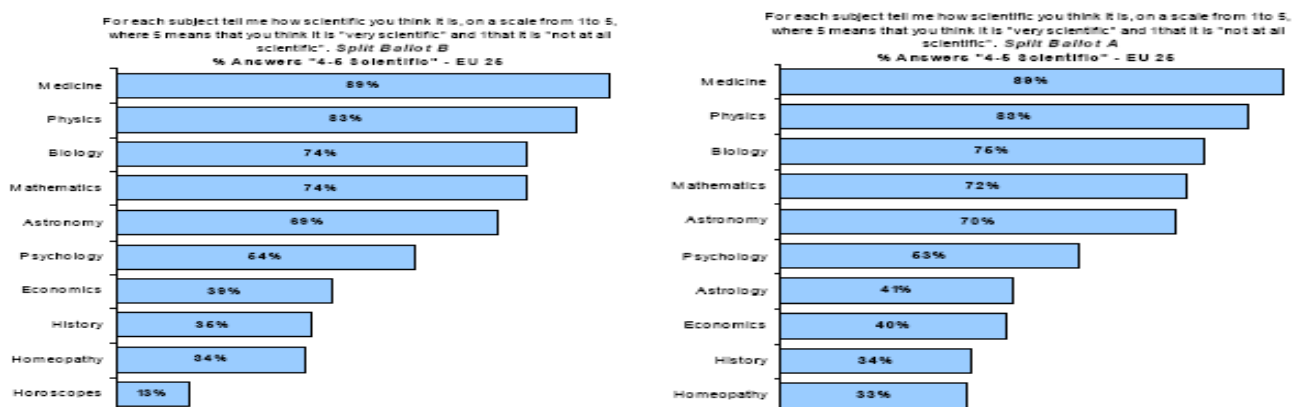
Como punto de partida hay que resaltar que el 80% de la población encuestada no muestra interés por los temas de astrología y ocultismo, y en la misma proporción los videntes y curanderos no inspiran confianza.

De forma paralela existe aproximadamente un 12% de la población que opina de forma contraria, ya que está interesada en temas de astrología y ocultismo y muestra confianza en videntes y curanderos...

ellos mismos admiten también que:

...no hay que descartar en las encuestas una cierta tendenciosidad en las respuestas, **bajo el efecto de lo «políticamente correcto»**, dando por resultado [en las encuestas] un interés y confianza en pseudociencias y supersticiones menor al real. De otro modo no se explica la presencia tan importante que el horóscopo, el tarot, etc. siguen teniendo en los medios de comunicación.

Y además, de acuerdo con el Informe del Eurobarómetro (III), la forma de preguntar genera muchos problemas, como se puede ver comparando



las dos gráficas y teniendo en cuenta que sólo se ha sustituido la palabra "Astrología" por "Horóscopo", lo cual indica además un notable desconocimiento de los términos (III). Por otra parte hay un sensible descenso en el interés de las personas que están muy interesadas en temas científicos².

En otras palabras, las conclusiones de las encuestas en este ámbito no parecen excesivamente fiables, en esencia porque la más pura lógica nos indica que nadie parece querer arriesgarse a que le tomen como un "lector de horóscopos" aunque sí los lea³.

II. a) PREPARATIVOS PREVIOS

El experimento se llevó a cabo en dos cursos de 3º de ESO, y también en uno de Bachillerato. Aquí se razonará únicamente los resultados de la ESO, debido al pequeño número de alumnos en

² Vale la pena reproducir aquí la tabla que muestra el interés por los temas científicos, en mi opinión debido en gran parte al desprecio intelectual al que está sometida la Ciencia, si bien esto merece un análisis aparte. No deja de llamar la atención que el mayor ascenso, entre los moderadamente interesados, sea la contaminación ambiental, por encima de los descubrimientos médicos. Quizás de nuevo tengamos lo políticamente correcto aquí.

Question: "Let us talk about those issues in the news which interest you. For each issue I read out please tell me if you are very interested, moderately interested or not at all interested in it."

Themes	Very interested			Moderately interested			Not at all interested		
	2005	1992	Diff.	2005	1992	Diff.	2005	1992	Diff.
Environmental pollution	38%	56%	-18	49%	38%	+11	12%	6%	+6
New medical discoveries	33%	45%	-12	50%	44%	+6	16%	10%	+6
New inventions and technologies	30%	35%	-5	48%	47%	+1	21%	18%	+3
New scientific discoveries	30%	38%	-8	48%	45%	+3	20%	16%	+4
Sports news	26%	29%	-3	42%	38%	+4	32%	33%	-1
Politics	22%	28%	-6	49%	52%	-3	29%	20%	+9

³ Idénticos resultados aparece cuando se pregunta por las cadenas de televisión más vistas, o sobre la lectura de pornografía o prensa rosa.

*Bachillerato*⁴. Ambos grupos de ESO tenían aproximadamente los mismos alumnos (23 y 20)

El profesor, con el fin de comprobar la posible influencia en el experimento de sus acciones, realizó lo siguiente:

➤ En uno de los cursos procuró ser visto leyendo el horóscopo durante las semanas previas a la realización del test. No obstante, no dijo nada en voz alta ni hizo el más mínimo comentario en relación con los horóscopos.

➤ En el otro curso el comportamiento ante la clase fue normal y corriente.

A principio de curso se le preguntó la fecha de nacimiento a cada alumno con un pretexto simple.

La entrega y recogida de los horóscopos tuvo lugar durante la hora normal de clase, sin previo aviso. Al empezar, el profesor comentó que:

conocía la situación personal de cada uno por haber calculado su ascendente, e iba a dar una descripción por escrito bastante exacta a la vida de cada uno.

La hoja con el horóscopo no tenía ninguna marca identificativa (únicamente figuraba el curso) ni de forma alguna se podía violar el anonimato del alumnado.

Las hojas fueron entregadas de forma personalizada, a cada alumno la suya.

Las hojas fueron dobladas y recogidas aleatoriamente. El alumnado que finalizaba dejaba su hoja cerrada y guardada hasta la recogida final, dedicándose a estudiar.

Se evitó en todo momento el comentar algo sobre astrología u horóscopos antes del experimento.

II. b) TEXTO DEL HORÓSCOPO Y OPCIONES DE RESPUESTA

El texto del horóscopo, obviamente idéntico para todo el mundo, decía lo siguiente:

Eres una persona bastante segura de ti misma y, aunque con dificultad, has llegado a superar el fuerte problema personal sufrido durante el último curso. No debes de preocuparte: ello forma parte de todos los problemas que tuviste en tu infancia y será resuelto naturalmente.

⁴ Vale la pena comentar otro experimento, si bien este segundo carece de muchas garantías. En otro grupo, y tras decirles que los Fenómenos Paranormales estaban probados, les pedí también su fecha de nacimiento y les hice una predicción que tendría lugar antes de finalizar la evaluación. Tal predicción era la misma para todo el alumnado, y consistía en decir que "tendrás un accidente". Antes de las vacaciones recogí las respuestas, donde venía especificado tanto si se había cumplido como el tipo de accidente. Los accidentes eran, obviamente, distintos: caídas, esguinces, cortes,...

Las relaciones con tu familia no tan tensas como las de tus amigos, y tiendes a confiar más en tu madre ante una cuestión muy importante.

Habitualmente consigues salir a divertirte cuando quieres, salvo en los cambios de estación, momento en el que algo te obliga a restringir tu tiempo de ocio.

En el instituto no consigues integrarte completamente, en parte debido a esa tozudez que te impide tanto reconocer tus errores como apoyar los aciertos de tus compañeros. No obstante, mayoritariamente tienes amigos que te comprenden, si bien sólo confías plenamente en tres de ellos.

Los profesores no te entienden, y preferirías que fuesen menos egoístas y más comprensivos con los errores. Las matemáticas y el inglés no son tu fuerte, y siempre las has sacado peor que otras asignaturas.

Al final de la hoja se proponían tres opciones sobre cómo se adaptaba el texto le:

- Se adapta perfectamente a mi vida;
- Se adapta parcialmente a mi vida;
- No se adapta en absoluto.

Cap III. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Dado el pequeño número de datos, los resultados deben ser tomados con cautela, si bien coinciden con los de la bibliografía (IV,V). Los resultados alcanzados se muestran en la tabla, y en esencia pueden resumirse en que en torno a un 95% del alumnado consideraba que este horóscopo tenía algo que ver con sus vidas. Como es habitual, todo debido al Efecto Pozo, es decir, una declaración vacía que sirve para casi cualquier persona en cualquier circunstancia.

	3ºA	%		3ºB	%		TOTAL AMBAS CLASES	%	2º Bach
<i>Se adapta perfectamente</i>	17	73,9%		16	80,0%		33	76,7%	7
<i>Se adapta parcialmente</i>	5	21,7%		3	15,0%		8	18,6%	2
<i>No se adapta en absoluto</i>	1	4,3%		1	5,0%		2	4,7%	
	23	100,0%		20	100,0%		43	100,0%	9
<i>En 3º A el profesor leía el horóscopo, y era el curso con menor rendimiento académico.</i>									

Por otra parte, un análisis muy sencillo de la variable Chi Cuadrado⁵ revela que bajo un nivel de significación de 0,001(VI):

➤ No hay diferencia significativa entre los dos grupos aunque en uno de ellos se viese al profesor leyendo el horóscopo;

➤ No hay diferencia significativa entre los grupos, aunque uno de ellos considerado globalmente es, académicamente hablando, notablemente mejor que el otro.

Grupo\Ajuste	Perfectamente	Parcialmente		CHI CUA		
3ªA	17	5	22		17,71	4,29
3ªB	16	3	19		15,29	3,71
	33	8	41			
				(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
				-0,707	0,500	0,028
				0,707	0,500	0,117
				0,707	0,500	0,033
				-0,707	0,500	0,135
				0	2,00	
	3,84	6,63	10,82			0,31
Nivel Sign.	0,05	0,01	0,001			
	NO SE ACEPTA	NO SE ACEPTA	NO SE ACEPTA			

A la vista de esto, cabe señalar que nuestro alumnado no es especialmente crítico, y no se plantean como engaño ni siquiera cuestiones que le afectan directamente⁶.

Es posible que existan muchas causas para este problema. Entre las más importantes está desde luego la poca importancia que se da a la Ciencia en la sociedad.

Queremos conseguir ciudadanos razonables, lógicos y científicos. En mi opinión no se podrá conseguir eso a menos que reflexionen sobre aquello que se da como cierto y simplemente no ha sido demostrado.

Queremos escépticos. A mi juicio, las pseudociencias son un buen sistema para hacerles ver que las simples declaraciones no sirven, sino sólo las pruebas. En este sentido considero que el mejor sistema

⁵ Se eliminó la opción "No se adapta en absoluto", con el error que ello implica, por considerarla poco significativa frente a las otras. Lo que aquí interesaba era comprobar si podía detectar diferencias entre ambos grupos.

Otra razón llevó a no considerar las respuestas del grupo de bachillerato por el pequeño número de estudiantes, si bien los resultados son análogos.

para valorar la Ciencia es mostrar dos cosas: en primer lugar, lo que no es Ciencia; en segundo, los logros científicos. Si sólo se explican los logros no se irá a ninguna parte porque debido a muchas razones las pseudociencias siempre estarán en cabeza, y sólo reduciéndolas a lo que son se podrán valorar los logros científicos.

<<<
⁶ El hecho de que haya problemas en el “cambio de estación” debería quizás hacerles reflexionar que suele ser en esas fechas cuando suspenden y tienen problemas.

Parte 4ª ¿CREENCIAS RACIONALES?

Cap IV. EL PROYECTO INTERNACIONAL

Una de las ideas básicas del Proyecto COMENIUS 1.1 Introspección descansaba sobre cómo el alumnado interioriza nuestras explicaciones y, al combinarlas con la información exterior, las reelabora. Se sabe desde hace mucho tiempo (¡Error! Marcador no definido., ¡Error! Marcador no definido.) que los alumnos no interiorizan la información ni muchas veces cambian su marco conceptual a pesar de lo que podría parecer atendiendo únicamente a una lectura de las respuestas dadas en los exámenes, o sea, de las notas.

El estudio presentado se hizo en el marco del Programa COMENIUS, un proyecto en el que participaban otros cinco institutos europeos. Para la experiencia escogimos el tema de la energía, cuyo estudio está vigente en todos los estados, obteniéndose similares resultados en todos ellos. El alumnado estaba entre los 14 y los 16 años de edad, y nuestra tesis es que pesan más las ideas políticamente correctas que las propias convicciones.

Cap V. DISEÑO EXPERIMENTAL

V. a) PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido en clase de Tecnología fue:

- Explicar en clase los puntos más difíciles del tema (producción de energía) y permitir que el alumnado elaborara a partir de libros y periódicos los conceptos más básicos sobre el tema. Luego se realizaron ejercicios y finalmente fueron evaluados sobre las principales formas de producción de corriente eléctrica: centrales de energía renovable o no renovable.
- Se explicó, en términos muy genéricos, que las energías no renovables generaban gran cantidad de corriente eléctrica en poco tiempo pero eran muy contaminantes, y lo contrario en las fuentes no renovables.
- Para la evaluación se puso un problema, consistente en calcular el número de centrales necesario para abastecer a una región, utilizando la potencia necesaria pero con la mínima contaminación posible.
- Podían resolverlo en casa o en clase en equipo, pero para la evaluación debían de explicárselo al profesor individualmente.
- El tema de la energía⁷ es un proyecto que intenta relacionar la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de acuerdo con experiencias y teorías ya expresadas (VII, VIII). Por otra

⁷ Puede verse la Programación en la página 16.

parte, trabajaron en grupo y en este sentido mi experiencia está en bastante discordancia con algunos autores que ven la panacea universal –que no es- en el trabajo en equipo (IX).

➤ El problema de abastecer a una región, globalmente hablando, fue resuelto por la mayoría del alumnado de forma correcta y clara.

V. b) DESARROLLO

La encuesta siguiente fue realizada por los propios alumnos pertenecientes al COMENIUS como uno de sus trabajos y se desarrolló a lo largo de dos semanas.

Las primeras preguntas intentaban despistar del problema real que estábamos estudiando⁸.

	Agree	Indiferent	Disagree	TOTAL					
Sería razonable usar las armas frente a países que también las tienen.	15	7	14	36					
Would it be reasonable to use weapons against countries which also have them?	42%	19%	39%						
En caso de guerra es mejor tener armas muy potentes.	30	4	1	35					
In case of war, it is better to have strong weapons.	86%	11%	3%						
No se deberían usar nunca las armas.	30	0	6	36					
Weapons should never be used	83%	0%	17%						
Es preferible un ataque si se cree que nos van a atacar.	23	0	11	34					
It is good to attack if you think others are going to attack us.	68%	0%	32%						
Nunca se deberían de usar armas muy potentes.	29	1	5	35					
Strong weapons should never be used	83%	3%	14%						
Deberían de autorizarse las armas a los ciudadanos, para que puedan defenderse ante un asalto.	5	8	24	37					
It would be a good idea to authorize the use of guns to the citizens, for self-defense	14%	22%	65%						
Es preferible la Pena de Muerte a 30 años de cárcel.	18	8	13	39					
It's better Death Penalty than 30 years into the jail.	46%	21%	33%						
Los delincuentes reincidentes no deberían salir de la cárcel.	18	8	9	35					
Reincident criminals shouldn't be allowed out of jail	51%	23%	26%						
Se debe de apagar la calefacción cuando no haga frío.	36	0	0	36					
You should turn off the heat when it isn't cold	100%	0%	0%						
El teléfono móvil no consume energía.	8	0	29	37					
The cell phone doesn't need energy	22%	0%	78%						
El teléfono móvil no consume mucha energía.	20	1	10	31					
The cell phone doesn't need much energy	65%	3%	32%						
El teléfono móvil no contamina.	28	3	4	35					
The cell phone doesn't produce pollution.	80%	9%	11%						
La energía procedente del hidrógeno será la solución.	5	25	4	34					
The energy from hydrogen will be the solution	15%	74%	12%						
Se deben de apagar las luces cuando no se usen.	35	0	0	35					
You should turn off the lights when you don't need them	100%	0%	0%						
Una lámpara de 100w de Bajo Consumo no consume mucha energía.	21	9	6	36					
A lamp of 100w Low Power doesn't need much energy	58%	25%	17%						
Es mejor que se cambien las centrales nucleares por las eólicas, que contaminan menos.	31	4	1	36					
It would be better to change the Nuclear Plants by Eolic Plants, because these are less polluting.	86%	11%	3%						
No se deben de construir presas porque contaminan.	19	4	14	37					
We shouldn't build dams because they create pollution.	51%	11%	38%						
Las centrales nucleares son más peligrosas que las de carbón, porque pueden explotar como una bomba.	31	4	1	36					
Nuclear Power Plants are more dangerous than Coke Plants, because they can explode.	86%	11%	3%						
El instituto debería de mantenerse sólo con Células Solares.	25	7	3	35					
The schools should use only Sun Cells.	71%	20%	9%						
La calefacción consume poca energía.	27	4	4	35					
Central heating consumes little energy	77%	11%	11%						
Deberíamos prescindir de las centrales contaminantes y cambiarlas por las que no contaminan.	15	10	11	36					
We should not use polluting centrals and change them by clean centrals.	42%	28%	31%						
	NUCLEAR	TÉRMICA DE GAS	CARBÓN	EÓLICA	HIDRÁULICA	SOLAR	HIDRÓGENO		
Escoge una para tu ciudad.	0	0	0	6	9	21	0	36	
Choose one for your town	0%	0%	0%	17%	25%	58%	0%		
La mayor contaminación deriva de	24	9	3					36	
The most pollution derives from	67%	25%	8%	0%	0%	0%	0%		
En mi casa deberíamos de usar esta energía				8	3	21		3	35
My home should work with this energy	0%	0%	0%	23%	9%	60%	9%		
Si ninguna fuese contaminante, escoge una	6		3		9	18		36	
If none were polluting, choose one	17%	0%	8%	0%	25%	50%	0%		
La mínima contaminación deriva de				10	9	15		34	
The least pollution derives from	0%	0%	0%	29%	26%	44%	0%		
Si no fuesen peligrosas, escoge una	21		9		6			36	
If they weren't dangerous, choose one	58%	0%	25%	0%	17%	0%	0%		
Escoge una para conectar tu lavadora	3			8		24		35	
Choose one to connect your washing machine	9%	0%	0%	23%	0%	69%	0%		
Escoge una para conectar tu televisión				12	14	10		36	
Choose one to connect your television set	0%	0%	0%	33%	39%	28%	0%		
Escoge una para tu país				12	1	23		36	
Choose one for your country	0%	0%	0%	33%	3%	64%	0%		

⁸ El tema se eligió para conocer sus ideas sobre cuestiones muy particulares, y los resultados también fueron algo impactantes, a pesar de ser esperados.

Cap VI. CONCLUSIONES

A la vista de estos resultados, en este momento histórico las ideas en la sociedad pesan mucho para el alumnado⁹. De alguna manera, el alumnado no sabe decir más que tópicos incluso cuando en clase de Tecnología respondía bien a las cuestiones más básicas.

No obstante, el resultado más notable fue que algunos profesores –desde luego de forma no prevista por nosotros- adolecen del mismo defecto que los alumnos, condenando de forma absoluta la energía nuclear y asociando las energías alternativas a energías en absoluto contaminantes, o bien escogiendo la energía solar en lugar de una no renovable para grandes masas de población (X).

Pensamos que sería interesante comprobar hasta qué punto las convenciones influyen en los profesores y, obviamente, en su alumnado a través de las clases.

Cabe preguntarse si al fin y al cabo estamos ante una cuestión de opinar de forma políticamente correcta, de forma que el entrevistado no deduzca que nos gustan las centrales nucleares (III). A mi juicio eso no sería un problema, sino simplemente una cuestión de enseñar a perder el miedo a opinar.

El auténtico problema sería que mis alumnos y alumnas, a pesar de saber que no habría luz si escogiesen una central solar para abastecer una provincia, se creyesen la común opinión de que todo se puede arreglar sin contaminar.

⁹ Por ejemplo, si las centrales no contaminasen, ¿por qué escoger la solar, si saben que produce corriente eléctrica con poca potencia?

Apéndice Uno. Programación

La Programación que sigue corresponde a las primeras semanas del curso.

La Tecnología es aquella Ciencia que inventa soluciones para los problemas, no la que concibe problemas para las soluciones.

Josep P. All, Autobiografía

CONTENIDOS DEL DCB

ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN

Energía Eléctrica: generación, transporte, distribución y consumo. Centrales.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

El tema de la Energía habitualmente es interesante y se presta a grandes investigaciones y discusiones. Conviene aprovechar esta característica para darle un impulso a la capacidad de razonar de nuestro alumnado. Usualmente se puede explicar aquí, perfectamente, las distintas problemáticas que implica la toma de decisiones en el uso de la Tecnología, en este caso particular de la producción de Energía Eléctrica.

Conviene realizar la experiencia con una bobina y un imán y comprobar que se genera corriente al igual que con una pila o una célula solar. Este experimento se repetirá más tarde, cuando se estudie la electrónica.

Los Ejercicios intentan dar una visión global de la Energía.

Conviene introducir en estas primeras clases el Problema Tecnológico, aunque formalmente se hará unas semanas más tarde.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Ampliar la tabla con las siguientes: Mar, Olas, Mareomotriz, Geotérmica.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Conocer los diferentes tipos de centrales.

De cuando en cuando se plantea el problema de que determinados alumnos o alumnas no desean trabajar en la asignatura. En estos casos se puede rediseñar el curriculum poniéndoles problemas propios de investigación o bien mandándoles construir sistemas sencillos. Si demuestran interés, podrían volver a retomar el ritmo de la clase; en caso contrario, a pesar de suspender, al menos habrán aprendido algo.

EXPLICACIÓN DEL PROFESOR EXPLICACIÓN DEL PROFESOR

Introducción general a la producción de energía.

Introducción

Durante estas semanas vamos a profundizar en nuestros conocimientos sobre la producción de Energía Eléctrica. Nos centraremos ahora en diferenciar claramente la Potencia de la Energía, en el sentido de que para que el mundo funcione tal y como lo conocemos hace falta, por supuesto, Energía, pero también que esta energía sea producida a un ritmo (Potencia) bastante rápido.

Objetivos para esta semana

Ampliar los conocimientos sobre la Energía y la Potencia.

Aprender nuevas Unidades del Sistema Internacional y efectuar cambios entre las mismas o con otras de otros sistemas.

Antes de empezar, nos haría falta ...

Tener una idea clara del significado de la Energía.

Conocer las características básicas de una Central Eléctrica.

Saber dibujar en Perspectiva Caballera con sus correspondientes vistas en el Sistema Europeo.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

- Concepto de Energía y Potencia.
- Centrales Eléctricas: concepto, funcionamiento y problemas de impacto ambiental.
- Aprender las unidades indicadas por el Profesor.

Información Básica

La Energía es la capacidad de producir Trabajo. Hay varios tipos:

Energía Interna, contenida en las sustancias.

Energía Cinética, la que tienen los cuerpos en movimiento.

Energía Potencial, la que tiene una piedra en el aire, o un resorte comprimido.

La Potencia es la energía absorbida o emitida por segundo. Se mide en Vatios ($w=J/s$). Una aproximación grosera podría ser el imaginarse que una persona está congelada de frío y necesita aporte de energía térmica. Si se intenta reanimarla con una cerilla, que emite poca energía por segundo (baja potencia), no sobrevivirá; para lograrlo hace falta una estufa de elevada potencia, es decir, que caliente pronto (que emita rápido la energía).

Observaciones y Orientaciones para un estudio bien realizado

Repasa los conceptos relacionados con este tema en los apuntes del curso pasado.

Recuerda que cualquiera de las 7 tareas obligatorias deberá presentarse COMPLETA durante la semana SIGUIENTE a aquella en la que se solicita. NO ESPERES AL FINAL de la Evaluación para enseñarlas, porque no podrán ni ser corregidos a tiempo ni tampoco sumar en la nota de la evaluación.

Tareas a realizar

VI.a.ii) Establece, RAZONANDO, el porqué de la FALSEDAD de las siguientes proposiciones:

1. ENERGÍA:
2. Siempre que existe energía existe movimiento.
3. Los cuerpos que se mueven siempre tienen energía potencial.
4. Siempre que existe energía potencial algo se está moviendo.
5. El viento tiene gran cantidad de energía potencial.
6. El azúcar tiene Energía Interna porque es dulce.
7. La gasolina tiene más Energía Cinética que el agua.
8. El alcohol no sirve como combustible porque su combustión produce menos energía que la de la gasolina.
9. 100kcal corresponden a 3J.
10. Un yogourt tiene unas 200 calorías.
11. 1J equivale 10cal.
12. $25\text{rad/s}=100\text{revoluciones por minuto}$.
13. Subir a la cúspide de la Torre Eiffel requiere mucha energía y mucha potencia.
14. POTENCIA:
15. El lavaplatos es un electrodoméstico que requiere mucha potencia.

16. La nevera es un electrodoméstico que requiere mucha potencia y consume poca energía.
17. Las relaciones sexuales no requieren mucha potencia ni consumen mucha energía.
18. Los electrodomésticos consumen más o menos potencia, no más o menos energía.
19. El secador del pelo requiere poca potencia, gaste mucha o poca energía.
20. La energía gastada por un secador no depende del tiempo que esté encendido.
21. Cuanta más potencia requiera un electrodoméstico, más energía consumirá.
22. Una Central Eólica no puede generar la misma energía que una Térmica.
23. La potencia de una Central Nuclear es la misma que la de una Solar.
24. Dado que la gente suda, las relaciones sexuales consumen muchísima energía.

La locura se alcanza cuando uno es absolutamente sensato y razonable.
Agustín García Calvo

CONTENIDOS DEL DCB
 ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN

Energía Eléctrica: generación, transporte, distribución y consumo. Centrales.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

Las líneas curvas de los dibujos se pedirán de forma sencilla.

Es importante que apliquen desde el principio sus conocimientos al Proyecto, en el sentido de conseguir una fuente de energía autónoma para el mismo.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Ampliar al interior de un reactor, con sus medidas.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Características básicas de una central.

EXPLICACIÓN DEL PROFESOR

Ampliación sobre la producción eléctrica.

Introducción

Esta semana vamos a profundizar en lo visto durante el curso pasado sobre Centrales Eléctricas.

Objetivos para esta semana

Ampliar los conocimientos sobre la generación de Energía Eléctrica y las Centrales Eléctricas.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

- Características de la Generación de Energía Eléctrica.

Información Básica

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Un ejemplo de cómo se puede generar Energía Eléctrica consiste en imaginar una tetera con agua hirviendo, donde el vapor que sale mueve un molinillo de papel y éste es que mueve el sistema de generación de energía eléctrica.

Este sistema de generación (Alternador) lo que hace es mover un imán (Inductor) frente a una bobina de cable (Inducido). Se puede también mover un imán frente a una bobina o la bobina frente al imán, con idéntico resultado.

Para conseguir este movimiento del alternador en un central eléctrica se usa un combustible que al quemarse consigue generar vapor de agua a alta presión, y este vapor mueve una turbina que finalmente mueve el alternador. Este es el sistema usado en una Central Nuclear, o en una Térmica de Carbón, Gas o Fuel. La diferencia está en el combustible que se usa para generar el vapor.

En una Central Eólica o en una Hidroeléctrica son el viento o el agua los que mueven el alternador.

Una Central Solar transforma directamente la energía proveniente del Sol en energía eléctrica, sin movimiento de ningún tipo.

La distribución de energía eléctrica se realiza en varias fases:

-Se genera a unos 10.000V y sale de la central eléctrica a unos 200.000V. Luego, pasa a una estación, donde disminuye el voltaje hasta unos 60.000V (Media Tensión). Luego, los transformadores de una subestación convierten la tensión a un nuevo valor intermedio (20.000V) y finalmente en los centros de transformación el voltaje se reduce al valor final que llega a la vivienda (220V).

Observaciones y Orientaciones para un estudio bien realizado

Todos los dibujos, salvo que se diga lo contrario, serán realizados a Escala 1:10, con Líneas Ocultas y de Cota perfectamente dibujadas.

TODAS tus dudas debes preguntarlas al Profesor o Profesora.
Mantén la Libreta ordenada para que el Profesor pueda ver tus progresos.
Lee las Instrucciones para saber cómo debes de realizar las tareas.

Tareas a realizar

Dibuja las partes principales de una Central Térmica de Carbón y de una Central Nuclear. Explica en qué se parecen y en qué se diferencian.

Analiza y comenta una Noticia de Prensa de contenido tecnológico, siguiendo las Instrucciones.

VI.a.iii) Trabajos de Investigación

1. Indica, en una tabla y para las centrales Térmica de Carbón, Térmica de Gas, Nuclear, Eólica, Solar, Hidráulica, Biomasa:
2. -La Potencia que produce cada una de ellas (por término medio).
3. -el combustible usado.
4. -La superficie que ocupa la central.
5. -La contaminación producida.
6. -Los sistemas básicos para suprimir o disminuir la contaminación producida.

La Tierra no es un regalo de tus abuelos, sino un préstamo para tus nietos.

CONTENIDOS DEL DCB
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Tecnología y Medio Ambiente: impacto ambiental del desarrollo tecnológico.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

En relación con la contaminación debería dejarse claro que todas las centrales contaminan de una u otra forma, y que lo razonable es hacer juicios tras calibrar los beneficios de una central frente a la contaminación que produce. Usualmente es un tema conflictivo porque se tiende a pensar sólo en centrales que no contaminen olvidando que también hace falta potencia.

Por otra parte, no se debería usar la palabra "Alternativa" para referirse a las Energías Renovables, dado que actualmente no lo son, en el sentido de que no se podrían cerrar las centrales más contaminantes sin un perjuicio claro en nuestra calidad de vida. Podría usarse la expresión Energía Complementaria o Renovable.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Análisis del Agujero de Ozono.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Contaminación: conceptos básicos.

EXPLICACIÓN DEL PROFESOR EXPLICACIÓN DEL PROFESOR

Introducción a la Contaminación.

Introducción

Esta semana la dedicaremos a hablar de la contaminación que producen las centrales y también pensaremos en sistemas para limitarla.

Objetivos para esta semana

Comprender el impacto de las centrales de producción eléctrica, sus ventajas y sus inconvenientes.

Antes de empezar, nos haría falta ...

Tener una idea del significado de contaminación.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

➤ Contaminación producida por diversas centrales.

Información Básica

La Contaminación es la presencia en el Medio Ambiente (aire, agua,...) de sustancias dañinas para la salud del mismo, producidas por la actividad humana. Entre las más comunes podríamos citar: emisiones de humos, residuos radiactivos, ruido, ...

Existe también el problema de la pérdida de Recursos Naturales: tala de árboles, falta de agua potable,...

Desarrollo Sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de las personas sin comprometer la capacidad de las generaciones posteriores para satisfacer las suyas. En dos palabras, quiere decir que no podemos hoy destrozar los recursos porque las generaciones venideras no podrían vivir sin ellos.

Observaciones y Orientaciones para un estudio bien realizado

Dado que en esta Asignatura no se hacen exámenes, es importante que comprendas que todo dependerá del trabajo que diariamente habrás de realizar. Por otra parte, los libros que utilizaremos serán los del aula, la biblioteca, el de Física y Química, el de Ciencias, ...

Piensa que tienes que entregar TODOS los trabajos: TÚ eres el máximo responsable de TU aprendizaje, y también de ayudar al de tus compañer@s.

Debes efectuar una AUTOEVALUACIÓN para comprobar si tienes todos los trabajos entregados hasta la fecha. No esperes a que el Profesor te diga las tareas que te faltan por entregar: ve marcando aquí las tareas realizadas cuando el Profesor te las considere completas.

Si ya tienes claros los CONOCIMIENTOS MÍNIMOS examínate, ya que así podrás recuperar más veces si fuese necesario. Recuerda que el examen siempre tiene nota positiva, aunque falles.

Tareas a realizar

Busca posibles sistemas para controlar la contaminación que producen las centrales de pequeña y gran potencia.

Analiza y comenta una Noticia de Prensa de contenido tecnológico, siguiendo las Instrucciones.

VI.a.iv) Establece, RAZONANDO, el porqué de la FALSEDAD de las siguientes proposiciones:

1. Las Centrales Eólicas no presentan ninguna contaminación.
2. Las Centrales Nucleares no presentan ninguna contaminación.
3. Las Centrales Térmicas de Carbón o Fuel no presentan ninguna contaminación.
4. Las Centrales Hidroeléctricas no presentan ninguna contaminación.
5. Las Células Solares no presentan ningún ninguna contaminación.
6. Todas las centrales no pueden producir la misma cantidad de energía.
7. Dado que una Central Eólica contamina menos que una Nuclear, debemos escoger siempre la Eólica.
8. Dado que una Central Solar “consume” Sol, que no cuesta nada, y una Térmica de Carbón consume este caro combustible, deberíamos usar sólo centrales solares.
9. Todas las centrales no pueden producir la misma cantidad de energía, por mucho tiempo que estén funcionando.
10. Todas las centrales pueden producir energía con la misma potencia.
11. Es más contaminante una Central Nuclear que una de Carbón. (¿Qué significa más contaminante?)
12. Para ahorrar energía es mejor no encender las luces de la casa.
13. Siempre es mejor una bombilla de bajo consumo que una normal, porque en su fabricación contamina menos.

VI.a.v) Trabajos de Investigación

1. Diseña una tabla donde se comparen las ventajas y los inconvenientes de todo tipo (mucha o poca potencia, accidentes, personas muertas, ...) de las siguientes centrales eléctricas: Nucleares, Térmicas de Carbón, Térmicas de Gas, Hidroeléctricas, Solares y Eólicas. Ten en cuenta que hay que pensar desde el principio; por ejemplo en una de carbón hay que empezar desde la propia mina, y en una solar desde la fabricación de las placas solares.

**Buscaba, al igual que todos nosotros, las respuestas fundamentales.
Ridley Scott, Blade Runner, Film**

CONTENIDOS DEL DCB
ENERGÍA Y SU TRANSFORMACIÓN

Energías Renovables: sistemas técnicos para el aprovechamiento de la Energía Eólica, Solar y de la Biomasa.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

La idea esencial del Estudio Histórico es que el alumnado se dé cuenta de la importante relación que existe entre un invento y la época en que fue concebido. Usualmente creen que muchos inventos fueron una casualidad que nada tuvo que ver con las condiciones de la sociedad en que surgió.

En este Estudio habitualmente se presentan problemas. Uno clásico es la brújula, donde muchos alumnos empiezan la investigación en la época de los viajes en grandes barcos y otros la comienzan con los chinos. En estos casos se prestará atención no tanto a la época como al desarrollo del trabajo, y en este sentido cualquier época -razonada y justificada por el alumno- sería válida.

Conviene también corregir a menudo el estudio, para ver los errores. Habitualmente dicen, por ejemplo, que en todas las épocas hay la misma distribución entre el Sector Primario, el Secundario y el Terciario, tanto si hablan de la época de un emperador chino como posteriormente a la Segunda Guerra Mundial.

Como siempre, el sistema se introducirá en la primera clase semanal, y posteriormente los alumnos finalizarán el trabajo en sus casas.

Es muy importante que una persona, al finalizar la clase, la deje perfectamente ordenada. Se harán las encuestas del Programa COMENIUS.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Ampliar a otras energías renovables, o profundizar en éstas.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Conocer las características básicas de estos tipos de centrales.

EXPLICACIÓN DEL PROFESOR

Introducción a la producción de Energía Eólica, Solar y de Biomasa.

Objetivos para esta semana

Ampliar conocimientos sobre Energías Renovables: Energía Eólica, Solar y de Biomasa.

Antes de empezar, nos haría falta ...

Conocer qué es una Energía Renovable.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

➤ Energías Renovables: características básicas e impacto ambiental.

Información Básica

Energía Eólica es la energía producida a partir del viento, mediante unos sistemas llamados Aerogeneradores.

Energía Hidráulica es la producida en los saltos de agua, que mueven unos generadores eléctricos.

Energía Solar es la producida a partir de las radiaciones del Sol que llegan a la Tierra. Puede ser de dos tipos: Térmica (se usa para calentar agua) o Fotovoltaica (se usa para producir corriente eléctrica).

Energía de la Biomasa es obtenida a partir de materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los Residuos Sólidos urbanos. Se puede quemar o fabricar Compost para la agricultura.

Observaciones y Orientaciones para un estudio bien realizado

Durante este curso deberás realizar todos los apartados del Estudio Histórico de un Invento durante las tres evaluaciones (Busca en las Instrucciones cómo realizarlo):

- XVI. A Época y lugar en que se diseñó.
- XVI. B Condiciones económicas del país cuando se diseñó.
- XVI. C Condiciones sociales del país cuando se diseñó.
- XVI. D Condiciones científicas y técnicas del país.
- XVI. E Condiciones culturales del país cuando se diseñó.
- XVI. F Condiciones geográficas y de población.
- XVI. G Perspectiva de futuro.

Ojo: la semana tiene CINCO días para trabajar, y hay que aprovecharlos TODOS.

Si estás construyendo algo en el aula o en casa, no olvides enseñárselo al Profesor, para que te ponga la Nota de Taller.

Si estás encargad@ de dejar la clase ordenada, hazlo correctamente; si no lo estás, también.

Tareas a realizar

Investiga cuáles son los principales problemas de contaminación de la zona donde vives, y sugiere soluciones para eliminarlos o amortiguarlos, de forma realista (es decir, no vale eliminar todas las fuentes de contaminación porque el nivel de vida en general se haría peor). Hazlo en forma de tabla.

Dibuja un esquema donde se vea, en alzado, planta y perfil, los sistemas básicos de una Central Térmica de Biomasa, una Solar y una Eólica. Explica con claridad, sobre los dibujos realizados previamente, cómo funcionan.

Analiza históricamente uno de estos inventos, siguiendo las Instrucciones: Motor Eléctrico o Corriente Alterna.

Analiza y comenta una Noticia de Prensa de contenido tecnológico, siguiendo las Instrucciones.

**Si puede imaginarse, puede hacerse.
Eslogan Publicitario**

**CONTENIDOS DEL DCB
MÉTODO DE PROYECTOS**

Desarrollar actitudes de responsabilidad, colaboración y tolerancia en el trabajo en equipo.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

Recuerda que la evaluación es continua, por lo que si por algún motivo y en un momento dado no se pudiese preguntar algo del temario, podrá hacerse durante el resto del curso.

PROBLEMAS TECNOLÓGICOS Y SUS POSIBLES SOLUCIONES

ALARMA DE VIRUS.

CONDICIONES:

- El sistema energético debe ser autónomo, independientemente de la conexión a la red general.
- El sistema debe poder desconectarse sólo desde la central de la Policía, no desde el interior del edificio.
- Las Instalaciones eléctricas tendrán sus sistemas de seguridad.
- Tendrá metales y plásticos.

POSIBLE SOLUCIÓN AL PROYECTO:

Una posibilidad es construir un autómatas que disponga de diferentes sensores: uno para detectar el peso de un intruso, otro para los incrementos de temperatura (detectaría la del cuerpo humano, y serviría aún en el caso de no ser tan sensible), varias células fotoeléctricas, ... que disparen la alarma independientemente y desconecten las luces.

Un Programador de bote hará que la alarma suene de forma intermitente.

Un brazo mecánico podría descolgar un teléfono, con el número de la Policía, y activar un mensaje grabado en una cinta. Puede conectarse vía satélite, para evitar un corte en las líneas telefónicas.

La mesa, las puertas y las ventanas pueden cubrirse con planchas de metal que desciendan del techo.

Se insistirá en la circuitería eléctrica y los sistemas de seguridad.

El sistema energético será una batería conectada a un aerogenerador o a un panel solar.

Los plásticos que cubran la mesa pueden escogerse para que sean resistentes.

Objetivos para esta semana

Comenzar a resolver el Problema Tecnológico.

Problema Tecnológico a resolver y desarrollo de la solución a lo largo del curso

ALARMA DE VIRUS.

En un centro de experimentación existe una habitación que contiene, en una mesa situada en el centro, un líquido extremadamente tóxico, formado por una cepa de virus, que de ningún modo debe salir de la habitación.

Se pide la construcción de un Sistema Automático de defensa que detecte a un posible intruso, aisle inmediatamente la mesa mediante una campana, desconecte la iluminación en la sala, impida salir al delincuente del edificio, conecte una alarma acústica y avise a la Policía sin usar la línea telefónica, todo ello de forma automática y sin intervención humana.

CONDICIONES:

-El sistema energético debe ser autónomo, independientemente de la conexión a la red general.

-El sistema debe poder desconectarse sólo desde la central de la Policía, no desde el interior del edificio.

-Las Instalaciones eléctricas tendrán sus sistemas de seguridad.

-Tendrá metales y plásticos.

Desarrollo Global del Proyecto:

1ª Evaluación:

Desarrollo Teórico: Energía.

Construcción: Sistema Energético Autónomo.

2ª Evaluación:

Desarrollo Teórico: Electricidad e Instalaciones.

Construcción: Detector.

3ª Evaluación:

Desarrollo Teórico: Informática y Automatas.

Construcción: Sistemas de Control y movimiento. Maqueta final.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

➤ Resolver con interés y correctamente las preguntas del Método de Proyectos.

Recuerda que cualquiera de las 7 tareas obligatorias deberá presentarse COMPLETA durante la semana SIGUIENTE a aquella en la que se solicita. NO ESPERES AL FINAL de la Evaluación para enseñarlas, porque no podrán ni ser corregidos a tiempo ni tampoco sumar en la nota de la evaluación.

Tareas a realizar

Resuelve los siguientes apartados del Método de Proyectos: ETAPA TECNOLÓGICA: 1. Concepción del Objeto Tecnológico, 2. Dibujo de los Planos del Objeto, 3. Estudio de los Materiales Empleados, 4. Estudio Científico y 5. Estudio Estructural.

Indica en 3 renglones cómo podría influir o para qué serviría lo que estás haciendo actualmente respecto de la solución al Problema Tecnológico, y preséntaselo al Profesor para puntuar. Ten presente que todo lo que hacemos está en función del Problema Tecnológico y la búsqueda de su solución. Todo lo que se te ocurra sobre este tema debes apuntarlo.

Tengo la firme creencia de que el mejor antídoto contra la pseudociencia es la Ciencia.

Carl Sagan, El cerebro de Broca

CONTENIDOS DEL DCB
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Agotamiento de los recursos energéticos y de las materias primas. Ahorro energético.
Desarrollo sostenible.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

El problema de obtener energía en países que no disponen de ella puede citarse aquí, por ejemplo citando el Protocolo de Kioto. ¿Deben contaminar para obtener un nivel de vida más alto o no?

El debate aquí propuesto intenta que el alumnado razone sobre el Desarrollo Sostenible, sobre la idea falsa de que todas las centrales eléctricas producen lo mismo, sobre la contaminación que producen, el Desarrollo Sostenible, la credibilidad de los modelos futuros y sobre el coste de medidas anticontaminación. La línea de pensamiento sería eliminar los extremos: por una parte, pensar cómo podríamos conseguir un Desarrollo Sostenible, y por otra pensar que este Desarrollo no tiene nada que ver con el hecho de que actualmente la energía no puede producirse sin cierta contaminación medioambiental.

Es importante también razonar sobre la idea de costes y beneficios frente a los modelos que pronostican un desequilibrio planetario de temperatura: aunque estuviesen equivocados, vale la pena no arriesgarse demasiado. Este "demasiado" es la cuestión fundamental que habría que hacerles entender.

La tercera cuestión es importante porque aunque actualmente no se puede conseguir una elevada potencia de una Central Eólica, en el futuro, con medidas de Eficiencia Energética que ni soñamos podría -podría- convertirse en realidad, pero el problema es que las decisiones sobre Política Energética hay que tomarlas ahora mismo.

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Investigar en el impacto ambiental de la fabricación de las Células Solares.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Comprender algún sistema para limitar los impactos Medioambientales.

Objetivos para esta semana

Calibrar las distintas opciones entre nivel de vida y agotamiento de recursos e impacto ambiental.

Comprender cómo se puede intentar un Desarrollo Sostenible.

Antes de empezar, nos haría falta ...

Saber qué es el Impacto Ambiental y la Contaminación.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

- Sistemas para limitar el Impacto Ambiental de las Centrales.
- Métodos posibles para alcanzar un Desarrollo Sostenible.

Piensa que tienes que entregar TODOS los trabajos: TÚ eres el máximo responsable de TU aprendizaje, y también de ayudar al de tus compañer@s.

Debes efectuar una AUTOEVALUACIÓN para comprobar si tienes todos los trabajos entregados hasta la fecha. No esperes a que el Profesor te diga las tareas que te faltan por entregar: ve marcando aquí las tareas realizadas cuando el Profesor te las considere completas.

Si ya tienes claros los CONOCIMIENTOS MÍNIMOS examínate, ya que así podrás recuperar más veces si fuese necesario.

Recuerda que el examen siempre tiene nota positiva, aunque falles.

Tareas a realizar

Analiza y comenta una Noticia de Prensa de contenido tecnológico, siguiendo las Instrucciones.

VI.a.vi) Trabajos de Investigación

1. Explica qué significa Desarrollo Sostenible. Pon ejemplos reales o posibles de tal Desarrollo para un país industrializado y para uno que no lo esté pero piense industrializarse.
2. Investiga qué sistemas REALES son posibles para intentar un Desarrollo Sostenible en la sociedad en la que vives.

VI.a.vii) Cuestiones para debatir

1. No parece razonable que una empresa cierre porque en la fabricación de su producto se contamine el ambiente, dado que se perderían puestos de trabajo.
2. Si las medidas anticontaminación son muy caras y el producto final aumenta mucho su precio, antes de cerrar la empresa es razonable que no aplique tales medidas.
3. No se deberían de mantener en funcionamiento las Centrales Térmicas de Carbón porque contaminan muchísimo, y siempre se podrían sustituir por Centrales Solares que no contaminan casi nada y también producen energía.
4. No parece razonable la idea de Desarrollo Sostenible, porque cada vez que se ha avanzado en comodidad siempre se ha estropeado la Naturaleza.
5. No hay que preocuparse por el Agotamiento de Recursos, ni por la Capa de Ozono, etc, dado que hace muchos años se demostró que los modelos que preveían para el futuro la falta de alimentos en el mundo no se cumplieron y estos podrían no cumplirse.
6. La Energía Nuclear no emite gases que crean Efecto Invernadero, por lo que deberían construirse más y cerrar las actuales Centrales Térmicas.

Olvido lo que me enseñaron. Sólo recuerdo lo que he aprendido.
Patrick White

**CONTENIDOS DEL DCB
 TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

Contaminación. Tecnologías correctoras. Tratamiento de emisiones y residuos.

OBSERVACIONES PARA EL PROFESORADO

Las Tareas que no están dentro de los Trabajos de Investigación pueden calificarse como tales. Esto permite que determinados alumnos no tengan todos los Trabajos pero aún así puedan aprobar, ya que lo que se pretende es la búsqueda de información. En general, estas tareas son más fáciles.

Conviene recordarles a menudo que todas las actividades tienen como fin la construcción de una solución para el Problema Tecnológico, y que sin duda este proyecto se realiza con orden y concierto.

Asimismo, el orden en el aula es muy importante, y conviene que se insista a la persona encargada de comprobar las herramientas y los libros que haga bien su trabajo.

Es importante que se lean, en la última clase semanal, lo que deben realizar para la siguiente semana.

Al menos una vez cada dos semanas conviene recordarles algún hito histórico de la Historia de la Tecnología: Máquinas para Volar, Máquina de Vapor, Automóvil, Radar, ... En cada uno de ellos deben destacarse las repercusiones que tuvo: sociales, laborales, personales, familiares ...

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN CURRICULAR

Investigar en sistemas de eliminación de residuos.

ACTIVIDADES DE ADAPTACIÓN CURRICULAR

Sistemas de filtrado de polvo y otros sencillos.

EXPLICACIÓN DEL PROFESOR

Objetivos para esta semana

Contaminación.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

- Sistemas correctores para evitar la contaminación.
- Medidas de Ahorro Energético.

Tareas a realizar

Una vez vistas las ventajas y los inconvenientes de las distintas formas de producir energía, escribe en una tabla las razones que te llevarían a contratar una u otra en tu ciudad.

Mejora la eficiencia energética y el ahorro de energía de los siguientes inventos: Automóvil, Sistema de Calefacción y Alumbrado de una vivienda.

Indica en 3 renglones cómo podría influir o para qué serviría lo que estás haciendo actualmente respecto de la solución al Problema Tecnológico, y preséntaselo al Profesor para puntuar. Ten presente que todo lo que hacemos está en función del Problema Tecnológico y la búsqueda de su solución. Todo lo que se te ocurra sobre este tema debes apuntarlo.

VI.a.viii) Establece, RAZONANDO, el porqué de la FALSEDAD de las siguientes proposiciones:

1. Un sistema lógico para evitar la contaminación sería apagar todas las centrales.
2. Un sistema lógico para no tener accidentes de tráfico sería obligar a viajar sólo en tren, porque con este sistema hay menos accidentes.

3. Un sistema lógico para evitar los incendios forestales sería talar muchos árboles.
4. Se podría quemar un combustible sin generar humos.
5. Se podrían utilizar los elementos radiactivos en una industria normal.
6. Las centrales de carbón prácticamente no tienen riesgo.
7. Las centrales solares prácticamente no tienen riesgo.
8. Se pueden construir hoy día centrales solares de gran potencia y en un espacio reducido.
9. Una central eólica no tiene necesidad de grandes espacios para funcionar.
10. Las centrales nucleares prácticamente no tienen riesgo.
11. Los viajes en avión tienen más riesgo de accidente que los realizados en automóvil.

***VI. a. ix)* Trabajos de Investigación**

1. Investiga el tiempo que nos durarán las reservas de carbón, petróleo y uranio.

Una Teoría se diferencia de una Locura sólo en que la primera se apoya firmemente en lo que creemos comprender.

Josep P. All, Estudios de Física

**CONTENIDOS DEL DCB
MÉTODO DE PROYECTOS**

Desarrollar actitudes de responsabilidad, colaboración y tolerancia en el trabajo en equipo.

Introducción

Esta semana diseñarás el sistema de producción de energía del Proyecto.

Objetivos para esta semana

Diseñar el sistema energético del Proyecto.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

- Limpieza en la construcción.
- Trabajo con orden.
- Ayuda a l@s compañer@s.

Recuerda que es obligatorio el examen de Ejercicios y Conceptos desarrollados durante la evaluación, y piensa que no es suficiente con tener los Ejercicios en la libreta, sino que es necesario saberse los contenidos y examinarse oralmente de ellos ante el Profesor o Profesora. Si fallas en algunos conceptos importantes, siempre es posible la recuperación al presentarte las veces que sea necesario.

Durante estas semanas debes examinarte de todos. La Evaluación es Continua, en el sentido de que en todas las evaluaciones se preguntará todo lo de las anteriores.

Tareas a realizar

Construcción.

Analiza y comenta una Noticia de Prensa de contenido tecnológico, siguiendo las Instrucciones.

**CONTENIDOS DEL DCB
MÉTODO DE PROYECTOS****Desarrollar actitudes de responsabilidad, colaboración y tolerancia en el trabajo en equipo.***Introducción*

Esta semana comenzaremos la construcción del sistema energético.

Objetivos para esta semana

Construir el sistema energético del proyecto.

Antes de empezar, nos haría falta ...

Capacidad para no estropear material, romper cosas o perder herramientas.

Capacidad para dejar recogida y limpia el aula.

Capacidad para ayudar a l@s compañer@s.

Capacidad de hablar en voz baja.

Dosis masivas de respeto a l@s otr@s e interés por el trabajo que vas a realizar.

Actitudes a valorar y Conocimientos mínimos para el examen

➤ Manejo correcto de herramientas y uso seguro de las mismas.

Observaciones y Orientaciones para un estudio bien realizado

Recuerda que se te apunten las Notas de Taller.

Esta semana deberías de presentar todo lo que te queda por corregir al Profesor o Profesora, y examinarte.

Tareas a realizar

Sigue trabajando, repasando, preguntando, entregando los trabajos y pensando en diferentes soluciones para el Problema Tecnológico.

Se realizará un debate entre toda la clase durante la última clase semanal.

Cap VII. BIBLIOGRAFÍA

- I** CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E O.U.: *Decreto 233/2002, do 6 de xuño* (DOG 17-7-2002), polo que se establece o currículo da Educación Secundaria Obligatoria na Comunidade Autónoma de Galicia.
- II** LÓPEZ CEREZO, JOSÉ ANTONIO; CÁMARA HURTADO, MONTAÑA. *Apropiación social de la ciencia. En Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España, 2004*. FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).
- III** Eurobarómetro. Europeans, Science and Technology. 2005.
- IV** TOHARIA, MANUEL. *Astrología, ¿Ciencia o creencia?* Madrid: McGraw-Hill, 1993.
- V** PARK, ROBERT L: *Ciencia o vudú*. Barcelona: Grijalbo, 2001.
- VI** LABROUSSE, CHRISTIAN. *Estadística*. Madrid: Paraninfo, 1968.
- VIZMANOS, J.R.; ASENSIO, R. *Bioestadística*. Madrid: Centro de Promoción Reprográfica, 1976.
- SPIEGEL, MURRAY R. *Estadística*. México: McWraw Hill, 1979.
- DOWNE, M.N.; HEATH, R.W. *Métodos Estadísticos Aplicados*. Madrid: Ediciones del Castillo, 1983.
- NOVO SANJURJO, VICENTE J. *Métodos Estadísticos*. Madrid: UNED, 1989.
- ALCAIDE INCHAUSTI, ANGEL; ARENALES ABAD, CARMEN; RODRÍGUEZ RUIZ, JULIÁN. *Estadística, introducción*. Madrid: UNED, 1990.
- VII** FURIÓ, CARLES; VILCHES, AMPARO: Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. En DEL CARMEN, LUIS (Coord.): *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la Educación Secundaria*. Barcelona: ICE, 1997.
- VIII** DE PRO BUENO, ANTONIO: *La enseñanza y el aprendizaje de la Física*. En JIMÉNEZ ALEIXANDRE, MARÍA PILAR (coord.): *Enseñar ciencias*. Barcelona: Graó, 2003.
- IX** JORBA, JAUME; SANMARTÍ, NEUS: La evaluación como instrumento para mejorar el proceso de aprendizaje de las ciencias. En DEL CARMEN, LUIS (Coord.): *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la Educación Secundaria*. Barcelona: ICE, 1997.
- X** FACAL DÍAZ, JOSÉ MANUEL: *Introspección*, Proyecto COMENIUS 1.1, 2002-05. Memoria Final 2002-03.