

APROXIMACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA AL SECTOR INDUSTRIAL

.....Materiales didácticos.....

Alumna: Carmen García Toro
Tutor: Sergio Meseguer Costa
Especialidad: Física y Química
Octubre de 2018

RESUMEN

Este Trabajo Final de Máster se ha desarrollado con la finalidad de encontrar nuevas formas de enseñar la asignatura de Física y Química y, más concretamente, para el curso 3º de ESO.

Tras observar durante mi periodo de prácticas la falta de motivación de los alumnos, así como el bajo rendimiento que tenían en las asignaturas de ciencias, me planteé la idea de proponer nuevos materiales didácticos que se alejaran de las metodologías más tradicionales. Así pues, con la ayuda de las asignaturas del Máster y la bibliografía encontrada, he podido dar forma a esta propuesta didáctica.

Estos materiales didácticos se proponen como complementarios a la programación ya establecida y tienen como principal objetivo, mostrar a los alumnos la aplicación más próxima de los contenidos que han de aprender y, más concretamente, de una aproximación al sector industrial.

Con la finalidad de que los alumnos muestren más interés en el aula, aumenten su autoconcepto en las materias de las ciencias y aumente el ritmo de aprendizaje de los contenidos, las metodologías en las que se sustentan estos materiales son tanto el “Flipped Classroom”, como el trabajo cooperativo o el Aprendizaje Basado en Proyectos, entre otras.

ABSTRACT

This Final Master's Project has been developed with the aim of finding new ways of teaching Chemistry and Physics and, more specifically, for students in the 3rd year of ESO.

After observing during my internship the lack of motivation among students, as well as the low academic achievement they had in science subjects, I considered the idea of proposing new didactic materials that move away from traditional methodologies. Thus, with the help of this Master along with the bibliography found, I have been able to develop this didactic proposal.

These didactic materials are proposed as complementary to the already established program and their main objective is to show students the closest application of the contents they have to learn and, more specifically, familiarize them to the industrial sector.

With the goal being that students show more interest in the classroom, increase their self-confidence in science subjects and increase the pace of learning content, the methodologies on which these materials are based include "Flipped Classroom", cooperative work and Project Based Learning, among others.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS DEL TFM.....	4
3.	METODOLOGÍA.....	4
4.	PROPUESTA DE MATERIALES DIDÁCTICOS COMPLEMENTARIOS.....	7
4.1.	<i>RESUMEN DE CONTENIDOS</i>	7
4.2.	<i>COMPETENCIAS CLAVE</i>	10
4.3.	<i>ELEMENTOS TRANSVERSALES</i>	12
4.4.	<i>DESARROLLO DE LOS MATERIALES PROPUESTOS</i>	13
	MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 1.....	14
1.1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	14
1.2.	<i>MATERIALES Y RECURSOS:</i>	14
1.3.	<i>PROCEDIMIENTO A SEGUIR</i>	15
1.4.	<i>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</i>	20
	MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 2.....	21
2.1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	21
2.2.	<i>MATERIALES Y RECURSOS</i>	21
2.3.	<i>PROCEDIMIENTO A SEGUIR</i>	22
2.4.	<i>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</i>	26
	MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 3.....	28
3.1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	28
3.2.	<i>MATERIALES Y RECURSOS</i>	28
3.3.	<i>PROCEDIMIENTO A SEGUIR</i>	29
3.4.	<i>RÚBRICA MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 3</i>	33
	MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 4.....	34
4.1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	34

4.2. MATERIALES Y RECURSOS	34
4.3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR	35
4.4. RÚBRICA MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 4:	39
5. CONCLUSIÓN	40
Bibliografía.....	41
ANEXOS.....	43
<i>ANEXO I: Material didáctico complementario 1 “Actividad científica”. Actividad 2. Materiales.</i>	<i>43</i>
<i>ANEXO II: Material didáctico complementario 1 “Actividad científica”. Actividad 3. Ficha de seguridad</i>	<i>44</i>
<i>ANEXO III: Material didáctico complementario 2 “La materia”. Práctica de laboratorio.</i>	<i>47</i>
<i>ANEXO IV: Material didáctico complementario 3 “Separación de mezclas”. Destilación fraccionada</i>	<i>50</i>
<i>ANEXO V: Material didáctico complementario 4 “Medio Ambiente”. Contaminación.</i>	<i>51</i>
<i>ANEXO VI: Material didáctico complementario 4 “La contaminación”.Autoevaluación.</i>	<i>53</i>
<i>ANEXO VII: Material didáctico complementario 4 “La contaminación”. Evaluación grupal</i>	<i>54</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Resumen materiales didácticos complementarios</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2. Competencias clave en los materiales didácticos propuestos</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 3. Elementos transversales en los materiales didácticos propuestos</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 4. Resumen material didáctico complementario 1</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 5. Material didáctico complementario 1</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 6. Rúbrica Material didáctico complementario 1</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 7. Resumen Material didáctico complementario 2</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 8. Material didáctico complementario 2</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 9. Rúbrica Material didáctico complementario 2</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 10. Resumen Material didáctico complementario 3</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 11. Material didáctico complementario 3</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 12. Rúbrica Material didáctico complementario 3</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 13. Resumen Material didáctico complementario 4</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 14. Material didáctico complementario 4</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 15. Rúbrica Material didáctico complementario 4</i>	<i>39</i>

1. INTRODUCCIÓN

Los materiales didácticos mostrados en este Trabajo Final de Máster se desarrollan como solución a la desmotivación observada por parte de los alumnos, durante mi periodo de prácticas en la asignatura de Física y Química. El centro de Secundaria está ubicado en Benicasim (Castellón) y recibe el nombre de IES Violant de Casalduch

Durante este tiempo he podido comprobar que esta desmotivación se debe, en gran medida, a la dificultad que los alumnos encuentran a la hora de comprender las asignaturas del ámbito científico, fundamentalmente, matemáticas, física y química. Esto conlleva en algunos alumnos frustración y desmotivación a la hora de estudiar dichas asignaturas y, por ende, la falta de interés por las mismas y por su posterior dedicación profesional.

En las últimas décadas, se ha elevado el número de jóvenes que estudia una carrera universitaria y, la mayoría de ellas, no son científicas. Ha disminuido el interés en el ámbito de las ciencias y las matemáticas (Rocard, M.; Csermely, P.; Jorge, D.; Lenzen, D.; Walwerg-Henriksson, H. y Hemmo, V, 2008). En la misma línea, María Josefa Yzuel (vicepresidenta de la Real Sociedad Española de Física) explicó a Público “los jóvenes no ven rentable pasar años estudiando una carrera para acabar siendo "milleurista" cuando pueden ganar más dinero en otras profesiones” y, añadió además que, en la carrera de química, la mayoría de las universidades no consiguen cubrir la mitad de las plazas y, la de física, ha perdido un 50% en los últimos 20 años.

Y es que, la motivación, como indica (Ormrod, 2005), afecta directamente tanto al aprendizaje como al rendimiento: “La motivación afecta a las estrategias de aprendizaje y a los procesos cognitivos que un individuo despliega en una tarea. El tiempo en una tarea es, en sí mismo, insuficiente para que se produzca un buen aprendizaje”.

Por todo ello, la propuesta de estos materiales tiene como finalidad que el alumno recupere la motivación por la materia de Física y Química con actividades entre iguales, con el desarrollo de dinámicas en las que participen de forma activa los alumnos y con un papel fundamental del docente. Como sostienen (Bacete & Betoret, 2002) “el papel

del profesor es muy relevante en la formación y cambio del autoconcepto académico y social de los estudiantes. El profesor es la persona más influyente dentro del aula por tanto el alumno valora mucho sus opiniones y el trato que recibe de él”. El alumno que es escuchado, respetado y al que el docente le presta atención, consigue una alta autoestima. Los mismos autores apoyan además la idea de que “el papel que juegan los iguales” es también fundamental, pues ofrecen interacciones en las que el alumno puede aprender de sus compañeros y puede desarrollar o mejorar su autoconcepto. (Bacete & Betoret, 2002).

Durante este período de prácticas he podido también comprobar cómo la aplicación de la metodología tradicional como única forma de enseñanza puede tener un impacto negativo en el aprendizaje de la ciencia. Según el informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los jóvenes tienen una curiosidad natural por las ciencias y es la metodología de la educación científica tradicional la que disminuye el interés. (Rocard, M.; Csermely, P.; Jorge, D.; Lenzen, D.; Walweg-Henriksson, H.y Hemmo, V, 2008).

Entiendo que lo más fácil para el profesor es el método de la “tiza y la charla” pero, está comprobado que esto no es suficiente, y, si además se pone más énfasis en la memorización que en la comprensión, los programas de contenidos son muy extensos y no se emplean otros recursos como las TIC, por ejemplo, el alumno no encontrará utilidad a la asignatura y, por lo tanto, motivación para estudiarla. Como bien decía (Finkel, 2008) la enseñanza tradicional basada en “exponer, contar o narrar”, no es la única forma de enseñar, también existen otras como “enseñar con la boca cerrada” en la que se promueve y facilita el aprendizaje.

Es por ello por lo que considero necesaria, sin dejar del todo la metodología tradicional, la aplicación de metodologías activas que fomenten la participación en el aula y favorezca la construcción del propio conocimiento. (Finkel, 2008) apoya abordar experiencias a partir de las cuales los alumnos creen sus conocimientos, pues afirma que el aprendizaje es mayor si se basa en el proceso y no tanto en el resultado. (Vaello, 2011), en la misma línea, añade que en la actualidad, la educación es más que transmitir conocimientos, pues tenemos a nuestro alcance toda la información, y por ello, son más necesarios los docentes “entrenadores” capaces de enseñar a desarrollar las competencias socioemocionales que les permitan el aprendizaje autónomo.

En sintonía con las metodologías activas y el docente como “guía en el aprendizaje”, (Gardner, 2011) destaca el uso de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta fundamental en la enseñanza de hoy en día: “Nuestros alumnos son usuarios activos de las nuevas tecnologías, buscan y encuentran en ellas toda clase de información. Su aplicación en el aula es pues, en la actualidad, necesaria. El maestro se convierte en un guía, ayuda al alumno en su propia búsqueda”.

Por último, “Aproximación de la actividad científica al sector industrial”, se basa en, como indica el propio nombre, relacionar los contenidos académicos al ámbito industrial y por tanto, real. Como dice (Valle, Cabanach, Rodríguez, Nuñez y Gonzalez-Pienda, 2006), si los alumnos ven que existe una relación estrecha entre lo aprendido y el mundo real, es decir, si se les da un sentido, un significado y una utilidad real a lo que se enseña, mayor interés tendrán por aprender y mayor satisfacción les producirá esos aprendizajes.

En definitiva, puedo concluir que la falta de motivación e interés que pude observar en mi periodo de prácticas, así como el bajo rendimiento académico en las materias de ciencias, se debe en gran medida a la metodología empleada. Así pues, estos materiales didácticos complementarios se basarán en la bibliografía encontrada.

Por todo ello, el objetivo de esta propuesta didáctica es impartir durante el curso de 3º de ESO una materia dinámica y que esté relacionada, en todo momento, con su aplicación en la vida cotidiana. En el siguiente curso 4º ESO, los alumnos se han de decantar por la rama de las ciencias o de las letras y para que no pierdan la motivación y el ánimo para continuar estudiando Física y Química, hemos de mostrarles la utilidad de los contenidos y aumentar su autoconcepto en el ámbito de las ciencias.

2. OBJETIVOS DEL TFM

Los objetivos buscados con el desarrollo de estos materiales didácticos son los siguientes:

1. Despertar y reforzar la motivación científica.
2. Integrar contenidos de la vida cotidiana a los elementos curriculares establecidos.
3. Reforzar las competencias científicas y la ciencia aplicada mediante la aproximación a la industria.
4. Impulsar la indagación y el pensamiento crítico mediante experiencias en el laboratorio.
5. Fomentar el trabajo autodidacta y la metacognición del alumno mediante metodologías activas.
6. Fomentar el aprendizaje entre iguales.

3. METODOLOGÍA

Para solucionar la falta de motivación por la asignatura de física y química por las bajas calificaciones que consiguen en esta materia, con estos materiales didácticos tengo el objetivo de cambiar la metodología y la enseñanza de los contenidos.

“Aproximación de la actividad científica al sector industrial” se basa en estrategias metodológicas que busquen el aprendizaje práctico, basado en experiencias y centrado en el estudiante.

Las asignaturas de la rama de ciencias, en particular, requieren de dedicación, de tiempo de reflexión para asentar lo que se ha aprendido y se relacione con otros conocimientos previos. En mi periodo de prácticas, observé cómo los alumnos no le dedicaban más tiempo a la asignatura de física y química del de la realización de las actividades mandadas por el profesor. Es por ello, por lo que me hizo replantearme que la mayoría de los alumnos, hoy por hoy, no tienen esa autoexigencia que les mueva a querer practicar de forma autodidacta la materia que se ha dado en clase y, como consecuencia, no ejercitan la capacidad de razonar. Es por ello, que estos materiales didácticos, se basan

también, en el Thinking Based Learning: Los alumnos mediante ejercicios fomentan la reflexión y no la memorización.

En la misma línea, la metodología principal en la que se apoyan estos materiales didácticos es el Flipped Classroom. Como bien dice (Marqués, 2016), en la actualidad se conoce que el alumno aprende más por su propio trabajo que por la función del profesor. Así pues, es necesario promover el estudio del alumno fuera del aula basado en el análisis de los conceptos, en resolver problemas y extraer sus propias conclusiones. En lo que se refiere al trabajo del profesor, le guiará en su aprendizaje.

Por tanto, el trabajo que se hacía antes en clase ahora se hace en casa y al revés. Según (Churches, 2009), en la metodología tradicional, es mediante la clase magistral a partir de la cual los alumnos adquieren los niveles inferiores de la taxonomía de Bloom (recordar o comprender) y en casa, han de trabajar los niveles cognitivos superiores (aplicar, evaluar y crear) para construir su propio conocimiento.

Por otro lado, en esta propuesta también se basa en el trabajo cooperativo. Éste se define como el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad, asegurando la participación equitativa (todos los miembros del equipo han de tener las mismas oportunidades de participar) y potenciando al máximo la interacción simultánea entre ellos, con la finalidad de que todos los miembros de un equipo aprendan los contenidos propuestos, cada uno hasta el máximo de sus posibilidades y aprendan, además, a trabajar en equipo (Pujolàs & Lago, 2012). De la definición que acabamos de hacer, podemos destacar los siguientes aspectos:

- Los alumnos tienen una doble responsabilidad: aprender ellos lo que les voy a enseñar como profesor y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo. Los alumnos van a aprender a trabajar en equipo y a ser solidarios, como unos contenidos escolares más. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar...
- Estarán organizados, de forma permanente y estable, en “equipos de trabajo” fundamentalmente para aprender juntos, y, ocasionalmente, para hacer algún trabajo entre todos.

- El aprendizaje cooperativo es un contenido curricular más que los alumnos deben aprender y que, por lo tanto, se les debe enseñar.

Una de las metodologías que voy a emplear para fomentar el aprendizaje cooperativo es el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos): Los alumnos han de resolver una cuestión de la vida real y para ello, han de planificar, estructurar y elaborar un trabajo para la resolución de la misma. De este modo, se promueve que el alumno sea más autónomo y responsable. (Aprendizaje basado en proyectos con Aula Planeta, 2015)

La desmotivación de los alumnos se acentuaba también en la falta de comprensión de los contenidos. El no conocer la aplicación de los conceptos estudiados, conlleva al alumno a perder interés por el aprendizaje de los mismos. Hecho que se evidenciaba con preguntas frecuentes como: “¿Esto para qué sirve?” Así pues, he considerado que es necesaria la ejemplificación de los contenidos, que conozcan en todo momento la aplicación de los conceptos. Para ello, mis materiales didácticos se explicarán aproximándose a la industria y a situaciones de la vida real.

En cuanto a las prácticas de laboratorio, éstas van a permitir al alumno que él mismo prediga, compruebe y entienda conceptos científicos que sólo con la teoría es incapaz de comprender. La metodología que voy a emplear en este caso es el POE (Predecir, Observar, Comprender), es decir, primero el alumno hará una predicción de los resultados de algún experimento, después observará lo que sucede y registrará sus observaciones y finalmente explicará lo observado reconciliando cualquier conflicto entre su predicción y lo observado (Millán, 2011).

Además, creyendo en las ventajas del uso de vídeos que indican (Ros-Gálvez & Rosa-García, 2014) sobre la aplicación de vídeos docentes, algunos de los materiales didácticos propuestos cuentan con alguno de ellos como material de apoyo. Entre las ventajas podemos encontrar que los vídeos pueden ser reproducidos todas las veces que se desee, se pueden detener, facilita la recuperación de las clases perdidas y es probablemente el recurso más dinámico que existe, entre otras.

Y, por último, esta propuesta tiene incorporada como herramienta de aprendizaje la gamificación. “La Gamificación aumenta nuestra fortaleza moral con cada pequeña

victoria y con cada nuevo aprendizaje, y hace que las tareas se conviertan en más y más fáciles y vayamos a por nuevas dificultades” (Rodríguez & Santiago, 2015). Como bien indican, la gamificación es motivación para aprender. En consonancia, se han desarrollado actividades para “jugar aprendiendo” de forma online en una página web llamada *Educaplay* y, por otro lado, algunas dinámicas de Role Playing.

Como afirma (Solís, 2012) el Role Playing ayuda en la comprensión de los contenidos, pues es capaz de motivar y estimular al alumno. Y además indica que “propone el juego como un desafío personal donde cada integrante constituye una pieza significativa y constitutiva del resultado, obligándolo a reconocer sus propias habilidades y deficiencias”.

4. PROPUESTA DE MATERIALES DIDÁCTICOS COMPLEMENTARIOS

Los materiales didácticos descritos se proponen como materiales complementarios en el nivel de 3º de ESO. Los factores de temporalización, estándares de aprendizaje, criterios de evaluación, escenario y metodologías, aunque están descritos en cada material, pueden ser flexibles según lo considere el docente.

La propuesta de estos materiales tiene como finalidad que el docente pueda apoyarse en ellos para acercar al alumno al contexto industrial y a la realidad más próxima.

4.1. RESUMEN DE CONTENIDOS

Los materiales didácticos propuestos están relacionados con los contenidos y los criterios de evaluación establecidos por el Real Decreto 1105/2014.

MATERIAL DIDÁCTICO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Actividad científica	<p>BL.1. Actividad científica</p> <p>Interpretación de la información científica de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.</p> <p>Materiales e instrumento básicos presentes en el laboratorio de física y de química. Normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente.</p> <p>Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>	<p>BL.1.4. Reconocer la terminología conceptual propia del área y utilizarla correctamente en actividades orales y escritas.</p> <p>BL.1.5. Leer textos de formatos diversos propios del área utilizando las estrategias de comprensión lectora para obtener información y aplicarla en la reflexión sobre el contenido.</p> <p>BL.1.6. Escribir textos propios del área en diversos formatos, cuidando sus aspectos formales y aplicando las normas de corrección ortográfica y gramatical, para transmitir de forma organizada sus conocimientos con un lenguaje no discriminatorio.</p> <p>BL.1.7. Buscar y seleccionar información científica de forma contrastada en medios digitales, registrándola en papel de forma apropiada o almacenándola digitalmente en dispositivos informáticos y servicios de la red.</p> <p>BL. 1.13. Buscar y seleccionar información sobre los entornos laborales, profesiones y estudios vinculados a los conocimientos, habilidades, y competencias necesarias para su desarrollo y compararlas con sus propias aptitudes e intereses para generar alternativas ante la toma de decisiones vocacional.</p> <p>BL.1.14. Participar en equipos de trabajo para conseguir metas comunes asumiendo diversos roles con eficacia y responsabilidad; dar apoyo a los compañeros y</p>

		<p>compañeras demostrándoles empatía y reconociendo sus aportaciones y utilizando el diálogo igualitario para resolver conflictos y discrepancias.</p> <p>BL.1.16. Reconocer e identificar los símbolos de etiquetaje de productos químicos e instalaciones, el material e instrumentos básicos de laboratorio y saber su forma de utilización, respetando las normas de seguridad y de eliminación de residuos e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas para la realización de experiencias de manera segura.</p>
<p>2. La materia</p>	<p>BL.2. La materia</p> <p>Propiedades de la materia.</p> <p>Estados de agregación. Cambios de estado.</p> <p>Ley de los gases.</p>	<p>BL.2.1. Clasificar materiales por sus propiedades, identificándolas como generales o específicas, relacionando las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace.</p> <p>BL.2.2. Planificar y realizar experiencias para justificar los distintos estados de agregación de la materia a partir de las condiciones de presión y temperatura, explicando sus propiedades y los cambios de estado, y usando el modelo cinético-molecular.</p> <p>BL.2.3. Establecer las relaciones entre las variables de las que dependen el estado de un gas para justificar su comportamiento e interpretar las gráficas que las relacionan utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.</p>

3. Separación de mezclas	BL.2. La materia Métodos de separación de mezclas. Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales.	BL.2.5. Utilizar las propiedades características de las sustancias para proponer métodos de separación de mezclas, describiendo el material de laboratorio adecuado.
4. Medio ambiente	BL.3. Los cambios La química en la sociedad y medioambiente.	BL.3.3. Clasificar productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética, asociando los productos sintéticos con la mejora de la calidad de vida y evaluar la importancia de la industria química en la sociedad, así como los problemas medioambiental asociados, describiendo el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, los clorofluorocarbonos (CFCs) y otros gases del efecto invernadero y proponer medidas y actitudes para mitigarlos.

Tabla 1. Resumen materiales didácticos complementarios

4.2. COMPETENCIAS CLAVE

Tal y como define (Cooperación, 2003), las competencias clave son “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. Añaden además, que las competencias engloban los conocimientos, motivación, actitudes, así como habilidades prácticas que, entre todos, conllevan a una acción eficaz. Es por ello, por lo que una competencia equivale a un “saber hacer” aplicado al ámbito profesional, académico o social.

En la siguiente tabla se muestra las competencias clave que se adquieren en cada material didáctico propuesto.

COMPETENCIA	“SABER HACER”	MATERIAL DIDÁCTICO
Comunicación lingüística (CL)	<p>Expresarse de forma oral en múltiples situaciones comunicativas.</p> <p>Comprender distintos tipos de textos; buscar, recopilar y procesar información.</p> <p>Expresarse de forma escrita en múltiples modalidades, formatos y soportes.</p> <p>Escuchar con atención escrita en múltiples modalidades, formatos y soportes.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)	<p>Aplicar los principios y procesos matemáticos en distintos contextos.</p> <p>Analizar gráficos y representaciones matemáticas.</p> <p>Interpretar y reflexionar sobre los resultados matemáticos.</p> <p>Usar datos y procesos científicos.</p> <p>Tomar decisiones basados en pruebas y argumentos.</p>	<p>2</p> <p>3</p>
Competencia digital (CD)	<p>Utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución y problemas.</p> <p>Buscar, obtener y tratar información.</p> <p>Usar y procesar información de manera crítica y sistemática.</p> <p>Crear contenidos.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
Aprender a aprender (AA)	<p>Estrategias de planificación de resolución de una tarea.</p> <p>Estrategias de supervisión de las acciones que el estudiante está desarrollando.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

	Estrategias de evaluación del resultado y del proceso que se ha llevado a cabo.	
Competencias sociales y cívicas (CSC)	Saber comunicarse de una manera constructiva en distintos entornos y mostrar tolerancia. Manifestar solidaridad e interés por resolver problemas.	1 4
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE)	Capacidad de análisis, organización, planificación y gestión. Hacer evaluación y autoevaluación. Capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas. Saber comunicar, presentar, representar y negociar.	1 2 4
Conciencia y expresiones culturales (CEC)	Desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad. Ser capaz de emplear distintos materiales y técnicas en el diseño de proyectos. Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas, de sensibilidad y sentido estético.	2 4

Tabla 2. Competencias clave en los materiales didácticos propuestos

4.3. ELEMENTOS TRANSVERSALES

Según el artículo 4 del Decreto 87/2015 del 5 de junio del Consell por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana, los elementos transversales son los siguientes:

ELEMENTOS TRANSVERSALES	MATERIALES DIDÁCTICOS
Fomento de la lectura. Comprensión lectora. Expresión oral y escrita	1, 2, 4
Comunicación audiovisual. Tecnologías de la información y de la comunicación.	1, 2, 3, 4
Emprendimiento	1, 2, 4
Educación cívica y constitucional	1, 2, 3, 4

Tabla 3. Elementos transversales en los materiales didácticos propuestos

4.4. DESARROLLO DE LOS MATERIALES PROPUESTOS

Los materiales didácticos complementarios son cuatro y se proponen como actividades de apoyo para el docente en su programación.

En todos los materiales creados empleamos las Tecnologías de la información y comunicación, pues todos ellos se encuentran plasmados en el siguiente Google Site:

<https://sites.google.com/s/1cPTZuW2rk6AOZi0gaLF4jFSF7y0kPOw0/p/1-G6Xy4jdRLffAvdwZXM7qHgdPwpkXfmS/edit?pli=1&authuser=1>

Nota informativa: Todos los materiales, tanto presentaciones, como las actividades en Educaplay y la voz de los vídeos en Edpuzzle, han sido desarrollados por mí.

Los alumnos en la realización de los cuatro materiales didácticos, tendrán que crear un blog en Google Site o Portafolio donde plasmarán todas las actividades propuestas.

Y para finalizar, en cuanto a la evaluación, se llevarán a cabo de diferentes formas para que los alumnos desarrollen también su capacidad de autoevaluarse y conocer si han llegado a adquirir los conocimientos requeridos. La autoevaluación y la evaluación de los compañeros aparece adjunta en los anexos (Anexo

MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 1

Nombre: Actividad científica

1.1. INTRODUCCIÓN

El material didáctico complementario 1, se propone como material de apoyo en las unidades pertenecientes al bloque 1 (Actividad científica) del curso 3º ESO de Física y química. Los cuales quedan establecidos en el Decreto (Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la, 2015).

El docente se apoyará en estos materiales a la vez que cumple con su material didáctico correspondiente. El objetivo de esta propuesta es facilitar al alumno la comprensión de los contenidos empleando actividades dinámicas.

1.2. MATERIALES Y RECURSOS:

Los materiales y recursos empleados en este material didáctico 1 son:

- ✚ **Google Site:** Se expone todo el material didáctico 1. Tanto las actividades como la parte teórica.

<https://sites.google.com/s/1cPTZuW2rk6AOZi0gaLF4jFSF7y0kPOw0/p/1-G6Xy4jdRLLfAvdwZXM7qHgdPwpkXfmS/edit?pli=1&authuser=1>

- ✚ **Prezi:** Los alumnos tendrán que navegar e interactuar por FISIQUIM, en la que encontrarán actividades previas e información teórica de interés.

<https://prezi.com/p/snou3vpsgfy3/>

- ✚ **Educaplay:** Página web en la que los alumnos tendrán que demostrar lo aprendido jugando a las actividades propuestas (material propio).

<https://es.educaplay.com/es/mieducaplay/1886293/carmen.htm>

- ✚ **Material de apoyo en papel:** Los alumnos elaborarán la actividad indicada en una ficha que les proporcionará el docente (ficha de materiales y “ficha de seguridad”).

Las metodologías empleadas para el desarrollo de “Actividad científica” son Flipped Classroom, pues los alumnos estudiarán antes de la clase los contenidos en las presentaciones Google Site y Prezi; el trabajo cooperativo en la actividad 3 en la que desarrollarán el aprendizaje entre iguales y, el aprendizaje basado en problemas, el alumno se verá implicado en un problema real y buscará las medidas para solucionarlo.

Nº	NOMBRE	CURSO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TEMPORALIZACIÓN (nº de sesiones)	COMPETENCIAS
1	Actividad científica	3º	Símbolos de etiquetaje de productos químicos. Instalaciones. Material e instrumentos básicos de laboratorio. Normas de seguridad y de eliminación de residuos.	BL.1.4. BL.1.5. BL.1.6. BL.1.7. BL. 1.13. BL.1.14. BL.1.16.	8 sesiones	CL, CAA, SIEE CD, CSC,

Tabla 4. Resumen material didáctico complementario 1

1.3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

El procedimiento a seguir en este material didáctico complementario será el siguiente:

1. *Antes de la sesión.* Navegación por la web Fisiquim por parte del alumno.
 - 1.1. *Durante la sesión.* Explicación en el aula de esa misma exposición virtual y de qué es una ficha de seguridad.
2. Actividad 1. Pictogramas:
 - 2.1. *Antes de la sesión.* Realización individual de las preguntas previas y lectura de la teoría expuesta sobre simbología de etiquetaje, ambas en la web Fisiquim.
 - 2.2. *Durante la sesión:* Realización de forma individual de la actividad virtual (1.Pictogramas) en la web Educaplay.

3. Actividad 2. Normas de seguridad y materiales de laboratorio.

3.1. *Antes de la sesión.* Realización individual de las preguntas previas (2. Normas de seguridad) en “Educaplay”. Leer la teoría expuesta en la web Fisiquim sobre las normas de seguridad y eliminación de residuos.

3.2. *Durante la sesión:* Desarrollo de una actividad en el laboratorio sobre los materiales e instrumentos del laboratorio.

4. Actividad 3. Ficha de seguridad.

4.1. *Antes de la sesión.* Lectura en Fisiquim de la actividad 3 “Ficha de seguridad”.

4.2. *Durante la sesión.*

- Exposición por parte del docente de qué es una industria química y en especial, UBE Corporation Europe. Explicación de algunos de los compuestos producidos y comercializados en UBE y la aplicación de los mismos.
- Explicación de cómo buscar por la web ECHA información sobre los productos químicos y por la web UBE sobre los productos que comercializan.
- Navegación por parte de los alumnos en las webs indicadas.
- Explicación de la actividad “Ficha de seguridad”.
- Elaboración por grupos de la “Actividad 3: Ficha de seguridad”:

Indicaciones:

- Buscar información por la web ECHA:
 - La fórmula y su número de identificación (CAS).
 - Los peligros del compuesto y sus pictogramas correspondientes.
 - Riesgos
 - Primeros auxilios
 - Medidas contra el fuego
 - Almacenamiento
 - Equipos de protección
 - Propiedades físicas y químicas.
- Buscar en la web de UBE:
 - En la parte de Adhesivos, recubrimientos y agentes de limpieza, para qué sirve.
 - Dirección, teléfono...

Los materiales de apoyo de la “Actividad 2: Materiales” y “Actividad 3: Fichas de seguridad”, aparecen adjuntas en el Anexo 1 y 2.

Contenido	Actividades	Metodología	Número de Sesión (8 sesiones en total)	Temporalización	Espacio	Materiales	Autor
INTRODUCCIÓN	Exposición teórica de qué es una ficha de seguridad. Mostrar la web FisiQuim e interactuar con los alumnos.	Exposición oral	1º	30 min	Aula	Material de apoyo (FDSs oficiales) Proyector	Docente
Simbología de etiquetaje/pictogramas	1. PICTOGRAMAS						
	1.Navegación por la web FisiQuim y realización de las preguntas previas.	Flipped Classroom Thinking based learning	Previa a la 2º	2 horas	Casa	Dispositivo electrónico Productos químicos: lejía, desengrasante y amoníaco.	Alumno
Normas de seguridad y	2. NORMAS DE SEGURIDAD Y MATERIALES DE LABORATORIO						
	2.Realización de forma individual de la actividad (1.Pictogramas) en Educaplay	Gamificación TIC	2º	25 min	Aula	Dispositivo electrónico	Alumno

materiales de laboratorio.							
	1.Realización de las preguntas previas en “educaplay” sobre normas de seguridad. Navegación por la web por el apartado de normas de seguridad y materiales.	Thinking Based Learning Flipped Classroom	Previa a la 3°	1 hora	Casa	Dispositivo electrónico	Alumno
	2 Actividad en parejas de búsqueda de los materiales en el laboratorio.	Gamificación	3°	40 min	Laboratorio	Libreta Lápiz Transparencia	Alumno
Ficha de seguridad	3. FICHA DE SEGURIDAD						
	1. Lectura en Fisiquim de la actividad 3 “Ficha de seguridad”	Flipped Classroom Thinking Based Learning TIC	Previa a la 4°	10 minutos	Casa	Dispositivo electrónico	Alumno
	2. Exposición por parte del docente de qué es una industria química y en especial, UBE Corporation Europe. Explicación de algunos de los compuestos producidos y comercializados en UBE y la aplicación de los mismos	Exposición oral	4°	30 minutos	Aula	Proyector	Docente
	3. Explicación de cómo buscar por la web ECHA	Exposición oral TIC	4°	10 minutos	Sala de ordenadores o	Dispositivo electrónico	Docente

	información sobre los productos químicos y por la web UBE sobre los productos que comercializan.				en la misma aula con dispositivos electrónicos		
	4. Navegación por parte de los alumnos en las webs indicadas.	TIC	4°	15 minutos	Sala de ordenadores o en la misma aula con dispositivos electrónicos	Ordenador o Dispositivo electrónico	Alumno
	5. Explicación de la actividad “Ficha de seguridad”.	Exposición oral	5°	10 minutos	Sala de ordenadores o en la misma aula con dispositivos electrónicos	Ordenador o Dispositivo electrónico	Docente
	6. Elaboración por grupos de la “Actividad 3: Ficha de seguridad”.	Trabajo cooperativo Aprendizaje basado en problemas. TIC	5°, 6°, 7°	45 minutos (5°) 55 minutos (6°,7°)	Sala de ordenadores o en la misma aula con dispositivos electrónicos	Ordenador o dispositivo electrónico. Apoyo en página web ECHA, de UBE y página FisiQuim Plantilla de ficha de seguridad.	Alumno
	7°. Exposición de las fichas de seguridad.	TIC	8°	55 minutos	Aula	Proyector	Alumno

Tabla 5. Material didáctico complementario 1

1.4. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Ítem a evaluar	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
Preguntas previas	Responde a las preguntas previas, lo hace correctamente y anota sus dudas o reflexiones en su blog.	Responde a las preguntas previas y lo hace correctamente.	Responde a las preguntas previas.	No realiza las preguntas previas.
Pictogramas	Realiza todas las actividades, consigue resolver de forma correcta la actividad en Educaplay y anota en el blog conclusiones o dudas sobre el tema.	Realiza todas las actividades y consigue resolver correctamente la actividad en Educaplay.	Realiza alguna actividad.	No realiza ninguna actividad.
Normas de seguridad y material de laboratorio	El alumno realiza todas las actividades. La actividad en pareja de los materiales la ejecuta de forma correcta, con buena actitud en el laboratorio, respetando las normas de seguridad y colaborando con su compañero.	El alumno realiza todas las actividades. La actividad en pareja de los materiales la ejecuta de forma correcta, con buena actitud en el laboratorio, respetando las normas de seguridad, pero no hace buen trabajo en equipo con su compañero.	El alumno no realiza todas las actividades, aunque las ejecutadas, las ha hecho correctamente.	El alumno no realiza ninguna actividad.
Ficha de seguridad.	El alumno colabora con su grupo de trabajo. Ayuda al resto de sus compañeros. Busca la información correcta en las fuentes indicadas. Selecciona la información correcta. Hace una presentación oral clara de su ficha de seguridad.	El alumno colabora con su grupo de trabajo. Ayuda al resto de sus compañeros. Buscan información en las fuentes indicadas. No han llegado a seleccionar toda la información requerida. La presentación oral es clara.	El alumno colabora con sus compañeros. Ayuda al resto del grupo. Hace una presentación clara. Falta más del 50% de la información de la ficha de seguridad.	El alumno no ha colaborado con sus compañeros.

Tabla 6. Rúbrica Material didáctico complementario 1

MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 2

Nombre: La materia

2.1. INTRODUCCIÓN

El material didáctico complementario 2, se propone como material de apoyo en las unidades pertenecientes al bloque 2 (Actividad científica) del curso 3º ESO de Física y química. Los cuales quedan establecidos en el Decreto (Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la, 2015).

El docente se apoyará en estos materiales a la vez que cumple con su material didáctico correspondiente.

El objetivo de esta propuesta es facilitar al alumno la comprensión de los contenidos empleando actividades dinámicas como la visualización de vídeos explicando los contenidos, la elaboración por ellos mismos de grabaciones donde practicarán lo aprendido o una práctica de laboratorio.

2.2 MATERIALES Y RECURSOS

Los materiales y recursos empleados en este material didáctico 2 son:

- ✚ **Google Site:** Se expone todo el material didáctico 2. Tanto las actividades como la parte teórica.

<https://sites.google.com/s/1cPTZuW2rk6AOZi0gaLF4jFSF7y0kPOw0/p/1-G6Xy4jdRLffAvdwZXM7qHgdPwpkXfmS/edit?pli=1&authuser=1>
- ✚ **Edpuzzle:** Visualización de vídeos con la finalidad de llevar a cabo la metodología Flipped Classroom.
- ✚ **Presentaciones de Google:** Los alumnos estudiarán la teoría previamente a la sesión.
- ✚ **Práctica de laboratorio.**

Las metodologías empleadas para el desarrollo de “Materiales” son Flipped Classroom, pues los alumnos estudiarán antes de la clase los contenidos en las presentaciones Google Site y mediante los vídeos en Edpuzzle.

N°	NOMBRE	CURSO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TEMPORALIZACIÓN (n° de sesiones)	COMPETENCIAS
2	La materia	3°	Propiedades de la materia. Estados de agregación. Cambios de estado. Ley de los gases.	BL.2.1 BL.2.2 BL.2.3	3 sesiones	CL, CMCT, CD, CAA, SIEE

Tabla 7. Resumen Material didáctico complementario 2

2.3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

El procedimiento a seguir en este material didáctico complementario será el siguiente:

1. Actividad 1. Estados de agregación de la materia.

1.1. *Antes de la 1ª sesión:* Realización de las preguntas previas y lectura de la presentación sobre estados de agregación (ambas aparecen en el Google Site).

El alumno reflexionará sobre los contenidos de estados de agregación previamente a la sesión facilitando así su aprendizaje.

2. Actividad 2. Leyes de los gases

2.1. *Antes de la 1ª sesión:* Visualización de los vídeos en Educaplay.

El alumno estudiará de una forma entretenida y visual los contenidos sobre las leyes de los gases.

2.2. *Durante la 1ª sesión.* Realización por parejas de los problemas numéricos.

Mediante la metodología Aprendizaje entre iguales, los alumnos aprenderán ayudándose entre ellos y practicarán los contenidos aprendidos con la visualización de los vídeos.

2.3. *Antes de la 2ª sesión:* Elaboración de un vídeo por parejas.

La elaboración de los vídeos les permitirá aprender las leyes de los gases mediante la práctica. El alumno investigará, creará y aprenderá.

2.4. *Durante la 2ª sesión:* Exposición de los vídeos en el aula.

Los alumnos aprenderán del trabajo de sus compañeros.

3. Actividad 3. Práctica en el laboratorio: La industria cerámica

3.1. *Durante la 3ª sesión:* Estudio de la influencia de la presión y la temperatura en los materiales, así como sus propiedades, mediante una práctica del laboratorio.

La ficha “Práctica de laboratorio: Industria azulejera” se encuentra adjunta en los anexos (Anexo 3).

Contenido	Actividades	Metodología	Número de Sesión (4 sesiones en total)	Temporalización	Espacio	Materiales y recursos	Autor
Estados de agregación de la materia	1. Lectura de la información teórica que aparece en la presentación en Google Site.	Thinking Based Learning Flipped Classroom	Previa a la 1°	15 minutos	Casa	Dispositivo electrónico	Alumno
Leyes de los gases	1. Visualización de los vídeos de Educaplay (enlace adjunto en el Google Site).	Thinking based learning Flipped Classroom	Previa a la 1°	15 minutos	Casa	Dispositivo electrónico	Alumno
	2. Realización de los problemas numéricos por parejas sobre las leyes de los gases.	Entre iguales	1°	30 min	Aula	Blog	Alumno
	3. Realización del problema 5 sobre una experiencia que han de realizar en casa.		Previa a la 2°	2-3 días	Casa	Botella vacía de plástico Congelador Blog	Alumno

	4. Elaboración de un vídeo por parejas.	TIC Aprendizaje entre iguales	Previa a la 2º	4 minutos	Casa	Dispositivo electrónico con capacidad para grabar. Material que ellos consideren	Alumno
	5. Visualización de los vídeos creados por los alumnos.	TIC	2º	55 minutos	Aula	Proyector	Alumno
Industria cerámica	1. Lectura de la información teórica del Google Site sobre propiedades de los materiales e industria cerámica.	Flipped Classroom Thinking Based Learning	Previa a la 3º	30 minutos	Casa	Dispositivo electrónico	Alumno
	2. Realización de la práctica de laboratorio por grupos.	Práctica de laboratorio	3º	2 sesiones	Laboratorio	Libreta Lápiz Transparencia	Alumno

Tabla 8. Material didáctico complementario 2

2.4. RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Ítem a evaluar	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
Preguntas previas	Responde a las preguntas previas, lo hace correctamente y anota sus dudas o reflexiones en su blog.	Responde a las preguntas previas y lo hace correctamente.	Responde a las preguntas previas.	No realiza las preguntas previas.
Problemas numéricos	Resuelve los problemas en su blog. Es capaz de concluir qué ley se cumple en cada caso. Los resultados son los correctos tanto en número como en unidades. Realiza la actividad 5 en su casa y extrae las conclusiones adecuadas.	Resuelve los problemas en su blog. Es capaz de concluir qué ley se cumple en cada caso. Los resultados son los correctos pero, no indica las unidades. Realiza la actividad 5 en su casa.	Resuelve los problemas en su blog. No es capaz de concluir qué ley se cumple en cada caso. Se deja alguna actividad sin realizar.	No realiza ningún problema.
Vídeo en parejas	El alumno colabora con su compañero. Aparece en un vídeo explicando de forma adecuada la ley que cumple su experiencia. El tiempo del vídeo se ajusta al requerido.	El alumno colabora con su compañero. Aparece en un vídeo explicando la ley que cumple su experiencia, pero la información que aporta no es la correcta. El tiempo del vídeo se ajusta al requerido.	El alumno aparece en el vídeo explicando de forma correcta la ley que cumple su experiencia. El alumno no colabora con su compañero.	El alumno no aparece en ningún vídeo.
Práctica del laboratorio	El alumno colabora con su grupo de trabajo.	El alumno colabora con su grupo de trabajo.	El alumno colabora con su grupo de trabajo.	El alumno no colabora con su grupo de trabajo. No tiene buena actitud en

	<p>Tiene buena actitud en el laboratorio respetando las normas de seguridad. Emplea el material adecuado. Anota la práctica en su libreta extrayendo las conclusiones correctas de la práctica.</p>	<p>Tiene buena actitud en el laboratorio respetando las normas de seguridad. Emplea el material adecuado. Anota la práctica en su libreta pero no consigue extraer las conclusiones correctas de la práctica.</p>	<p>Tiene buena actitud en el laboratorio respetando las normas de seguridad. Emplea el material adecuado. No anota la práctica en su libreta y por tanto, no extrae las conclusiones correctas de la práctica.</p>	<p>el laboratorio y, por tanto, no respeta las normas de seguridad. No emplea el material adecuado. No anota la práctica en su libreta y por tanto, no extrae las conclusiones correctas de la práctica.</p>
--	---	---	--	--

Tabla 9. Rúbrica Material didáctico complementario 2

MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 3

Nombre: Separación de mezclas

3.1. INTRODUCCIÓN

El material didáctico complementario 3, se propone como material de apoyo en las unidades pertenecientes al bloque 2 (La materia) del curso 3º ESO de Física y química. Los cuales quedan establecidos en el Decreto (Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la, 2015).

El docente se apoyará en estos materiales a la vez que cumple con su programación.

El objetivo de esta propuesta es facilitar al alumno la comprensión de los contenidos empleando la metodología Flipped Classroom. Los alumnos investigarán y contrastarán información sobre los contenidos propuestos y, en el aula, resolverán las dudas y practicarán lo aprendido mediante la gamificación y la resolución de un problema próximo a la industria petroquímica.

Los contenidos principales en este material didáctico complementario son la separación de sólido-líquido, líquido-líquido y sólido-sólido. Para ello, se propone la ejemplificación de estas separaciones en los diferentes sectores industriales. Al final del material, nos centraremos en la industria petroquímica donde podrán observar cómo y cuál es la finalidad de la destilación fraccionada del crudo.

3.2 MATERIALES Y RECURSOS

Los materiales y recursos empleados en este material didáctico 3 son:

- ✚ **Google Site:** Se expone todo el material didáctico 3. Tanto las actividades como la parte teórica.

<https://sites.google.com/s/1cPTZuW2rk6AOZi0gaLF4jFSF7y0kPOw0/p/1-G6Xy4jdRLfAvdwZXM7qHgdPwpkXfmS/edit?pli=1&authuser=1>

- ✚ **Educaplay:** Página web en la que los alumnos tendrán que responder al test propuesto como preguntas previas.

<https://es.educaplay.com/es/mieducaplay/1886293/carmen.htm>

- ✚ **Material de apoyo:**

- Cartas para el desarrollo de la gamificación.
- Ficha a completar sobre la destilación fraccionada.

Nº	NOMBRE	CURSO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TEMPORALIZACIÓN (nº de sesiones)	COMPETENCIAS
3	Separación de mezclas	3º	Métodos de separación de mezclas. Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales.	BL.2.5.	2	CL, CMCT, CD, CAA

Tabla 10. Resumen Material didáctico complementario 3

3.3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

El procedimiento a seguir en este material didáctico complementario será el siguiente:

1. Antes de la sesión 1:

- Realización de un test en Educaplay sobre sustancias puras, mezclas y disoluciones para que el docente conozca el nivel de sus alumnos.
- Búsqueda por la red o libros de texto de los conceptos indicados en el Google Site: tipos de separación de mezclas, técnicas de separación, el material de laboratorio requerido en las técnicas y en qué sectores industriales se llevan a cabo estos procedimientos.

2. Durante la sesión 1:

Realización de un juego por equipos (gamificación) con la finalidad de practicar los contenidos estudiados antes de la sesión (explicación de la actividad en el Google Site). Los alumnos acabarán completando unos paneles con los conceptos más importantes de la unidad para así aprender y recordar de forma visual.

3. Antes de la sesión 2:

Los alumnos leerán en el Google Site información sobre la actividad principal de las industrias petroquímicas y la transformación que va experimentando el crudo desde su entrada al proceso. Además, tendrán que buscar información sobre cómo se separan los productos dentro de la torre de destilación realizando un breve esquema en su blog.

De este modo, conocerán la gran relevancia de la destilación en la vida real, las variables que influyen y qué productos aparecen en la separación del crudo.

4. Durante la sesión 4:

Formando los mismos grupos que en la actividad de los paneles, los alumnos tendrán que buscar el orden de salida de algunos productos en la torre de destilación y situarlos donde corresponda en el dibujo que tendrán en la ficha proporcionada por el docente. Además, tendrán que relacionarlos con sus aplicaciones correspondientes.

Los productos que tendrán que buscar y los tipos de mercados son:

1. PRODUCTOS	2. TIPOS DE MERCADOS
<ul style="list-style-type: none">• Butano y propano• Fuel oil• Lubricantes• Querosenos• Combustible diesel (gasóleo)• Gasolina• Asfaltos	<ul style="list-style-type: none">• Automóviles• Aviación• Buques• Otros

La ficha proporcionada por el docente se encuentra adjunta en los anexos (Anexo 4).

Contenido	Actividades	Metodología	Número de Sesión (2 sesiones en total)	Temporalización	Espacio	Materiales y recursos	Autor
Introducción	1. Preguntas previas para conocer el nivel de conocimiento de los alumnos.	TIC	Antes de la 1ª	15 minutos	Casa	-Dispositivo electrónico -Educaplay	Alumno
Métodos de separación de mezclas.	1. Búsqueda por la red o libros de texto de los conceptos indicados en el Google Site: tipos de separación de mezclas, técnicas de separación, el material de laboratorio requerido en las técnicas y en qué sectores industriales se llevan a cabo estos procedimientos.	Flipped Classroom	Antes de la 1ª	60 minutos	Casa	-Dispositivo electrónico -Libros de texto -Blog de cada alumno	Alumno
	2. Realización de un juego por equipos (gamificación) con la finalidad de practicar los contenidos estudiados antes de la sesión (explicación de la actividad en el Google Site). Los alumnos acabarán completando unos paneles con los conceptos más importantes de la unidad para así aprender y recordar de forma visual.	Gamificación Trabajo en equipo	1ª	30 minutos	Aula	-3 Cartulinas por equipo (paneles). -Cartas proporcionadas por el docente	Alumno

Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales.	Los alumnos leerán en el Google Site información sobre la actividad principal de las industrias petroquímicas y la transformación que va experimentando el crudo desde su entrada al proceso. Además, tendrán que buscar información sobre cómo se separan los productos dentro de la torre de destilación realizando un breve esquema en su blog. De este modo, conocerán la gran relevancia de la destilación en la vida real, las variables que influyen y qué productos aparecen en la separación del crudo.	Flipped Classroom Thinking based learning	Previa a la 2º	2 horas	Casa	Dispositivo electrónico Productos químicos: lejía, desengrasante y amoníaco.	Alumno
	Formando los mismos grupos que en la actividad de los paneles, los alumnos tendrán que buscar el orden de salida de algunos productos en la torre de destilación y situarlos donde corresponda en el dibujo que tendrán en la ficha proporcionada por el docente. Además, tendrán que relacionarlos con sus aplicaciones correspondientes.	Gamificación TIC	2º	25 min	Aula	Dispositivo electrónico	Alumno

Tabla 11. Material didáctico complementario 3

3.4. RÚBRICA MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 3

Ítem a evaluar	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
Preguntas previas	Responde a las preguntas previas, lo hace correctamente y anota sus dudas o reflexiones en su blog.	Responde a las preguntas previas y lo hace correctamente.	Responde a las preguntas previas.	No realiza las preguntas previas.
Búsqueda de información	El alumno responde a las cuestiones debidamente. Relaciona los contenidos. La actividad queda plasmada en su blog.	El alumno responde a todas las cuestiones. No es capaz de relacionar los contenidos. La actividad queda plasmada en su blog.	El alumno responde a todas las cuestiones. Es capaz de relacionar los contenidos. La actividad no queda plasmada en su blog.	El alumno no responde a las cuestiones planteadas.
Juego en equipo: Paneles	El alumno colabora con su equipo. Participa y aporta conocimientos que el resto no saben.	El alumno colabora con sus compañeros. No aporta muchas ideas.	El alumno no colabora con sus compañeros.	El alumno no participa en la actividad.
Destilación fraccionada	El alumno busca por internet la información indicada y relaciona los contenidos con lo aprendido anteriormente y realiza un esquema en su blog. Colabora con sus compañeros y consiguen “colocar” los productos y las aplicaciones donde corresponde en el dibujo.	El alumno busca por internet la información indicada, pero no consigue relacionar los contenidos con lo aprendido anteriormente. y realiza un esquema en su blog. Colabora con sus compañeros y consiguen “colocar” los productos y las aplicaciones donde corresponde en el dibujo.	El alumno busca por internet la información indicada y relaciona los contenidos con lo aprendido anteriormente y realiza un esquema en su blog. No colabora con sus compañeros.	El alumno no busca por internet la información indicada.

Tabla 12. Rúbrica Material didáctico complementario 3

MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 4

Nombre: Medio Ambiente

4.1. INTRODUCCIÓN

El material didáctico complementario 4, se propone como material de apoyo en las unidades pertenecientes al bloque 3 (Los cambios) del curso 3º ESO de Física y química. Los cuales quedan establecidos en el Decreto (Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la, 2015).

El docente se apoyará en estos materiales a la vez que cumple con su material didáctico correspondiente.

El objetivo de esta propuesta es facilitar al alumno la comprensión de la problemática universal de la contaminación, los gases implicados y los ciclos de los mismos, otras causas y las consecuencias correspondiente, mediante un trabajo de investigación, siguiendo la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos. Posteriormente, mediante una actividad propuesta como Role Playing, practicarán de forma dinámica los contenidos aprendidos anteriormente.

Los alumnos tendrán que evaluar el trabajo grupal y además realizar una autoevaluación de ellos mismos. De este modo, desarrollarán la capacidad de evaluar si han adquirido el nivel de aprendizaje que se requiere. Las cuestiones que tendrán que responder se encuentran adjuntas en los anexos (Anexo VI y Anexo VII).

4.2. MATERIALES Y RECURSOS

Los materiales y recursos empleados en este material didáctico 4 son:

- ✚ **Google Site:** Se expone todo el material didáctico 4. Tanto el Proyecto de investigación como el Role Playing.

<https://sites.google.com/s/1cPTZuW2rk6AOZi0gaLF4jFSF7y0kPOw0/p/1-G6Xy4jdRLfAvdwZXM7qHgdPwpkXfmS/edit?pli=1&authuser=1>

- ✚ **Material de apoyo en papel:** “Ficha contaminación” la cual será proporcionada por el docente y tendrá que ser completada por los alumnos durante su proyecto de investigación. Ficha adjunta en los Anexos (Anexo 5).

Las metodologías empleadas para el desarrollo de “Medio Ambiente” son el Aprendizaje Basado en Proyectos, pues los alumnos se verán implicados en la problemática de la contaminación, en la que estudiarán los contenidos investigando ellos mismos y guiados por el profesor y, la gamificación, más concretamente, realizando un Role Playing. De este modo, podrán practicar de una forma dinámica sobre los contenidos estudiados previamente.

Nº	NOMBRE	CURSO	CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	TEMPORALIZACIÓN (nº de sesiones)	COMPETENCIAS
4	Medio Ambiente	3º	La química en la sociedad y medioambiente.	BL.3.3.	6	CL, CD, CAA, CSC, SIEE, CEC

Tabla 13. Resumen Material didáctico complementario 4

4.3. PROCEDIMIENTO A SEGUIR

El procedimiento a seguir en este material didáctico complementario será el siguiente:

1. Durante la 1ª sesión.

- Introducción al tema sobre contaminación mostrando a los alumnos una fotografía. Lluvia de ideas por parte de los alumnos.
- Explicación de las pautas sobre el trabajo de investigación que van a elaborar (Pautas adjuntas en el Google Site y en la “Ficha contaminación” adjunta en los anexos).

Los alumnos aprenderán mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, qué es la contaminación atmosférica, acuática y del suelo y del subsuelo. El docente les dará unas indicaciones para guiar al alumno en el aprendizaje. El objetivo es que conozcan las causas de la contaminación, las consecuencias, los gases implicados y los ciclos de los gases, mientras se ven implicados en una problemática real y que nos afecta a todos. Los alumnos tendrán la responsabilidad de proponer soluciones.

2. Durante la 2ª, 3ª y 4ª sesión:

- Elaboración del trabajo de investigación sobre contaminación. Mediante el trabajo en equipo, los alumnos buscarán la información correspondiente haciendo uso de los recursos utilizados en las anteriores unidades.

Cada grupo de trabajo se ha de crear un *Blog* en Google Site o Portafolio donde irán introduciendo la información recopilada y tendrán que ir adjuntando noticias sobre su tema en concreto. (Pautas e indicaciones adjuntas en el Google Site).

3. Durante la 5ª sesión:

- Exposición de los trabajos de investigación de los alumnos.

Se realizará una puesta en común de los conocimientos adquiridos por parte de todos los alumnos del aula.

4. Durante la 6ª sesión:

- Role Playing. Los alumnos se dividirán en grupos y pensarán sobre uno de los gases mencionados anteriormente en las presentaciones sobre los tipos de contaminación. El resto de grupos, tendrán que formularles preguntas hasta adivinar de qué gas se trata. El grupo correspondiente sólo podrá responder SÍ y NO.

Contenido	Actividades	Metodología	Número de Sesión (6 sesiones en total)	Temporalización	Espacio	Materiales y recursos	Autor
Introducción	Introducción al tema sobre contaminación mostrando a los alumnos una fotografía. Lluvia de ideas por parte de los alumnos.	TIC Lluvia de ideas	1ª	20 minutos	Aula	Proyector	Docente Alumno
Contaminación	1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: CONTAMINACIÓN						
	1. Explicación de las pautas sobre el trabajo de investigación que van a elaborar.	Exposición oral	1ª	10 minutos	Aula	Proyector	Docente
	2. Elaboración del trabajo de investigación sobre contaminación. Mediante el trabajo cooperativo, los alumnos buscarán la información correspondiente haciendo uso de los recursos utilizados en las anteriores unidades.	-Aprendizaje Basado en Proyectos. -TIC -Trabajo cooperativo	1ª, 2ª, 3ª, 4ª	25 minutos (1ª) 55 minutos (2ª, 3ª, 4ª)	Aula	-Dispositivo electrónico - Blog del grupo	Alumno

	3. Puesta en común de los trabajos de cada grupo. Presentaciones.	TIC	5 ^a	15 minutos por grupo	Aula	Proyector	Alumno
2. ROLE PLAYING							
	Los alumnos se dividirán en grupos y pensarán sobre uno de los gases mencionados anteriormente en las presentaciones sobre los tipos de contaminación. El resto de grupos, tendrán que formularles preguntas hasta adivinar de qué gas se trata. El grupo correspondiente sólo podrá contestar Sí y No.	Gamificación Role Playing	6 ^a	20 minutos	Aula		Alumno

Tabla 14. Material didáctico complementario 4

4.4. RÚBRICA MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO 4:

Ítem a evaluar	Muy bien	Bien	Suficiente	Insuficiente
Introducción. Lluvia de ideas	El alumno se muestra participativo en el aula aportando ideas sobre las causas, consecuencias y además, se muestra implicado dando soluciones.	El alumno se muestra participativo en el aula aportando ideas.	El alumno únicamente se ciñe a escuchar.	El alumno no presta atención.
Proyecto Contaminación	El alumno colabora con sus compañeros. Han encontrado toda la información requerida, se han mostrado implicados. La presentación ha sido correcta.	El alumno colabora con sus compañeros. No han encontrado toda la información requerida, se han mostrado implicados. La presentación ha sido correcta.	El alumno no ha colaborado con sus compañeros.	El alumno no ha realizado el trabajo de investigación.
Role Playing	El alumno participa en la actividad y se muestra implicado en resolver los casos.	El alumno participa en la actividad pero lo hace de forma esporádica.	El alumno únicamente ha participado una vez.	El alumno no participa en la actividad.

Tabla 15. Rúbrica Material didáctico complementario 4

5. CONCLUSIÓN

Creo firmemente en el apoyo de estos materiales didácticos en la enseñanza de los elementos curriculares. Una propuesta que acerca al alumno al mundo laboral y, por ende, le muestra una ciencia mucho más “próxima” y entendible. Como consecuencia, el estudiante aumentará su motivación, su autoconcepto en el ámbito de las ciencias y, por tanto, se sentirá más animado comprendiendo mejor los contenidos requeridos.

Sin embargo, tal y como dice el dicho “¿Fue antes la gallina o el huevo?”. ¿Puede estar un alumno motivado si no lo está su docente? En la mayoría de estudios, escuchamos hablar de “mejoras educativas” o de “nuevos materiales didácticos” con la finalidad de buscar cuál es la fórmula exacta para que nuestros estudiantes no pierdan la ilusión por seguir estudiando. Sin embargo, ¿buscamos fórmulas para que los profesores no pierdan su motivación por seguir reinventándose día tras día y dando lo mejor de sí mismos para seguir siendo “buenos” docentes? Existen artículos que afirman que el profesorado ejerce una influencia esencial en el aprendizaje de sus alumnos y juega un papel clave en la mejora de la educación (Borko, 2004) y por ello, es esencial la labor del docente.

Sin embargo, es bien conocido que son muchos los profesores que tras varios años trabajando, factores como el estrés laboral o, como define la Teoría de la Autodeterminación “la falta de conexión afectiva con el entorno en el que se trabaja y la ausencia de sentimiento de competencia”, conllevan a la frustración y desánimo del docente. Tanto es así, que la depresión se sitúa como segunda causa de baja entre los profesores. Nos encontramos ante un gran problema.

En definitiva, es necesario que todos los docentes continuemos investigando en educación, que no cesemos de buscar nuevas metodologías, que sigamos inventando y reinventando para llegar a nuestro objetivo: educar y enseñar a nuestros alumnos. Pero todos hemos de remar juntos. Por tanto, no es necesario, si no vital, buscar soluciones y poner medidas para erradicar con el número de bajas por depresión, para encontrar incentivos en los docentes para no perder su motivación y que día tras día recuerden por qué un día decidieron dedicarse a esta profesión.

Bibliografía

- Aprendizaje basado en proyectos con Aula Planeta. (2015). *Aula Planeta*.
- Bacete, F. J., & Betoret, F. D. (2002). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Reflexiones pedagógicas*.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*.
- carlos. (2012). el futuro. *calle*, 123-125.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*.
- (2015). *Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la*.
- Cooperación, O. p. (2003). *LA DEFINICIÓN*.
- Dominguez, N. (09 de 09 de 2009). *Los jóvenes ya no quieren hacer ciencia*. Obtenido de Publico: <http://www.publico.es/ciencias/250008/jovenes/quieren/ciencia>
- Económico, O. p. (s.f.). *La evolución del interés de los estudiantes en los estudios de ciencia y tecnología*.
- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*.
- Gardner, H. (2011). De las inteligencias múltiples a la educación personalizada. (E. Punset, Entrevistador)
- Marqués, M. (2016). Qué hay detrás de la clase al revés (flipped classroom). Almería.
- Millán, N. H. (2011). Predecir, explicar, observar e indagar: Estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. *Educació Química EduQ*, 4-12.
- OCDE. (2017). *El bienestar de los estudiantes: Resultados de PISA 2015*.
- Ormrod, J. E. (2005). *Aprendizaje humano*. Madrid: 4 ed. Pearson Prentice Hall.
- Pujolàs, P., & Lago, J. (2012). *EL PROGRAMA CA/AC ("Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar") Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula*.
- Rocard, M.; Csermely, P.; Jorge, D.; Lenzen, D.; Walwerg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2008). *Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa*. Educastur.
- Rodríguez, F., & Santiago, R. (2015). *Gamificación. Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Digital Text.
- Ros-Gálvez, A., & Rosa-García, A. (2014). Uso del vídeo docente para la clase invertida: evaluación, ventajas e inconvenientes.
- Solís, M. (2012). Role playing como herramienta de enseñanza.

Trujillo, F. P. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria.

Vaello, J. (2011). *Como dar la clase a los que no quieren*.

Valencia, U. d. (s.f.). Obtenido de

https://www.uv.es/giequim/valencia_quim/cuarto/pdf/bp.pdf

Valle, Cabanach, Rodríguez, Nuñez y Gonzalez-Pienda. (17 de mayo de 2006).

ALGUNAS CLAVES PARA COMPRENDER LA MOTIVACIÓN ACADÉMICA.

Obtenido de Infocop: http://www.infocop.es/view_article.asp?id=819

ANEXOS

ANEXO I: Material didáctico complementario 1 “Actividad científica”. Actividad 2. Materiales.

Actividad en el laboratorio

¿Conoces los siguientes materiales? Si no es así, míralos por internet o en cualquier fuente de información. Una vez sepas qué forma tienen, búscalos por el laboratorio y dibújalos en la siguiente tabla.

Material	Dibujo	Material	Dibujo
1. Vidrio de reloj		8. Cuentagotas	
2. Pipeta		9. Tubo de ensayo	
3. Probeta		10. Varilla	
4. Bureta		11. Mechero bunsen	
5. Matraz aforado		12. Erlenmeyer	
6. Vaso de precipitados 25 ml		13. Báscula	
7. Vaso de precipitados de 100 ml		14. Papel de filtro	

ANEXO II: Material didáctico complementario 1 “Actividad científica”. Actividad 3.
 Ficha de seguridad

FICHA DE SEGURIDAD

SECCIÓN I	
Identificación del producto e identificación del proveedor	
NOMBRE COMERCIAL DE LA SUSTANCIA	
NOMBRE COMÚN O GENÉRICO	
NOMBRE DE LA COMPAÑÍA FABRICANTE	
DIRECCIÓN DEL FABRICANTE	
TELÉFONOS DE EMERGENCIA	
SECCIÓN II	
Nombre de los productos peligrosos	
Nombre genérico del componente peligroso	Nº CAS
SECCIÓN III	
Riesgos	
INHALACIÓN	
INGESTIÓN	
CONTACTO CON LOS OJOS	
CONTACTO CON LA PIEL	
CARCINOGENICIDAD	

SECCIÓN IV	
Primeros auxilios	
CONTACTO OCULAR	
CONTACTO DÉRMICO	
INHALACIÓN	
INGESTIÓN	
SECCIÓN V	
MEDIDAS CONTRA EL FUEGO	
SECCIÓN VI	
SECCIÓN VII	
Almacenamiento y manipulación	
TEMPERATURA ALMACENAMIENTO	
CONDICIONES ALMACENAMIENTO	
MANIPULACIÓN RECIPIENTES	
SECCIÓN VIII	
Controles de exposición y equipo de protección	
CONDICIONES DE VENTILACIÓN	
EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	
EQUIPO DE PROTECCIÓN OCULAR	
EQUIPO DE PROTECCIÓN DÉRMICA	
SECCIÓN IX	
Propiedades físicas y químicas	
OLOR Y APARIENCIA	
GRAVEDAD ESPECÍFICA	

SOLUBILIDAD EN AGUA Y OTROS DISOLVENTES	
PUNTO DE FUSIÓN	
PUNTO DE EBULLICIÓN	
Ph	

PRÁCTICA DE LABORATORIO: Industria azulejera

La industria azulejera española centra su producción en la provincia de Castellón en especial en el área delimitada al norte por Alcora y Borriol, al oeste por Onda, al sur por Nules y al este por Castellón de la Plana. El 80% de las empresas del sector se ubica en esta provincia y consigue un 94% de la producción nacional.

"El sector cerámico es la tercera industria que mayor superávit aporta a la balanza comercial de España, con unas ventas totales que en 2016 alcanzaron los 3.316 millones de euros. La experiencia y conocimiento como valores diferenciales han favorecido la presencia de nuestros productos cerca de 190 países" (ASCER).

Se estima que la industria azulejera da empleo 15.000 trabajadores en empresas por toda España y genera más de 7.000 empleos indirectos.

Por todo ello y por su relevancia en nuestra provincia, vamos a estudiar un poco más sobre los materiales aproximándonos al sector azulejero.

En esta práctica de laboratorio nos pondremos en grupos de cuatro personas y cada uno fabricaremos un tipo de azulejo. La diferencia entre los mismos será debido al diferente modo de preparación: Cada azulejo se cocerá a tiempos distintos. Y es que, la influencia de la temperatura afecta en el comportamiento mecánico de los metales. Los aspectos más importantes en el comportamiento mecánico de los metales son:

1. La ductilidad: Capacidad de soportar grandes deformaciones para producir piezas útiles.
2. La resistencia mecánica: Capacidad de que los metales soporten grandes esfuerzos sin romperse.
3. Absorción de agua: La dificultad de absorción de agua define la calidad de un material.
4. Color

Así pues, prepararemos el "bizcocho" mediante un proceso de **sinterización**, es decir, prepararemos piezas sólidas y consolidadas, compactando a alta presión varias cerámicas mezcladas homogéneamente y, una vez compactadas, las trataremos térmicamente a una temperatura inferior a la de fusión de la mezcla.

Mediante este proceso de fabricación observaremos como se consigue una gran cohesión de los polvos, creando fuerzas de cohesión muy grandes entre las partículas (leer las características del estado de agregación sólido en las diapositivas).

La sinterización se utiliza para producir formas cerámicas de berilia, alúmina, ferrita, titanato y circonatos. En la sinterización, las partículas, mediante coalescencia por difusión, continúan en estado sólido a pesar de la alta temperatura, para que esta temperatura permanece por debajo del punto de fusión del compuesto al que se quiere dar forma. En el proceso, la difusión atómica tiene lugar entre las superficies de contacto de las partículas para que resulten unidas químicamente, formando un solo bloque.

1. OBJETIVOS:

- Conocer las propiedades de los materiales.
- Observar la influencia de la temperatura en las propiedades de los materiales.

2. MATERIALES Y APARATOS:

- Espátulas
- Batidora
- Chapa prensadora
- Moldes de diferentes tamaños
- Estufa
- Mufla

3. PRODUCTOS:

- Materias primas microlizadas
- Agua

4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1°. Mezclar las materias primas microlizadas en un cuenco

2°. Introducir agua en el mismo

3°. Amasar la masa con espátula

4°. Pasar la masa con agua a un molde

5°. Prensar con la chapa

6°. Colocar un peso sobre la chapa prensadora durante dos minutos para facilitar el prensado

7°. Introducir en la estufa la mezcla para secarlo

(T=250°; t=toda la noche)

8°. Sacar la mezcla de la estufa

>>Observar la forma física y anotar los cambios en la libreta. Reflexiona sobre qué ha ocurrido<<

9°. Introducir la mezcla en la mufla

(Consultarle a la profesora los tiempos)

En el proceso de cocción, el material de cuarzo a la temperatura de 550-560°C se encuentra en el intervalo alotrópico. Es en este momento cuando cambia su volumen debido a una reordenación de los átomos el cual pasa de un sistema cristalino a otro. Por tanto, en ese intervalo, hemos de fijar un tiempo de unos minutos para que no consigamos que se fracture el material.

10°. Observar mediante pruebas en el laboratorio, las distintas propiedades de los materiales según su tiempo de cocción.

Observaremos:

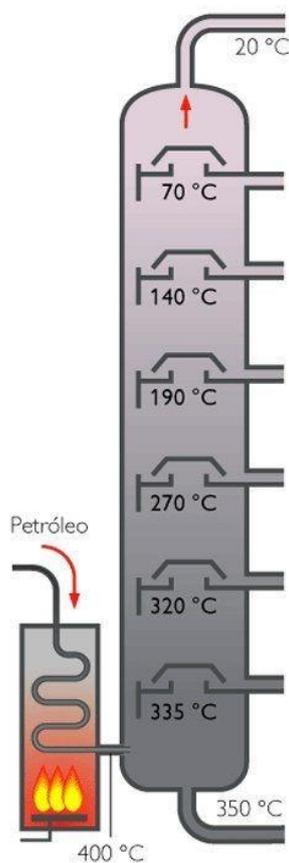
- Absorción del agua: Introduciremos el material en agua y observaremos si consigue absorberla.
- Color del material
- Dureza y resistencia mecánica

Anotaremos nuestras propias conclusiones y las compartiremos con el grupo.

TÉCNICA DE SEPARACIÓN: Destilación fraccionada

Indicad en el siguiente dibujo dónde se sitúan los productos siguientes y a qué tipo de mercado van dirigidos.

1. PRODUCTOS	2. TIPOS DE MERCADOS
<ul style="list-style-type: none">• Butano y propano• Fuel oil• Lubricantes• Querosenos• Combustible diesel (gasóleo)• Gasolina• Asfaltos	<ul style="list-style-type: none">• Automóviles• Aviación• Buques• Otros



ANEXO V: Material didáctico complementario 4 “Medio Ambiente”. Contaminación.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, HÍDRICA Y DEL SUELO/SUBSUELO

CONTAMINACIÓN:

NÚMERO DEL GRUPO:

NOMBRE Y APELLIDOS DE LOS PARTICIPANTES:

CUESTIONES	INFORMACIÓN
Evidencias de la contaminación.	<div data-bbox="748 1093 1394 1216" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Direcciones de internet: </div>
Qué gases la causan <ul style="list-style-type: none"> • Haced un diagrama del ciclo de esos gases. 	<div data-bbox="748 1520 1394 1644" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Direcciones de internet: </div>
Sector industrial <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sectores industriales están implicados? • Objetivo de estas industrias: • ¿Cómo provocan la contaminación? 	

CUESTIONES	INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se llevan a cabo medidas para disminuir la contaminación? 	<div data-bbox="738 383 1402 506" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Direcciones de internet:</div>
<p>¿El hombre está implicado?</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo la provoca? ¿Finalidad del hombre? ¿Soluciones? 	<div data-bbox="738 1055 1402 1238" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Direcciones de internet:</div>
<p>Consecuencias de la contaminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo afecta? 	<div data-bbox="738 1480 1402 1626" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Direcciones de internet:</div>
<p>Explica algún Protocolo acordado mundialmente y las implicaciones del mismo.</p>	<div data-bbox="738 1872 1402 2002" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Direcciones de internet:</div>

ANEXO VI: Material didáctico complementario 4 “La contaminación”.Autoevaluación.

Mal	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
-----	---------	------	----------	-----------

1. He realizado las tareas de cada clase en el plazo establecido.

2. He repasado las tareas hasta comprender todos los conceptos.

3. He realizado resúmenes de cada tarea explicada.

4. He leído con detenimiento los enunciados de las actividades, y no me pongo a realizarlas hasta que no he comprendido el trabajo a realizar.

5. He empleado el tiempo de trabajo en clase en concluir las actividades, colaborando con mi grupo de trabajo.

6. He cooperado con mi grupo en las actividades.

7. He aportado sugerencias al grupo, así como debatido las aportadas por mis compañeros/as.

8. He participado en las discusiones de grupo, aportando mi punto de vista y respetando los turnos de palabra.

9. Cuando me ha surgido alguna duda, la he formulado al grupo antes de preguntar al profesor/a.

10. Me he sentido cómodo trabajando en grupo.

11. Si no ha dado tiempo a finalizar la tarea en clase, he dedicado tiempo en casa para terminarla.

12. Antes de preguntar las dudas, he intentado resolverla por mis propios medios (consulta de textos, búsqueda en internet, etc)

13. He estado atento a las explicaciones del profesor/a en todo momento, preguntando cuando me surgían dudas.

14. Estoy satisfecho/a con el material impartido por el profesor/a en esta unidad.

15. Estoy satisfecho/a con el trabajo que he realizado en esta unidad.

16. ¿Qué nota te pondrías?

ANEXO VII: Material didáctico complementario 4 “La contaminación”. Evaluación grupal

Mal	Regular	Bien	Muy bien	Excelente
-----	---------	------	----------	-----------

1. Todos los miembros del grupo han realizado las tareas correspondientes antes de cada clase.

2. Hemos empleado el tiempo en cada actividad trabajando lo máximo posible.

3. Hemos sido capaces de trabajar de manera conjunta para acabar el trabajo a tiempo.

4. Como grupo, hemos plasmado unos objetivos a cumplir por cada actividad, haciendo un seguimiento semanal de los mismos.

5. Como grupo, nos hemos organizado las tareas para cumplir los objetivos marcados.

6. Como grupo, nos hemos escuchado entre nosotros, hemos respetado los turnos de palabra y sugerencias de los compañeros/as.

7. Todos los miembros del grupo han participado en las actividades y tareas a realizar.

8. Todos los miembros del grupo han trabajado por igual, aportando sus diferentes propuestas y variaciones.

9. Nuestro comportamiento en clase ha sido el adecuado en todo momento.

10. ¿Consideras que todos los miembros del equipo merecen la misma nota? Justifica.