

Com és l'aire de la nostra escola?

MATERIAL DOCENT



Com és l'aire de la nostra escola? Microxarxa Escola Respira.

Creada per Èlia Tena, Caterina Solé i Digna Couso (Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica de la Universitat Autònoma de Barcelona).

Proposta creada en el marc de la microxarxa Escola Respira , coordinada per Escoles+Sostenibles i l'Ajuntament de Barcelona.

Citar com: Tena, E., Solé, C., Couso, D. (2019). *Com és l'aire de la nostra escola? Microxarxa Escola Respira. Material Docent.* Barcelona

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

Barcelona, juliol del 2019

INTRODUCCIÓ A AQUEST MATERIAL EDUCATIU

El material educatiu que teniu entre mans ha estat dissenyat pel Centre de Recerca per a l'Educació Científica i Matemàtica (CRECIM) de la Universitat Autònoma de Barcelona dins de la microxarxa Escola Respira, coordinat per Escoles+Sostenibles i el Departament de Qualitat ambiental de l'Ajuntament de Barcelona, amb l'objectiu de que els infants esdevinguin competents pel que fa a la problemàtica de la contaminació atmosfèrica a les ciutats.

Aquesta proposta educativa està dirigida a Cicle Superior de Primària i s'ha elaborat tenint en compte el Currículum normatiu vigent i les seves concrecions (Generalitat de Catalunya, 2015), que trobareu detallades en el següent apartat.

EN QUÈ CONSISTEIX AQUESTA PROPOSTA?

L'objectiu d'aquesta proposta és apoderar als infants sobre la problemàtica de la contaminació de l'aire a partir del disseny i execució d'una recerca científica sobre la qualitat de l'aire a la seva escola.

En aquesta microxarxa es focalitza en la contaminació atmosfèrica causada per les partícules sòlides contaminants que trobem presents a l'aire (PM, de l'acrònim anglès 'particulate matter').

COMPETÈNCIES I CONTINGUTS CURRICULARS

COMPETÈNCIES BÀSIQUES QUE ES TREBALLEN		
CONeixEMENT DEL MEDI	DIMENSIÓ MÓN ACTUAL: C1. Plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes. C5. Valorar problemes socials rellevants interpretant-ne les causes i les conseqüències per plantejar propostes de futur.	DIMENSIÓ SALUT I EQUILIBRI PERSONAL: C8: Prendre decisions sobre higiene i salut amb coneixements científics per a la prevenció i el guariment de malalties.
EDUCACIÓ EN VALORS	DIMENSIÓ INTERPERSONAL: C5. Aplicar el diàleg com a eina d'entesa i participació en les relacions entre les persones. C6. Adoptar hàbits d'aprenentatge cooperatiu que promoguin el compromís personal i les actituds de convivència.	DIMENSIÓ SOCIAL: C7. Analitzar l'entorn amb criteris ètics per cercar solucions alternatives als problemes.

CONTINGUTS CLAU PER A L'ETAPA QUE ES TREBALLEN

CONeixEMENT DEL MEDI NATURAL	INICIACIÓ A L'ACTIVITAT CIENTÍFICA: <ul style="list-style-type: none"> Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació. Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació. Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges. Elaboració d'un informe per comunicar el procés i els resultats. 	LES PERSONES I LA SALUT: <ul style="list-style-type: none"> Valoració crítica dels comportaments individuals que afecten la salut dels altres i la pròpia. Expressió raonada de les valoracions pròpies i contrast amb les valoracions dels altres sobre decisions que afavoreixen un comportament responsable i saludable. 	MATÈRIA I ENERGIA: <ul style="list-style-type: none"> Propietats dels diferents materials d'una mescla relacionant-les amb l'ús de diferents tècniques de separació de substàncies: imantació, filtració, decantació, evaporació i destil·lació. Canvis químics en relació amb fenòmens quotidians: combustions, oxidacions i fermentacions. Aplicació a la prevenció del foc i obtenció de compost. Reducció, reutilització i reciclatge de residus. Criteris de separació i selecció.
CONeixEMENT DEL MEDI SOCIAL I CULTURAL	EL MÓN QUE ENS ENVOLTA <ul style="list-style-type: none"> Valoració d'actuacions que contribueixen a la protecció del medi 	PERSONES, CULTURES I SOCIETATS <ul style="list-style-type: none"> Nocions bàsiques per a la cura d'un mateix i de les persones de l'entorn. 	
EDUCACIÓ EN VALORS	APRENDRE A CONVIURE <ul style="list-style-type: none"> Assumpció de responsabilitats i compromisos en activitats de l'entorn més proper. 	APRENDRE A SER CIUTADANS RESPONSABLE EN UN MÓN GLOBAL <ul style="list-style-type: none"> Actituds i estratègies personals i col·lectives de consum responsable i cura del medi 	

COMPETÈNCIES SECUNDÀRIES

A banda de les competències i continguts principals, en aquesta proposta també es treballaran les següents competències. Les considerem competències secundàries ja que el desenvolupament o no d'aquestes dependrà en gran mesura de la profunditat amb les que es facin algunes de les activitats.

COMPETÈNCIES BÀSIQUES QUE ES TREBALLEN DE MANERA SECUNDÀRIA			
ÀMBIT MATEMÀTIC	DIMENSIÓ RAONAMENT I PROVA: C5. Argumentar les afirmacions i els processos matemàtics realitzats en contextos propers.	DIMENSIÓ CONNEXIONS: C6. Establir relacions entre diferents conceptes, així com entre els diversos significats d'un mateix concepte. C7. Identificar les matemàtiques implicades en situacions quotidianes i escolars i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes	DIMENSIÓ COMUNICACIÓ I REPRESENTACIÓ: C9. Usar les diverses representacions dels conceptes i relacions per expressar matemàticament una situació C10. Usar les eines tecnològiques amb criteri, de forma ajustada a la situació, i interpretar les representacions matemàtiques que ofereixen
ÀMBIT LINGÜÍSTIC (2a Revisió)	DIMENSIÓ COMUNICACIÓ ORAL: C2. Produir textos orals de tipologia diversa adequats a la situació comunicativa. C3. Interactuar oralment d'acord amb la situació comunicativa, utilitzant estratègies conversacionals.	DIMENSIÓ COMPRESIÓ LECTORA: C5. Aplicar estratègies de comprensió per obtenir informació, interpretar i valorar el contingut d'acord amb la tipologia i la complexitat del text i propòsit de la lectura. C6. Utilitzar, per comprendre un text, l'estructura i el format de cada gènere textual i el component semàntic de les paraules i de les estructures morfosintàctiques més habituals.	DIMENSIÓ EXPRESSIÓ ESCRITA C8. Planificar l'escrit d'acord amb la situació comunicativa i el destinatari C10. Revisar el text per millorar-lo i tenir cura de la seva presentació formal en funció de la situació comunicativa

ÚS DEL MATERIAL

En aquest material docent trobareu intercalades les activitats proposades als alumnes i algunes explicacions que tenen com a objectiu ajudar o aclarir alguna idea que volem construir amb l'activitat proposada. També trobareu diferents icones que us ajudaran:



Es proposa que l'alumnat s'organitzi en grups cooperatius, tot i que en algunes activitats concretes marcades amb aquesta icona, es demana que l'alumnat treballi individualment per tal de recollir les idees de cadascun dels infants.



Us demanem que recolliu les respostes de l'alumnat a les activitats marcades amb aquest símbol, i que ens les feu arribar escanejades a través del correu escolarespira@bcn.cat. Per aquestes activitats es demana l'identificador per tal de poder establir una correlació entre les activitats del mateix alumne.

* *Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb el següent codi: classe+ N^o de llista.*

Per exemple:

- *Classe: 5è A*
- *Alumne: 15. Pau Martín Gallego*
- *IDENTIFICADOR: A15*



En alguns moments d'aquesta guia trobareu [links](#) a la web de la microrxarxa. En aquest podreu trobar altres documents complementaris a aquesta microrxarxa com per exemple: una guia d'anàlisi de mostres i una proposta d'avaluació.



En aquesta guia també trobareu algunes activitats sobre les quals podeu trobar més informació a la [Guia de Mobilitat i Qualitat de l'aire](#).

Per més informació també podeu consultar els recursos disponibles a la [web](#) de la microrxarxa Escola Respira.



AVALUACIÓ

La proposta d'avaluació del material la podeu trobar dins dels documents de la microrxarxa ([enllaç](#))

Les rúbriques que trobareu són orientatives i han de ser adaptades per a cadascuna de les implementacions que es faci del material.

PRESENTACIÓ DEL PROJECTE



Què volem aconseguir en aquest apartat?

Com a primer activitat es planteja presentar a l'alumnat el context de la contaminació de l'aire a partir del qual es treballarà al llarg de tot el projecte.

Per fer-ho es planteja visualitzar amb l'alumnat el següent vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=rEGbIBrrUwg&feature=youtu.be>



En aquest apareix un equip de científics d'ISGlobal (Institut de Salut Global de Barcelona) que fan recerca científica puntera sobre el tema de la qualitat de l'aire i els efectes en la salut. Al vídeo el Xavier i l'Èlia presenten el problema de la contaminació a l'alumnat i demanen ajuda per: (1) conèixer l'aire que envolta la seva escola i (2) trobar possibles solucions per reduir la contaminació. A més a més, el vídeo també inclou una breu introducció personal dels dos científics (qui són, on viuen, quins són els seus hobbies, etc.) i una petita explicació de la seva investigació.

L'objectiu d'aquest vídeo és doble. D'una banda es busca contextualitzar el projecte que tot just s'inicia com una recerca científica escolar que ajuda i aporta noves dades i informacions als científics. D'altra banda, el vídeo que es mostra busca trencar alguns dels estereotips científics més comuns entre l'alumnat: que els científics són homes, que vesteixen amb bata blanca i ulleres, cabell esbojarrat, que són especialment brillants/ intel·ligents, que només es dediquen a la ciència i no tenen altres hobbies, etc. (Escales et al, 2009)

Per què un projecte sobre qualitat de l'aire?

S'ha triat aquest context i no un altre perquè la contaminació atmosfèrica ha esdevingut un problema d'importància mundial sobre el qual s'estan duent a terme actuacions a diversos nivells.

Actualment, la majoria de ciutats del món tenen nivells de contaminació atmosfèrics massa alts. Un exemple d'això és la ciutat de Barcelona la qual es troba entre les 5 ciutats més contaminades d'Europa.

Investigadors, governs, plataformes ciutadanes, etc. posen de manifest que cada cop hi ha més evidències que mostren que estar exposats a nivells altes de contaminació atmosfèrica pot tenir efectes greus sobre la nostra salut cardiovascular, respiratòria i cognitiva. A més a més, aquestes efectes són especialment importants sobre la salut d'infants i joves.



Podeu trobar més informació a la [Guia de Mobilitat i Qualitat de l'aire](#).



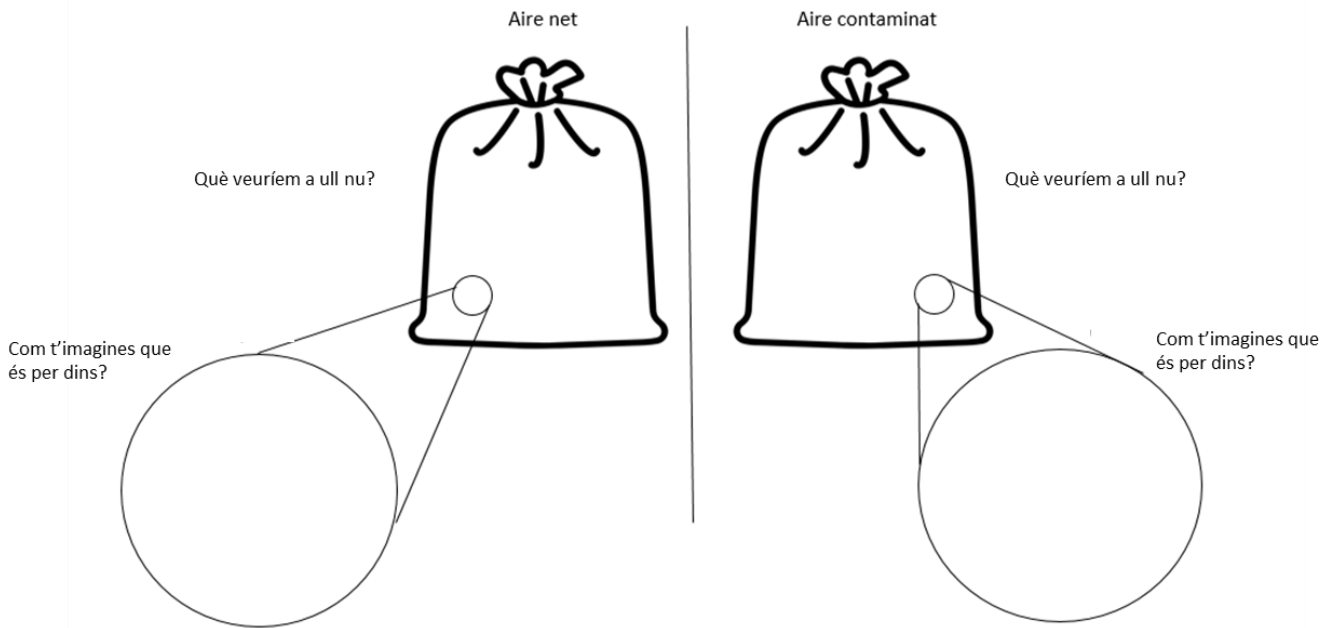
Missatges clau a donar

- Al llarg de la participació a la microxarxa investigarem què vol dir que l'aire estigui contaminat i com és l'aire de la nostra escola.
- Les persones que es dediquen a la ciència són homes i també dones que no cal que encaixin amb cap perfil determinat. Són persones que tenen interessos més enllà de la ciència, que vesteixen de forma normal, que treballen en equip, de totes les parts del món, etc.



0. QUÈ PENSEM SOBRE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE?

0.1 Imagina que atrapéssim aire d'un lloc amb aire net i aire d'un lloc molt contaminat i que el poguéssim veure per dins. Dibuixa com creus que seria l'aire net i com creus que seria l'aire contaminat. I si el poguéssim veure per dins?



*Identifica al teu dibuix què és l'aire i la contaminació

<p>Explica el teu dibuix anterior mencionat com creus què és i de que creus que està fet l'aire net.</p>	<p>Explica el teu dibuix anterior tot fent referència a com creus què és i de què creus que està fet l'aire contaminat.</p>
<p></p>	<p></p>



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquest apartat és conèixer les idees inicials individuals de l'alumnat en relació amb la contaminació atmosfèrica.

És important que en aquesta fase l'alumnat dibuixi individual i lliurement tot utilitzant el seu propi vocabulari i posant en joc les seves idees inicials.

Un cop acabats els dibuixos explicatius es proposa fer una posada en comú amb tot el grup classe per identificar les similituds i diferències entre dibuixos, homogeneïtzar algunes explicacions similars i permetre als i les alumnes conèixer diferents explicacions al fenomen.

En aquest moment no s'han d'especificar quines idees són les acceptades per la ciència i quines no, sinó que s'ha d'explicitar que això és el que es farà al llarg de la seva participació en la microxarxa.



Quin tipus de respostes podem esperar?

Algunes idees inicials que poden tenir els alumnes aniran relacionades amb què és l'aire i d'altres aniran relacionades amb quins elements són els que fan que l'aire estigui contaminat o no.

- Identificar l'aire com una única substància a la qual, sovint, anomenen oxigen o vent.
- Identificar l'aire contaminat amb propietats "dolentes" com el desordre, la foscor, brossa, temperatura elevada... i l'aire net amb propietats bones.
- Identificar l'aire contaminat amb les conseqüències que pot tenir per les persones o pel planeta.
- Identificar com a contaminants només gasos que no es troben en la composició habitual de l'aire.



Missatges clau a donar

- Al llarg de la participació a la microxarxa investigarem què vol dir que l'aire estigui contaminat i com és l'aire de la nostra escola.



Aquesta activitat s'hauria de realitzar individualment per tal de recollir les idees prèvies de tot l'alumnat.



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

**Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N^o de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15*



IDENTIFICADOR:



0.2 Quin dels aires que has dibuixat creus que s'assembla més l'aire de la vostra escola?
Què t'ho fa pensar?



0.3 Imagina una persona que viu a l'aire contaminat com el que tu has dibuixat. Com creus que li afectaria a la seva salut?



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquest apartat és conèixer les idees inicials individuals de l'alumnat en relació a la seva exposició a la contaminació i els arguments que els fan pensar que es troben o no a un lloc contaminat. A més a més, també es vol conèixer la concepció que tenen dels riscos que té per a la salut estar exposat a alts nivells de contaminació.

És important que en aquesta fase l'alumnat expressi les seves idees lliurement tot utilitzant el seu propi vocabulari i posant en joc les seves idees inicials.

En aquest moment no s'han d'especificar quines idees són les acceptades per la ciència i quines no, sinó que s'ha d'explicitar que això és el que es farà al llarg de la seva participació en la microxarxa.



Quin tipus de respostes podem esperar?

Algunes idees inicials que poden tenir els alumnes aniran relacionades amb la creença de que l'aire de la seva escola està contaminat o no. En aquests casos els arguments de l'alumnat poden estar relacionats amb aspectes com per exemple:

- La localització de l'escola: "*[...] nosaltres vivim en una ciutat molt contaminada*"
- La presència/absència de fonts de contaminació: "*[...] perquè hi ha molts cotxes*"
- Aspectes sensorials: "*[...] perquè no ens costa respirar i no ens posem malalts*"
- Al fet de pertànyer a la xarxa d'escoles sostenibles "*[...] perquè som una escola sostenible*"
- Al fet de cuidar el seu entorn: "*[...] perquè nosaltres reciclem i cuidem l'escola*"

La majoria de les idees inicials relacionades amb els efectes de la contaminació de l'aire i la salut estan relacionades amb l'afectació de l'aparell respiratori.

- Identificar els pulmons com l'únic òrgan afectat per la contaminació atmosfèrica.



Missatges clau a donar

- Al llarg de la participació a la microxarxa investigarem com és l'aire de la nostra escola i quins efectes té sobre la nostra salut està exposats a la contaminació atmosfèrica.



Aquesta activitat s'hauria de realitzar individualment per tal de recollir les idees prèvies de tot l'alumnat.



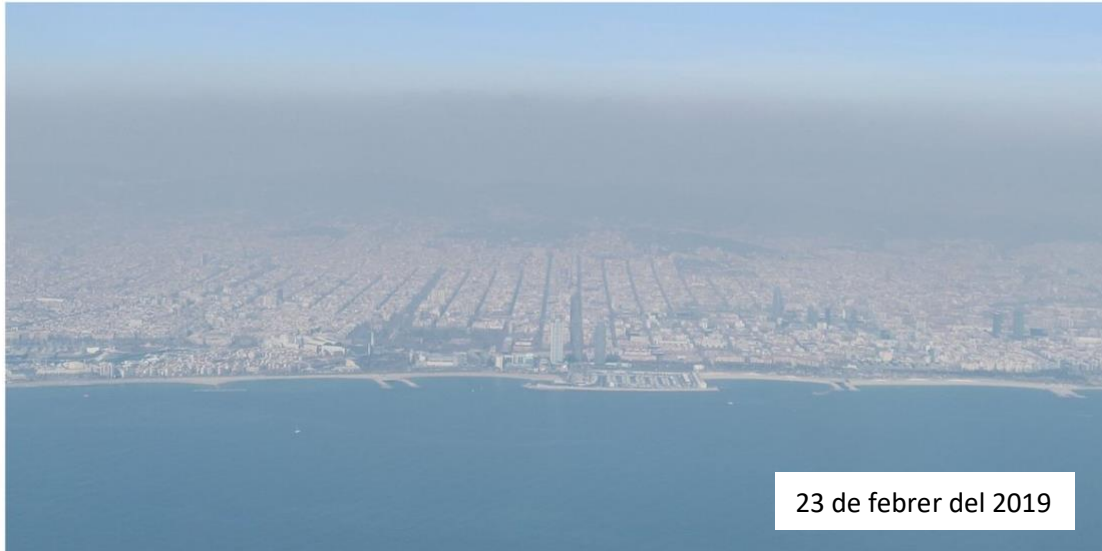
Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

****Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N° de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15***

1. QUÈ ÉS LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE I QUI LA PROVOCA?

Al principi del projecte has dibuixat com creus que és l'aire d'un lloc net i d'un lloc contaminat, però què passa a una ciutat com Barcelona?

1.1. Observa les imatges de dos dies diferents de la ciutat de Barcelona. Quines diferències hi veus? A què creus que és degut?





Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta activitat és començar a parlar amb l'alumnat sobre què és la contaminació atmosfèrica, a partir de la comparació entre dues imatges de la ciutat de Barcelona (la primera d'elles amb un episodi de contaminació).

Aquesta activitat segueix sent molt exploratòria per veure quines són les idees dels alumnes.

Algunes de les preguntes que es poden fer a l'alumnat per guiar la conversa són les següents: què observeu de diferent en la primera foto i en la segona? què creieu que passa a la primera foto? què creieu que és aquest núvol gris de la primera foto? quin creieu que ha estat el seu origen?



Més informació:

A la pàgina 12 i 13 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre aquest fenomen.

1.2 Observa el següent mapa d'una ciutat i identifica quins són els elements causants que hi hagi contaminació a l'aire. Creus que hi ha algun element en la pròpia ciutat que pot ajudar a reduir aquesta contaminació?



Els elements que contaminen l'aire els anomenem **FONTS**



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta activitat és que l'alumnat identifiqui les diferents fonts de contaminació d'una ciutat semblant a Barcelona. En aquesta activitat, a part d'identificar les fonts de contaminació, és important destacar aquells elements que ens podrien ajudar a reduir-la i que sovint a les nostres ciutats són molt escassos, com els transports públics i els espais verds.

Per fomentar que l'alumnat comenci a pensar en la relació entre les fonts de contaminació i possibles solucions es pot preguntar quines característiques de les ciutats poden afavorir la contaminació o per contra, afavorir la seva reducció.



Quin tipus de respostes podem esperar?

En aquesta activitat poden sortir moltes idees de l'alumnat sobre mesures per reduir la contaminació de l'aire que hagin pogut sentir al seu entorn, per exemple els adhesius ambientals dels vehicles.

És possible que en aquesta activitat surtin altres tipus de contaminació: acústica, de l'aigua, etc. Cal que les recollim perquè també són molt importants, tot i que caldrà explicitar que en aquest projecte parlarem només de la contaminació de l'aire, i concretament d'aquella contaminació que es troba en forma de partícules sòlides en suspensió a l'aire (no ens centrarem a parlar de gasos contaminants o altres tipus de contaminació).

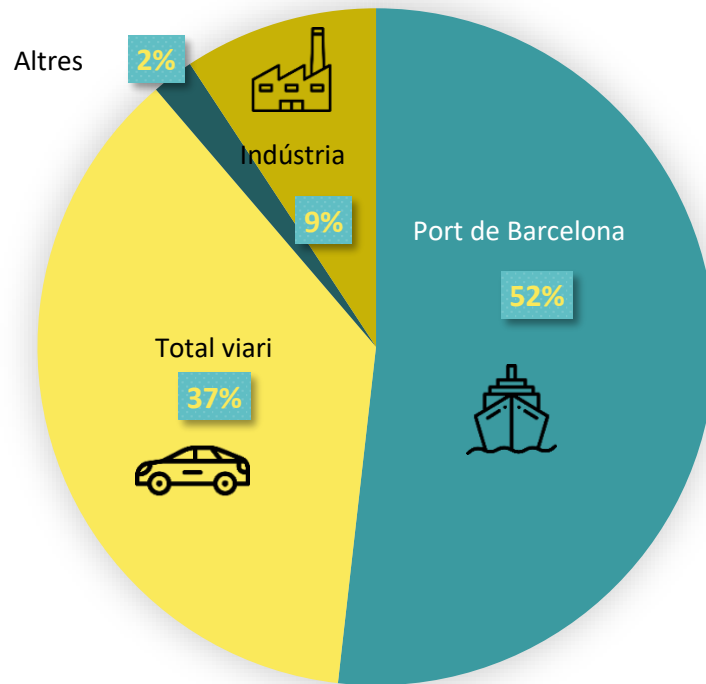


Missatges clau a donar

A les ciutats existeixen diferents elements que són els causants de la contaminació de l'aire. Aquests els anomenarem fonts de contaminació.



1.3 S'han fet diversos estudis per conèixer quina és la font principal de la contaminació de l'aire de les ciutats. Amb es resultats obtinguts s'ha elaborat aquest gràfic:



Gràfic 1. Gràfic de l'origen de la contaminació de l'aire. Adaptació del Gràfic del Pla de millora de la qualitat de l'aire de Barcelona 2015-2018.

- En que creus que es diferencia i s'assemblaria el gràfic de la teva ciutat o barri al gràfic anterior? Quines característiques de la teva ciutat o barri t'ho fan pensar?

- Torna a mirar el mapa de l'activitat anterior. Pots detectar noves fonts contaminants? Quines?



Què volem aconseguir en aquest apartat?

Amb aquesta activitat es busca aprofundir en les idees sobre les fonts de contaminació que han sortit a l'activitat anterior. Es demana que l'alumnat, en gran grup, es fixi en quines són les fonts de contaminació del gràfic i les comparin amb les que ells han identificat en el mapa anterior.

Veiem que la principal font de contaminació per partícules PM (acrònim de 'particulate matter') és causada per l'activitat portuària, seguida del trànsit rodat i les indústries.

NOTA:

El gràfic 1 identifica la activitat portuària com el principal focus de contaminació de la ciutat de Barcelona. Aquesta activitat està associada al transport de persones (sobre tot en creuers turístics) i de mercaderies (sobre tot: roba, productes per la llar... que importem de països com la Xina, Índia, etc.)

A continuació es proposa a l'alumnat que pensi en les possibles similituds i diferències entre el gràfic anterior i el gràfic del seu barri (o ciutat, en cas que aquesta no sigui Barcelona). Per fer-ho es proposa pensar en les característiques (i especialment en les fonts) del barri o ciutat.

Després de la observació i anàlisi dels gràfics anteriors, es demana a l'alumnat que torni a mirar el mapa inicial (pregunta 1.2.) i identifiqui noves fonts de contaminació.



Més informació:

A partir de la pàgina 14 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre les principals fonts de contaminació a la ciutat de Barcelona.

L'activitat 1.3 es pot relacionar amb la primera activitat de la pàgina 114 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire.



1.4 Per poder capturar i mesurar la contaminació que hi ha a les ciutats, els científics del servei de meteorologia han instal·lat estacions de mesura de la qualitat de l'aire.



Entre moltes altres coses, en aquestes estacions es mesuren les partícules de contaminació que trobem a l'aire. Per veure què fan us proposem que mireu el vídeo que podeu trobar als següents: [Què es mesura a les estacions?](#) [Com ho podem analitzar?](#).

Il·lustració 1. Estació de Mesura de la Qualitat de l'aire de Catalunya. Font: Elter.net



1.5 Disposem d'uns filtres amb contaminació com els que ha mostrat el científic Xavier Querol al vídeo. Per entendre bé com és la contaminació de l'aire a Barcelona, una de les coses que podem fer és observar aquests filtres amb un aparell que tingui molts augments i, per tant, ens permeti veure coses molt petites: la lupa.

Agafeu un dels filtres i mireu-los a ull nu i posteriorment amb la lupa. Què observeu?

Filtre a ull nu	Filtre amb lupa



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta activitat és que l'alumnat comenci a pensar sobre com es pot observar la contaminació, focalitzant en les partícules contaminants que trobem presents a l'aire.

D'altra banda, també es busca que l'alumnat es familiaritzi amb la lupa digital que hauran de fer servir per analitzar les mostres de la recerca que duran a terme a les activitats posteriors. Dins d'aquesta familiarització és important que l'alumnat observi els filtres donats, per començar a pensar sobre quines coses podem recollir amb aquests filtres, però també que pugui mirar altres objectes, com la roba o la pell, per entendre què és el que estem fent quan mirem a través d'una lupa.



Es poden demanar visites per anar a veure una de les estacions de la Xarxa de Vigilància i previsió de la contaminació atmosfèrica a través del següent [enllaç](#).



Missatges clau a donar

- ✓ L'aire de les ciutats pot estar contaminat. Una de les formes de contaminació més important de les ciutats està causada per partícules sòlides que podem trobar en suspensió a l'aire.
- ✓ Aquestes partícules sòlides no les podem veure a ull nu, sinó que necessitarem un instrument per a fer-ho.



Més informació:

A la pàgina 40 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre quins són els principals contaminants de l'aire i les seves característiques.

A la pàgina 42 i 43 trobareu les diferents estratègies utilitzades per mesurar la qualitat de l'aire a la ciutat de Barcelona.

L'activitat 1.4 està relacionada amb l'activitat "Visitant una cabina de control atmosfèric" recollida a la pàgina 114 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire.

2. L'AIRE DE LA NOSTRA ESCOLA ESTÀ CONTAMINAT?



2.1 Abans de pensar com podem dur a terme la nostra recerca, pensarem on està i com és la nostra escola.

- ❖ Quina creus que deu ser la principal font de contaminació de l'escola?

- ❖ A quins llocs preveus que hi hagi més contaminació? Per què?

- ❖ A quins llocs preveus que hi hagi menys contaminació? Per què?

- ❖ A quines hores creus que hi haurà més contaminació? Per què?

- ❖ Què faries per investigar quina contaminació hi ha a la teva escola?



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquest apartat és que l'alumnat en petits grups cooperatius es familiaritzi amb l'entorn de la seva escola des del punt de vista de la qualitat de l'aire per començar a pensar en el disseny de la seva recerca.

L'alumnat haurà d'identificar quines són les principals fonts de contaminació de l'entorn de la seva escola i predir quins seran els espais amb major i menor contaminació, també en funció de les hores del dia.

Es proposa que després del treball en petits grups es faci una posada en comú en gran grup per compartir les diferents idees, i alhora, començar a identificar quines seran les variables clau per a la seva recerca.

Creieu que hi haurà diferència entre la contaminació que trobem dins i fora de les classes?

I entre una classe que dona a una carretera i una que no?

Creieu que hi haurà un mateix nivell de contaminació un dissabte i un dilluns a l'escola?

Per plasmar les idees de l'alumnat vers la contaminació de l'escola es pot fer servir un mapa del centre i el seu voltant, identificant amb diferents colors cadascuna de les zones.



Missatges clau a donar

- A l'aire de la nostra escola podem trobar partícules contaminants provinents majoritàriament del trànsit.
- Per pensar els nostres experiments hem d'identificar quins són les variables que poden intervenir, com la localització o l'hora.
- A partir d'aquesta familiarització el que farem serà dissenyar el nostre experiment.



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

****Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N^o de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15***



2.2 Dissenyeu la vostra recerca sobre la contaminació atmosfèrica a l'escola.

TÍTOL DE LA INVESTIGACIÓ:



QUÈ VULL INVESTIGAR?

Aquesta ha de ser una pregunta investigable: que no es pugui resoldre buscant a internet sinó que hageu de recollir dades per respondre-la, que no es pugui respondre amb sí o no, que pugueu respondre recollint dades amb el material que teniu, que sigui el més concreta possible i que relacioni diverses variables.

* Omple aquest apartat incorporant aquells canvis que consideris necessaris després de parlar amb el teu mestre o la teva mestra



QUÈ NECESSITO?

Quins materials necessito per fer la investigació? Com podriem recollir la contaminació? Com podriem mirar la contaminació que hem recollit?



QUÈ FAIG?

Quins passos seguirem per fer la investigació? Quan ho farem? On ho col·locarem? Quant de temps ho deixarem? Com ens assegurarem de sempre fer-ho igual? Què compararem amb què? Quantes vegades ho farem?

* Omple aquest apartat incorporant aquells canvis que consideris necessaris després de parlar amb el teu mestre o la teva mestra



Què volem aconseguir en aquest apartat?

En aquest apartat i el següent l'objectiu és que l'alumnat, en petit grup, planifiqui una investigació sobre la contaminació de l'aire de l'escola. Per fer-ho es proposa l'ús d'una plantilla per pensar en els diferents aspectes d'una bona recerca.

En un primer moment es demanarà als grups que omplin de manera autònoma la part blanca de la plantilla. Això ens permetrà conèixer les seves idees prèvies sobre com plantejar una recerca. A mesura que vagin acabant de plantejar la seva recerca, els docents anirem passant per cadascun dels grups donant-los suport, fent-los preguntes que els ajudin a afinar les seves recerques... A partir d'aquest moment, les modificacions que facin a la pregunta, procediment... caldrà que les apuntin a la zona ombrejada de la plantilla. Cadascuna de les preguntes proposades busca objectius diferents:

Què vull investigar?

En aquest apartat l'alumnat haurà de plantejar una pregunta investigable. Aquestes són preguntes productives que porten a realitzar una experimentació que tenen les següents característiques: (1) no es poden respondre amb un sí o un no sinó que demanen una explicació més complexa, (2) no es poden resoldre buscant informació per internet, (3) s'han de poder fer amb el material del que es disposem a l'aula i (4) han de ser concretes.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Reconèixer o formular una pregunta investigable que sorgeixi d'un problema concret.

Exemple de preguntes NO investigables

- *Quanta contaminació hi ha a l'aire de l'escola?, Quina és la part més contaminada de l'escola? (Pregunta poc concreta, no es pot respondre amb el material disponible)*
- *Quines són les fonts de contaminació de la nostra ciutat? (La resposta la trobem a internet)*
- *L'hort està contaminat (La resposta és Sí o No)*

Com ajudar a l'alumnat?

- *Identificant i acotant les variables que es voldran observar, per exemple: temps d'exposició, localització de les experiències i altres variables*

Exemple de preguntes investigables:

- *En quin passadís hi ha més contaminació en un obert o en un tancat? Quanta contaminació hi ha al pati dels petits i al pati de primària? (variable identificada: localització)*
- *A quina hora del dia hi ha més contaminació? (variable identificada: temps d'exposició)*
- *L'aire de l'aula està més contaminat durant 1h quan hi ha gent o quan no? (variable: temps d'exposició i altres variables que poden afectar –presència o no de gent–)*
- *Quan hi ha més contaminació a la entrada de la nostra escola: entre setmana (dijous i divendres) o el cap de setmana?, Què està més contaminat una classe tancada o el pati durant 1h? (variables identificades: temps d'exposició i localització)*

Què necessito?

En aquest apartat l'alumnat no només haurà de pensar quin material, fonts... haurà de tenir en compte en la seva experiència, sinó que també quines variables necessita controlar. Per exemple, la necessitat que tots els instruments per recollir dades siguin iguals per poder comparar les mostres.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Identificar quins són els elements que intervenen i que es necessiten per dur a terme la investigació.

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- *Com podem recollir la contaminació? Com la podríem mesurar? Com podríem saber si hi ha molta o poca?*

Què faig?

En aquest apartat l'alumnat haurà de pensar com durà a terme la recollida de les dades. Per fer-ho caldrà que pensi quines variables observarà i quines d'aquestes es modificaran al llarg de l'experiment, com es recollirà la mostra, etc.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar:

- Definir la mostra, les variables i les unitats d'anàlisi de l'experiment.
- Determinar les variables que es modificaran al llarg de l'experiment (p. ex. lloc on es col·loca la mostra, el temps...) i aquelles que han de ser controlades perquè la comparació sigui vàlida.
- Definir els criteris utilitzats per a mesurar i quantificar i comparar els resultats.

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- *Què comparareu amb què? On fareu l'experiment? Quan fareu l'experiment? Com la podem mesurar? Quantes mesures caldrà fer? Quines coses cal mirar que sempre siguin iguals? Com ens assegurarem de sempre fer-ho igual?*



Podeu trobar més informació sobre la proposta de recollida de dades (material necessari, aspectes a tenir en compte...) dins dels documents de la microxarxa ([enllaç](#)).



PER QUÈ CREC QUE PASSARÀ?

*Què et fa pensar que obtindràs/observaràs aquests resultats?
Per què creus que hi haurà aquestes diferències?*



QUÈ CREC QUE PASSARÀ?

*Què creus que obtindràs/observaràs a cada una de les mostres? Quines
diferències creus que hi haurà entre les diferents mostres?*





Què volem aconseguir en aquest apartat?

Què crec que passarà?

Cal que l'alumnat pensi quin és el resultat esperat de la seva recerca i justifiqui què li fa pensar això.
Aquesta predicció està molt relacionada amb la pregunta d'investigació i el disseny que s'ha planificat. Així, cada grup haurà de fer la predicció sobre el propi experiment.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Plantejar possibles resultats, és a dir, fer prediccions tenint presents la informació disponible

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- Quins són els possibles resultats? Què creus que passarà?

Exemples de respostes de l'alumnat:

[PREGUNTA: Quan hi ha més contaminació a la entrada de la nostra escola: entre setmana (dijous i divendres) o el cap de setmana?]

Què el cap de setmana la nostra cartolina no estarà molt contaminada i en canvi entre setmana sí.

Per què crec que passarà?

Cal que l'alumnat pensi els motius o idees que justifiquen la seva predicció anterior.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Justificar les en base al propi model.

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- Què et fa pensar que aquest serà el resultat? Quina relació té això amb el que coneixem?

Exemples de respostes de l'alumnat:

[PREGUNTA: Quan hi ha més contaminació a la entrada de la nostra escola: entre setmana (dijous i divendres) o el cap de setmana?]

[PREDICCIÓ: Què el cap de setmana la nostra cartolina no estarà molt contaminada i en canvi entre setmana sí.]

Perquè a la zona passen bastants cotxes entre setmana i doncs pot haver moltes partícules que s'acostin a la zona. El cap de setmana creiem que passen menys i doncs, s'acostaran menys partícules

Després d'aquesta fase es realitzarà l'experiment. En el cas que s'hagi observat que algun grup està tenint en compte idees o conceptes que altres grups no tenen, es pot aprofitar aquest moment per a que els diferents grups posin en comú les seves idees i es generi debat sobre el disseny de cadascú.



L'experiment

L'experiment proposat consisteix en l'exposició de diferents mostres, elaborades a partir d'una quadrícula de cartró untada amb vaselina, en diferents espais per tal de capturar aquelles partícules contaminants que es poden trobar a l'aire.

A la Guia d'anàlisi de mostres podeu trobar més informació sobre com prepara les mostres, com ubicar-les i com analitzar-les ([enllaç](#)).



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

**Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N^o de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15*



PER QUÈ CRECQUE HA PASSAT?

Com expliqueu els resultats obtinguts/ observats de les mostres? Què us fan pensar aquests resultats? Són els resultats que esperàveu obtenir? Creieu que amb aquestes dades és suficient o hauríeu de recollir més? Si tornéssiu a fer la investigació... què canviariu en aquesta nova recollida de dades?

*Ompla aquest apartat incorporant aquells canvis que consideris necessaris després de parlar amb el teu mestre o la teva mestra



QUÈ HA PASSAT?

Què heu obtingut/ observat a cada una de les mostres? Quines diferències veieu entre les mostres recollides? Podeu identificar algunes de les coses que observeu? De quin tipus de partícules observeu més? I menys?

*Ompla aquest apartat incorporant aquells canvis que consideris necessaris després de parlar amb el teu mestre o la teva mestra



Què volem aconseguir en aquest apartat?

Què ha passat?

Un cop realitzada l'experimentació cadascun dels grups analitzarà els resultats de la seva recollida segons el criteri establert per ells mateixos a les fases anteriors. Caldrà que es plasmin els resultats obtinguts (observacions fetes, gràfics sorgits...) en aquest apartat.

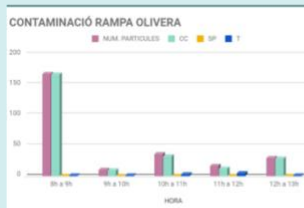
Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Comparar mostres exposades a diferents condicions experimentals (p. ex. diferents localitzacions, diferents temps, etc.) i identificar-ne les semblances i diferències.

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- Què ha passat? Com podríem representar aquestes dades?

Exemples de representacions de dades fetes per alumnes:

Fent gràfics de les dades obtingudes



Proposta Escola Tecnos (2019)

Identificant les mostres recollides al mapa de l'escola i fent una escala



Proposta Escola Sant Vicenç (2019)

Fent un recompte de les i posant-ho a una taula.

Localització	Temps	Partícules
Sala d'actes	10h a 11h	180
Sala d'actes	11h a 12h	170
Sala de treball	10h a 11h	20
Sala de treball	11h a 12h	15
Sala de trobades	10h a 11h	10
Sala de trobades	11h a 12h	8
Sala de descans	10h a 11h	12
Sala de descans	11h a 12h	10

Proposta Escola Federico García Lorca (2019)

Per què crec que ha passat?

En aquesta última fase l'alumnat haurà d'escriure una conclusió (què pot dir després de les dades que ha recollit i analitzat) i intentar-la explicar amb el seu model, amb la teoria que coneix, etc. Així, en aquest apartat l'alumnat no ha de repetir els resultats de l'apartat anterior sinó que ha de relacionar aquesta amb les condicions en les que s'han recollit les dades, la idea de font (treballada a l'inici d'aquest projecte)...

En cas que hagi sorgit alguna limitació (no s'ha pogut controlar una variable que es volia controlar) o se'ls acudeixi alguna futura recerca que ajudi a comprovar els seus resultats, etc. també es pot incloure en aquest apartat.

Sub-habilitat que es pretén desenvolupar: Inferir conclusions a partir dels resultats obtinguts de l'experiència i justificar-la a partir de la teoria o model de l'alumne.

Com ajudar a l'alumnat?. Algunes preguntes.

- Què ha passat? Quina relació té amb el que sabem? Perquè passa? Com podries comprovar aquesta explicació? Com modificaries l'experiment?

Exemples de respostes de l'alumnat:

[PREGUNTA: Quan hi ha més contaminació a la entrada de la nostra escola: entre setmana (dijous i divendres) o el cap de setmana?

Els dijous i divendres hem vist que hi havia més partícules que el cap de setmana. Creiem que això és perquè molts de nosaltres venim en cotxe a l'escola, els pares ens deixen a la porta i aleshores els cotxes deixen anar partícules a l'aire de l'entrada que s'enganxen a la vaselina. En canvi, el cap de setmana com que no venim a l'escola, passen menys cotxes i hi ha menys partícules a l'aire i, per això, la vaselina està més neta.



Com podem analitzar les mostres recollides?

Per analitzar les mostres recollides trobareu una guia sobre com es poden col·locar les mostres que també us ajudarà a identificar cadascuna de les partícules recollides ([enllaç](#)).



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

***Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ Nº de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15**



Més informació:

Aquesta activitat també es pot trobar a la pàgina 112 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire.

A partir del vostre experiment heu pogut veure i analitzar algunes partícules contaminants: de quin tipus eren, en quina quantitat es trobaven a la vostra escola, etc. Ara ens fixarem en un aspecte concret d'aquestes partícules, la mida.



2.3 Amb l'ajuda del programa de la lupa digital, mesureu diverses partícules de les mostres que heu recollit amb vaselina de la vostra escola. Quines mides tenen?

Tipus de partícula	Mida 1	Mida 2	Mida 3
Sorra			
Sutge			
Cabell			

Quines són el tipus de partícules més grans? I les més petites?



2.4 Fes una representació a escala d'un cabell i de les partícules contaminants que heu mesurat.



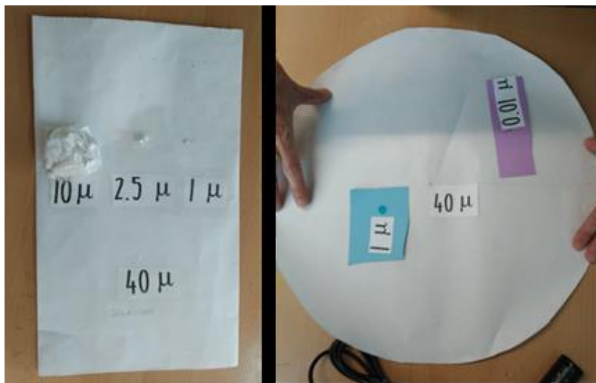
Què volem aconseguir en aquest apartat?

La idea clau que volem treballar en aquest bloc 4 és que com més petites són les partícules més fàcilment penetren a l'interior del nostres cos, provocant efectes en diferents òrgans del cos humà (i no només als pulmons).

Per fer-ho, l'objectiu de la primera activitat és observar les diferents mides de les partícules que hem pogut recollir amb les mostres de vaselina. Amb l'ajuda del programari de les lupes, demanarem a l'alumnat que identifiqui i mesuri algunes de les partícules. Per tal de facilitar aquesta tasca s'ha proposat la taula amb diferents exemples de mides de partícules i mides que poden trobar.

En aquesta taula es demana que per cada tipus de partícula (sorra, sutge, etc.) es facin tres mesures diferents. L'objectiu és observar que existeix una variabilitat entre les mesures, però que es poden establir rangs. Podeu consultar els rangs al següent [enllaç](#).

Una vegada els diferents grups han agafat dades sobre la mesura de les diferents partícules es posaran en comú aquestes observacions. En aquesta posada en comú s'intentarà classificar les partícules des d'aquelles que sembla que tenen una mida més gran i les de mida més petita. També caldrà aprofitar aquesta posada en comú per reflexionar amb l'alumnat sobre les limitacions de la lupa. Per fer-ho es suggereix fer a l'alumnat preguntes tals com: "creieu que amb la lupa ja hem pogut veure tot el que s'ha enganxat a la cartolina o creieu que encara hi ha coses més petites que es deuen haver enganxat i que no podem veure?". Tal com succeeix amb l'ull humà les lupes tenen un rang de mesura que varia en funció dels augments que tinguin.



Per a l'activitat 4.2 podeu fer servir diferents tipus de representacions. A la imatge es proposen dues representacions possibles. Durant aquesta activitat es poden fer preguntes del tipus: "quantas vegades més gran és el cabell respecte a una partícula de sutge?".

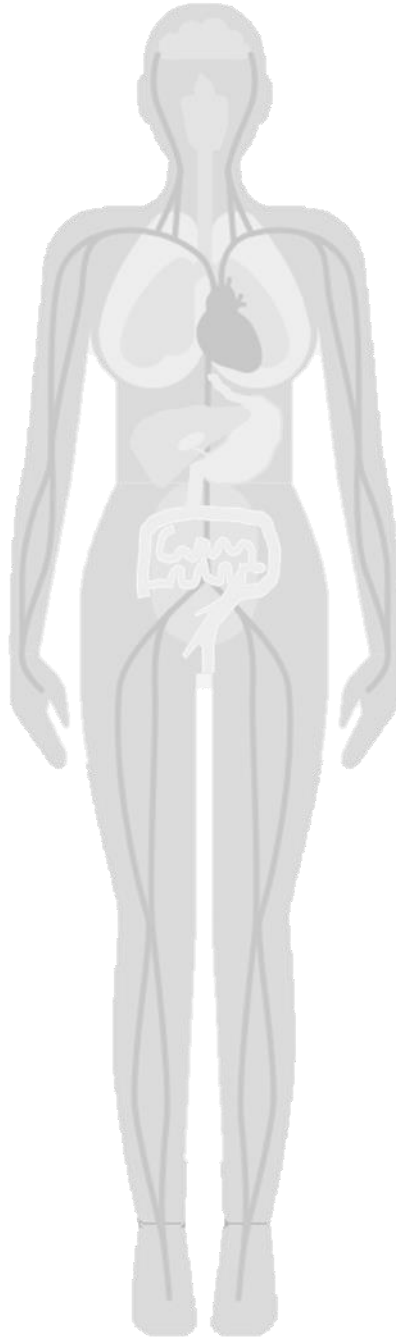
Il·lustració 2. Exemple de representacions a escala fetes per l'alumnat de Cicle Superior de l'Escola de Rellinars.



3. AFECTA LA QUALITAT DE L'AIRE A LES PERSONES?



.3.1 Quan nosaltres respirem l'aire entra a l'interior del nostre cos. Dibuixa com t'imagines que serà el recorregut que farà una partícula contaminant.



Per començar a treballar els efectes que la contaminació té en la nostra salut us proposem que mireu el vídeo: [Vigilants de l'aire](#)



Què volem aconseguir en aquest apartat?

Fins ara hem estat treballant amb l'alumnat com són les partícules contaminants. Ara, iniciem un bloc enfocat a treballar les conseqüències té per a la nostra salut estar exposats a alts nivells de contaminació. Per iniciar aquest bloc es proposa veure el Vídeo de la AMB titulat "Els vigilants de l'aire" que fa un repàs del que s'ha treballat fins ara i introdueix alguns dels efectes que té la contaminació a la nostra salut ([enllaç al vídeo](#)).

Després de veure el vídeo es proposa fer una activitat que té com a objectiu recollir les idees prèvies de l'alumnat sobre el recorregut que pot fer una partícula contaminant quan entra dins al nostre cos. Aquest fet està directament relacionat amb els efectes que pot tenir la contaminació per la salut de les persones. És per això que deixarem que l'alumnat dibuixi lliurement i utilitzi el seu propi vocabulari.


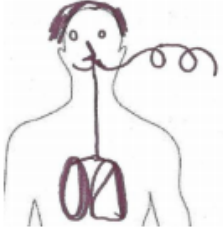

Després que individualment l'alumnat faci el seu dibuix, es pot fer una posada en comú per compartir les diferents propostes. En aquesta posada en comú no és necessari que tot l'alumnat expliqui la seva idea en veu alta, però sí que és imprescindible que aparegui com a mínim un exemple de cadascun dels diferents models (veure apartat: quin tipus de respostes podem esperar?).

És important però que en aquest moment no s'especifiquin quines són les idees acceptades per la ciència i quines no, sinó que s'ha d'explicitar que es treballarà a continuació.



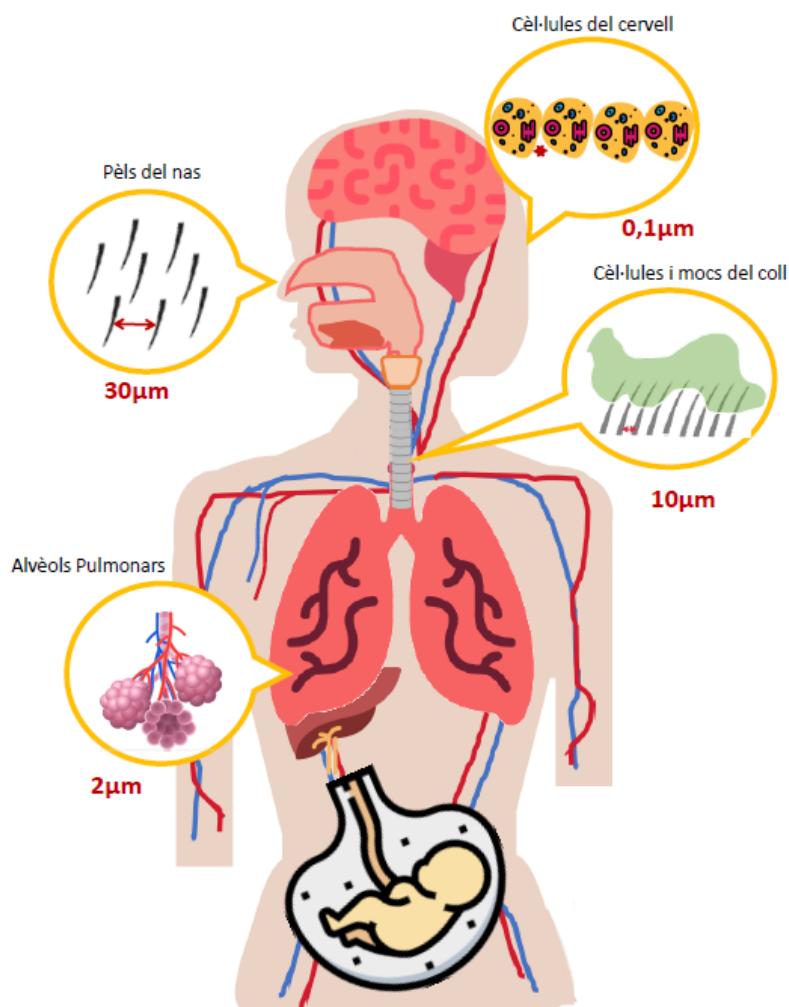
Quin tipus de respostes podem esperar?

Podem trobar diferents tipus de respostes a aquesta pregunta, però els tipus de respostes més comunes a aquest tipus de preguntes són les següents:

		
<p>Nivell 1: Les partícules es queden al nas</p> <p><i>"Les partícules de contaminació es queden al nas"</i></p>	<p>Nivell 2: les partícules es queden als pulmons</p> <p><i>"Les partícules de contaminació arriben fins als pulmons i es queden allà"</i></p>	<p>Nivell 3; les partícules arriben a tot el cos pel sistema circulatori</p> <p><i>"Les partícules de contaminació arriben als pulmons i d'allà passen a la sang repartint-se per tot el cos podent arribar fins i tot al cervell"</i></p>

3.2 Observa la següent silueta del cos humà. Aquesta inclou diversos mecanismes, per exemple els pèls del nas, que intenten evitar l'entrada de partícules a l'interior del nostre cos.

La mida és important



Tenint en compte la mida de les partícules que atrapa cadascun dels mecanismes de defensa, i les mides que has vist anteriorment, intenta classificar, a partir de la seva mida, on quedarà cadascuna de les partícules contaminants amb les que estem treballant.

3.3 Després de l'activitat torneu a mirar el vostre dibuix del cos, i en un altre color, feu les modificacions que considereu necessàries.



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquest apartat és entendre que el cos funciona com un embut pel que respecta a la contaminació. Les partícules contaminants més petites poden moure's pel tot el cos, mentre que a mesura que són més grans es queden estadis superiors.

A la imatge es poden observar els diferents mecanismes de defensa que té el cos per evitar que les partícules de certa mida penetrin al seu interior. Es demana doncs a l'alumnat que identifiqui en quin lloc del cos es quedaran les diferents partícules que hem vist (sorra, sutge, etc.).

Un cop feta aquesta activitat, en petits grups es posaran en comú les idees sorgides i es deixarà temps a l'alumnat per fer modificacions al seu dibuix inicial. És important que les modificacions es facin en un color diferent a l'original per a que alumnat i docents esdevinguin conscients dels canvis o idees de canvi que s'han fet amb aquesta activitat.

En la posada en comú dels dibuixos finals serà important remarcar les idees clau. En primer lloc, que depenent de la mida les partícules penetren més o menys al nostre cos, en segon lloc, la connexió entre els diferents sistemes (especialment sistema respiratori i circulatori) ja que només d'aquesta manera es pot explicar que les partícules contaminants que respirem puguin tenir efectes cognitius.



Missatges clau a donar

- Depenent de la mida, les partícules poden penetrar més o menys a l'interior del nostre cos.
- Els sistemes del cos estan connectats de manera que les partícules poden viatjar entre uns i altres.



Podeu trobar la silueta humana així com la representació d'algunes partícules amb un promig de la seva mida entre el material de la microxarxa ([link](#)). Podeu descarregar i imprimir aquest material per a que l'alumnat treballi amb ell.



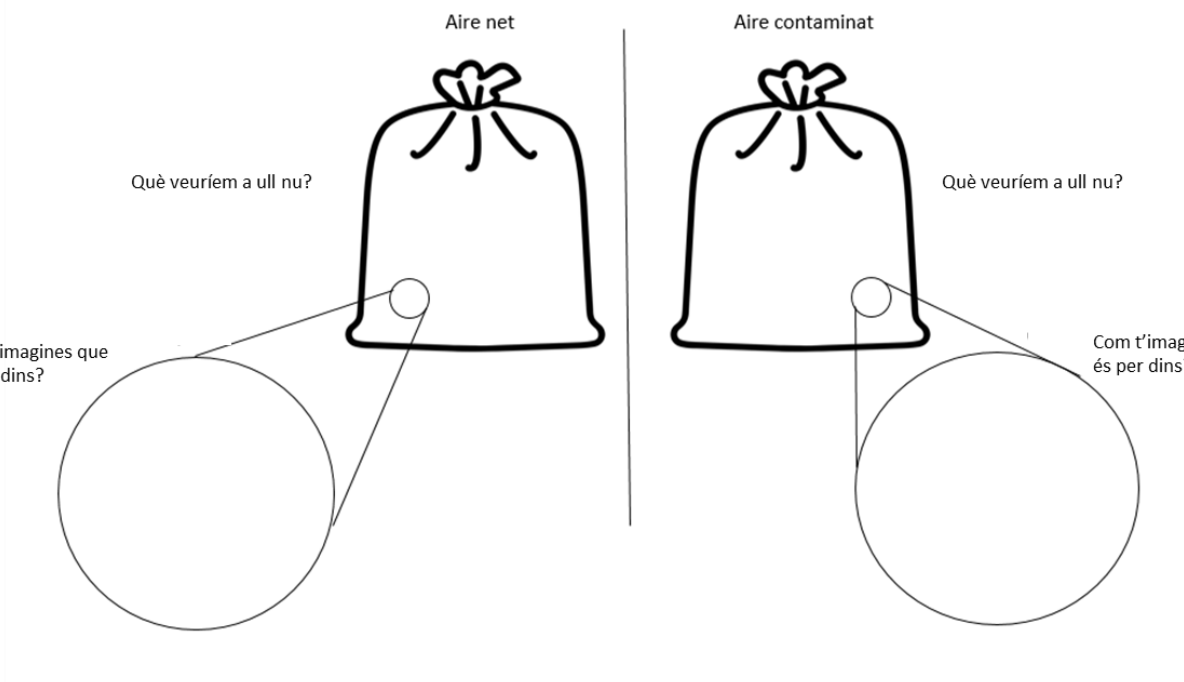
Més informació:

A partir de la pàgina 55 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre com afecta la qualitat de l'aire a la salut de les persones.

Si es vol ampliar aquesta activitat es pot implementar l'activitat "Els efectes de la contaminació sobre la salut" recollida a la pàgina 122 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire.



3.4 Utilitzant tot el que has après aquests dies sobre la contaminació, torna a imaginar i dibuixar com creus que seria l'aire net i l'aire contaminat si els poguéssim veure a ull nu. I si els miréssim per dins?



*Identifica al teu dibuix què és l'aire i la contaminació

<p>Explica el teu dibuix anterior mencionat com creus què és i de que creus que està fet l'aire net.</p>	<p>Explica el teu dibuix anterior tot fent referència a com creus què és i de que creus que està fet l'aire contaminat.</p>



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta pregunta és conèixer quines són les idees finals dels alumnes sobre l'aire i la seva contaminació.



Quin tipus de respostes podem esperar?

Després del treball realitzat en aquest projecte caldria esperar que l'alumnat hagi construït algunes de les idees clau treballades durant.

És important destacar que en acabar el projecte no s'espera que l'alumnat hagi modificat idees que no s'hagin treballat durant el mateix. Així, poden persistir (i no les considerarem errònies) algunes idees inicials com:

- Identificar l'aire com a fluid únic i no com una mescla homogènia de gasos formada per nitrogen, oxigen, diòxid de carboni...
- No identificar com a contaminació l'augment de la concentració d'alguns gasos de l'atmosfera.

En cas que s'hagin treballat també aquestes idees sí que s'hauran de tenir en compte.



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

****Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N^o de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15***

IDENTIFICADOR:

3.5 Quin dels aires que has dibuixat creus que s'assembla més l'aire de la vostra escola?

Què t'ho fa pensar?

3.6 Utilitzant tot el que has après aquests dies sobre la contaminació i la salut, imagina

una persona que viu a l'aire contaminat com el que tu has dibuixat. Com creus que li afectaria a la seva salut?



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu de la pregunta 3.5. és conèixer quines són les idees finals dels alumnes sobre l'aire de l'escola i els arguments que els fan pensar que està o no contaminat. Alhora, la pregunta 3.6 té com a objectiu conèixer quines són les idees finals dels alumnes sobre els efectes en la salut que té estar exposat a alts nivells de contaminació.



Quin tipus de respostes podem esperar?

Després del treball realitzat en aquest projecte caldria esperar que l'alumnat hagi construït algunes de les idees clau treballades.

És important destacar que en acabar el projecte no s'espera que l'alumnat hagi modificat idees que no s'hagin treballat durant el mateix. Així, poden persistir (i no les considerarem errònies) algunes idees inicials.

En cas que s'hagin treballat també aquestes idees sí que s'hauran de tenir en compte.



Les respostes de l'alumnat caldrà que les feu arribar escanejades al correu: escolarespira@bcn.cat

**Per la llei de protecció de dades és important que l'alumnat no s'identifiqui amb el seu Nom i Cognom sinó que ho faci amb un codi (classe+ N^o de llista). Per exemple: Classe 5è A alumne 15. Pau Martín Gallego → CODI: A15*



4. COM PODEM REDUIR LA CONTAMINACIÓ DE L'AIRE?

4.1 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 unes quantes 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>)



Regar



Disminuir la quantitat de cotxes i crear més zones de vianant



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



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta activitat és veure diferents propostes que es duen a terme actualment per reduir la contaminació a les ciutats. A partir d'una conversa amb el grup classe es poden comentar les diferents propostes.

Si es vol dedicar més temps a aquesta activitat, cada petit grup pot treballar i informar-se sobre una de les iniciatives i després explicar-li a la resta de la classe. Per ajudar a l'alumnat en aquesta cerca, es proposen 4 preguntes:

- Quina és la proposta que heu triat per reduir la contaminació de l'aire?
- Com es proposa reduir la contaminació de l'aire a les ciutats?
- Per què és una bona acció per reduir la contaminació de l'aire a les ciutats?
- Quines són les principals dificultats o desavantatges de la proposta?



Més informació:

A la pàgina 87 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre possibles actuacions que es poden fer des de les escoles per tal de millorar la qualitat de l'aire.

A partir de la pàgina 80 també trobareu accions dutes a terme per escoles de la ciutat que us poden servir d'inspiració.

Per aprofundir en l'acció de regar es pot plantejar l'activitat "L'efecte de la pluja" de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire recollida a la pàgina 111.



4.2 Ara que ja sou experts i expertes en el tema de la contaminació de l'aire, per grups penseu una manera de comunicar algunes de les idees més importants que heu treballat sobre la contaminació i feu alguna proposta que pugui ajudar a reduir la contaminació a l'AFA de l'escola, a l'alcalde o alcaldessa de la vostra ciutat, al veïnat...

Per fer-ho us proposem que penseu en les següents preguntes:

- A qui voldríeu dirigir la vostra comunicació?

- Quin és l'experiment que heu fet?

- Quina es la font que emet la contaminació de l'aire que voleu disminuir?

- On volem reduir aquesta contaminació?

- Quina solució proposem? Com es podria dur a terme?

- Per què creiem que és una bona solució?



Què volem aconseguir en aquest apartat?

L'objectiu d'aquesta activitat és ajudar a l'alumnat a pensar i consensuar una acció per fer sobre el seu entorn o adreçada a la comunitat educativa sobre la problemàtica de la contaminació de l'aire.

Aquesta acció pot ser de comunicació dels resultats de la recerca, de conscienciació sobre la problemàtica, fer una proposta per canviar el pati de l'escola, fer una proposta a l'Ajuntament, etc.

Podeu trobar algunes idees d'accions dutes a terme per l'alumnat de Primària al Projecte ParticipAire, un projecte de contaminació atmosfèrica:

<https://sites.google.com/view/participaire/congr%C3%A9s-infantil?authuser=0>



Més informació:

A la pàgina 78 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire podeu trobar més informació sobre accions de comunicació i conscienciació dutes a terme a la ciutat de Barcelona.

Aquesta activitat es pot relacionar amb l'activitat "Quin barri volem?" recollida a la pàgina 127 de la Guia de Mobilitat i qualitat de l'aire.



Avaluació

La proposta d'avaluació del material la podeu trobar dins dels documents de la microxarxa ([enllaç](#))

Les rúbriques que trobareu són orientatives i han de ser adaptades per a cadascuna de les implementacions que es faci del material.