

**FERIA DE CIENCIA GASTRONÓMICA,
UNA PROPUESTA EXTRACURRICULAR PARA EDUCACIÓN
SECUNDARIA**



Universidad de Granada



Trabajo Final de Máster presentado por Francisco Camacho Navarro para optar al título de Máster en Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (Curso Académico 2016-17)

Este Trabajo Final de Máster ha sido dirigido por la Dra. Alicia Fernández Oliveras profesora del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Fuente de la imagen de portada:

<https://hondurasisgreat.com/especias-buscaban-espanoles/>

Trabajo Final de Máster presentado por Francisco Camacho Navarro para optar al título de Máster en Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Física y Química (Curso académico 2016-17).

Este Trabajo Final de Máster ha sido dirigido por la Dra. Alicia Fernández Oliveras profesora del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

**TÍTULO: FERIA DE CIENCIA GASTRONÓMICA,
UNA PROPUESTA EXTRACURRICULAR PARA EDUCACIÓN
SECUNDARIA**

El/la alumno/a:



Francisco Camacho Navarro

Vº Bº Directora:



Directora: Alicia Fernández Oliveras

NOTA ACLARATORIA:

El presente Trabajo Final de Máster corresponde a la modalidad “PROYECTO INTEGRADO O ACCIÓN EXTRACURRICULAR” recogida en la Guía Metodológica del Máster (<http://masteres.ugr.es/profesorado/pages/documentos-web-tfm/guiametodologicatfm/%21>).

Como se indica en la página 8 de dicha guía, centrándose en la segunda opción de la modalidad, es decir, Acción Extracurricular, el trabajo consiste en la elaboración y presentación de “materiales de apoyo curricular que permitan conectar los contenidos de la especialidad aprovechando los recursos educativos del entorno y la comunidad desde una perspectiva multidisciplinar”. Por tanto, este trabajo no tiene por qué responder a requerimientos adicionales correspondientes a otras modalidades a las que no pretende pertenecer, como por ejemplo, Planificación Curricular o Unidad Didáctica.

Al no ser una Planificación Curricular, el presente trabajo no tiene que consistir en “La realización de una planificación curricular contextualizada en diferentes formatos temporales (de ciclo, de curso, trimestral) que incluya una programación didáctica exhaustiva de los contenidos a abordar, una secuencia lógica fundamentada de la materia, propuestas metodológicas e instrumentos de evaluación global de las competencias terminales de ciclo, año, trimestre...”.

Al no tratarse de una Unidad Didáctica, el presente trabajo no “Consistirá en un diseño curricular fundamentado, centrado en una unidad didáctica de la especialidad cursada, que podrá ser ensayada en el aula durante el periodo de prácticas en centros y evaluada bajo la supervisión del tutor del centro, el supervisor universitario y los compañeros del estudiante. Esta unidad didáctica, por tanto, habrá de responder a los siguientes requerimientos: a) fundamentación de dicha unidad mediante la aportación relevante y actualizada de documentos que versen sobre la temática elegida y sustentada en aportes de investigación científico-didáctica; b) justificación de esa unidad, atendiendo a la legislación vigente (Reales Decretos de Enseñanzas Mínimas, Decretos y Órdenes) y otros aspectos psicopedagógicos y didácticos que justifiquen su inclusión en el currículo de dicha etapa, ciclo y/o curso...; c) elementos de la Unidad Didáctica claramente diferenciados y definidos (objetivos, contenidos, temporización; competencias básicas, metodología, recursos, atención a la diversidad, evaluación...); d) evaluación y seguimiento de la unidad; e) desarrollo completo de las diferentes sesiones, incluyendo anexos con el material completo y necesario para aplicar dicha unidad didáctica.”

La consulta de esta información, incluida en la página 7 de la mencionada guía, y su comparación con la indicada anteriormente, recogida en la página 8 de dicha guía, permite

comprender que la modalidad de Acción Extracurricular, por su propia naturaleza, está destinada al ámbito de la Educación No Formal o Informal, y su diseño es más flexible que el de las modalidades de Planificación y Unidad Didáctica, enmarcadas en el ámbito de la Educación Formal. Como se recoge en la guía, el valor de una propuesta extracurricular reside en su capacidad para “conectar los contenidos de la especialidad (...) desde una perspectiva multidisciplinar” y lo que debe exigirse a un trabajo de esta modalidad es que incluya la elaboración de “materiales de apoyo curricular que permitan” esto, no que incluya una serie de aspectos formales reservados a otras modalidades diferentes, como las ya mencionadas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

1. RESUMEN / ABSTRACT	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN	5
4. OBJETIVOS.....	8
4.1 Objetivos de etapa:	8
4.2 Objetivos de área:	9
4.3 Objetivos didácticos	10
5. CONTENIDOS.....	11
6. COMPETENCIAS	13
7. METODOLOGÍA Y RECURSOS.....	14
7.1 Principios metodológicos	14
7.2 Estrategias metodológicas	15
8. ESTRUCTURA Y TEMPORALIZACIÓN.....	16
9. ACTIVIDADES.....	17
ACTIVIDAD 1. DIETA EQUILIBRADA. PATOLOGÍAS Y FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA NUTRICIÓN.	18
ACTIVIDAD 2.BONDADES Y PROPIEDADES DE 10 HIERBAS UTILIZADAS TRADICIONALMENTE EN LA COCINA	21
ACTIVIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LOS ACEITES Y GRASAS VEGETALES	33
ACTIVIDAD 4: LA QUÍMICA EN LA ELABORACIÓN DE LAS ACEITUNAS DE MESA	36
ACTIVIDAD 5: PRÁCTICA DE LABORATORIO: EL RECICLAJE DE LA GRASA. ELABORACIÓN DE JABÓN CASERO.....	39
ACTIVIDAD 6: FERIA DE CIENCIA GASTRONÓMICA.....	40
10. EVALUACIÓN.....	41
10. REFLEXIÓN FINAL.....	42
11. REFERENCIASBIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA	43

1. RESUMEN / ABSTRACT

El presente Trabajo Final de Máster (TFM) propone la realización de una serie de actividades extracurriculares que conforman un conjunto de talleres destinados a la introducción del alumnado participante a la Ciencia en la Gastronomía. Dicha introducción se hará extensiva al entorno familiar y social de los participantes mediante una actividad final consistente en la organización, por parte del alumnado, de una feria de ciencia gastronómica. Se elaborarán materiales curriculares en línea con los principales objetivos de la *alfabetización científica*. Este trabajo pretende ser una herramienta de contextualización de las ciencias, acorde con el proceso de enseñanza/aprendizaje y está destinada a desarrollar las competencias a partir de la argumentación basada en pruebas. Con esta propuesta se busca la conexión y contraste entre evidencias cotidianas y su relación con las conclusiones, desarrollando las competencias mediante la realización de los talleres, que incluyen diferentes tipos de experiencias interactivas, y de la actividad final, en la que los participantes han de poner en juego todo lo trabajado para organizar la feria de ciencia gastronómica. Dichas experiencias, vinculan algo tan cotidiano como la gastronomía y la alimentación con la ciencia, todo ello dentro del marco de la legislación vigente. Se pondrá de manifiesto además nuestra cultura gastronómica y tradición en algunos casos. Se ha enfocado la actividad extracurricular o complementaria a los contenidos tanto de “Física y Química” como de “Biología y Geología” para 3º de ESO (Real Decreto 1105, 2014).

The present Master’s Degree Final Project (Trabajo Final de Máster; TFM) proposes the implementation of a number of extracurricular activities that comprise a set of workshops meant to introduce the participating students to the science of gastronomy. This introduction will extend to the family and social sphere of the participants by a final activity consisting of organizing (by the students) a gastronomic science fair. Curricular materials will be prepared following the main objectives of *scientific literacy*. This work is meant to be a tool of contextualization for the sciences, in accord with the process of teaching/learning and is aimed at developing skills of argumentation based on evidence. This proposal pursues the connection and comparison of everyday evidence together with the conclusions, developing competence through holding workshops that include different types of interactive experiments, and the final activity in which the participants must bring into play everything that they have worked on to organize the gastronomic science fair. These experiences link everyday cooking and food with science, all this within the framework of current legislation. It will also display our gastronomic culture and tradition in some cases. The extracurricular or complementary activity has been focused on the contents both of “Physics and Chemistry” as

well as on “Biology and Geology” for third-year students of Compulsory Secondary Education (Real Decreto 1105, 2014).

Palabras clave / Key words: Alfabetización Científica / Scientific Literacy, Aprendizaje Activo / Active Learning, Aprendizaje Lúdico / Playful Learning, Educación Nutricional / Nutritional education, Educación para el Desarrollo Sostenible / Education for Sustainable Development, Educación No Formal / Non-formal Education.

2. INTRODUCCIÓN

La Seguridad Alimentaria en la Educación Secundaria Obligatoria. Guía didáctica. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo (2003) manifiesta la obligación de los centros docentes de:

- Proporcionar el sustrato científico y conceptual necesario para fundamentar hábitos y actitudes de salud. Intentar que ciertos prejuicios frente algunos alimentos sean sustituidos por la racionalidad.
- Desarrollar la capacidad de obtener información y el hábito de hacerlo, más que pretender enseñarlo todo, hay que enseñar a obtener y seleccionar información: distinguir publicidad de información, deducir efectos de las causas, sacar conclusiones a partir de datos...
- Dar a conocer y enseñar a poner en práctica las normas básicas de higiene alimentaria. Con fundamentación científica o sin ella, la población debe interiorizar gestos cotidianos de enorme importancia en salud alimentaria.

La Educación Secundaria Obligatoria tiene entre sus finalidades la de formar a los estudiantes para que asuman sus deberes y ejerzan sus derechos como ciudadanía responsable.

La educación nutricional es fundamental para:

- El proceso de construcción de la ciudadanía europea integra la conciencia de pertenencia a una comunidad amplia que ha desarrollado históricamente sistemas de salud y seguridad colectivos.
- La integración del alumnado de procedencias culturales y geográficas diversas es un reto, a la vez que un enriquecimiento para la cultura alimentaria y sanitaria.
- La persistencia de procesos de precarización, que afectan a determinados sectores de nuestra sociedad, hace necesario mantener líneas de educación para la salud que podríamos pensar que estaban ya superadas. (p. 5)

Desde el año 2004 la Junta de Andalucía desarrolla un programa para promover en el alumnado de primaria el hábito de una alimentación sana y equilibrada y fomentar el ejercicio físico, con la implicación de los centros educativos bajo el nombre de Programa de Promoción de Alimentación Saludable en la Escuela. El Sistema Educativo Andaluz

contempla la educación para la Salud como parte de la educación integral de las personas. En las diferentes áreas de conocimiento se incorporan contenidos transversales relativos a hábitos de vida saludables.

La adolescencia se considera un periodo crítico en la adquisición y configuración de hábitos alimentarios y de un estilo de vida saludable para los jóvenes y que probablemente serán perdurables en la edad adulta. La obesidad infantil y juvenil es un problema de Salud Pública cuyo control pasa necesariamente por la prevención y la educación nutricional.

Según el Programa de Promoción de la Alimentación en la Escuela. (2004, p. 13), la población Andaluza ha tenido tradicionalmente una adecuada cultura gastronómica, gracias, en gran medida, a los productos de su cultivo. Sin embargo, desde hace varias décadas se han producido cambios sociales y económicos que han repercutido en los hábitos de vida. A pesar de que las enfermedades derivadas de las deficiencias nutricionales han sido parcialmente eliminadas, siguen surgiendo ciertas deficiencias nutricionales relacionadas principalmente con los micronutrientes (como son por ejemplo los antioxidantes o las vitaminas). También el consumo excesivo de energía y grasa saturada se considera responsable, en gran medida, de enfermedades relacionadas con la dieta, pudiendo ocasionar consecuencias importantes en términos de discapacidad y deterioro de la calidad de vida, además de los pertinentes costes sociales y económicos.

A continuación se presentan en la Tabla 1 algunos ejemplos de probables correlaciones entre determinadas patologías y ciertos factores de riesgo de origen alimentario.

Tabla 1: Patologías y factores de riesgo de origen alimentario asociados más probables. Comisión Europea, (2003).

Patología	Factores de riesgo de origen alimentario
Hipertensión arterial	- Consumo inadecuado de frutas y verduras. - Consumo excesivo de alcohol. - Consumo excesivo de sal.
Enfermedades cerebrales y cardiovasculares	- Consumo inadecuado de frutas y verduras. - Consumo excesivo de ácidos grasos saturados. - Consumo inadecuado de alimentos ricos en fibras.
Cáncer (Colon, mama, próstata y estomago)	- Consumo inadecuado de frutas y verduras. - Consumo excesivo de alcohol. - Consumo excesivo de sal. - Consumo inadecuado de alimentos ricos en fibras. - Actividad física inadecuada o exceso ponderal.
Obesidad	- Aporte energético excesivo. - Actividad física inadecuada.
Diabetes (Tipo 2)	- Obesidad. - Actividad física inadecuada.
Caries	- Consumo frecuente de hidratos de carbono fermentables. - Alimentos o bebidas con alto contenido en azúcar.
Erosión dental	- Consumo de alimentos, frutas o bebidas (ácidos).
Trastornos debidos a una deficiencia	- Consumo inadecuado de pescado o de alimentos

de yodo	enriquecidos en yodo.
Anemia ferropénica	- Aporte inadecuado o inexistente de hierro. - Consumo inadecuado de frutas, verduras y carne.
Menor resistencia a las infecciones	- Consumo inadecuado de frutas y verduras. - Consumo inadecuado de micronutrientes. - Lactancia materna inadecuada

Dentro del presente trabajo se plantean una serie de actividades en donde se desarrolla una propuesta extracurricular en un contexto no formal. Estas buscan vincular el uso de distintos condimentos típicos de la cocina tradicional, de muchos lugares, además de la propia; y de la cocina más vanguardista que tan de moda está en la actualidad desde una perspectiva científica.

La intención es utilizar metodologías activas en las que el alumnado se sienta parte activa de su propio aprendizaje, potenciando su motivación y su máxima implicación; además de intentar dotar a las sesiones de un carácter lúdico e interactivo adecuado en un contexto de educación no formal.

Mediante el uso de la experimentación se busca evidenciar la argumentación basada en pruebas, entendiendo la argumentación como la forma en que se conectan datos y conclusiones; de esta manera se ponen de manifiesto enunciados teóricos frente a las pruebas o evidencias disponibles más accesibles. Esta posibilidad de acceso para todos pretende acercar y presentar la ciencia como parte del mundo cotidiano, constituyéndose como un elemento clave enfocado en la adquisición por parte del alumno de las competencias científicas. En la definición de las pruebas Pisa (OCDE, 2007) se plantean tres tipos de competencias científicas:

1. Identificar asuntos o preguntas científicas, que puedan indagarse con una metodología propia de la ciencia.
2. Explicar o predecir fenómenos, al aplicar el conocimiento de la ciencia en situaciones específicas.
3. Usar las pruebas (o evidencia científica) para elaborar y comunicar conclusiones y para dar cuenta de las hipótesis, las pruebas y el razonamiento que las soportan.

Una de las sugerencias para desarrollar la argumentación en el aula es siguiente:

Por argumentación se entiende la capacidad de relacionar datos y conclusiones, de evaluar enunciados teóricos a la luz de los datos empíricos o procedentes de otras fuentes. La enseñanza de las ciencias debería dar la oportunidad de desarrollar, entre otras, la capacidad de razonar y argumentar, ya que uno de los fines de las ciencias es la generación y justificación de enunciados y acciones encaminados a la comprensión de la naturaleza. Para poder construir

modelos, explicaciones del mundo natural y operar con ellos, las y los estudiantes, además de aprender significativamente los conceptos implicados, necesitan ser capaces de escoger entre distintas opciones o explicaciones y de razonar los criterios que permiten evaluar la opción más adecuada. En la comunidad científica, estas elecciones tienen lugar en el marco de debates; en clase, el diálogo argumentativo se lleva a cabo presentando posiciones opuestas y las pruebas o fuentes que las apoyan, estableciendo un tipo específico de comunicación (Jiménez Aleixandre y Díaz de Bustamante, 2003, p.345).

En la presente propuesta, se tratará de asumir esta idea extrapolándola a un contexto no formal, haciendo que los estudiantes elaboren argumentos al participar en los talleres interactivos de los que consta la propuesta y que, posteriormente, sean capaces de compartir dichos argumentos con los asistentes a la feria que organizarán en la actividad final.

La propuesta didáctica no se ha podido llevar a cabo por falta de tiempo. Si bien hubiera sido sumamente enriquecedor, ello no está en detrimento de la calidad del TFM pues la modalidad en la que se enmarca (Acción Extracurricular) no exige su implementación. Por supuesto, no se descarta su futuro desarrollo en caso de posibilidad.

3. MARCO TEÓRICO Y JUSTIFICACIÓN

Aprendizaje activo

Varios autores afirman que el aprendizaje activo es una necesidad para la comprensión, la adquisición de conocimiento y la retención de este conocimiento (Anderson, 1995; Keyser, 2000; Merriënboer, 1997). Mediante el aprendizaje activo los y las estudiantes están trabajando activamente con el conocimiento (previo) y la información que se presenta durante las actividades. De esta manera, el conocimiento puede integrarse en los esquemas existentes o se pueden construir nuevos esquemas sobre los temas particulares de cada ejercicio. Estos esquemas son importantes para poder trabajar eficientemente en temas similares en investigación, trabajo futuro y aprendizaje futuro (Owen, 1989).

Educación Informal y No formal

Una aproximación a las diferencias puedes se da en el fragmento siguiente:

En 1974 Coombs identifica la educación formal con el sistema educativo escolar, institucionalizado y organizado; la educación no formal con el conjunto de actividades educativas organizadas y sistemáticas que se realizan fuera del sistema escolar formal para facilitar determinados tipos de aprendizaje a subgrupos particulares de la población, tanto de adultos como de niños; y la educación informal con el proceso no organizado y no sistematizado de adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y pautas de conducta a través de la convivencia diaria, la influencia generalizada y los medios de comunicación (Coombs y Ahmed, 1974, pp. 8-9). Estas definiciones son las que reflejan el uso

genéricamente aceptado dentro de la comunidad científica de la educación que, en sus rasgos esenciales, están recogidas expresamente en un documento del Banco Mundial; la educación formal es el sistema de educación escolar institucionalizado, organizado, sistematizado, graduado y estructurado jerárquicamente, que comprende los niveles primario, secundario y superior; la educación no formal no es ni una alternativa al sistema formal...

(Tourriñán López, 1996, p. 63)

La educación informal y no formal en ciencias sigue manteniendo una tendencia al alza en muchos países. Este tipo de aprendizaje busca acercar la educación científica aportando un ambiente alternativo para experimentar el trabajo práctico. Esta educación se presenta como alternativa para la aplicación de planes innovadores así como el desarrollo profesional continuo del docente.

El desarrollo de tareas exige que los estudiantes actúen y se activen. La eficacia para facilitar el conocimiento por parte de los estudiantes depende del contexto imperativo que perciben los estudiantes al desempeñar las actividades y por tanto afecta a su motivación.

Alfabetización Científica y Educación para el Desarrollo Sostenible

Ante la evolución del panorama que se le presente a la sociedad futurase puede deducir que se enfrentará a nuevos desafíos, como una probable escasez de materias primas, crecientes niveles de contaminación ambiental y el cambio climático. Una buena manera de solventar estos problemas es partir decisiones científicas, éticas y políticas dentro de cualquier sociedad democrática. En el futuro los estudiantes necesitan convertirse en participes activos en las decisiones futuras. Por tanto, constituye un desafío para la educación preparar a los estudiantes, dotándoles del conocimiento adecuado y desarrollando habilidades apropiadas (Hofstein, Eilks, y Bybee, 2011).

Los estudiantes necesitan desarrollar capacidades para actuar responsablemente a nivel individual, mientras que simultáneamente adquieren suficiente responsabilidad y que les llevará a contribuir activamente en debates sociales sobre cualquier desarrollo tecnocientífico emergente. (Sjöström, Rauch, y Eilks, 2015).

Para capacitar a los estudiantes a abordar temas complejos desde la sostenibilidad, la responsabilidad y la participación activa en la sociedad actual, se necesita un paradigma de enseñanza orientado a las habilidades, entornos de aprendizaje basados en problemas y capacitación tanto en comunicación científica como en procesos de toma de decisiones sociales (Burmeister, Rauch, y Eilks, 2012, Gresch, Hasselhorn, y Bögeholz, 2013).

La educación es el instrumento esencial para lograr la sostenibilidad y su función es clave para lograr un futuro sostenible (UNCED, 1992). Conectar el aprendizaje de las ciencias con cuestiones ambientales y de sostenibilidad también puede promover la relevancia del aprendizaje de las ciencias y la percepción que tienen los estudiantes de ella. (Stuckey, Hofstein, Mamlok, Naaman y Eilks, 2013; Mandler, Mamlok-Naaman, Blonder, Yayon y Hofstein, 2012; Zeidler, Sadler, Simmons y Howes, 2005).

Alfabetización Científica y Educación Nutricional

Los niños y jóvenes son grupos prioritarios en recibir Educación Alimentaria y Nutricional puesto que son consumidores actuales y futuros, que necesitan adquirir patrones alimentarios saludables y perdurables para desarrollar una capacidad crítica y poder optar por una alimentación saludable en un mundo que cambia rápidamente y en el cual se observa una continua diversificación de alimentos procesados y una pérdida de estilos de alimentación familiar.

Los centros en contacto permanente con los niños, adolescentes y jóvenes son responsables de afrontar esta labor.

El periodo escolar es clave en el desarrollo. La escuela posee un papel importante en la adquisición de conocimientos y habilidades de los estudiantes, cuanto más continuadas sean las intervenciones para desarrollar estilos de vida saludables, más positivos y duraderos serán sus efectos.

Desde hace muchos años la escuela es una institución crucial para el abordaje de temáticas vinculadas con la promoción de la salud fomentando en el alumnado habilidades para desarrollar y generar cambios positivos y permanentes en el tiempo.

El ámbito escolar provee de un clima que habilita a los estudiantes y les permite influir en sus condiciones de vida, siendo posible si se generan prácticas educativas de calidad, que permitan acceder a una participación activa y reflexiva en la toma de decisiones críticas. (Di Leo, 2009).

El conocimiento que se construye debe ser social y culturalmente significativo de modo tal que permita recuperar de manera creativa e innovadora el vínculo escuela-familia-niños/ adolescentes/jóvenes-comunidad (OPS y OMS, s/f) así como también el bagaje cultural y las características particulares de cada comunidad y su contexto. Este enfoque de educación se aleja del tradicional y se acerca a una perspectiva constructivista: el conocimiento no se transmite en la enseñanza sino que los construye la persona que aprende.

Algunos autores plantean ya desde hace un tiempo la necesidad de conceptualizar desde una mirada más amplia temas asociados al campo de la salud como es el de la alimentación humana (FAO, 2009).

Se trata de una necesidad sentida por la sociedad en su conjunto, sobre todo en este último tiempo: la Educación Alimentaria y Nutricional Saludable. Esta necesidad planteada también por distintos autores del campo educativo nos lleva a considerar la alimentación humana como un conocimiento escolar, desde una perspectiva más amplia, que va más allá de una mirada exclusivamente asociada a la biología o a la nutrición o a la salud. (Toscano et al., 1994)

El hecho alimentario, atravesado por el fenómeno de la globalización que impacta en nuestras sociedades, requiere de una aproximación y tratamiento multidimensionales, que contextualicen la alimentación en el marco de una cultura e identidad propia.

4. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es contribuir a desarrollar un nuevo entorno de aprendizaje para la educación en ciencias a nivel de secundaria, centrada en la educación nutricional, la educación para el desarrollo sostenible y la alfabetización científica, en contextos de aprendizaje no formales e interactivos.

Es fundamental que las acciones o actividades tanto escolares como extraescolares se integren en el proyecto educativo institucional realizando aportes al mejoramiento de la calidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y a las diferentes variables educativas, para la formación integral del estudiante, que es lo que se pretende con la propuesta diseñada en este trabajo. Por ello, a la hora de elaborarla, además de formular sus propios objetivos didácticos, se ha tenido en cuenta su contribución a la consecución de los objetivos de etapa y de área.

4.1 Objetivos de etapa:

De los objetivos de etapa definidos para Educación Secundaria Obligatoria (RD 1105/2014, de 26 de diciembre): las actividades de esta propuesta contribuirán a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

4.2 Objetivos de área:

De los objetivos de área definidos (BOJA/2016), la siguiente propuesta aspira a cumplir los que se recogen seguidamente:

La enseñanza de la Física y Química en esta etapa contribuirá a desarrollar en el alumnado una serie de capacidades, de entre las cuales, se pretende contribuir a las que le permitan:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Física y de la Química para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar sus repercusiones en el desarrollo científico y tecnológico.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
5. Desarrollar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones relacionadas con las ciencias y la tecnología.
6. Desarrollar actitudes y hábitos saludables que permitan hacer frente a problemas de la sociedad actual en aspectos relacionados con el uso y consumo de nuevos productos.
8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, para así avanzar hacia un futuro sostenible.
9. Reconocer el carácter evolutivo y creativo de la Física y de la Química y sus aportaciones a lo largo de la historia.

Respecto a la asignatura de Biología y Geología la materia tiene como núcleo central la salud y su promoción. El principal objetivo es que los alumnos y alumnas adquieran las capacidades y competencias que les permitan cuidar su cuerpo tanto a nivel físico como

mental, así como valorar y tener una actuación crítica ante la información y ante actitudes sociales que puedan repercutir negativamente en su desarrollo físico, social y psicológico.

La enseñanza de la Biología y Geología en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades, a las cuales se pretende contribuir con esta propuesta:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Biología y Geología para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos científicos y sus aplicaciones.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otras personas argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas.
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la Biología y Geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.
10. Conocer y apreciar los elementos específicos del patrimonio natural de Andalucía para que sea valorado y respetado como patrimonio propio y a escala española y universal.

4.3 Objetivos didácticos

1. Reconocer la importancia de la alimentación en el mantenimiento de la salud.

2. Potenciar la adquisición por parte de los estudiantes de una educación sana y equilibrada.

3. Diferenciar los distintos grupos de principios inmediatos y de alimentos. Comprender los requerimientos de una dieta completa y equilibrada. Valorar la dieta mediterránea.

4. Conocer algunas dietas especiales necesarias en determinadas circunstancias. Describir las consecuencias de una conservación de los alimentos incorrecta. Identificar los hábitos alimentarios incorrectos.

5. Ser capaces de elaborar una dieta completa y equilibrada mediante el conocimiento de los requerimientos de energía y la composición de algunos alimentos habituales. .

6. Conocer las distintas formas de envasar y conservar los alimentos, así como los derechos del consumidor.

7. Tener una actitud abierta para aceptar modificaciones en los hábitos alimentarios.

8. Manipular correctamente los alimentos en el hogar.

9. Reconocer la importancia que tiene la química en nuestra sociedad.

5. CONTENIDOS

Los contenidos que se trabajarán dentro de las actividades propuestas en este trabajo están enmarcados en el Bloque 3: *Los cambios*, definido dentro de la asignatura de Tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria de Física y Química (RD1105/2014, 26 de diciembre).

Del bloque *Los cambios* se estudiarán los siguientes contenidos:

- Cambios físicos y cambios químicos.
- La reacción química.
- La química en la sociedad y el medio ambiente.

Los contenidos que se trabajarán dentro de las actividades propuestas en este trabajo están también enmarcados en el Bloque 4: *Las personas y la salud. Promoción de la salud*, definido dentro de la asignatura de Tercer curso de ESO de Biología y Geología, (RD 1105/2014, 26 de diciembre).

- Nutrición, alimentación y salud.
- Los nutrientes, los alimentos y hábitos alimenticios saludables. Trastornos de la conducta alimentaria

Además de los contenidos descritos se deberán de trabajar otros contenidos transversales al trabajo científico y a la vida cotidiana. Sin perjuicio de su tratamiento específico en las materias de la Educación Secundaria Obligatoria se vinculan directamente con los aspectos como (BOJA, 111/2016):

- El planteamiento de problemas.
- La formulación de hipótesis, el diseño e implementación de estrategias para contrastarlas.

- Fomentar el desarrollo de las competencias personales y las habilidades sociales para el ejercicio de la participación, desde el conocimiento de los valores que sustentan la libertad, la justicia e igualdad, educación para la convivencia y el respeto en las relaciones interpersonales.

Además de la toma de conciencia sobre temas y problemas que afectan a todas las personas del mundo, los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural y las repercusiones que sobre el mismo tienen las actividades humanas, el agotamiento de los recursos naturales, la superpoblación, la contaminación o el calentamiento de la Tierra, todo ello, con objeto de fomentar la contribución activa en la defensa, conservación y mejora de nuestro entorno como elemento determinante de la calidad de vida.

La clasificación de los contenidos está recogida en la Tabla 2

Tabla 2: Clasificación de los contenidos de la propuesta didáctica

De índole conceptual (Sabe)	De índole procedimental (Sabe hacer)	De índole actitudinal (Sabe ser)
La química en la sociedad y el medio ambiente	-Conocimiento de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	-Propuesta de medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global. - Defensa razonada la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.
Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas	-Implicaciones de la química en la sociedad actual - Transformaciones desde la materia prima a los productos	-Valoración crítica las nuevas aplicaciones de la química, así como su impacto social y medioambiental - Conocimiento y relación de la química con la vida cotidiana
	- Prevención como práctica habitual e integrada en sus vidas y las consecuencias positivas de la donación de células, sangre y órganos. - Investigación de las alteraciones producidas por distintos tipos de sustancias adictivas y elaborar propuestas de prevención y control.	- Detección las situaciones de riesgo para la salud relacionadas con el consumo de sustancias tóxicas y estimulantes como tabaco, alcohol, drogas, etc., contrasta sus efectos nocivos y propone medidas de prevención y control. -Consecuencias de seguir conductas de riesgo con las drogas, para el individuo y la

Nutrición, alimentación y salud.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento las consecuencias en el individuo y en la sociedad al seguir conductas de riesgo. -Diferenciación de los principales nutrientes y sus funciones básicas. -Relación de las dietas con la salud, a través de ejemplos prácticos. - Argumentación de la importancia de una buena alimentación y del ejercicio físico en la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> sociedad. - La diferencia entre el proceso de nutrición y de alimentación. - Relación nutriente-función en el organismo, reconocimiento de hábitos nutricionales saludables. - Diseño de hábitos nutricionales saludables mediante la elaboración de dietas equilibradas, utilizando tablas con diferentes grupos de alimentos con los nutrientes principales presentes en ellos y su valor calórico. - Valoración de una dieta equilibrada para una vida saludable.
---	--	--

6. COMPETENCIAS

Durante esta propuesta didáctica trabajaremos las siguientes competencias clave (RD 1105/2014):

a) Comunicación lingüística. Se desarrollarán discusiones a nivel grupal donde los estudiantes deberán explicar de forma justificada sus conocimientos previos y adquiridos tras el desarrollo de las actividades (CCL).

b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Se utilizarán herramientas matemáticas para resolver ejercicios y problemas relacionados con área de las ciencias (CMCT).

d) Aprender a aprender. Los estudiantes deberán elaborar sus propias hipótesis sobre las posibles combinaciones de alimentos así como ser capaces de diseñar un menú equilibrado (CAA).

e) Competencias sociales y cívicas. Se plantearán numerosas actividades grupales y discusiones sobre las sustancias químicas en alimentos de especial interés y su impacto en la economía, sociedad y medioambiente (CSC).

f) Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. Los alumnos y alumnas deberán proponer sustancias con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas, tomando conciencia de su importancia en el desarrollo de materiales naturales. (SIE)

Además, las distintas actividades diseñadas pretenden facilitar el desarrollo de una serie de competencias relacionadas con las diferentes áreas implicadas en la propuesta, entre las que destacan:

- Buscar, seleccionar e interpretar información.

- Exponer razonadamente datos.
- Identificar las causas y consecuencias de algunos fenómenos.
- Realizar trabajos individuales y de equipo sobre un determinado tema.
- Conocer los diferentes medios de comunicación.
- Elaborar informes y participar en debates sobre cuestiones problemáticas de la vida cotidiana.
- Utilizar y valorar el diálogo y la argumentación como procedimiento racional para resolver conflictos.

7. METODOLOGÍA Y RECURSOS

7.1 Principios metodológicos

La metodología empleada está enfocada a la adquisición y el desarrollo de las competencias clave (Orden ECD/65/2015), y con la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, según su última modificación a fecha 29 de julio de 2015 donde establece necesario abordar los conocimientos relativos a la Física y la Química además de la Biología y Geología interconectando con otras disciplinas científicas, de los que se derivan conceptos, procesos y situaciones interconectadas. Es necesario el fomento de destrezas que permitan utilizar herramientas y máquinas tecnológicas, identificar preguntas, resolver problemas, llegar a conclusiones basadas en pruebas y argumentos.

Los métodos didácticos se eligen en función de lo que se sabe que es óptimo para alcanzar las metas propuestas y en función de los condicionantes en los que tiene lugar la enseñanza. Se tendrá en cuenta la naturaleza de la materia, las condiciones socioculturales del alumnado y, la disponibilidad de recursos en el centro. Los métodos se enfocarán a la realización de tareas o situaciones-problema, planteadas con el objetivo concreto de la adquisición de las competencias previamente indicadas. Se secuenciará la enseñanza de tal modo que se parta de aprendizajes más simples para avanzar gradualmente hacia otros más complejos.

Uno de los elementos clave en la enseñanza por competencias es despertar y mantener la motivación hacia el aprendizaje en el alumnado, lo que implica un nuevo planteamiento del papel del alumno, activo y autónomo, consciente de ser el responsable de su aprendizaje. Los métodos docentes deberán favorecer la motivación por aprender en los alumnos y alumnas y, a tal fin, el profesorado que implemente la propuesta ha de ser capaz de generar en ellos la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas y las actitudes y

valores presentes en las competencias. Asimismo, con el propósito de mantener la motivación por aprender es necesario que los docentes implicados procuren todo tipo de ayudas para que los estudiantes comprendan lo que aprenden, sepan para qué lo aprenden y sean capaces de usar lo aprendido en distintos contextos dentro y fuera del aula.

Para potenciar la motivación por el aprendizaje de competencias se requieren, además, metodologías activas y contextualizadas. Aquellas que faciliten la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, serán las que generen aprendizajes más transferibles y duraderos y son las adecuadas para llevar a cabo la presente propuesta.

Las metodologías activas han de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo, de forma que, a través de la resolución conjunta de las tareas, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por sus compañeros y puedan aplicarlas a situaciones similares. También se usarán estrategias para compartir y construir el conocimiento y dinamizar las actividades de clase mediante el intercambio verbal y colectivo de ideas.

Con la metodología adoptada en la propuesta se favorece, por tanto, un aprendizaje orientado a la acción en el que se integran varias áreas o materias. Se debe potenciar el uso de una variedad de materiales y recursos, considerando especialmente la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten el acceso a recursos virtuales.

7.2 Estrategias metodológicas

En el tercer bloque de la materia en este curso aborda distintos aspectos de forma secuencial. Se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. El enfoque macroscópico permite introducir los conceptos a partir de la experimentación directa, mediante ejemplos y situaciones cotidianas, mientras que se busca un enfoque descriptivo para el estudio microscópico (Decreto 111/2016).

El proceso de enseñanza-aprendizaje competencial se caracterizará por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral y se abordará desde todas las materias y ámbitos de conocimiento. Los métodos deben partir de la perspectiva del profesorado como orientador, promotor y facilitador del desarrollo en el alumnado, ajustándose al nivel competencial inicial de este y teniendo en cuenta la atención a la diversidad y el respeto por los distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo. Se favorecerá la implicación del alumnado en su propio aprendizaje, se estimulará la superación individual, el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes,

fomentando su autoconcepto y su autoconfianza, los procesos de aprendizaje autónomo, y se promoverán hábitos de colaboración y de trabajo en equipo. Se incluirán actividades que estimulen el interés y el hábito de la lectura, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público. Se estimulará la reflexión y el pensamiento crítico, así como los procesos de construcción individual y colectiva del conocimiento, y favoreciendo el descubrimiento, la investigación, el espíritu emprendedor y la iniciativa personal.

En la propuesta incluida en este trabajo, a fin de desarrollar la enseñanza de la ciencia a través del dominio de la educación no formal, contribuir a la innovación curricular, así como al desarrollo profesional continuo de los profesores en servicio, se utilizará el aprendizaje activo y la alfabetización científica.

Dentro de cada actividad se pondrán de manifiesto los recursos necesarios aunque en principio basta con el material elaborado en presentaciones y pequeñas fichas para los estudiantes participantes, además de la adquisición de los ingredientes por parte del docente, que no tienen excesivo valor económico.

El lugar de desarrollo de las actividades puede ser un aula o laboratorio de ciencias, apoyando las explicaciones en la pizarra y con proyector.

Las medidas de atención a la diversidad pueden ser necesarias para adaptar esta propuesta didáctica a los diferentes ritmos de aprendizaje y las diversas necesidades que pueda tener cada participante durante las actividades individuales o cooperativas.

Cualquiera de las metodologías seleccionada por el docente servirá para favorecer el desarrollo competencial de los alumnos y alumnas y se deberá ajustar al nivel competencial inicial de estos.

El alumnado que presente mayores dificultades en la adquisición de las competencias podrá realizar actividades sin impedimento y le ayudará mejorar su comprensión. De igual forma se plantearán actividades más complejas para aquellos estudiantes que deseen profundizar en sus conocimientos, incluyendo si fuera necesario contenidos de niveles superiores.

8. ESTRUCTURA Y TEMPORALIZACIÓN

La propuesta extracurricular se desarrollará fuera de las horas lectivas, dentro de la oferta de ocio educativo que puede proporcionar el centro escolar, el ayuntamiento de la localidad, una empresa privada o pública (como un museo de ciencia), siempre que dispongan de espacios dotados de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades. Salvo una

de dichas actividades, que requiere el uso de un laboratorio, las demás pueden realizarse en salas que cuenten con de medios audiovisuales convencionales (ordenador y proyector). La actividad final (feria de ciencia) puede realizarse al aire libre en el patio del centro, en una plaza pública, en los espacios de la empresa, etc. contando con las autorizaciones pertinentes.

La propuesta está constituida por un total de seis actividades. Las cinco primeras constituyen talleres interactivos diseñados por el profesorado en los que los participantes interactúan entre con él y entre sí. La actividad final tiene un carácter más abierto y consiste en la realización de una feria de ciencia organizada por los estudiantes, con la guía del profesorado. El planteamiento de la estructura de la propuesta será el siguiente:

1. Dieta equilibrada. Patologías y factores de riesgo relacionados con la nutrición.
2. Bondades y propiedades de 10 hierbas utilizadas tradicionalmente en la cocina.
3. Aceites y grasas vegetales.
4. La química en la elaboración de las aceitunas de mesa
5. Práctica de laboratorio: El reciclaje de la grasa. Elaboración de jabón casero.
6. Feria de Ciencia Gastronómica.

Las actividades 1 a 5 se desarrollan en 5 sesiones de 1.5 horas de duración, mientras que la actividad final se realizará en una sola jornada, por ejemplo, una mañana o una tarde de un sábado, y tendrá entre 4 y 5 horas de duración (de 9-10 a 14h o de 16 a 20-21h).

La propuesta puede realizarse en el momento del curso o, incluso, en periodo vacacional, en función de la disponibilidad de los medios y participantes, pues la idea de la misma es despertar en los participantes el interés por los contenidos de las asignaturas queestán cursando de forma paralela, que han cursado ya o que van a cursar.

Es importante resaltar que, como debe ocurrir en toda actividad de ocio, los estudiantes que participen en la propuesta lo harán de forma voluntaria.

9. ACTIVIDADES

El currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía, BOJA/2016 (14 Julio), vincula los distintos elementos que lo componen mediante un tratamiento interdisciplinar del aprendizaje y facilita la realización de actividades integradas para el desarrollo coordinado de las distintas competencias. Las actividades que se llevarán a cabo para cada punto de los contenidos didácticos expuestos se pueden clasificar, de forma general

en actividades de introducción, motivación y valoración de los conocimientos previos y se desarrollarán poniendo lo conocido en común de manera distendida. El objetivo de estas actividades es poner en contacto al alumnado con una novedosa manera de ver los contenidos que le son desconocidos, de tal forma que se despierte su interés y le haga plantearse preguntas en base a sus experiencias previas relacionadas.

ACTIVIDAD 1. DIETA EQUILIBRADA. PATOLOGÍAS Y FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA NUTRICIÓN.

Justificación: Con la vida moderna tan ajetreada y sin tiempo para cocinar y disfrutar de la alimentación las familias han desarrollado nuevas formas de interactuar en este aspecto, las comidas rápidas y precocinadas, los alimentos hipercalóricos, y el exceso de consumo de carnes rojas van en detrimento de la tradicional dieta rica en cereales, legumbres, frutas y verduras. Estos cambios de calidad y cantidad de comida repercuten seriamente la salud de los jóvenes y condicionan su desarrollo óptimo. Obesidad, niveles elevados de colesterol, hipertensión, factores de riesgo cardiovascular, problemas ortopédicos y endocrinos entre otros, aparecen en la infancia y suelen asentarse en la edad adulta.

En los países ricos, existe generalmente una oferta abundante de alimentos que hace que los problemas de salud se encuentren principalmente relacionados con la sobreabundancia, situando al sobrepeso y la obesidad entre los factores de riesgo más preocupan desde el punto de vista de Salud Pública.

Desarrollo: La primera parte de esta actividad consistirá en emplear una serie de fichas con diferentes alimentos que, por grupos, los participantes tendrán que situar una Pirámide de Alimentación saludable que solamente contará con la información de la frecuencia recomendada de la ingesta. La Pirámide que formarán será similar a la recogida en la Figura 1:



Figura 1. Pirámide de la Educación Saludable.

Fuente:http://www.juntadeandalucia.es/salud/channels/temas/temas_es/P_4_SALUD_PUBLICA/P_2_PROMOCION_DE_LA_SALUD/Programas_del_Entorno_Escolar/Promocion_Alimentacion_Saludable/prog_alimentacion_saludable?perfil=org&desplegar=/temas_es/P_4_SALUD_PUBLICA/&tema=/temas_es/P_4_SALUD_PUBLICA/P_2_PROMOCION_DE_LA_SALUD/Programas_del_Entorno_Escolar/Promocion_Alimentacion_Saludable/

Las guías de alimentación saludable recomiendan seguir una dieta que, además de variada, mantenga la ingesta energética en los niveles recomendados. Para ello se realizó la Pirámide de la Alimentación saludable, que ilustra de manera sencilla, la recomendación de frecuencia del consumo de los distintos alimentos.

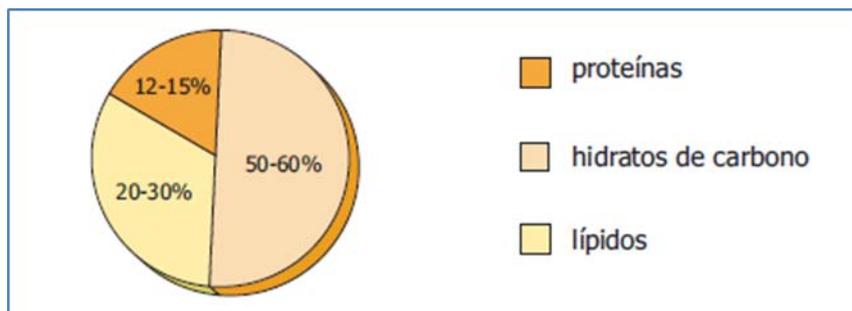


Figura 2. Ingesta ideal de alimentos en la infancia y adolescencia.

Fuente:http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/c_3_c_1_vida_sana/alimentacion_equilibrada_actividad_fisica/material_ciudadano/alimentacion_escuela/alimentacion_saludable_escuela.pdf

A continuación se presentará a los alumnos el gráfico recogido en la Figura 2, pero sin completar (omitiendo la leyenda de la izquierda, solo con los valores porcentuales) y para abrir un debate sobre cuál es la distribución ideal de ingesta de alimentos en la adolescencia, se plantearán las siguientes cuestiones tipo test:

I. ¿Cuántas comidas al día es recomendable hacer?

- a) Tres b) Cuatro o cinco c) Las que de tiempo d) Dos

II) ¿Cuál debe ser la distribución de la ingesta de calorías a lo largo del día?

- a) 30% desayuno, 40% comida, 25% merienda, 30% cena.
b) 20% desayuno, 30% comida, 25% merienda, 25% cena.
c) 25% desayuno, 30% comida, 15% merienda, 30% cena.

Si bien las opciones correctas de respuesta a las dos cuestiones son b) y c) respectivamente, sin embargo, en nuestro país el número de escolares que no toma desayuno se encuentra entre el 5% y el 10%, siendo las chicas las que con más frecuencia acuden al centro sin haber desayunado.

El desayuno es un patrón saludable, se ha demostrado que los alumnos están influenciados por este hábito. Además los estudiantes cuyo desayuno aporta al menos el 20% de la energía recomendada obtienen mejores resultados académicos, tendiendo a ser más creativos. Esto es lógico puesto que el nivel de glucosa en sangre estimula la memoria y el aprendizaje.

La última parte de esta actividad va dirigida a recordar y concienciar los jóvenes sobre las graves consecuencias que puede tener en su última etapa de desarrollo unos malos hábitos nutricionales. Para ello se le entregará un crucigrama en cuyas definiciones se pondrán ciertas patologías relacionadas con la alimentación que tendrán que identificar y, se darán como pistas los factores de riesgo alimentario que pueden desencadenar dichas dolencias, estas serán las siguientes:

- Dolencia 1: Hipertensión
Definición: Presión excesivamente alta de la sangre sobre la pared de las arterias.
Pistas/Factores de riesgo alimentario: Consumo poco frecuente/escaso de frutas y verduras. Consumo excesivo de alcohol.- Consumo excesivo de sal.
- Dolencia 2: Enfermedades cardiovasculares.
Definición: Problemas con el corazón y los vasos sanguíneos.
Pistas/ Factores de riesgo alimentario: Consumo inadecuado de frutas y verduras. Consumo excesivo de ácidos grasos saturados. Consumo inadecuado de alimentos ricos en fibras.
- Dolencia 3: Diabetes
Pistas/ Factores de riesgo alimentario: Obesidad. Actividad física inadecuada
- Dolencia 4: Anemia.

Pistas/ Factores de riesgo alimentario: Aporte inadecuado o inexistente de hierro.

Consumo inadecuado de frutas, verduras y carne.

- Dolencia 5: Caries

Pistas/Factores de riesgo alimentario: Consumo excesivo de azúcares. Hábitos de higiene deficientes.

- Dolencia 6. Cáncer: Especialmente de colon, mama, próstata y estómago.

Pistas/Factores de riesgo alimentario: Consumo escaso de fibra, frutas y verduras.

Consumo excesivo de alcohol y/o sal.

ACTIVIDAD 2.BONDADES Y PROPIEDADES DE 10 HIERBAS UTILIZADAS TRADICIONALMENTE EN LA COCINA

Justificación: Las hierbas culinarias son las hojas frescas o secas de las plantas herbáceas que se utilizan como saborizante de los alimentos. Muchas de estas plantas son reconocidas además por sus efectos benéficos para la salud porque, además de su valor nutricional, son ricas en muchos componentes fitoquímicos con efectos bioactivos beneficiosos para la salud.

El objetivo primordial de la presente actividad es dar una visión general de algunas de estas hierbas, incluyendo su uso gastronómico, su composición química en componentes bioactivos y efectos sobre la salud.

Recientemente se ha producido creciente interés por los compuestos bioactivos para una amplia gama de aplicaciones, que incluyen no sólo farmacia y medicina, sino también diversas áreas como la ciencia de las plantas o agroquímicos, la industria alimentaria, los cosméticos y la nano-biociencia.

El término "bioactivo" es un término alternativo para "biológicamente activo" y por lo tanto se refiere a un compuesto que tiene una actividad biológica. (Viuda-Martos M., 2010)

Muchas son plantas medicinales se han utilizado a lo largo de la historia humana en áreas como medicina, como alimento o en preparaciones alimenticias para mejorar el sabor y el gusto. (Zoubiri S. *et al.*2011)

Las hierbas culinarias y especias son una fuente mediante la dieta de compuestos bioactivos, como los polifenoles (Viuda-Martos M. *et al.*2010) que aportan varias propiedades farmacológicas a la comida, incluyendo acción antimicrobiana, anti-inflamatoria, propiedades antioxidantes y actividades anticancerígenas (Wang H., *et al.* 2004).

Estas hierbas culinarias también son ricas en aceites esenciales que pueden contribuir significativamente a actividades biológicas positivas (Al-Seeiti M.R. *et al.* 1999) y pueden ser utilizados como ingredientes funcionales.

Los aceites esenciales varían ampliamente su composición, pero en general tienen propiedades multifuncionales, incluyendo propiedades antibacterianas, antifúngicas, antivirales, antiinflamatorias, anti-ulcerosas y anti-carcinógenas, así como actividad antioxidante.

Algunas hierbas aromáticas se han utilizado en remedios populares para muchos propósitos, como la lucha contra el agotamiento, la debilidad o la depresión, o para mejorar la memoria, mejorar la circulación y la fuerza de los vasos sanguíneos frágiles. Estas funciones se atribuyen a algunos compuestos bioactivos, y particularmente compuestos fenólicos, que poseen alta actividad antioxidante, anti-inflamatoria, antialérgica y antidepresiva (Alves-Silva J.M. *et al.* 2013).

Esta actividad tiene también como objetivo revisar algunos de los hallazgos más significativos relacionados con los efectos en la salud asociados a los constituyentes químicos presentes en algunas hierbas aromáticas utilizadas en la gastronomía. Los criterios para la selección de las hierbas tratadas en esta revisión se basaron en su frecuencia de uso y rango de aplicación en diversos platos.

Desarrollo: Esta actividad se desarrollará de manera interactiva, dentro de una sala o aula habilitada para exposiciones y con proyector para apoyar la explicación dirigida al alumnado, que podrá interactuar con una serie de ingredientes culinarios (hierbas, especias o condimentos) expuestos: palpándolos, oliéndolos y, en algunos casos, probándolos.

Al comenzar la sesión los participantes se dividirán en grupos, con el fin de encontrar las 10 variedades de hierbas culinarias. Comenzando una fase interactiva, lo alumnos tendrán que trabajar colaborativamente y se tendrán que poner de acuerdo para tratar de identificar el mayor número de hierbas que sean capaces.

Se comenzará jugando por equipos al juego del ahorcado para obtener el nombre de las 10 especias.

A continuación se les pedirá que pongan el nombre delante de cada ingrediente.

Tras ello, en la pizarra se pondrán una serie de patologías relacionadas directa o indirectamente con trastornos alimentarios y de la salud, y colaborativamente se buscará relacionar adecuadamente los alimentos con ellas. Se finalizará con una exposición del profesor apoyándose en una presentación con el proyector, en la que se incluirá la información sobre las 10 variedades de hierbas culinarias que se muestra seguidamente.

1. Anís (*Pimpinellaanisum*)



Ilustración 1.Anís (*Pimpinella anisum*).Fuente: <https://www.hogarmania.com/cocina/escuela-cocina/consejos-compra/201301/anis-estrellado-18107.html>

El anís se ha cultivado desde los días de los faraones y es actualmente muy popular en las bebidas mediterráneas como el ouzo (Grecia). Las semillas pueden ser diseminadas en sopas de pescado, estofados y verduras hervidas, al cocinar castañas, o en galletas o pasta de pasteles e incluso en cremas de huevo.

El anís es una especia y una planta medicinal importante. Los frutos se llaman anís y contienen alrededor del 1,5-5,0% de aceite esencial.

Tanto los frutos como los aceites esenciales han presentado efectos relajantes, antiespasmódicos, antioxidantes, antimicrobianos, insecticidas y antifúngicos. Los extractos de *Pimpinella anisum* y los aceites esenciales se consideran hoy en día como posibles agentes bioactivos que pueden interferir y alterar diferentes procesos celulares implicados en la epilepsia. El anís es una de las plantas de especias más conocidas y ampliamente utilizadas para tratar una variedad de dolencias incluyendo epilepsia. Varios efectos terapéuticos han sido demostrados, como los de trastornos digestivos, ginecológicos, y también anticonvulsivos, antiasma y disnea (dificultades respiratorias) (Janahmadi M. *et al.*2008)

Posee efecto de una mezcla de manzanilla y anís estrellado como antimovilidad y actividades antidiarreicas. (Diaz A. *et al.*2014)

2. Albahaca (*Ocimum basilicum*)

La albahaca es una de las hierbas más versátiles. Las hojas verdes tienen un aroma impresionante y tentador y sabor picante. En la cocción, se debe añadir al final para mantener el sabor. La albahaca es ampliamente utilizada en las cocinas italianas y francesas para dar sabor a tomate, con el cual tiene una afinidad extraordinaria y también se mezcla en ensaladas y varias salsas, siendo el pesto más popular el más popular.



Ilustración 2 . Albahaca (*Ocimum basilicum*) Fuente: <http://www.botanical-online.com/medicinalsocimum.htm>

Se ha utilizado tradicionalmente en la medicina popular para el tratamiento de la inflamación de los tractos respiratorio y urinario, para la tos, el asma, entre otros (Filip et al., 2014). También se utiliza como anti-inflamatorio, inmuno-modulador (fortalece el sistema inmune), anti-infeccioso y anti-estrés.

Los efectos de salud más frecuentes confirmados incluyen efectos antioxidantes, antimicrobianos y antivirales.

La albahaca tiene un papel en el tratamiento del cáncer de páncreas, ya que observaron que el extracto de hoja disminuyó la tumorigenicidad (riesgo de tumor) y la metástasis de células de cáncer de páncreas (Shimizu et al., 2013)

Además, la albahaca posee propiedades insecticidas y es un agente fungistático prometedor (Follet et al., 2014)

3. Apio (*Aipiumgraveolens*)

Todas las partes de apio se pueden utilizar en la cocina. Las hojas proporcionan un sabor especial a las sopas y salsas, los tallos se pueden servir crudos en ensaladas, o cocinados con otras verduras, acompañando los platos de carne. Servido al inicio de las comidas, el apio estimula la formación de jugos gástricos, aumentando el apetito. Destacan sus actividades anti-inflamatorias, antiespasmódicas, hipotensoras y antioxidantes, pero también puede producir cierta toxicidad y alergia (Malhotra, 2012).

El apio tiene muchos efectos terapéuticos. El apio se utiliza para tratar la bronquitis y el asma, así como las enfermedades del hígado y el bazo. El apio ha sido reportado como quimioterapia preventiva (Modaresi et al., 2012).



Ilustración 3. Apio (*Apium graveolens*). Fuente:

:https://www.google.es/search?q=apio&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwicvd2p2v_VAhXKORQKHVfPCzAQ_AUICigB&biw=1366&bih=676#imgre=XbRm27iNi3kJmM:

Posee ácidos fenólicos y flavonoides típicos que poseen actividad antioxidante. (Yao y Ren, 2011)

Presenta la actividad antimicrobiana en sus frutos (Misik et al., 2008).

El aceite de fruto de apio es un fuerte efecto inhibitorio contra algunas bacterias.

Esta planta tiene muchos fitoestrógenos (hormonas vegetales femeninas) que pueden afectar el sistema endocrino reproductivo y puede reducir la fertilidad (Modaresi et al., 2012).

4. Cebollino (*Allium schoenoprasum*)



Ilustración 4. Cebollino Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Allium_schoenoprasum

Los tallos de color verde claro de esta hierba tienen un sabor a cebolla, lo que los convierte en una guarnición ideal para ensaladas y sopas de tomate, o para rellenar patatas al horno y en platos con huevo.

Entre los vegetales de cebolla, la cebolleta tiene los mayores contenidos de vitamina C y β caroteno. También posee actividad antioxidante (Kmiecik y Lisiewska, 1999).

Varias hortalizas del tipo *Allium*, entre las cuales el cebollino, tienden a acumular selenio, siendo así ricas en este micronutriente. El selenio es un oligoelemento clave requerido en pequeñas cantidades en humanos y animales para la función de una serie de enzimas dependientes de selenio (Kapolna et al., 2007).

Posee efecto antioxidante y antiinflamatorio sus extractos de hojas (Parvu et al., 2014). Se están investigando sus efectos frente al cáncer de colon.

5. Eneldo (*Anethum graveolens*)



Ilustración 5. Cebollino Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Anethum_graveolens

El eneldo, fresco o seco, se utiliza principalmente para dar sabor a sopas, salsas, salmueras y salmón en salmuera. El eneldo fresco tiene un sabor excelente y realza el gusto de las ensaladas, de los guisados, de las patatas y de otras verduras cuando se agrega en el último momento.

El eneldo posee actividad antibacteriana moderada y es rico en antioxidantes (Orhan et al., 2013).

El eneldo tiene muchas propiedades farmacológicas tales como las actividades antimicrobianas, antiespasmódicas, antiinflamatorias y antihipercolesteroides, antihiperlipidémicos y antihipercolesterolémicos. Las semillas de eneldo tienen efectos positivos sobre la flatulencia, la indigestión y el dolor de estómago (Chen et al., 2014).

Los extractos de eneldo poseen efecto inhibitorio contra las enzimas relacionadas con la enfermedad de Parkinson (Orhan et al., 2013).

El eneldo tiene un efecto hepatoprotector contra la aterosclerosis y que afecta significativamente a algunos factores bioquímicos de esta enfermedad (Rafieian-kopaei et al., 2012).

6. Ajo (*Allium sativum*)



Ilustración 6. Ajo Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Allium_sativum

Aunque pertenece a la misma familia de cebollas, el ajo es un ingrediente que condimenta como cualquier hierba fresca. El olor del ajo en la cocina es fuertemente aromático y muy particular, y algunos lo consideran muy apetecible. Cuando es crudo o ligeramente cocido el sabor es fuerte e intenso, pero cuando se cocina durante mucho tiempo con un calor suave, el ajo se vuelve suave y dulce. Combina bien con prácticamente todo tipo de platos.

El ajo es uno de los remedios herbales mejor investigados y tiene una posición única en la historia, siendo tradicionalmente empleado para tratar infecciones, resfriados, diabetes, enfermedades del corazón y una serie de otros trastornos.

Los ensayos clínicos han demostrado que tienen la capacidad de disminución de la presión arterial, colesterol y concentración de glucosa, así como para la prevención de la arteriosclerosis y el cáncer. Estudios epidemiológicos revelaron que el consumo de ajo se correlaciona inversamente con el riesgo de cáncer oral, estomacal, esofágico, de colon y el cáncer de próstata (Tsai et al., 2012). Los principales roles fisiológicos del ajo incluyen la actividad antimicrobiana, anticancerígena, antioxidante, estimulante inmune, antidiabética, hepatoprotectora, antifibrinolítica y antiagregante plaquetario, así como un papel potencial en la prevención de enfermedades cardiovasculares. Los componentes bioactivos del ajo son los principales responsables de sus propiedades curativas (Santhosha y col. 2013).

Sus compuestos de organosulfuros son capaces de prevenir el desarrollo de cáncer, enfermedades cardiovasculares, neurológicas y hepáticas, así como la alergia y la artritis (Yun et al., 2014).

Las actividades biológicas del ajo se han investigado a fondo e incluyen efectos antibacterianos, antitrombóticos, inmunomoduladores y antidiabéticos, así como la modulación del metabolismo de fármacos. También se apoya el uso del ajo como una forma de prevenir algunas enfermedades gastrointestinales (Tsai et al., 2012).

7. Apio de Monte (*Levisticumofficinale*)

Las semillas, hojas y tallos del apio de monte o levístico tienen un sabor parecido de apio, pero también tienen un sabor muy definido y conmovedor de los suyos. Las hojas son decorativas y hacen un bonito ajuste alrededor de un plato. También pueden ser utilizados cortados en trozos y dispersos en sopas y estofados, añadidos en el momento de servir. El lóbulo se utiliza particularmente en los platos de tomate. Se han reportado más de 190 compuestos volátiles en raíces de lúpulo, semillas o aceites esenciales de hojas.



Ilustración 7. Apio de Monte Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Levisticum_officinale

Diversos estudios informaron efectos positivos para la salud atribuidos, entre los que se incluyen actividades antiinflamatorias, antitumorales y antitrombóticas, además de demostrar un efecto positivo contra los trastornos neurológicos. (Novais et al., 2004)

Los aceites esenciales de hojas, semillas y raíces se han utilizado en alimentos y bebidas, mientras que las raíces se conocen desde hace siglos como un medicamento que posee actividades espasmolíticas, diuréticas y carminativas (favorece la expulsión de gases). Como planta medicinal, el lóbulo se ha utilizado para actividades diaforéticas (favorece la sudoración), emenagógicas (favorece la menstruación), expectorantes, estomacales y estimulantes (Santos et al., 2005).

8. Menta (*Mentha* spp.)

Entre la hierba culinaria más importante es la menta debido a su uso intenso y versatilidad. Tiene una amplia gama de sabores, dependiendo de la variedad. Salsa de menta es excelente pinchos en cordero horneado o estofado, mientras que la menta picada se ve bien en sopas de crema y albóndigas. Tiene un sabor interesante cuando se añade a salsas calientes, frutas y especias, grosellas negras, ciruelas y otras frutas de verano en almíbar, y es grande en ensaladas de frutas y especias, grosellas negras, ciruelas y otras frutas de verano en almíbar, y es grande en ensaladas de frutas. La menta picada también se puede extender en verduras cocidas.

Las hojas de menta son ricas en calcio y fósforo. Son refrescantes, antisépticos, antiasmáticos, estimulantes, diaforéticos, estomacales y antiespasmódicos. Las hojas de menta tienen varios beneficios para la salud humana y pueden usarse en resfriados, gripe, fiebre, intoxicación alimentaria, mala digestión, hipo, flatulencia, mareos, reumatismo, picaduras, dolores de oído y trastornos de la garganta y del seno. (Ozbek y Dadali, 2007).



Ilustración 8. Menta Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Mentha>

Los aceites de menta poseen fuertes actividades de contra todos los microorganismos probados, especialmente las bacterias Gram positivas, seguidas de las especies Gram y luego de los hongos.

La utilización de menta como hierbas medicinales en los países mediterráneos tiene una larga tradición.

9. Perejil (*Petroselinum*spp.)

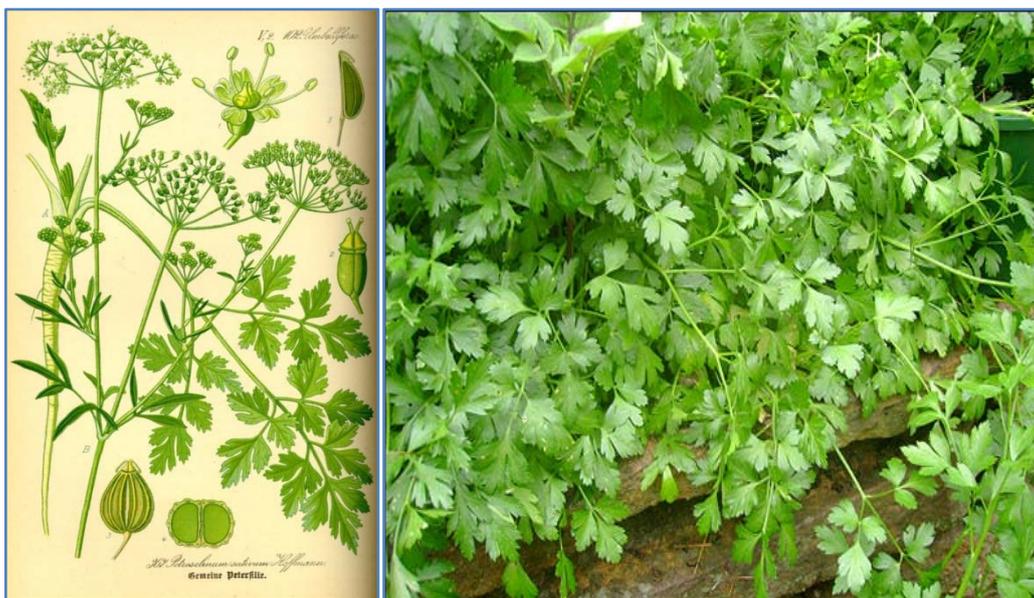


Ilustración 9. Perejil Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Petroselinum>

Aunque tradicionalmente se utiliza para adornar, el perejil fresco también da un gran sabor a las sopas y las salsas. Hay dos variedades, con hojas planas o con cuentas, siendo la primera más decorativa y con sabor más fuerte. El perejil picado, un poco de ajo triturado y aceite de oliva extra virgen aromatizado son un excelente toque final para platos de carne y pescado a la parrilla. El perejil también puede ser frito y servido con pescado o reducido a puré con un poco de mantequilla, para obtener una salsa rápida para servir con pollo o ternera. Se puede utilizar en ensaladas y para hacer una salsa verde. El perejil es una fuente muy rica de vitaminas C y E, β -caroteno, tiamina, riboflavina y minerales orgánicos (Tugrul y Pala, 2006).

Las actividades antioxidantes y antibacterianas de los extractos de perejil poseen abundancia de fitoquímicos bioactivos. En particular, se encontró que las hojas de perejil tenían una alta concentración de compuestos fenólicos. Su estudio mostró que los compuestos fenólicos extraídos del perejil son parcialmente responsables tanto de las actividades antioxidantes como antibacterianas (Wong y Kitts, 2006).

En cuanto a los usos tradicionales y folklóricos del perejil se referían a: carminativo, gastrotónico, diurético, antiséptico del tracto urinario, anti-urolitiasis, antidote y antiinflamatorio y para el tratamiento de amenorrea, dismenorrea, trastorno gastrointestinal, hipertensión, Enfermedad urinaria, otitis, moqueos. La diabetes y también diversas enfermedades dérmicas. Por otra parte, también se ha documentado una amplia gama de actividades farmacológicas en la literatura médica moderna, incluyendo antioxidantes, hepatoprotectores, protectores cerebrales, antidiabéticos, analgésicos, espasmolíticos,

inmunosupresores, antiplaquetarios, gastroprotectores, citoprotectores, laxantes, diuréticos, hipotensivos, antibacterianos y antifúngicos.

La ingesta dietética de perejil puede ser beneficiosa en la normalización de la hiperactivación plaquetaria, en la prevención nutricional de las enfermedades cardiovasculares y es potencialmente interesante en el desarrollo de nuevas estrategias de prevención (Gadi et al., 2009).

Probablemente debido a la capacidad antioxidante, el extracto de perejil tiene un efecto protector contra la hepatotoxicidad causada por la diabetes (Ozsoy Sacan et al., 2006). El perejil también se postula en la prevención contra la enfermedad inflamatoria intestinal (Jia et al., 2014).

10. Romero (*Rosmarinus officinalis*)



Ilustración 10. Romero Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Rosmarinus_officialis

A menudo se utiliza con cordero, romero también se utiliza con frecuencia con cerdo, conejo, pollo y salchichas. Tiene un sabor fuerte, por lo que se utiliza con moderación y finamente picada. Los palos hacen una buena base para asar la carne. También puede ser infundido en platos dulces, tales como cremas, salsas dulces, jarabes y helado de vainilla.

El romero es una de las fuentes más importantes de compuestos bioactivos, tanto volátiles como no volátiles. Tiene fuertes actividades antioxidantes y antimicrobianas, además de muchas otras actividades beneficiosas, tales como antivirales, anti-inflamatorios y anticancerígenos.

Existe una relación entre la actividad antibacteriana del aceite esencial de romero frente a las bacterias Gram-positivas y Gramnegativas.(Ojeda-Sana et al., 2013)

Existen evidencias científicas sobre los potenciales efectos quimiopreventivos del romero demostrando la capacidad del romero para suprimir el desarrollo de tumores en varios órganos incluyendo el colon, el pecho, el hígado, el estómago, así como las células del melanoma y de la leucemia.(Ngo et al., 2011).

Atenúa el síndrome de abstinencia, principalmente con respecto al dolor óseo, transpiración e insomnio. (Solhi et al., 2013)

Los investigadores están continuamente explorando los usos terapéuticos posibles para una larga lista de hierbas y especias que se utilizan comúnmente con fines culinarios. Estas hierbas se han descrito como tener muchos beneficios diferentes para la salud atribuidos a sus componentes bioactivos, y más particularmente compuestos fenólicos y aceites esenciales.

Todavía algunos de los efectos de salud reportados de estas hierbas ya han sido demostrados a través de algunos ensayos clínicos y algunas dosis se establecieron. Los efectos de salud más frecuentemente reportados incluyen efectos antioxidantes, antimicrobianos y antivirales. Sin embargo, ya pesar de los muchos beneficios para la salud documentados para estas hierbas, todavía no hay recomendaciones precisas sobre cuáles serían las dosificaciones de referencia que podrían garantizar los beneficios de salud deseados.

ACTIVIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LOS ACEITES Y GRASAS VEGETALES

Justificación: Dada la importancia de las grasas en la dieta y, la falsa creencia de que hay que renunciar totalmente a su ingesta , en esta actividad busca aportar a los estudiantes conocimiento acerca los aceites y las grasas comestibles. Respecto al gran conjunto de aceites y grasas se intentará responder a estas preguntas:

1. ¿Cuáles son los que se pueden aprovechar de manera mayoritaria, para formar parte de la dieta humana?
2. ¿Cuáles son los que es necesario consumir para tener una dieta equilibrada en vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales?
3. ¿Cuáles deben ser evitados por su acción más o menos inadecuada para una alimentación saludable?

Desarrollo: Se realizará la actividad con una exposición interactiva en la que se irán realizando una serie de preguntas. La secuenciación será la siguiente:

A. Fuentes de aceites y grasas:

- De origen animal: Tanto animales marinos como terrestres.
- De origen vegetal: Utilizadas para alimentos o con fines industriales.
- De microorganismos: Para farmacia por su especial composición en ácidos grasos.

B. Definición de Aceite y Grasa:

- Aceite: es aquella materia grasa que se mantiene líquida en climas templados.

Ejemplos: De girasol, soja, oliva...

- Grasa: Su característica principal es que esta materia grasa es sólida a temperatura ambiente. Ejemplos: Manteca, sebo...

C. Formas de grasas y aceites tal y como se presentan al consumidor (ver Tabla 3).

Tabla 3: Resumen sobre las formas en las que se presentan los aceites y grasa. Fuente propia

Forma de presentación	Aplicaciones	Productos típicos
Aceite	- Virgen - Refinado	- Aliños, ensaladas, guisos...
Grasa	- Cruda - Refinada	- Manteca de cerdo... - Mantecas diversas
Grasa Plástica	- Anhidra - Con fase acuosa emulsionada - Con fase acuosa y/o sin aire emulsionado	- Panadería, bollería, pastelería, fritura, repostería... - Margarinas... - Margarinas, cremas, pastelería... - Galletas, recubrimientos, natas, chocolates... - De mesa, industriales... - Margarinas industriales
Aceite o Grasa	- Emulsionado con agua	- Mayonesas y similares
Aceite o Grasa	- Disperso en agua	- Vinagretas... - Vinagretas...

D. Cómo clasificar un aceite de oliva por su calidad: En esta parte se presentaran los distintos aceites aportados por el docente para ilustrar la explicación. Los estudiantes podrán manipular las diferentes muestras y aprenderán a caracterizar los distintos aceites.

- Aceite de oliva virgen extra: Extraído únicamente por métodos físicos: lavado, molienda, batido, centrifugado, decantación y filtrado y sin tratamientos posteriores. Presentan excelentes características organolépticas. Adecuado para consumo directo.
- Oliva virgen: Idéntico al anterior pero con sus características y cualidades inferiores. También son aptos para su consumo directo.
- Oliva virgen lampante: Igual que el anterior pero con aún peores características, no apto para su consumo, necesita refinado antes de poder ser consumido
- Oliva refinado. Cualquiera que ha sufrido el proceso que no altera la estructura pero sí las propiedades, quedando prácticamente incoloro e inodoro.
- Orujo refinado: Extraído mediante disolventes.



Ilustración 11. Distintos tipos de aceites de oliva. Virgen extra, virgen y orujo. Fuente: Composición y características de los aceites y grasas de origen animal y vegetal. Noviembre, 2014)

E. Disección de una aceituna para conocer la estructura de la aceituna y responder a la siguiente pregunta: ¿Pero... dónde está el aceite? Primero se diferenciarán las partes del fruto, así también podrán conocer la existencia y diferencia entre aceites de fruto y de semilla.



Ilustración 12: Partes de la oliva. Fuente: Composición y características de los aceites y grasas de origen animal y vegetal. Instituto de la Grasa. Sevilla. Noviembre, 2014)

F. ¿Qué aspectos positivos tiene el aceite de oliva virgen extra? En esta parte los alumnos en debate abierto y con la ayuda del docente aprenderán a valorar algunas características y la importancia en salud de un producto tan nuestro, así como la función de algunas de sus vitaminas:

- Aporta vitaminas A (Ayuda a la formación y mantenimiento de dientes, tejidos óseos y blandos, membranas mucosas y piel sanos), E (Es un antioxidante, estos protegen el tejido corporal del daño causado por sustancias llamadas radicales libres, que pueden dañar células, tejidos y órganos. Se cree que juegan un papel en ciertas afecciones relacionadas con el envejecimiento), D (Promueve el crecimiento y mineralización de los huesos. Aumenta la absorción intestinal de calcio. Junto con la hormona paratiroidea, moviliza el calcio desde el hueso y aumenta la reabsorción tubular renal de calcio y fosfato) y K (Su función esencial

esla síntesis de varias proteínas relacionadas con la coagulación de la sangre); y otros compuestos tan importantes como el beta-sitosterol. (Estructura y funcionamiento de membranas celulares).

- Los antioxidantes naturales le proporcionan estabilidad frente la oxidación por tanto cuanto más antioxidantes tenga el aceite más tarda en enranciarse y más positivos son sus efectos saludables. El picor y el amargor del aceite demuestran su presencia.

.- El color que tenga el aceite dependerá de la concentración de pigmentos clorofílicos.

G. ¿Por qué hay tantos tipos diferentes de aceite de oliva? Esta pregunta se responderá atendiendo a las distintas variedades y en el proyector se presentará las diferentes con el objetivo de que sean capaces de identificarlas visualmente, esta observación fomentará que los y las estudiantes presten una mayor atención a nuestro entorno.



Ilustración13: Variedades de aceitunas cultivadas en España Fuente: Composición y características de los aceites y grasas de origen animal y vegetal. Noviembre, 2014)

ACTIVIDAD 4: LA QUÍMICA EN LA ELABORACIÓN DE LAS ACEITUNAS DE MESA

Justificación: Poner aceitunas como aperitivo es una costumbre mediterránea muy extendida a nivel mundial pero, sin embargo, no se conocen los procesos químicos que hay detrás de su preparación. Con esta actividad se pretende poner de manifiesto de una manera sencilla e introductoria la química que conlleva algo tan cotidiano como la elaboración de las distintos tipos de aceitunas de mesa.

Desarrollo: En la actividad se presentarán a los alumnos y podrán degustar distintos tipos de aceitunas de mesa suministradas por el docente. La cata y presentación seguirá la siguiente secuenciación:

Como bien sabemos las aceitunas no se pueden consumir directamente del árbol ya que amargan muchísimo, esto es debido a la presencia de una molécula llamada oleuropeína que debe ser hidrolizada por distintos métodos para su correcto consumo.

- Aceituna estilo verde sevillano:
 1. Tratamiento con hidróxido sódico y lavado.
 2. Fermentación láctica.
 3. Conservación.



Ilustración14: Aceituna de mesa estilo verde sevillano.

Fuente:http://www.aceitunassimon.es/images/admin/aceitunassimones/n_mcd3_aceitunas_verdetemporadacampoorea1.jpg

¿Qué sucede? Estos cambios de manera general disminuyen el contenido de aceite, proteínas, fenoles y fibra. Su humedad aumenta.

1. Gracias al cocido y lavado de hidroliza (rompe) la oleuropeína disminuyendo el amargor. Se pierden azúcares y otras sustancias solubles como son minerales, vitaminas, etc. Disminuye la fibra por eso puede perder textura. Los pigmentos se modifican, y por ello el color.

2. Durante la fermentación de produce la pérdida de algunas sustancias solubles y de azúcares, aparece el ácido láctico ya que la fermentación es de este tipo. Aumenta el hidroxitirosol (un importante antioxidante).

- Aceituna estilo negras oxidadas o estilo californiano:
 1. Conservación en salmuera.
 2. Dos o tres tratamientos alcalinos y lavados.



Ilustración 15: Aceitunas de mesa estilo negras oxidadas.
Fuente:http://s03.s3c.es/imag/_v0/580x350/a/5/0/aceitunas.jpg

¿Qué sucede? Estos cambios de manera general disminuyen el contenido de aceite, proteínas, y fibra. Su humedad y contenido en fenoles aumenta.

1. Mediante la conservación se solubiliza la oleuropeína. Se pierden azúcares y otras sustancias solubles como son minerales, vitaminas, etc...

2. Por medio de los lavados se produce una oxidación, se hidroliza la oleuropeína, se pierden los azúcares, se modifican los fenoles, disminuye la fibra, los azúcares pasan a ácidos. Todo ello se traduce en cambios de sabor y textura.

- Aceitunas aliñadas: Los aliños aparte del sabor de sus componentes es uno de los métodos de conservación de los alimentos más antiguos debido a dos aspectos:
 - a) Acción antimicrobiana: Debido a los componentes del ajo, el hinojo y el limón.
 - b) Elevada carga enzimática contra los hongos y los bacilos.



Ilustración 16: Aceitunas de mesa aliñadas. Fuente:<https://i.ytimg.com/vi/K-19-rFkluo/maxresdefault.jpg>

ACTIVIDAD 5: PRÁCTICA DE LABORATORIO: EL RECICLAJE DE LA GRASA. ELABORACIÓN DE JABÓN CASERO

Justificación: El objetivo de la práctica será obtener un jabón por reacción de un aceite vegetal con una base fuerte, como el hidróxido de sodio, y observar su comportamiento en diferentes medios acuosos. Esto aportará a los alumnos un punto de vista industrial a la aplicación de grasas y aceites.

Desarrollo: El jabón es la sal de sodio o de potasio que deriva de un ácido graso, aunque pueden utilizarse otros metales.

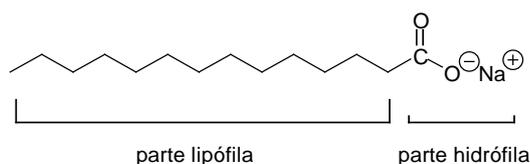


Ilustración 17: Estructura de un Ácido graso. Fuente: Elaboración propia.

La característica principal del jabón es la presencia en la molécula (Ilustración 17) de dos zonas de distinta polaridad: una hidrófila (o lipófoba) y otra lipófila (o hidrófoba). La zona hidrófila se localiza en torno al grupo carboxilo que está fuertemente polarizado y además forma puentes de hidrógeno con las moléculas de agua. La zona lipófila es muy poco polar y corresponde a la cadena hidrocarbonada. Para esta actividad es necesario contar con la disponibilidad de un laboratorio de ciencias. El material de laboratorio necesario:

- Dos vasos de precipitados de 100 ml
- Un vaso de precipitados de 250 ml
- Erlenmeyer
- Varilla de vidrio gruesa
- Cuentagotas
- Embudo Buchner
- Kitasato
- Tubos de ensayo y gradilla
- Placa calefactora
- Papel indicador de pH
- Hidróxido de sodio, NaOH
- Agua destilada
- Etanol
- Disolución acuosa de etanol al 50%
- Cloruro de sodio, NaCl(s)

- Aceite vegetal
- Cloruro de calcio, CaCl_2 (disolución acuosa al 5%)
- Carbonato de sodio, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

Procedimiento: En un vaso de precipitados de 100 ml se disuelven 9 g de NaOH en 14 ml de una disolución de etanol-agua (al 50%).

En otro vaso de precipitados de 100 ml se colocan 5 g de aceite y se adiciona la disolución que contiene la sosa. La mezcla se calienta suavemente, agitando constantemente con una varilla de vidrio, durante 15 minutos. La mezcla anterior se deja enfriar y se vierte, con agitación, en una disolución fría de 15 g de cloruro de sodio en 60 ml de agua (disolución que deberá prepararse en un vaso de precipitados de 250 ml y calentar si la sal no se disuelve). A continuación se enfría a temperatura ambiente y después se introduce en el congelador del laboratorio. El jabón precipita al enfriar, se filtra a vacío con cuidado de que el poso blanco del fondo, NaCl (de aspecto más pulverulento), no caiga sobre el büchner. Los alumnos podrán añadir ciertos aromatizantes y colorantes para personalizar su jabón.

ACTIVIDAD 6: FERIA DE CIENCIA GASTRONÓMICA

Justificación: Es de gran importancia que los estudiantes tengan un papel activo y pongan en práctica lo trabajado en las actividades anteriores para desarrollar competencias que van más allá. Que ejerzan de ‘alfabetizados científicamente’ y ‘alfabetizadores científicos’ con su entorno familiar, amigos, vecinos y que se diviertan aprendiendo ciencia. Recuperar las ideas expuestas sobre la pérdida de costumbres saludables en las familias, para indicar que los participantes en la propuesta pueden influir en ellas y hacer que cambien hacia patrones mejores. De igual manera con los aspectos de sostenibilidad reutilización de alimentos, reciclaje...

Desarrollo: Los estudiantes tienen que organizar colaborativamente la feria trabajando en equipos y apoyándose en el docente cuando lo requieran. Pueden montar un stand relacionado con cada una de las actividades anteriores. Por ejemplo, que en el stand de la actividad 1 preparen un desayuno o merienda saludable, según la hora a la que se haga la feria. Que en el de la actividades 2, 3 y 4 organicen catas ‘ciegas’ (de olor y sabor) que sean como concursos con premios gastronómicos para los asistentes elaborados por ellos mismos (que busquen recetas sencillas con esos ingredientes). Respecto a la actividad 5 implicarán a los asistentes en la elaboración del propio jabón personalizado o/y que lo vendan... Finalmente, elaborarán conjuntamente una encuesta sencilla para recoger las impresiones de los asistentes sobre la feria.

De igual manera se invita a los participantes a mostrar iniciativas propias con alimentos tradicionales de diferentes lugares de origen o presentar curiosidades científicas sobre las propiedades o transformaciones presentes.

10. EVALUACIÓN

La evaluación será dirigida a identificar los progresos de los estudiantes y los puntos a mejorar (sin intención de asignarles una calificación, dado el carácter extracurricular de la propuesta), a fin de recoger información para precisar y ajustar eficazmente la acción educativa.

La evaluación se centrará en el análisis del plan de actividades y su contextualización y constará:

- Evaluación inicial: Recogida de datos y análisis de la situación de partida. Abrir un debate para detectar ideas previas y sus costumbres alimentarias

- Evaluación continua y formativa: Uso de los medios para resolver cualquier problemática detectada en la situación de partida y valoración de su eficacia. Sería necesario observar en el tiempo la eficacia preguntando a los estudiantes sobre sus concepciones previas y la evolución de sus hábitos.

- Evaluación final, o de conclusiones de los elementos anteriores y en referencia a los objetivos y a las estrategias elaboradas.

Los medios de evaluación propuestos son la entrega inicial y final de un cuestionario, y los resultados de la realización, por grupos, de las actividades propuestas. Se tendrán en cuenta los progresos conseguidos en los valores y actuaciones en el ámbito de la transversalidad entre materias.

Los criterios de evaluación, expresados como resultados de aprendizaje, que pueden emplearse son:

1. Reconoce la importancia de la alimentación en el mantenimiento de la salud.
2. Diseña sus hábitos de consumo partiendo educación nutricional sana y equilibrada, comprendiendo sus requerimientos.
3. Valora la dieta mediterránea.
4. Conoce algunas dietas especiales necesarias en determinadas circunstancias.
5. Describe las consecuencias de una conservación de los alimentos incorrecta
6. Identifica hábitos alimentarios incorrectos.
7. Conoce las distintas formas de envasar y conservar los alimentos, así como los derechos del consumidor.

8. No tiene prejuicios a la hora de modificar los hábitos alimentarios.
9. Manipula correctamente los alimentos disponibles en el hogar.
10. Reconoce la importancia que tiene la química en nuestra sociedad y en especial, en la industria.

10. REFLEXIÓN FINAL

A través del presente trabajo se busca realizar una propuesta de actividades enmarcados dentro de la alfabetización científica en un contexto de educación no formal, acercando la ciencia a un contexto cotidiano, alguna actividad estará dotada de carácter lúdico para favorecer la asimilación de los contenidos y fomentar la motivación, el interés y la curiosidad de los y las estudiantes. El objetivo principal es el de favorecer el proceso enseñanza aprendizaje desde una perspectiva innovadora que facilite la construcción de conocimiento y el desarrollo de las competencias. Los alumnos deben sentirse protagonistas de su propio aprendizaje. Los contenidos son relativos a las asignaturas de Tercero de ESO de las asignaturas de Física y Química; y Biología y Geología ya que la ciencia ha de ser enfocada desde la transversalidad y la perspectiva multidisciplinar, así los alumnos y alumnas podrán vincular los contenidos con las distintas áreas científicas. Gracias este nuevo enfoque se busca despertar el espíritu curioso y crítico. También se busca familiarizar con el lenguaje científico más allá de la “rigor y seriedad” de la ciencia en un contexto diferente mucho más distendido. También se busca fomentar hábitos que conviertan a los jóvenes en consumidores responsables a la vez que toman conciencia del contexto sociocultural que nos rodea, valorizando el contexto socio-cultural que no envuelve.

Las ciencias en muchas ocasiones se perciben como algo puramente teórico y alejado de la realidad, con este trabajo se pretenden elaborar recursos didácticos que fomenten la motivación y supongan una alternativa al clásico desempeño reglado.

Para conseguir conclusiones definitivas sobre la eficacia de los recursos ideados sería necesario implementarlos y cotejarlos con resultados de los mismos contenidos impartidos de manera clásica. También cabría la posibilidad de realizar encuestas de satisfacción al alumnado en las cuales pongan de manifiesto si estas actividades han modificado positivamente su percepción de las ciencias, aproximándolas como algo cotidiano y si en un hipotético futuro sería recomendable seguir elaborando materiales y recursos didácticos desde esta perspectiva. A parte de esto sería recomendable evaluar los resultados académicos obtenidos por los alumnos y alumnas con sus calificaciones.

Respecto a la evaluación de los contenidos curriculares hay que tener en cuenta que esta serie de actividades no es posible que sustituyan la docencia, sino que supondrá un apoyo extra y se pretende mejorar la calidad de la labor docente, y presentar una alternativa a los clásicos recursos, y que conjuntamente puedan colaborar a alcanzar los objetivos. Se trata de elementos complementarios a los contenidos establecidos por la legislación vigente. Es irreal que este tipo de recursos puedan sustituir por completo el resto de medios destinados a la comprensión de los contenidos establecidos por la legislación.

Hay que tener en cuenta las precauciones a tomar dentro del contexto de educación no formal, y el aprendizaje lúdico puesto que los alumnos y las alumnas podrían sentirse más próximos a un contexto de ocio más que dentro de un contexto educativo.

Este trabajo ha supuesto un desafío y supone para mí un nuevo enfoque de la labor docente, sin embargo considero las precauciones y limitaciones del aprendizaje lúdico y no formal a estas alturas de la formación educativa.

La alfabetización científica me resulta una perspectiva necesaria, digna de fomentar. Es necesario hacer hincapié en la contextualización de las ciencias para favorecer, aprender y construir conocimiento de la manera más atractiva para los y las estudiantes.

También me parece muy interesante la idea de educar para la adquisición de hábitos positivos y saludables, a la vez que se pone en valor la cultura, las costumbres y el amor al entorno en general para convertir a los alumnos en ciudadanos más sostenibles para el entorno presente y futuro.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA

- Al-Sereiti, M.R., Abu-Amer, K.M. y Sen, P. (1999). *Pharmacology of rosemary (Rosmarinus officinalis Linn.) and its therapeutic potentials*. Indian Journal Exp. Biology, 124-130.
- Alves-Silva, J.M., Dias dos Santos, S.M., Pintado, M.E., Pérez-Álvarez, J.A., Fernández-López, J. y Viuda-Martos, M. (Coord.) (2013). *Chemical composition and in vitro antimicrobial, antifungal and antioxidant properties of essential oils obtained from some herbs widely used in Portugal*. Food Control, 32, 371-378.
- Anderson, J. R. (1995). *Learning and memory. An integrated approach*. John Wiley & Sons, Inc.
- Burmeister, M.; Rauch, F. y Eilks, I. (2012). Education for sustainable development (EDS) and secondary chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 59-68.

- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (2016), artículo 6 del Decreto 111, de 14 de junio por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (2016) del 14 de Julio por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- Chen, Y., Zeng, H., Tian, J., Ban, X., Ma, B. y Wang, Y. (2014). *Dill (Anethum graveolens L.) seed essential oil induces Candida albicans apoptosis in a metacaspase dependent manner*. Fungal Biol. 118(4), 394-401.
- Comisión Europea. “Informe sobre el estado de los trabajos de la Comisión Europea en el campo de la nutrición en Europa”. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2003.
- Di Leo, P. (2009). *La promoción de la salud como política de subjetividad: constitución, límites y potencialidades de su institucionalización en las escuelas en Salud Colectiva*. 5(3), 377-389.
- Díaz, A., Vargas-Perez, I., Aguilar-Cruz, L., Calva-Rodríguez, R., Treviño, S. y Venegas, B. (2014). *A mixture of chamomile and star anise has anti-motility and antidiarrheal activities in mice*. Rev. Bras.Farmacogn. 24, 419-424.
- Doymaz, İ., Tugrul, N. y Pala, M. (2006). *Drying characteristics of dill and parsley leaves*. Journal Food Engineer, 77,559-565.
- FAO (2001). *Los alimentos: derecho humano fundamental*.
- FAO (2009). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación*, <http://www.fao.org/docrep/012/i0680s/i0680s.pdf>
- Filip, S., Vidović, S., Adamović, D. y Zeković, Z. (2014). *Fractionation of non-polar compounds of basil (Ocimum basilicum L.) by supercritical fluid extraction (SFE)*. Journal Supercrit Fluids, 86, 85-90.
- Follett, P.A., Rivera-Leong, K. y Myers, R. (2014). *Rice weevil response to basil oil fumigation*. Journal Asia Pac. Entomology, 17, 119-21.
- Gadi, D., Bnouham, M., Aziz, M., Ziyat, A., Legssyer, A. y Legrand, C. (2009). *Parsley extract inhibits in vitro and ex vivo platelet aggregation and prolongs bleeding time in rats*. Journal Ethnopharmacology, 125, 170-174.

- Gresch, H., Hasselhorn, M. y Bögeholz, S. (2013). *Training in Decision-making Strategies: An approach to enhance students' competence to deal with socio-scientific issues*, International Journal of Science Education, 35, 2587–2607. DOI: 10.1080/09500693.2011.617789.
- Hofstein, A., Eilks, I. y Bybee R. (2011). *Societal issues and their importance for contemporary science education: A pedagogical justification and the state of the art in Israel, Germany and the USA*. International Journal of Science and Mathematics Education, 9(6), 1459-1486.
- *Informe sobre el estado de los trabajos de la Comisión Europea en el campo de la nutrición en Europa*, Octubre, 2002.
http://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/nutrition-report_es.pdf
- Janahmadi, M., Farajnia, S., Vatanparast, J., Abbasipour, H. y Kamalinejad M. (2008). *The fruit essential oil of Pimpinellaanisum L. (Umblliferae) induces neuronal hyperexcitability in snail partly through attenuation of after-hyperpolarization*. Journal Ethnopharmacol, 120, 360-365.
- Jia, H., Aw, W., Hanate, M., Takahashi, S., Saito, K. y Tanaka, H. (2014). *Multi-faceted integrated omics analysis revealed parsley (Petroselinum crispum) as a novel dietary intervention in dextran sodium sulphate induced colitic mice*. Journal Funct.Foods, 11, 438-48.
- Jiménez Aleixandre, M. P. y Díaz de Bustamante, J. (2003). *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 359–370.
- Kápolna, E., Shah, M., Caruso, J.A. y Fodor, P.(2007). *Selenium speciation studies in Seenriched chives (Allium schoenoprasum) by HPLC-ICP-MS*. Food Chem., 101, 1398-1406.
- Keyser, M. W. (2000). Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively. *Research Strategies*, 17, 35-44.
- Kmiecik, W. y Lisiewska, Z. (1999). *Effect of pretreatment and conditions and period of storage on some quality indices of frozen chive (Allium schoenoprasum L.)*. Food Chem., 67, 61-66.
- Malhotra, S.K. (2012). *Celery*. Peter K.V. (Coord.), (pp. 249-267). Ed. *Handbook of Herbs and Spices*, 2nd edition. Woodhead Publishing.

- Mandler, D., Mamlok-Naaman, R., Blonder, R., Yayan, M. y Hofstein, A. (2012). *High School chemistry teaching through environmentally oriented curricula*. Chemistry Education Research and Practice, 13, 80-91. DOI: 10.1039/C1RP90071D
- Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training complex cognitive skills*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Ministerio de Sanidad y consumo. (2007). *La Seguridad Alimentaria en la Educación Secundaria Obligatoria*.
http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/seguridad_alimentaria/seguridad_edu_secundaria.pdf
- Mišić, D., Zizovic, I., Stamenić M., Ašanin, R., Ristić, M. y Petrović, S.D. (2008). *Antimicrobial activity of celery fruit isolates and SFE process modeling*. Biochemistry Eng. Journal, 42, 148-152.
- Modaresi, M., Ghalamkari, G. y Jalalizand, A. (2012). *The Effect of Celery (Apiumgraveolens) Extract on the Reproductive Hormones in Male Mice*, 4, 99-104.
- Ngo, S.N.T., Williams, D.B. y Head, R.J. (2011). *Rosemary and cancer prevention: preclinical perspectives*. Crit. Rev. Food Science Nutrition, 51, 946-954.
- Novais, M.H., Santos, I., Mendes, S. y Pinto-Gomes, C. (2004). *Studies on pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal)*. Journal Ethnopharmacology, 93,183-195.
- Ojeda-Sana, A.M., Van Baren, C.M., Elechosa, M.A., Juárez, M.A. y Moreno, S. (2013). *New insights into antibacterial and antioxidant activities of rosemary essential oils and their main components*. Food Control, 31, 189-195.
- Orhan, I.E., Senol, F.S, Ozturk, N., Celik, S.A., Pular, A. y Kan, Y. (2013). *Phytochemical contents and enzyme inhibitory and antioxidant properties of Anethumgraveolens L. (dill) samples cultivated under organic and conventional agricultural conditions*. Food Chem. Toxicology, 59, 96-103.
- OPS/OMS. (s/f). Esc. Promotora de Salud N° 14.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Özbek, B. y Dadali, G. (2007). *Thin-layer drying characteristics and modelling of mintleaves undergoing microwave treatment*. Journal Food Eng. 83, 541-549.

- Ozsoy-Sacan, O., Yanardag, R., Orak, H., Ozgey, Y., Yarat, A. y Tunali, T. (2006). *Effects of parsley (Petroselinum crispum) extract versus glibornuride on the liver of streptozotocin-induced diabetic rats*. Journal Ethnopharmacology, 104, 175-181.
- Owen, E. y Sweller, J. (1989). *Should problem solving be used as a learning device in mathematics*. Journal for Research in Mathematics Education, 20, 322-328.
- Parvu, A.E., Parvu M., Vlase, L., Miclea, P., Mot, A.C. y Silaghi-Dumitrescu, R. (2014). *Antiinflammatory effects of Allium schoenoprasum L. leaves*. Journal Physiology Pharmacology, 65, 309-315.
- *Programa de promoción de la alimentación saludable en la escuela: Unidades didácticas*. Consejería de Salud. Consejería de Educación. Sevilla. 2004.
- *Pruebas PISA*, OCDE.
<http://www.oecd.org/fr/edu/scolaire/programmeinternationalpourlesuividesacquisdeselèvespisa/pisa2006results.htm>
- Rafieian-kopaei, M., Setorki, M., Heidarian, E., Shahinfard, N. y Ansari, R. (2012). *Effect of Anethumgraveolens on hypelipidemia induced hepatotoxicity*. Toxicology Lett., 211, S167.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato Ministerio de Educación, Cultura y Deporte «BOE» núm. 3, de 3 de enero de 2015 Referencia: BOE-A-2015-37.
- Santos, P.A.G., Figueiredo, A.C., Oliveira, M.M., Barroso, J.G., Pedro, L.G. y Deans, S.G. (2005). *Growth and essential oil composition of hairy root cultures of Levisticumofficinale W.D.J. Koch (lovage)*. Plant Science, 168, 1089-1096.
- Santhosha, S.G., Jamuna, P. y Prabhavathi, S.N. (2013). *Bioactive components of garlic and their physiological role in health maintenance: A review*. Food Bioscience, 3, 59-74.
- Shimizu, T., Torres, M.P., Chakraborty, S., Soucek, J.J., Rachagani, S. y Kaur, S. (2013). *Holy Basil leaf extract decreases tumorigenicity and metastasis of aggressive human pancreatic cancer cells in vitro and in vivo: Potential role in therapy*. Cancer Lett. 336, 270-280.
- Sjöström, J. y Eilks, I. (2015). *Chemistry education for sustainability*. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Relevant chemistry education- From theory to practice* (pp. 163-184).

- Solhi, H., Salehi, B., Alimoradian, A., Pazouki, S., Taghizadeh, M., Saleh, A.M., et al. (2013). *Beneficial Effects of Rosmarinus Officinalis for Treatment of Opium Withdrawal Syndrome during Addiction Treatment Programs: A Clinical Trial*. *Addict Health*, 5, 90-4.
- Stuckey, M., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A. y Eilks, I. (2013). *The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum*. *Studies in Science Education*, 49, 1-34. DOI: 10.1080/03057267.2013.802463.
- Toscano, J. M., Porlán, R., Cantarero, M. A. y Núñez, J. (1994). *La alimentación humana como conocimiento escolar en la enseñanza primaria*. *Investigación en la escuela*, 23, 77-86.
- Touriñán López, J.M. (1996). “Análisis Conceptual de los Procesos educativos. «formales», «no formales» e «informales»” (p.63).
- Tsai, C.W, Chen, H.W., Sheen, L.Y. y Lii, C.K. (2012) *Garlic: Health benefits and actions*. *Bio Medicine*, 2: 17-29.
- Viuda-Martos, M., El Gendy, A.E., Sendra, E., Fernández-López, J., Abd El Razik, K.A. y Omer, E.A. (2010). *Chemical composition and antioxidant and anti-Listeria activities of essential oils obtained from some Egyptian plants*. *Journal Agric. Food Chemistry*, 58, 9063-9070.
- Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J. y Pérez-Álvarez, J.A. (2010). *Effect of adding citrus fibre washing water and rosemary essential oil on the quality characteristics of a bologna sausage*. *LWT - Food Science Technology*, 43, 958-63.
- Wang, H., Provan, G.J. y Helliwell, K. (2004). *Determination of rosmarinic acid and caffeic acid in aromatic herbs by HPLC*. *Food Chem*, 87, 307-11.
- Wong, P.Y.Y. y Kitts, D.D. (2006). *Studies on the dual antioxidant and antibacterial properties of parsley (*Petroselinum crispum*) and cilantro (*Coriandrum sativum*) extracts*. *Food Chemistry*, 97, 505-515.
- Yao, Y. y Ren, G. (2011). *Effect of thermal treatment on phenolic composition and antioxidant activities of two celery cultivars*. *LWT - Food SciTechnol*, 44, 181-5.
- Yun, H.M., Ban, J.O., Park, K.R., Lee, C.K., Jeong, H.S. y Han, S.B. (2014). *Potential therapeutic effects of functionally active compounds isolated from garlic*. *Pharmacol Ther*, 142(2), 183-195.

- Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M. y Howes, E. (2005). *Beyond STS: a research-based framework for socio-scientific issues education*, Science Education, 89, 357–376. DOI: 10.1002/sce.20048.
- Zoubiri, S. y Baaliouamer, A. (2011). *Chemical composition and insecticidal properties of some aromatic herbs essential oils from Algeria*. Food Chemistry, 129, 179-82.