

Trabajo de Fin de Máster
TFM17-MPES-FQ-OCHOA-115008
Junio, 2017

**Máster Universitario de Profesores de Educación Secundaria,
Bachillerato y Formación Profesional**

Aprendizaje Basado en Proyectos

Cómo Ganar MasterChef Junior Utilizando la
Química



Carmen Ochoa Sagüés



*Departamento de Química Aplicada
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Universidad Pública de Navarra*

Revisado por:

Dr. Víctor Javier Martínez-Merino

Dr. Alfonso Cornejo Ibergallartu

Información del Autor:

Carmen Ochoa Sagüés

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Universidad Pública de Navarra

ochoa.115008@e.unavarra.es

Este documento puede ser libremente distribuido.

©2017 Carmen Ochoa Sagüés

Abstract

Chemistry is an essential part in our daily life. Chemistry is an essential part in all the activities we make and in all the facilities we use. Certainly, our quality of life is based on the previous research and improvements that have been made in Chemistry. Undoubtedly, cooking is one of our quotidian tasks that is much closer to Chemistry, that is the main reason why this Memory is focused on Chemistry.

Chemistry and cooking are very closely related in many senses. For instance, Molecular Gastronomy is focused on explaining the physical and chemical phenomena undergoing in culinary elaboration.

Besides conveying the wide variety of concepts that are gathered in the Curriculum, the main purpose of this Memory is to make understand that we are surrounded by Chemistry. This can be achieved using experimental practices that are planned to stimulate and motivate the student learning.

ABP methodology guides and defines the elements taking part in the teaching-learning processes. Thus, this methodology is, indeed, the starting point to organize the interactions between the teacher, the students and the concepts that will be worked out.

Apart of gaining the wide knowledge that is gathered in the Curriculum, the main aim of the Project is the whole understanding of the subject. In order to fulfill this, the students will experimentally make a spherification in which they will decide what concepts they need to know in order to learn and apply them to the solution of the problem.

Keywords

Chemistry, kitchen, Problem Based Learning (PBL), matter, spherification.

Resumen

La química es parte de nuestra vida debido a que está presente en cada uno de los rincones que frecuentamos diariamente. Cada actividad que realizamos está impregnada por química y una multitud de los productos que consumimos, son debidos a que ha habido un estudio previo y continuo acerca de cómo mejorar la calidad de vida. Una de las actividades que realizamos diariamente incluso en más de una ocasión es la cocina, por lo que en este trabajo, me centraré en el paralelismo de la química y la cocina.

La química y la cocina están relacionadas en varios sentidos. La gastronomía molecular, trata de la búsqueda de las explicaciones de los fenómenos físicos y químicos que están presentes en las elaboraciones culinarias.

El objetivo de la realización de este trabajo además de transmitir una gran variedad de conceptos que encontramos en el currículo, es comprender que lo que nos rodea es química. Para ello, incluiremos la realización de prácticas experimentales, dado que estimamos que en el aprendizaje de la E.S.O. se fomentara la realización de prácticas experimentales, se conseguiría generar una mayor motivación en el alumnado.

La metodología ABP, orienta y define las variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, es el punto de partida para organizar todas aquellas interacciones que se dan en el aula entre el profesorado, el alumnado y los contenidos de enseñanza.

El objetivo general del proyecto es que los alumnos comprendan el bloque dedicado a la materia al finalizar el mismo, además de adquirir todos los conocimientos transversales que esta metodología implica. Para llevar a cabo este objetivo, realizarán una técnica ampliamente utilizada en la cocina denominada esferificación, para lo cual tendrán que decidir cuáles son los conceptos que necesitan saber, asimilar y adquirir para poder aplicarlos.

Palabras Clave

Química, cocina, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), materia, esferificación.

Tabla de Contenidos

1. Introducción: La química y la Cocina.....	1
2. Objetivos y Contextualización.....	3
2.1. Diseño del Proyecto de ABP.....	4
3. Guía de Aprendizaje.....	7
3.1. La Materia.....	7
3.1.1. Introducción.....	7
3.1.2. Objetivos.....	8
3.1.3. Competencias Trabajadas.....	8
3.1.4. Guía del Profesor.....	10
3.1.5. Materiales y Recursos.....	17
3.1.6. Evaluación.....	18
4. Pate Experimental.....	21
4.1. Material.....	21
4.2. Procedimiento Experimental.....	22
4.3. Resultados.....	25
5. Conclusiones.....	26
6. Referencias Bibliográficas.....	28

Anexos

A.0. Guía del Alumno.....	A
A.1. Encuesta de Personalidad.....	B
A.2. Ficha de Opinión.....	C
A.3. Modelo de Acta de Grupo.....	D
A.4. Evaluación.....	E
A.5. Glosario.....	F
A.6. Reglas de Formulación de Compuestos Binarios según la IUPAC.....	G
A.7. Juego: Competición.....	H
A.8. Cálculo de Masas Molares.....	I
A.9. Cálculo de Concentraciones.....	J
A.10. Prueba Eliminatoria.....	K
A.11. Normas de Laboratorio.....	L
A.12. Informe de Laboratorio I: Preparación de Disoluciones.....	M
A.13. Informe de Laboratorio II: Esferificaciones.....	N
A.14. Evaluación Final.....	Ñ

1. Introducción: La Química y la Cocina

La química es parte de nuestra vida debido a que está presente en cada uno de los rincones que frecuentamos diariamente. Cada actividad que realizamos está impregnada por química y las facilidades que podemos encontrar cada día, son debidas a que ha habido un estudio previo y continuo acerca de cómo mejorar la calidad de vida. Algunos ejemplos de actividades cotidianas que son objeto de estudio, son el aseo personal, los alimentos en conserva, los colores de las casas, el frío de la nevera, los maquillajes... Por este motivo, es útil estudiar la relación que existe entre la vida cotidiana y la química y su atractivo (1). Una de las actividades que realizamos diariamente incluso en más de una ocasión es la cocina, por lo que en este trabajo, me centraré en el paralelismo de la química y la cocina.

La química y la cocina están relacionadas en varios sentidos. Un laboratorio químico tiene analogías con una cocina. En ambos, se procesan sustancias, se trocean, se tamizan, se agitan, se decantan o se ponen en recipientes que luego se calientan, y se obtienen productos que inicialmente no estaban en las materias originales. Es decir, en la cocina se llevan a cabo distintas reacciones que tienen una explicación científica y por ese motivo, se puede afirmar, que la comida es un arte de la química (1) (2) (3).

Los científicos han intentado explicar los fenómenos y las preparaciones culinarias mediante la química, lo que en los últimos años se ha convertido en un importante campo de desarrollo. De este modo, han surgido disciplinas como la gastronomía molecular, trata de la búsqueda de las explicaciones de los fenómenos físicos y químicos que están presentes en las elaboraciones culinarias (3).

El movimiento actual, se inició gracias a Elizabeth Cadwry Thomas, profesora de cocina, y Nicholas Kurti, profesor de física en Oxford, que tenían un programa de cocina desde 1969.

Existe de manera muy clara una relación entre los docentes de determinadas especialidades y la cocina, porque en la gastronomía se tratan muchos temas teóricos que se explican en las aulas continuamente. Existe una relación entre los objetos cotidianos en la cocina y el mundo microscópico y atómico, y pueden ser muy eficaces en las clases. Al mismo tiempo, puede ser una buena herramienta para la introducción de temas culinarios y gastronómicos en la enseñanza. De hecho, uno de los objetivos imprescindibles de una enseñanza integral debería incluir una formación de hábitos alimentarios correctos y satisfactorios para los sentidos (3).

La química y la bioquímica, nos ayudan a entender las necesidades nutricionales y determinan la energía de la que disponemos. Gracias a ello, se ha elaborado una pirámide de la alimentación que nos permite determinar cuál debe ser la forma de alimentación más correcta (véase Figura 1) (1).

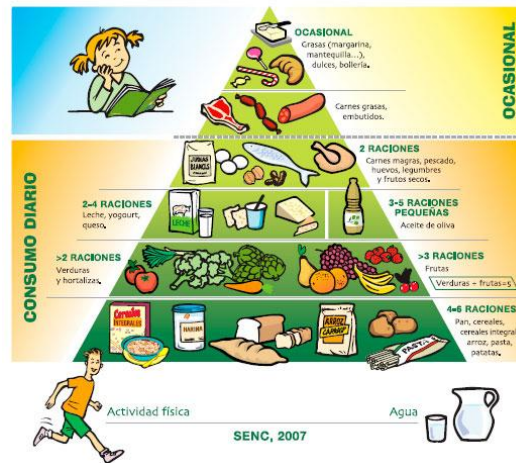


Figura 1. Pirámide de la Alimentación. La pirámide de la alimentación es un instrumento útil para entender los principios básicos de la alimentación y nutrición. Es semejante a las denominadas guías alimentarias, que unen imágenes gráficas con recomendaciones dirigidas a la población. Figura obtenida de (4).

El objetivo de la realización de este trabajo además de que se pretenda transmitir gran variedad de conceptos que encontramos en el currículo, es comprender que lo que nos rodea es química. En el aprendizaje de la E.S.O. (Educación Secundaria Obligatoria), el alumnado dispone de una serie de experiencias y conocimientos previos sobre las sustancias, los cambios físicos y químicos, y las reacciones, pero la realización de prácticas experimentales tratan conceptos muy abstractos para los estudiantes (5). Al realizar experiencias en el ámbito culinario, se consigue que los nuevos conceptos sean más atractivos para ellos y eso les genere mayor motivación (6). Además, al no tratar con reactivos peligrosos, se reducen los riesgos en el laboratorio.

El alumnado va a poder explicar los fenómenos que observa y sin limitarse exclusivamente a describirlos. De esta manera se fomenta la capacidad de pensamiento científico, el lenguaje científico y la reflexión entre los acontecimientos cotidianos y la ciencia (7).

2. Objetivos y Contextualización

Los objetivos educativos hacen explícitas las intenciones educativas, reflejan el tipo de persona o sociedad que se proyecta en el sistema educativo e indican las metas o logros que el alumnado deberá ir alcanzando de forma progresiva a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Deben definirse en términos de competencias básicas que el alumno debe adquirir para poder aplicarlas en diferentes contextos (escolar, familiar, etc.).

La enseñanza de la física y la química son de gran importancia para el desarrollo intelectual de los alumnos y promueve la adquisición de competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa y responsable. Permite a los alumnos afrontar la vida con capacidad científica y tecnológica potenciando la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales y la capacidad de resolver problemas con precisión y rigor (8).

La presente memoria, se centra en los Bloques I y II de la Asignatura Física y Química de tercer curso de la E.S.O. Teniendo en cuenta el currículo del tercer curso de la E.S.O., se pretende que los alumnos adquieran las siguientes competencias (8):

a) Bloque I. La actividad científica

- Formular hipótesis para explicar fenómenos cotidianos.
- Registrar observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y comunicarlos de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.
- Relacionar la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
- Establecer relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
- Identificar material e instrumentos básicos de laboratorio y conocer su forma de utilización para la realización de experiencias, respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.
- Diseñar pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico y utilizando las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.

b) Bloque II. La materia

- Identificar el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
- Realizar experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describir el procedimiento seguido y el material utilizado, determinar la concentración y expresarla en gramos por litro.
- Explicar cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, y calcular sus masas moleculares.
- Presentar, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.
- Utilizar el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Por todo esto, este proyecto, se enmarca en tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria. Teniendo en cuenta, que según la Orden Foral 46/2015, de 15 de mayo (adaptación de la LOMCE), se establece que se imparten dos-tres horas semanales de la asignatura de física y química (9), se disponen de 60-90 horas a lo largo de todo el curso. La realización de este ABP, abarca casi, la explicación de dos bloques de cuatro, por lo que se le atribuyen entre 15-20 sesiones, pudiendo utilizar menos por si acaso fuera necesario detenerse más en alguno de los conceptos. El resto de las sesiones del curso se utilizarán para la explicación del bloque de los cambios químicos y el bloque de energía.

Los conceptos que se tratan en este proyecto se deben impartir a lo largo de la primera evaluación ya que son imprescindibles para poder trabajar los siguientes bloques. Es una buena opción comenzar el curso con la realización de un proyecto para poder motivar a los alumnos, conectar con ellos y que los propios alumnos tengan ganas de seguir conociendo más acerca de la física y la química. Por todo ello, la metodología que se va a utilizar va a ser un ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos).

2.1. Diseño del Proyecto de ABP

La metodología orienta y define las variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es el punto de partida para organizar todas aquellas interacciones que se dan en el aula entre el profesorado, el alumnado y los contenidos de enseñanza.

La E.S.O., requiere de una metodología didáctica que se adapte a los fines de adquisición de capacidades y competencias, así como a las características del alumnado y a la naturaleza de la asignatura que se imparte, para que el mismo pueda construir su propio aprendizaje y lo ponga en práctica en su vida diaria y profesional. Una metodología adecuada para conseguir todos estos objetivos es la realización de un ABP.

El ABP, fue introducido en la universidad de McMaster en 1960 y ha sido uno, de los desarrollos educativos más importantes en los últimos 30 años. Consiste en presentar un proyecto a un grupo y que sea el propio grupo quien defina sus objetivos de aprendizaje y los investigue a través de un estudio independiente autodirigido. El método ABP poco a poco va implantándose en más currículos, debido a que presenta multitud de ventajas frente a la enseñanza tradicional. Sin embargo, el ABP puede ser estresante para los estudiantes por ser diferente a los métodos de enseñanza a los que están acostumbrados (10).

El objetivo de un plan de ABP no se centra solamente en qué enseñar, sino que se trata de proporcionar un entorno para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje, así como de crear en los estudiantes la inquietud de interiorizar los aspectos del aprendizaje y de apoyar dicho proceso. Con esta metodología, los estudiantes aprenden los contenidos resolviendo problemas logrando que se impliquen en una situación concreta que se les presenta y tomando decisiones sobre la información que necesitan para aprender y para resolver dicha situación eficazmente (11).

El ABP consigue que los estudiantes trabajen en grupos para aprender acerca de unos contenidos en el contexto de un problema o proyecto real. Al utilizar esta metodología se consigue que el alumnado adquiera la independencia y el dominio que necesita a lo largo de la vida profesional y personal (12).

Esta metodología se está utilizando con mayor frecuencia en todo el mundo, aunque sigue siendo un concepto relativamente nuevo en muchos países. Este hecho es la causa de que los estudios acerca del ABP crezcan (13).

Según un estudio realizado, se constata que el comportamiento de un docente influye en los estudiantes de manera más significativa cuando se trabaja utilizando esta metodología debido a que es posible llegar a gran parte del alumnado, tanto los que tienen dificultades como los que no las tienen. Es cierto que el alumnado es reactivo a la utilización de este método, debido a que pasa de ser el sujeto pasivo en la enseñanza tradicional a ser el protagonista de su propio aprendizaje. Todo lo nuevo, entraña una mayor dificultad y mayor implicación para conseguir los logros esperados, por lo que en

muchos casos, se tiende a continuar con la enseñanza tradicional a pesar de las indudables ventajas que ofrece esta metodología (14).

Hay otros estudios comparativos entre ambas metodologías (ABP y enseñanza tradicional) en los que se parte de la hipótesis de que en ambas, se asimilan los conceptos a largo plazo (15). De entre los más representativos, destacar en concreto un estudio en el que (16) (17), se analizaron los resultados de tres escuelas de medicina. Dos de las escuelas utilizaban un currículo impulsado por ABP mientras que la tercera tenía un plan de estudios tradicional. Los estudiantes de ABP, obtuvieron resultados significativamente mejores que los estudiantes de la enseñanza tradicional (16) (17).

Existe otro estudio que se realizó con estudiantes de medicina. Por un lado, se trabajó con estudiantes que tenían un plan de estudios impulsado por ABP, mientras que por otro lado, se trabajaba con estudiantes que no llevaban a cabo la metodología ABP. Se obtuvieron diferencias significativas en los factores de estrés al comparar la utilización o no de dicha metodología. El estudio concluye que para minimizar el estrés y ayudar a los estudiantes se debería apoyar su estudio y adaptar el currículo para utilizar el ABP. De esta manera, se lidiaría con los factores estresantes específicos de cada tipo de curso y se aseguraría un óptimo aprendizaje, rendimiento y bienestar (18) (19).

Una de las principales ventajas del ABP es que, en su planteamiento, permite estudiar temas de interés del alumno, lo que motiva al alumnado con más dificultades y que, con las metodologías tradicionales, correría el riesgo de quedar relegado. Si se utilizara esta metodología, se proporcionarían las herramientas necesarias, para que el propio alumno sepa dirigir lo que desea aprender y al ritmo al que él desea hacerlo, dentro de los límites establecidos por el profesor. Se consigue de este modo, que el alumno adquiera iniciativa, capacidad de resolución de problemas y aptitudes necesarias para el futuro (20).

En conclusión, al tratarse de una metodología con tantas ventajas, he decidido diseñar un proyecto que pueda poder aplicar con mis futuros alumnos y poder transmitir que la ciencia está inmersa a lo largo de nuestra vida cotidiana y es fundamental conocerla.

3. Guía de Aprendizaje

3.1. La Materia

3.1.1. Introducción

Mediante este proyecto se pretende que el alumnado asiente los conceptos de manera que se trate de un aprendizaje significativo, es decir, el alumno/a debe construir y transformar activamente los significados y no memorizarlos de manera pasiva, logrando que los conceptos se comprendan.

El objetivo general del proyecto es que los alumnos comprendan la materia (disolvente, soluto, mezclas homogéneas y heterogéneas, concentración, moléculas, masa molecular,...) al finalizar el mismo, además de adquirir todos los conocimientos transversales que esta metodología implica.

Se trata de una propuesta inicial que en cualquier momento puede variar en función de los intereses de los alumnos y del recorrido que ellos marquen.

Teniendo en cuenta la contextualización antes mencionada, se dedicará un total de 15 horas al desarrollo de este proyecto.

Este proyecto se lleva a cabo en una clase de 18 alumnos/as que se dividirán en grupos de tres (secretario, moderador y ponente). Previamente, para la distribución de los grupos se realizará una encuesta de personalidad (véase la guía del profesor) teniendo en cuenta los puntos fuertes y débiles de cada uno de ellos. Es decir, se crearán los grupos cooperativos de manera heterogénea según las capacidades de cada alumno. Dicha distribución, se realizará de esta manera, ya que mi experiencia personal me sugiere que las personas que componen los grupos aportarán a dicho grupo su característica fundamental haciéndola más integral. En cualquier caso, si la clase no tiene el ambiente de grupo adecuado e imposibilita seguir los parámetros anteriores se estudiará la posibilidad de formar los grupos en función de sus afinidades. Si la distribución de alumnos se realizara por afinidades, la encuesta de personalidad planteada (véase *Anexo 1*), se utilizará para poder conocer a los alumnos.

3.1.2. *Objetivos*

Los estándares de aprendizaje que se pretende que los alumnos adquieran refiriéndome solo al ámbito científico son (21):

- Comprender las propiedades de los sistemas materiales, como la masa, el volumen y la densidad.
- Definir materia y sustancia
- Identificar disolvente, soluto.
- Comprender la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas.
- Preparar disoluciones (conocer el material y el procedimiento seguido).
- Saber determinar la concentración que tiene una disolución.
- Comprender el concepto de molécula.
- Diferenciar entre número atómico, masa atómica y masa molar.
- Calcular masas molares.
- Comprender la diferencia que hay entre los elementos y los compuestos.
- Utilizar las TIC para explicar algún compuesto o elemento químico de interés.
- Formular compuestos binarios según IUPAC.
- Saber definir la solubilidad.

Al trabajar estos objetivos, de manera transversal se consigue trabajar y alcanzar los siguientes objetivos:

- Formular hipótesis para explicar fenómenos cotidianos.
- Registrar observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y comunicarlos de forma oral y escrita.
- Relacionar la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
- Establecer relaciones entre magnitudes y unidades utilizando la notación científica.
- Identificar material e instrumentos básicos de laboratorio y conocer su forma de utilización respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.

3.1.3. *Competencias trabajadas*

Mediante el desarrollo de este proyecto, se van a trabajar conocimientos transversales, de similar importancia que las competencias científicas.

Estas competencias son las que se detallan a continuación:

- Competencia matemática: Se consigue la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto.
- Competencia aprender a aprender: Se adquieren destrezas que requieren reflexión y toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades.
- Competencia de la comunicación lingüística: Se trabajan la expresión léxica, gramatical, semántica, fonológica y ortográfica, es decir, la expresión oral y escrita.
- Competencia digital: Se emplea el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación. Se conocen las principales aplicaciones informáticas y se accede a fuentes que conllevan el procesamiento de la información.
- Competencia del sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: Se transforman las ideas en actos, se trabajan destrezas como la capacidad de análisis, de planificación, organización, gestión y toma de decisiones, además de la capacidad de adaptación al cambio y la resolución de problemas.
- Competencias sociales y cívicas: Están relacionadas con el bienestar personal y colectivo donde se trabajan los códigos de conducta de manera crítica, la no discriminación y la gestión de un comportamiento en el que se expresen las diferentes opiniones y se debata de manera adecuada y mediante comunicación asertiva (22).

- 3.1.4. Guía del Profesor

Al comienzo de cada sesión el profesor transmitirá la manera en la que se desarrollará la sesión. Hará un recordatorio de lo tratado en la sesión anterior. Los alumnos comentarán lo anotado en el acta, y se dará comienzo a la sesión.

SESIÓN 0				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
¿Por qué esta metodología de trabajo?	<p>Qué es la metodología ABP</p> <p>Para qué sirve la metodología ABP</p> <p>Ventajas e inconvenientes de la metodología ABP</p>	<p>Formación de grupos</p> <p>Cumplimentar el Anexo I</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=zF-3tNgjepl</p> <p>Entregar la guía del alumno</p> <p>Encuesta de personalidad (Anexo I, 18 copias)</p>	<p>Anexo II Opinión del trabajo</p>
¿Puede crear problemas el trabajo en equipo?	<p>Respeto hacia compañeros</p> <p>Empatía</p> <p>Discusión de manera asertiva</p>	<p>Cumplimentar el Anexo II por grupos</p> <p>Debatir las diferencias de opiniones que existen en el grupo</p> <p>Puesta en común a toda la clase</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=OWBCdbfndnY</p> <p>Ficha opinión (Anexo II, 6 copias)</p>	
¿Es posible retener un líquido sin tener paredes?	<p>Presentación del proyecto final de ABP. Crear esferificaciones.</p>	<p>Ver video</p> <p>Tarea en casa: Ver cómo realizar un acta (http://www.contenidoweb.info/redaccion-de-actas)</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=ZUiukSGCGwM</p>	

SESIÓN 1				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Redacción de acta de grupo	Cómo redactar un acta de grupo	Se entregará un modelo de acta Deberán decidir cómo va a realizarse la rotación de los roles de cada uno	Modelo del acta de grupo <i>Anexo III</i>	Acta de grupo
<p>¿Qué son las esferificaciones?</p> <p>¿Cuál es la esferificación que más me gusta?</p> <p>¿Cómo se realizan las esferificaciones?</p> <p>¿Qué conceptos no entiendo?</p>	Esferificaciones (qué es, procedimiento de realización, ejemplos de las mismas)	<p>Información sobre esferificaciones</p> <p>Puesta en común de las esferificaciones que se han encontrado</p> <p>Toma de decisión de la esferificación que se llevará a cabo por grupo</p> <p>Realizar un glosario de las palabras, conceptos que no se entienden por grupos pequeños</p> <p>Entre todos los grupos, ver cuáles son las palabras que han salido</p>	<p>TIC</p> <p>Ordenadores</p> <p>http://profundizaquimicaiesalvadorrueda.blogspot.com.es/</p> <p>http://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-molecular/esferificaciones/la-tecnica-de-la-esferificacion.html</p> <p>http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/azucares/alginato.html</p>	

SESIÓN 2				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
<p>¿Sabes crear un glosario de las palabras que no entiendes?</p> <p>Exposición de los conceptos</p>	<p>Átomo, Compuesto binario, Compuesto químico, Concentración, Densidad, Disolución, Disolvente, Elemento químico, Fórmula molecular, Ion, Masa molar, Materia, Mezcla heterogénea, Mezcla homogénea, Molécula, Número atómico (Z), Esferificación, Solubilidad, Solute, Sustancia, Volumen</p>	<p>Dividir los términos en los diferentes grupos para que preparen la exposición oral</p> <p>Realizar un Power Point con los conceptos por grupos. (25 minutos)</p> <p>Exponer el Power Point al resto de la clase (3 minutos por grupo)</p> <p>Evaluación al resto de grupos (<i>Anexo IV</i>)</p> <p>Tarea en casa: Acta de grupo y <i>Anexo IV</i> Al finalizar la clase, entregar el glosario (<i>Anexo V</i>)</p>	<p>Evaluación grupal y al resto de compañeros <i>Anexo IV</i></p> <p>Libro de texto</p> <p>Herramientas TIC</p> <p>Ordenadores</p> <p>Proyector</p>	<p><i>Anexo IV</i></p> <p>Acta de grupo</p> <p>Power Point (Glosario)</p>

SESIÓN 3				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
<p>Trabajo de investigación. Juguemos a detectives. ¿Qué veo que se repite?</p>	<p>Reglas de formulación de compuestos binarios</p>	<p>http://www.ptable.com/?lang=es (Utilizar este recurso para intentar sacar las reglas de formulación, 20 minutos). Se realizará una demostración por parte del profesor para que los alumnos puedan saber cómo utilizarla</p> <p>Puesta en común de todo el grupo para obtener las reglas de formulación. (20 minutos)</p> <p>Comentar las reglas de formulación. Entrega de las mismas (<i>Anexo VI</i>) (10 minutos)</p>	<p>http://www.ptable.com/?lang=es</p> <p>Ordenadores</p> <p>Reglas de formulación (<i>Anexo VI</i>)</p>	<p>Acta de grupo</p> <p>Leer Anexo VI</p>

SESIÓN 4				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Competición. ¿Eres el más rápido en formulación?	Afianzar formulación de compuestos binarios realizando distintos juegos	<p>Juego de sopa de letras y unir parejas</p> <p>Juego de carrera. Cuando se consiga rellenar el anexo, se deberá enseñar al profesor, si el profesor lo da por bueno, irá poniendo las respuestas en la pizarra. Conforme el resto de grupos termine de rellenar deberá comunicárselo al profesor.(40 minutos)</p> <p>El juego consistirá en terminar el ejercicio, siempre y cuando se termine y esté bien hecho, se tendrá en cuenta en la nota final. El primero que lo termine, podrá escribir las respuestas en la pizarra</p> <p>Dudas acerca de la formulación</p>	Juego. Competición (Anexo VII)	Anexo VII Acta de grupo

SESIÓN 5				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Trabajo de investigación. Mi compuesto químico preferido	<p>Recordatorio de Masa molar, número atómico, posición tabla periódica, molécula.</p> <p>Cálculos para determinar la concentración</p> <p>Utilización de las TIC para explicar algún compuesto o elemento.</p>	<p>http://www.ptable.com/?lang=es (Utilizar este recurso para el recordatorio de los conceptos, la realización de los anexos y para la elección del compuesto que explicarán en la exposición oral, 20 minutos)</p> <p>Ficha de cálculos de masas molares, moles, moléculas. (10 minutos) (Anexo VIII)</p> <p>Ficha de cálculos concentraciones. (10 minutos) (Anexo IX)</p>	<p>http://www.ptable.com/?lang=es</p> <p>Ordenadores</p> <p>Fichas (6 copias de cada una)</p>	Anexos VIII, IX Acta de grupo

SESIÓN 6				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Exposición del trabajo	Exposición del compuesto químico Formular compuestos binarios según IUPAC.	Exposición oral de un miembro al azar del grupo de un compuesto químico. (5 minutos por grupo) Prueba eliminatoria de formulación de compuestos binarios. (25 minutos) (<i>Anexo X</i>) Ver video (Como preparar la disolución) (7 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=CE2te7LVCQE	Ordenador Proyector AnexoX (18 copias)	Anexo X Tarea en casa: Material para la exposición

SESIÓN 7				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
¿Qué harías si se produce una explosión en el laboratorio? ¿Cómo se actúa de manera correcta en el laboratorio? ¿Qué se debe y qué no se debe hacer? ¿Cuáles son los utensilios de trabajo en el laboratorio?	Seguridad en el laboratorio. Material de laboratorio	Seguridad en el laboratorio. (Brainstorming en cada grupo) Puesta en común en la pizarra y conclusiones a nivel de todos los grupos. (Entregar las normas al finalizar junto con el material del laboratorio) Al finalizar la clase, entregar las normas de laboratorio. (<i>Anexo XI</i>)	https://www.youtube.com/watch?v=KJ_yGvqzjFY	Acta de grupo Resumen de las normas del laboratorio Tarea en casa: Material del laboratorio recortado y pegado

SESIÓN 8				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Trabajamos en el laboratorio. Disoluciones	Preparación de distintas disoluciones para el manejo adecuado del material de laboratorio y procedimiento de la preparación de las disoluciones.	Preparación de disoluciones en el laboratorio. CaCl_2 y alginato Sódico	Material de laboratorio Gafas Bata Guantes Reactivos	Informe de laboratorio I cumplimentado (<i>Anexo XII</i>)

SESIÓN 9				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Proyecto teórico práctico. Realización de una esferificación	Realización de la parte teórica del trabajo para poder acudir al laboratorio	Desarrollo del proyecto Preparación de la exposición oral a compañeros, marco teórico, necesidad de materiales, procedimiento experimental laboratorio	Ordenadores Cartulinas	Acta de grupo Tarea en casa: Preparación del material necesario para la elaboración de la esferificación.

SESIÓN 10				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
Práctica de laboratorio. Esferificación.	Manejo del material de laboratorio. Preparación de disoluciones. Cálculos de concentraciones y de masas molares.	Procedimiento experimental de la esferificación.	Material de laboratorio Reactivos Material de casa (previamente preparado) Gafas Guantes Bata	Informe de laboratorio II cumplimentado (<i>Anexo XIII</i>)

SESIÓN 11				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
<p>¿Cómo les explico a mis compañeros en qué consiste mi esferificación?</p> <p>¿Qué me falta para terminar mi trabajo?</p>	<p>Analizar, sintetizar, y sacar conclusiones de los resultados.</p>	<p>Toma de fotos de las esferificaciones</p> <p>Sacar resultados, conclusiones y sintetizar información</p> <p>Repasar los conceptos que se han tratado a lo largo de todas las sesiones</p> <p>Se resolverán todas las dudas que los alumnos planteen acerca de los conceptos tratados y del proyecto final</p> <p>Preparar exposición oral</p>	<p>Móvil/Cámara de fotos</p> <p>Ordenadores</p> <p>Cartulinas</p>	<p>Acta de grupo</p>

SESIÓN 12				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
<p>Exposición final del trabajo</p>	<p>Todos los vistos hasta el momento</p>	<p>Exposición de las esferificaciones realizadas. (8 minutos por grupo)</p>	<p>Ordenador</p> <p>Proyector</p>	<p>Trabajo final escrito</p> <p>Power Point</p>

SESIÓN 13				
Pregunta directora	Contenidos	Actividades	Material	Entregables
<p>¿He trabajado bien en mi grupo?</p> <p>¿He podido ayudar a mis compañeros?</p> <p>¿Hemos repartido el trabajo equitativamente?</p> <p>¿Me han gustado las esferificaciones de mis compañeros?</p>	<p>Autoevaluación</p> <p>Coevaluación</p> <p>Evaluación del resto de compañeros</p>	<p>Rellenar el Anexo XIV.</p> <p>Comentar con el grupo lo que cada uno opina</p> <p>Sacar conclusiones generales a nivel grupal</p>	<p>Anexo XIV</p>	<p>Anexo XIV</p>

3.1.5. Materiales y Recursos

a) Materiales

- Guía del alumno
- Anexos 1-10
- Libro de texto
- Ordenadores
- Proyector
- Herramientas TIC
- Móvil/Cámara de fotos
- Cartulinas
- Material de laboratorio
- Reactivos
- Ingredientes para esterificación
- Gafas
- Guantes
- Bata

b) Recursos

- <https://www.youtube.com/watch?v=zF-3tNqjepl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=OWBCdbfndnY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZUiukSGCGwM>
- <http://www.ptable.com/?lang=es>
- https://www.youtube.com/watch?v=KJ_yGvqziFY
- <http://profundizaquimicaiesalvadorrueda.blogspot.com.es/>
- <http://www.cocinista.es/web/es/recetas/cocina-molecular/esferificaciones/la-tecnica-de-la-esferificacion.html>

3.1.6. Evaluación

Los instrumentos usados para la evaluación serán la entrega de Anexos (2, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13); actas de grupo (8); informes de laboratorio (2); controles, trabajos o cuestiones realizadas en clase; exposiciones orales (glosario, compuesto químico y proyecto final), manejo del material de laboratorio; la actitud del alumno; la observación directa del alumno/a y el proyecto final.

Para poder superar la asignatura, se deberá superar una prueba eliminatoria de formulación, que será la única prueba individual. Para superar esta prueba no se cometerán más de tres errores. Habrá una prueba de recuperación para aquellos alumnos que no superen la prueba. Las fechas se acordarán con los alumnos/as implicados/as.

Para el cálculo de la nota final del bloque “La materia”, se tendrán en cuenta los siguientes apartados, teniendo en cuenta que en cada uno de los criterios de evaluación se debe obtener un 4 para poder realizar la media ponderada:

- Entrega de anexos (2, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13): 20%. Se entregarán los anexos el mismo día de la sesión. El profesor/a podrá recogerlos al comienzo de la siguiente sesión valorando negativamente las entregas que se realicen posteriormente a lo establecido.
- Entrega de actas, actitud, participación y seguimiento diario del alumno: 20%. Se deberán entregar las actas el mismo día de la sesión o como tarde al comienzo de la siguiente sesión. Al comienzo de cada sesión, el secretario del grupo de la sesión anterior, comentará lo recogido en el acta. La actitud y observación diaria del alumno, será una decisión objetiva que llevará a cabo el profesor/a.
- Ejercicios realizados en clase (breves trabajos, actividades, informes de laboratorio, ejercicios y exposiciones): 20%. Se realizará la media ponderada de todos los trabajos, las actividades prácticas, los ejercicios de clase, los informes y las exposiciones (los términos del glosario y el compuesto químico) que se realicen a lo largo del proyecto.

- Proyecto final: 60%. Se entregará un trabajo escrito (30%) y se realizará una exposición oral (30%) para lo que será necesaria la preparación de una presentación en Power Point. Será un trabajo realizado en grupo y se evaluará a todos los miembros por igual. La presentación la realizará un miembro del grupo elegido al azar por el profesor/a.


Se considerará aprobado, si la nota final resultante es igual o superior a 5. No habrá una prueba final escrita.

Aquellos alumnos/as que no aprueben el proyecto final, deberán realizar un trabajo relacionado con todos los conceptos tratados en el proyecto que se acordará entre el alumno/a y el profesor/a. Es decir, se realizará un plan de recuperación personalizado (atención a la diversidad) dependiendo de los motivos por los que no se ha superado.

Tabla 1. Resumen de la Evaluación. En la tabla que se presenta a continuación, se observa de manera esquemática la manera de evaluar este proyecto.

Evaluables	Porcentaje	Nota mínima
Prueba de Formulación	Eliminatoria	
Anexos (2, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13 Actas)	20%	4
Ejercicios realizados en clase (breves trabajos, actividades, informes de laboratorio, ejercicios y exposiciones):	20%	4
Proyecto final	60% donde: - 30% Trabajo escrito - 30% Exposición oral	4

A continuación se detalla la rúbrica que se utilizará para calificar el proyecto final:

	Indicadores	Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	Calificación
Presentación oral	Oraciones completas, claridad vocal, tono, volumen 	Habla siempre con oraciones completas, claro y conciso. Utiliza un volumen apropiado.	Mayormente habla usando oraciones completas, claro y conciso pero con mala pronunciación. Utiliza un volumen apropiado mayormente.	Algunas veces habla usando oraciones completas, claro y conciso con mala pronunciación.	Raramente habla utilizando oraciones completas, habla entre dientes o no se le entiende debido a la mala pronunciación. Volumen débil.	4-1
	Postura del cuerpo y contacto visual 	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos durante la presentación.	Tiene bastante buena postura y establece contacto visual con la mayoría durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.	4-1
Puntualidad, orden y limpieza 		Ha entregado el trabajo en el régimen establecido, ordenado y limpio.	Ha entregado el trabajo, pero uno de los tres aspectos no es correcto.	Ha entregado el trabajo no siendo correctos dos de los tres aspectos.	Ha entregado el trabajo fuera de plazo, desordenado y sin tener en cuenta la limpieza.	4-1
Trabajo escrito	Contenido del trabajo 	El contenido se adecúa a lo exigido.	El contenido mayormente es adecuado y se ajusta a lo exigido.	El contenido presenta errores conceptuales.	El contenido no se ajusta a lo exigido.	4-1
	Conceptos 	Ha comprendido los conceptos y tiene soltura para explicarlos a los demás.	Ha comprendido los conceptos pero no los explica con claridad.	Ha comprendido algunos de los conceptos.	No ha comprendido los conceptos.	4-1

4. Parte Experimental

La esferificación es una técnica culinaria utilizada en la cocina que consiste en la encapsulación con texturas de gelatina. Dicha técnica hace que los sabores aparezcan repentinamente en la boca.

Para comprender de manera adecuada las esferificaciones es imprescindible conocer los siguientes conceptos que se aclararán al principio de la sesión práctica:

- Gel: Sistema coloidal donde la fase continua, es sólida y la dispersa es líquida. Los geles presentan una densidad similar a los líquidos, sin embargo su estructura se asemeja más a la de un sólido.

- Disolución: Mezcla homogénea a nivel molecular o iónico de dos o más sustancias puras que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporciones variables.

- Dispersión: Sistema fisicoquímico formado por dos o más fases: una continua, normalmente fluida, y otra dispersa en forma de partículas generalmente sólidas.

El objetivo de que los alumnos/as realicen las microesferas procedentes de diferentes soluciones como el alginato sódico y el cloruro cálcico es que aprendan los distintos conceptos explicados anteriormente.

Dado que el proyecto final es la realización de una esferificación, es conveniente que el/la docente practique esto. Por este motivo, he realizado esta práctica y a continuación detallo el procedimiento, el material utilizado y los resultados obtenidos. Existen dos tipos, de esferificaciones, directas e inversas.

4.1. Material

- Alginato sódico



Figura 2. Alginato Sódico. Se trata de un reactivo utilizado para la realización de la práctica descrita a continuación. Figura realizada en el laboratorio.

- Cloruro cálcico



Figura 3. Cloruro Cálcico. Se trata de un reactivo utilizado para la realización de la práctica descrita a continuación. Figura realizada en el laboratorio.

- Colorante alimentario (hidrosoluble)



Figura 4. Colorante Alimentario. Se trata de un reactivo utilizado para la realización de la práctica descrita a continuación. Debe ser hidrosoluble para no variar la concentración de la disolución. Figura realizada en el laboratorio.

- Agua destilada
- Vasos de precipitados
- Matraz aforado
- Probetas
- Balanzas
- Placas agitadoras
- Espátulas
- Papel de filtro
- Colador
- Pipetas pasteur

4.2. Procedimiento Experimental

En primer lugar, se pone a dispersar el alginato sódico, debido a que este proceso es largo en el tiempo, por lo que si fuera necesario, podría calentarse. Se vierten en un vaso de precipitados, 1,5g, y 100mL de agua destilada. Se coloca en una placa agitadora y con un imán se deja hasta que se disperse de manera homogénea. Si vemos que no es así, se puede calentar de manera controlada.



Figura 5. *Dispersión de Alginato Sódico.* Se observa cómo debe realizarse la dispersión del alginato sódico. Un imán, una placa agitadora, 1,5g de alginato sódico y 100mL de agua destilada. Figura realizada en el laboratorio.

En segundo lugar, se preparan 500mL de una solución de CaCl_2 0,05M. Para ello, teniendo en cuenta que la masa molar del CaCl_2 es de 110,48g/mol, se pesan 2,76g de CaCl_2 . Se disuelven con agua destilada y se enrasa en un matraz aforado de 500mL.



Figura 6. *Disolución de Cloruro de Calcio.* Se trata de la disolución preparada en el laboratorio para la elaboración de microesferas. Figura realizada en el laboratorio.

Una vez el alginato sódico se ha dispersado de manera adecuada, es cuando el procedimiento a realizar cambia dependiendo de si se trata de una esferificación directa o inversa.

- Si se trata de una esferificación directa:

Se añaden dos gotas de colorante alimenticio hidrosoluble al alginato. Se trata de añadir la cantidad mínima de colorante, para que no se modifique la concentración.

Se vierte una parte de la solución de cloruro cálcico en un recipiente ancho. Se coge con una pipeta pasteur la dispersión de alginato sódico con colorante y se echan pequeñas gotas al recipiente en el que se encuentra el CaCl_2 . Se pueden hacer distintas pruebas para comprobar, cuánta es la cantidad idónea para obtener la forma deseada.

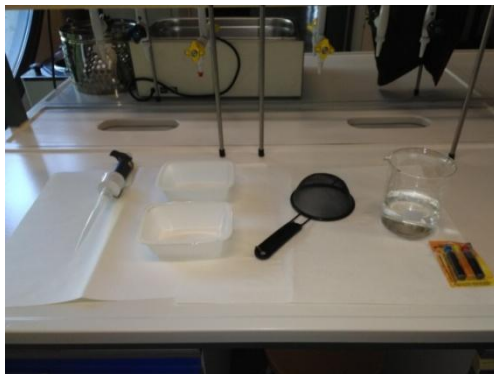


Figura 7. Material para la Realización de la Práctica. Se trata del material dispuesto y preparado para la realización de las esferas. Figura realizada en el laboratorio.

Una vez formadas las esferas, se vierte toda la solución a otro recipiente poniendo un colador, para poder sacar las microsferas.

Se añade agua destilada a las mismas para eliminar el exceso de alginato y se ponen sobre papel de filtro.

Se comprueba que no se han quedado rígidas en el interior, aplastándolas con el dedo y que el resultado final es el que queremos.



Figura 8. Esferas. Se trata de las esferas realizadas al finalizar la práctica. Figura realizada en el laboratorio.

- Si se trata de una esferificación inversa:

Se debe realizar con el ingrediente que queramos esferificar. En este caso, se muestra la esferificación de mojito, que no es la que se realizará con los alumnos. Los alumnos lo realizarán, con café, batido, té o con lo que ellos decidan, pero no con alcohol.

Para ello, se vierten 20mL de la disolución de cloruro cálcico, 3 gajos de lima, 1 cucharada de azúcar, 30mL de ron blanco y 60mL de soda en un vaso de precipitados.

Se mezcla todo y se filtra, quedándonos con el líquido.

Se pone una hoja de menta en cada uno de los compartimentos del molde de silicona y se rellenan los compartimentos con la mezcla preparada. Se congela la mezcla.



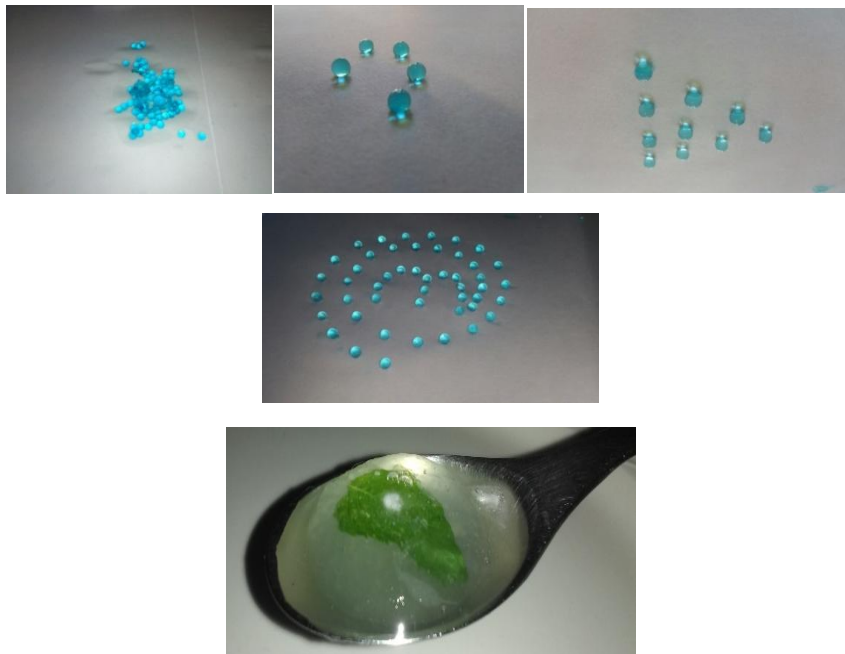
Una vez congelado, se vierten los cubitos de hielo en la dispersión de alginato, previamente preparada. Se deja 3 minutos en dicha dispersión, que está a temperatura ambiente, y se aclara con agua, vertiéndolo a otro cuenco preparado con agua.



Se obtienen esferas de mojito que pueden comerse y obtener una explosión de sabor en la boca.

4.3. Resultados

A continuación, se muestran varias imágenes de las esferas obtenidas.



5. Conclusiones

Este trabajo tiene como finalidad comprobar que la utilización de metodologías alternativas a la enseñanza tradicional es muy útil porque obtenemos multitud de ventajas.

En primer lugar, todas las personas no somos iguales y aprendemos de manera diferente. Es decir, hay alumnos/as que tienen memoria visual, hay otros que al escuchar por primera vez la explicación ya la han interiorizado, hay otras que necesitan utilizar esquemas para aprender, otras en cambio, necesitan multitud de horas para aprenderse un párrafo puesto que lo hacen memorísticamente, también están las que sin tener unos conocimientos previos en una materia tienen otro tipo de habilidades como la pintura o la música, o incluso las que se preguntan el por qué y para qué de todo. Debido a esta diversidad del alumnado, con la enseñanza tradicional que sigue unos parámetros de enseñanza igual para todos sin valorar sus habilidades, hace fracasar a una parte del alumnado. Sin embargo, el método ABP, potencia las habilidades innatas de cada persona y refuerza el ego del alumno llegando a aportar y a proyectar todo su saber al grupo.

Es importante tener conocimientos básicos imprescindibles para seguir avanzando en la educación de uno mismo en el futuro, como por ejemplo, saber expresarse con claridad, saber estar, ser empático, saber escuchar, apreciar la cultura y todo aquello que nos aporta la naturaleza, la ciencia, la cultura etc. para poder mejorar el mundo en el que vivimos.

Teniendo en cuenta esto, es importante no centrarse solamente en la transmisión de conocimientos del libro de texto sino realizar diferentes actividades con las que todos los alumnos/as puedan reforzar sus potencialidades. Se deben cumplir los principios de normalización (personas que con discapacidad sean integradas en lo posible en las actividades de la vida diaria) y de inclusión (aceptación de la diferencia y reconocer el derecho de todos a pertenecer y a participar).

Considero que el/la docente, debe acompañar, en la formación integral del alumnado para su realización profesional, personal y social dentro de la comunidad en la que vive. Así pues, el/la docente debe proporcionar las herramientas necesarias para que el alumnado refuerce este tipo de conductas. Para ello, el/la docente debe llegar a un conocimiento de su alumnado a nivel personal, social, motivacional e intervenir siempre que considere que hay actitudes no deseadas en la sociedad. El logro de todas estas expectativas, pueden llegar a buen término, trabajando en grupo

porque no se priorizan los conceptos académicos sobre los humanos. El trabajo en grupo potencia la formación integral de la persona, tanto a nivel cognitivo, como de valores.

Para avanzar con los tiempos, dada la importancia de las herramientas TIC en la sociedad actual y sobre todo en la juventud, se hace necesario el uso de las mismas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La búsqueda de información se realizará de forma guiada y controlada por el profesor/a. Por ello, a lo largo de todas las sesiones mencionadas en la guía del profesor, la herramienta fundamental entre otras, utilizada para llevar a término y consecución de los objetivos son las TIC.

En conclusión, pienso que el fracaso escolar, viene generado en algunas ocasiones por los/las docentes, que no son capaces de empatizar con la diversidad de cualidades o potencialidades de los alumnos; sin intención de menospreciar otros conocimientos diferentes a los cognitivos. Por tanto, yo creo que el problema del sistema educativo, no es lo que nos enseñan sino lo que nos dejan de enseñar tan importante para nuestra vida cotidiana como son los valores, las actitudes, el respeto al medio ambiente, la educación para la paz, la educación vial, educación para la salud, la educación cívica y moral, la igualdad de oportunidades sin discriminación de sexo, raza, religión, que gracias a mi propuesta pueden tratarse en el grupo de trabajo.

Para finalizar, vuelvo a subrayar que, he elegido esta metodología ABP, porque me permite poner en valor todos aquellos objetivos que pretendo conseguir con mi alumnado y formarlos como personas íntegras para mejorar esta sociedad respetando los ritmos y maneras de trabajo de cada uno de ellos.

5. Referencias Bibliográficas

- (1) Available at: <http://jorgecbtis49.blogspot.com.es/>. Accessed Junio, 2017.
- (2) Stein J. 10 ideas that are changing the world. Kitchen chemistry. Time 2008 Mar 24;171(12):48.
- (3) Mans C, Adrià F. Sferificaciones y macarrones. La ciencia en la cocina tradicional y moderna. Barcelona: Ariel; 2010.
- (4) Available at: <http://www.programapipo.com/menus-saludables/piramide-alimentacion/>. Accessed Junio, 2017.
- (5) Azer SA, Hasanato R, Al-Nassar S, Somily A, AlSaadi MM. Introducing integrated laboratory classes in a PBL curriculum: impact on student's learning and satisfaction. BMC Med Educ 2013 May 24;13:71-6920-13-71.
- (6) Available at: <http://centroderecursos.alboan.org/es/registros/1896-la-quimica-de-la->. Accessed Junio, 2017.
- (7) Available at: <http://facilitamos.catedu.es/secundariafisicayquimica/propuesta-didactica/quimica-en-la-cocina/>. Accessed Junio, 2017.
- (8) BON N. Boletín nº127-2 de julio de 2015. 24/2015. Adaptación de la LOMCE.
- (9) BON N. Boletín nº127-2 de julio de 2015. 46/2015. Adaptación de la LOMCE.
- (10) Alamro AS, Schofield S. Supporting traditional PBL with online discussion forums: a study from Qassim Medical School. Med Teach 2012;34 Suppl 1:S20-4.
- (11) Markham T, Larmer J, Ravitz J. Project Based Learning handbook: a guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers. 2003;Buck Institute for education(Novato, CA; USA).
- (12) Bate E, Hommes J, Duvivier R, Taylor DC. Problem-based learning (PBL): getting the most out of your students - their roles and responsibilities: AMEE Guide No. 84. Med Teach 2014 Jan;36(1):1-12.
- (13) Tsigarides J, Wingfield LR, Kulendran M. Does a PBL-based medical curriculum predispose training in specific career paths? A systematic review of the literature. BMC Res Notes 2017 Jan 7;10(1):24-016-2348-0.

- (14) Chng E, Yew EH, Schmidt HG. To what extent do tutor-related behaviours influence student learning in PBL? *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2015 Mar;20(1):5-21.
- (15) Strohfeldt K, Khutoryanskaya O. Using Problem-Based Learning in a Chemistry Practical Class for Pharmacy Students and Engaging Them with Feedback. *Am J Pharm Educ* 2015 Nov 25;79(9):141.
- (16) Heijne-Penninga M, Kuks JB, Hofman WH, Muijtjens AM, Cohen-Schotanus J. Influence of PBL with open-book tests on knowledge retention measured with progress tests. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2013 Aug;18(3):485-495.
- (17) Last KS, Appleton J, Stevenson H. Basic science knowledge of dental students on conventional and problem-based learning (PBL) courses at Liverpool. *Eur J Dent Educ* 2001 Nov;5(4):148-154.
- (18) Lewis AD, Menezes DA, McDermott HE, Hibbert LJ, Brennan SL, Ross EE, et al. A comparison of course-related stressors in undergraduate problem-based learning (PBL) versus non-PBL medical programmes. *BMC Med Educ* 2009 Sep 13;9:60-6920-9-60.
- (19) Roche M, Adiga IK, Nayak AG. PBL Trigger Design by Medical Students: An Effective Active Learning Strategy Outside the Classroom. *J Clin Diagn Res* 2016 Dec;10(12):JC06-JC08.
- (20) Neve H, Bull S, Lloyd H, Gilbert K, Mattick K. Evaluation of an innovative, evidence-guided, PBL approach. *Clin Teach* 2017 May 5.
- (21) Puente J, Viguera JA, Gonzalo P. 3º Newton física y química 3. 1º ed. Madrid: SM; 1999.
- (22) Available at: <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/social-civica.html>. Accessed Junio, 2017.
- (23) Available at: <https://es.wikipedia.org/wiki/Esferificaci%C3%B3n>. Accessed Junio, 2017.
- (24) Available at: www.rae.es/. Accessed Junio, 2017.
- (25) Gonzalez Peñas E, Santamaría Elola C, Sola Larrañaga C. Experimentación en Química I. 1º ed. Navarra: Ulzama; 2010.

ANEXOS

Anexo 0: Guía del Alumno

Mediante este proyecto, se pretende que el alumnado asiente los conceptos de manera que el aprendizaje sea significativo, es decir, debéis construir y transformar los significados y no memorizarlos de manera pasiva, logrando que los conceptos se comprendan.

El objetivo general del proyecto es que comprendáis la materia y que al finalizar el mismo, adquiráis todos los conocimientos transversales que esta metodología implica.

Utilizaremos el desarrollo de un ABP y realizaremos esferificaciones. Para ello, trabajaremos por grupos, por lo que se realizará una esferificación por grupo. Tendréis que ser capaces de crear vuestro propio aprendizaje.

Para orientaros un poco a lo largo de este proyecto, os detallo a continuación un pequeño esquema de lo que podríais ir trabajando para poder desarrollar el trabajo final.

1. Sesiones

- Sesión 0:

- Preguntas que debéis responderos

- ¿Por qué esta metodología de trabajo?

- ¿Puede crear problemas el trabajo en equipo?

- ¿Es posible que un líquido quede en forma de esfera?

- Entregables

- Opinión del trabajo. (*Anexo II*)

- Otros

- Se os entregará la guía del alumno

- Sesión 1:

- Preguntas que debéis responderos

- ¿Qué son las esferificaciones?

- ¿Cuál es la esferificación que más me gusta?

- ¿Cómo se realizan las esferificaciones?

- ¿Qué conceptos no entiendo?

- Entregables

- Acta de grupo

- **Sesión 2:**
 - Preguntas que debéis responderos
¿Sabes crear un glosario de las palabras que no entiendes?
Exposición de los conceptos
 - Entregables
AnexoIV
Acta de grupo
Power Point
Glosario

- **Sesión 3:**
 - Preguntas que debéis responderos
Trabajo de investigación. Juguemos a detectives. ¿Qué veo que se repite?
 - Entregables
Acta de grupo
 - Tarea en casa
Leer AnexoVI

- **Sesión 4:**
 - Preguntas que debéis responderos
Competición. ¿Eres el más rápido en formulación?
 - Entregables
Anexo VII
Acta de grupo

- **Sesión 5:**
 - Preguntas que debéis responderos
Trabajo de investigación. Mi compuesto químico preferido.
 - Entregables
Anexo VIII
Acta de grupo

- **Sesión 6:**
 - Preguntas que debéis responderos
Exposición del trabajo
 - Entregables
Anexo X
 - Tarea en casa
Traer el material para realizar la exposición
 - Otros
Prueba eliminatoria de formulación

- **Sesión 7:**
 - Preguntas que debéis responderos
¿Qué harías si se produce una explosión en el laboratorio?
¿Cómo se actúa de manera correcta en el laboratorio?
¿Qué se debe y qué no se debe hacer?
¿Cuáles son los utensilios de trabajo en el laboratorio?
 - Entregables
Acta de grupo
Resumen de las normas de laboratorio

- **Sesión 8:**
 - Preguntas que debéis responderos
Trabajamos en el laboratorio. Disoluciones
 - Entregables
Informe de laboratorio cumplimentado (*Anexo XII*)
 - Tarea en casa:
Traer el material de laboratorio necesario

- **Sesión 9:**
 - Preguntas que debéis responderos
Proyecto teórico práctico. Realización de una esferificación
 - Entregables
Acta de grupo

- **Sesión 10:**
 - Preguntas que debéis responderos
Práctica de laboratorio. Esferificación
 - Entregables
Informe de laboratorio cumplimentado (*Anexo XIII*)
 - Tarea en casa:
Traer el material de laboratorio necesario

- **Sesión 11:**
 - Preguntas que debéis responderos
¿Cómo les explico a mis compañeros en qué consiste mi esferificación?
¿Qué me falta para terminar mi trabajo?
 - Entregables
Acta de grupo
 - Tarea en casa:
Traer una cámara de fotos o un móvil para sacar fotos a las esferificaciones realizadas

- **Sesión 12:**
 - Preguntas que debéis responderos
Exposición final del trabajo
 - Entregables
Trabajo escrito
Power Point

- **Sesión 13:**
 - Preguntas que debéis responderos
¿He trabajado bien en mi grupo?
¿He podido ayudar a mis compañeros?
¿Hemos repartido el trabajo equitativamente?
¿Me han gustado las esferificaciones de mis compañeros?
 - Entregables
Anexo XIV

2. Evaluación

Los instrumentos usados para la evaluación serán la entrega de Anexos (2, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13); actas de grupo (8); informes de laboratorio (2); controles, trabajos o cuestiones realizadas en clase; exposiciones orales (glosario, compuesto químico y proyecto final), manejo del material de laboratorio; la actitud del alumno; la observación directa del alumno/a y el proyecto final.


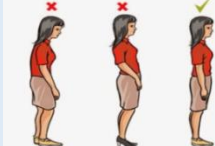



Para poder superar el proyecto, se deberá superar una prueba eliminatoria de formulación. Para superar esta prueba no se podrán cometer más de tres errores. Habrá una prueba de recuperación para aquellos alumnos que no superen la prueba cuyas fechas se acordarán con los alumnos/as implicados/as.

Para el cálculo de la nota final del bloque “La materia”, se tendrán en cuenta los siguientes apartados, teniendo en cuenta que en cada uno de los criterios de evaluación se debe obtener un 4 para poder realizar la media ponderada:

Aquellos alumnos/as que no aprueben el proyecto final, deberán realizar un trabajo relacionado con todos los conceptos tratados en el proyecto que se acordará entre el alumno y el profesor. Es decir, se realizará un plan de recuperación personalizado (atención a la diversidad) dependiendo de los motivos por los que no se ha superado.

Evaluables	Porcentaje	Nota mínima
Prueba de Formulación	Eliminatoria	
Anexos (2, 4, 7, 8, 9, 10, 12 y 13) Actas	20%	4
Ejercicios realizados en clase (breves trabajos, actividades, informes de laboratorio, ejercicios y exposiciones):	20%	4
Proyecto final	60% donde: - 30% Trabajo escrito - 30% Exposición oral	4

A continuación, se detalla la rúbrica que se utilizará para calificar el proyecto final:

	Indicadores	Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	Calificación
Presentación oral	Oraciones completas, claridad vocal, tono, volumen 	Habla siempre con oraciones completas, claro y conciso. Utiliza un volumen apropiado.	Mayormente habla usando oraciones completas, claro y conciso pero con mala pronunciación. Utiliza un volumen apropiado mayormente.	Algunas veces habla usando oraciones completas, claro y conciso con mala pronunciación.	Raramente habla utilizando oraciones completas, habla entre dientes o no se le entiende debido a la mala pronunciación. Volumen débil	4-1
	Postura del cuerpo y contacto visual 	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos durante la presentación	Tiene bastante buena postura y establece contacto visual con la mayoría durante la presentación	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación	4-1
Puntualidad, orden y limpieza 		Ha entregado el trabajo en el régimen establecido, ordenado y limpio.	Ha entregado el trabajo pero uno de los tres aspectos no es correcto.	Ha entregado el trabajo no siendo correctos dos de los tres aspectos	Ha entregado el trabajo fuera de plazo, desordenado y sin tener en cuenta la limpieza	4-1
Trabajo escrito	Contenido del trabajo 	El contenido se adecúa a lo exigido.	El contenido mayormente es adecuado y se ajusta a lo exigido.	El contenido presenta errores conceptuales.	El contenido no se ajusta a lo exigido.	4-1
	Conceptos 	Ha comprendido los conceptos y tiene soltura para explicarlos a los demás	Ha comprendido los conceptos, pero no los explica con claridad	Ha comprendido algunos de los conceptos.	No ha comprendido los conceptos.	4-1

Nombre y Apellidos: Grupo:

Encuesta de personalidad

1. ¿Verdadero o Falso? Responde a continuación de cada una de las afirmaciones. (Anota V/F) No debes responder a las preguntas que te incomoden.

- En general, te encuentras cómodo rodeado de gente.
- Te molesta perder en el juego.
- Alguna vez hablas mal de terceras personas cuando éstas no están presentes.
- Piensas que los demás te critican.
- Si alguien te pide que hagas algo que no deseas, lo haces igualmente para complacerle o para evitar una discusión.
- Ante un hecho importante (examen, entrevista de trabajo, etc.), te pones muy nervioso/a y te duele el estómago.
- En ocasiones dejas para mañana lo que puedes hacer hoy.
- Te gusta que los demás estén atentos a lo que dices o haces.
- Alguna preocupación te ha producido insomnio por la noche.
- En alguna ocasión has perdido los nervios.
- Te disgusta que las cosas estén desordenadas a tu alrededor.
- Suelen estar callado cuando te encuentras entre personas poco conocidas.
- Te consideras nervioso/a.
- Crees que las personas que te rodean suelen aprovecharse de tu buena fe.
- Tienes cambios de humor más o menos repentinos.
- Cuando tienes que hacer un viaje, te gusta ser previsor y no dejar nada para el último momento.
- Te gusta la buena comida.
- Siempre estás contento.
- Eres una persona activa y emprendedora.
- Te pones nervioso en lugares cerrados (ascensores, túneles...).
- Te crees una persona con éxito en la vida.
- Prefieres quedarte solo en casa que ir a una fiesta aburrida.
- Crees que los demás nunca dan importancia a las cosas que haces.
- Te preocupa mucho lo que los demás puedan pensar de ti.
- A menudo te sientes preocupado/a.
- Alguna vez no has cumplido tu palabra.

Grupo de trabajo:

Ficha de opinión

1. Realiza una pequeña reflexión acerca de cómo te gustaría que fueran tus compañeros de trabajo, acerca de cuáles serían los valores más importantes que debiera haber dentro del grupo.

2. ¿Qué opinión tienes acerca del proyecto final? ¿Te parece atractivo? ¿Crees que vas a aprender? ¿Te gustaría aprender los conceptos con el libro o de esta otra manera?

Grupo de trabajo:

Evaluación

1. Realiza una crítica constructiva al resto de los grupos. Pon una nota acerca de cómo ha realizado la exposición oral y pon dos consejos acerca de cómo podrían mejorar. (No valores la exposición del miembro de tu propio grupo).

Crítica Constructiva:

GRUPO	NOTA	CONSEJO 1	CONSEJO 2
1			
2			
3			
4			
5			
6			

2. ¿Has entendido los conceptos que te han explicado? ¿Hasta qué punto? ¿Sabrías explicárselos a otro compañero? Valora con un número del 1-10 el dominio que tienes acerca de los conceptos que se te han explicado

Glosario

- **Átomo** Partícula indivisible por métodos químicos por un núcleo rodeado de electrones.
- **Compuesto binario** Son sustancias formadas por dos clases de elementos, independientemente del número de átomos de cada clase (23).
- **Compuesto químico** Una sustancia pura que mediante transformaciones puede ser convertida en otras sustancias más simples (23).
- **Concentración** De una disolución expresa de forma numérica la proporción de soluto en una determinada cantidad de disolución.
- **Densidad** En un material se define como la masa que corresponde a un volumen unidad de dicho cuerpo (24).

$$\rho = \frac{m}{v}$$

- **Disolución** Un sistema material homogéneo constituido por la mezcla de dos o más compuestos.
- **Disolvente** Al componente mayoritario de la disolución.
- **Elemento químico** Una sustancia pura que no se puede descomponer en otras más simples.
- **Esferificación** es una técnica culinaria utilizada en la cocina que consiste en la encapsulación con texturas de gelatina es una técnica que hace que los sabores aparezcan repentinamente en la boca.
- **Fórmula molecular** Combinación de símbolos químicos que expresan la composición de una molécula (24).
- **Ion** Son átomos que han perdido o ganado electrones en su corteza electrónica.
- **Masa molar o molecular** Es la suma de las masas atómicas de los átomos que forman una de sus moléculas.
- **Materia** es el componente principal de los cuerpos, susceptible de toda clase de formas y de sufrir cambios, que se caracteriza por un conjunto de propiedades físicas o químicas, perceptibles a través de los sentidos.
- **Mezcla heterogénea** es un tipo de mezcla en la cual es posible observar los componentes, ya que existen una o dos fases más.
- **Mezcla homogénea** es un tipo de mezcla en la cual no se distinguen sus componentes y en la que la composición es uniforme y cada parte de la solución posee las mismas propiedades.
- **Molécula** Unidad mínima de una sustancia que conserva propiedades químicas y puede estar formada por átomos iguales o diferentes.
- **Número atómico (Z)** es el número de protones que tiene un átomo. Cada elemento está caracterizado por su número atómico.
- **Solubilidad** De un soluto en un disolvente es la concentración de su disolución saturada.
- **Soluto** es el componente minoritario en la disolución (24).
- **Sustancia** materia caracterizada por un conjunto específico y estable de propiedades.
- **Volumen** Nos indica la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo. En el Sistema Internacional la unidad es el metro cúbico (m³).

Reglas de formulación de compuestos binarios según la IUPAC

Los compuestos binarios son los que contienen átomos de dos elementos. Sus fórmulas se construyen escribiendo sus símbolos sin espacios con sus correspondientes coeficientes estequiométricos como subíndices y ordenándolos de modo que se representa en primer lugar el símbolo del elemento que se encuentre el *último* en la secuencia de los elementos.

Se nombran estequiométricamente combinando los nombres de los elementos en el orden opuesto al de la fórmula, esto es, citando primero el nombre del elemento al que se llega primero al seguir la flecha de la secuencia de los elementos como si se tratara de un anión. Así, al nombre de este elemento formalmente 'electronegativo' se le da la terminación '-uro' y se coloca el primero en el nombre del compuesto, siguiéndole la preposición 'de' y el nombre del elemento formalmente 'electropositivo' (véase la Tabla 2). Para indicar la composición pueden usarse:

a) Los prefijos multiplicadores antepuestos a los nombres de los elementos.

Tabla 2. Prefijos multiplicadores para especies simples y complejas.

Nº	Simple	Complicado	Nº	Simple	Complicado
2	di	bis	8	octa	octakis
3	tri	tris	9	nona	nonakis
4	tetra	tetrakis	10	deca	decakis
5	penta	pentakis	11	undeca	undecakis
6	hexa	hexakis	12	dodeca	dodecakis
7	hepta	heptakis	20	icosa	icosakis

b) Los números de carga, que siguen sin espacio a los nombres de catión y anión. Como el número de carga de los aniones no suele dar lugar a confusión, es suficiente señalar sólo el de los cationes. Además, la carga de algunos cationes puede omitirse cuando no hay duda, como es el caso de los alcalinos (grupo 1, siempre 1+) y los alcalinotérreos (grupo 2, siempre 2+), así como los elementos más comunes con número de oxidación único (caso del aluminio 3+, por ejemplo). Este método sólo es válido para los compuestos iónicos.

c) Los números de oxidación. Para ello basta con añadir al esquema general de obtención del nombre el estado de oxidación del elemento más electropositivo mediante el número romano correspondiente escrito entre paréntesis y sin espacio. Este paso puede omitirse con los elementos más comunes con número de oxidación único.

Tabla 3. Ejemplos de compuestos binarios.

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
GaAs	arsenuro de galio, o arsenuro de galio(III)	FeCl ₂	dicloruro de hierro, o cloruro de hierro(II), o cloruro de hierro(2+)
CO ₂	dióxido de carbono	FeCl ₃	tricloruro de hierro, o cloruro de hierro(III)
CaF ₂	difluoruro de calcio, o fluoruro de calcio	H ₂ O ₂	dióxido de hidrógeno, o peróxido de hidrógeno
AgBr	bromuro de plata, o bromuro de plata(1+)	NO ₂	dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno(IV)
P ₄ O ₁₀	decaóxido de tetrafósforo	CCl ₄	tetracloruro de carbono

TABLA DE VALENCIAS DE ELEMENTOS QUIMICOS

METALES

VALENCIA 1		VALENCIA 2		VALENCIA 3	
Litio	Li	Berilio	Be	Aluminio	Al
Sodio	Na	Magnesio	Mg		
Potasio	K	Calcio	Ca		
Rubidio	Rb	Estroncio	Sr		
Cesio	Cs	Zinc	Zn		
Francio	Fr	Cadmio	Cd		
Plata	Ag	Bario	Ba		
		Radio	Ra		
VALENCIAS 1, 2		VALENCIAS 1, 3		VALENCIAS 2, 3	
Cobre	Cu	Oro	Au	Níquel	Ni
Mercurio	Hg	Talio	Tl	Cobalto	Co
				Hierro	Fe
VALENCIAS 2, 4		VALENCIAS 2, 3, 6		VALENCIAS 2, 3, 4, 6, 7	
Platino	Pt	Cromo	Cr	Manganeso	Mn
Plomo	Pb				
Estaño	Sn				

NO METALES

VALENCIA 1		VALENCIAS 1, 3, 5, 7		VALENCIA 2	
Flúor	F	Cloro	Cl	Oxígeno	O
		Bromo	Br		
		Yodo	I		
VALENCIAS 2, 4, 6		VALENCIAS 3, 5		VALENCIAS 3, 5	
Azufre	S	Nitrógeno	N	Fósforo	P
Selenio	Se			Arsénico	As
Teluro	Te			Antimonio	Sb
VALENCIAS 2, 4		VALENCIA 4		VALENCIA 3	
Carbono	C	Silicio	Si	Boro	B

HIDRÓGENO

VALENCIA 1	
Hidrógeno	H

Grupo de trabajo:

Juego: Competición

1. Buscar en la sopa de letras las siguientes formulas químicas. Una vez encontrados, nómbralos según las reglas de la IUPAC.

- H_2O
- Mg_3N_2
- CH_4
- BH_3
- HI

Si	H_3	Ca	Se	I	N_2
H	C	Mg_3	Li	Br	Mg_3
I	H_2	H_4	N_3	B	I
Pb	O_2	Se	H_3	H_3	O
B	H_2	O	N_2	Cr	Si
Al	H_3	Na	Fe	Ba	H_4

2. Unir la fórmula química con el nombre químico.

CaO
 NH_3
 HF
 $BaCl_2$
 NaCl

Amoniaco
 Cloruro sódico
 Óxido de calcio (II)
 Cloruro de bario
 Fluoruro de hidrógeno

Grupo de trabajo:

Cálculos de masa molares

1. Calcula la masa molar del metanol CH_3OH , sabiendo que las masas atómicas de H, C y O son: 1,01; 12,01 y 16,00 gramos/mol respectivamente.

Solución:

2. Sea la reacción de síntesis del metanol: $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$; calcula cuántos gramos de CO y H_2 necesitamos para producir 100gramos de CH_3OH . (Recuerda que debes comprobar que la reacción esté ajustada).

Solución:

3. Completa la siguiente tabla:

Compuesto	Masa atómica	Masa molar	100 gramos, ¿cuántos moles son?	¿Cuántas moléculas son?
Ejemplo: H_2	H: 1 gramos	2 gramos/mol	50 moles	$50 \cdot 6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas
CO_2				
CaCl_2				
H_2O				
$(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6)_n$				

Grupo de trabajo:

Cálculos de concentraciones

1. Realiza los cálculos para la preparación de 500mL de una disolución de CaCl_2 de concentración 2M. Las masas atómicas de Ca, Cl son: 40,08 y 35,45 gramos/mol respectivamente.

Solución:

2. Si he pesado 5,05 gramos de CaCl_2 y lo he disuelto en un volumen de 250 mL, ¿Cuál es la concentración? Exprésala en g/L, mol/L.

Solución:

Completa la siguiente tabla:

Compuesto	Masa	Volumen	Concentración en g/L	Concentración en mol/L
CaCl_2				

Nombre y Apellidos: Grupo:

Prueba eliminatoria*Máximo 3 fallos***1. Completar la siguiente tabla (5 puntos).**

	IUPAC
$\text{Cd}(\text{OH})_3$	
TeO_2	
KOH	
NH_3	
PbCl_4	
SnO	
Cl_2O_5	
Ni_2C	
HCl	
CH_4	
CaH_2	
Fe_2O_3	
KI	
Li_3N	

2. Escribir el compuesto (5 puntos).

Carburo de cinc	
Estibina	
Dihidróxido de hierro	
Dióxido de azufre	
Fluoruro de calcio	
Óxido de cloro	
Hidróxido cálcico	
Fosfina	
Ioduro de plata	
Hidróxido de níquel (III)	
Trióxido de dialuminio	
Óxido de azufre(IV)	
Cloruro de sodio	
Hidróxido de cromo (II)	
Hidróxido tantálico	

Normas de laboratorio

El trabajo en el laboratorio puede suponer la exposición a riesgo de muy graves consecuencias. Para evitar que se produzcan accidentes es necesario respetar unas normas de conducta en el mismo.

1. Precauciones básicas

- Localiza los dispositivos de seguridad más próximos. Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavajos, duchas de seguridad, salidas de emergencia. Infórmate sobre sus funciones.
- Lee atentamente el guion de la práctica. Sigue siempre las instrucciones del profesor y consulta cualquier duda.
- No se pueden realizar experimentos que no estén autorizados por el profesor.
- Los trabajos en solitario no están permitidos, especialmente fuera del horario lectivo. ¡Nunca te quedes solo en un laboratorio!
- No abandones experimentos en marcha, en especial si se utiliza algún tipo de energía.
- No gastes bromas ni juegues en el laboratorio. Actúa en todo momento responsablemente.
- Informa a tu profesor si tienes incompatibilidad con algún producto químico, sufres de asma, alergia u otra patología relevante.
- El material del laboratorio es frágil y caro por lo que el departamento ruega a los alumnos que lo utilicen de forma correcta.

2. Hábitos

- Está prohibido fumar, beber y comer en el laboratorio.
- Lávate las manos con asiduidad especialmente antes de salir del laboratorio.
- El orden y limpieza de tu puesto de trabajo es responsabilidad tuya. La mesa de trabajo deberá estar despejada de todo elemento innecesario, y especialmente de ropa, libros y bolsos.
- Cuidado con lo desconocido. No utilices ni limpies ningún frasco de reactivo que no esté etiquetado. No sustituyas nunca, sin autorización del profesor, un producto químico por otro en un experimento. No manipules nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento.
- No inhales, pruebes o huelas productos químicos. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo e ensayos, si es necesario dirige un poco de vapor con la mano hacia la nariz.
- Evitar el uso de lentillas. Es extremadamente peligroso en procesos con altas temperaturas y con el uso de productos químicos.

Tu profesor es el responsable del laboratorio en el que trabajas. Ante cualquier duda o emergencia, infórmate.

3. Vestimenta

- El uso de bata es obligatorio. Esta debe ser 100% algodón.
- Está prohibido salir con la bata puesta fuera del laboratorio.
- Es aconsejable no llevar manga corta, pantalón corto, minifalda, ni sandalias.
- En trabajos con máquinas o sus inmediaciones no lleves prendas sueltas o con partes que cuelguen (corbatas, flecos,...). Se recomienda no llevar anillos, relojes de pulsera, collares u otros accesorios que puedan engancharse.
- Si tiene el pelo largo, deberás llevarlo recogido.

4. Equipos de protección individual

- Debes utilizar los equipos de protección individual siempre que sea necesario. La conservación de los mismos es responsabilidad tuya. Si observas alguna deficiencia comunícaselo al profesor.
- Es obligatorio usar gafas de seguridad siempre que se esté en un laboratorio donde puedan dañarse los ojos. Es posible que en ocasiones necesite pantalla facial.
- Usa siempre guantes. Para ciertos productos tal vez necesites guantes especiales: ante la duda, consulta al responsable.

5. Precauciones específicas en laboratorio químico

- Lee atentamente la ficha de seguridad química de los reactivos; o, en su defecto, las etiquetas de los recipientes.
- Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca.
- <utiliza la vitrina de extracciones, especialmente cuando los productos que manipules sean perjudiciales para la salud. Nunca metas la cabeza dentro de la vitrina.
- Nunca dejes los envases abiertos. Cierre inmediatamente después de usarlos y colócalos en su sitio.
- Debes manipular alejados de cualquier foco de ignición o de calor (llamas, chispas) los productos inflamables.
- No utilices material de vidrio en mal estado. Nunca fuerces un tubo de vidrio.
- Utilización de los mecheros de gas. Si usas mecheros Bunsen u otra fuente intensa de calor, aleja de él los recipientes de reactivos químicos. NO calientes nunca con el mechero un recipiente totalmente cerrado o que contenga líquidos inflamables o explosivos.
- Transporta las botellas de reactivos cogiéndolas por el fondo, en ningún caso por el tapón, y nunca en el bolsillo de la bata.

6. Emergencias

- En caso de fuego pequeño y localizado, apágalo con el extintor.
- En caso de incendio comunica la emergencia y abandona el laboratorio.
- Ten cuidado con las quemaduras producidas por agentes químicos. Consulta a tu profesor.

- Si un producto químico se salpica los ojos lávalos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos como mínimo en duchas lavaojos y, si no hay, con un frasco para lavar los ojos. Es necesario recibir asistencia médica, por pequeña que parezca la lesión.

7. Eliminación de residuos

- Un laboratorio de química genera muchos y muy variados residuos químicos, como puede ser material de vidrio roto, ácidos y bases, metales pesados, reactivos químicos sólidos,...
- En caso de duda ante la eliminación de un residuo. Consulta al profesor y/o la ficha de seguridad del compuesto que pretendes eliminar.

8. Limpieza del material del laboratorio

- La limpieza perfecta del material de vidrio que se va a utilizar en los laboratorios reviste una gran importancia. Antes de usar cualquier material de laboratorio, asegúrese que está limpio.
- ¡Nunca dejes material sucio en el armario!
- El laboratorio debe quedar en perfecto orden y limpieza después de que un grupo haya trabajado en ellos (25).

A continuación, encontrarás una lista del material del laboratorio y unas imágenes que deberás unir. Recorta las fotos y pégalas al lado de la lista.

1. Balanza analítica
2. Bureta
3. Matraz aforado
4. Probeta
5. Termómetro
6. Pipeta
7. Erlenmeyer
8. Agitador
9. Vaso de precipitados

10. Espátula

11. Tubo de ensayo

12. Pesa sustancias

13. Frasco lavador

14. Varilla de vidrio

15. Pipeta pasteur

16. Papel de filtro

17. Embudo



Grupo de trabajo:

Informe de Laboratorio I: Preparación de disoluciones

Objetivos

- Preparar disoluciones de concentraciones conocidas
- Aprender a utilizar el material del laboratorio con el procedimiento adecuado
- Realizar cálculos para la preparación de disoluciones

Material

- Matraces de 250mL, 500mL
- Vaso de precipitados
- Pipeta pasteur
- Agua destilada
- Alginato
- CaCl_2
- Balanza

Procedimiento

- Realizar los cálculos para la preparación de 250mL de CaCl_2 de concentración 0,1M.

- Pesar los gramos calculados (una vez revisado por el profesor), y verterlo en un vaso de precipitados
- Disolver con 100mL de agua destilada
- Verter todo en un matraz aforado de 250mL
- Echar un poco de agua destilada al vaso de precipitados para arrastrar
- Verter el agua al matraz aforado (sin llegar al aforo)
- Con una pipeta pasteur llegar hasta el aforo
- Etiquetar el matraz para no confundir las disoluciones
- Realizar cálculos para la preparación de 500mL de alginato de concentración 0,02M

- Realizar de nuevo el mismo procedimiento

Conclusiones

Grupo de trabajo:

Informe de Laboratorio II: Esferificaciones

Objetivos

- Realizar la esferificación que se ha preparado
- Aprender a utilizar el material del laboratorio con el procedimiento adecuado

Material

- Cristalizador
- Varilla de vidrio
- 2 pipetas pasteur
- Embudo de vidrio
- 2 Vasos de precipitados
- Vidrio de reloj
- Espátula
- Disolución de alginato 0,02M
- Disolución de CaCl_2 0,1M

Procedimiento

- Verter una parte de la disolución de CaCl_2 0,1M en un vaso de precipitados
- Añadir los ingredientes que queremos esferificar en el vaso de precipitados
- Mezclar bien la mezcla con una varilla de vidrio
- Colar la mezcla, con un embudo de vidrio y pasarla a otro vaso de precipitados
- Verter la disolución de alginato 0,02M al cristalizador
- Coger con una pipeta pasteur de la mezcla que queremos esferificar y añadir al cristalizador en forma de esferas
- Con una espátula coger las esferas y pasarlas por agua para quitar los restos
- Colocar las esferas en el vidrio de reloj

Fotos

Conclusiones

Grupo de trabajo:

Autoevaluación, Co-evaluación, Evaluación de compañeros

1. Realiza una pequeña evaluación acerca de cómo he trabajado en mi grupo. ¿He colaborado de la misma manera que mis compañeros? ¿Me he sentido a gusto trabajando con todos los miembros del grupo?

- **Miembro 1:** _____

Miembro 2: _____

- **Miembro 3:** _____

2. ¿Os ha gustado el trabajo de los otros grupos? ¿Consideráis que el resultado ha sido bueno? ¿Os hubiera gustado realizar la esferificación de algún otro grupo?

3. ¿Creéis que se podría haber mejorado la forma de trabajo? ¿Habéis trabajado a gusto con esta metodología o preferís seguir un libro? Anotar 3 aspectos negativos de trabajar de esta manera y 3 positivos.

ASPECTOS NEGATIVOS	ASPECTOS POSITIVOS

Completa la siguiente tabla: (En tu grupo rellena todas las casillas, en el resto de los casos, solo la nota global)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Mi nota						
Nota del miembro 1						
Nota del miembro 2						
Nota del Miembro 3						
Nota Global						