

## **ONDAS MECÁNICAS INAUDITAS: ELEFANTES, FANTASMAS, FUSIÓN NUCLEAR, A ATLÁNTIDA**

**ARMESTO RAMÓN, Constantino**  
*Instituto Illa de Tambo (Marín)*

### **INTRODUCCIÓN**

Os conceptos de partícula e onda están ao alcance de calquera leigo que vexa as ondas mariñas, unha bandeira flamexando ou as ondas de tráfico dende un helicóptero, ou use resortes e cordas. Cando sacode unha alfombra ou manexa un látego nota que nin a unha nin o outro se desprazan, non obstante unha onda propágase a través seu; o mesmo sucede cando se golpea a última bóla de billar dunha fila delas, do outro extremo sairá despedida outra bóla: a perturbación propágase no medio, pero o medio non se despraza coa perturbación. Existe algún ente, distinto a unha partícula, que poida desprazarse dun punto a outro? Este ente non material é unha onda. E os aspectos máis importantes das ondas son a súa velocidade de propagación e frecuencia, e as modificacións que senten cando cambian as propiedades físicas do medio (reflexión, refracción, polarización), cando se interpoñen obstáculos no seu camiño (difracción) ou cando varias ondas coinciden na mesma rexión do espazo (interferencia). Unicamente nos fixaremos nas ondas mecánicas, as que necesitan dun medio elástico para propagarse.

Os profesores de física de bacharelato presentamos os aspectos máis sinxelos das ondas mecánicas; un repaso superficial de complexos fenómenos terrestres e biolóxicos, inexplicables se non interviñesen as ondas mecánicas, cremos que nos permitirá estimular a curiosidade dos alumnos para aprender máis das ondas.

### **METODOLOXÍA E RECURSOS**

Elaboramos unha colección de diapositivas en formato PowerPoint para visualizar fenómenos nos que interveñen as ondas mecánicas, habitualmente non estudados nos libros de texto de bacharelato. Buscamos os recursos visuais na rede e encontramos información bibliográfica nos números e páxinas da revista *Investigación y Ciencia* que citamos a continuación: 39: 30-39; 78: 30-41; 197: 50-57; 201: 26-33; 223: 14-19; 235: 40-45; 258: 72-75; 281: 77-83; 312: 66-73; 378: 76-83.

### **RESULTADOS. MOSTRAMOS UNHA COLECCIÓN DE DIAPOSITIVAS:**

1. A vibración dun medio elástico xera ondas: as vibracións de cordas (ondas estacionarias) producen os sons de moitos instrumentos musicais.
2. Intervención da resonancia (e doutros efectos aerodinámicos) na destrución da ponte de Tacoma (1940).

3. A contaminación acústica depende do volume (intensidade) do son ambiental e afecta á saúde: datos. España é o segundo país máis ruidoso do mundo.
4. O intervalo de frecuencias sonoras audible para os humanos non o é para os demais animais: infrasons, sons e ultrasóns.
5. Unha gran variedade de fenómenos naturais (erupcións volcánicas, terremotos, fenómenos meteorolóxicos) e fontes artificiais xeran infrasons.
6. Accións fisiolóxicas dos infrasons: experimentos de Richard Wiseman e Vic Tandy (posible explicación dalgunhas sensacións místicas e de fantasmas).
7. Os infrasons afectan á saúde: uso bélico.
8. Moitas especies de animais usan infrasons para a comunicación, tamén lles permiten detectar desastres naturais antes de que acontezan: os elefantes.
9. A Rede Global do Sistema Internacional de Vixilancia (IMS) detecta infrasons para identificar explosións atómicas: outros posibles usos.
10. Utilidade dos sonares de infrasons e ultrasóns, e os seus efectos sobre a fauna mariña.
11. Importancia dos efectos que producen os ultrasóns: a cavitación, a sonoluminiscencia e a posible fusión nuclear (experimento de Rusi Taleyarkhan).
12. Os delfíns e morcegos navegan mediante ultrasóns.
13. Tanto para o diagnóstico médico (ecografías) coma para a terapéutica empréganse ultrasóns.
14. O timbre do son permite individualizar cada persoa e distinguir aos instrumentos musicais.
15. O emisor e o detector humanos do sons son órganos complexos.
16. O eco e a reverberación débense á reflexión do son; inflúen na arquitectura das salas de concertos.
17. No mar e durante a noite óense sons inaudibles durante o día debido á refracción.
18. A difracción permítenos adiviñar o instrumento -dunha banda de música na rúa- que se oe antes.
19. Durante a caza os morcegos vólense do efecto Doppler.
20. Os tronos viaxan parte do seu camiño como onda de choque.
21. Existen varios tipos de ondas sísmicas, con propiedades características. Tamén detectáronse ondas sísmicas no Sol.
22. Non por coñecidas son menos perigosas para vidas e facendas as consecuencias das ondas sísmicas.
23. Moitos fenómenos ondulatorios poden observarse nas ondas mariñas.
24. Os tsunamis repercuten intensamente nas sociedades: o tsunami de Lisboa de 1755 e o tsunami da idade do bronce en Creta, posible causa do mito da Atlántida.
25. As ondas xigantes (rexistradas pola ESA) son probables causantes do afundimento de grandes buques.

## CONCLUSIÓNS

Aínda que non cuantificamos o efecto, temos indicios para sospeitar que a curiosidade dos alumnos por estes fenómenos foi estimulada.