

atenció

CIÈNCIA, CIUTADANIA, CONTAMINACIÓ, COGNICIÓ I COMUNITAT

MÒDUL 3. INVESTIGUEM SOBRE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE

MATERIAL DE L'ALUMNAT



“Mòdul 3: Investiguem sobre la contaminació de l’aire”. Seqüència didàctica del Projecte ATENCIÓ.
Creada per Èlia Tena, Caterina Solé, Digna Couso i Maria Isabel Hernández. Versió 1.

Es distribueix sota una llicència Creative Commons
Atribució-NOComercial-SenseDerivar 4.0 Internacional
Totes les imatges utilitzades són pròpies o d’ús lliure

Citar com:

Tena, E., Solé, C., Couso, D. i Hernández, M. (2018). *Mòdul 3: Investiguem sobre la contaminació de l’aire. Seqüència didàctica del Projecte ATENCIÓ*. Barcelona: Publicacions CRECIM

Aquesta seqüència didàctica forma part del projecte “Ciència ciutadana per analitzar l’efecte de la contaminació en la funció cognitiva dels adolescents (ATENCIÓ)” finançat per RecerCaixa, un programa impulsat per “la Caixa” amb la col·laboració de l’ACUP (2017 ACUP 00274) i desenvolupat pel CRECIM (UAB) i ISGlobal.

CRECIM Centre de Recerca
per a l'Educació Científica
i Matemàtica

ISGlobal Instituto de
Salud Global
Barcelona

recerCaixa

ACUP  Obra Social "la Caixa"

COM ES DISSENYA UN EXPERIMENT?

El soroll, entès com aquells sons molestos que percep l'oïda, també és considerat contaminació, ja que deteriora la qualitat ambiental del territori. Per aprendre a fer experiments sobre contaminació, ens podem inspirar en un experiment sobre contaminació acústica que van fer els veïns i veïnes de la Plaça del Sol.

Alguns veïns i veïnes de la Plaça del Sol del barri de Gràcia (Barcelona) estan preocupats pel soroll del seu barri i els efectes que això pugui tenir en la seva salut: augment de la irritabilitat, insomni, aïllament... Creuen que a la tarda i durant els caps de setmana és quan hi ha un soroll més alt. Pensen que això pot ser perquè en aquestes moments és quan més gent hi ha a les terrasses de la plaça, sobretot a la primavera i a l'estiu. Decideixen fer un experiment per a comprovar-ho. Amb el sonòmetre del conjunt de sensors SmartCitizen mesuren el nivell de so al que estan exposats durant sis setmanes als seus balcons.

Making sense project. Plaça del sol: Mapping noise in one of Barcelona's noisiest neighbourhoods. Disponible a: <http://making-sense.eu/campaigns/placa-del-sol/>

Identifica els diferents elements clau d'aquest experiment sobre la contaminació acústica a la Plaça del Sol de Barcelona:

PREGUNTA: Què es vol saber?	MATERIAL: Què necessito?
METODOLOGIA: Què faig? Variable Independent: Quina variable es modifica/ s'observa de l'experiment per tal de comprovar si influeix en els resultats? Variable Dependent: Què es mesura com a resultat de la intervenció? Variables Controlades: Què tenen en compte no variar durant tota l'experiència?	
PREDICCIÓ: Què crec que passarà? Com creus que variarà la llum en funció de les hores? Com creus que variarà el so en funció de les hores?	
HIPÒTESIS: Per què crec que passarà?	

ANALITZEM DADES I TRAIEM CONCLUSIONS

El veïnat, després de dissenyar com durien a terme la recerca, identificar els punts claus on els hi interessava prendre mesures i en quins moments volien fer-ho (tots els sensors es van estar mesurant els mateixos dies), van fer una prova pilot per veure si el seu disseny experimental els hi permetia recollir les dades que necessitaven. Un cop van tenir el disseny experimental final, van estar recollint dades durant sis setmanes.



A continuació torbareu les dades reals d'un dia del mes de març de 9h a 21h (en UTC) mesurades des d'un dels balcons situats a la Plaça del Sol:

Hores (UTC)	Nivell d'intensitat sonora (dBC)	Il·luminació (lx)
09:00	54.98	13.6
09:30	54.7	21.82
10:00	56.4	21
10:30	51	20.88
11:00	55.37	22.41
11:30	63.53	20.05
12:00	67.78	21.1
12:30	59.49	17.27
13:00	58.2	24.28
13:30	57.63	20.81
14:00	59.64	16.91
14:30	63.02	21.91
15:00	62.82	14.92
15:30	62.77	10.65
16:00	64.5	5.63
16:30	67.22	6.25
17:00	65.59	7.26
17:30	65.69	3.31
18:00	66.71	4.16
18:30	68.39	3.66
19:00	67.72	2.32
19:30	67.85	2.72
20:00	68.49	1.24
20:30	68.12	1.65
21:00	67.78	0

Making sense project. Plaça del sol: Mapping noise in one of Barcelona's noisiest neighbourhoods. Disponible a: <http://making-sense.eu/campaigns/placa-del-sol/>

RESULTATS: Què ha passat?

- En quines unitats trobem la intensitat del so i la il·luminació? Què vol dir hores UTC? Busqueu la informació per a poder interpretar aquestes dades.
- Representeu gràficament els resultats obtinguts.
- Quin és el comportament del nivell d'intensitat sonora?
- Quin és comportament de la il·luminació?
- Es pot observar alguna relació entre la tendència del nivell d'intensitat sonora i el de la il·luminació?
- En què s'assemblen i en què es diferencien els resultats obtinguts i els predits?

CONCLUSIONS: Per què crec que ha passat?

LIMITACIONS: Té limitacions aquesta recerca? Quines? Com es podrien millorar?

Identificador:

De la mateixa manera que heu fet vosaltres, els veïns i veïnes van analitzar les dades i van obtenir unes conclusions. Primerament van comprovar quins són els nivells de referència a partir dels quals es considera que un soroll es pot considerar molest i tenir conseqüències per la salut de les persones. Amb les dades dels 25 sensors que es van instal·lar a la Plaça del Sol van obtenir quina era la tendència del nivell d'intensitat sonora a la plaça. Van arribar a la conclusió que dins dels seus habitatges durant molts dies es supera el límit permès a la nit de 30 decibels dins dels dormitoris, fins i tot arribant alguns dies que hi havia concerts a la plaça a 100 decibels.



Reprodueix el vídeo per veure com els veïns i veïnes de la Plaça del Sol van dur a terme la seva recerca.

Quina validesa li dones a la recerca que es presenta?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Indica en què et bases per atorgar-li validesa o no a aquesta recerca.

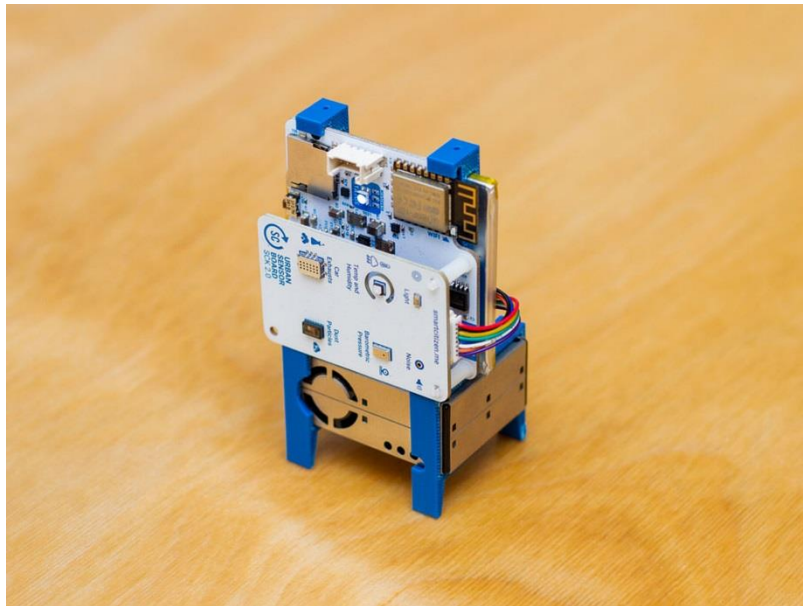
Compara amb els teus companys i companyes quins elements has tingut en compte per donar-li validesa tant a la recerca de la Plaça del Sol com a la recerca que heu fet vosaltres sobre la contaminació atmosfèrica. Consensueu aquells elements que us semblen essencials per considerar vàlida una recerca científica.

DISSENYEM LA NOSTRA PRÒPIA RECERCA SOBRE LA QUALITAT DE L'AIRE

Amb el mateix conjunt de sensor Smart Citizen que ha utilitzat el veïnat de la Plaça del Sol, us proposem que dissenyeu i dugueu a terme la **vostra pròpia recerca sobre la qualitat de l'aire**.

El sensor Smart Citizen mesura diferents magnituds: pressió atmosfèrica, il·luminació, temperatura i nivell d'intensitat sonora. Pel que respecta a la contaminació atmosfèrica, el kit té sensors de **PM1**, **PM2,5** i **PM10**, per tant mesura diferents mides de partícules sòlides que es troben en suspensió a l'aire.

Per familiaritzar-nos amb com funciona el sensor de partícules contaminants de l'aire i poder dissenyar les vostres recerques us proposem que simuleu una font de contaminació a l'aula (amb un desodorant, espolsant esborradors de guix, cremant un tros petit de paper, etc.) i feu diferents proves amb el sensor de partícules.



Sensor SmartCitizen: <https://iaac.net/research-projects/intelligent-cities/smart-citizen/>

Per ajudar-vos a pensar sobre possibles experiments que podeu fer amb el sensor Smart Citizen, us proposem que primer observeu com és el vostre entorn i en quins moments penseu que varien els nivells de contaminació atmosfèrica. Aquí teniu algunes preguntes que us poden ajudar a pensar:

OBSERVEM EL NOSTRE ENTORN

- Identifiqueu en un mapa on es troba el vostre institut.
- Quins llocs del voltant o de dins del propi institut preveus que estiguin més contaminats? Senyala'ls .
- Quins llocs del voltant o de dins del propi institut preveus que estiguin menys contaminats? Senyala'ls amb un altre color.
- Què et fa pensar que en aquests espais hi ha menys contaminació?
- Creus que la contaminació que hi ha al voltant del vostre institut canvia depenent del dia de la setmana? Què t'ho fa pensar?
- I al llarg del dia, creus que hi ha variacions? Què t'ho fa pensar?

Amb aquesta informació, dissenyeu i porteu a terme un experiment sobre la contaminació de l'aire del vostre entorn.

PREGUNTA: Què es vol saber?

MATERIAL: Què necessito?

METODOLOGIA: Què faig?

- **Variable Independent: Quina variable es modifica/ s'observa de l'experiment per tal de comprovar si influeix en els resultats?**
- **Variable Dependent: Què es mesura com a resultat?**
- **Variables Controlades: Què tinc en compte no variar durant tota l'experiència?**

PREDICCIÓ: Què crec que passarà?

HIPÒTESIS: Per què crec que passarà?

Identificador:

FEM L'EXPERIMENT!

RESULTATS: Què ha passat?

CONCLUSIONS: Per què crec que ha passat?

LIMITACIONS DE L'ESTUDI: Què podria millorar?

Pregunta individual: VALIDESA DE LA RECERCA: Quina validesa li dones a la recerca que es presenta?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Indica en què et bases per atorgar-li validesa o no a aquesta recerca.

QUÈ PODEM FER PER MILLORAR LA QUALITAT DE L'AIRE?

Hem vist que la contaminació de l'aire a les ciutats és un problema que afecta directament a la salut de les persones. Per això hem de pensar propostes que ajudin a canviar aquesta situació.

A continuació us mostrem algunes iniciatives que s'estan duent a terme per intentar reduir la contaminació de l'aire.



Col·locar Murs de molsa verticals
(<https://www.bbc.com/mundo/noticias-40444199>)



Disminuir la quantitat de cotxes i crear més zones de vianants



Accions per sensibilitzar sobre la problemàtica
(<https://el9nou.cat/valles-oriental/actualitat/granollers-viu-dues-accions-contra-la-contaminacio/>)



Impulsar una zona de baixes emissions
(<https://www.naciodigital.cat/noticia/143175/passa/si/no/tinc/etiqueta/al/cotxe/quant/es/restringeixi/transit/contaminacio/barcelona>)