

7

QRZ RAT-PENAT! PER ENTENDRE LES ONES AMADEU MONTOTO I DAVID DURAN

PRESENTACIÓ DEL TEMA CIENTÍFIC I INTRODUCCIÓ A LA TRAMA LITERÀRIA

En el món físic, els objectes materials són indissociables d'un complex univers de relacions a distància, de transmissió de senyals i d'informació. Les ones potser es poden sentir, però no tocar, i massa sovint esdevenen abstraccions inaprehensibles.

Partint d'observacions i constatacions de l'entorn immediat, el llibre presenta el concepte d'ona com una realitat integrant del món material. El so i els tons, la llum i els colors, les ones de l'aigua, manifesten aspectes comuns d'una mateixa categoria de fenòmens. El descobriment de les seves propietats bàsiques i la introducció d'uns paràmetres mínims permeten facilitar-ne la comprensió i, sobretot, destacar que les ones estan contínuament presents en tots els aspectes de la vida quotidiana.

La novel·la, a més, narrada pel protagonista —un jove actual— intenta a través d'un llenguatge planer que el lector s'hi identifiqui, seguint una trama d'intriga. El to humorístic de la narració pretén aconseguir una actitud positiva cap a l'aprenentatge i, indirectament, un gust per la lectura.

UBICACIÓ A L'ESO

El llibre es recomana per al 2n cicle de l'ESO, en qualsevol d'aquestes possibilitats:

- Crèdit Comú de Ciències Experimentals.
- Crèdit Variable dedicat a les ones.

També pot ser útil com a introducció dels continguts corresponents al tema en Ensenyament Secundari Postobligatori.

OBJECTIUS GENERALS D'ETAPA

- Conèixer els elements essencials del desenvolupament científic i tecnològic, valorant les seves causes i les seves implicacions sobre la persona, la societat i l'entorn físic.
- Interpretar i produir missatges amb propietat, autonomia i creativitat, utilitzant codis artístics, científics i tècnics, articulant-los a fi d'enriquir les pròpies possibilitats de comunicació i reflexionar sobre els processos implicats en el seu ús.

OBJECTIUS TERMINALS

- Assenyalar que tota transmissió d'energia a un sistema hi provoca un canvi i distingir diferents formes i manifestacions de l'energia: energies potencial i gravitatòria, cinètica, tèrmica, nuclear, química, lluminosa i sonora...
- Interpretar fenòmens senzills i fàcilment observables que s'expliquen (...) per algunes propietats de la llum i del so fàcilment identificables.
- Interrogar-se davant fenòmens i fets per buscar-ne l'explicació científica i rebutjar-ne explicacions supersticioses o mítiques.
- Fer una lectura silenciosa comprensiva de qualsevol text en prosa o en vers, apropiat a l'edat, tant si és literari com de les altres àrees del currículum, reconeixent fets, opinions i interpretacions, quan s'escaigui.
- Manifestar interès per la literatura com a mitjà per interpretar la realitat.

OBJECTIUS DIDÀCTICS

- Conèixer les característiques fonamentals de les ones, tipus, principals paràmetres i fenòmens que provoquen.
- Planificar experiments senzills, observar els resultats obtinguts i relacionar-los amb els coneixements previs, per tal de trobar explicacions o plantejar-se noves preguntes.
- Recórrer a fonts d'informació adequades i pertinents per a la resolució d'activitats.
- Comparar magnituds numèriques i realitzar càlculs senzills, tenint en compte aspectes com l'aproximació i l'error en les mesures.
- Identificar i reconèixer lèxic segons les diferents varietats geogràfiques i socials.
- Produir textos en prosa i en vers, tenint en compte els diferents nivells i usos del llenguatge.

CONTINGUTS TRANSVERSALS

- Valorar la importància i la necessitat de tenir companys i companyes, persones amb qui compartir allò que ens passa. En el moment que el protagonista «perd» els amics, es comença a adonar del valor que tenien.
- Acceptar la igualtat de sexes. Els personatges femenins de la narració desenvolupen rols tradicionalment atribuïts als homes. El protagonista assumeix tasques domèstiques, que el masclisme atribuïa a la dona.
- Resoldre els conflictes a través de la negociació. El protagonista reflexiona sobre un conflicte bèl·lic actual. Línies més avall s'esmenta l'objecció de consciència i la insubmissió al servei militar.
- Reflexionar abans de prendre decisions, tenint en compte que tot requereix el seu esforç i que no existeixen les «píndoles màgiques».

ACTIVITATS D'APRENENTATGE I AVALUACIÓ

- A la novel·la es parla de reflexió i ones reflectides (ionosfera, rat-penat, cementiri). Quines explicacions s'esmenten? Quines altres podeu trobar? Heu pensat en el mirall?
- Amb un mirall i un parell de llapis podeu descobrir les lleis de la reflexió, només cal que us imagineu que cada llapis és un raig de llum. Feu que la punta del primer llapis toqui el mirall i imagineu que és un raig de llum incident. Després, col·loqueu el segon com si fos la continuació de la imatge que veieu al mirall (i que fa el paper de raig reflectit). Com cal moure el segon llapis quan es varia la inclinació del primer? Què en deduiu?
- Amb un petit prisma de vidre es pot aconseguir que la llum blanca es descompongui en colors. D'això se'n diu dispersió de la llum. Comproveu la diferent desviació de cadascun. Quines longituds d'ona es desvien més, les grans o les petites? Com es pot explicar l'arc de Sant Martí? Per què veiem vermell el Sol a la matinada i al capvespre?
- Els etés parlen d'ones transversals. També existeixen les anomenades longitudinals. Cerqueu la característica que defineix cadascun d'aquest tipus d'ones. Una visita al Museu de la Ciència us pot ser de gran utilitat. Com s'haurien de moure els espectadors d'un camp de futbol per produir una onada transversal?
- Amb una molla relativament llarga i prou ampla, intenteu generar primer ones longitudinals i després transversals. Repetiu l'experiment, però fent passar la molla per diverses esclatxes que no arribin a tocar-la, abans de començar a moure-la. Què passa amb les ones transversals? Esteu a punt de descobrir la polarització i una manera d'obtenir ones polaritzades! Aprofundiu aquest concepte.
- Dibueixu l'escenari del concert amb els tres focus sobre el grup. Pinte'u-lo seguint les normes de la barreja de colors de la llum que s'expliquen a la novel·la.
- Barregeu sobre un paper diferents colors de llapis i observeu el resultat. Per què no s'obtenen els mateixos colors que quan es barregen llums? Intenteu esbrinar les regles de la mescla de pigments.
- Assabenteu-vos de la freqüència d'algunes emissores d'ona mitjana i FM que conegueu. Sabent que la velocitat de les ones electromagnètiques al buit és de 300.000 Km/s, calculeu a quines longituds d'ona emeten aquestes emissores.
- L'oïda humana estàndard pot percebre els sons de freqüències compreses entre uns 20 Hz i uns 20.000 Hz. Si el so es propaga a 340 m/s, a quines longituds d'ona corresponen aquests sons?
- L'oncle explica a en Víctor l'argot del radioafecionat. Feu un llistat de paraules amb significat específic usades per un grup determinat.
- El mamífer volador que dona nom a l'emissora del protagonista té diversos noms. Busqueu la paraula al diccionari i assabenteu-vos de com se l'anomena a la vostra zona.
- Quan els etés es posen en contacte amb en Víctor, una senyora l'adverteix que allò seria una estafa i comenta que al seu germà li va passar una cosa similar. Feu una narració on aquesta senyora expliqui què li passà al seu familiar, com si fos una notícia de diari.
- Un altre personatge explica un acudit sobre estraterrestres. Torna-lo a escriure en un llenguatge apropiat per un llibre de text.
- Escriviu la lletra de la cançó *Campana sobre campana*. Recordeu que per esdevenir un *hit parade* de l'absentisme escolar cal que tingui una tonada amb ganxo.
- Feu una llista d'expressions que utilitzem col·loquialment i que estiguin relacionades amb el món de les ones. Al llibre n'apareixen moltes. «Estàs a l'ona?».

VOCABULARI BÀSIC

Absorció	Longitud d'ona	To d'un so
Amplitud d'una ona	Modulació	Ultrasò
Amortiment	Moviment ondulatori	Ultraviolat
Difracció	Ona	Velocitat de propagació
Dispersió	Ona estacionària	Vibració
Distorsió	Ona longitudinal	
Color	Ona transversal	
Freqüència	Polarització	
Infraroig	Potència	
Infraso	Reflexió	
Intensitat	Refracció	
Interferència	Ressonància	

BIBLIOGRAFIA

Per a joves

- DIVERSOS AUTORS, *La Física en sus aplicaciones*. Madrid: Akal, 1992.
GEGA, P.G. *La enseñanza de las Ciencias Físicas en la Escuela Primaria*. Barcelona: Paidós, 1980.
JOSÉ, J. i MORENO, M. *Física i Ciència Ficcio*. Barcelona: Edicions OPC, 1994.
MACAULAY, D. *Cómo funcionan las cosas*. Barcelona: Muchnik Ed, 1989.
PERELMAN, Y. *Física recreativa*. Barcelona: Martínez Roca, 1971.

Per a joves i adults

- KANE, J.W. i STERNEIM, M.M. *Física*. Barcelona: Revert, 1982.
IPLER, P.A. *Física*. Barcelona: Reverté, 1992.
KADUMISEV, B. I RYDNIK, J. *Ondas en nuestro alrededor*. Moscou: Mir, 1984.