

Anexo I Estudio comparativo

Previo al inicio de las prácticas en el instituto se preparó una rúbrica de observación en la que se incluían una serie de aspectos considerados importantes a observar y una graduación para poder evaluarlos de forma sencilla. A continuación se van a comentar algunos de estos aspectos observados, y el motivo de su elección; y posteriormente se hablará de la rúbrica en general como herramienta utilizada durante la observación.

Aspectos observados

La rúbrica utilizada es una tabla, que incluye un apartado propio para la observación de los alumnos, en cuanto a comportamiento grupal; y otro apartado que estaría destinado a la observación de los docentes. En nuestro caso nos hemos centrado en la comparación de grupos de alumnos, por lo que la observación de los profesores fue realizada de manera más informal (ésta rúbrica se encuentra al final del presente anexo).

Aspectos generales

Lo primero que se puede anotar son los datos correspondientes a la forma del grupo, es decir: número de alumnos, de repetidores, de chicos y chicas, alumnos con necesidades especiales, horarios de la clase, aula, edad, curso y materia.

Este encabezado no tendrá mucha variabilidad, y puede darnos ya una idea aproximada de cómo es el grupo, aunque no tiene por qué ser correcta.

El motivo por el que se ha incluido este apartado y sus distintos aspectos es que es muy importante contextualizar correctamente a un grupo antes de observarlo y de sacar conclusiones o propuestas de mejora. Un parámetro importante a tener en cuenta sería la materia impartida, y el tema. Ya que hay algunos temas y materias que son más proclives al diálogo o al moverse del sitio que otros y por lo tanto puede influir en el comportamiento del grupo.

Otro aspecto incluido es la hora de la clase. De esto dependerá también el comportamiento de los alumnos, ya que a primera hora, pueden estar menos activos, y a última hora (más incluso si hablamos de séptimas horas de bilingües), estar mucho más movidos porque ya están cansados y quieren irse a casa.

Observación de alumnos

El siguiente apartado recogía todos los aspectos relacionados con el comportamiento de los alumnos y del grupo. Se separaba en 2 bloques: relación con los profesores, y características del propio grupo. Todos estos aspectos se podían valorar de forma orientativa entre 1 y 5.

Algunos de los aspectos observados eran la existencia de diálogo entre los profesores y los alumnos, ya que este debe ser un objetivo fundamental a cumplir. Si existe este diálogo (en los 2 sentidos por lo tanto), el docente puede evaluar de forma rápida y eficaz, si ha quedado claro lo trabajado o si necesita ser reforzado en general o solamente alguna idea. Con un buen diálogo entre los docentes y alumnos se puede mejorar el aprendizaje notablemente, ya que se trabajan los puntos que hacen falta, y el docente no va a ciegas.

Observación del docente

En nuestro caso no tuvo mucha importancia, ya que asistimos como espectadores a pocas clases, pero el objetivo de este apartado, era observarnos entre compañeros y también a los docentes y de ahí, gracias a una autoevaluación, ayudarnos a mejorar nuestra forma de dar las clases, y buscar buenas prácticas a mejorar y tratar de evitar otras acciones.

Rúbrica como herramienta

La rúbrica es una forma de estructurar la información de una manera rígida y clara, que requiere de una buena preparación para poder ser realmente efectiva. En nuestro caso, se diseñó para anotar todos estos aspectos en cada sesión, aunque dado que eso llevaría mucho tiempo, también se podían evaluar por bloques de aspectos, cada día un grupo distinto.

La finalidad de realizar esta rúbrica es también tener en un soporte físico toda esta información para, cuando sea necesario, poder recuperarlo y analizarlo.

El inconveniente principal que se encontró a este método requería bastante tiempo para rellenarla, y también que cuando se evalúa repetidas veces al mismo grupo, lo que se hace es llenar con los mismos datos las mismas casillas. En nuestro caso, al ver a los alumnos durante poco tiempo si que íbamos recogiendo información, pero al final ya conocías a la clase y sus comportamientos habituales, por lo que supongo que cuando se de una asignatura a un grupo durante un curso entero, en que pasen los 2 primeros meses ya se conocerá al grupo y será completamente innecesaria esta herramienta.

Resultados de la observación

Al observar el comportamiento de los estudiantes de estos 2 grupos, 2º ESO y 2º de bachillerato, se comprobó que el nivel de atención e interés era totalmente contrario a lo esperado inicialmente.

En un principio, se esperaba que la atención prestada por el grupo de 2º de bachiller fuera mayor que el de 2º ESO por múltiples razones:

- Se trata de una etapa educativa no obligatoria, por lo que están en ese curso por voluntad propia, deberían tener una fuerte motivación interna.
- Tienen más optatividad y la materia era química, una de estas optativas, por lo que se supone que la han elegido porque ellos quieren estudiar química. Además, si la han elegido será porque en los estudios posteriores que deseen hacer les será de utilidad, por lo que deberían estar más motivados que los de la ESO que la han cogido obligados, y que además puede haber algunos que en que puedan van a abandonar todas las asignaturas de ciencias.
- Al ser mayores se les presupone más responsables, por lo que deberían de trabajar más en clase.
- Tienen selectividad al final de curso, y ahí se van a jugar el entrar en la carrera que quieran, por lo que se espera que tengan mayor interés.

A pesar de estas razones, en el día a día habitual de la clase, aproximadamente la mitad de los alumnos no prestaban atención en clase, hablaban de temas propios durante las mismas, no hacían las tareas mandadas para casa y eso se reflejaba fielmente en los resultados obtenidos por algunos de ellos.

Por otro lado, en la clase de 2º de ESO, el clima de clase era mucho mejor, ya que atendían mucho más en las clases, preguntaban dudas de la lección y de hechos cotidianos relacionados, y la realización de las tareas mandadas para casa era mayor.

A la vista de estos resultados surge la pregunta de por qué ocurre esto. Está claro que no se puede generalizar y que cada grupo es de una forma, pero aún así me parece llamativa esta gran diferencia de comportamientos, por lo que se empezaron a analizar las diferencias entre ambos grupos que hayan podido originar estas diferencias:

Número de alumnos:

El número de alumnos en 2º de la ESO era de 16, por ser alumnos de la opción bilingüe, mientras que en 2º de bachiller era una clase completa de 29 alumnos. Esto puede ser un factor importante, ya que cuanto menor sea la clase, más fácil es centrar su atención en la materia.

Edad:

Como se ha mencionado anteriormente, de los alumnos mayores se espera una mayor seriedad y responsabilidad, ya que se supone que están más centrados y tiene que salir de ellos el aplicarse para seguir el futuro que deseen, pero en este caso ha resultado ser lo contrario. Una razón de ello puede ser que es más fácil influenciar a los alumnos menores, por lo que los de 2º de la ESO han seguido atendiendo, mientras que los de bachiller, que ya no estaban interesados en la materia, siguen sin estarlo y prestan menor atención.

Concepción de la asignatura:

Si la asignatura es concebida como una materia fácil o repetitiva, como por ejemplo en el caso de que se vuelva a dar lo mismo que el año pasado, y por lo tanto ya lo sepan; entonces es posible que se preste menos atención en clase y que esto se vea

reflejado en los resultados obtenidos durante el curso. Bien es cierto que esto puede ocurrir al principio, pero si los resultados bajan mucho, el alumno se dará cuenta de que no es tan fácil, y por lo tanto volverá a trabajarla.

En este caso concreto, en bachiller, había grupos de gente que no atendían, no aprobaban, y luego tampoco tenían dudas. Incluso cuando se mandaban ejercicios para hacer en clase, en cuanto podían dejaban de hacerlo y seguían hablando de sus cosas con total tranquilidad, por lo que no creo que esta sea una causa del comportamiento observado.

Nivel de exigencia del alumno:

El único factor que pueda jugar en el mismo sentido de lo observado, es el hecho de que los alumnos de 2º de la ESO sean un grupo que ha elegido la opción de bilingüe, y por lo tanto han cogido “la opción difícil”, mientras que una parte significativa de los alumnos de bachiller hayan tratado de facilitarse el curso tomando como asignatura las matemáticas de ciencias sociales en vez de las que son más avanzadas.

En estas clases, los alumnos de bachiller no tendrán que esforzarse mucho porque ya las conocerán de otros cursos y el nivel de exigencia es menor, por lo que tal vez se habrá producido un contagio de esta bajada de exigencia a otras asignaturas como la química. Este fenómeno se puede observar fácilmente en los estudios que se aprueban por asignaturas en vez de por cursos, como por ejemplo en la universidad. Suele ocurrir que cuando uno decide “dejarse para septiembre” algunas asignaturas, acaba estudiando aún menos que si no se las hubiera dejado.

Por otro lado se tiene a estos alumnos de la ESO que han elegido la opción bilingüe, con un idioma que además no tiene mucha similitud con el castellano como podría ser el francés, y que casualmente son los que más trabajan en clase y más interés demuestran.

RÚBRICA DE OBSERVACIÓN

Grupo		Asignatura			
Alumnos		Chicos			
Repetidores		ACNEES			
Tema		Aula			
Horario	L-	M-	X-	J-	V-
Descripción de horario					

OBSERVACIÓN ALUMNOS

	---	--	+/-	++	+++
	1	2	3	4	5
Relación con los profesores					
Respeto					
Diálogo					
Escucha					
Evaluación al grupo.					
Madurez					
Actitud (Activa)					
Heterogeneidad					
Cohesión					
Rendimiento					
¿Saben trabajar en grupo?					
¿Se distraen?					

OBSERVACIÓN DOCENTE

Dominio de la materia					
Administración del tiempo					
¿Lleva al día la programación?					
Uso de las TIC's					
Uso de experiencias de cátedra					
Uso de laboratorio					
¿Fomenta el trabajo colaborativo?					
Relación teoría-práctica.					
Adecuación al tipo de alumnado.					
¿Fomenta el diálogo?					

OBSERVACIONES

Roles	
Casos individuales	
Disposición del aula (esquema)	
Otros	

Anexo II: Guiones de prácticas

Sesión práctica Redox 27 de Marzo

Objetivo

El objetivo de esta práctica consiste en la realización de varios experimentos para comprobar la espontaneidad de algunas reacciones entre una serie de compuestos y influencia de algunas condiciones en su velocidad de reacción.

Fundamento teórico

Las reacciones redox son un tipo de reacciones en las que los compuestos modifican su estado de oxidación. Llamamos oxidante al compuesto que disminuye su índice de oxidación (O_2 pasa a O^{2-}), y reductor, a aquel que lo aumenta (Fe pasa a Fe^{2+}).

En estas reacciones se produce un intercambio de electrones, y por lo tanto no pueden producirse una independientemente de la otra, por lo que se producen formando pares oxidación-reducción (RedOx).

Las reacciones Redox, pueden producirse espontáneamente o no, por lo que en algunos casos será necesario forzarla mediante la aplicación de un potencial eléctrico externo, como en el caso de la electrólisis del agua. Si la suma de los potenciales de las semireacciones da un potencial positivo, entonces se producirá la reacción de forma espontánea, si el potencial es negativo, o bien la reacción espontánea será en sentido inverso, o bien se requerirá la aplicación de un potencial externo.

Materiales y reactivos

- Gradilla para tubos de ensayo
- Tubos de ensayo (6)
- Vaso de precipitados
- Cuentagotas
- Hierro en limaduras
- Cobre en filamento
- Cinc en polvo
- Cinc en granalla
- HCl diluído al 50% del comercial
- HCl comercial al 33% en peso.

- HNO_3
- CuSO_4 en disolución

*Recordad limpiar antes y después de su uso todo el material de laboratorio empleado.

Método experimental

Agregad disolución de sulfato de cobre (II) a dos tubos de ensayo (alrededor de 4 cm de altura) y sumergir en uno de ellos, un trozo de hierro (previamente lijado para eliminar la capa superficial de óxido), y en el otro un trozo de lámina de cinc. Al final de la sesión se deberán observar y explicar los cambios que se han producido.

Realizar una batería de pruebas en tubos de ensayo siguiendo estos pasos:

1. Tomar un tubo de ensayo e introducir una punta de espátula del reactivo sólido, o una porción de él, si no se parte del polvo del metal.
2. Agregar unos mililitros del ácido, alrededor de 1 o 2 cm de altura en el tubo de ensayo.
3. Observar, anotar e interpretar los resultados: cambios en la coloración, productos generados, velocidad de la reacción, etc.

Realizar los siguientes análisis:

- a) Hierro en polvo con HCl diluído.
- b) Hierro en polvo con HCl concentrado
- c) Cobre en filamento con HCl diluído

Avisad al profesor antes de continuar

- d) Zinc en polvo con HCl **DILUÍDO**
- e) Zinc granalla con HCl concentrado

Para finalizar, tomar una lámina de Magnesio y se acerca a una llama.

Cuestiones

1. Escribe y ajusta la reacción que se produce en cada uno de los ensayos.
2. Determina el potencial redox de cada reacción.
3. Explica detalladamente los cambios observados en los distintos experimentos.
4. Para el experimento con Magnesio, explicar que sucede. ¿Por qué tarda tanto en iniciarse la reacción?

Anexo I Tablas de potenciales de reducción estándar

$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	$E^\circ = -2,37 \text{ [V]}$
$Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$	$E^\circ = -0,76 \text{ [V]}$
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	$E^\circ = -0,44 \text{ [V]}$
$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$	$E^\circ = 0,00 \text{ [V]}$
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O + SO_2$	$E^\circ = 0,17 \text{ [V]}$
$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	$E^\circ = 0,34 \text{ [V]}$
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$	$E^\circ = 0,96 \text{ [V]}$
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	$E^\circ = 1,36 \text{ [V]}$

PRÁCTICA: REACCIONES QUÍMICAS

Objetivo

Familiarizarse con las reacciones químicas. Aprender a clasificarlas y acostumbrarse a escribir las ecuaciones correspondientes.

Introducción teórica

Una reacción química es un proceso en el que una o más sustancias se transforman en otra u otras diferentes.

Una reacción química lleva asociada una reorganización de los átomos de los reactivos para formar los productos.

Los tipos más importantes de reacciones son:

- Exotérmica: Aquella en la que se desprende energía.
- Endotérmica: Aquella en la que se absorbe energía.
- De sustitución: Cuando un elemento que forma parte de un compuesto es desplazado por otro.
- De descomposición: Cuando un compuesto da lugar a otros compuestos o elementos.
- De precipitación: Aquella en la que se forma un sólido que cae al fondo.

1. REACCIÓN DE COMBUSTIÓN

La reacción de combustión es una reacción de oxidación por la cual una sustancia combustible reacciona con el oxígeno del aire. Estas reacciones son exotérmicas.

Los productos de la combustión de cualquier compuesto que contenga átomos de carbono y de hidrógeno son: dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua (H_2O). Por ejemplo, el metano: $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Reactivos

- Agua destilada
- Etanol
- Cloruro de sodio

Material

- Mechero Bunsen y rejilla
- Tenazas o pinzas
- 3 vasos de precipitados

Procedimiento

Preparar 3 trozos de papel del tamaño de un billete de 5 euros. Preparar 3 vasos de precipitado:

- Uno conteniendo 50 ml de agua
- Otro conteniendo 50 ml de etanol
- Otro conteniendo una mezcla de 25ml de agua mezclada con 25ml de etanol y con un poco de cloruro de sodio disuelto en la mezcla.

1) Empapa un pedazo de papel en agua y sujetándolo con las pinzas o tenazas, arrímallo a la llama amarilla del mechero bunsen. ¿Qué ocurre? _____

2) Empapa un segundo pedazo de papel en el vaso que contiene etanol. arrímallo a la llama amarilla del mechero bunsen. ¿Qué ocurre?

3) Empapa un tercer trozo de papel en el vaso que contiene la mezcla de etanol y agua. arrímallo a la llama amarilla del mechero bunsen. ¿Qué ocurre? _____

La reacción que ocurre cuando se *forma la llama* es:



- ¿Por qué ocurre eso en las cada una de las reacciones (caso 1, 2 y 3)? _____

2. REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN

Una reacción de neutralización es una reacción en la que intervienen un ácido y una base formándose una sal y agua.

Normalmente, en las reacciones de neutralización se desprende energía; es decir, son exotérmicas.

Reactivos

- Vinagre (ácido acético, CH_3COOH)
- Bicarbonato (NaHCO_3)

Materiales

- Tubo de ensayo

Procedimiento

En un tubo de ensayo donde se ha introducido un poco de bicarbonato, se agrega un poco de vinagre con el cuentagotas.

¿Qué se observa al añadir el bicarbonato? _____

¿Qué ha ocurrido en la reacción? _____

Identifica cuál es el ácido y cuál es la base en la reacción producida.



3. REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN: INDICADORES

En esta experiencia vamos a utilizar indicadores. Son sustancias que cambian de color al cambiar el pH del medio.

Reactivos

- Ácido Sulfúrico (H_2SO_4).
- Hidróxido de Sodio (NaOH).
- Fenolftaleína.
- Violeta de metilo.

Materiales

- Tubo de ensayo.
- Cuentagotas.

Procedimiento

Tomar dos tubos de ensayo y agregar una pequeña cantidad de ácido sulfúrico 0,1M, (medio cm de altura de líquido).

Incorporar en un tubo 1 gota de Violeta de Metilo y agregar al tubo **lentamente** (con cuentagotas), hidróxido sódico hasta observar cambio de coloración.

Repetir el ensayo con el otro indicador (fenolftaleína).

Anotad todos los cambios observados.

Reacción	Color	Color indicador	Color al final

El violeta de metilo, en medios muy ácidos tiene color amarillo y en medios neutros y básicos tiene color azul.

La fenolftaleína en medios básicos es violeta y en medios ácidos y neutros incolora.

Tocar la parte inferior del tubo de ensayo, ¿qué cambio notas? _____

4. ESCRITURA MÁGICA: TINTA INVISIBLE CON CLORURO DE COBALTO

Hay sales metálicas que se encuentran hidratadas con moléculas de agua. En la siguiente experiencia vamos a ilustrar el concepto de reacción química observando la diferencia de color de una sal metálica hidratada como consecuencia de una reacción química.

Reactivos

- Cloruro de cobalto (II) hexahidratado ($\text{Co Cl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$)

Materiales

- Mechero Bunsen
- Bastoncitos
- Papel
- Secador de pelo

Procedimiento

La disolución de cloruro de cobalto (II) hexahidratado preparada se utiliza como tinta. Con ella se escribe un mensaje sobre el papel, que casi no se verá. Una vez seco (se puede secar con un secador de pelo), se calienta el papel con la ayuda de un mechero Bunsen evitando que se prenda.

¿Qué color tiene la disolución de cobalto (II) hexahidratado que se utiliza como _____ tinta?

¿Qué sucede al calentar el papel?

¿A qué es debido? _____

5. REACCIÓN DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS

La reacción que vamos a estudiar en la siguiente experiencia es una reacción de formación de complejos. Un complejo es un compuesto formado por un ion metálico y otro compuesto (llamando ligando).

Reactivos

- Disolución de cloruro férrico (FeCl_3)
- Disolución de tiocianato potásico (KSCN)

Materiales

- Tubos de ensayo

Procedimiento

En un tubo de ensayo (TUBO B) donde se encuentran 2 ml de cloruro férrico (III) se añaden 4 gotas de la disolución de tiocianato potásico.

¿Qué color tienen las disoluciones de los reactivos? _____

¿Qué color se observa en el tubo de ensayo al hacer reaccionar los reactivos?, ¿A qué puede ser debido este nuevo color? _____

La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Identifica cada una de las especies que intervienen en la reacción.

6. REACCIONES REDOX

En las reacciones redox tienen lugar una reducción y una oxidación.

La reducción es aquella reacción en la que un compuesto gana oxígeno. En cambio, la oxidación es aquella en la que un compuesto gana oxígeno.

En esta experiencia vamos a estudiar la reacción de oxidación del magnesio (Mg) en contacto con el oxígeno gas (O_2).

Reactivos

- Cinta de magnesio (Mg)
- Fenoftalena

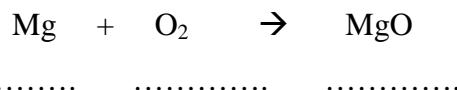
Materiales

- Tubo de ensayo.
- Mechero
- Pinza

Procedimiento

Cortamos un trozo de lámina de Magnesio y con un mechero quemamos el extremo de la cinta de manera constante hasta ver una llama ¿De qué color es?_____

La reacción que se produce es:



Vemos como el Mg ha _____ 1 oxígeno.

Y la molécula de O_2 ha _____ 1 oxígeno.

A continuación ponemos el producto formado (óxido de magnesio) en un tubo de ensayo y le añadimos fenolftaleína. Este es un indicador que nos indica si la sustancia que tenemos es ácida o básica:

Si la sustancia es ácida: la disolución será incolora al añadir el indicador

Si la sustancia es básica se volverá violeta.

¿De qué color es? _____
¿Es ácida o básica?_____

7. CLORATO POTÁSICO

Reactivos

- Clorato de Potasio(KClO_3)

Materiales

- Tubo de ensayo
- Papel
- Mechero

Procedimiento

Primero, encendemos el Mechero Bunsen y tomamos el tubo de ensayo con clorato potásico y lo sujetamos con una pinza de madera para no quemarnos al calentarla.

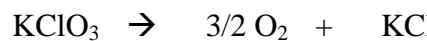
El tubo de ensayo se coloca sobre la llama del mechero en posición inclinada (45° aproximadamente) y sin apuntar hacia ningún compañero (o profesor), para evitar daños, en el caso de que se produjera alguna proyección.

Calentamos hasta que el clorato potásico se funda completamente, momento en el que retiramos de la llama. Entonces, introducimos una bola de papel en el tubo y observamos los resultados.

¿Qué ha ocurrido al añadir la bola de papel? _____

¿Qué tipo de reacción ocurre al calentar el clorato potásico? _____

La reacción que se produce es:



.....

Anexo III Unidad didáctica

La unidad didáctica de luz y sonido está integrada dentro del bloque de transferencia de energía del segundo curso de la ESO. Con la intención de estructurar el tema de una manera más ordenada, se ha decidido separar esta unidad didáctica en 2 bloques, el primero de ellos más afín a la física, en el que se explicará el concepto de onda, las características de la luz y del sonido, su propagación, etcétera... y el segundo más cercano a la biología, en el que se entrará más en detalle en los órganos que utilizamos para ver y oír.

Contenidos

Bloque 1

- Concepto de onda
- Características de las ondas (frecuencia, longitud de onda, amplitud,...)
- Naturaleza del sonido y la luz
 - Espectro electromagnético
- Propagación del sonido y de la luz
 - Eclipses
- Reflexión de ondas
 - Eco y reverberación
 - Aplicaciones
- Interacción luz y materia
 - Absorción, transmisión y reflexión
 - Transparente, translúcido y opaco
 - Colores: suma aditiva y sustractiva
 - Refracción
- Espejos y lentes
 - Dibujo de rayos
 - Espejos cóncavos y convexos
 - Lentes convergentes y divergentes
- Percepción
 - Efectos visuales

Bloque 2

- El ojo y sus partes
 - Defectos visuales (miopía, hipermetropía,...)
- El oído y sus partes
 - Órgano del equilibrio
- Cualidades del sonido (intensidad, tono, frecuencia y timbre)
- Generación y percepción del sonido en los animales
- Ecolocalización

Objetivos

Los objetivos que se desean alcanzar con el trabajo de esta unidad didáctica son los siguientes:

1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
2. Aplicar en la resolución de problemas estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de resultados, así como la consideración de las aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de una coherencia global.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
4. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la naturaleza para mejorar las condiciones personales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.

Secuencia de actividades

Sesión1

Concepto de onda

El concepto de onda será difícil de explicar para los alumnos por lo que se deberá ilustrar con abundantes ejemplos como por ejemplo la onda producida en una cuerda, en una superficie de un lago etc.

Características de las ondas (frecuencia, longitud de onda, amplitud, cresta y valle)

Se podrá explicar fácilmente con un dibujo esquemático de una onda y señalando en el diagrama las distintas partes de la misma.

Naturaleza del sonido y la luz

Explicar que uno es una vibración del medio material, mientras que el otro es una radiación electromagnética, se puede usar el símil de varios muelles encadenados para explicar el sonido.

Propagación del sonido y de la luz comentar experimento de Guericke

Señalar y hacer mucho hincapié en que el sonido necesita de un medio material, mientras que las ondas electromagnéticas pueden propagarse por el vacío, ya que el sonido es una perturbación de un medio material. Además, explicar que el sonido se propaga en todas direcciones y la luz de manera unidireccional. Puede ser conveniente comprobar las ideas previas de los alumnos en este punto.

Tarea: Ejercicio para calcular la distancia a la que se encuentra una tormenta conociendo el lapso de tiempo transcurrido desde que llega la luz al observador hasta que llega el sonido. También mandarles buscar aplicaciones cotidianas de la frecuencia.

Este tipo de ejercicio se puede resolver de forma sencilla si se les dan unos datos concretos, por lo que se deberá tener en cuenta su nivel de cálculo.

Sesión 2

Repaso de la anterior sesión

Corrección de tareas

Eclipses (Videos en: <http://cienciaytal.blogspot.com.es/>)

Para explicar los eclipses van muy bien los diagramas o las maquetas del sistema solar, pero es algo bastante engorroso, por lo que incorporar un video breve, con unos buenos diagramas y una buena explicación puede ser beneficioso.

Eco y reverberación

Enseñarles la diferencia entre eco y reverberación, y también hacer referencia a la acústica de salas de música. Ahora se podrán mandar ejercicios de eco, en el que se puedan calcular la distancia de objetos lejanos mediante el eco.

Tarea. Buscar aplicaciones del eco

Se les ha pedido que busquen ejemplos de la utilización de la “frecuencia” y aplicaciones del eco. En ambos casos se desea que se produzca un acercamiento de los alumnos hacia aquello que ven extraño y comprendan que muchas de las ideas que puedan sonarles muy lejanas y extrañas, pueden tener aplicaciones que utilicen diariamente. Por ejemplo, al buscar elementos que utilicen la frecuencia, pueden encontrarla en los equipos de música, o en los cuentarrevoluciones de los coches, y las aplicaciones del eco pueden ser la detección de aviones mediante radar, la ecolocalización, o algunas prueba médicas de diagnóstico, como los escáneres o las ecografías

Sesión 3

Corrección de tareas

Espectro de la radiación electromagnética

Se deberá explicar de forma descriptiva el espectro de la radiación electromagnética, haciendo hincapié en que al aumentar la longitud de onda disminuye la frecuencia para mantener constante la velocidad. También explicarles que la energía es proporcional a la frecuencia, para que comprendan porque es más peligrosa la radiación gamma que la infrarroja.

¿Cómo vemos?

Explicar como funciona la visión, como consecuencia de la recepción por parte del ojo de luz visible. De aquí se puede encadenar fácilmente con el siguiente punto.

Colores: suma aditiva y sustractiva

Comentar la diferencia de las sumas aditivas y sustractivas, el RGB de las pantallas y CMYK de las impresora. Hacer ejercicios sobre esta cuestión y avisarles de que se realizará una práctica de esto en el laboratorio.

Ejercicio Hotpotato de colores (<http://cienciaytal.blogspot.com.es/>)

Este ejercicio es una actividad breve que consiste en conectar los distintos colores que se verán con la combinación de pinturas o luces que se usen en cada caso.

Tarea. Ejercicios de repaso del libro tipo test y un ejercicio de eco.

Como ya se ha visto bastante teoría, conviene mandar unos ejercicios de repaso para afianzar estos conocimientos. Además, también se pueden mandar ejercicios de eco, ya que no se mandaron en la anterior sesión para dejarles más tiempo para que investigaran.

Sesión 4

Corrección de tareas

Interacción luz y materia

- Absorción, transmisión y reflexión
- Transparente, translúcido y opaco

Importante explicarles estos 6 conceptos, y dejar claro que no corresponde cada uno de esos 3 a otro del otro grupo, sino que se pueden dar varios fenómenos a la vez en un cuerpo de ese estilo. Posteriormente, para explicar los fenómenos naturales se deberá recurrir a estos conceptos.

Tarea: buscar ejemplos de estos tipos de interacciones

Para que les quede claro lo anterior se les mandará buscar ejemplo de estos tipos de interacciones en cuerpos de esos tipos (transparentes, translúcidos y opacos).

Refracción

Se explicará la refracción con el ejemplo del palo sumergido parcialmente en la piscina, y se tratará este tema de forma descriptiva. Los cálculos de refracción se dejan para la física de 2º de bachiller.

Sesión 5

Corrección de tareas

Explicación de la separación de la luz en un prisma basándose en la refracción.

Aprovechando que se ha explicado la refracción de la luz en la sesión anterior se les podrá explicar porqué se refracta en el prisma, como resultado de la diferencia de velocidad de propagación de las distintas radiaciones que componen la luz y el fenómeno de refracción al pasar del aire al vidrio.

Espejos y lentes

- Dibujo de rayos

- Espejos planos

Se comenzará explicando el dibujo de los rayos, con su sentido también, y en esta sesión se explicará la reflexión en espejos planos y el concepto de imagen virtual.

Sesión 6

Espejos cóncavos y convexos

Habiéndose explicado con anterioridad el trazado de rayos, ahora se complicaran los ejercicios con espejos curvos, explicando sus características y recordando que se harán prácticas de laboratorio para que lo puedan experimentar. Se les sugerirá que lo comprueben con el lado cóncavo de una cuchara.

Lentes convergentes y divergentes

Finalmente se explicarán las lentes, convergentes y divergentes, con las que podrán experimentar en el laboratorio.

Actividad de repaso Hotpotatoe (<http://cienciaytal.blogspot.com.es/>)

Aprovechando que se termina este primer bloque se utilizará otra aplicación de repaso general del tema dado. Estos ejercicios de Hot potatoe son ejercicios que, debido a su sencillez, se pueden dejar como tareas para hacer en casa o dejárselos para que se ejercent ellos mismos voluntariamente. Al ser una herramienta de fácil manejo, uno mismo puede realizar sus propias actividades a medida y además, al utilizar distintos materiales se logra romper la monotonía de la clase y mejorar la atención de los alumnos.

Repaso general

Para solventar dudas de todo lo explicado antes de empezar con el nuevo enfoque.

Sesión 7

El ojo y sus partes

Explicar las distintas partes que componen el ojo, sus funciones y sus características, comentando también la existencia del punto ciego.

Defectos visuales (miopía, hipermetropía,...)

Se hará un breve repaso de las enfermedades visuales más comunes y cómo se puede subsanar ese problema mediante el uso de lentes.

Efectos visuales

Se recordará que la visión es producto de la combinación de las imágenes que perciben los ojos por el cerebro. Por lo que hay formas de engañar al cerebro, como en los efectos visuales. El más sencillo que podemos mostrarles es dibujar un cubo en la pizarra sin las líneas discontinuas, y comprobar cuanta gente ve un cubo y cuanta un rincón.

El oído y sus partes

Al igual que se ha hecho anteriormente, explicar las distintas partes que componen el oído subrayando que también se encarga de detectar nuestra postura y ayudarnos a mantener el equilibrio.

Tarea: ejercicios teóricos del libro y uno similar a la tormenta

Como esta en sesión se aprenden todas las partes del oído y ojo, se mandarán unos ejercicios para afianzar este vocabulario, y también, un ejercicio del bloque anterior similar al de la tormenta o al el eco.

Sesión 8

Corrección de tareas

Cualidades del sonido (intensidad, tono, frecuencia y timbre)

Explicar las características del sonido, y como se puede clasificar. Dar ejemplos de estas diferencias de propiedades de los sonidos y explicar también las unidades de intensidad de sonido a su nivel dejando claro que al producirse 2 sonidos no se suman directamente sus intensidades.

Generación y percepción del sonido en los animales

Dar un breve repaso a cómo perciben el sonido los animales, para que vean que no todos los animales escuchan de la misma forma, sobretodo hablar de los insectos.

Ecolocalización

Explicar este concepto más a modo de curiosidad y relacionarlos con el eco y los equipos de sónar explicados al principio de la unidad.

Ejercicios teóricos de cualidades del sonido y de la percepción d sonido por los animales.

Realizar ejercicios para reforzar lo estudiado en clase.

Sesión 9

Sesión de laboratorio para que experimenten lo estudiado en clase

La realización de una sesión de laboratorio al final del tema tiene como objetivo la experimentación directa de todo lo visto en clase mediante prácticas sencillas de no más de 5 minutos de duración, y la experimentación de algunas ilusiones ópticas, en el caso de que no se hayan ido trabajando durante las clases.

La realización de estas prácticas se ha colocado al final del tema, pero podrían haberse colocado perfectamente el día 7, ya que la parte que quedaba por trabajar, no tenía mucha opción a la realización de prácticas y era meramente teórica. La colocación de esta sesión se sugiere que sea en el día que más cansados vengan los alumnos, como por ejemplo un viernes a última hora, una séptima hora si se tiene, o si coincide alguna clase justo después de un examen que hayan tenido.

Sesión 10

Corrección de tareas

Corrección de todas las tareas que hayan realizado y no se hayan corregido aún, y de las mandadas en la sesión 8.

Comentario de la sesión del laboratorio

Aprovechar a comentar lo visto y a aclarar las dudas que hayan podido surgir. Este apartado se deberá realizar en la sesión posterior a la de laboratorio independientemente de cuando se realice.

Repaso general de todo el tema

Como en la próxima sesión se va a realizar el examen, se repasarán los conceptos que no hayan quedado claros.

Sesión 11

Prueba escrita ordinaria.

Evaluación

La evaluación propuesta para esta unidad didáctica se va a realizar mediante una prueba escrita ordinaria planificada para la sesión 11, y los guiones de la jornada de laboratorio.

El examen final contará un 80% de la nota, la sesión de laboratorio representará un 10% y el comportamiento y actitud en las clases el otro 10%.

En el laboratorio se les facilitará un guión de prácticas para que vayan rellenando, y la nota obtenida en las prácticas será la suma de la puntuación obtenida en todas los experimentos que les haya dado tiempo a realizar, calificados cada uno de ellos sobre 10, y dividido por 6, ya que al menos les deberá dar tiempo a realizar 6 experiencias.