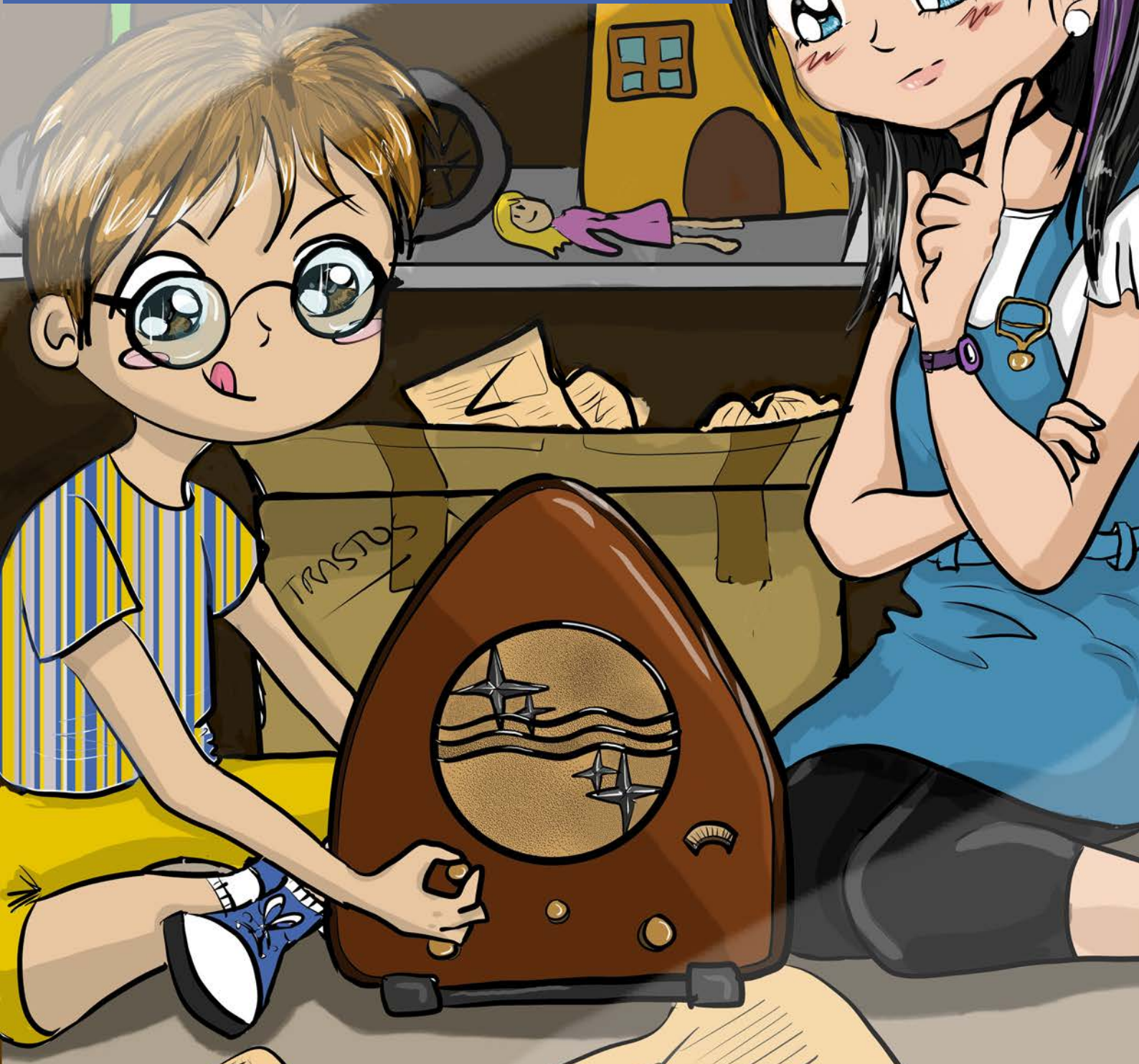


# DESCOBRINT LA RÀDIO



## Material d'ús per a docents com a visita lliure o després de la visita guiada a l'exposició:

Els inicis de la ràdio

Respon les preguntes següents:

**1. Què va fer Clerk Maxwell que va permetre el sorgiment de la ràdio?**  
Formular la teoria de les ones electromagnètiques.

**2. I qui va demostrar finalment l'existència d'aquesta teoria?**  
Heinrich Rudolf Hertz.

**3. Què va aconseguir Guglielmo Giovanni Maria Marconi el 1886?**  
Va fer el primer missatge radiotelegràfic.

**4. Quina va ser l'aportació més important de Nikola Tesla per a la ràdio?**  
El 1893 va aconseguir transmetre energia electromagnètica sense cables i va construir el primer radiotransmissor.

**5. A Rússia i altres països de la zona oriental qui és realment l'inventor de la ràdio?**  
Aleksander Stepanòvitx Popov.

Els avenços

**6. Quins dos principis va desenvolupar Reginald Aubrey Fessenden?**  
Treballà el principi de modulació d'amplitud (AM), formulant la idea de superposició d'ones sonores. Va desenvolupar el principi heterodí, que defensa que dues senyals combinades poden produir un tercer so audible.

**7. Què va inventar Alexander Lee De Forest? En què consistia?**  
Va inventar el tríode el 1906, el primer dispositiu capaç d'amplificar l'àudio, que va donar lloc a les ràdios portàtils. Era una prima tira de filferro de platí doblegada en ziga-zaga i col·locada entre el filament i la placa, tancat tot en una bombeta de vidre.

**8. Quin mètode va aportar a la ràdio Edwin Howard Armstrong? Què el diferenciava amb els d'amplitud modulada (AM)?**  
El seu mètode consistia en fer variar la freqüència de l'ona (FM). Els receptors de ràdio d'FM van demostrar poder rebre un so molt més clar i lliure d'interferències que els d'amplitud modulada (AM).

**9. Quin invent va ser considerat el més gran del segle XX? Explica'l breument.**

El ràdio transistor és un receptor petit de ràdio portàtil que utilitza un circuit. El transistor és el component principal de tota l'electrònica moderna i s'utilitza en molts dels dispositius electrònics moderns, en ràdio, telefonia, ordinadors, etc.

### 10. Quin objectiu tenia el DAB (Digital Audio Broadcasting)?

L'objectiu principal de l'aparició del DAB com a nova tecnologia per a la difusió de l'àudio en format digital era proporcionar a la ràdio la qualitat d'un CD.

### 11. Què va fer Carl Malamud per primer cop el 1993?

Va utilitzar la ràdio a través d'internet emeten Internet Talk Radio, la primera difusió d'un programa setmanal parlat a través d'un ordinador.

### 12. Què va pretendre fer l'empresa WorldSpace?

Aconseguir fer una programació de ràdio per satèl·lit disponible a escala global i de millor qualitat enviant un satèl·lit a l'espai que oferís programació digital a l'Àfrica i l'Orient Mitjà.

### Com funciona la ràdio?

- Una ona sonora s'origina producte de la vibració de les **molècules** en un medi particular, com pot ser l'aire, en moviment. Tal pressió causa que aquestes molècules entrin i surtin de la seva posició d'**equilibri**.
- El moviment de les molècules determina la **freqüència** i l'amplitud del so. Aquestes propietats proporcionen a un so específic el seu to i **sonoritat** únics.
- La freqüència és una de les dues propietats clau del **so** i està determinada per la taxa de **moviment** de les molècules que s'agiten degut a un objecte en **vibració**. Aquest moviment es mesura en cicles per segon, anomenats **Hertz**.
- La freqüència proporciona a un so el seu **to** particular. Una persona amb audició normal pot sentir sons en el rang de **20** a **20.000** Hertz.
- L'amplitud d'un so està determinada pel màxim **desplaçament** de les molècules d'aire. Aquest desplaçament produeix **fluctuacions** a la pressió de l'aire que s'expressen en les unitats de **decibels** del nivell de pressió **sonora**.
- L'**amplitud** determina la sonoritat d'un so. Una persona amb audició normal pot sentir sons tan baixos com els de **0** decibels i tolerar sons tan forts com els **120** decibels.

## Vertader o fals?

VERTADER

1. Les **ones portadores** generades per un oscil·lador son realment unes ones pures de freqüència constant que no transporten cap mena d'informació.

FALS

2. Si obrim un **micròfon**, primer trobarem una membrana o diafragma adherida a una bobina de fil de ferro i a l'interior un imant molt potent i una estructura de coure que provoquen un camp magnètic poc intens.

FALS

3. Les **ones terrestres** es propaguen depenent de les irregularitats del terreny, poden pujar i baixar muntanyes sense debilitar-se.

VERTADER

4. Les **ones ionosfèriques** canvien la seva propagació depenent de les condicions atmosfèriques.

FALS

5. A diferència de les altres, les **ones espacials** no són gens vulnerables als obstacles.

VERTADER

6. Un **detector**, format per una bobina i un condensador, és l'encarregat de transformar les ones de ràdio en senyals elèctrics.

VERTADER

7. Una vegada el **senyal de freqüència** de ràdio es condensa, s'amplifica i es barreja amb el senyal generat per l'oscil·lador s'obté el senyal elèctric IF (Freqüència Intermedia).

Història de la ràdio

- **Per què creus que durant la Guerra Civil Espanyola hi havia censura a la ràdio?**

La censura tenia com a objectiu controlar a la població, ja que tant el bàndol republicà com el bàndol revoltat únicament informaven d'allò que els hi era favorable o els beneficiava i ometia molta informació que podia desmoralitzar tant a les tropes com a la població i que podia, per tant, marcar un decurs distint en el desenvolupament de la guerra.

- **A més de la ràdio, d'on més va desaparèixer el català amb la dictadura franquista?**

El català va ser prohibit com a segona llengua i va ser relegat a les llars desapareixent en tots els àmbits socioculturals durant el franquisme. Va ser suprimit de l'educació i s'eliminà qualsevol classe d'ensenyament relacionat amb la cultura catalana. Es va prohibir a qualsevol llibre, diari, cinema, teatre i fins i tot al treball. Els rètols i anuncis en català van quedar prohibits, també els missatges telegrafats així com qualsevol altre document oficial, administratiu o judicial. Al registre civil els noms només podien ser inscrits en castellà. Van ser substituïts i/o castellanitzats tots els noms dels carrers.

- **Creus que hi havia llibertat d'expressió a la ràdio durant el franquisme? I ara?**

Durant el franquisme no va existir la llibertat d'expressió, tots els mitjans de comunicació van ser intervinguts i censurats, la televisió, el cinema, la premsa... però sobretot la ràdio, ja que molt pocs eren els que tenien televisors. La ràdio durant el règim dictatorial fou un mitjà que ocultava la pèssima realitat d'un règim en un estat sumit en la pobresa que havia quedat devastat per una guerra cruenta. La ràdio a Espanya va estar sota control governamental durant tota la dictadura. La llibertat d'expressió no va aparèixer fins al final del franquisme amb l'arribada del que coneixem com la Transició democràtica espanyola.

*La ràdio avui dia*

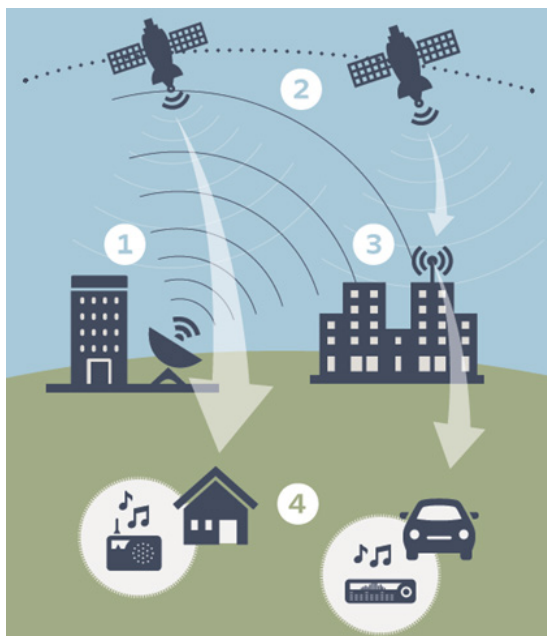
### Respon i dibuixa

**Quines diferències principals trobes entre la ràdio per satèl·lit i la ràdio per internet?**

Ràdio per internet	Ràdio per satèl·lit
S'utilitza la retransmissió en directe (streaming) de so en format mp3.	L'estació de terra transmet el senyal als satèl·lits de l'espai en orbita i aquests la retornen a la superfície terrestre.
Possibilitat d'accedir a emissores de qualsevol lloc del món.	Recepció de radio a extenses àrees geogràfiques.
Es gratuïta, tot i que hi ha de subscripció. Possibilitat de crear fàcilment el nostre canal de radio.	Es de pagament/subscripció. Només hi ha dos proveïdors de servei (XM i Sirius).
Poden produir-se interferències, de distorsió del so quan la senyal rebota amb un objecte i arriba al receptor en diferents temps respecte el senya principal.	Senyals captades pel radioreceptors domèstics i dels vehicles que són alhora receptors i repetidors del senyal. Molt bona qualitat de so, la mateixa que en format CD.

- Fes un petit esquema de com funciona cadascuna.  
\* Han de ser similars als que estan exposats.

### Ràdio per satèl·lit



1. El senyal de l'estació de terra es transmet als satèl·lits que utilitzen una banda de 2.3 GHz.

2. Els satèl·lits que es troben a 35.786 km sobre l'Equador en òrbites geostacionàries, retornen els senyals a la superfície terrestre.

3. El repetidor de terra amplifica el senyal.

4. Els receptors domèstics i de vehicles descodifiquen el senyal i el converteixen en 170 cadenes i també la informació addicional com: el nom del programa, de la cançó, de l'artista o del presentador, etc.

### Ràdio per Internet

1. Es comprimeix el so original per reduir la quantitat d'informació digital per transmetre i es converteix la informació en un flux de bits.

2. Es codifica el senyal emès a través del CODFM, una tècnica complexa de modulació de dades digitals que aconsegueix eliminar les interferències.

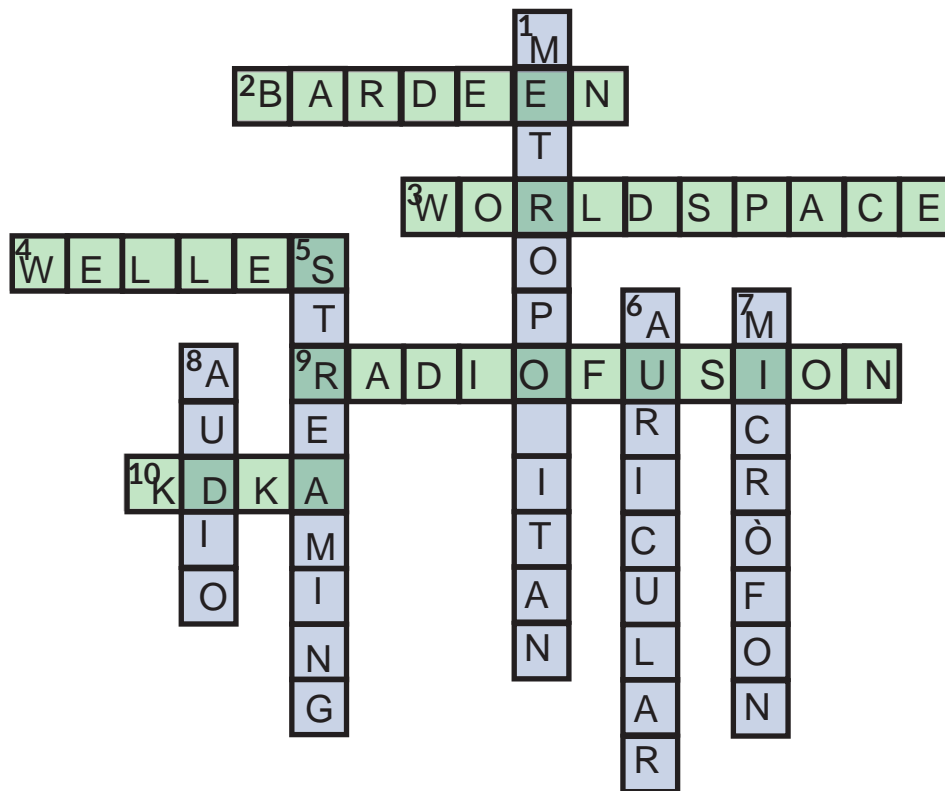
3. Es transmet el senyal digital a través de l'antena que l'amplifica.

4. Es poden produir interferències, de distorsió del so, succeeix quan una part del senyal rebota contra un objecte i arriba al receptor en diferents temps respecte el senyal principal.

5. Els receptors de ràdio HD capturen el senyal i dissimulen la distorsió del so, reduint les interferències, els sorolls i la pèrdua de senyal.



### Completa els mots encreuats



#### VERTICAL

1. La primera emissió de la història va tenir lloc al \_\_\_\_\_ *Opera Company* a Nova York **5.** Retransmissió en directe per poder escoltar la ràdio per internet. **6.** Aparell desenvolupat a finals del segle XIX que transforma el senyal elèctric en ones de so. **7.** Invent creat per Emile Berliner al 1887 que transforma el so en un senyal elèctric. **8.** Nom amb el que Alexander Lee De Forest va batejar el seu invent, el tríode.

#### HORITZONTAL

**2.** Cognom del que va ser un dels inventors del primer ràdio transistor conjuntament amb William Schockley i Walter House Brattain. **3.** Empresa fundada per Noah Samara amb l'objectiu de programar una ràdio per satèl·lit global. **4.** Cognom del narrador de ràdio de *The War of the Worlds*. **9.** Aprovat a Espanya, per Reial Decret el Plan Técnico de la \_\_\_\_\_ Sonora Digital. **10.** Va ser la primera llicència radiofònica.



**Debat amb els teus companys**

En la nova era, el propi pensament es transmetrà per ràdio.

Guglielmo Giovanni Maria Marconi

Un inventor és aquell que pot veure l'aplicabilitat dels mitjans per satisfer la demanda cinc anys abans que sigui obvi per als experts en la tècnica.

Reginald A. Fessenden

[...] Aquest canvi en la concepció de la realitat és el més profund i profitós que ha experimentat la física des dels temps de Newton.

Albert Einstein, 1931 "La influència de Maxwell en l'evolució de la idea de la realitat física".

Sobre el primer Ràdio Transistor: L'invent més gran del segle XX.

Price, Robert W. "Roadmap to entrepreneurial success: powerful strategies for Building a high-profit business", 2004.