

## Situación de aprendizaje: ¿nos podemos fiar de una noticia científica?

*Situación de aprendizaje del bloque A. Cada equipo rastrea una noticia científica reciente hasta su fuente original, valora la fiabilidad de cada fuente y redacta una nota que confirma o corrige el titular; en paralelo, contrasta hipótesis sobre el período de un péndulo y expresa sus medidas con incertidumbre.*

### DURACIÓN

5 sesiones de 55 min (dentro de las 6 de la unidad 1)

### AGRUPACIÓN

grupos de 3-4 con roles

### UNIDAD 1

Construyendo ciencia: método, medida y comunicación

### MATERIALES

- Ordenadores o móviles con conexión y un documento compartido por grupo
- Material de la práctica del péndulo: soporte, hilo, tres masas, cinta métrica, transportador y cronómetro
- Hoja de cálculo

**ENCAJE CURRICULAR** · Saberes A.1, A.2, A.3, A.4, A.5 · Comp. específicas CE1, CE6 · Comp. clave CCL, STEM, CD, CPSAA, CC

**Criterios:** 1.1, 1.2, 1.3, 6.1, 6.2

Propuesta para adaptar al grupo y al centro, tal como se plantea en la programación de la asignatura.

### Contexto

Cada semana llegan al móvil titulares del tipo «un estudio demuestra que...». Casi nunca enlazan al estudio, a veces lo exageran y de vez en cuando lo contradicen. Esta situación de aprendizaje abre el curso con una pregunta práctica: **¿cómo decide una persona sin formación especializada si una noticia científica es fiable?** El alumnado responde por dos caminos a la vez. Como lector, rastrea una noticia real hasta su fuente original. Como productor de conocimiento, mide algo él mismo y descubre que ninguna medida es exacta y que comunicar un resultado exige decir cuánto se puede confiar en él.

El caso modelo es el de los neutrinos de OPERA (2011-2012), que la unidad 1 trata en el libro y en la investigación «De la noticia al artículo original». La medida de laboratorio es la práctica «¿De qué depende el período de un péndulo?» de la misma unidad.

### Competencias específicas y criterios de evaluación

- **CE1.** Aplicar las metodologías propias de la ciencia, utilizando con precisión, procedimientos, materiales e instrumentos adecuados, para responder a cuestiones sobre procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos.
  - 1.1 Plantear y responder cuestiones acerca de procesos observados en el entorno, siguiendo las pautas de las metodologías científicas.
  - 1.2 Contrastar hipótesis, realizando experimentos en laboratorios o en entornos virtuales, siguiendo las normas de seguridad correspondientes.

- 1.3 Comunicar los resultados de un experimento o trabajo científico, utilizando los recursos adecuados y de acuerdo a los principios éticos básicos.
- **CE6.** Utilizar recursos variados, con sentido crítico y ético, para buscar y seleccionar información contrastada y establecer colaboraciones.
  - 6.1 Buscar, contrastar y seleccionar información sobre fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos o geológicos en diferentes formatos, utilizando los recursos necesarios, tecnológicos o de otro tipo.
  - 6.2 Establecer colaboraciones, utilizando los recursos necesarios en las diferentes etapas del proyecto científico, en la realización de actividades o en la resolución de problemas.

Saberes del bloque A: A.1 a A.5 (metodología, experimentación, fuentes, comunicación y papel de las personas en la ciencia).

## Secuencia de sesiones

La situación ocupa 5 de las 6 sesiones de la unidad 1. Las explicaciones del libro (SI, incertidumbre, cifras significativas, fuentes) se intercalan cuando cada tarea las necesita; la sesión restante se dedica a los ejercicios de medida y unidades.

- 1. Lanzamiento y elección de la noticia.** Se proyectan dos titulares sobre un mismo resultado y se pregunta cuál es más fiable y por qué. Cada equipo reparte roles (prensa, fuente original, cronología y coordinación) y elige una noticia científica publicada en los últimos meses que cite un estudio concreto. El profesorado valida la elección: debe existir un artículo, un preprint o un comunicado institucional localizable.
- 2. Caso modelo y rastreo.** Lectura guiada del caso OPERA del libro como ejemplo de cómo cambia lo que se sabe con nuevas pruebas. Después, cada equipo hace con su noticia una ficha por fuente: quién la firma, fecha, tipo (primaria o secundaria), si ha pasado revisión por pares y si enlaza al original. Se cierra con una lista de lo que el titular afirma y lo que el estudio realmente mide.
- 3. Laboratorio I: diseño y medida.** Práctica del péndulo: predicciones para masa, amplitud y longitud, identificación de variables y normas de seguridad. Medida de las series de masa y amplitud, con cinco repeticiones de diez oscilaciones.
- 4. Laboratorio II: longitud y tratamiento.** Serie de longitudes, cálculo de medias e incertidumbres, gráfica de  $T^2$  frente a  $L$  y obtención de  $g$ . Si no hay laboratorio, se usa la alternativa virtual de la práctica (simulación de PhET con cronometraje manual).
- 5. Comunicación.** Cada equipo presenta en 4 minutos su nota sobre la noticia y su resultado de  $g$  con su incertidumbre, y explica qué tienen en común las dos partes. Coevaluación con la rúbrica.

## Producto final

Un dossier de equipo con dos partes:

- **Informe de fuentes** (una página): cronología con las fuentes enlazadas y citadas (autor o institución, fecha, enlace) y una **nota de 200-250 palabras** que confirma, matiza o corrige el titular, escrita para que la entienda alguien sin formación científica.
- **Miniinforme de laboratorio:** hipótesis, variables, tabla de datos, gráfica, resultado de  $g$  en la forma (valor  $\pm u$ ) unidad y conclusiones matizadas por la incertidumbre, con el reparto de tareas.

## Evaluación

### Instrumentos

- Rúbrica del dossier (abajo), aplicada por el profesorado.
- Ficha de coevaluación de la exposición, con los mismos indicadores de comunicación.

- Cuaderno de laboratorio o documento compartido, cuyo historial muestra la aportación de cada miembro (6.2).
- Pregunta individual de cierre: dada una noticia nueva, indicar en cinco líneas qué fuente buscaría primero y qué comprobaría.

## Rúbrica

| CRITERIO                              | INSUFICIENTE (1)                                        | SUFICIENTE (2)                                                        | NOTABLE (3)                                                          | EXCELENTE (4)                                                                                |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pregunta y diseño (1.1)               | No formula hipótesis o cambia varias variables a la vez | Formula hipótesis, pero no controla las variables en todas las series | Hipótesis contrastables y variables controladas                      | Además, justifica por qué cada variable podría influir                                       |
| Experimentación segura (1.2)          | Incumple las normas                                     | Las cumple con recordatorios                                          | Las cumple sin recordatorios y completa las tres series              | Las cumple, completa las series y detecta y corrige un error del montaje                     |
| Comunicación de resultados (1.3)      | Resultados sin unidades o sin incertidumbre             | Resultado de g con unidades, sin incertidumbre                        | g como (valor $\pm$ u) unidad y conclusiones matizadas               | Además, la nota sobre la noticia usa el mismo criterio de incertidumbre y cita todo lo ajeno |
| Búsqueda y contraste de fuentes (6.1) | No llega a la fuente original                           | Localiza la fuente original, sin valorar su fiabilidad                | Distingue primarias y secundarias y valora la fiabilidad de cada una | Además, detecta dónde y por qué el titular se separa del estudio                             |
| Colaboración (6.2)                    | Una persona hace casi todo                              | Hay reparto, pero desigual                                            | Cada rol cumple su tarea y queda documentado                         | Los roles se coordinan y el equipo revisa el trabajo de los demás                            |

La calificación se integra en el apartado «Prácticas, informes de laboratorio y situaciones de aprendizaje» de la programación.

## Atención a la diversidad

- **Roles con distinta exigencia:** el de coordinación y cronología permite aportar sin dominar aún el cálculo de incertidumbres; los roles rotan en la parte de laboratorio.
- **Andamiaje:** plantilla de ficha por fuente y plantilla de tabla y gráfica en hoja de cálculo; el ejemplo resuelto 1.1 del libro sirve de modelo para expresar un resultado.
- **Lectura:** se admite una noticia en castellano con fuente original en inglés; el equipo puede apoyarse en el resumen del artículo y en el comunicado institucional, que suelen ser más accesibles.
- **Ampliación:** quien termine antes puede estimar cuánto aumenta el período a  $30^\circ$  de amplitud y comprobar si su montaje lo detecta (en la práctica se aprecia con claridad, un 1,7 %).
- **Acceso:** alternativa virtual completa para el laboratorio; tiempos y formatos de entrega ajustados según el informe del departamento de orientación.

¿Preparas la oposición? La programación y las situaciones de aprendizaje se defienden ante el tribunal  
→ [oposicionesfyq.es](https://oposicionesfyq.es)

## Solución orientativa

Para el profesorado: pasos de la resolución del ejercicio.

1. Caso modelo (sesión 2): en el caso OPERA, las fuentes primarias son el comunicado del CERN del 23-09-2011 con sus actualizaciones hasta el 08-06-2012 (<https://home.cern/opera-experiment-reports-anomaly-in-flight-time-of-neutrinos-from-cern-to-gran-sasso/>) y el artículo arXiv:1109.4897, publicado en Journal of High Energy Physics (2012, 093; DOI 10.1007/JHEP10(2012)093) con  $(v - c)/c = (2,7 \pm 3,1 \text{ (est.)} + 3,4/-3,3 \text{ (sist.)}) \times 10^{-6}$ , compatible con cero. Las noticias de septiembre de 2011 son fuentes secundarias; muchas no publicaron la corrección.
2. Qué se espera de la nota de cada equipo: identifica quién firma la fuente original y cuándo; distingue el resultado medido de la interpretación del titular; dice si el estudio está publicado en una revista con revisión por pares, es un preprint o es solo un comunicado; y, si el resultado tiene incertidumbre, la usa para decidir si el titular exagera.
3. Péndulo, valores esperados con  $g = 9,80 \text{ m/s}^2$  (práctica de la unidad):  $L = 0,20 \text{ m} \rightarrow T = 0,898 \text{ s}$ ;  $0,40 \text{ m} \rightarrow 1,269 \text{ s}$ ;  $0,60 \text{ m} \rightarrow 1,555 \text{ s}$ ;  $0,80 \text{ m} \rightarrow 1,795 \text{ s}$ ;  $1,00 \text{ m} \rightarrow 2,007 \text{ s}$ . Pendiente teórica de  $T^2$  frente a  $L$ :  $4\pi^2/g = 4,03 \text{ s}^2/\text{m}$ . Con cronometraje manual, un  $g$  entre 9,6 y 10,0  $\text{m/s}^2$  es un buen resultado.
4. Conclusiones correctas del péndulo: no se aprecia dependencia con la masa; con la amplitud, el efecto entre  $5^\circ$  y  $10^\circ$  (0,002 s para  $L = 0,60 \text{ m}$ ) es menor que la incertidumbre y entre  $5^\circ$  y  $20^\circ$  (0,011 s) está en el límite de lo detectable, así que la conclusión debe ser «no se aprecia con nuestra incertidumbre», no «no depende»; el período sí depende de la longitud.
5. Vínculo entre las dos partes que debe aparecer en la exposición: el mismo criterio sirve para la noticia y para el péndulo. Un resultado solo dice algo si se compara con su incertidumbre, y una afirmación solo merece confianza si se puede rastrear hasta quien midió.

---

Material abierto de profedefyq.es · Licencia Creative Commons BY-NC-SA · Currículo LOMLOE