



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA UNA EDUCACIÓN NUTRICIONAL

TRABAJO FIN DE GRADO  
EN EDUCACIÓN PRIMARIA

AUTOR/A: RAQUEL FERNÁNDEZ DONCEL

TUTOR/A: ANA MARÍA VELASCO SANZ

Palencia, Julio 2016



## RESUMEN

La alta prevalencia de obesidad infantil, por lo que supone de factor de riesgo de mortalidad asociada, requiere de una rápida y eficaz intervención educativa para el establecimiento y adopción de medidas que acaten esta grave situación. Las estrategias en educación sanitaria infantil deben ir orientadas hacia la valoración de los aspectos positivos de mantener una alimentación adecuada y la adquisición de unos determinados hábitos para el mantenimiento de un estilo de vida saludable, por lo que no debe ser tratada como un conjunto de contenidos aislados, sino representar una dimensión que inunde el currículo oficial. Las referencias adquiridas a través de una formación teórica y práctica justificada, fundamentada, documentada y experimentada, se incorporan al código de conducta de los niños y niñas, dando lugar a una pauta de comportamiento alimentario que, instaurada en la infancia, permanece en la edad adulta. La canalización de estos aprendizajes se plantea a través de una propuesta de intervención en forma de manual y dentro del ámbito de la experimentación, por la contribución que ésta tiene al desarrollo de las capacidades del alumnado y la adquisición de aprendizajes significativos formulados en términos de habilidad y destreza cognitiva y manipulativa, y la estimulación hacia un pensamiento crítico y creativo con el fomento de motivaciones, actitudes, valores y hábitos mentales adecuados.

**Palabras clave:** alimentación, educación nutricional, educación para la salud, hábitos alimenticios saludables, experimentación, obesidad infantil.

## ABSTRACT

The high prevalence of childhood obesity, given its substantial risk factor for associated mortality, requires fast and effective educational intervention. This intervention can enable correct measures to be established and adopted with which to address this issue. Strategies in child health education should focus on the positive and enjoyable aspects of an appropriate diet and the acquisition of certain habits in order to maintain a healthy lifestyle. In this way, child health education should not be treated in isolation. On the contrary, it should be present throughout the entire official curriculum. The references acquired through theoretical training and documented practice, should be incorporated into the children's code of conduct. This will lead to correct eating habits early in life that will be maintained into adulthood. It is proposed that a guidance manual would help to teach the children these dietary habits, as well as experimentation, as both would contribute to the development of the children's abilities and learning. This knowledge consists of skills, cognitive and manipulative abilities, and stimulation of critical and creative thinking. This kind of thinking will promote motivation, attitudes, values and appropriate habits.

**Keywords:** diet, nutritional education, health education, healthy eating habits, experience, child obesity.

# INDICE

	Página
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	8
<b>4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	9
<b>5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b> .....	14
5.1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	14
5.2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN.....	14
5.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES.....	16
5.4. PROPUESTA DIDÁCTICA.....	17
Nº 1. Nutriente PROTEÍNAS: <b>Extracción de gluten</b> .....	22
Nº 2. Nutriente GLÚCIDOS: <b>Detección cualitativa de almidón</b> .....	23
Nº 3. Nutriente VITAMINAS: <b>Identificación de vitamina C</b> .....	24
Nº 4. Alimento HUEVO: <b>Análisis del grado de frescura del huevo</b> .....	25
Nº 5. Alimento LEGUMBRES: <b>Identificación de leguminosas</b> .....	26
Nº 6. Alimento FRUTAS: <b>Determinación de pectina</b> .....	27
Nº 7. Alimento PESCADO: <b>Determinación de criterios de frescura del pescado</b> .....	28
Nº 8. Alimento ESPECIAS: <b>Identificación de especias</b> .....	29
Nº 9. Control de Calidad ANÁLISIS SENSORIAL: <b>Análisis y evaluación sensorial</b> .....	30
Nº 10. Control de Calidad ENVASADO: <b>Envasar y etiquetar</b> .....	31
5.5. EVALUACIÓN.....	32
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	35
<b>7. LISTADO DE REFERENCIAS</b> .....	37
<b>8. ANEXOS</b> .....	41
Anexo I. Marco legislativo que fundamenta el proyecto .....	41
Anexo II. Rúbrica de evaluación .....	43

# 1. INTRODUCCIÓN

Los cambios en los estilos de vida de la sociedad española durante las últimas décadas han ocasionado un incremento de la obesidad en la población infantil. En la actualidad, la obesidad es un problema sanitario de gran magnitud, siendo considerada por la OMS (Organización Mundial de la Salud) como la “Epidemia del siglo XXI”. Las dietas tradicionales se han visto remplazadas por otras con mayor carga energética pero menor consumo de ciertos alimentos. Además, se han generalizado estilos de vida más sedentarios, de manera que la población infantil española actual ostenta uno de los índices de sobrepeso y obesidad más elevados del mundo. Estas malas conductas alimentarias establecidas en la infancia favorecen patrones, hábitos y estilos de vida similares en la etapa adulta, con el consecuente mantenimiento de la obesidad.

En la edad infantil la obesidad tiene consecuencias psicosociales y ortopédicas que influyen negativamente en el crecimiento y desarrollo personal de los niños y niñas. Esto puede desencadenar enfermedades asociadas que, en un principio, pueden pasar desapercibidas, pero que imprimen un carácter aterogénico y de riesgo cardiovascular en el adulto obeso.

La escuela es uno de los lugares donde plantear una actuación inmediata con la que contrarrestar esta situación. Los docentes tenemos la responsabilidad de transmitir medidas de carácter preventivo desde el comienzo de la escolarización. Para ello, es indispensable adquirir una adecuada educación nutricional a través del conocimiento de los alimentos, su composición, las necesidades de ingesta diaria y las recomendaciones cuantitativas y cualitativas de consumo. Todo ello para, en definitiva, ser conscientes de las importantes complicaciones, causas y posibilidades de actuación e intervención educativa que prevengan patologías futuras.

La propuesta de intervención que se recoge en este trabajo plantea esta actuación en los últimos cursos de Educación Primaria, aunque es fácilmente adaptable para que sea utilizada en cualquier curso anterior. Dicha propuesta, basada en la experimentación, pretende, por un lado, instruir y, por otro, impulsar la adquisición de nuevos hábitos de vida saludable.

Esto se plasma en este trabajo a través de la búsqueda de respuestas a situaciones patológicas planteadas, tales como la presencia de alumnado celiaco y el conocimiento de qué es el gluten, la comprensión de la variabilidad de alimentos a los que tenemos acceso diariamente o los métodos usados en la diferenciación, discriminación, descripción y clasificación sensorial de los alimentos antes de su puesta en el mercado.

La realidad del aula es la prevalencia del libro de texto y su enfoque restrictivo, dándose mayor relevancia al contenido conceptual frente al procedimental y experimental. Así, el uso de libro de texto convierte al alumnado en “mero lector de ciencia”, sin la implicación activa que

conlleva un aprendizaje mayor y significativo. Por ello, a través de esta propuesta de intervención en el aula, se facilita al docente las bases de un potencial manual o guía de experimentación en el ámbito alimentario para que, acompañando o no al libro de texto, se creen nuevas experiencias que fomenten el espíritu crítico e indagador del alumnado. Dewey (2007, citado en Martí Feixas M., 2012, p. 28) señala que *“la actitud natural de los niños viene marcada por una gran curiosidad, una fértil imaginación y un amor por la investigación experimental”*. Así, todo aprendizaje debe ir siempre precedido o acompañado de una experiencia.

La experimentación en el aula, por tanto, es algo más que una actividad intelectual cuyo fin es la producción de conocimiento. Se trata de una práctica comprometida con el despliegue de ciertos valores y destrezas con las que el alumnado consolida sus capacidades y genera modos de reflexión que conectan la realidad con su significado valorativo, consiguiendo de este modo un aprendizaje significativo.

No cabe duda que es imprescindible que los escolares reflexionen sobre lo que aprenden y participen activamente en la interacción con los iguales, idea que queda avalada por Pujol Vilallonga et al. (2006) cuando afirman que *“es necesario revisar las propias maneras de percibir los hechos, de ver los fenómenos, de razonar, de hablar y de emocionarse frente a ellos”*. Por todo ello, *“la interacción con los otros mediante la conversación es clave, siempre que su elemento dinamizador sea el intercambio de pensamientos y sus protagonistas los escolares”* (p. 48).

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Educación para la Salud fue incluida en los documentos educativos oficiales de 1992, tanto en los currículos de Educación Infantil como de Educación Primaria bajo la denominación de ejes o temas transversales.

El concepto ha ido variando con el tiempo, ampliando y mejorando su significado y campo de actuación, pero sigue abarcando el ámbito de la educación nutricional como medio de desarrollo de las posibilidades físicas y mentales de toda la población, en especial de la infantil.

La actual ley educativa, ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, (BOCYL, 2014), dentro de los objetivos de la etapa de educación primaria (art.4), expone que el alumnado desarrollará las capacidades, entre otras, que le permitan:

k) *“Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social”*.

En este sentido, la educación nutricional no debe ser tratada como un conjunto de contenidos aislados, sino representar una dimensión que inunde el currículo.

La formación integral del alumnado es un proceso muy complejo que abarca tanto el aprendizaje de unos contenidos curriculares, como la formación personal en aras de una competencia social que le lleve a la prevención de situaciones fisiológicas que repercutan en una mejor calidad de vida.

Cada vez son más frecuentes y preocupantes los informes que dan organismos internacionales y regionales sobre la situación de salud en general, de alimentación y nutrición humana en particular y de su relación con los niveles de enfermedad y muerte. Una inadecuada alimentación conduce a una situación fisiológica de obesidad. Esta se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo perjudicial para la salud.

Aunque la obesidad proviene de una compleja combinación de factores que actúan en muchas etapas durante la vida de una persona, la población infantil que los presenta, constituye un grupo altamente vulnerable que requiere de la intervención temprana con estrategias de prevención educativa.

La alimentación no es solo una actividad biológica, nutricional, médica y necesaria para la vida, es también un hecho social. Nos encontramos muy lejos de poder determinar y establecer patrones que rijan el comportamiento alimentario, porque las costumbres y diferencias culturales son difíciles de analizar. Los factores dietéticos y nutricionales representan sólo una parte del gran número de factores que determinan la selección de los alimentos, pero su conocimiento es fundamental para establecer las bases de una alimentación saludable y un estilo de vida que nos reporte una mayor y mejor esperanza de vida.

Como animal social que somos, solemos adoptar hábitos alimenticios que practica el grupo social al que pertenecemos. Cabe entonces destacar la gran importancia de la educación nutricional escolar a la hora del desarrollo de estos hábitos y del conocimiento de su valor. Una vez adquiridos e interiorizados, estos hábitos son difíciles de modificar. Las preferencias adquiridas a través de una formación teórica y práctica justificada, fundamentada, documentada y experimentada, se incorporan al código de conducta de los sujetos, dando lugar a una pauta de comportamiento alimentario.

Por su parte, es fundamental transmitir los conceptos científicos tanto desde un punto de vista teórico como desde su aplicación práctica. Se favorecen así las diferentes formas de experimentación e investigación y se fomentan hábitos y actitudes relacionadas con el mundo científico. El rigor, la búsqueda de la objetividad, la perseverancia por llegar a un resultado y el análisis consecuente y sistemático son algunas de ellas.

Estas competencias deben ser adquiridas por el docente de educación primaria en su currículo formativo del título de Grado en Educación Primaria. Debe comprender y valorar las

exigencias del conocimiento científico, identificar métodos y estrategias de investigación, diseñar procesos de investigación educativa y utilizar los métodos más apropiados a la naturaleza del problema y a la finalidad de la investigación. De ahí que el objetivo primordial del título de graduado en Educación Primaria sea formar profesionales con capacidad para atender eficientemente al alumnado de esta etapa, elaborar una propuesta pedagógica y realizar un seguimiento eficiente de la misma de acuerdo a los mínimos legislativos recogidos en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

Guiar los aprendizajes a través de la experimentación es una de las formas más eficaces de facilitar la significancia de contenidos. Los procesos de observación e interrogación permiten construir significados y generar nuevos interrogantes para resolver. Con la experimentación el alumnado utiliza y transfiere habilidades, conocimientos, estrategias y actitudes, al tiempo que desarrolla la actitud creadora, la capacidad de comunicar públicamente los conocimientos adquiridos y potencia el recibir y compartir.

Las orientaciones metodológicas expuestas en la Orden EDU/519/2014, de 17 de junio nos reafirma en este hecho al afirmar que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, dentro de la que se explicitan los contenidos relacionados con la educación nutricional, *“debe basarse en actividades participativas que requieran la reflexión e interacción, de manera individual o colectiva, entre los planteamientos teóricos y la práctica, entre las hipótesis y los resultados de la experimentación”*. Además, añade, *“el carácter experiencial permite a los alumnos y alumnas iniciarse en el desarrollo de las principales estrategias del método científico, tales como la capacidad de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis de resolución, planificar y realizar procesos, observar, recolectar datos y organizar la información relevante, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas, trabajando de forma cooperativa y haciendo uso de forma adecuada de los materiales y herramientas disponibles”*.

Por ello, ser un buen experimentador va más allá de tener una destreza en la obtención de resultados. Es ser capaz de generar ideas de manera continua, aprender mediante un proceso de ensayo y error, mantener una actitud abierta ante los hallazgos obtenidos y asumir riesgos calculados que logran el éxito. Todo comienza con el desarrollo de la capacidad de observación y la conciencia de lo percibido a través de los sentidos. Se hace necesario adquirir la habilidad contemplativa y llegar a una actitud interrogadora activa y continua. De forma paralela, se requiere el registro como verificación de lo sucedido y la extracción y emisión de conclusiones.

La escuela se transforma entonces en uno de los ámbitos, al tiempo que uno de los agentes donde, a través de metodologías de intervención basadas en la experimentación y la obtención de

conocimientos a través de lo procedimental, desarrollar estrategias preventivas que actúen como motores de cambio social.

Si algo define la función educativa es la transformación activa de la persona, aunque la pregunta pase por ¿de qué herramientas y recursos dispone el docente para transmitir una enseñanza que aborde la educación nutricional para que al alumnado le lleguen estrategias de comprensión, conocimiento de consecuencias, decisión libre y adecuada y adquisición de unos hábitos que mantenga de por vida? La propuesta con este trabajo implica una ampliación de contenidos, una revisión de metodologías, una propuesta de actividades, un planteamiento de interrogantes y una defensa de lo intra e interpersonal.

Con este documento se presenta un proyecto de intervención docente fundamentado en base a la legislación que enmarca la formación del alumnado en esta etapa y pone de manifiesto las competencias que ha de adquirir un futuro docente y que quedan reflejadas en la ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre (BOE, 2007, p. 53.747-53.748) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. El diseño que se propone se presenta en forma de documento-guía para el docente, que sin pretender ser ambiciosa ni sustitutiva, sí suponga un interesante manual desde el punto de vista informativo, práctico y educativo.

### 3. OBJETIVOS

Muchos y variados son los objetivos que se persiguen con el presente trabajo. Como futura docente me planteo:

- Contribuir al desarrollo de las capacidades del alumnado y la adquisición de un aprendizaje significativo formulado en términos de habilidad cognitiva y manipulativa.
- Expresar un compromiso firme con la educación y la formación de la persona humana.
- Estimular un pensamiento crítico y creativo.
- Fomentar motivaciones, actitudes, valores y hábitos mentales adecuados.
- Reconocer la importancia de la educación nutricional en la adquisición de un estilo de vida saludable.
- Inculcar hábitos, modificar conductas, mantener viva la capacidad de enfrentamiento diario a unas pautas alimenticias y un mantenimiento de un estilo de vida que reporte un estado saludable permanente y un adecuado desarrollo personal.
- Conocer y poner en prácticas procedimientos de experimentación que faciliten el aprendizaje.

Tomando como referencia el marco legislativo, los objetivos generales que se persiguen con esta propuesta didáctica son:

- Reconocer la nutrición como una de las funciones vitales en el ser humano.
- Conocer los alimentos, su función y los beneficios de mantener una alimentación saludable.
- Inculcar hábitos saludables para prevenir enfermedades.
- Promover una conducta alimentaria responsable.
- Manifestar curiosidad por conocer cuáles son los modos de vida saludables.
- Implicarse activamente en el desarrollo de las diferentes tareas y experimentos.
- Utilizar la pregunta como medio de plantear dudas, investigar y poner a prueba la realidad.

## 4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cada vez son más frecuentes y preocupantes los informes que dan organismos internacionales y regionales sobre la situación de salud en general, y de alimentación y nutrición humana en particular. Numerosas fuentes advierten del aumento de personas enfermas por cuestiones relacionadas con unos malos hábitos alimentarios, lo que conduce a situaciones de anormalidad morfológica recogidas bajo el término de obesidad. Ésta es definida por numerosos autores, entre los que se encuentran Lujan Sánchez et al. (2010) y Achor M.S et al. (2007) en sus trabajos de sus respectivas cátedras de medicina, como la *“acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo predominantemente abdominal y que puede ser perjudicial para la salud”*.

Puede considerarse como un síndrome de etiología multifactorial que delimita diferentes formas fenotípicas según la distribución del depósito de grasa en el cuerpo, la edad de aparición y las complicaciones metabólicas asociadas. Aunque son diversos los factores involucrados en la etiología de la obesidad primaria, Mataix Verdú, J. (2009, p.1431) en el capítulo 51 de su Tratado de Nutrición y Alimentación Humana que dedica a la obesidad, la relaciona con el *“resultado de un desequilibrio entre ingesta y gasto energético que da lugar a un balance positivo de energía cuyo exceso se acumula, esencialmente, en los depósitos grasos*. Y cita lo que dicen De Villar N.G.P. et al. (2003), *“no hay vitalismo ni magia negra capaz de hacer que los seres vivos puedan evadirse de las inexorables leyes termodinámicas”*.

Los estudios eVe y Dorica para la población general y el estudio EnKid para la población infantil y juvenil, muestran la alarmante situación del consumo de alimentos y nutrientes en la población española. Serra-Majem Ll. et al. (2001) resaltan con el estudio EnKid la alarmante prevalencia de obesidad, que enmarca un grave problema en la población pediátrica. Aranceta J.

et al. (2004), dentro del estudio DORICA (Dislipemia, Obesidad y Riesgo Cardiovascular), señalan que es un trastorno crónico que puede llegar a limitar considerablemente la vida de quien la padece. Toda esa combinación de factores actúa en las diferentes etapas durante toda la vida de una persona, siendo de vital importancia reconocer que aquella población infantil que los presenta, constituye un grupo altamente vulnerable en el que se hace imprescindible comenzar desde muy temprana edad con estrategias de prevención. A ello Briz Hidalgo F.J., et al. (2005) añaden en su estudio PONCE (Prevalencia de Obesidad Infantil en Ceuta) que *“es necesario ser conscientes de la importancia de la obesidad desde la edad infantil, al objeto de establecer las medidas preventivas oportunas, dirigidas tanto a la educación nutricional como al incremento de la actividad física”*.

La prevalencia de la obesidad infantil es preocupante en todo el mundo. Los resultados del citado estudio enKid recogidos por Aranceta Bartrina J. y colaboradores (2005), permiten estimar una *prevalencia de obesidad en este grupo de edad del 13,9%, lo que tipifica un 26,3% de la población española entre 2 y 24 años con sobrecarga ponderal*. Estas estimaciones están basadas en la definición del sobrepeso como valores del IMC (Índice de Masa Corporal) comprendidos entre los percentiles 85 y 97, específicos por edad y sexo, de los valores de referencia en las tablas de Orbegozo y la obesidad para valores del IMC iguales o mayores al percentil 97,8. La obesidad es más elevada en el subgrupo de varones (15,6%) en comparación con las mujeres (12,0%). Entre los chicos, las tasas de prevalencia más elevadas se observaron entre los 6 y los 13 años. En las mujeres, las tasas de prevalencia más altas se observaron entre los 18 y los 24 años.

Datos más recientes siguen señalando a España como uno de los países que alcanza las cifras más altas de prevalencia de obesidad, situándose a la cabeza de los países europeos. La última Encuesta Nacional de Salud (2011-12) ofrece cifras globales de un 22,01% de presencia de obesidad en la población pediátrica entre 6 y 10 años, con mayor prevalencia en los niños, 24,40%, frente a las niñas, 19,36%. Pero, más allá de estas escandalosas cifras, lo realmente preocupante es que los valores se han visto claramente aumentados en los últimos años, con un incremento de casi un punto (21,28%) respecto de la Encuesta Nacional de Salud del 2006.

Ante ello los expertos advierten que un niño/a obeso tiene alrededor de un 40% de posibilidades de convertirse en un adulto obeso, con la premisa de que la obesidad constituye *per se* un factor de riesgo de mortalidad, con independencia de las diversas patologías que se la asocian. Todo ello provoca una necesidad manifiesta de educar nutricionalmente a la población infantil, mediante, como proponen Martín Salinas C. et al. (2000) y Salvador G. et al. (2005), estrategias de educación sanitaria en la que los niños y niñas valoren los aspectos positivos de mantener una alimentación adecuada e incentivarlos hacia determinados hábitos para el mantenimiento de un estilo de vida saludable.

Todo ello apunta a cambiar el sentido que la sociedad da al alimento, a la manera de prepararlo y consumirlo. En el primer capítulo de su Enciclopedia de los Alimentos, el Dr. Pamplona Roger, J. (2000, Tomo 1 p.22 ) señala que *“el ser humano puede ingerir a modo de alimento casi cualquier producto, que, más o menos procesado, de lugar a miles de alimentos diferentes que copan los mercados”*. Pero nos cuestiona sobre el hecho de que podamos ingerir toda esa variedad de alimento, ¿significa que todos ellos son igualmente aptos para el consumo humano?, ¿existe una alimentación idónea que además de nutrir conserve la salud y evite la enfermedad?

Los problemas asociados a la alimentación, a la nutrición y a la salud en general están arraigados en lo biológico, lo económico, lo ecológico, lo social y lo cultural, y deben ser considerados como una prioridad en las políticas de desarrollo social. La problemática ha generado diversas iniciativas con soluciones educativas al problema alimentario y nutricional: en el año 2003, la OMS y la FAO anunciaron un enfoque unificado para promover un mayor consumo de frutas y hortalizas a través del programa “5 al día”; la FAO se ha planteado la existencia de mayor consciencia de los beneficios para la salud asociados al incremento del consumo de ciertos alimentos; la OMS reconoce que la “alfabetización” mundial en nutrición exige más atención y recursos.

El éxito de estos programas dependerá de la participación y eficacia con que se aprovechen las estructuras u organizaciones intra y extra institucionales existentes. Por ello, y atendiendo a lo dictaminado en la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio en su art. 11:

*Para un mejor desarrollo de todos los aspectos vinculados a los elementos de carácter transversal, tendrá especial consideración por parte de los centros docentes su colaboración en las campañas de sensibilización y formación que sobre los mismos lleven a efecto directamente las administraciones públicas o estén expresamente avaladas por las mismas.*

Y siguiendo con la normativa, dentro del apartado de disposiciones adicionales, la tercera hace referencia a la promoción de la actividad física y la dieta equilibrada:

- 1. La consejería competente en materia de educación podrá adoptar medidas para que la actividad física y **la dieta equilibrada formen parte del comportamiento infantil.***
- 2. El diseño, coordinación y supervisión de las medidas que a estos efectos se adopten en el centro educativo, serán asumidos por el profesorado con cualificación o especialización adecuada.*

Es bastante amplio el campo de los referentes pedagógicos que han direccionado el quehacer educativo en el área de la nutrición humana en el tiempo. En opinión de Mirabal de Molines y de Vegas (2005) en sus ponencias presentadas en las Jornadas Científicas de Salud Humana, advierten que todos los programas de educación nutricional deben ir enfocados hacia conocer las causas y mecanismos de la aparición y desarrollo de los problemas nutricionales, donde los

factores biológicos interactúen con los factores sociales, económicos, psicológicos y, en donde su estudio de forma interdisciplinaria logre un balance satisfactorio. Añaden que hay que comprender cómo la motivación, el conocimiento, la imagen de sí mismo y la capacidad de decisión, conforman elementos claves que intervienen en la conducta alimentaria. Y terminan exponiendo que hay que redefinir la educación alimentaria y nutricional sobre la base de la participación comunitaria a través de una pedagogía ascendente y horizontal; y generar impacto, traducido en cambios de conducta, basados en las características propias de los sujetos y en la capacidad de resolver situaciones nutricionales no deseables.

Siguiendo con estas consideraciones, Piña Tejero N. (2014) asegura que la educación nutricional que se realiza en edad escolar es la más eficaz y rentable, ya que el niño o la niña es *“más receptivo de cualquier educando al ser un sujeto en formación, con gran capacidad de aprendizaje y asimilación de hábitos”*.

La educación nutricional aparece recogida en los textos legales dentro del área de las ciencias naturales. Saber de ciencias no es conocer la verdad absoluta, sino intentar conocerla, algo que debe tener en cuenta el docente. En ese esfuerzo se pone en marcha el pensamiento, el razonamiento y el aprendizaje reflexivo. Martí, J. (2012, p.79-81) sostiene que *“el pensamiento científico involucra un amplio abanico de habilidades metacognitivas y cognitivas cuya consolidación requiere de una continua práctica y ejercitación”*, por lo que cualquier docente ha de diseñar propuestas que pongan en juego dichas capacidades. No debe constituirse ni como experto ni como líder del proceso, sino como un referente que favorezca la relación teoría-práctica, con el aporte de nuevas visiones y formas más adecuadas de indagar sobre ellas, acompañando al alumnado y acomodándose a sus ritmos y lenguajes.

Por otra parte, y de acuerdo con Delval, J. (1991), *“no se aprende de la misma manera en todas las edades, sino que la formación de conocimientos nuevos está determinada por el nivel de desarrollo del propio sujeto”*. A lo que Furman, M. y Zysman, A., (2009, p. 18) añaden *“si la realidad se convierte en algo fascinante de ser analizado y comprendido, se hace más fácil sentirse parte de ella e intentar cuidar o transformar aquellos aspectos que consideremos importantes”*. Luego nuestra función como docentes ha de centrarse en la búsqueda de nuevas experiencias que alienten en el alumnado el espíritu crítico e indagador que innatamente les caracteriza, de forma que cada nuevo aprendizaje vaya precedido de una experiencia que será el incentivo para implicar al alumnado.

Dentro de este marco de referencia, la experimentación se traduce en propuestas de trabajo en el aula, reformuladas a la luz de la reflexión compartida, y desarrolladas en un proceso de espiral colaborativa, lo que requiere de una planificación de tiempos y espacios y una actitud solícita.

El supuesto ideal sería que el planteamiento de hipótesis surgiese de la autonomía del propio alumnado, con la ejercitación de las habilidades metacognitivas y procedimentales. Martí J. (2012, p.45) decía que *“la pregunta es el motor de cualquier investigación científica”* y más adelante señala *“los experimentos nos muestran hechos que hay que interpretar”*. No obstante, todo ello conlleva un proceso lento que requiere un entrenamiento previo. Pero, como bien decía el filósofo griego Platón, *“alumno y maestro pueden formularlas”*, aunque es este segundo quien debe encauzar el tipo de cuestiones que entran en juego en el aula, su planteamiento y características, entrando en juego en su conjunto aquellas que el docente ha planificado y aquellas que surgen del interés y razonamiento del grupo-clase. En estas últimas juega un papel fundamental la estimulación de la curiosidad a fin de despertar el interés por el descubrimiento y la adquisición de nuevos aprendizajes.

Villa y Cardo (2009) señalan que *“los docentes deben preocuparse por crear un ambiente en el que los niños descubran el placer por aprender en un contexto educativo en el que puedan desarrollar al máximo cada una de sus potencialidades.”* Según esto, todo proceso educativo que se plantee debe abrir un largo camino a la experimentación como modo de conocimiento de la realidad.

Desde los tiempos de Galileo Galilei (1564-1642), considerado uno de los primeros creadores del proceso de la experimentación, y dentro del ámbito educativo, mucho y muy positivamente ha evolucionado ya no el concepto, sino su puesta en práctica. Wagensberg, profesor e investigador, recoge en sus publicaciones que experimentar es inventar una observación, pero no solo obtenemos información al contemplar el mundo, sino que *“nosotros lo forzamos al dar respuestas”* (Martí, J., 2012, p. 64).

La experimentación en el aula es algo más que una actividad intelectual cuyo fin es la producción de conocimiento. Se trata, más bien, de una práctica comprometida con el despliegue de ciertos valores que nos han de hacer pensar en la mejora de la propia enseñanza respecto a la responsabilidad de educar e instruir, procurando el mantenimiento deliberado y reflexivo de una cultura ética durante todo el tiempo que permanecemos inmersos en el proceso, como sostiene Parrilla, Á. (2010). Esto requiere estar abiertos a procesos de reflexión y reformulación, y un claro ejemplo, como recoge Blanco, N. (2010), se encuentra en la labor desarrollada por el pedagogo británico Lawrence Stenhouse, quien trató de promover el papel activo de los docentes en la investigación educativa y curricular y contribuyó de esta manera a consolidar la idea de la enseñanza como experimentación.

## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 5.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Este trabajo ha sido diseñado teniendo presentes como destinatarios al alumnado de los dos últimos cursos de Educación Primaria.

La profundización en el conocimiento del alumnado de sexto curso (11-12 años) realizada durante el desarrollo de mi Practicum II, y motivada por la metodología docente percibida con mi tutor de aula, me llevó a la elaboración de unas fichas que ampliasen conceptual, pero sobre todo procedimentalmente, las temáticas de alimentación y salud que aparecía en los libros de texto utilizados. Y puesto que es un alumnado en el que desde un primer momento detecté mucha curiosidad y expectación ante todas las nuevas actividades y tareas propuestas, así como una buena implicación y disposición, me pareció interesante el despliegue de nuevas sistemáticas de trabajo y métodos de aprendizajes basados en la experimentación. Todo ello con el fin de engranar el discurso lectivo de cumplimiento de objetivos y contenidos curriculares, con una puesta en escena que diese lugar a resultados satisfactorios, basada con una metodología previamente trabajada por parte del docente, pero incitando al alumnado a que actúe por sí mismo, aprenda haciendo y se descubra siendo.

Más allá de lo detectado y vivenciado in situ en mi centro escolar de prácticas, el desarrollo intelectual y socio-afectivo de alumnado de los dos últimos cursos de Educación Primaria se caracterizan por:

- Según Piaget *se encuentran en la etapa final del periodo de las operaciones concretas, de manera que su cognición se prepara para afrontar razonamientos mentales abstractos que se desligan de la tiranía del objeto presente. Presentan una visión más objetiva de la realidad y adquieren mayor habilidad para operar con diversos sistemas simbólicos propios de las matemáticas, la lengua y la vida social. Comienzan a comprender que un hecho concreto es el resultado de la interacción de varios factores, siendo éste un aspecto fundamental para conocer la complejidad de la ciencia de la nutrición y la necesidad de adquirir formación en materia de alimentación y salud.*
- *Presentan mayor autonomía y autodeterminación en sus actuaciones, aunque aún el grupo sigue siendo un referente importante.* Es elemental proporcionarles las estrategias oportunas para canalizar actuaciones, inculcar hábitos y reconocer las consecuencias de su no seguimiento.

### 5.2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Mataix Verdú, J. (2009, p. 1926) recoge en su tratado de Nutrición y Alimentación Humana que la Educación Nutricional es el *conjunto de actuaciones de carácter educativo que pretenden mejorar y, en*

*último término, modificar los conocimientos, los procedimientos y las actitudes de las poblaciones. Actividades, en suma, tendentes a propiciar la adopción de hábitos alimentarios saludables que impliquen, a menudo, un cambio de comportamiento. El fin, por tanto, continúa argumentando Mataix, es la prevención y actuación sobre cualquier tipo de comportamiento alimentario inadecuado y sobre las variables que pueden propiciarlo.*

En las últimas décadas, y en concreto en los países socioeconómicamente desarrollados, el consumo de alimentos no responde a una estricta necesidad de sobrevivencia, sino que aparece embutido dentro de las coordenadas de la “Nueva Sociedad”. La incorporación de la mujer al mundo laboral extradoméstico, la nueva organización del trabajo, acompañada de una alimentación extramural en muchos colectivos y, por supuesto, el hedonismo alimentario de una sociedad consumista, están conduciendo a un nueva manera de alimentación que conduce a la instauración de unos factores de riesgo de sufrir diversas enfermedades crónicas con un origen en un situación de obesidad. La epidemiología nutricional (ciencia que comprende desde el conocimiento como tal del consumo de nutrientes y alimentos hasta las relaciones profundas y complejas entre este consumo y la enfermedad), recoge los problemas de salud pública que afectan a las sociedades económicamente desarrolladas, y que son la enfermedad coronaria, la cerebrovascular, la hipertensión, la osteoporosis, la diabetes, las malformaciones genéticas y otras patologías diversas.

Basándonos en la ineficacia de las terapias antiobesidad, con excepción del abordaje quirúrgico, de permanencia de ciclos de pérdida y recuperación de peso y los beneficios que, sobre las complicaciones metabólicas asociadas producen pérdidas de peso moderadas pero mantenidas, se concede especial preponderancia a los programas de educación alimentaria y modificación de hábitos encaminados a la prevención de la obesidad.

El término ingestas recomendadas y otras recomendaciones nutricionales que constituyen la base científica para lograr una mejor alimentación que conduzca a una salud óptima, no son entendibles y por tanto utilizables por la mayor parte de la población, y por ende, de la infantil, lo que hace necesaria la creación de medios educativos basados en recomendaciones alimentarias que traduzcan los datos formulados científicamente en términos numéricos de cantidades y porcentajes, en un lenguaje más familiar basado en alimentos que socioeconómicamente, biológica y culturalmente la población conoce. Por tanto, en el contexto de la educación para la salud, la educación alimentaria constituye una estrategia en la formación humana para la vida. Es una línea de trabajo pedagógico que nos permite adquirir una mayor consciencia acerca de la importancia que damos a la primera necesidad humana, y nos induce a revalorar la propia cultura alimentaria. Por ello, la educación en alimentación y nutrición debe orientarse a potenciar o

modificar los hábitos alimentarios, involucrando a todos los miembros de la comunidad educativa. Educar sobre la necesidad e importancia de una buena alimentación implica: descubrir y erradicar creencias, mitos y conductas erróneas; promoviendo consciencia sobre las diversas funciones o roles que juega o debe jugar la alimentación en las diversas esferas de la vida, la salud, los aprendizajes, la producción, distribución y consumo de alimentos; fomentar conceptos, actitudes y conductas claras y fundamentales sobre la alimentación.

### 5.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, y recogidas en la Orden EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad (pp.44187 y 44189), las competencias del currículo serán las siguientes, al tiempo que se especifica las que con este trabajo se contribuyen a adquirir:

**a) Comunicación lingüística:** a través de la exposición de ideas previas, la recogida de información en los diferentes experimentos y el aprendizaje de nuevos términos. La lengua se utiliza como medio de conocimiento, representación e interpretación de la realidad que nos rodea y permite al alumnado plantear cuestiones y dudas sobre la realidad humana, interactuar con el resto de compañeros, buscar soluciones e idear experimentos que les permitan poner a prueba la información, compartir percepciones y resultados, dialogar y debatir.

**b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología:** con el manejo de cantidades, de los datos expuestos en los procedimientos experimentales y los resultados numéricos obtenidos. Es desarrollada cuando se toma contacto en los experimentos con varias magnitudes, se miden y pesan cantidades de reactivos y se utilizan varios instrumentos de medida. Se hace igualmente presente cuando se obtiene listas de alimentos tendentes a establecer relaciones de similitud y diferencia. Esta competencia se potencia con el desarrollo de un pensamiento científico-técnico en el niño, lo que le permitirá, en futuras situaciones, obtener información, interpretarla, tomar decisiones con autonomía y adaptarse a los cambios de una sociedad altamente influenciada por el avance científico-tecnológico. Cuando el alumnado adquiere un conocimiento más profundo de los beneficios de adquirir unos hábitos adecuados relacionados con la alimentación y el mantenimiento de estilo de vida saludable, le lleva al mismo tiempo a conocerse mejor a sí mismo y los cambios que experimenta su cuerpo en las diferentes etapas de la vida. Todo ello le lleva a conformar un pensamiento crítico que le permita enjuiciar

las consecuencias que unos determinados modos y estilos modos de vida pueden conllevar para su bienestar físico, psicológico y social.

**c) Competencia digital:** a través de la aplicación de las nuevas tecnologías en la divulgación de las experimentaciones realizadas, las metodologías empleadas y los resultados obtenidos, además de cuando se emplean recursos didácticos digitales que favorecen el refuerzo y el repaso de los contenidos abordados.

**d) Aprender a aprender:** planteada desde la capacidad individual y grupal del alumnado de organizarse para el desarrollo y adquisición de destrezas, habilidades y capacidades que le constituyan como miembro activo y partícipe de la Sociedad a la que pertenece. Se procura y potencia un conocimiento de sí mismos y se crea el gusto por aprender a partir de la práctica, todo ello por medio de experiencias experimentales que favorezcan la motivación por conocer del ámbito cotidiano y la realidad más inmediata del alumnado.

**e) Competencias sociales y cívicas:** a través del conocimiento de la realidad social que las cifras sobre obesidad proporcionan, marcadas por una necesidad rápida y eficiente de intervención preventiva en el ámbito escolar. Por ello, se pretende suscitar entre el alumnado una conciencia social sobre la educación nutricional y sus repercusiones en el desarrollo individual y grupal de las personas. De ahí que la propuesta de resolución de procedimientos experimentales, así como la ampliación de conocimientos, las sugerencias y propuestas de investigación vayan en la línea de favorecer las relaciones en el aula y la adquisición de unas habilidades sociales de trabajo en grupo y resolución de problemáticas.

**f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** en base a la propuesta de trabajo globalizador y con el objetivo general de despertar un interés y deseo por descubrir, experimentar y en definitiva, aprender, a través de pautas sencillas sobre las que construir y ser protagonistas de sus propios aprendizajes.

**g) Conciencia y expresiones culturales:** con la creación y difusión de unos mensajes sensibilizadores, en muchos momentos, a la hora de llevar a cabo las actividades o tareas, procurando relacionarlas con la cultura en la que estamos inmersa, pero también con el acercamiento a otras culturas a través de nuevos alimentos o sistemas culinarios de consumo. Paralelamente, se procura el fomento de un aprendizaje colaborativo y cooperativo, con implicación consensuada de todos los miembros.

## 5.4. PROPUESTA DIDÁCTICA

La llegada al aula con aparataje y muestras diversas o el traslado del alumnado a un aula específico-laboratorio de investigación, implica obtener la atención del alumnado de forma

prácticamente inmediata, y comenzar una sesión práctica con preguntas del tipo *¿qué pasaría si...?* supone una fuente generadora de interrogantes entre el alumnado que despiertan su curiosidad e interés hacia el aprendizaje. Pueden plantearse experimentos, modelos explicativos o demostraciones, investigaciones, creación de colecciones o muestrarios o elaboración de instrumentos. En principio, todo vale sin desviarnos del objetivo del crecimiento cognitivo y la formación integral del alumnado.

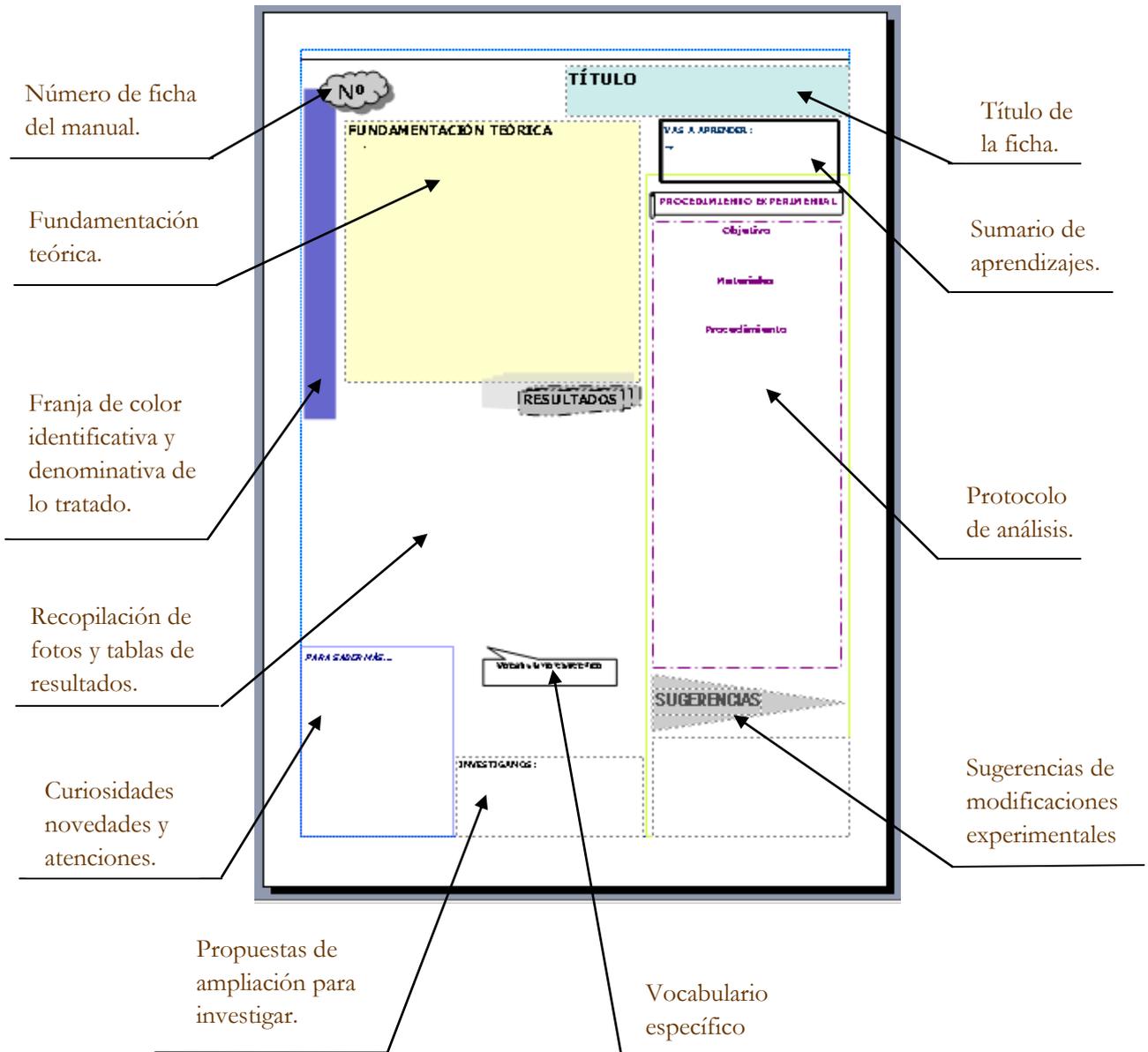
Es responsabilidad del propio docente la elección de los materiales y recursos a utilizar, respaldado por lo expuesto en la normativa educativa vigente: *en el marco del diseño de una intervención educativa contextualizada, las decisiones sobre la selección de materiales y recursos de desarrollo curricular corresponden a los maestros de acuerdo con los criterios establecidos y la supervisión de los órganos de coordinación docente del centro* (EDU/519/2014, de 17 de junio. Art. 19).

Todo debe partir de la pregunta. El interrogante es una de las prácticas docentes más comunes, pero al mismo tiempo, más complicada de aplicar y con resultados nada complacientes si no se tienen claros los objetivos que se persiguen. Es fundamental encontrar formas de proponer desafíos para el pensamiento que contribuyan a despertar la curiosidad sobre la composición y variabilidad de alimentos y motiven al alumnado a la búsqueda de respuestas por sí mismos a través de premisas y protocolos de análisis.

Tenemos claro que todas las fases del proceso son importantes, pero aquella sobre la que debemos ejercer una mejor y mayor planificación, por lo que supone de aprendizaje del uso del método científico como tal, es la referida a la experimentación.

El docente es quien a través de diversas fuentes de información fiables, propone y ayuda al alumnado a la consecución de los objetivos de su trabajo. Les dirige para que recurran tanto al marco teórico como al práctico, ayudándoles en la comprobación de las hipótesis.

Durante la búsqueda de la información en fuentes teóricas, y de acuerdo con los objetivos perseguidos, la orientación deber ir encaminada hacia el procesamiento, la reflexión, el resumen y la agrupación de la información. Durante la realización de un experimento, la orientación debe discurrir por los terrenos del análisis, la elaboración de hipótesis, la reflexión y la introducción de variables experimentales. Pero nada de todo ello tendría sentido si paralelo a ello no se vinculasen significativamente los nuevos conocimientos adquiridos, no se planteasen sugerencias, nuevas líneas de experimentación y un enriquecimiento expresivo, gráfico y representativo, y todo ello siguiendo los principios pedagógicos que la actual normativa educativa expone en su art. 12 así como en el art. 53 referido a la autonomía pedagógica y curricular. Todo lo expuesto queda planteado en el modelo a continuación presentado y que estructura la propuesta de intervención que se plantea en este trabajo.



El ser humano posee una gran capacidad de adaptación fisiológica a diversos tipos de alimentación. A pesar de ello, la ciencia de la nutrición nos muestra que existen ciertos alimentos de los cuales no se puede prescindir.

En casi todos los países las recomendaciones alimentarias se plasman en una representación gráfica que, en el caso de España y siguiendo con el modelo estadounidense, es una pirámide en cuya base se incluyen los alimentos que más frecuentemente deben estar presentes en la dieta, disponiéndose el resto de alimentos en segmentos superiores en donde paralelamente el consumo tiene que ser cada vez menor. Así mismo, también indica la frecuencia con la que se deben ingerir los correspondientes alimentos.

Es también habitual que las pirámides alimentarias lleven indicadas las raciones orientativas de distintos grupos de alimentos que, combinados armónicamente, configuren un perfil alimentario más saludable. Así, y a modo de resumen, lo más destacable de esta guía alimentaria es que existen alimentos que deben ser ingeridos diariamente (se incluyen en la base), que hay otros alimentos que deben tomarse varias veces a la semana, que se aconseja un consumo restrictivo de determinados alimentos, que opcionalmente pueden estar incluidas determinadas bebidas con un componente alcohólico, y por último, que hay que prestar un gran atención a la ingesta diaria de agua y, aunque no tenga carácter alimentario, a la práctica regular de actividad física.

Con todas estas orientaciones alimentarias y teniendo claros los objetivos nutricionales, se asientan las bases para el mantenimiento de una dieta saludable, cuyo término incluye la prevención de ciertas enfermedades degenerativas causadas en su mayor parte por una situación de obesidad.



Fig. 1. Pirámide alimentaria. Fuente: Guías alimentarias para la población española. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), 2015.

Siguiendo con la estructura piramidal, para la propuesta didáctica que se plantea en este trabajo se han extraído una serie de nutrientes o alimentos para su desarrollo en forma de fichas que, sobre la base experimental, acerquen el conocimiento de mundo de la alimentación a los escolares, y que éstos puedan llevar a cabo un amplio y extenso recorrido por los diversos nutrientes que constituyen los alimentos, variedad de alimentos dentro de un grupo, e incluso conozcan la importancia del análisis y evaluación sensorial y valoren la información aportada en una etiqueta de un envase como parte del control de calidad de los alimentos.

Se presentan las siguientes:

- N° 1, nutriente PROTEÍNAS: **Extracción de gluten.**
- N° 2, nutriente GLÚCIDOS: **Detección cualitativa de almidón.**
- N° 3, nutriente VITAMINAS: **Identificación de vitamina C.**
- N° 4, alimento HUEVO: **Análisis del grado de frescura del huevo.**
- N° 5, alimento LEGUMBRES: **Identificación de leguminosas.**
- N° 6, alimento FRUTAS: **Determinación de pectina.**
- N° 7, alimento PESCADO: **Determinación de criterios de frescura del pescado.**
- N° 8, alimento ESPECIAS: **Identificación de especias.**
- N° 9, Control de Calidad ANÁLISIS SENSORIAL: **Análisis y evaluación sensorial.**
- N° 10, Control de Calidad ENVASADO: **Envasar y etiquetar.**

# EXTRACCIÓN DE GLUTEN

## VAS A APRENDER:

- ⇒ *Qué es el gluten.*
- ⇒ *Función tecnológica del gluten.*
- ⇒ *Proceso de obtención del gluten.*
- ⇒ *La enfermedad celiaca.*

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El gluten está formado por unas proteínas, glutenina y gliadina, presentes exclusivamente en algunos cereales (fundamentalmente trigo y en menor cantidad en la cebada, centeno y avena), y por tanto en las harinas elaboradas a partir de ellos.

Es responsable de las propiedades elásticas de las masas de harina, donde el gluten toma la forma de una malla de fibras que retiene el gas (CO<sub>2</sub>) formado durante la fase productiva de la fermentación y, en consecuencia, responsable de la estructura final del producto elaborado.

El gluten produce una sintomatología característica (diarreas, pérdida del apetito, dolores abdominales, apatía, etc.) a las personas intolerantes a él. La intolerancia al gluten se conoce con el nombre de **celiaquía** y las personas que la padecen son **celiacos**.

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### Objetivo

Extracción y determinación cuantitativa del gluten presente en una harina.

### Materiales

- Harina de trigo.
- Agua y grifo.
- Cuenco.

### Procedimiento

A) Pesar 30 g de harina en un cuenco. Añadir 20 ml de agua. AMASAR con las manos hasta formar una masa homogénea. Dejar reposar la bola formada durante 30 minutos a temperatura ambiente.

B) Amasar suavemente la bola de masa bajo un chorro de agua hasta que todos los componentes solubles (almidón) se vayan con el agua de lavado y obtengamos una bola tipo "chicle".

C) Comprobación: para determinar si el gluten está libre o no de almidón, dejar caer un par de gotas de agua de lavado y añadir yodo (Betadine). Si cambia de color, la extracción de gluten aún no ha terminado.

D) Pesar la bola de gluten obtenida y calcular el contenido presente en la harina.

$$\% \text{ gluten} = (\text{g. bola gluten} / 30 \text{ g harina}) \times 100$$

## RESULTADOS



Masa de gluten extraído. (EP)



Bola de gluten desecado en placa calefactora. (EP)



Estirado bola de gluten. (EP)

### PARA SABER MÁS...

-Las distintas variedades de trigo poseen cantidades también variables de proteínas.

-Las proteínas que conforman el gluten no son las únicas proteínas presentes en las harinas.

- Los harinas de cereales más utilizadas por los celíacos son la de arroz, maíz y teff.

### Vocabulario específico:

Gluten, proteínas, celiacía, intolerancia y fermentación.

### INVESTIGAMOS:

- Web de la Asociación de Celíacos.
- Logotipos de la ausencia de gluten en los productos de alimentación.
- Prevalencia de la enfermedad celiaca en la edad infantil.

## SUGERENCIAS

Prueba a realizar el experimento con diferentes harinas de trigo, con harinas de otros cereales (cebada, centeno, etc.) e incluso con harina de leguminosas (Ej. harina de garbanzo) y comprueba el rendimiento en gluten y su presencia o no en otros tipos de masas.

# DETECCIÓN CUALITATIVA DE ALMIDÓN

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El almidón, también denominado fécula, es el principal glúcido de reserva en las plantas fotosintéticas, único polisacárido vegetal absorbible por el tracto digestivo humano y una de nuestras principales fuentes energéticas.

Es el glúcido más abundante en los alimentos. De forma natural se encuentra en los granos de los cereales y, por tanto, en todos los productos elaborados a partir de ellos, como el pan, la pasta alimenticia, las galletas, los cereales de desayuno, etc. También abunda en las legumbres, tubérculos (patata) y hortalizas, fundamentalmente en aquellas cuya parte comestible es la raíz (zanahoria).

De su uso como espesante en la industria alimentaria, deriva su presencia en un elevado número de productos elaborados, siendo en estos utilizados como ingrediente o aditivo alimentario.



Muestra de pasta alimenticia. (EP)



Presencia de almidón en las muestras de pasta alimenticia y garbanzos. (EP)



Muestra de garbanzos. (EP)

## RESULTADOS

### VAS A APRENDER:

- ⇒ *Qué es el almidón y dónde se encuentra.*
- ⇒ *Alimentos procesados con contenido en almidón.*

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

- Determinación de la presencia de almidón en muestras de alimentos.

#### Materiales y reactivos

- Muestras de alimentos: patata, manzana, embutidos, pan, frutos secos, etc.
- Vaso de precipitados.
- Mortero y espátula.
- Disolución de yodo: como betadine o preparar con 1g de yodo en 100 ml de agua destilada.

#### Procedimiento

- A) ALIMENTO LÍQUIDO: añadir directamente una gota de la disolución de yodo.
- B) ALIMENTO SÓLIDO: triturar unos gramos en un mortero y añadir 40 ml de agua. Si no se consigue una buena mezcla, calentar hasta ebullición. Una vez fría la muestra, añadir la gota de la disolución de yodo.

### SUGERENCIAS

*Prueba a realizar el experimento con cuantas muestras de alimentos diferentes puedas. Procura incluir alimentos procesados y comprueba que en el etiquetado de ingredientes figura la denominación de almidón o fécula, o bien el nombre de alimentos en los que se encuentra (harina, patata, etc.)*

#### PARA SABER MÁS...

-El almidón está compuesto de miles de unidades de glucosa.

-Los tamaños y las formas de los gránulos de almidón varían de un cereal a otro.

-Al someter a calentamiento al almidón sufre un proceso denominado gelatinización.

-El almidón presenta un comportamiento digestivo lento, lo que hace que se absorba poco a poco.

Vocabulario específico:  
Almidón, fécula, glucosa, polisacárido.

#### INVESTIGAMOS:

- La calidad de la pasta alimenticia por su sedimento de almidón tras su cocción. Pueden ser realizadas comparativas entre distintas marcas de pasta del mercado.
- Recomendaciones nutricionales del consumo de cereales y derivados y su localización en la pirámide de los alimentos.
- Relación del contenido en almidón y el índice glucémico del alimento.

# IDENTIFICACIÓN DE VITAMINA C

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La vitamina C o ácido ascórbico se encuentra principalmente en alimentos de origen vegetal. Los cítricos (naranjas, limones, etc.) son excelentes proveedores de vitamina C, pero también hay otras frutas y verduras que son ampliamente conocidas por su elevado contenido en esta vitamina.

La vitamina C desempeña importantes funciones metabólicas en el ser humano, como son: favorece la resistencia a las infecciones, interviene en la síntesis de hormonas y colágeno, ayuda a la formación del tejido óseo, favorece la absorción del hierro, etc.

Es considerada un nutriente esencial para muchos primates, un pequeño número de otros mamíferos (cobayas, murciélagos, etc.), unas pocas especies de pájaros y algunos peces. También lo es para el ser humano al carecer éste de la enzima que cataliza la reacción de síntesis del ácido ascórbico, por lo que la vitamina C debe ser aportada a través de los alimentos.

Su carencia provoca la llamada enfermedad del **escorbuto**, asociada con una disminución en la capacidad de curar heridas, osteoporosis, hemorragias y anemia.

Sin embargo, cabe mencionar que el contenido de vitamina C disminuye al hervir, secar o remojar los alimentos, por lo que conviene ingerirlos crudos. Es un compuesto que se oxida con facilidad, se destruye con el calor durante el procesamiento y conservación de los alimentos.



Solución indicadora de distintas frutas. (EP)



Serie de tubos según contenido en vitamina C. (EP)

## RESULTADOS

### VAS A APRENDER:

- ⇒ *Qué es la vitamina C.*
- ⇒ *Qué alimentos contienen vitamina C.*
- ⇒ *La enfermedad del escorbuto.*

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

Determinar cualitativa y cuantitativamente el contenido en vitamina C y poder realizar una clasificación de las frutas, zumos y otros alimentos en función de este contenido.

#### Materiales y reactivos

- 3 vasos de precipitados de 500, 100 y 50 ml.
- Placa calefactora.
- Cuchara.
- Varilla agitadora.
- Pipeta de 5ml.
- Cuentagotas.
- Tubos de ensayo de 15 ml.
- Gradilla.
- Muestra: fruta, zumos o bebidas.
- Producto yodado (Ej. betadine).
- Almidón de maíz

#### Procedimiento

- A) **PREPARAR LA DISOLUCIÓN INDICADORA DEL CONTENIDO DE VITAMINA C:** mezclar una cucharada de maicena con suficiente agua hasta formar una pasta. Añadir hasta completar un volumen de volumen de 250 ml de agua a la pasta. Hervir durante 5 minutos. Añadir 10 gotas de esta solución a 75 ml de agua. Añadir betadine hasta observar una coloración púrpura/azul oscuro.
- B) **EXPERIMENTACIÓN:** añadir 5ml de la disolución indicadora a cada tubo de ensayo en el que se coloque una muestra. Añadir 10 gotas de la muestra objeto de estudio (zumo de fruta). Agitar suavemente.
- C) **RESULTADOS:** comparar el color de la mezcla frente a un fondo blanco. Organizar los tubos en orden del color más claro al más oscuro: tubos más claros, mayor contenido en vitamina C debido a que ésta hace perder color a la solución indicadora.

### PARA SABER MÁS...

-Las tablas de composición de alimentos recogen los contenidos en vitamina C de los diferentes alimentos.  
- Además de la vitamina C, se conocen otras 12 vitaminas, cada con sus funciones específicas y presente en uno u otros alimentos.

### Vocabulario específico:

Vitaminas, ácido ascórbico, y escorbuto.

### INVESTIGAMOS:

- Cantidad diaria recomendada (CDR) de vitamina C.
- Piezas de fruta o zumos diarios que es necesario ingerir para llegar a la CDR.
- El contenido en vitamina C de distintos zumos comerciales.
- Relación de la vitamina C con la prevención del resfriado común.

### SUGERENCIAS

*La creencia popular señala que la vitamina C se oxida fácilmente en contacto con el aire. Prueba a realizar comparaciones entre la cantidad de vitamina que presenta un zumo recién exprimido y otro que lleve un tiempo en almacenamiento.*

# ANÁLISIS DEL GRADO DE FRESCURA DEL HUEVO

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El huevo es un alimento que con el tiempo de almacenamiento evoluciona y se producen en él una serie de cambios físico-químicos en las partes que lo constituyen (cáscara, clara o albúmen y yema o vitelo) que determinan su frescura y estado de conservación.

Para determinar su calidad se puede llevar a cabo la inspección de ciertos *elementos externos* con el huevo entero (peso, forma, integridad de la cáscara y presencia e integridad de la cutícula externa con el uso de un ovoscopio o con la ayuda de una lámpara de luz ultravioleta) y de otros *elementos internos* con el huevo un vez cascado y que nos aportan resultados más precisos.

Éstas últimas técnicas de calidad interior del huevo se basan en observar los aspectos que presentan la clara y la yema, relacionados con índices morfológicos y de aceptación organoléptica y que varían como consecuencia del proceso de envejecimiento.



Muestras de huevo. (EP)

### B) Flotabilidad



Huevo almacenado, huevo con tres semanas, huevo podrido. (EP)

### C) Análisis sensorial

Parámetro	Huevo fresco	Huevo viejo
Cáscara	Lustrosa	Mate

Tabla 1. Parámetros externos.



Cáscara, clara y yema. (EP)

### PARA SABER MÁS...

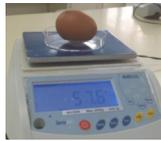
-No se han encontrado diferencias nutricionales en huevos de distintas tonalidades de cáscara y yema.

-España es el tercer productor de huevos de la Unión Europea, por detrás de Francia e Italia.

- El huevo es el alimento más alergénico para niños y niñas de 1-2 años.

## RESULTADOS

### A) Determinación del tamaño



Pesaje del huevo. (EP)

Parámetro	Huevo fresco	Huevo viejo
Cámara de aire	Pequeña (3-10 mm.)	Aumentada (>12 mm.)
Clara	Consistente	Fluida
Forma de la yema	Convexa	Aplanada
Situación de la yema	Centrada/inmóvil	Móvil
Consistencia de la yema	Compacta	Fluida
Membrana vitelina	Lisa	Rugosa/pliegues
Aspecto de la yema	Homogénea	Nebulosa/turbia
Olor	Ninguno	Pútrido
Sabor	Aromático	Inspido/repulsivo

Tabla 2. Parámetros internos.

Vocabulario específico:  
Albúmen, vitelo y ovoscopio

### INVESTIGAMOS:

- El significado del código impreso en la cáscara de huevo.
- La estructura de un huevo y las partes que lo constituyen.
- ¿Cuántos huevos recomiendan consumir a la semana?

### VAS A APRENDER:

⇒ Cambios morfológicos y sensoriales del huevo durante su almacenamiento.

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

Determinar el grado de frescura del huevo mediante el análisis de una serie de parámetros físico-químicos.

#### Materiales

- Huevos frescos (recién comprados) y tras un tiempo de almacenamiento (incluso caducados).
- Balanza.
- Platos.

#### Procedimiento

A) DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO: pesar los huevos en una balanza y realizar la clasificación:

XL: > 73 g.

L: 63 – 73g.

M: 53 – 63 g.

S: < 53 g.

B) DETERMINACIÓN DE LA FRESCURA POR FLOTABILIDAD: sumergir un huevo en un recipiente con agua fría.

#### Resultados:

-Se hunde de lado: huevo fresco.

-Se hunde pero queda de pie: huevo menos fresco pero dentro de su fecha de consumo.

-Se queda entre “dos aguas”: como mínimo han pasado tres semanas desde su puesta.

-Flota: huevo podrido y no apto para el consumo.

C) ANÁLISIS SENSORIAL del grado de frescura:

⇒ Parámetros externos: ver tabla 1.

⇒ Parámetros internos: ver tabla 2.

## SUGERENCIAS

La cáscara del huevo es porosa, lo que trae consigo una evaporación del agua de su interior durante el almacenamiento. Prueba a realizar pesadas de un mismo huevo a lo largo del tiempo y comprobarás la disminución progresiva de peso.

# IDENTIFICACIÓN DE LEGUMINOSAS

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las legumbres son las semillas secas, limpias, sanas y separadas de la vaina. Son plantas conocidas y cultivadas desde hace miles de años. Existen multitud de géneros, especies y variedades, pero sólo unas pocas son utilizadas por el ser humano.

Se consumen por sus vainas tiernas o por sus granos, han sido la base de la alimentación humana durante milenios y actualmente el principal alimento de muchos países de América Latina, Asia y África.

Existe una amplia variedad de colores, formas y tamaños, pero todas tienen una estructura macroscópica común consistente en una cubierta externa o espermodermo y una semilla formada por un pequeño germen, un ojo o hilo, el micrófilo y los cotiledones que representa el mayor peso y donde se acumula el material alimenticio.

Su composición nutricional aporta gran cantidad de hidratos de carbono y fibra dietética, una buena fuente de proteínas, minerales y vitaminas y bajo contenido en grasa.

### VAS A APRENDER:

- ⇒ Nombres de leguminosas.
- ⇒ Su diversa morfología y color.
- ⇒ Aplicaciones y usos.

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

Identificar y reconocer la distintas variedades de leguminosas.

#### Materiales

- Leguminosas.

#### Procedimiento

Recopilar legumbres y proceder a su identificación. Algunas de las más comunes y utilizadas en alimentación humana son:

- ⇒ Adzuki (*V. angularis*).
- ⇒ Altramuz o lupino (*Lupinus albus*).
- ⇒ Cacahuete o maní (*Arachis hypogaea*)
- ⇒ Garbanzos (*Cicer arietinum*)
- ⇒ Guisantes (*Pisum sativum*),
- ⇒ Habas (*Vicia faba*).
- ⇒ Judías, frijoles, habichuelas o porotos (*Phaseolus vulgaris*, *Ph. lunatus*, *Ph. coccineus* y *Ph. acutifolius*)
- ⇒ Lentejas (*Lens culinaris*).
- ⇒ Muelas o chícharo (*Lathyrus sativus*).
- ⇒ Soja o soya (*Glycine max*).

## RESULTADOS



Variedades de judías. (EP)



Muestrario de legumbres. (EP)

## SUGERENCIAS

Realiza un Muestrario de Legumbres y adjunta las características estructurales, morfológicas y sensoriales más significativas que te permiten su identificación y distinción.

Paralelamente, realiza una clasificación en función de su aplicación (alimenticia o industrial).

### PARA SABER MÁS...

-La primera leguminosa "domesticada" fue la lenteja, la más utilizada hoy en el mundo es la soja y la más consumida en España es el garbanzo.

-Su alto contenido en proteínas se debe a la fijación biológica del nitrógeno, llevada a cabo por las bacterias en sus raíces.

-Además de su interés alimentario, tienen aplicaciones para jardinería y ornamentación, extracción de aceites y grasas, elaboración de bebidas alcohólicas, medicina y droguería.

Vocabulario específico:  
Leguminosa

### INVESTIGAMOS:

- Presencia de sustancias antinutritivas.
- Recomendaciones nutricionales de consumo semanal.
- Estructura morfológica mediante cortes transversales de las semillas.

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

La pectina es un componente de la fibra dietética presente de forma natural en las frutas y en muchos otros vegetales.

Tiene la propiedad de formar geles en un medio ácido y en presencia de azúcares, motivo por el que se utiliza en la industria alimentaria para la fabricación de mermeladas y confituras. Así, durante la cocción de las frutas, el ácido también presente en ellas extrae la pectina que, al mezclarse con el azúcar propio de la fruta o el añadido, produce la coagulación y formación de una sustancia gelificada. Se forma, por tanto, una “red” que se endurecerá durante el enfriado.

La mayor parte de las frutas contienen pectina, pero a veces su cantidad no es suficiente para la fabricación de la mermelada. Y por otra parte, cuanto más pectina contenga una fruta, más azúcar absorberá al gelificarse.



Muestras de frutas. (EP)

**RESULTADOS**

Cocción de la fruta. (EP)



Formación de masa gelatinosa. Manzana. (EP)

**VAS A APRENDER:**

- ⇒ *Qué es la pectina.*
- ⇒ *Qué frutas son más aptas para elaborar mermelada.*

**PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL****Objetivo**

- Determinación del contenido en pectina de diferentes frutas para su posible destino a la fabricación de mermelada.

**Materiales y reactivos**

- Frutas.
- Alcohol etílico.
- Placa calefactora.
- 2 Vasos de precipitados.
- Cuchara.

**Procedimiento**

Cocer la fruta. Coger una cucharada de la parte carnosa de la fruta (sin piel ni pepitas) y depositarla en un vaso. Dejar enfriar. Añadir una cucharada de alcohol al vaso y agitar suavemente. Esperar un minuto.

**RESULTADOS:**

- Si se forma una masa gelatinosa: fruta con alto contenido en pectina.
- Si la gelatina es blanda y se separa en 2-3 partes: fruta con contenido medio en pectina (sí cuajará la mermelada).
- Si la gelatina se fragmenta en muchos trozos: la fruta no contiene suficiente pectina.

**SUGERENCIAS**

*Prueba a realizar el experimento con cuantas frutas quieras y elabora un listado ordenado de mayor a menor contenido en pectina. Igualmente, prueba con otros vegetales zanahorias, tomates, patatas y guisantes.*

**PARA SABER MÁS...**

-La manzana y la ciruela son las frutas con mayor contenido en pectina.

-En España y América del Sur se usa el término de *mermelada* a lo que en América Central llaman *jalea*.

-La legislación española establece el contenido mínimo en fruta que deben llevar las mermeladas.

Vocabulario específico:  
Pectina y gelificación.

**INVESTIGAMOS:**

- Diferencia entre mermelada, confitura y jalea.
- Razón del “efecto saciante” del consumo de frutas.
- Composición química-nutricional de las frutas.
- Diferencia entre zumo y néctar.

# DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE FRESCURA DEL PESCADO

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los seres acuáticos que se usan en alimentación humana se dividen en pescados y mariscos (moluscos y crustáceos), tanto de agua dulce como salada, aunque también se consumen otros animales acuáticos.

El pescado es un producto muy perecedero, inestable y que se descompone con rapidez. En el momento en el que un pez muere, se producen una serie de cambios físico-químicos de distinta duración en función de la especie animal, los sistemas de captura y la Tª de almacenamiento que determinan su pérdida de frescura. En ella intervienen varios factores como el grado de agotamiento del pez previo a su muerte, los daños físicos producidos por su captura y manipulación y el faenado al que se le somete. Para evitar la pérdida de frescura del pescado es preciso realizar operaciones de eviscerado y conservación.

## VAS A APRENDER:

⇒ *Parámetros y características organolépticas que determinan el grado de frescura del pescado.*

⇒ *Evolución del pescado con el tiempo de almacenamiento en distintos ambientes.*

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### Objetivo

Determinar el grado de frescura mediante el análisis sensorial comparativo de piezas de pescado.

### Materiales

- Muestras de pescado.

### Procedimiento

Seleccionar una serie de piezas de distintos pescado y dejarlas a temperatura ambiente. Pasadas unas horas, analizar sensorialmente la evolución del pescado respecto a los parámetros a controlar.

## RESULTADOS



Muestras fotográficas de diferentes pescados. (EP)

GRADO DE FRESCURA			
PARAMETRO CONTROLADO	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS		
	Pescado fresco	Pescado alterado	
<b>OLOR</b>	Agradable. Mezcla de agua salada y agua marino.	Desagradable: agrio fuertemente amoniacal, ácido y fétido.	
<b>PIEL</b>	Pigmentación	Viva y brillante, con los colores y brillos propios de la especie.	Descolorada, mate.
	Mucos	Transparente y acuoso.	Opaco y lechoso.
	Consistencia	Tensa y firme. La presión del dedo no crea huella.	Flojo. La presión del dedo crea huella.
<b>OJOS</b>	Forma	Convexa.	Cóncava (en el centro).
	Córnea	Transparente.	Opaca y lechosa.
<b>PUPILA</b>	Color	Negro, brillante.	Gris, opaco.
	Forma	Círculo bien redondo y bien definido.	Irregular, opaco.
<b>BRANQUIAS</b>	Pigmentación y aspecto	Color rojo, rosa o morado bien brillante según la especie. Filamentos bien separados, bien agitados.	Color pardo y opaco.
	Mucos	Presencia de mucos.	Ausencia de mucos.
<b>CARNE</b>	Consistencia al tacto	Firme y elástica. Cuerpo rígido.	Blanda. Cuerpo flojo.
	Aspecto	Linea brillante, sin cambios de color (color según la especie).	Opaca, mate.
<b>VISCERAS Y SANGRE</b>	Visceras	Brillantes, perfectamente separadas, sin adherencias.	Opacas, mates, adheridas.
	Sangre	Color rojo brillante y claro. Fácil de separar de la carne. Sangre muy brillante.	Color pardo, grisáceo y fétido. Fácil de separar de la carne. Sangre muy opaco.
<b>COLUMNA VERTEBRAL</b>	Firme y adherida a los músculos. Se separa al intentar separar de ellos. Sin coloración.	No adherida a los músculos. Se separa fácilmente de ellos. Coloración rosca.	
<b>ESCAMAS</b>	Firme y adheridas a la piel.	Se desprenden con facilidad.	
<b>ABDOMEN</b>	Fresco y sano, sin flocos ni heces. Ano perfectamente cerrado.	Flojo o hinchado. Ano no cerrado con eventuales protuberancias intestinales.	

### PARA SABER MÁS...

-Además de pescados y mariscos, también se consumen otros animales acuáticos como anfibios (ranas) y quelonios (tortugas).

-Los pescados se clasifican en magros o blancos y grasos o azules.

-El pescado es, junto a huevos y leche, el alimento que mas reacciones alérgicas causa.

Vocabulario específico:  
Partes anatómicas del pescado.

### INVESTIGAMOS:

- Técnicas de conservación para retrasar la descomposición y alteración del pescado.
- Diferencias nutricionales entre el pescado blanco y el azul.
- ¿Qué es el surimi?

## SUGERENCIAS

*Comprueba la distinta evolución organoléptica de distintos pescados conservados a temperatura ambiente y en ambiente de frío y congelación. De igual forma, prueba a hacerlo con pescado previamente eviscerado y sin eviscerar y compara igualmente la distinta evolución del pescado blanco frente al azul.*

# IDENTIFICACIÓN DE ESPECIAS

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Se define especia como “sustancia vegetal aromática usada como condimento”. Por tanto, son sustancias que se añaden a los alimentos para modificar sus caracteres organolépticos haciéndoles más apetecibles y sabrosos y, en ciertos casos, para ayudar a su conservación.

En general, son sustancias que carecen de valor nutricional, pero al excitar los sentidos y glándulas digestivas, contribuyen a una mejor digestibilidad de los alimentos.

Normalmente las especias son plantas o partes de ellas, frescas o desecadas, enteras, troceadas o molidas, que pueden ser clasificadas en función de la parte de la planta de la que procedan, aunque de forma tradicional se las considera a las provenientes de semillas, frutos, flores o cortezas secas. Por su parte están las *hierbas aromáticas*, consideradas también especias en algunas clasificaciones, y que provienen de hojas de plantas. Las mezclas de distintas especias dan lugar a otro tipo de condimentos alimentarios así como los productos resultantes de la desecación de ciertos vegetales.

### VAS A APRENDER:

- ⇒ Nombres de especias.
- ⇒ Identificación sensorial de especias.

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

- Identificar distintos tipos de especias sensorialmente.

#### Materiales y reactivos

- Especias.

#### Procedimiento

Recopilar especias y describir sensorialmente cada una de ellas, con el fin de su identificación.

#### Rizomas y raíces

Cálamo, cedoaria, cúrcuma, galanga, jengibre, regaliz, rúcula, wasabi, ...

#### Cortezas

Canela, ...

#### Flores y partes florales

Alcaparra, azafrán, clavo, ...

#### Frutos

Alcaravea, anís, apio, badiana, cardamomo, cilantro, comino, eneldo, hinojo, pimentón, pimientas, tamarindo, vainilla, ....

#### Semillas

Ajonjolí o sésamo, mostaza y nuez moscada, ...

#### Hojas

Ajedrea, angélica, albahaca, artemisa, ajeno o absenta, espliego, estragón, hierbabuena, laurel, lavanda, mejorana, menta, orégano, perejil, romero, salvia, tomillo, ...



Muestrario de especias. (EP)



Especias: frutos. (EP)

### PARA SABER MÁS...

-Se conocen más de 150 especias y hierbas aromáticas en todo el mundo.

- Algunas especias consumidas en altas dosis pueden resultar tóxicas.

- Además del indiscutible uso culinario, las especias han sido unas grandes aliadas de la medicina.

## RESULTADOS



Especias: rizomas y raíces. (EP)



Especias: flores. (EP)  
Especias: cortezas. (EP)



Especias: semillas. (EP)



Especias: hojas. (EP)

Vocabulario específico:  
Nombres de especias.

### INVESTIGAMOS:

- Origen y la historia del uso de las especias.
- Usos culinarios dados a las distintas especias.

## SUGERENCIAS

Realiza un Muestrario de Especias y adjunta las características sensoriales más significativas que te permiten su identificación y distinción. Paralelamente, realiza una clasificación en función de la parte de la planta a la que pertenezcan o su origen geográfico.

# ANÁLISIS Y EVALUACIÓN SENSORIAL

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La evaluación sensorial es el método científico utilizado para evocar, medir, analizar e interpretar aquellas respuestas percibidas a través de los sentidos de la vista, gusto, olfato, tacto y oído. Es un método directo, normalizado y sensible para apreciar las características de los alimentos. La técnica se emplea en la discriminación o descripción de la calidad de un alimento, valorando su aceptación o preferencia por un producto alimenticio determinado.

Es llevada a cabo por un panel de jueces que miden, analizan e interpretan una serie de características de los alimentos, como el sabor, color, olor, aspecto y textura a través de una serie de pruebas.

- ⇒ Métodos discriminativos o de diferenciación: entre dos o tres alimentos del mismo tipo pero diferentes marcas o calidades. Los resultados se evalúan por fallos o aciertos. Tipos: dúo-trío y triangular.
- ⇒ Métodos descriptivos o de clasificación: caracterizan muestras, tanto cuantitativa como cualitativamente. Tipos: descriptivas, simples, análisis descriptivo o libre elección.
- ⇒ Métodos hedónicas o de aceptación: describen cuánto gusta o desagrada una muestra de un alimento que se valora dentro de una escala de resultados.

### VAS A APRENDER:

- ⇒ *Qué es el análisis sensorial.*
- ⇒ *Tipos de pruebas utilizadas y metodología de preparación.*

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

Comprobar la fiabilidad y funcionalidad de pruebas sensoriales representativas para la evaluación de productos alimentarios.

#### Materiales

- Muestras de alimentos a evaluar.
- Menaje: platos, vasos.

#### Procedimiento

Las muestras se codifican con un número de tres cifras que no haga referencia a nada conocido.

- A) **PRUEBA DUO-TRÍO**: preparar 3 muestras. Una de ellas es el patrón o estándar de comparación, perfectamente identificado y al que tiene acceso de forma continua el catador. Las otras dos son muestras a evaluar. La pregunta es ¿cuál de estas dos muestras se parece al patrón?
- B) **PRUEBA TRIANGULAR**: es una de las pruebas más utilizadas en el análisis sensorial. Presentar 3 muestras, dos de ellas iguales y una diferente. La pregunta es ¿cuál de las muestras es la diferente? El número posible de combinaciones es de 6 (AAB ABA BAA BBA BAB ABB).
- C) **PRUEBA DESCRIPTIVA**: preparar una serie de muestras con cantidades variables de un atributo (ej. sabor dulce). La pregunta es: ¿cuál es el orden creciente de sabor dulce?
- D) **PRUEBA HEDÓNICA**: presentar una muestra a evaluar. La pregunta es ¿Cuánto te gusta o desagrada la muestra presentada?

## RESULTADOS



Prueba dúo. (EP)



Prueba descriptiva (EP)



Prueba triangular. (EP)



Prueba hedónica (EP)

Vocabulario específico:  
Muestra, análisis sensorial, panel de catadores.

### INVESTIGAMOS:

- Proceso de formación de un panel de catadores.
- Otros tipos de pruebas dentro de los diferentes métodos de evaluación.
- Metodología para el análisis de los resultados de las pruebas.

### PARA SABER MÁS...

-De los cinco sentidos, el primero en desarrollarse en el hombre primitivo fue la visión, seguida del gusto y olfato.

-Formar parte de un panel de catadores requiere de un entrenamiento sensorial exhaustivo e intenso.

### SUGERENCIAS

*Prueba a realizar los diferentes tipos de pruebas sensoriales con una amplia variedad de alimentos. Quizás existan marcas comerciales que sensorialmente no logres diferenciar.*

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

¿Por qué envasar? El envase es un medio de protección del alimento frente a humedad, oxidación, luz y contaminación microbiológica. Constituye una técnica de conservación que aumenta la vida útil del alimento.

**Envase:** recipiente destinado a contener alimentos. Contiene, protege, conserva, transporta, informa y vende. Atrae la atención del cliente y es la principal ventana de comunicación hacia el consumidor.

**Embalaje:** material utilizado para proteger el envase.

¿Por qué etiquetar? Es un requisito obligatorio para la venta de alimentos envasados, constituye unos de los medios para el control de la seguridad y trazabilidad de los alimentos, contiene información relevante para el consumidor y es la principal forma de comunicación productor-cliente.

### Normativa actualizada:

Reglamento Europeo (EU) nº 1169/2011 para el etiquetado de alimentos (de obligado cumplimiento desde 13/12/2014). Versión consolidada: Reglamento Delegado (UE) nº 78/2014.



Etiqueta 1.

### PARA SABER MÁS...

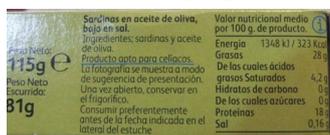
-Si un envase es transparente y permite ver/contar las unidades, se puede omitir la información relativa al peso neto.

-Conservación: si el alimento tiene <3 meses se etiqueta consumir preferentemente antes del (día/mes o día/mes/año); >3 meses: consumir preferentemente antes del fin de (mes/año) y >18 meses consumir preferentemente antes del fin de (año).

-La información nutricional se indica por 100g/100ml y adicionalmente por porción. Ésta no es obligatoria en productos con superficies mayores de envases <25cm<sup>2</sup>.

Se puede indicar el % de determinados nutrientes del alimento en relación a la CDR en el frontal del envase.

## RESULTADOS



Etiqueta 2.



Etiqueta 3.

Vocabulario específico:  
Envase, etiqueta, alérgeno,  
etiquetado nutricional

### INVESTIGAMOS:

- El orden de nombramiento de los ingredientes en una etiqueta y su relación con la cantidad presente en el alimento.
- Qué son los aditivos y cómo aparecen nombrados en una etiqueta.
- Otra información que puede completar a la nutricional obligatoria.
- El etiquetado de productos especiales: transgénicos/irradiados, ecológicos y de origen animal (carne, pescado, huevos y lácteos).

### VAS A APRENDER:

- ⇒ Importancia y sentido del envase y el etiquetado de alimentos.
- ⇒ Normativa y sus requerimientos.
- ⇒ Identificar y localizar la información en una etiqueta alimentaria.

### PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

#### Objetivo

Localizar y extraer información relevante de las etiquetas de los alimentos.

#### Materiales

- Etiquetas de alimentos.
- Normativa de aplicación actualizada.

#### Procedimiento

#### INFORMACION OBLIGATORIA EN EL ENVASE (ART. 9):

- ⇒ Denominación del producto.
- ⇒ Lista de ingredientes.
- ⇒ Ingredientes causantes de alergias e intolerancias= **alérgenos** (anexo II de la normativa). Se indican en lista de ingredientes con referencia al nombre y con tipografía distinta.
- ⇒ Cantidad de algunos ingredientes.
- ⇒ Cantidad neta. Tamaños de letra para el peso según RD 723/1988, de 25 de junio.
- ⇒ Fecha de duración mínima o fecha de caducidad.
- ⇒ Condiciones especiales de conservación y utilización.
- ⇒ Nombre, razón social y dirección de la empresa/operador.
- ⇒ País de origen o lugar de procedencia.
- ⇒ Modo de empleo, en su caso.
- ⇒ Grado alcohólico (bebidas de más de 1,2% en vol.)
- ⇒ Información nutricional.
- ⇒ Lote: obligatorio en base a RD 1808/1991.

#### ETIQUETADO NUTRICIONAL OBLIGATORIO:

- ⇒ Valor energético.
- ⇒ Cantidades de grasas, de las cuales saturadas; hidratos de carbono, de los cuales azúcares; proteínas y sal.

### SUGERENCIAS

Recoge una amplia variedad de etiquetas de diferentes alimentos y extrae y analiza la información que contienen.

### 5.3. EVALUACIÓN

La ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio en su Art. 27 recoge que *“la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua y global, y tendrá en cuenta su progreso en el conjunto de las áreas”*. Según esto, y como todo proceso de enseñanza y aprendizaje dictamina en la adopción de este nuevo paradigma educativo en el que el alumnado es el protagonista de su aprendizaje, se plantea una evaluación basada en evidencias, mediante un portfolio o dossier de aprendizaje del alumnado, planteado de forma individual y para esta propuesta experimental (véase anexo II).

Su aplicación y beneficios son valorados por diversos autores, quienes exponen:

- *“Los alumnos llegan a ser más sofisticados y educados si pueden organizar sus trabajos en un portfolio que represente la calidad de su aprendizaje en un curso escolar. Nada puede sustituir el hacer que los alumnos coleccionen y organicen sus trabajos y escriban sobre la relación de estos con una imagen completa y holística de los logros, crecimiento y desarrollo del alumno. El portfolio puede mostrar el “mejor trabajo” del alumno o su “proceso” que sigue para aprender”*. (Johnson D.W. et al., 1991, p. 54).
- *“Un instrumento de evaluación para que los estudiantes demuestren sus conocimientos y competencias en un área de aprendizaje”* (Klenowski, V., 2005, p.124).
- *La evaluación por portfolio es el proceso multidimensional de coleccionar evidencias que ilustren los logros, esfuerzos y progreso de un alumno con un objetivo determinado a lo largo de un periodo de tiempo* (Gillespie, F. Gillespie&Leavell, 1996 citado en Davies&leMahieu, 2003 y en Hassall L.M. 2007, p. 36).

El fin último es el uso de una herramienta motivadora de su propio proceso de aprendizaje, con la recopilación continua de información sobre su progreso, y contextualizada, demostrando con hechos las destrezas adquiridas. Con la elaboración del portfolio, el alumnado selecciona de forma organizada y documenta reflexivamente su proceso y logros, basados en el pensamiento crítico, la responsabilidad del propio aprendizaje y la unión del conocimiento y la competencia práctica. Su elaboración es, por tanto, una meta que refleja el proceso y los resultados, y una base donde hacer referencia a contenidos disciplinarios de carácter fundamental que exigen un pensamiento complejo y crítico, y que es significativo y adecuado al nivel de desarrollo y ritmo de aprendizaje de cada uno. Todo ello implica para el docente conocer del alumnado qué saben y qué son capaces de hacer con ese conocimiento.

Su estructura formal responde a la lógica de la materia tratada y a los criterios de evaluación establecidos, y se plantea para ser desarrollado, entre otros, con los siguientes puntos:

1. **Portada:** donde reflejar de manera creativa la naturaleza del trabajo realizado.
2. **Índice:** debe contener los títulos de cada elemento y su localización, así como reflejar el esquema organizativo del portfolio que puede ser cronológico, agrupado por experimentos o su subjetivo, presentando experiencias de aprendizaje del autor.
3. **Introducción:** con explicación del contexto de aprendizaje.
4. **Carta al lector** del portfolio.
5. **Presentación personal.**
6. **Diario reflexivo:** donde relatar secuencialmente la formación, descripción, análisis y opiniones o juicios sobre el tema trabajado. Se procurará responder a preguntas del tipo:
  - *¿qué hice?*
  - *¿cómo lo hice?*
  - *¿qué aprendí?*
7. Introducción de **trabajos** realizados.
8. (Opcional) Introducción de **material complementario:** en forma de fotos, vídeos, tablas, mapas, gráficos, cuestionarios, invenciones, entrevistas, etc.
9. **Mapa conceptual.**
10. **Autoevaluación:** como reflexión global al proceso y respondiendo a preguntas como:
  - *¿cuál ha sido el mayor desafío?*
  - *¿qué es lo que más me ha costado?*
  - *¿el proceso ha salido como esperaba?*
  - *¿qué cambiaría de tener que volver a realizarlo?*
  - *¿de qué estoy más orgulloso?*
  - *¿momentos a destacar en el proceso y por qué?*
  - *¿qué me diría a mí mismo si tuviese que volver a empezar?*

#### 11. **Bibliografía.**

#### 12. **Anexos,** notas y experiencias personales vinculadas.

Su elaboración requiere de una serie de instrucciones aportadas por el docente, dejando siempre patente que mantener una naturaleza interactiva en su proceso de redacción es de gran utilidad porque permite reflexionar y confrontar con su propio pensamiento y saber expresarlo en palabras. Se le sugieren las siguientes:

*“Alumno/a: el portfolio te va a ayudar a desarrollar la capacidad de observar, planificar, realizar, reflexionar y autoevaluarte. Es una herramienta que te va a servir para mostrar tus competencias, los resultados y los procesos de aprendizaje que has seguido para obtenerlos. Has de evidenciar de manera reflexiva, el proceso y la adquisición de los aprendizajes. Va a ser una recopilación dinámica para tu*

*crecimiento y desarrollo profesional y personal. Su diseño ha de ser dinámico y contemplar acciones que posibiliten visualizar y verbalizar la propia autovaloración de las tareas, de las estrategias utilizadas, así como facilitar el análisis de los contenidos y la reflexión realizada respecto a la experiencia a aprender. Su estructura será flexible, permitiéndote seleccionar e incluir las tareas que desees, a partir de tus propios criterios para conseguir un documento personalizado con un alto nivel de creatividad. Es un instrumento que te va a permitir recoger, organizar, documentar con ejemplos diversos y valorar aquellas muestras más representativas de tu trabajo. Por ello, el portfolio que elabores debe admitir errores, ensayos, propuestas inacabadas, pautas de valoración, etc. para que puedas volver sobre un recorrido realizado, es decir, ver qué y cómo trabajas al principio, poder constatar cómo has ido pasando de un momento a otro, ver cómo avanzas y poder elaborar tus propuestas de mejora.*

*Puedes seguir las siguientes pautas para la reflexión:*

- *Pauta de autovaloración: ¿qué sé?, ¿qué debo saber?*
- *Pauta de planificación: ¿cómo hacerlo?*
- *Pauta de verificación: ¿voy bien?, ¿cómo lo he hecho?*
- *Pauta de reflexión: ¿por qué lo he hecho así?, ¿ahora, qué sé y que no sé?, ¿qué me propongo mejorar?*

Más allá de la evaluación obtenida con el portfolio, y puesto que cada alumno aprende de manera diferente y demuestra también de distinta manera la amplia gama de conocimientos y habilidades, así como competencias adquiridas, se plantea la posibilidad de evaluar de muchas y diversas maneras, ofreciendo al alumnado la oportunidad de manifestar lo aprendido, demostrar que lo saben y que saben aplicar lo que saben, y comprobando al mismo tiempo que el proceso de guía del docente ha sido el adecuado. Por ello, la evaluación es continua y basada en las siguientes características: amplia y continua, tanto dentro como fuera del aula, con observación diaria y directa de todas las interacciones, con el intercambio de opiniones con el propio alumnado, con anotaciones en tablas de seguimiento, con entrevistas con la familia y con unas rúbricas de evaluación diseñadas de forma clara y concreta, como guía de puntuación que describan las características del rendimiento que desea ser obtenido (véase Anexo II).

La Dra. Andrade las definió como “*guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los estudiantes que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea en varios niveles de rendimiento con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución y de facilitar la proporción de feedback*” (Andrade, H.L., 2010, p.5) Se diseñan de manera que el alumnado pueda evaluarse y ser evaluado de forma objetiva y coherente. Al mismo tiempo, permiten al profesorado especificar claramente qué espera del alumnado y cuáles son los criterios con los que va a calificar un objetivo previamente establecido.

Aunque su formato puede variar, sí deben presentar dos características en común: contar con una lista de criterios de un proyecto o tarea y exponer los grados de calidad con descripciones de lo mejor a lo insuficiente.

Además de un herramienta de evaluación, la rúbrica es una herramienta de enseñanza porque, más allá de mostrar los grados de calidad, también describe los problemas con los que el alumnado se puede topar a medida que va realizando una determinada tarea. La autoevaluación llevada a cabo con ella facilita la metacognición y mejora el aprendizaje. Por tanto, las rúbricas, porque forman parte integral del aprendizaje, son herramientas de evaluación formativa.

## 6. CONCLUSIONES

Este trabajo no solo nace desde la obligatoriedad académica que supone la querencia por un título que avale unos conocimientos y una trayectoria estudiantil, sino que parte también de una fuerte motivación personal y profesional por ofrecer una propuesta de intervención que permita acceder, desde una base procedimental y experimental, al amplio mundo de la alimentación y a la compleja ciencia de la nutrición.

Las necesidades en el campo de la nutrición pasan por iniciativas formativas y de difusión. Así, la educación nutricional no solo ha de prevenir e intervenir en los ámbitos donde se producen los aprendizajes, sino que también debe proporcionar instrumentos para que la población infantil integre la alimentación en íntima conexión con la salud y la calidad de vida.

La formación integral del futuro docente en la ciencia de la nutrición debe constituirse como una necesidad permanente para las instituciones pedagógicas. Éstas deben de tener en cuenta los problemas de salud que afectan a nuestro país y que se derivan mayoritariamente de los excesos nutricionales y de hábitos y estilos de vida poco o nada saludables.

Por tanto, para nuestra futura actividad docente, debemos mantener un firme compromiso con la promoción de la educación nutricional y actuar inculcando hábitos y mejorando conductas que mantengan un estilo de vida saludable permanente. De este modo, permitiremos un adecuado desarrollo psicosocial y físico de la población infantil, que contrarresten las altas cifras de sobrepeso y obesidad actuales.

Así, la escuela constituye un foco de primer orden para promover una adecuada y completa educación nutricional en la población infantil, tanto a través del *currículo* explícito, como fundamentalmente del implícito, que enriquece y amplía el enfoque nutricional que se defiende en los contenidos oficiales. A esta última parte contribuye la propuesta de intervención planteada con este trabajo, con la que manifiesto mi grado de satisfacción al contribuir, aunque con

pequeñas y simples pinceladas, al reconocimiento de la función de la alimentación entre los escolares, los beneficios de la prevención y detección precoz de enfermedades y su relación con determinadas prácticas y estilos de vida saludables. Esta propuesta de intervención se ha planteado a través de la experimentación ya que, tanto en el aula como en el conjunto del recinto escolar, deben conocerse y ponerse en práctica las metodologías que faciliten un mejor aprendizaje. La experimentación no sólo resulta una metodología de aprendizaje más atractiva para el alumnado, sino que a través de ella, como ha quedado documentado, se favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, manipulativas, físicas y sociales.

Con la propuesta recogida se favorecen las habilidades de predicción, comparación, contraste, clasificación, causa y efecto, análisis y síntesis que requiere un proceso experimental. Se motiva al alumnado con una enseñanza activa, poco intervencionista, acompañadora del proceso y ensalzadora del protagonismo que siempre ha de tener. Al mismo tiempo, se les enriquece personal y socialmente dentro de una problemática vinculada a la salud y logran desarrollar estrategias de pensamiento superiores.

La propuesta no pudo ponerse finalmente en práctica en un aula de primaria durante el desarrollo del Practicum II, a diferencia de lo que se planteó en un primer momento. Pero paralelamente sí fueron llevados a cabo todos los procedimientos experimentales que se proponen en este trabajo, trayendo consigo una continua retroalimentación con áreas de mejora hasta dar con la propuesta de intervención finamente planteada, así como una galería de imágenes de elaboración propia (EP) con los resultados obtenidos.

Me quedo con la duda de si quien lea este trabajo y quiera poner en marcha en el aula los experimentos que se plantean, encuentre las respuestas que busca. De lo que sí estoy segura es de que si enfoca estas y otras propuestas de intervención desde la experimentación, conseguirá despertar en su alumnado no sólo una mayor habilidad por la obtención de resultados certeros, sino la creación y modelación de ideas de manera continua, la aceptación de riesgos calculados, el aprendizaje mediante un proceso de ensayo y error, el mantenimiento de una actitud abierta ante los hallazgos obtenidos y, por encima de todo, una pasión por el trabajo que realiza.

Este trabajo da a conocer un pequeño rincón del apasionante campo de la educación nutricional. Estoy convencida de que educar en salud permite sacar lo mejor de cada persona en esta misión compartida que nos mueve y nos conmueve a los que somos llamados a educar.

## 7. LISTADO DE REFERENCIAS

Achor MS., Benítez Cima N.A., Soledad Brac E. (2007). Obesidad infantil. Revista Postgrado VI, Cátedra de Medicina. Abril.
Agencia Española de Seguridad Alimentaria (2005). Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN). Nutrición. <a href="http://www.acosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/nutricion/acosan_nutricion.shtml">http://www.acosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/nutricion/acosan_nutricion.shtml</a> . (Consulta: junio 2016).
Andrade, H.L. (2010). Students as the definitive source of formative assessment: academic self-assessment and the self-regulation of learning. Northeastern Educational Research Association (NERA) Annual Conference.
Aranceta-Bartrina J., Pérez Rodrigo C., Serra Majem Ll., Vioque J. Tur Marí, J.A., Mataix Verdú, J. et al. (2004). Dislipemia, obesidad y riesgo cardiovascular. Estudio DORICA. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
Aranceta Bartrina J., Foz M., Gil B., Jover E., Mantilla T, Millán J., Monereo S., Moreno B. (2004). Obesidad y riesgo cardiovascular. Estudio DORICA. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
Aranceta-Bartrina J., Serra Majem, Ll. Foz Salac, M., Moreno Esteban, B y Grupo colaborativo SEEDO (2005). Prevalencia de obesidad en España. <i>Med. Clin.</i> 125(12):460-6. Barcelona.
Bellido D. (2006). El paciente con exceso de peso: guía práctica de actuación en Atención Primaria. Rev. Esp. Obesidad.
Blanco García, N. (2010). La investigación en el ámbito del curriculum y como método para su desarrollo. En Gimeno Sacristán, J. (2010). Saberes e incertidumbres sobre el curriculum. Madrid: Morata.
Briz Hidalgo F.J., Cos Blanco A.I., Amate Garrido A.M. (2007). Prevalencia de Obesidad infantil en Ceuta. Estudio PONCE 2005. <i>SciELO 0212-1611</i> .
Del Pozo, M. con la colaboración de Cortcáns C., Horch M. Ferré, M. Miró, N. y Sánchez Mª. M. (2014). Cultura de pensamiento y aprendizaje colaborativo. Cap.5 Prácticas pedagógicas en <i>Aprendizaje inteligente</i> . (63-180). Tekman Books. Barcelona.

Deval, J. (1991). Aprender a aprender I. El Desarrollo de la capacidad de pensar. Alhambra Logman. Madrid.
De Villar N.G.P., Loria V., Monereo S. (2003) en nombre del Grupo de Obesidad de la SEEN. Tratamientos “alternativos” de la obesidad: mito y realidad. <i>Med. Clín</i> ; 121:500-10. Barcelona.
Encuesta Nacional de Salud. 2011-12.
Furman, M., Zysman, A. (2009). Ciencias naturales: aprender a investigar en la escuela: la curiosidad como motor del aprendizaje. El arte de hacer preguntas y diseñar experimentos. Problemas y desafíos para explorar el mundo. Madrid: CEP.
Hassall L.M. (2007). Multiple purposes of ePortfolios in higher education: a case study of one department. Iowa State University. Ames, Iowa.
Johnson D.W., Johnson R.T. y Smith, K.A., (1991). Active learning: Cooperation in the College Classroom. Interaction Book Company. Edina, M.N.
Klenowski, V. (2005). Desarrollo de portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Narcea, S.A. Ediciones Madrid.
Lujan Sanchez A.M., Lillyan Piat G., Ariel Ott R. (2010). Obesidad infantil, la lucha contra un ambiente obesogénico. Revista Postgrado VI, Cátedra de Medicina. Enero.
Martí Feixas, J. (2012). Aprender ciencias en la educación primaria. Barcelona: Graó.
Martin Salinas C., Díaz Gómez J., Motilla Valeriano T., Martínez Montero P. (2000) Enfermería, Nutrición y Dietética. Difusión: avances en enfermería. Madrid.
Mataix Verdú, J. y Aranceta Bartrina, J. (2009). Cap. 10 Recomendaciones nutricionales y alimentarias. En Mataix Verdú J. (2009). <i>Nutrición y Alimentación Humana</i> . Tomo I. Nutrientes y Alimentos (303-328). Ergón. Madrid.
Mataix Verdú, J. y Salas i Salvadó, J. (2009). Cap. 51 Obesidad. En Mataix Verdú J. (2009). <i>Nutrición y Alimentación Humana</i> . Tomo II. Situaciones fisiológicas y patológicas. (1431-1467). Ergón. Madrid.
Mataix Verdú, J. y Serra Majem Ll. (2009). Cap. 71 Salud Pública. Situación en España. En Mataix Verdú J. (2009). <i>Nutrición y Alimentación Humana</i> . Tomo II. Situaciones fisiológicas y patológicas (1897-1906). Ergón. Madrid.
Mataix Verdú, J. y Mateos Jiménez, A. (2009). Cap. 73 Educación Nutricional. En Mataix Verdú J. (2009). <i>Nutrición y Alimentación Humana</i> . Tomo II. Situaciones fisiológicas y patológicas (1925-19386). Ergón. Madrid.

Mirabal de Molines, N. (2005). Líneas de actuación para la educación nutricional. Ponencia presentada en las II Jornadas científicas de Salud Humana, Madrid.
ORDEN ECI/3857/2007, de 27 de diciembre (BOE, 2007, p. 53.747-53.748) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.
Orden EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la comunidad de Castilla y León.
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Nutrición. <a href="http://www.fao.org/nutrition/es/">http://www.fao.org/nutrition/es/</a> . (Consulta junio 2016).
Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. <a href="http://www.who.int/entity/dietphysicalactivity/es">http://www.who.int/entity/dietphysicalactivity/es</a> . (Consulta junio 2016).
Pamplona Roger. J (2000). Cap. 1 Los alimentos para el ser humano. En <i>Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo</i> . Biblioteca Educación y Salud. Tomo 1. (22-29). Editorial Safeliz, Madrid.
Parrilla Latas, M <sup>a</sup> Ángeles (2010). Ética para una investigación inclusiva. En <i>Revista de educación inclusiva</i> , 3 (1), 165-174.
Piña Tejero N. (2014). Cómo elaborar un programa de educación para la salud. <i>Revista Facultad de Ciencias de la Salud</i> . Separata. Villanueva de la Cañada, Madrid.
Pujol Vilallonga, R.M., Bonil Gargallo, J. y Márquez Bargalló, C. (2006). Avanzar en la alfabetización científica: Descripción, análisis de una experiencia en torno al estudio del cuerpo humano en educación primaria. <i>Investigación en la escuela</i> , 60, 37-52.
Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
Salas-Salvadó J., Rubio M.A., Barbany M., Moreno B.; Grupo Colaborativo de las SEEDO. (2007). Consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of therapeutic intervention criteria. <i>Med. Clín.</i> , Barcelona.
Salvador G. y Bult L. (2005). <i>Salud, nutrición y familia</i> . Larousse Speds Editorial. Barcelona.
Serra-Majem Ll, Ribas Barba L., Aranceta Bartrina J. Pérez Rodrigo C., Saavedra Santana P., Peña Quintana L. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio EnKid (1998-2000). <i>Med. Clín.</i> Barcelona.

<p>Serra-Majem L., Ribas Barba L., Aranceta Bartrina J., Pérez Rodrigo C., Saavedra Santana P. (2001). Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). En Serra Majem L., Aranceta Bartrina J., editores. <i>Obesidad infantil y juvenil: estudio Enkid</i>. (81-108). Barcelona Masson.</p>
<p>Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). Documentación de consenso. <a href="http://www.seedo.es/index.php/que-hacemos/documentacion-de-consenso">http://www.seedo.es/index.php/que-hacemos/documentacion-de-consenso</a>. (Consulta junio 2016).</p>
<p>Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Pirámide de la Alimentación Saludable. <a href="http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015">http://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015</a>. (Consulta julio 2015).</p>
<p>Universidad de Valladolid (UVA). Grado en Educación Primaria. Objetivos y competencias. <a href="http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/edprimpa_competencias.pdf">http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/edprimpa_competencias.pdf</a> (Consulta julio 2015).</p>
<p>Vegas, M. (2005). Educación nutricional: Enfoque académico. Ponencia presentada en las II Jornadas Científicas de Salud Humana, Madrid.</p>
<p>Vidal Casariego A., Bretón Lesmes I. Vidal Vázquez O. (2006). Cap. 5 Tratamiento dietético de la obesidad. En Bellido D. y De Luís, D (2006). <i>Manual de Nutrición y Metabolismo</i> (59-69). Ediciones Díaz de Santos. Madrid.</p>
<p>Villa, B. y Cardo, C. (2005). Material sensorial (0-3 años). Graó. Barcelona.</p>

## 8. ANEXOS

### Anexo I. Marco legislativo que fundamenta el proyecto

Tal y como dispone la Orden EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la comunidad de Castilla y León, el currículo por cursos del bloque 2. El ser humano y la salud, sobre la temática de educación nutricional responde a los siguientes contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Primer curso</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentos y alimentación.</li> <li>- Salud y enfermedad.</li> <li>- Hábitos saludables.</li> </ul>	<p>Identificar la importancia de los alimentos y la alimentación adecuada.</p> <p>Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo y el mantenimiento de la salud.</p>	<p>Clasifica alimentos según su origen y su aportación a la dieta.</p> <p>Reconoce estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.</p>
<b>Segundo curso</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación saludable: la dieta equilibrada.</li> <li>- Salud y enfermedad. Hábitos saludables para prevenir enfermedades.</li> </ul>	<p>Identificar la importancia de la alimentación adecuada y reconocer sus características.</p> <p>Entender y valorar la vinculación entre los hábitos saludables y la salud.</p>	<p>Explica las principales características de la alimentación saludable.</p> <p>Identifica hábitos de alimentación saludables, y aplica la información al diseño de dietas equilibradas.</p> <p>Conoce y explica las prácticas saludables para prevenir y detectar los riesgos para la salud.</p> <p>Identifica hábitos saludables para prevenir enfermedades y mantiene una conducta responsable.</p> <p>Identifica y adopta hábitos de higiene, cuidado y descanso.</p>
<b>Tercer curso</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La función de nutrición en el ser humano.</li> <li>- Hábitos saludables para prevenir enfermedades.</li> <li>- Avances científicos en medicina que mejoran la vida.</li> </ul>	<p>Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables.</p> <p>Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia a la mejora de la calidad y esperanza de vida de las personas.</p>	<p>Reconoce estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.</p> <p>Identifica y valora hábitos saludables para prevenir enfermedades.</p> <p>Identifica y adopta hábitos de higiene, cuidado y descanso.</p> <p>Observa, identifica y describe algunos avances de la ciencia que mejoran la salud.</p>

<b>Cuarto curso</b>		
<p>- Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable.</p> <p>- Avances científicos que mejoran la vida.</p>	<p>Describir las enfermedades más comunes y cómo afectan al organismo, así como relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.</p> <p>Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación que mejoran la vida.</p>	<p>Conoce y explica los principios de las enfermedades que afectan al ser humano, identificando las prácticas saludables y las medidas de prevención y cura.</p> <p>Reconoce estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.</p> <p>Identifica y valora hábitos saludables para prevenir enfermedades y mantiene una conducta responsable.</p> <p>Identifica y adopta hábitos de higiene, cuidado y descanso.</p> <p>Observa, identifica y describe algunos avances de la ciencia y la investigación que mejoran la vida.</p>
<b>Quinto curso</b>		
<p>- Alimentos y alimentación: función y clasificación. La pirámide alimenticia.</p> <p>Alimentación saludable: la dieta equilibrada.</p> <p>- Hábitos saludables para prevenir enfermedades. La conducta responsable.</p>	<p>Reconocer la función e importancia de los alimentos y la alimentación en el organismo humano y en la actividad diaria.</p> <p>Explicar los beneficios de la prevención y detección precoz de enfermedades y relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.</p>	<p>Identifica los alimentos según sus características fundamentales.</p> <p>Conoce y explica los principios de las dietas equilibradas, identificando las prácticas saludables para prevenir y detectar los riesgos para la salud.</p> <p>Conoce y explica medidas de prevención y detección de enfermedades e identifica los riesgos para la salud.</p> <p>Identifica y valora hábitos saludables para prevenir enfermedades y mantiene una conducta responsable.</p>
<b>Sexto curso</b>		
<p>- Salud y enfermedad. Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano.</p> <p>- Hábitos saludables para prevenir enfermedades que afectan a los diferentes aparatos y sistemas. La conducta responsable.</p>	<p>Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables (alimentación, higiene, ejercicio físico y descanso), sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.</p>	<p>Identifica estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.</p> <p>Identifica y valora hábitos saludables para prevenir enfermedades y mantiene una conducta responsable.</p> <p>Identifica y adopta hábitos de higiene, cuidado y descanso.</p>

## Anexo II. Rúbrica de evaluación

CRITERIOS	NIVELES								VALOR
<b>Presentación</b>	La grafía es clara, el documento está limpio y se respetan los márgenes y el interlineado.	1	La grafía se entiende, pero hay manchas y las líneas son irregulares.	0.7	La grafía cuesta de entender y se observan machas y tachaduras.	0.5	La grafía no se entiende, el papel no está limpio y no se respetan los márgenes.	0	10%
<b>Estructura</b>	Documento bien estructurado en párrafos y con puntuación correcta. Se evitan las repeticiones y se mantiene la extensión adecuada. El índice localiza los epígrafes del documento.	2	Texto dividido en párrafos, pero la puntuación presenta algunos errores. No hay repeticiones. El índice localiza los epígrafes del documento.	1	Texto no dividido en párrafos y con algunas repeticiones. La extensión es adecuada aproximadamente. El índice contiene errores.	0.5	Texto no dividido en párrafos y con puntuación insuficiente. No se mantiene la extensión pedida. Inexistencia de un índice.	0	20%
<b>Uso de terminología técnica</b>	La terminología y notaciones son correctas y fueron siempre usadas haciendo fácil de entender lo experimentado.	1	La terminología y notaciones fueron correctas, pero a veces no es fácil entender lo experimentado.	0.7	La terminología y notación no fueron correctas en su mayoría y a veces no es fácil entender lo experimentado.	0.5	Hay un uso inadecuado de la terminología y notación.	0	10%
<b>Razonamiento</b>	Uso de razonamiento científico en todo momento	1	Uso de razonamiento científico en la mayoría de los experimentos	0.7	Hay pocas evidencias del uso de razonamiento científico.	0.3	Inexistencia del uso de razonamiento científico.	0	10%
<b>Procedimiento</b>	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver los experimentos.	2	Usa una estrategia poco eficiente aunque efectiva para resolver los experimentos.	1	A veces usa una estrategia efectiva para resolver, pero no lo hace conscientemente	0.5	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver los experimentos.	0	20%
<b>Temporización</b>	Entrega antes de la fecha indicada.	0.5	Lo entrega fuera de plazo, pero en un intervalo aceptable.	0.3	Lo entrega fuera de plazo.	0.1	No lo entrega.	0	5%
<b>Hilo conductor guía del trabajo</b>	Se ve con claridad cuál es el hilo conductor.	0.5	Se repite a lo largo del trabajo el hilo conductor	0.3	Nombra el hilo conductor, pero no lo retoma.	0.1	No hay un hilo conductor claro.	0	5%
<b>Grado de reflexión final sobre el protagonismo de los aprendizajes</b>	Manifiesta una inteligente y razonada elaboración personal e interiorización de los resultados alcanzados.	2	Hay suficiente reflexión en los aprendizajes.	1	Hay reflexión pero le falta crítica.	0.5	Ausencia de reflexión, es un trabajo reproductivo.	0	20%

