

NÚRIA SOLSONA I PAIRÓ



la química de la **COCINA**

Propuesta Didáctica para Educación Secundaria



Madrid, 2002

Catálogo general de publicaciones oficiales
<http://www.060.es>

© Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)

Edita: Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales)
Condesa de Venadito, 34
28027-Madrid
Teléfono: 91 363 80 00
www.mtas.es/mujer
Correo electrónico: inmujer@mtas.es

Diseño:
CHARO VILLA

Imprime:
MELSA

Nipo: 207-07-017-3
Dep. Legal: M-53608-2002

Índice

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL PROFESORADO	8
Introducción	10
Características de la propuesta didáctica	14
Contenidos correspondientes a Educación Secundaria Obligatoria	18
Orientaciones para el profesorado	22
Actividad 1. ¿Qué sabemos de lo que hace nuestra madre a lo largo del día?	25
Actividad 2. Un mapa conceptual	25
Actividad 3. ¿Por qué decimos que la cocina es un laboratorio?	27
Actividad 4. El descubrimiento del fuego y el arte de cocinar	28
Actividad 5. Las sustancias que utilizamos para preparar un buen plato	29
5.1. Las propiedades culinarias de las sustancias	29
5.2. Las mezclas y las disoluciones	29

5.3. Preparación de una mermelada	30
5.4. Los coloides en casa	31
5.5. La diferencia entre una sustancia pura y una mezcla	34
Actividad 6. Los cambios en la cocina	34
6.1. Una investigación sobre los cambios en la cocina	34
6.2. ¿Qué pasa cuando hacemos caramelo?	35
6.3. El Baño María	38
Actividad 7. Cambios químicos en la cocina	39
7.1. ¿Qué pasa cuando hacemos un requesón?	41
7.2. Las frutas y las verduras se oscurecen	41
Actividad 8. La realización de una buena receta	42
Actividad 9. Más sobre los cambios químicos en la cocina	43
9.1. La acción de la levadura en un bizcocho	43
9.2. La fabricación de requesón	44
9.3. ¿Has cortado alguna vez un ajo?	45
9.4. ¿Por qué las frutas y las verduras se oscurecen?	46
Actividad 10. Revisemos nuestras ideas iniciales	47
Actividad 11. Evaluación mutua	48

Actividad 12. La caseína de la leche	48
Actividad 13. La olla a presión	48
Actividad 14. Completa un texto	49
Actividad 15. Análisis de textos	49
Actividad 16. Actividad final	55
Bibliografía	56
<hr/>	
MATERIAL PARA EL ALUMNADO	60
<hr/>	



Propuesta didáctica
para el profesorado



Introducción



A large, stylized blue cursive letter 'e' is positioned on the left side of the page, partially overlapping a teal rectangular background element.

El objetivo de estas actividades de enseñanza y aprendizaje para las clases de Enseñanza Secundaria Obligatoria es revalorizar la importancia de algunos saberes femeninos, en concreto, del conocimiento doméstico en nuestro entorno, y destacar su carácter de tarea indispensable para la vida de las personas y el buen funcionamiento de las familias y la sociedad. El conocimiento doméstico incluye una gran cantidad de conocimientos matemáticos, científicos y sociales.

Para la elaboración de estos materiales didácticos se parte de dos presupuestos básicos. Uno ha sido el de destacar que los saberes femeninos están relacionados con el conocimiento científico, considerado socialmente como el conocimiento más elaborado y de mayor prestigio. El conocimiento de las mujeres relacionado con el hogar no es un conjunto de prácticas caseras, de conocimientos aprendidos por transmisión oral, sin una instrucción específica, transmitidos de madres a hijas sin ninguna relación entre sí. Las mujeres, de acuerdo con el funcionamiento cognitivo de las personas, no tienen ideas aisladas sobre las cosas, sino que disponen de un conjunto

relativamente integrado de conocimientos con un cierto grado de consistencia interna que, como grupo, han elaborado y adaptado a las necesidades de cada momento histórico. Es decir, un conjunto de explicaciones, un conjunto de ideas sobre las tareas que hay que realizar para el buen funcionamiento de la familia y el bienestar de sus integrantes.

Además, esta propuesta forma parte de la línea de trabajo que intenta poner en duda la validez de los estereotipos tradicionales masculino-femenino. Mediante la reflexión sobre los saberes domésticos de las mujeres, se presenta a las chicas y a los chicos una serie de valores y signos que son distintos de los que se han asignado tradicionalmente a la masculinidad y a la feminidad. Para ayudar a las chicas y a los chicos en los procesos educativos que acompañan al desarrollo de su personalidad, a través de los cuales tomarán posición como futuras mujeres y futuros hombres, es preciso dejar de mostrar lo femenino y lo masculino como una oposición dual.

La ciencia es una actividad humana, cuyo objetivo es la transformación del mundo, que tiene mucho en común con otras actividades humanas. Pero la ciencia, entendida como el saber por antonomasia, se basa en un ideal particular de masculinidad (Núria Solsona, 2002). Por ello, se parte de la idea de que la relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico no puede ser de exclusión, sino que debe entenderse como un

continuum no dicotómico. La intención es adoptar una perspectiva en la que las relaciones entre el conocimiento científico y otras representaciones del mundo no sean de superioridad (Núria Solsona, 2001b). Si en lugar de considerar el llamado conocimiento científico como la representación más válida desde el punto de vista del aprendizaje, se le concede un status relativo respecto a otros tipos de saber, por ejemplo los saberes femeninos, éstos se muestran con la importancia que tienen y ocupan su lugar.

Características de la propuesta didáctica





radicionalmente no se ha prestado demasiada atención al análisis de los contenidos curriculares teniendo presentes a las mujeres, de manera que no se ha visto la necesidad de incluir la presencia de los saberes femeninos en el curriculum escolar y en las aulas (Núria Solsona, 2001c). Con frecuencia, el profesorado sigue las orientaciones establecidas en los Decretos que fijan los contenidos de los currículos, que se concretan en los libros de texto y los materiales didácticos y establecen una jerarquía de orden superior en el conocimiento científico. Difícilmente se hace una reflexión sobre la relación entre los saberes femeninos y las formas de conocimiento académico, ya sea científico o social. Esta reflexión adquiere mayor importancia, si entre los objetivos de la enseñanza está la necesidad de formar personas autónomas.

Esta propuesta didáctica está orientada a recuperar los saberes femeninos e introducirlos en el curriculum escolar. Unos saberes femeninos que han estado presentes a lo largo de la historia y que incluyen experiencias y habilidades relacionadas con las que se trabajan en clase de ciencias experimentales. Esta propuesta revaloriza saberes

femeninos con un escaso reconocimiento social explícito y destaca la validez de su utilización didáctica, específicamente en la clase de química.

La preocupación por obtener mejores resultados de aprendizaje en ciencias experimentales, ha planteado la necesidad de buscar otros contextos de aprendizaje que no sean los tradicionales. El interés que despierta en el alumnado la utilización de los saberes culinarios femeninos y la cocina como contexto de aprendizaje para la química, viene avalada por mi experiencia en la E.S.O. y ha resultado ser una experiencia muy positiva.

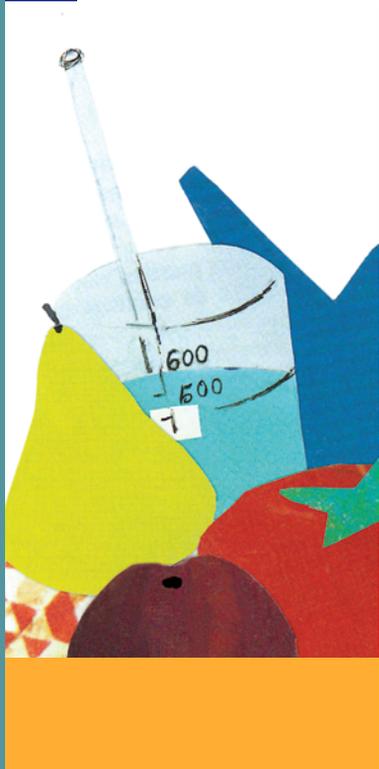
Nuestra propuesta didáctica para la E.S.O. se enmarca en un modelo de ciencia que ayude a entender el mundo que nos rodea. Se trata de que el alumnado aprenda a explicar, que no se limite a describir los fenómenos que observa. Para ello es necesario desarrollar el pensamiento teórico sobre los fenómenos del mundo, promover la reflexión sobre la relación entre el conocimiento cotidiano y el científico, tener en cuenta las interacciones entre la ciencia y la sociedad y potenciar el dominio del lenguaje desde las ciencias.

En la gestión del aula, desde una perspectiva interactiva del aprendizaje, interesa potenciar la interacción entre el alumnado. El aprendizaje entre iguales como uno de los componentes de la gestión social del aula en nuestra propuesta toma mayor interés. En la E.S.O., los saberes culinarios de las chicas son superiores a los de los chicos.

Dado que las estructuras afectivas e intelectuales se adquieren o modifican según las experiencias vividas acompañadas de los estímulos favorables o desfavorables correspondientes, deberíamos ser conscientes de que debemos contar con todas las potencialidades de nuestro alumnado, tanto en las dimensiones afectivas como en las cognitivas o motrices. Si no promovemos la adecuada relación interactiva con nuestro alumnado en el dominio afectivo, perdemos la ocasión de mejorar también el dominio cognitivo y motriz que están interrelacionados con el primero (Núria Solsona, 2000).

La secuencia didáctica va acompañada de una concepción de la evaluación entendida como autorregulación de los aprendizajes (Jaume Jorba y Neus Sanmartí, 1996) que va extendiéndose poco a poco en las aulas. Algunos instrumentos de evaluación, como la confección de mapas conceptuales por el propio alumnado y las actividades de evaluación mutua, son de mucha utilidad. Un mapa conceptual es una estructura secuenciada de conceptos cuyo objetivo es poder representar las relaciones significativas que establecemos entre los conceptos. Los mapas conceptuales son un instrumento de comunicación de las ideas que es útil en cualquier momento del proceso de aprendizaje.

Contenidos correspondientes a Educación Secundaria Obligatoria





lo largo de las actividades se trabajarán los siguientes contenidos conceptuales:

-  El concepto de familia o unidad familiar.
-  Necesidades individuales y necesidades colectivas.
-  Los saberes femeninos y su relación con el conocimiento científico.
-  Las tareas domésticas, tipo de tareas.
-  Distribución de las tareas domésticas.
-  La narración y su estructura.
-  Cambios en las funciones familiares.
-  Sustancias y propiedades.
-  Sustancias puras, mezclas, disoluciones y coloides en la cocina y en el laboratorio.
-  Cambios químicos, reactivos y productos en la cocina y en el laboratorio.
-  Cambio químico, nivel macroscópico y nivel atómico.
-  Sistema químico abierto y cerrado.
-  Reactivo, producto y ecuación de reacción.
-  Conservación de la masa en un cambio químico.
-  Ecuación de reacción y modelo de bolas.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:

-  Preparación de bizcochos, ensaladas, postres, salsas y requesón.
-  Definición de cambio químico a nivel macroscópico y a nivel atómico.
-  Reconocimiento de un sistema químico abierto y cerrado.
-  Distinción experimental entre un cambio químico y un cambio físico.
-  Comprobación experimental de la conservación de la masa en un cambio químico e interpretación de acuerdo con el modelo atómico.
-  Representación de cambios químicos mediante la ecuación de reacción, el modelo de bolas y dibujos.
-  Interpretación de cambios químicos observados en la cocina con el modelo atómico.
-  Preparación de un alimento siguiendo una receta.
-  Utilización de una batidora, una olla u otros instrumentos culinarios de forma correcta.
-  Utilización del espacio culinario de forma limpia, ordenada y siguiendo las normas de seguridad.
-  Realización de pequeñas investigaciones relacionadas con los procesos culinarios.
-  Confección y análisis de textos lingüísticos.
-  Reflexión sobre las propias ideas.
-  Confección de mapas conceptuales.
-  Confección de murales.
-  Uso de distintas técnicas de expresión de ideas.
-  Puesta en común de las opiniones de la clase.

CONTENIDOS ACTITUDINALES:

-  Valoración de los saberes femeninos en la cobertura de las necesidades individuales.
-  Valoración de los saberes femeninos en relación con el conocimiento científico.
-  Valoración de la contribución de cada persona a la dinámica familiar.
-  Actitud participativa y responsable en la distribución de las tareas domésticas.
-  Actitud afectuosa y de colaboración en las tareas de la familia.
-  Adopción de las normas de seguridad en el trabajo de laboratorio y de campo.
-  Uso adecuado de los instrumentos culinarios y de laboratorio.
-  Realización meticulosa de las etapas que constituyen una receta de cocina.
-  Actitud abierta a la comprensión de las respuestas dadas en otras épocas históricas.
-  Valoración de la importancia de los avances tecnológicos relacionados con la alimentación y la cocina y la mejora de la calidad de vida.
-  Respeto y comprensión hacia las experiencias, opiniones y vivencias de las otras personas.
-  Actitud activa y crítica frente a los diversos productos culturales: literatura, prensa, televisión.

Orientaciones para el profesorado

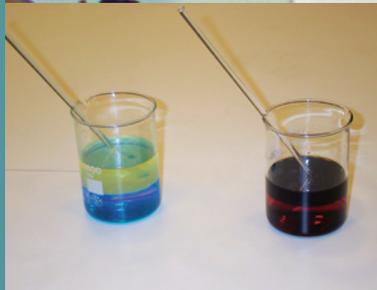




Las orientaciones para el profesorado incluidas a continuación tienen, por supuesto, un carácter muy general. Habrá que adaptarlas en función de la edad y el nivel de las chicas y de los chicos, del entorno escolar y de la relación de las familias con el centro escolar. Es de mucho interés que, en cualquier situación, las profesoras y los profesores que opten por trabajar esta propuesta y realicen las actividades en el aula, contacten con las madres del alumnado.

Las tres primeras actividades corresponden a la fase de exploración de las ideas del alumnado. Para el profesor o la profesora tienen el objetivo de conocer lo que saben las chicas y los chicos sobre las tareas domésticas, quién las realiza en su casa, si identifican la importancia de los saberes femeninos y cómo los valoran. Para el alumnado, estas actividades tienen el objetivo de hacerlos conscientes de quién realiza las tareas en su casa y cuáles son sus propias ideas sobre el tema.

Actividades



ACTIVIDAD 1

¿QUÉ SABEMOS DE LO QUE HACE NUESTRA MADRE A LO LARGO DEL DÍA?

Esta actividad es una actividad de exploración de las ideas explícitas del alumnado sobre las tareas domésticas en la familia. Se presenta diciendo que todas las familias son distintas, viven diferente número de personas y se organizan de manera distinta, con la intención de resaltar la importancia que cada cual explique bien lo que ocurre realmente en su familia, sin recurrir a los tópicos. En mi experiencia, la realización del cuadro de tareas a lo largo de la semana deja claro que la madre realiza la mayoría de las tareas de la casa.

ACTIVIDAD 2

UN MAPA CONCEPTUAL

El mapa conceptual es un instrumento metacognitivo, puesto que permite poner de manifiesto las conexiones que establecemos entre las ideas a nivel mental. Por ello, es un instrumento útil para la exploración de las ideas no explícitas del alumnado. Se propone la realización de un mapa conceptual con dibujos o con palabras para explorar las ideas de las niñas y niños sobre la familia y la organización de las tareas domésticas. En mi experiencia en una clase, las chicas cuestionaron espontáneamente la

adjudicación del papel de ama de casa exclusivamente a la madre. Sus motivos fueron que esta función debe ser compartida por toda la familia.

La confección de mapas conceptuales por los grupos debe centrarse en las ideas que se indican en la actividad, pero debe estar abierta a las ideas y conceptos que el grupo de alumnos y alumnas que lo confecciona desee introducir.

En las clases en que el alumnado no tenga costumbre de realizar mapas conceptuales, será preferible realizar una actividad abierta trabajando con murales, dibujos o plastilina para no plantear un problema añadido con la introducción de un instrumento nuevo como el mapa conceptual. Para facilitar la expresión escrita del alumnado, se pueden utilizar recursos como el de escribir en vertical las letras "MI FAMILIA" y formar una palabra con cada una de ellas.



ACTIVIDAD 3

¿POR QUÉ DECIMOS QUE LA COCINA ES UN LABORATORIO?

Esta actividad es de exploración de las ideas del alumnado sobre los saberes femeninos culinarios y su relación con el trabajo científico. Sirve, asimismo, de evaluación inicial sobre las ideas del alumnado en torno a la complejidad o dificultad de las tareas domésticas. Por ejemplo, en la cocina hay sólidos, líquidos, gases, los nombres que reciben en física los estados de agregación de los materiales. En la cocina hay sustancias puras, como la sal y el azúcar y para planchar la ropa se utiliza el agua destilada. En la preparación de las comidas se usan los coloides, etc., y algunos de los fenómenos en los que intervienen son estudiados por la física, la química, etc. y todo esto lo manipulan las madres.

Se trata de que las niñas y los niños investiguen las materias que hay en la cocina de su casa y que los clasifiquen. Por ejemplo, el hielo, la sal, el azúcar, el mármol, son sólidos; el agua, el aceite, la leche, la sopa, son líquidos; y el vapor de agua, el humo que sale cuando se quema algo, son gases. En la E.S.O., hay que prestar atención al carácter material de los gases puesto que algunas niñas y niños creen que los gases no son sustancias materiales.

Cuando rellenen la tabla, es probable que algunas chicas y chicos utilicen propiedades sensitivas para justificar la clasificación. Así por ejemplo, dicen "el agua es líquida porque no se puede coger", "el azúcar es sólido porque se puede tocar", etc. En la puesta en común del conjunto de la clase nos interesa resaltar que, en la realización de las actividades domésticas, hay muchos conocimientos implicados que intentan relacionar fenómenos que también tienen una explicación científica.

Las actividades que hay a continuación corresponden a la fase de introducción de conceptos del ciclo de aprendizaje. En ellas queremos que el

alumnado se familiarice con la complejidad de los saberes culinarios femeninos y su relación con el conocimiento científico, en este caso, la química.

ACTIVIDAD 4

EL DESCUBRIMIENTO DEL FUEGO Y DEL ARTE DE COCINAR

En la lectura se destaca la importancia que han tenido los saberes femeninos desde las sociedades primitivas para la evolución de la especie humana (Faustino Córdón, 1988). En mi experiencia, el alumnado manifiesta sorpresa al conocer el importante papel de la cocina en la historia de la humanidad.



Se propone invitar a una madre para que explique en clase los saberes femeninos relacionados con las tareas del hogar. Se puede preparar una demostración de sus habilidades: limpiando un cristal, cosiendo algo o si se dispone de cocina, preparando algo de comida. Previamente, se habrán

preparado con el alumnado las preguntas a plantear después de su charla ¿Te gusta el trabajo del hogar? ¿Cómo aprendiste a hacerlo? ¿Qué es lo más fácil? ¿Qué es lo más difícil? ¿Por qué? ¿Cómo se organizan las responsabilidades en tu casa? ¿Qué pasaría si un día no hicieras nada en tu casa? ¿Podría hacerlo otro miembro de la familia?

ACTIVIDAD 5

LAS SUSTANCIAS QUE UTILIZAMOS PARA PREPARAR UN BUEN PLATO

En esta actividad se trabaja en el reconocimiento de las sustancias que hay en la cocina, su utilización culinaria y sus propiedades. Se introduce la clasificación de las sustancias de acuerdo con los criterios utilizados en química.

5.1 Las propiedades culinarias de las sustancias

Se propone identificar algunas de las sustancias que se utilizan en la preparación de las comidas, en casa por sus propiedades: la viscosidad, la densidad,...

5.2 Las mezclas y las disoluciones

Una naranjada, una sopa o un café con leche son disoluciones de sustancias. La mayoría de las sustancias que utilizamos en la cocina y en casa son disoluciones o mezclas. En la vida cotidiana, no utilizamos demasiadas sustancias puras químicamente. El alumnado debe recordar, con la ayuda del libro de texto, qué es una sustancia pura y buscar las que se encuentran en la cocina.



Después de compararla con sus compañeras y compañeros, hacen una lista por grupos.

Una disolución es un sistema formado por dos o más sustancias en el que no se aprecian sus componentes. Llamamos soluto a la sustancia disuelta en la disolución y disolvente a la sustancia en que se disuelve. Como actividad de manipulación, se propone a los grupos que preparen disoluciones y mezclas para merendar. La preparación de mezclas y disoluciones para merendar es una actividad que entusiasma al alumnado. Se puede hacer leche con chocolate, yogur con mermelada, galletas con mermelada,... Es una pequeña actividad de investigación, porque se pueden probar todas las combinaciones de sustancias. Al final, en los informes científicos de las meriendas, hay que escribir el método de preparación de cada mezcla o de cada disolución y la explicación de si se trata de una mezcla o una disolución, a nivel de partículas. Por ejemplo, en una disolución las partículas del soluto, en este caso el chocolate, se colocan entre las del disolvente, la leche.

En la puesta en común de las meriendas hechas por los grupos es positivo valorar la importancia de la presentación de los platos, de la variedad de sabores y preguntar al alumnado por sus preferencias. A continuación, se puede destacar que estos factores son los que tienen en cuenta las madres, cuando preparan los menús familiares.

5.3 Preparación de una mermelada



La preparación de una mermelada es una experiencia agradable para el alumnado. Pueden escoger la fruta que prefieran y el resultado tiene un sabor dulce que entusiasma a la mayoría de la clase. Para hacer una mermelada hay que hervir una mezcla de fruta y azúcar. Por grupos, eligen una fruta para preparar la mermelada,

siguiendo las indicaciones de la madre, la abuela o la tía. La proporción recomendada es de 35 a 50 g de azúcar por cada 50 g de fruta. El azúcar se disuelve mejor con los ingredientes de la fruta en caliente que en frío y hierve a 105°C. No hay que calentar más de 15 ó 20 minutos.

En la mermelada hay una mezcla de minúsculos trozos de la fruta sólida con azúcar, mezclados con agua. La acción de la pectina impide que los trozos de fruta se descompongan en otros más pequeños. El alumnado debe realizar un informe científico sencillo de la preparación de la mermelada.

5.4 Los coloides en casa

Un coloide está formado por, al menos, dos sustancias: una de ellas forma agrupaciones de partículas totalmente dispersas en la otra sustancia que actúa como medio de dispersión. Los coloides se clasifican, según el estado en que se encuentran el medio de dispersión y la sustancia dispersa.

SUSTANCIA DISPERSA	MEDIO DE DISPERSIÓN A TEMPERATURA AMBIENTE	NOMBRE DEL COLOIDE	EJEMPLOS
Gas	Líquido	Espuma	Nata batida
Líquido	Líquido	Emulsión	Mayonesa, leche
Líquido	Sólido	Emulsión sólida	Mantequilla, queso

En la cocina, la mayoría de coloides son emulsiones. Por ejemplo, la mantequilla es un coloide formado por un medio de dispersión, la grasa, y una sustancia dispersa, el agua. Otros ejemplos de coloides son la vinagreta, el merengue, la clara del huevo a punto de nieve, la espuma de chocolate, los quesos, las jaleas, el agua con el aceite, algunas pastillas de jabón, los postres con gelatina, ... El agua y el aceite forman una emulsión inestable, que al cabo de un tiempo se separa.

Un emulsionante es una sustancia que ayuda a unir los líquidos inmiscibles, como el aceite y el vinagre, y formar un coloide estable. Las moléculas del emulsionante, la lecitina de la yema del huevo, la pimienta o la mostaza rodean las gotas del líquido disperso, por ejemplo, el vinagre en la mayonesa. La gota de vinagre queda rodeada por el emulsionante que impide la unión con las gotas más próximas, reduce la tensión superficial entre los dos líquidos, el aceite y el vinagre, y favorece su combinación para formar una emulsión estable.

La preparación de una buena mayonesa

Una experiencia positiva con el alumnado es la preparación de la mayonesa. Para hacer una buena mayonesa hay que mezclar una yema de huevo, una cucharada de vinagre, sal y aceite. Con la mano del mortero se mezclan lentamente la yema y el vinagre hasta que se forma una masa viscosa. A continuación y sin parar de agitar, se añade aceite poco a poco. Si se pone demasiado aceite o se deja de agitar, la mayonesa se corta, tal como ocurrió en un grupo en mi experiencia en clase. La yema de huevo aporta una sustancia, la lecitina, que es emulsionante, es decir, rodea las gotas de aceite y evita que se unan entre ellas. Al final, el alumnado realiza el informe científico de la preparación de la mayonesa, donde debe resaltar el objetivo, el procedimiento y la conclusión del experimento.

El alumnado, en los informes científicos de la preparación de la mayonesa tiene que explicar la función de la sustancia emulsionante.

La vinagreta es otro coloide que se puede preparar mezclando $\frac{3}{4}$ de aceite y $\frac{1}{4}$ de vinagre a partes iguales, además de cebolla, perejil, sal y huevo duro. Cuando se mezclan estos condimentos durante un rato, se forma una emulsión de pequeñas gotas de aceite dispersas en el agua del vinagre. Después de dejarlo reposar, el aceite y el vinagre se separan y vuelven a formar dos capas claramente diferenciadas. En cambio, si añae-

dimos un poco de mostaza que actúa de emulsionante, la emulsión del aceite y el vinagre se mantiene estable.

Otras experiencias para el estudio de los coloides en la cocina son la preparación de espumas o *mousse*. Para preparar una espuma hay que hacer una mezcla de los ingredientes, batirla y ponerla en la nevera. Una espuma de fresas se prepara con 75 g de fresas, medio yogur, tres cucharadas de leche, una cucharada pequeña de limón, azúcar a voluntad y nata para decorar. En una batidora se trituran las fresas, se añaden los otros ingredientes y se bate de nuevo. Se vierte en un cazo y se guarda en la nevera. Se sirve muy fría, en copas decoradas con fresas y nata.

Una espuma de chocolate y naranja se hace con 50 g de pastillas de chocolate, un poco de mantequilla, piel de naranja y el zumo de media naranja, un huevo, cuatro cucharadas de nata batida y virutas de chocolate. Hay que fundir el chocolate al baño María. Cuando se ha retirado del fuego, se añade la mantequilla, la piel de naranja y el zumo de naranja, la yema de huevo y se bate hasta que queda homogéneo. Se deja enfriar, se incorpora la nata batida y la clara a punto de nieve. Se pone en copas individuales y se deja enfriar en la nevera. Se sirve con las virutas de chocolate por encima.

¿Qué debemos hacer para que el puré sea menos espeso?

El puré de calabacín es un coloide y, en un laboratorio químico, el proceso de aclarar el puré de calabacín recibe el nombre de disolución de un coloide.



5.5. La diferencia entre una sustancia pura y una mezcla

Para acabar la actividad 5, el alumnado debe recordar la diferencia entre una sustancia pura en química y una disolución y aplicarlo para explicar el motivo por el que la mermelada hierve a 105°C. La mermelada se prepara a partir de una mezcla de agua, fruta y azúcar. El agua destilada hierve a la temperatura fija de 100 °C, ya que está formada por un solo tipo de partículas: las moléculas de agua. Pero la mermelada hierve a una temperatura superior ya que contiene distintos tipos de partículas, que tienen tamaño diferente y necesitan más energía.

La actividad de síntesis **¿Qué hemos aprendido hasta ahora?** es de trabajo individual. Se trata de que el alumnado escriba un texto científico explicativo. En mi experiencia, el alumnado resumió el trabajo realizado con las mezclas, las disoluciones y los coloides en la cocina, señalando los conceptos científicos correspondientes y las relaciones que hay entre ellos.

ACTIVIDAD 6

LOS CAMBIOS EN LA COCINA

6.1 Una investigación sobre los cambios en la cocina

Se propone realizar una pequeña investigación para estudiar los cambios que tienen lugar en la cocina. En mi experiencia, el alumnado recuerda los cambios de estado y los repasamos en el contexto culinario. Hay que identificar la ebullición del agua, un proceso muy habitual en la cocina cuando ponemos a hervir cualquier alimento, en el que el agua pasa de líquido a gas. También hay que reconocer el proceso de fusión de la mantequilla, cuando la calentamos suavemente, la congelación del agua u otro alimento, etc.

6.2 ¿Qué pasa cuando hacemos caramelo?

Hasta ahora, en esta secuencia didáctica hemos realizado manipulaciones experimentales, en las que hemos tomado datos y extraído conclusiones. Es importante aprender a trabajar experimentalmente, de manera más sistemática. Un experimento es una actividad planificada con un objetivo preciso, que hay que realizar con cuidado, para registrar unos datos que después habrá que interpretar para llegar a una conclusión. Estos resultados hay que comunicarlos por escrito de modo coherente y claro. Uno de los objetivos de la enseñanza de las ciencias es que el alumnado aprenda a interpretar alguno de los fenómenos que ocurren a su alrededor y que pueda responder a las preguntas que se formulan en torno a ellos.



El alumnado debe realizar el informe científico de la preparación del caramelo, donde debe resaltar el objetivo, el procedimiento y la conclusión del experimento.

El experimento de hacer caramelo se realiza en grupo y es el primer cambio químico que se estudia en la cocina. En mi experiencia, lo planteamos como actividad de exploración para recoger las ideas de la clase. Es un experimento sorprendente y que llama la atención del alumnado, ya que sólo hay algunas chicas que lo han hecho. Posteriormente, en la actividad 10, revisaremos estas ideas iniciales del alumnado. Se puede hacer el experimento con papel de aluminio colocado encima de una cápsula, para no tener que tirar tubos de ensayo cada vez que se realiza.

Para completar el trabajo de comprensión del experimento, es útil la confección de la V heurística. La técnica heurística se utiliza como ayuda



para resolver un problema o para entender un procedimiento. La V heurística puede cumplir esta función en un momento importante, el de la realización de experimentos, cuando se pone en contacto al alumnado con los fenómenos que estudia (Márquez y Solsona, 1993). En el laboratorio escolar es habitual que el alumnado esté ocupado en registrar informaciones, en transformar estos registros en gráfica, en extraer conclusiones sin saber muy bien por qué. En pocas ocasiones el alumnado utiliza los conceptos o la teoría para comprender por qué ha decidido observar determinados acontecimientos, por qué registra determinados datos o por qué, muchas veces, son incorrectas las conclusiones

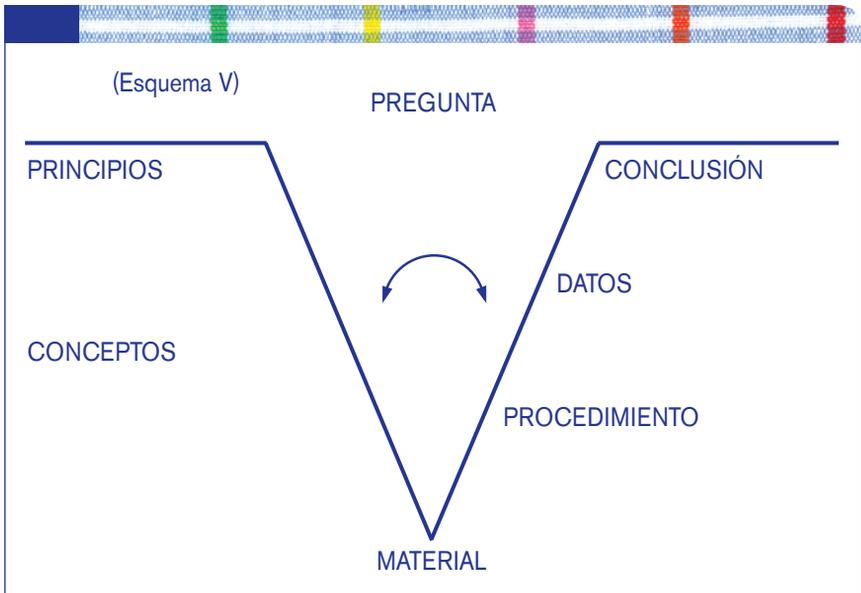
que se pueden sacar de los datos cuando se comparan con los de un libro. Uno de los problemas que tiene que afrontar el profesorado después de cada experiencia de laboratorio, es el de darle significado a los resultados obtenidos en el experimento e intentar relacionar éstos con la parte teórica de la disciplina que se esté trabajando en clase. El instrumento que permite cubrir estos dos objetivos, especialmente el de relacionar la teoría con las actividades experimentales, es la V heurística. Para aprender a interpretar los hechos experimentales, hay que seguir un proceso lento y difícil pero coherente, mediante el cual se construye un edificio conceptual que va incluyendo un número creciente de hechos interpretados gracias a las leyes y a las teorías científicas. La V heurística es una ayuda valiosa en este proceso de construir un lenguaje propio del aula de ciencias.

La V dibujada en una hoja de papel, se divide en cuatro regiones:

- 1 ■ En el vértice de la V se escriben los materiales usados para estudiar los fenómenos del experimento.
- 2 ■ En la parte superior de la V, la pregunta que nos hacemos sobre el experimento.
- 3 ■ En la parte izquierda, todo aquello que ha permitido formularnos la pregunta que genera el experimento, es decir, los conceptos, principios y teorías implicadas que dan sentido a lo que realizamos experimentalmente.
- 4 ■ En la parte derecha, todo aquello que es relativo a la parte procedimental del experimento, en concreto el procedimiento que seguimos, los datos que registramos y la transformación de estos datos, ya sea en forma de gráficos o de cálculos. En el trabajo de transformación de datos subyacen los procedimientos de observación, clasificación y realización de inferencias.

El alumnado tiene dificultades en establecer esta interacción activa entre la parte izquierda de la V, la componente relativa al pensamiento con la parte derecha de la V, relativa a la actuación. Esta interacción entre conocimientos y experiencias es lo que intenta establecer la V y se representa mediante la doble flecha central.

La conclusión de la V, que es la conclusión del experimento y debe reflejar la interacción entre teoría y práctica, requiere, según Izquierdo, una zona específica, la llamada quinta zona de la V que podría situarse en el centro de la V.



6.3 El Baño María



Un ejemplo de la similitud entre los instrumentos y los procesos utilizados en la cocina y en el laboratorio es el Baño María, inventado por María la Judía (siglo III) (Núria Solsona, 1997a). El Baño María se basa en que, durante la ebullición del agua, la temperatura se mantiene constante a 100°C y eso permite disponer de una temperatura suave para preparar determinados platos sin quemarlos. En mi experiencia,

algunos chicos con 16 años no conocían el Baño María y tuvieron que preguntarle a su madre. En la cocina, el Baño María es muy utilizado para dar consistencia a una crema, un flan o un budín de modo uniforme.

ACTIVIDAD 7

CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA

Una vez terminada la actividad en la que hemos investigado los cambios en la cocina, se trata de profundizar en los cambios químicos culinarios. En la cocina se realizan muchos cambios en los que se obtiene una nueva sustancia, es decir cambios químicos. Los cambios químicos que propician la transformación de los alimentos son la base de los diferentes procesos que gobiernan la práctica culinaria. Pero los cambios químicos no siempre son fáciles de reconocer. En esta actividad se estudian los cambios químicos a nivel macroscópico, es decir, como procesos en los que se forman nuevas sustancias. Para reconocer un cambio químico hay que identificar las sustancias iniciales o reactivos y los productos del cambio químico. A continuación, se escribe la ecuación química correspondiente con palabras. En la A9, estudiaremos los cambios químicos microscópicamente.

¿Por qué sube el bizcocho?

En mi experiencia, la fabricación de un bizcocho es el experimento más apreciado por el alumnado porque cada cual puede presentar en clase sus preferencias y sus deseos en el terreno de los bizcochos. Además, es el experimento crucial para la comprensión del concepto de cambio químico y la necesidad de trabajar con unas determinadas proporciones de las sustancias. Esto permite que el aprendizaje cuantitativo del cambio químico se base en una experiencia agradable y de fácil comprensión. En mi experiencia, de los cuatro grupos de trabajo que hay en clase, uno acostumbra a poner demasiada harina al bizcocho, no sube bien y es el más seco en la degustación que se hace después.

El secreto en la fabricación de una tarta o de bizcocho está en hacer subir la masa; y esto es posible, por ejemplo, mediante el dióxido de carbono

(CO₂). Hay dos maneras de producir dióxido de carbono: biológicamente, a partir de levaduras, o mediante lo que impropriadamente se llama "levadura química". Las levaduras, *Saccharomyces cerevisiae* son unos hongos

microscópicos unicelulares que están en el aire, en la piel de las frutas y en la cáscara de muchos cereales. En presencia de agua y azúcar desprenden dióxido de carbono y mueren a temperatura elevada.



La levadura química es habitualmente una mezcla de bicarbonato de sodio (NaHCO₃) y de un ácido, el ácido tartárico (C₄O₆H₄). Con la elevada temperatura del horno, estas sustancias reaccionan y producen un gas, dióxido de carbono.



En la fermentación química, por reacción de ácidos o sales ácidas (HX) con bicarbonato de sodio, la ecuación química asociada con los nombres de las sustancias es:



Acido + Bicarbonato sódico → sal sódica + agua + dióxido de carbono

El alumnado debe realizar individualmente el informe científico de la preparación del bizcocho, donde debe resaltar el objetivo, el procedimiento y la conclusión del experimento.

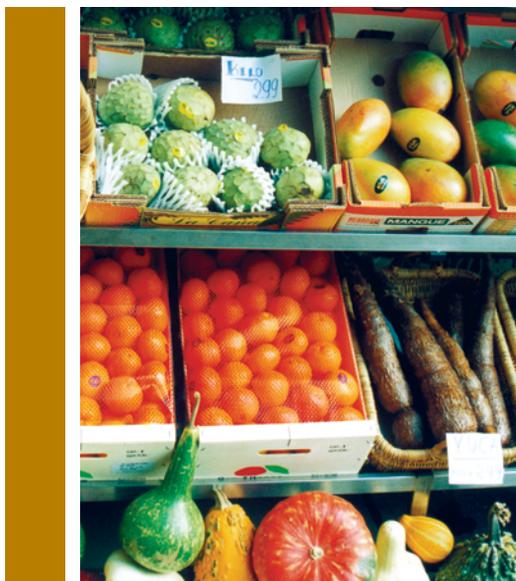
7.1 ¿Qué pasa cuando hacemos requesón?

Otro experimento para estudiar los cambios de sustancias en la cocina es la fabricación del requesón. Si no se ha mencionado en alguna actividad anterior, ahora se puede estudiar la ley de la conservación de la masa que indica que la masa de los reactivos debe ser igual a la masa de los productos de la reacción. Para hacer el experimento, hay que disponer de una cantidad de leche entera (100 g) y diferentes cantidades de limón por cada grupo. Se pone a hervir suavemente la leche. Como la leche comercial lleva mucha agua, hay que hervirla casi media hora. Todos los grupos deben apuntar la masa de leche y de limón que usan y la masa de requesón y suero resultante. Al final, se comentan en clase los valores numéricos y la dificultad de comprobar la ley de la conservación de la masa, en un sistema abierto como la fabricación del requesón, dado que se evapora un poco de leche. Se puede realizar el experimento en frío y en caliente, para observar la diferencia en la velocidad de reacción. El alumnado debe realizar el informe científico de la preparación del requesón, donde debe resaltar el objetivo, el procedimiento y la conclusión del experimento.

7.2 Las frutas y las verduras se oscurecen

Cuando tu madre prepara en la cocina una ensalada, acostumbra a poner limón o vinagre ¿sabes por qué? En primer lugar, proponemos realizar las ensaladas de aguacates y guacamole, preguntando previamente a tu madre la receta y preparando los ingredientes (Eulalia Albadalejo, 1993). Una vez hechas las ensaladas, se pregunta a la clase el por qué y se realiza el experimento.

Cuando pelamos una fruta o una verdura, cuando cortamos una manzana, un aguacate, un plátano, una alcachofa o una patata, se oscurecen. Unas sustancias que estaban protegidas por la piel se ponen en contacto con



el oxígeno de la atmósfera y se oxidan, es decir, se produce un cambio químico. Se obtiene una nueva sustancia que es de color diferente, más oscura. Las quinonas se polimerizan dando melanina de color, un pigmento marrón oscuro.

En este experimento el alumnado debe aprender a trabajar con más cuidado y atención. Cada grupo debe colocar cinco trozos de manzana o de otra fruta en vasos diferentes. Uno de ellos servirá de control y en los otros hay que añadir agua o el líquido correspondiente,

para estudiar cuál de ellos impide la oxidación de la fruta. El alumnado debe realizar el informe científico del experimento, donde debe resaltar el objetivo, el procedimiento y la conclusión. Los mejores resultados de prevención de la oxidación se obtienen con el jugo de limón o el vinagre. El vinagre puede presentar algunos problemas, puesto que los vinagres comerciales llevan un poco de colorante y enmascaran el experimento.

ACTIVIDAD 8

LA REALIZACIÓN DE UNA BUENA RECETA

Rosa Sensat fue una pedagoga de principios del siglo XX que se planteó la relación entre el conocimiento de las amas de casa y el conocimiento científico, un tema que hoy todavía la comunidad científica no considera de interés (Solsona, 1999b). La lectura del texto de Rosa Sensat, incluido en el material para el alumnado, además de servir para ilustrar el pen-

samiento femenino, es útil para reforzar la visión cuantitativa de los cambios químicos. En los experimentos, el alumnado ha visto que los cambios químicos, es decir la obtención de una nueva sustancia, no se producen en cualquier cantidad. En la obtención del requesón, no se realiza el cambio químico hasta que no se añade una mínima cantidad de limón. En la fabricación del bizcocho, para que se realice el cambio químico hay que dar unas proporciones determinadas de las sustancias, tal como el alumnado comprueba experimentalmente y puede degustar.

La lectura del texto y la respuesta al cuestionario es una actividad de trabajo individual.

ACTIVIDAD 9

MÁS SOBRE LOS CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA

Una vez realizado el estudio de los cambios químicos culinarios macroscópicamente, en esta actividad se pueden estudiar los cambios químicos a nivel microscópico. Las explicaciones microscópicas no son necesarias en el contexto culinario. Pero como es probable que esta secuencia didáctica se desarrolle en el marco de una asignatura de química o similar, es imprescindible introducir las explicaciones teóricas. El alumnado tendrá que aprender a explicar los cambios químicos como reordenación atómica. Para ello, debe reconocer los reactivos y los productos de cada cambio químico y escribir la ecuación correspondiente con fórmulas. También aprenderá a representar la ecuación con el modelo de bolas.

9.1 La acción de la levadura en un bizcocho

La ecuación química asociada a la acción de la levadura química en la preparación del pastel, es la siguiente. La reacción de ácidos o sales ácidas (HX) con bicarbonato de sodio:



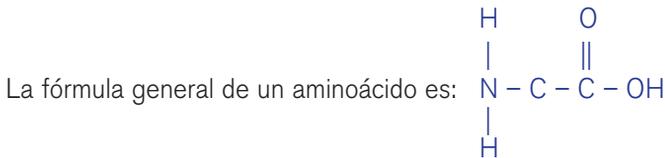
Ácido + Bicarbonato sódico \rightarrow sal sódica + agua + dióxido de carbono



Para hacer subir un bizcocho y obtener el gas, dióxido de carbono, químicamente, la propiedad de los ácidos que se usa es la reacción con una base. Los grupos pueden representar con el modelo de bolas la ecuación química asociada a la fermentación de la tarta.

9.2 La fabricación del requesón

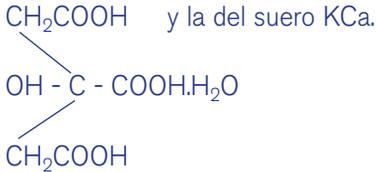
Para entender bien los cambios en los que intervienen proteínas hay que conocer su estructura interna. Las proteínas tienen una larga cadena central de átomos de carbono fuertemente unidos. Las unidades estructurales de la cadena se llaman aminoácidos y tiene aproximadamente unos veinte. Todos los aminoácidos que se encuentran en la naturaleza tienen el grupo amino $-\text{NH}_2$ unido al átomo de carbono contiguo grupo ácido $-\text{COOH}$.



La secuencia de aminoácidos de una proteína determinada se llama estructura primaria de la proteína. Normalmente, forman una cadena que no es lineal, sino que está enrollada en forma de helicoidal que se mantiene fundamentalmente por los enlaces de puente de hidrógeno. Esta estructura se llama secundaria. La hélice se enrolla con otras fibras o se pliega sobre ella misma, en lo que se llama estructura terciaria.

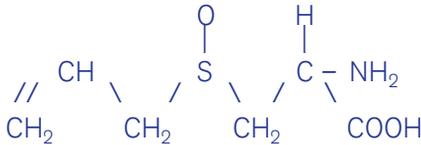
En la formación del requesón, los reactivos son la caseína de la leche y el ácido cítrico y se obtiene el suero, entre otros productos. Para reforzar la visión microscópica, los grupos pueden representar con el modelo de

bolos la ecuación química asociada. La fórmula de la caseína es K, la del ácido cítrico es:

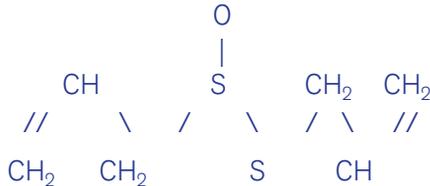


9.3 ¿Has cortado alguna vez un ajo?

Para escribir la ecuación química asociada al cambio químico que sucede cuando cortamos un ajo, hay que saber la fórmula química de la aliína (+) – S- alil- L- cisteinil y su representación espacial:

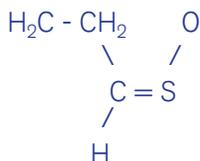


La alicina (2-propenil 2-propeniol sulfinato) se cree que es la responsable del olor del ajo y que tiene propiedades antibacterianas y antifúngicas. Su representación espacial es la siguiente:



El grupo alilo: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 -$ se encuentra en las sustancias volátiles obtenidas a partir del ajo. El nombre científico del ajo es "*Allium sativum*". La sustancia que hace llorar al cortar cebolla es S-óxido de tiopropanaldehído. Es un compuesto organosulfurado volátil y soluble en agua

que en contacto con la lagrima, hace una hidrólisis, desprende S que forma ácido sulfuroso que es irritante. El S-óxido de tiopropanaldehído se forma a partir de la aliína y su fórmula es:

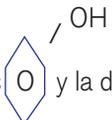
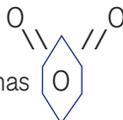


Para reforzar la visión microscópica del cambio, los grupos pueden construir con el modelo de bolas las sustancias responsables del olor a cebolla y a ajo.

9.4 ¿Por qué las frutas y las verduras se oscurecen?

La fórmula general del fenol es $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ y la de la quinona es $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$.

Fenol + oxígeno \rightarrow quinonas

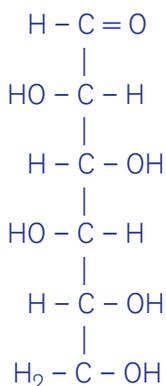
La representación espacial de los fenoles es  y la de las quinonas 



ACTIVIDAD 10

REVISEMOS NUESTRAS IDEAS INICIALES

En esta actividad queremos completar las explicaciones dadas por los grupos de la clase en la A6. Al hacer caramelo, el reactivo es el azúcar (sacarosa) y los productos de la reacción son polisacáridos. La glucosa, llamada también azúcar de la uva, es un monosacárido. Su fórmula es:



Al calentar el azúcar a 154°C se funde, después empieza a coger color ámbar que se va oscureciendo. Cuando empieza un olor agradable, a 168 °C ya se han formado un centenar de productos diferentes. Los átomos de C,H,O de las moléculas de azúcar reaccionan entre ellas. El calor rompe los enlaces y provoca la reordenación de las moléculas. Algunas de las nuevas moléculas son volátiles, otras son polímeros sólidos de color marrón (alcoholes, aldehídos, éteres, furanos y pironas). Si se continua calentando, se produce la desintegración del azúcar y la formación de carbono, con sabor amargo. Una ecuación química simplificada de la formación de caramelo es:

Nombre de las sustancias: Azúcar (sacarosa) → polisacáridos

Fórmulas: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \rightarrow \text{C}_{24}\text{H}_{36}\text{O}_{18}$, $\text{C}_{38}\text{H}_{50}\text{O}_{25}$ ó $\text{C}_{125}\text{H}_{188}\text{O}_{22}$
(sólidos y líquidos)

ACTIVIDAD 11

EVALUACIÓN MUTUA

Esta actividad es de evaluación del concepto de cambio químico y de reconocimiento de los cambios que tienen lugar en la cocina. Se plantea en forma de evaluación mutua entre los grupos de la clase para favorecer la interacción entre el alumnado y el intercambio de aprendizajes.

ACTIVIDAD 12

LA CASEÍNA DE LA LECHE

Es una actividad de ampliación para entender mejor la explicación microscópica de un cambio químico: la desnaturalización de las proteínas de la leche.

ACTIVIDAD 13

LA OLLA A PRESIÓN

Esta actividad está destinada a ilustrar la evolución de los saberes femeninos y las técnicas culinarias con la introducción de las innovaciones tecnológicas. En las tareas culinarias, las mujeres aprovechan las ventajas técnicas que pueden facilitar su trabajo. Un ejemplo es la olla a presión, donde se aplica el concepto físico de presión para agilizar los trabajos de cocción de los alimentos (Mariona Espinet et al, 1997). La variación de la temperatura de ebullición en función de la presión tiene importantes aplicaciones culinarias.



ACTIVIDAD 14

COMPLETA UN TEXTO

Las tres actividades finales son de aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la secuencia de actividades. Desde las primeras actividades, proponemos que el alumnado reflexione sobre la importancia de los saberes femeninos y su influencia en el bienestar de las personas. Además, también queremos proporcionar al alumnado adolescente otros modelos de comportamiento y de distribución de las tareas domésticas entre las personas de cualquier unidad familiar. En estas actividades finales podremos detectar la posición de las chicas y los chicos frente a estos temas, después de haberlos trabajado en clase.

En primer lugar, tienen que completar o inventar un texto que refleje su experiencia. Se trata de analizar alguna situación conflictiva relacionada con la organización familiar de las tareas domésticas que hayan vivido en su familia, que conozcan o les hayan contado.



ACTIVIDAD 15

ANÁLISIS DE TEXTOS

Esta actividad debe realizarse en colaboración con el profesorado de lengua castellana, catalana, francesa o inglesa, si procediera. Se trata de leer

textos extraídos de distintos libros con el objetivo de analizar la expresión de sentimientos relacionados con los saberes femeninos culinarios. El texto en catalán, del año 1968 es la expresión clásica de la mujer ama de casa, al servicio del resto de la familia y contiene expresiones muy anticuadas. Puede ser útil para polemizar. El texto en francés intenta explicar la sensación de placer asociada a pelar guisantes. Puede presentar algunas dificultades de comprensión, por lo tanto es imprescindible trabajarlo con la ayuda del profesorado de francés.

A continuación se incluyen los textos en castellano (Los textos en su lengua original están incluidos en el material para el alumnado):

"El arte culinario está lleno de espiritualidad. Y sin duda, para que se manifieste esta espiritualidad, en la inmensa mayoría de los hogares donde se hace verdadera vida de familia es la mujer la que toma a su cargo, ya desde pequeña, la dirección de la cocina. Los alimentos preparados por ella y servidos a los padres, al esposo, a los hijos, a los hermanos, a las amistades íntimas nos parecen, no sólo sabrosos, sino más "de casa". Y la mujer que en este caso es consciente de su misión, tiene especial interés en que en su casa, dentro de la modestia, incluso en la pobreza, se note, se sienta, el buen gusto, la solicitud de quien la gobierna. Esta solicitud, innata en toda buena ama de casa, no puede ser apreciada por hombres dados a fiestas ruidosas y a banquetes suntuosos y abundantes, que embotan los sentidos y producen desequilibrio y perturbación".

MARTA SALVIA (1968)
El arte de bien comer.

"Es casi siempre a esta hora vacía de la mañana donde el tiempo no avanza hacia casi nada. Olvidadas las tazas y las migajas del desayuno, lejos todavía los perfumes cocidos a fuego lento de la comida, la cocina está tan tranquila, casi abstraída. Sobre el hule, sólo un trozo de periódico, un montón de guisantes en su vaina, una ensaladera.

No llegas nunca al principio de la operación. Atraviesas la cocina para ir al jardín, para ver si ha llegado el correo..

—¿Puedo ayudarte?

Por supuesto. Puedes ayudar. Puedes sentarte en la mesa familiar y de entrada, para desgranarlos coger este ritmo indolente, pacificador, que parece suscitado por un metrónomo interior. Es fácil, desgranar los guisantes. Una presión del pulgar sobre la hendidura de la vaina y se abre dócil. Algunas, menos maduras, son más reticentes – una incisión de la uña del índice permite entonces rasgar lo verde, y sentir la humedad de la carne densa, justo encima de la piel falsamente apergaminada. Después, haces resbalar las bolas de los guisantes con un solo dedo. El último es tan pequeño. No es bueno, un poco amargo, pero fresco

como la cocina del agua fría, de las legumbres peladas, cerca, como el fregadero, algunas zanahorias desnudas brillan sobre un trapo, acabando de secarse.

Entonces hablas poco a poco, y allí también la música de las palabras parece venir del interior, tranquila, familiar. De cuando en cuando, levantas la cabeza para mirar a la otra persona, al final de una frase; pero la otra persona debe mantener la cara inclinada –forma parte del código. Habláis de trabajo, de proyectos, de cansancio– no de psicología. Desgranar los guisantes no está concebido para explicar, sino para ir haciendo. Podría durar cinco minutos, pero está bien alargarlo, retardar la mañana, vaina a vaina, con las mangas remangadas. Pasar las manos entre los guisantes pelados que llenan la ensaladera. Es dulce; todas estas redondeces contiguas, hacen una tierna agua verde, y te extrañas de no tener las manos mojadas. Un largo silencio de claro bienestar, y después: Sólo habrá que ir a buscar el pan."

PHILIPPE DELERM (1997)

Ayudar a desgranar los guisantes.

"Hilda cocinaba con una intensidad peculiar, moviéndose como una sacerdotisa suprema entre los utensilios de su oficio, consultando su libro de recetas con la mirada fija de una artista que examina su modelo, después posando brevemente su mano sobre cada ingrediente como una bendición preparatoria. Sólo aquí, en el organizado desorden de su cocina se sentía como en casa. Este era su hábitat. Aquí vivía doblemente enjaulada detrás de las ventanas protectoras. Con el delantal blanco que ella llevaba invariablemente parecía muy joven y sin defensas, como una colegiala, preocupada por un examen práctico. Cocinar se había convertido en un oficio de moda, casi un culto."

PD JAMES, (1980)
Innocent blood.

Como en otras actividades, el alumnado puede realizar un pequeño debate sobre los textos, contestar las preguntas del cuestionario y escribir una redacción final para resumir sus ideas.

ACTIVIDAD 16

ACTIVIDAD FINAL

La valoración de los saberes femeninos que impregna el conjunto de actividades de la secuencia no coincide con la opinión mayoritaria en los medios de comunicación. Por ello, proponemos que, al final, el alumnado analice alguna revista, novela, película o serie de televisión para comparar la valoración de las tareas culinarias que se hace en ellas con su propia visión. Asimismo, proponemos la lectura y análisis del texto de María Ángeles Durán (1986).



Bibliografía

- COENDERS, A. (2001) *Química culinaria*. Zaragoza, Acribia.
- CORDÓN, Faustino (1988) *Cocinar hizo al hombre*. Barcelona, Tusquets.
- DELERM, Philippe (1997) Aider a écosser des petit pois, en "*La première gorgée de bière*". Paris, Gallimard.
- DURÁN, María Ángeles (1986) *La jornada interminable*. Barcelona, Icaria.
- DURÁN, María Ángeles (1988) *De puertas adentro*. Madrid, Instituto de la Mujer.
- ESPINET, Mariona et al. (1997) *Propietats, estructura i canvi químic*. Barcelona, Baula.
- EGEA, Rosa, SOLSONA, Núria (1997) *Electricitat domèstica: els electrodomèstics*, Zaragoza, Baula.
- ESQUIVEL, Laura (1989) *Como agua para chocolate*. Barcelona, Salvat.
- IZQUIERDO, Mercè (1994) *La V de Gowin*, un instrumento para aprender a aprender (y a pensar). *Alambique*, 1, 114 -124.
- JAMES, PD. (1980) *Innocent blood*. London, Faber and Faber Limited, p.32-33.
- JORBA, Jaume, SANMARTÍ, Neus. (1996) *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid, MEC.
- MÁRQUEZ, Conxita. SOLSONA, Núria (1993) La V heurística. *Instrument metodològic d'aplicació en el treball experimental*. Guix, 185, 35 -39.
- SALVIA, Marta (1968) *Art de Ben Menjar*. Barcelona, Aedos.

- SOLÉ, ISABEL. (1997) *Reforma y trabajo en grupo*. Cuadernos de Pedagogía, Barcelona, Praxis, 255, 50 – 53.
- SOLSONA, Núria (1997a) *Mujeres científicas de todos los tiempos*. Madrid, Talasa.
- SOLSONA, Núria (1997b) *Las científicas de los siglos XVII y XVIII*, un modelo de identificación., en Xosé A. Fraga (ed.) *Ciencias, educación e historia*, Sada, Ed. do Castro.
- SOLSONA, Núria (1998a) *Diferentes experiencias en el laboratorio: la influencia del género*. *Alambique*, 16, 60 – 68.
- SOLSONA, N (1999a) *El trànsit dels sabers científics a la realitat coeducativa, a la classe de Ciències Experimentals"* en *El femení com a mirall de l'escola*. Barcelona, Institut de Educació, Col·lecció Monografies 4, 49 -54.
- SOLSONA, N (1999b) *"Rosa Sensat: del coneixement domèstic al coneixement científic"* en *Recerca e innovació a l'aula de Ciències de la Naturalesa*, Manresa, 561-567.
- SOLSONA, Núria (1999d) *Un modelo para la instrumentación didáctica del enfoque Ciencia- Tecnología– Sociedad*. *Pensamiento Educativo*. Vol. 21 (julio 1999) 57 –76.
- SOLSONA, Núria (1999e) *La educación dirigida a las amas de casa*. Las aportaciones de Rosa Sensat, en Barral y otras (eds.) *Interacciones ciencia y género*. Barcelona Icaria, 233-258.
- SOLSONA, Núria. (2000) *Valores escolares, coeducación y estereotipos en la enseñanza secundaria*. *Aula*, 88, 37 -39.
- SOLSONA, Núria. (2001a) *La química de la cuina, una experiència per repensar l'ensenyament de la química*. Senderi, 8 www.senderi.org.
- SOLSONA, Núria (2001b) *Saber doméstico y cambios químicos*. Cuadernos de Pedagogía, 299, 40-43.

- SOLSONA, Núria (2001c) *Química culinaria y saberes femeninos*. Aula para la Innovación Educativa, 105.
- SOLSONA, Núria (2001d) *La divulgación científica dirigida a las mujeres: Rosa Sensat*. Actas del VII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de la Técnica, Pontevedra, Tomo I, 591 - 597.
- SOLSONA, Núria (2001e) *Itinerarios epistemológicos de las científicas a lo largo de la historia*. Castellón, Asparkia, 12, 99 – 112.
- SOLSONA, Núria (2002) *Mujer y ciencia, en Mujer y Educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia*. Barcelona, Graó, 47 – 57.

A warm, yellow-tinted photograph of a kitchen scene. A woman with dark hair, wearing a white apron over a dark top, is focused on a task at a kitchen counter. In the foreground, the hands and arms of another person are visible, suggesting a collaborative activity. The background shows a kitchen sink, a stove, and wooden cabinets. The overall atmosphere is calm and instructional.

Material
para el **alumnado**





- Actividad 1.** ¿Qué sabemos de lo que hace nuestra madre a lo largo del día?
- Actividad 2.** Un mapa conceptual
- Actividad 3.** ¿Por qué decimos que la cocina es un laboratorio?
- Actividad 4.** El descubrimiento del fuego y del arte de cocinar
- Actividad 5.** Las sustancias que utilizamos para preparar un buen plato
- Actividad 6.** Los cambios en la cocina
- Actividad 7.** Cambios químicos en la cocina
- Actividad 8.** Para realizar una buena receta
- Actividad 9.** Más sobre los cambios químicos en la cocina
- Actividad 10.** Revisemos nuestras ideas iniciales
- Actividad 11.** Evaluación mutua
- Actividad 12.** La caseína de la leche
- Actividad 13.** La olla a presión
- Actividad 14.** Completa un texto
- Actividad 15.** Análisis de textos
- Actividad 16.** Actividad final

ACTIVIDAD 1

¿QUÉ SABEMOS DE LO QUE HACE NUESTRA MADRE A LO LARGO DEL DÍA?

- 1 ■ Prepara una lista de las tareas que hace tu madre en casa, las que hace tu padre y las que hace el resto de los miembros de la familia en casa.

	Madre	Padre	Yo	Hermana	Hermano
Mañana					
Día					
Noche					

- 2 ■ Indica, para cada uno de los miembros de la familia, cuál es su especialidad en la preparación de un plato. Indica el grado de dificultad que tiene la preparación de cada plato.

	Madre	Padre	Yo	Hermana	Hermano
Plato					
Grado de dificultad					

- 3 ■ Pregunta la cantidad de tiempo que dedica cada día de la semana a las tareas domésticas cada persona de la familia, específicamente a cocinar.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Padre							
Madre							
Hermana							
Yo							
Hermano							

4 ■ Piensa en la posibilidad de intercambiar las tareas en tu familia. Explica si tu padre podría hacer lo que hace tu madre en casa. ¿Y al revés? En caso afirmativo, explica por qué crees que actualmente no es así.

5 ■ Pregunta la cantidad de tiempo que dedica cada día de la semana cada persona de la familia a descansar.

6 ■ Escribe todos los pasos a seguir para preparar una buena comida para toda la familia.

7 ■ A pesar de la importancia que tienen las tareas domésticas para poder vivir bien, a veces se dice que no son muy importantes. Indica el grado de dificultad que tiene cocinar:

FÁCIL

MEDIO

DIFÍCIL

8 ■ ¿Qué cosas relacionadas con la cocina sabes hacer y cuáles te gustaría saber hacer?

ACTIVIDAD 2

UN MAPA CONCEPTUAL

Confeccionad, por grupos, un mapa conceptual con los siguientes conceptos: ama de casa, padre, madre, hermano, hermana, cocinar, laboratorio, cocina, cambio químico, alimentos, sustancias, moléculas, etc. Como siempre, puedes añadir las palabras que creas conveniente al mapa.



ACTIVIDAD 3

¿POR QUÉ DECIMOS QUE LA COCINA ES UN LABORATORIO?

Para cocinar hay que disponer de alimentos, una fuente de energía y un medio de transferencia de la energía a los alimentos. En la cocina se utilizan muchas sustancias, instrumentos y procesos diferentes. Investiga y confecciona una lista con los distintos materiales, instrumentos y procesos que se utilizan en la cocina de tu casa.

En la cocina de mi casa:

Sustancias	Instrumentos	Procesos

Poned en común todas las materias, sustancias y procesos que hay en el grupo.

Imagina que queremos ordenar la cocina de casa. Ya sabéis que las materias se presentan en distintos estados: sólidos, líquidos y gases. Recordar qué es un sólido, un líquido y un gas, y clasificar las sustancias del grupo en la tabla siguiente, indicando el motivo de vuestra clasificación.

Haced la puesta en común del conjunto de la clase.

Contesta, individualmente, a la pregunta que nos hemos planteado al principio de esta actividad: **¿Por qué podemos decir que la cocina es un laboratorio?**

Sólidos	Líquidos	Gases	¿Por qué?

ACTIVIDAD 4

LECTURA. EL DESCUBRIMIENTO DEL FUEGO Y DEL ARTE DE COCINAR

Las sociedades primitivas realizaron una gesta memorable cuando empezaron a cocinar los alimentos. El arte de cocinar fue un elemento indispensable para la evolución de nuestra especie. Descubrir una vía para la transformación de los alimentos fue un hecho memorable, ya que antes no se había hecho nunca, fue una práctica nueva, pues no se podía imitar de otras existentes. Cada especie animal está especializada en un alimento del que difícilmente se sale. Las personas, a diferencia del resto de animales, no podemos comer directamente lo que se caza o recolecta, porque no podemos masticarlo ni digerirlo. Hay que transformarlo previamente, o sea, cocinarlo con la ayuda del calor.

En las sociedades primitivas, podían matar a los animales con las herramientas que tenían, pero no se los podían comer directamente como hacían otros animales porque los dientes de las personas, diferentes de los de los animales carnívoros, no eran adecuados para triturar este tipo de comida. Hasta que no dominaron el fuego, el medio fundamental para la transformación culinaria de los alimentos, las cosas no cambiaron. Otro tanto ocurre con los vegetales que contienen celulosa, $C_6H_{10}O_5$. Las personas no podemos digerirla: sale de nuestro cuerpo prácticamente igual que ha entrado. Los animales herbívoros tienen unos microorganismos en el estómago que rompen las moléculas de celulosa y así pueden alimentarse. Las personas necesitamos cocinar los vegetales para ablandar la celulosa.

Para hacernos una idea de las grandes dificultades que hubo que superar para obtener los primeros progresos en la actividad culinaria, hay tener presente la naturaleza fina y delicada de los procesos de cocinar. El agua es el sustrato en el que se producen, en el interior de los seres vivos,

todas las reacciones químicas de las que surge la vida; y además, el agua participa activamente en todas las reacciones. Éstas se producen a una temperatura no inferior a 0°C, porque el agua se congela. Además, para obtener buenos resultados, el fuego hay que aplicarlo de manera suave y hay que evitar que el oxígeno atmosférico quemé la comida como pasa con la leña.



Las mujeres de las sociedades primitivas fueron las pioneras en realizar con sus manos **cambios en las materias**, lo que hoy llamamos **cambios químicos: encender el fuego, fabricar pan, macerar carne y fermentar licores** son los primeros procesos conocidos, según los testimonios etnográficos.

- 1 ■ Resume las principales ideas de la lectura anterior y anota tu opinión.
- 2 ■ Visita de una madre.

Hoy recibiremos la visita de una madre que nos explicará sus saberes femeninos relacionados con las tareas domésticas. Prepara con tu grupo las preguntas que le plantearéis. Después, resume las ideas que se hayan expuesto, la posible complejidad del trabajo doméstico y tu opinión sobre el tema.

ACTIVIDAD 5

LAS SUSTANCIAS QUE UTILIZAMOS PARA PREPARAR UN BUEN PLATO

Las sustancias que utilizamos en la cocina tienen sus propiedades. Algunas propiedades nos sirven para identificar las sustancias y para conocer su utilidad culinaria.

5.1 Las propiedades culinarias de las sustancias

La viscosidad es una propiedad característica de los líquidos que se refiere a la dificultad o facilidad que tienen para resbalar entre sí o sobre una superficie. Las moléculas se disponen en capas que se mueven unas sobre las otras. Si lo hacen fácilmente diremos que es un líquido poco viscoso como el agua. Si el movimiento entre capas de moléculas no es fácil, estaremos ante un líquido más viscoso como el aceite de oliva. Esta propiedad del aceite se utiliza en la preparación de ensaladas y como medio de cocción.



La grasa o el aceite, debido a su baja capacidad calorífica específica, es muy útil para transferir el calor de forma rápida y, debido a su alta viscosidad, de forma uniforme. Los diferentes tipos de grasas definen los estilos culinarios. Así, la mantequilla es característica de la cocina inglesa, la grasa de gallina de la cocina judía y el aceite de oliva de la cocina mediterránea. El aceite de oliva, como buen lubricante, sirve para mejorar la digestión y prevenir la acidez gástrica.

Hay diferentes tipos de azúcares: la glucosa, la fructosa, que se encuentran en las frutas y la miel. Y la sacarosa, el azúcar más utilizado en la cocina y que se extrae de la caña de azúcar y la remolacha. Su solubilidad facilita su uso en la cocina. El azúcar se añade en pequeñas cantidades a platos que no son dulces, como por ejemplo cuando se fríe tomate. Pero no se añade para neutralizar la acidez del tomate, ya que no tiene carácter básico, sino que su función es suavizar el sabor.

Las proteínas forman la mayor parte de los productos animales. Por ejemplo, la albúmina en la clara de huevo, la caseína de la leche, la gelatina,...

Son solubles en agua, pero forman coloides, como en el caso de la leche y los huevos. Una de las propiedades más características de las proteínas es la desnaturalización, es decir, el cambio de su estructura por la ruptura de los enlaces internos.

5.2 Las mezclas y las disoluciones

La mayoría de las sustancias que utilizamos en la cocina y en casa son disoluciones y mezclas; en la cocina, se utilizan muy pocas sustancias puras. Recuerda qué es una sustancia pura, búscalo en el libro e investiga las sustancias puras que hay en tu casa. Confecciona una lista conjuntamente con los compañeros y compañeras de grupo.

Sustancias puras presentes en la cocina:

En la cocina se utilizan muchas mezclas y disoluciones. El aceite de oliva se usa desde la antigüedad, desde la civilización griega y fenicia. Es una mezcla de ácido oleico (84%), ácido linoleico (4,5%), otros aceites vegetales (20-60%), tofenoles (vitamina E) y polifenoles. El aceite de oliva de Cataluña y de Andalucía es muy apreciado por su alto contenido en ácido oleico. El aceite de cacahuete también tiene un alto contenido en ácido oleico. El componente principal del aceite de soja y de girasol es el ácido linoleico y del aceite de palma es el ácido palmítico.

La composición media de la carne es una mezcla de proteínas (19%), grasas (23%) y agua (58%) que está absorbida en la molécula de proteína. Una naranjada, una sopa de caldo o un café con leche también son disoluciones. Busca en el libro qué es una mezcla, qué una disolución, qué es el soluto y el disolvente. Anótalo y explica las mezclas y las disoluciones, según el modelo de partículas.

Disoluciones y mezclas para merendar

Por grupos, haced una lista de las disoluciones, como leche con azúcar, puré, algunas sopas, zumos de fruta,... y de las mezclas que se preparan

para desayunar o merendar. Preparadlas para hacer una degustación en clase y explicar, en cada caso, por qué podemos decir que se trata de una mezcla o una disolución.

Escribid un pequeño informe científico de la preparación de las meriendas. No olvidéis explicar si se trata de una mezcla o una disolución, según el modelo de partículas.

5.3 Preparación de una mermelada

Para hacer una mermelada hay que hervir una mezcla de fruta y azúcar, y a veces añadirle agua, para que todo se mezcle. El azúcar se disuelve mejor en caliente que en frío y la mezcla hierve a 105 °C.



Por grupos, escoged una fruta para preparar una mermelada. Preguntad a vuestra madre cómo se prepara. Hay que tener en cuenta que para una buena conservación, todas las frutas requieren de 37 a 50 g de azúcar por cada 50 g de fruta. Podéis utilizar azúcar refinado o azúcar moreno para hacer la mermelada y

comparar las diferencias.

5.4 Los coloides en casa

Cuando tu madre hace mayonesa está haciendo un coloide. Busca en el libro de texto qué es un coloide, los tipos de coloides que hay y qué es un agente emulsionante. Intenta identificar entre las sustancias que tenemos en casa las que son coloides.

Un coloide es...

Ejemplos:

Muchas de las salsas que acompañan los platos de una buena comida son coloides y, en muchos casos, son el secreto para dar un buen sabor

al plato. Para ser un buen cocinero o una buena cocinera hay que saber preparar bien una salsa.

La preparación de una buena mayonesa

Pregunta a tu madre cómo se prepara una mayonesa. Anota los pasos a seguir para hacer una demostración en clase. Identifica, en cada caso, la sustancia dispersa, el medio de dispersión y la sustancia que actúa de emulsionante. Tenéis que presentar la salsa bien ligada en la degustación que haréis a la clase.

¿Qué debemos hacer para que el puré sea menos espeso?

Hemos preparado un puré de calabacín y nos ha salido demasiado espeso para comer. ¿Cómo podemos hacer para que sea más claro? ¿Qué nombre tiene en un laboratorio químico este proceso de aclarar el puré de calabacín?

5.5 La diferencia entre una sustancia pura y una mezcla

Recuerda el diferente comportamiento de una sustancia pura y una mezcla respecto al punto de ebullición.

Una sustancia pura...

Una mezcla...

En la preparación de la mermelada de la actividad anterior, has visto que hervía a 105°C y tú sabes que el agua pura hierve a 100°C . Elabora una explicación de este hecho, según el modelo de partículas.

¿QUÉ HEMOS APRENDIDO HASTA AHORA?

Haz un resumen de lo que hemos aprendido hasta ahora.

ACTIVIDAD 6

LOS CAMBIOS EN LA COCINA

Hasta ahora hemos visto que en la cocina hay instrumentos y diferentes tipos de sustancias. Ahora estudiaremos algunos procesos que se realizan



en la cocina. Cuando se prepara la comida, la madre o la persona que cocina produce cambios en los materiales. Los vegetales, las legumbres, la carne, el pescado, las frutas,... Las materias a veces ya han experimentado modificaciones respecto a su estado inicial. Por ejemplo, pueden estar congelados o haber seguido un proceso de secado, o puestos en conserva con sal, azúcar, vinagre o alcohol. En la cocina se cortan las sustancias, se trituran, se trocean,... o los ponemos a hervir. Los cambios juegan un papel importante en la cocina. Para conservar los alimentos, a menudo se congelan y muchos platos se preparan poniendo a hervir sus ingredientes.

6.1 Una investigación sobre los cambios en la cocina

Por grupos, haced una pequeña investigación sobre los cambios que se realizan en la cocina. Distribuid las tareas en el grupo, de forma que una parte pregunte a su madre si utiliza la congelación para conservar los alimentos, qué sustancias congela, cuánto tiempo, a qué temperatura, qué

recipientes utiliza, de qué material están hechos los recipientes, etc. Otra parte del grupo puede preguntar sobre la ebullición, qué platos se preparan con este método, qué sustancias intervienen, etc. Una vez recogida la información, el grupo tiene que preparar una exposición para ponerla en común con el resto de la clase.

Completa el siguiente cuadro, indicando el estado inicial y el final de las sustancias en los siguientes cambios o si se ha formado una nueva sustancia. Añadid otros cambios que conozcáis.

Cambio	Estado inicial	Estado final	Nueva sustancia	Tipo de cambio
Calentar mantequilla				
Congelar agua	Líquido	Sólido		
Hervir agua	Líquido			
Triturar				
Hacer caramelo				

6.2 ¿Qué pasa cuando hacemos caramelo?

Ahora que ya sabéis que se producen muchos cambios en la cocina, ya podéis hacer caramelo.

1. Planificación del experimento

Por grupos, diseñad un experimento cuantitativo para obtener caramelo. Escribid todos los pasos del procedimiento e indicad el material necesario.

2. Realización del experimento

Anotad vuestros datos y observaciones.

3. Evaluación y comunicación de los resultados

Escribid vuestros resultados explicando qué tipo de cambio se produce en el azúcar durante la fabricación de caramelo. Con ayuda de la profesora o el profesor, construid en grupos la V heurística correspondiente al experimento.

6.3 El Baño María



Para producir algunos cambios en las materias, en determinadas condiciones, a veces se usa el Baño María. Dibuja, describe y explica para qué sirve el "Baño María".

El Baño María fue inventado por María la Judía, en el siglo III. María la Judía fue la precursora de la alquimia. Busca información sobre recetas de cocina y algunos procesos de laboratorio en los que se use el Baño María.

Realizad una receta en la que se utilice el Baño María.

ACTIVIDAD 7

CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA

En la cocina se realizan muchos cambios en los que se obtiene una nueva sustancia, es decir cambios químicos. Los cambios químicos que propician la transformación de los alimentos son la base de los diferentes procesos que gobiernan la práctica culinaria. Pero los cambios químicos no siempre son fáciles de reconocer.

¿Por qué sube el bizcocho?

El secreto en la fabricación de un bizcocho es hacer subir la masa; y esto es posible mediante el dióxido de carbono (CO_2). Hay dos maneras de

producir dióxido de carbono: químicamente, a partir de sustancias inorgánicas o biológicamente, a partir de levaduras. Las levaduras son unos hongos microscópicos que están en el aire, en la piel de las frutas y en la cáscara de muchos cereales.

Si queremos obtener dióxido de carbono mediante un cambio químico, podemos utilizar el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) y el ácido tartárico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$). Con la elevada temperatura del horno, estas sustancias reaccionan y producen un gas.

Experimento: Hacer un bizcocho

Pide a tu madre o a tu abuela una receta sencilla para preparar un bizcocho. Comparad las distintas recetas que tenéis en el grupo, decidid la que vais a preparar y repartíos los ingredientes para hacerla el próximo día en clase.

Indica qué gas se produce y qué propiedad de los ácidos se utiliza para hacer subir el pastel. Identifica los reactivos y los productos y escribe la ecuación química correspondiente con palabras.

Escribe el informe científico del experimento.



7.1 ¿Qué pasa cuando hacemos un requesón?

Cuando hacemos requesón: el limón (un ácido) se combina con la caseína de la leche, la coagula y se obtiene una nueva sustancia.

Experimento: Fabricad requesón a partir de una misma cantidad de 100 g de leche y diferentes cantidades de limón. Anotad en cada caso, las masas de leche y de limón que usáis y la masa de requesón resultante. Apuntad vuestras conclusiones y enunciad la ley de la conservación de la masa.

7.2 Las frutas y las verduras se oscurecen

Preparación de ensaladas de aguacates y guacamole

Pregunta a tu madre cómo prepara alguna ensalada con manzana, aguacate u otra fruta. Escoged por grupos una ensalada y preparad los ingredientes para realizarla. Para una mejor presentación de las ensaladas, hay

que tener en cuenta qué se puede hacer para que los ingredientes no se oscurezcan.



Cuando pelamos una manzana, cuando cortamos un aguacate, una alcachofa o una patata, se oscurecen, ¿por qué?

Unas sustancias que estaban protegidas por la piel se ponen en contacto con el oxígeno de la atmósfera y se oxidan, es decir, se produce un cambio químico. Se obtiene una nueva sustancia que es de color diferente, más oscura.

1. Diseña un experimento para averiguar si el aire es la causa del oscurecimiento de una manzana o de otra fruta.

a) Planificación del experimento

Por grupos, escribid los pasos del procedimiento a seguir para comprobar si el aire es la causa del oscurecimiento de una manzana. Podéis utilizar agua, una disolución de azúcar, de sal, de vinagre o de jugo de limón.

Una vez hayáis acordado el procedimiento, haced la lista del material necesario y realizad el experimento. Acordaos de poner un trozo de la fruta o la verdura de control.

b) Realización del experimento

Anotad vuestras observaciones en la realización del experimento, indicando qué trozo de fruta se oscurece más rápidamente.

c) Comunicación de los resultados

Escribid vuestras conclusiones, teniendo en cuenta que las frutas y las verduras se oscurecen porque, en los tejidos vegetales, hay compuestos derivados del fenol que se combinan con el oxígeno y forman quinonas, que acaban dando un pigmento marrón oscuro.

ACTIVIDAD 8

LA REALIZACIÓN DE UNA BUENA RECETA

A partir de vuestra experiencia, para la realización de una buena receta de cocina, decid si se pueden poner los ingredientes en cualquier cantidad para preparar un plato. Si no tenéis una respuesta, podéis consultarlo con vuestra madre.

En el año 1924, Rosa Sensat en su libro "Las Ciencias en la vida del hogar", decía:

"En las diferentes tareas domésticas ya ha pasado el tiempo de las indeterminaciones y de las vaguedades. Las antiguas recetas de cocina decían "se coge un puñado de tal o cual cosa", "se ponen diez céntimos de tal otra cosa", en una comida, sin pensar que no todas las manos son iguales para tomar la misma cantidad en un puñado, ni el precio habitual de las cosas es siempre el mismo, porque 10 céntimos de una sustancia representan una misma cantidad en diferentes ocasiones. También en las operaciones de

cocina como en las combinaciones químicas, que ya hemos visto, las materias han de entrar en una proporción determinada, para que la impresión que producen en nuestro sentido del gusto sea constantemente agradable. El poco más o menos tan en boga entre nosotros tiene que desaparecer para conseguir una apreciación exacta y precisa. En una cocina un termómetro, un reloj y unas balanzas son instrumentos de primera necesidad. Lo que necesita una cocinera es poder restablecer de una manera exacta las mismas cantidades que han producido una vez una composición feliz. Para ello ha sido necesario fijar una cantidad convencional de materia o masa que sirviera de término de comparación".

Cuestionario

- 1 ■ Explica las principales ideas del texto de Rosa Sensat, teniendo en cuenta que fueron escritas en 1924.
- 2 ■ Indica si hay alguna relación entre lo que explica Rosa Sensat y los cambios químicos.
- 3 ■ A partir de la lectura y de lo que has hecho en la actividad anterior, explica la importancia de las proporciones de las sustancias en un cambio químico.

ACTIVIDAD 9

MÁS SOBRE LOS CAMBIOS QUÍMICOS EN LA COCINA

Ya hemos comentado en la actividad 4 que las mujeres de las sociedades primitivas al realizar las primeras actividades culinarias, aplicaron el calor producido en una reacción química, la combustión de la leña, para activar otras reacciones químicas que producen la transformación de los alimentos. Es decir, realizaron el primer ejemplo de transformación química artificial a nivel molecular.

En las actividades anteriores hemos estudiado diferentes cambios químicos que tienen lugar en la cocina: cuando ponemos el pan a tostar, cuando hacemos una tortilla, cuando hacemos yogur, al cortar una cebolla, al cortar las frutas y las verduras,...

9.1 La acción de la levadura en un bizcocho

La ecuación química asociada a la acción de la levadura química en la preparación del pastel, es decir, la reacción de ácidos o sales ácidas (HX) con el bicarbonato de sodio, es la siguiente:



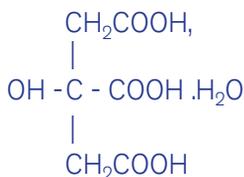
Ácido + Bicarbonato sódico \rightarrow sal sódica + agua + dióxido de carbono

Identifica los reactivos y los productos del cambio químico y escribe, con fórmulas, la ecuación química correspondiente. Representa, con el modelo de bolas, la ecuación química asociada a la fermentación del pastel.

9.2 La fabricación de requesón

En grupo, haced una representación con el modelo de bolas de la ecuación química asociada al cambio de formación de requesón. La fórmula de la caseína es K, la del ácido cítrico es:

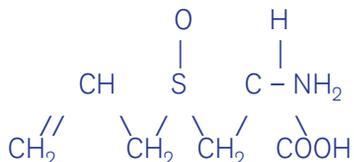




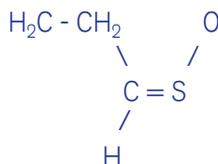
El suero es una disolución de azúcar y el caseinato de calcio es: KCa.

9.3 ¿Has cortado alguna vez cebolla?

Cuando cortamos un ajo, los reactivos, dos sustancias separadas por una membrana celular, la aliína, que no tiene olor y una enzima, la alinasa, se ponen en contacto y forman una nueva sustancia: la alicina, un compuesto de azufre y el responsable del gusto y el olor del ajo. Escribe, con palabras y con fórmulas, la ecuación correspondiente al cambio químico que ocurre cuando cortamos un ajo y una cebolla. La representación espacial de la alicina es la siguiente:



La sustancia que nos hace llorar cuando cortamos una cebolla se forma a partir de la aliína y su representación espacial es la siguiente:



Construye, con el modelo de bolas, una representación de las sustancias responsables del olor de la cebolla y del ajo.

9.4 Las frutas y las verduras se oscurecen

Escribe la ecuación química, con fórmulas, asociada al cambio químico que ocurre cuando las frutas y las verduras se oscurecen. La fórmula general del fenol es C_6H_5OH y la de la quinona es $C_6H_4O_2$.



Busca la representación espacial de los fenoles y las quinonas y representa la ecuación química con el modelo de bolas.

ACTIVIDAD 10

REVISEMOS NUESTRAS IDEAS INICIALES

Ahora que ya has aprendido más sobre los cambios químicos, puedes revisar tus primeras conclusiones del experimento de fabricar caramelo que has realizado en la actividad 6.

¿Qué mejorarías de tus conclusiones?

Escribe, con palabras y con fórmulas, la ecuación correspondiente a la formación del caramelo. La fórmula del azúcar, la sacarosa, es $C_{12}H_{22}O_{11}$ y la fórmula general de los polisacáridos que son largas cadenas de azúcares se puede simplificar con las fórmulas $C_{24}H_{36}O_{18}$, $C_{38}H_{50}O_{25}$ ó $C_{125}H_{188}O_{80}$.

Construye, con el modelo de bolas, las sustancias que intervienen en la formación del caramelo.

ACTIVIDAD 11

Evaluación mutua

a) Entre todas las personas del grupo, distribuir el trabajo, de manera que cada cual resuma la información sobre tres cambios que tienen lugar en la cocina. Poned en común la información y completad el cuadro de la página siguiente. Cuando hagáis referencia a un cambio, indicad su nombre si lo conocéis. En el apartado "Observaciones", apuntad si es necesaria la aportación de energía para iniciar la reacción, si es lenta o rápida y cualquier otro aspecto que consideréis importante.

b) Después, intercambiad el cuadro con otro grupo. En el apartado de evaluación mutua, poned si el cambio está bien explicado y qué aspectos se podrían mejorar.

Nombre de las personas del grupo que hacen el ejercicio:

Nombre de las personas del grupo que lo evalúan:

Cambio identificado	Reactivos	Productos	Observaciones	Evaluación mutua
Fermentación	Azúcar + levadura	Alcohol + CO ₂		
Formación de caramelo	Azúcar			

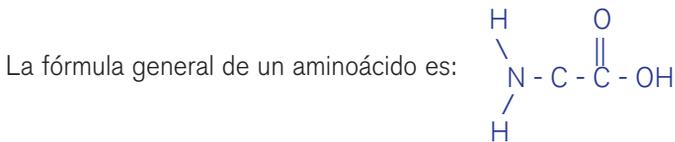
c) Para terminar, escribe tu idea de "cambio químico".

ACTIVIDAD 12

LA CASEÍNA DE LA LECHE

En la actividad 7, hemos explicado la formación del requesón como un cambio en el que coagula la proteína de la leche: la caseína. Ahora, vamos a estudiarla con más detalle. La caseína es una proteína que se encuentra en la leche, como un coloide protector. Una de las primeras etapas en la digestión de la leche consiste en desnaturalizar sus proteínas y hacerla más sólida. La leche líquida pasa rápidamente por el estómago sin ser digerida. La leche desnaturalizada se mueve más lentamente por el estómago y eso ayuda a la digestión.

Las proteínas tienen una larga cadena central de átomos de carbono fuertemente unidos. Las unidades estructurales de la cadena se llaman aminoácidos y tiene aproximadamente unos veinte. Todos los aminoácidos que se encuentran en la naturaleza tienen el grupo amino $-NH_2$ unido al átomo de carbono contenido en el grupo ácido $-COOH$.



La secuencia de aminoácidos de una proteína determinada se llama estructura primaria de la proteína. Normalmente, forman una cadena que no es lineal, sino que está enrollada en forma helicoidal que se mantiene fundamentalmente por los enlaces de puente de hidrógeno. Esta estructura se llama secundaria. La hélice se enrolla con otras fibras o se pliega sobre ella misma, en lo que se llama estructura terciaria.

Los puentes de hidrógeno de la estructura secundaria y terciaria son relativamente débiles y se pueden romper por la acción del calor o de los ácidos.



El cambio de la estructura conlleva la pérdida de las propiedades físicas y químicas y provoca la desnaturalización de la proteína. Las proteínas desnaturalizadas son más susceptibles de reaccionar, es decir, de coagularse formando grandes conglomerados. El proceso de coagulación lleva asociada la eliminación del agua que las cadenas de la proteína tenían absorbida.

7 ■ Construir la V heurística del experimento
¿Qué pasa cuando hacemos quesón?

ACTIVIDAD 13

LA OLLA A PRESIÓN

En las tareas culinarias, las amas de casa aprovechan las ventajas técnicas que pueden facilitar su trabajo. Por ejemplo, la olla a presión. En una olla, el agua hierve a 100°C porque, a esta temperatura, coincide la presión del sistema agua/vapor con la presión atmosférica que es, aproximadamente, 1 atmósfera.

Con la olla a presión, herméticamente cerrada, se consigue una presión mayor, y esto hace que se llegue a la temperatura de 120°C . Una presión de aproximadamente 2 atmósferas, significa que las moléculas de la superficie del agua que han pasado a la fase gaseosa ejercen esta presión, que se llama presión de vapor, en el interior de la olla. Como la velocidad de una reacción química depende de la temperatura, al ser la temperatura más alta en la olla a presión, las reacciones de cocción son más rápidas. El vapor de agua que se escapa en estas condiciones hace girar el pistón de la olla. Si calentamos la olla, por ejemplo, hasta una temperatura de 35°C , la presión aumentará.

EJERCICIOS

- 1 ■ Si abrimos una olla a presión de repente cuando los alimentos están cocidos, se produce una ebullición violenta del agua que contiene. Explica el motivo.
- 2 ■ Una forma de aumentar la presión interior de una olla a presión es colocar unos pesos sobre su válvula de salida. Explica el motivo.
- 3 ■ Una forma rápida de abrir una olla a presión después de la cocción de un alimento consiste en ponerla bajo el grifo de agua fría. Explica el motivo.



ACTIVIDAD 14

COMPLETA UN TEXTO

Imagina alguna situación relacionada con la organización familiar de las tareas domésticas que hayas vivido en tu familia, que conozcas o te hayan contado. Completa los siguientes textos o inventa un texto que refleje tu experiencia.

Texto 1

"En casa de Ana viven su madre, su padre, su hermano y ella. Su madre y su padre trabajan todo el día y entre su hermano y ella deben organizarse la comida..."

Texto 2

"Juan vive con su madre y su hermana. Su madre sólo trabaja por las mañanas. Su hermana y él cuando llegan de clase..."

Texto 3

"María vive con su madre y con su tía y se organizan la compra y la comida de manera que..."

Texto 4

"Javier vive la mitad de la semana con su madre y la otra mitad con su padre. Cuando está sólo con su madre..."

ACTIVIDAD 15

ANÁLISIS DE TEXTOS

Lee los siguientes textos y, con la ayuda de la profesora o profesor correspondiente, responde a las preguntas que hay a continuación.

"*La cebolla tiene que estar finamente picada. Les sugiero ponerse un pequeño trozo de cebolla en la mollera con el fin de evitar el molesto lagrimeo que se produce cuando uno la está cortando. Lo malo de llorar cuando uno pica la cebolla no es el simple hecho de llorar, sino que a veces uno empieza, como quien dice se pica, y ya no puede parar. No sé si a ustedes les ha pasado pero a mí la mera verdad sí. Infinidad de veces. Mamá decía que era porque yo soy igual de sensible a la cebolla que Tita, mi tía abuela*".

LAURA ESQUIVEL (1989)

Como agua para chocolate.

"L'art culinari és ple d'espiritualitat. I, sens dubte, perquè aquesta espiritualitat sigui sempre manifesta, en la immensa majoria de les llars on es fa vera vida de família és la dona que pren a càrrec seu, ja de petita la direcció de la cuina. Preparats per ella els aliments i servits als pares, a l'espòs, als fills, als germans, a les amistats íntimes ens semblen, si més no saborosos, més "de casa". I la dona que en aquest és conscient de la seva missió, té especial interès que a casa seva, fins dintre de la modèstia, fins dintre de la pobresa, s'hi noti, s'hi senti el bon gust, la sol·licitud provident de qui la governa. Aquesta sol·licitud, innata en tota bona mestressa, no és potser apreciada per homes donats a festes sorolloses i a banquetes sumptuosos i abundants, que emboteixen els sentits i produeixen el desequilibri i la pertorbació."

MARTA SALVIA (1969)

L'art de ben menjar.

"*h*ilda cooked with a peculiar intensity, moving like a high priestess among the impedimenta of her craft, consulting her recipe book with the keen unblinking scrutiny of an artist examining his model, then briefly laying her hand on each ingredient like a preparatory blessing. Only here in the organised muddle of her kitchen was she at home. This was her habitat. Here she lived doubly caged behind the protecting windows. In the white apron which she invariably wore she looked very young and defenceless, like a school girl, preoccupied with a practical examination. Cookery had become a fashionable craft, almost a cult".

PD JAMES, (1980)
Innocent blood.

"
C'est presque toujours à cette heure creuse de la matinée où le temps ne penche plus vers rien. Oubliés les bols et les miettes du petit déjeuner, loin encore les parfums mittonnés du déjeuner, la cuisine est si calme, presque abstraite. Sur la toile cirée, juste un carré de journal, un tas de petits pois dans leur gousse, un saladier.

On n'arrive jamais au début de l'opération. On traversait la cuisine pour aller au jardin, pour voir si le courrier est passé...

– Je peux t'aider?

Ça va de soi. On peut aider. On peut s'asseoir à la table familiale et d'emblée trouver pour l'écosage ce rythme nonchalant, pacifiant, qui semble suscité par un métronome intérieur. C'est facile, d'écosser les petits pois. Une pression de pouce sur la fente de la gousse et elle s'ouvre, docile. Quelques-unes, moins mûres, sont plus réticentes –une incision de l'ongle de l'index permet alors de déchirer le vert, et de sentir la mouillure et la chair dense, juste sur la peau faussement parcheminée. Après, on fait glisser les boules d'un seul doigt. La dernière est si minuscule. Ce n'est pas bon, un peu amer, mais frais comme la cuisine d'onze heures, cuisine de l'eau froide, des légumes épluchés - tout près, comme l'évier, quelques carottes nues brillent sur un torchon, finissent de sécher.

Alors on parle à petits coups, et là aussi la musique des mots semble venir de l'intérieur, paisible, familière. De temps en temps, on relève la tête pour regarder l'autre, à la fin d'une phrase; mais l'autre doit garder la tête penchée - c'est dans le code. On parle de travail, de projets, de fatigue - pas de psychologie. L'écosage des petits pois n'est pas conçu pour expliquer, mais pour suivre le cours. Il y en aurait pour cinq minutes, mais c'est bien de prolonger, d'alentir le matin, gousse à gousse, manches retroussées. On passe les mains dans les boules écosées qui remplissent le saladier. C'est doux; tous ces rondeurs contiguës font comme un eau vert tendre, et l'on s'étonne de ne pas avoir les mains mouillées. Un long silence de bien être clair, et puis: Il y aura juste le pain à aller chercher."

PHILIPPE DELERN (1997)
Aider a écosser des petit pois.

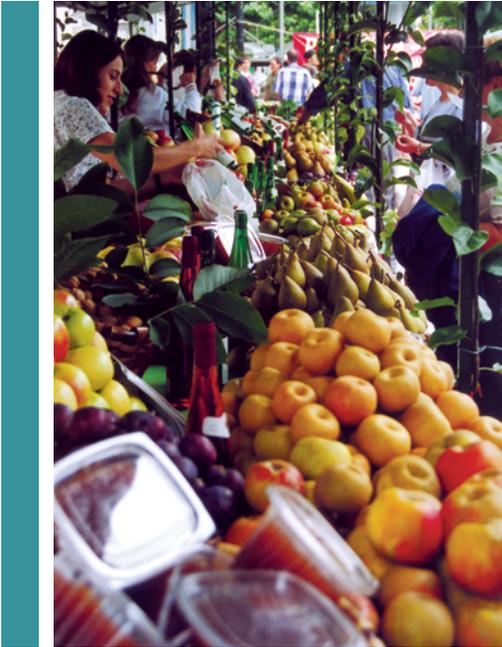
Cuestionario:

- 1 ■ Busca en el diccionario las palabras de las que no conozcas su significado y anótalo.
- 2 ■ Resume las principales ideas de cada texto relacionadas con los saberes femeninos.
- 3 ■ Explica la siguiente frase: "Lo malo de llorar cuando uno pica la cebolla no es el simple hecho de llorar, sino que a veces uno empieza, como quien dice se pica, y ya no puede parar."
- 4 ■ Escribe la explicación química del "molesto lagrimeo que se produce cuando se pica la cebolla".
- 5 ■ Describe cómo es la cocina del texto francés.
- 6 ■ Explica qué significa la expresión: "L'écossage des petits pois n'est pas conçu pour expliquer, mais pour suivre le cours".
- 7 ■ Recoge las frases o palabras de los textos que expresan sentimientos positivos sobre las tareas culinarias.
- 8 ■ Escribe una redacción dando tu opinión sobre cada uno de los textos.

ACTIVIDAD 16

ACTIVIDAD FINAL

- 1 ■ Busca en alguna revista, novela, película o serie de televisión cómo se explica y valora la realización de las tareas culinarias. Recorta algún texto o alguna imagen que te parezca significativa, de forma que incluya una mujer y un hombre y escribe tu opinión.



2 ■ Lee el texto de la socióloga M^a Ángeles Durán (1988) que hay a continuación y coméntalo con tu grupo de trabajo. Escribe un texto con la respuesta a la pregunta que se plantea al final del texto y tu opinión personal sobre el tema.

"... las amas de casa en sentido estricto tienen una jornada media de trabajo diario de once horas y treinta minutos y semanal de más de ochenta horas. Eso es el doble de la jornada máxima legalmente establecida para los trabajadores asalariados, y la diferencia es aún mayor si se compara el número de

horas trabajadas al año (por ausencia de festivos, puentes y vacaciones) y a lo largo de la vida (por ausencia de jubilación) ¿Cómo es posible tal desfase?"

3 ■ Elabora un texto en el que expliques lo que has aprendido en las actividades realizadas. Puedes dar tu opinión sobre el interés que tiene realizar estas tareas en clase. Explica si la discusión realizada en clase y el aprendizaje de algunos procesos culinarios va a repercutir en tu actitud a la hora de realizar las tareas domésticas, ahora y cuando seas mayor.