

# Consumir huevos inteligentemente: una experiencia indagatoria para aprender ciencias

**Autor:** Charro Huerga, Elena (Doctora en Ciencias Químicas, Profesora Titular de Didáctica de las Ciencias Experimentales).

**Público:** ESO. **Materia:** materias de ciencias: química, Biología. **Idioma:** Español.

**Título:** Consumir huevos inteligentemente: una experiencia indagatoria para aprender ciencias.

## Resumen

En este trabajo se muestra cómo puede ser llevada a cabo una experiencia indagatoria que sea motivadora y de interés social para nuestros alumnos. La propuesta didáctica, que aborda contenidos de ciencias (biología y química), relaciona contenidos del currículo de secundaria con un tema de interés social como es realizar un consumo responsable de huevos. El objetivo final reside en que el alumno se familiarice con el método científico, aprenda contenidos de ciencias, se familiarice con la experimentación en el laboratorio, trabaje en equipo y aprenda a argumentar

**Palabras clave:** estrategia de Indagación, Aprendizaje de las ciencias, Habilidades en experimentación.

**Title:** Consuming eggs smartly: an inquiring experience to learn science.

## Abstract

This paper shows how a research experience that is motivating and of social interest for our students can be carried out. The didactic proposal, which deals with contents of sciences (biology and chemistry), relates contents of the secondary curriculum with a subject of social interest as is to carry out a responsible consumption of eggs. The ultimate goal is for the student to become familiar with the scientific method, learn science content, become familiar with laboratory experimentation, work as a team and learn to argue

**Keywords:** Inquiry strategy, Science learning, Experimental skills.

Recibido 2017-07-16; Aceptado 2017-07-21; Publicado 2017-08-25; Código PD: 086037

## INTRODUCCIÓN

El consumo de huevos es habitual en una dieta equilibrada como es la mediterránea. Realizar una compra responsable de este alimento precisa conocer contenidos y conceptos de química y biología. Sin embargo, los contenidos conceptuales y procedimentales pueden adquirirse siguiendo una estrategia indagatoria.

La estrategia de enseñanza-aprendizaje por indagación se basa en el propio método científico. Los científicos usan su conocimiento de los principios, conceptos y teorías, junto con las habilidades propias del proceso científico para construir nuevas explicaciones para que se pueda comprender el mundo natural; y esto se conoce como "indagación científica" (Minstrell & Zee 2000).

En este trabajo se describe una propuesta didáctica que puede llevarse a cabo en el aula de secundaria afín de que los alumnos desarrollen la competencia científica. Con esta experiencia se persigue promover la alfabetización de los estudiantes mediante el reconocimiento científico de aprendizaje en cuatro ámbitos: a) El desarrollo intelectual, b) El proceso científico, c) El desarrollo personal y d) El desarrollo social.

El enfoque novedoso de esta propuesta está ligado al hecho de presentar los conocimientos teóricos en relación a su aplicabilidad, para contribuir a la motivación del alumnado y mostrar la aplicabilidad de la ciencia a la vida cotidiana. Esta singularidad está reflejada en: a) Un título relacionado con la sociedad y basado en hechos cotidianos, b) El estudio centrado en la resolución de problemas científicos, que abarca el aprendizaje de una serie de objetivos educativos y científicos y c) La inclusión de toma de decisiones socio-científicas para relacionar la ciencia con las necesidades de la sociedad, para ser así ciudadanos responsables.

## VALOR DIDÁCTICO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia pretende:

- Llamar la atención sobre el consumo de huevos, alimento criticado en diversas ocasiones.
- Conocer las características de los huevos que están a la venta en los supermercados y saber evaluar su calidad para justificar su precio.
- Ser conscientes de los contenidos nutricionales que tienen los huevos, y los aportes que suponen a nuestra alimentación.

Esta experiencia está enfocada a la ESO e involucra la adquisición de contenidos tanto conceptuales como procedimentales. El escenario motivador de esta práctica reside en la propia pregunta que se formula. ¿está justificado el precio de los huevos con su tamaño o calidad?, ¿Cuán fresco es este huevo?, entre otras. La experiencia conlleva varias actividades que han de proponerse secuencialmente y que pueden distribuirse en varias sesiones. El tipo de actividades que se proponen en esta experiencia son:

- 1) Indagación y recogida de información recurriendo a diferentes fuentes.
- 2) Elaboración de tablas y categorización de la información.
- 3) Utilización de fórmulas y unidades de forma apropiada.
- 4) Destrezas manipulativas necesarias para trabajar en el laboratorio.
- 5) Trabajo colaborativo y razonamiento crítico para la discusión.

## DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.

### A) El escenario

El profesor empieza con una discusión con toda la clase acerca de la importancia del consumo de huevos en nuestra alimentación. Invita a los alumnos a reflexionar acerca del número de huevos (de gallina) que consumimos por semana, y qué elección hacemos de ellos cuando vamos a comprarlos.

El profesor formará grupos de alumnos y les pedirá que indaguen en internet y elaboren una lista detallada con los beneficios del consumo de huevos, y la cantidad recomendada que puede consumir un adulto. Los alumnos también buscarán información acerca de los nutrientes que contienen y dónde se encuentran, para lo que deberán conocer las partes del huevo.

### B) Comprender el etiquetado del alimento.

Los huevos vienen etiquetados uno a uno, ya que llevan impresa una serie de números y letras. La información que contiene esa impresión será explicada por el profesor. Se explica cómo el primer número da cuenta del tipo de huevo que es, teniendo en cuenta cómo se cría la gallina ponedora, siendo:

- 0.....para la gallina en jaula
- 1.....para la gallina en suelo
- 2.....para la gallina campera
- 3.....para la gallina ecológica.

Las dos letras siguientes impresas indican el país del que procede el huevo, siendo ES de España.

### C) Estimar la frescura del huevo

También vamos a trabajar en el aula el grado de frescura del huevo, así se va a cuestionar si el huevo es fresco y en qué grado. Para ello, se verificará si todos los huevos son igual de frescos o unos lo son más que otros. Una manera sencilla de

valorar esto es dejando sumergir el huevo en una solución de agua con sal. Para ello, los alumnos habrán de calcular cómo preparar un litro de una disolución con una concentración de sal al 10% en peso.

D) La relación calidad/precio

El profesor también pedirá elaborar una lista de datos relativos al precio de los huevos según su tamaño y sus características (ecológicos, camperos,...) tras una visita al supermercado. El profesor insta a los grupos a discutir cómo evaluarían el % más que sube el precio por huevo según las características anotadas, tamaño, origen ecológico,... Cada grupo expone cómo evaluarían ese dato, y se discute si existen discrepancias, para que, finalmente, el profesor confirme su correcta resolución. Tras lo cual, el profesor pedirá completar la tabla propuesta con el % en que se incrementa el precio del huevo.

E) Desarrollar destrezas manipulativas

Esta actividad tendrá lugar en el laboratorio. Para comenzar, el profesor retomará la experiencia sembrando la duda sobre si se paga un precio mayor por el contenido o por el continente (cáscara de huevo). En base a lo anterior planteará la siguiente pregunta de indagación: “¿cómo podemos saber si lo que estamos pagando de más es por el contenido del huevo?”. El profesor abrirá un turno de ideas para encontrar el mejor procedimiento para dilucidar esta cuestión. Tras un pequeño debate se llega a elegir el proceso de pesada como el más conveniente, pero también necesitamos saber el volumen que tienen todos los huevos a estudiar. El profesor proporciona una colección de huevos de varios tipos: tamaño (M, L, XL), según sean camperos, con diferente fecha de caducidad,...pero estos datos no serán conocidos por los alumnos, habrán de averiguarlo.

Cada grupo dispondrá de varios huevos que el profesor proporcionará y habrán sido escogidos entre las características seleccionadas que van a estudiar. El proceso a seguir será similar en todos los casos, y se describe a continuación.

Lo primero será valorar la frescura de los huevos, sumergiéndolos en una disolución salina al 10%, que prepararán de acuerdo a los cálculos previamente realizados. Para ello se dispondrá la disolución en una probeta de 1l de capacidad, aunque no se llenará al completo. Se anotará la altura a la que queda sumergido el huevo. De este modo, los huevos que se vayan al fondo serán frescos, y los que floten no lo serán tanto. Podemos graduar de más a menos fresco según la altura alcanzada en la probeta. Esto es así por la cámara de aire que tienen todos los huevos y que variará de tamaño según pasa el tiempo. Los alumnos habrán de justificar por qué se hundan unos y otros no y qué le pasa exactamente a la cámara de aire, se hace más grande, o más pequeña?. También anotaremos el incremento de volumen experimentado al sumergir el huevo. Este mismo huevo, una vez seco, se pesarán en la balanza electrónica, anotándose el peso. A continuación cascaremos el huevo, separando la cáscara y pesándola en un vidrio de reloj. Se repite el mismo proceso para cada tipo de huevos. Pesaremos el contenido del huevo también. También separaremos las yemas de las claras, y las pesaremos separadamente, sólo las claras o sólo las yemas. Para finalizar, elaboraremos una tabla con los datos recopilados, y daremos los datos en % en peso también.

Por último, vamos a añadir unos reactivos con el fin de ver qué se observa en cada reacción y lo que se deduce de las mismas. Éstas son:

1.- disponer la cáscara de huevo triturada o en trozos pequeños en un tubo de ensayo o vaso de precipitados y echar unos mililitros de HCl, anotando lo que se observa.

2.- Disponer la clara y la yema del huevo por separado en sendos tubos de ensayo o en vasos de precipitados y echar primero unas 8 gotas de una solución de NaOH al 20% y después otras tantas de sulfato de cobre al 1%, en ambas muestras de clara y yema, anotando lo que se observa.

F) Analizar resultados y argumentar las conclusiones.

El profesor inicia la última parte de la experiencia estableciendo un turno en los grupos que elegirán a un portavoz que escribirá en la pizarra sus resultados finales. En base a la información recogida en el laboratorio, se hará una categorización de los huevos suministrados. El profesor proporciona también una información general acerca de los criterios de calidad de los huevos y en base a ellos los alumnos discutirá acerca de la calidad de los huevos analizados y

realizarán una estimación de cuál podría ser el precio justificado de cada tipo de huevo. Por último, el profesor revelará los datos de los huevos suministrados para el análisis: fecha de caducidad, categoría de los huevos (L, M, XL), entre otros. La información que aportará el profesor será la siguiente:

-Los valores promedio de los componentes de los huevos: el % en peso de la clara es el 60%, de la yema es de 30% y la cáscara de un 10%.

-la caducidad de los huevos se establece como de 28 días desde su puesta.

-El calibre de los huevos para su venta es:

XL - Super grandes: de 73 gr o más.

L - Grandes: entre 63 y 73 gr.

M - Medianos: entre 53 y 63 gr.

S - Pequeños: menos de 53 gr.

Por último, los estudiantes deberán escribir un informe con sus resultados finales y conclusiones, que se adjuntará a las tablas de datos generadas anteriormente y que entregarán al profesor para ser evaluado.

### EVALUACIÓN SUGERIDA

La evaluación final debe reflejar la adquisición de competencias por parte del alumnado. De un modo más preciso, al acabar esta experiencia didáctica el estudiante debe ser capaz de...

- Realizar cálculos referentes a la densidad, la concentración en % en peso, entre otras.
- Emplear unidades apropiadamente.
- Preparar una disolución con una concentración en % en peso determinada.
- Categorizar la información disponiéndola en una tabla, o en un gráfico.
- Trabajar en grupo y colaborar como miembro del grupo llevando a cabo las investigaciones y participando en las discusiones y el análisis de los resultados.
- Decidir, basándose en los argumentos discutidos, si las propiedades de los huevos se corresponden con las establecidas para su venta.
- Familiarizarse con los análisis químicos, es decir, verificar que las reacciones sirven para identificar la presencia o no de ciertos compuestos.
- Escribir un informe con las conclusiones de la indagación, la práctica en el laboratorio y los cálculos realizados.
- Comunicar de forma escrita las conclusiones tras el debate justificándolas en base a argumentos científicos y la evidencia científica.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación recibida para la realización de este estudio al séptimo programa marco de la unión europea en el proyecto PROFILES (Grant agreement no.: 266589).

#### Bibliografía

- MINSTRELL, J., ZEE, E. H. (2000). *Inquiring into inquiry learning and teaching in science*. Washington DC: AAAS.