

Alia. Les ciutats i la salut

Canvi climàtic



Alia és el programa del CCCB per a joves que vincula la investigació i divulgació científica amb la creació artística i literària. *Alia. Les ciutats i la salut* planteja sis reptes per imaginar el futur de les nostres ciutats i repensar el seu vincle amb la salut humana i planetària.

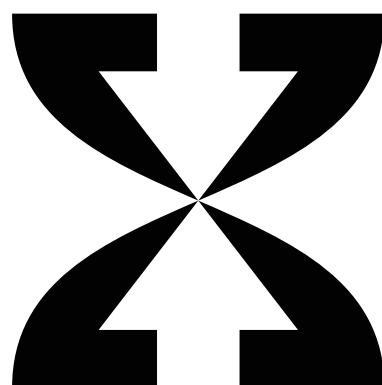
Un projecte del CCCB en col·laboració amb l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal) i el col·lectiu Mixité. Amb el suport de STARTS (Science, Technology & the Arts).

CCCB Centre de Cultura
Contemporània
de Barcelona

ISGlobal Institut de
Salut Global
Barcelona

Mixité

S+T+ARTS



Consideracions pràctiques

En aquesta guia de treball hi trobareu una presentació d'Alia. Les ciutats i la salut i activitats, instruccions i recursos per treballar (lliurement) a l'aula cadascun dels reptes plantejats, organitzats al voltant de tres blocs temàtics.

Tots els materials que ofereix aquest projecte són un punt de partida a partir del qual obrir preguntes més que tancar qüestions. Han estat elaborats per un grup de treball format per científics, urbanistes i artistes, i combinen disciplines i mirades. El projecte proposa que, com a treball final col·lectiu, els joves facin infografies que es poden adaptar a enfocaments molt diversos. A través de les imatges i dels aprenentatges que hauran incorporat, els estudiants podran reflexionar críticament sobre la forma de les nostres ciutats i la nostra manera d'habitar-les, i imaginar potser les ciutats del futur.

Recomanacions i observacions inicials:

- Per treballar els continguts, proposem una sèrie de macroactivitats acompanyades dels recursos necessaris per desenvolupar-les. També s'inclouen recursos específics per al professorat i material complementari per aprofundir-hi, si es considera necessari. L'objectiu de les macroactivitats és poder generar contingut suficient per produir les infografies.
- Els continguts es formalitzaran, com a mínim, en una infografia d'exploració (anàlisi) i una de proposta (especulativa). Per això es recomana dur a terme, com a mínim, les macroactivitats d'anàlisi, que són les que permeten obtenir les bases per, posteriorment, elaborar les propostes.
- Altres activitats proposades tenen l'objectiu de fomentar el debat a classe a partir de vídeos, pel·lícules o articles. Dels debats se'n poden extreure conceptes, reflexions i conclusions que poden incloure's narrativament a les infografies.
- Es recomana treballar les activitats per grups reduïts i, sistemàticament, posar-les en comú amb el grup classe. Les aportacions i els materials acumulats (plànols, imatges, il·lustracions o articles) es poden anar afegint en un suport gran (com ara un tauló o una paret) perquè serveixi d'inspiració visual al llarg del procés.
- La duració prevista de les activitats és orientativa i pot variar en funció de l'organització interna dels instituts.

Per a dubtes, escriuiu-nos a **seducatiu@cccb.org**.



Les ciutats i la salut	4
El context: la salut planetària	5
Per què cal parlar de la ciutat?	7
La guia de treball: organització i estructura	9
De la biologia, la medicina i la planificació urbana a la pràctica artística	10
Canvi climàtic: impacte en les ciutats i la salut	11
Repte 3. Com poden les ciutats contribuir a mitigar el canvi climàtic?	15
Repte 4. Què és una ciutat resilient?	29
Infografies especulatives	44
La infografia i com transformar la informació en imatges	45
L'obra d'infografies especulatives	51

Les ciutats i la salut

La primera llei de l'ecologia és que tot està connectat amb tot.

Barry Commoner

El context: la salut planetària

La pandèmia de la COVID-19 ens ha recordat la fragilitat dels ecosistemes naturals i la seva interdependència, i ens ha fet veure amb claredat que hi ha una relació molt estreta entre la salut humana i el medi ambient. És àmpliament acceptat que el contacte proper amb una espècie silvestre va facilitar que el virus causant de la pandèmia, el SARS-CoV-2, creués als humans i resultés en l'aparició d'una nova malaltia. Aquestes interaccions entre animals salvatges i humans són cada vegada més freqüents degut a canvis en l'ús de la terra i en les pràctiques agrícoles per respondre a les creixents demandes d'energia i aliments d'una població en augment.

És evident que la nostra salut depèn directament de la salut del planeta. El canvi climàtic, la degradació sense precedents dels sistemes naturals arreu del món, la pèrdua de qualitat de l'aire, l'aigua i el sòl, i la disminució de la biodiversitat desgasten els nostres sistemes de suport vital i posen en risc el benestar i la supervivència de tots els éssers vius que habitem el planeta. Històricament, s'ha considerat la salut només en relació amb els individus o les poblacions humanes, sense tenir en compte els sistemes naturals dels quals depenem. Avui aquest lligam és ineludible i fa imprescindible pensar com podem minimitzar la degradació dels ecosistemes naturals. Això vol dir que hem de revisar la manera en què produïm i consumim els aliments, l'energia i els productes manufacturats, com construïm i habitem les nostres ciutats, i com considerem i mesurem el creixement, el progrés i el desenvolupament.

El concepte de salut planetària s'ha definit com la consecució del màxim nivell de salut, benestar i equitat arreu del món tot respectant els límits dels sistemes naturals de la Terra en què la humanitat pot prosperar. Es tracta d'un concepte de salut ampli, que posa el focus també sobre el context polític, econòmic i social en què vivim i porta a plantejar la necessitat d'introduir canvis profunds en el nostre sistema alimentari i energètic, o en la manera que tenim d'organitzar les nostres ciutats.¹

Des d'un enfocament que té en compte la salut planetària, aquestes són algunes evidències que mostren per què la nostra salut depèn estretament del medi ambient, i que tenen a veure amb les malalties infeccioses d'origen animal, la biodiversitat i la desforestació, el canvi climàtic, la producció d'aliments i la contaminació de l'aire i de l'aigua.²

¹ ISGLOBAL (2020): "Per què la salut planetària és la solució per evitar crisis com la COVID-19?".

Disponible a: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/-por-que-la-salud-planetaria-es-la-solucion-para-evitar-criisis-como-la-covid-19-/6112996/0>

² ISGLOBAL (2020): "7 dades que mostren per què la nostra salut depèn del medi ambient".

Disponible a: <https://www.isglobal.org/-/7-datos-que-muestran-por-que-nuestra-salud-depende-del-medio-ambiente>

- Des dels orígens de la formació de la vida a la Terra, la diversitat microbiana ha anat augmentant. Fins ara s'han pogut registrar al voltant de 30.000 espècies, però encara queden molts microorganismes per conèixer. S'estima, per exemple, que existeixen uns 320.000 virus desconeguts que viuen en els mamífers, amb uns efectes sobre la salut humana que encara són una incògnita. Sí que sabem, però, que a causa de la pressió que exercim sobre els ecosistemes i que comporta la disminució dels hàbitats naturals dels animals salvatges i de la biodiversitat, augmenta el risc de malalties d'origen zoonòtic, és a dir, malalties derivades del contacte estret entre persones i animals. De fet, 3 de cada 4 noves malalties infeccioses tenen un origen animal. La proximitat entre humans i mamífers (sobretot dels que viuen en estat salvatge) facilita que els microorganismes infecciosos puguin passar dels uns als altres, ja sigui per contacte directe o bé a través de l'aigua, els aliments o el medi ambient. Des de l'any 2000, s'han perdut 2,3 milions de quilòmetres quadrats de bosc verge i, en conseqüència, ha augmentat el risc de transmissió de malalties infeccioses d'origen animal.

Tram de bosc a Mato Grosso en una zona de plantacions de cotó al nord-oest de l'estat, a prop de la regió del parc indígena del Xingu. Pedro Biondi/ABr. CC BY 3.0. ©



- El canvi climàtic i les seves conseqüències econòmiques i socials tenen efectes directes sobre la salut humana: s'estima que mitigar-lo pot evitar 250.000 morts cada any.
- El model globalitzat de producció industrialitzada d'aliments és perillós tant per als humans com per a la resta d'espècies que habiten el planeta: genera problemes sanitaris i greus desigualtats. Per una banda, provoca resistències antimicrobianes que es deriven de l'ús indiscriminat d'antibiòtics en l'alimentació del bestiar. Per l'altra, el nostre model de consum alimentari és molt desigual: mentre en una part del món 850 milions de persones pateixen fam crònica, 500 milions pateixen obesitat en l'altra.
- La contaminació de l'aire que genera l'actual model de producció i consum (energètic, industrial i alimentari), així com el de mobilitat de persones i mercaderies, és responsable de la mort de 7 milions de persones al món cada any. Per altra banda, la contaminació de l'aigua provoca que 1.000 milions de persones pateixin anualment malalties com diarrea, còlera, disenteria, febre tifoide i poliomielitis.

Per què cal parlar de la ciutat?

Les ciutats són l'escenari principal del desequilibri en la relació amb els sistemes naturals, així com el paradigma d'un model de producció i consum que no té en compte que el planeta i els seus recursos són finits. Per aquest motiu, les ciutats són també un espai d'oportunitat des d'on replantejar la nostra relació amb els ecosistemes naturals i el nostre lloc com a habitants d'aquest planeta. En el context de l'emergència climàtica, pensar la manera en què les ciutats s'han de transformar ens permet reflexionar sobre els reptes de la societat contemporània en el seu conjunt: imaginar com podem viure junts i conviure també amb la resta d'espècies per poder fer front a una de les crisis més urgents i greus del present.

Com podem conviure en equilibri amb altres espècies a les ciutats? Quin paper tenen les ciutats respecte als ecosistemes naturals? Davant de l'emergència climàtica i les seves conseqüències associades (com les pandèmies), quines respostes hi podran donar?

La manera en què hem dissenyat les ciutats durant l'últim segle, des de la planificació de la mobilitat a partir del vehicle privat fins a la gestió intensiva dels recursos per alimentar un model de progrés socioeconòmic desigual, ha tingut un gran impacte sobre la salut planetària, tant la dels éssers humans com la del conjunt d'altres espècies que habiten la Terra. Aquest impacte serà encara més gran en un futur proper, ja que s'estima que l'any 2050 les ciutats seran l'hàbitat de gairebé el 70 % de la població mundial, és a dir, hi viuran uns 2.500 milions de persones (juntament amb moltes altres espècies no humanes).

Estació de Waterloo, Londres, a l'hora punta. Diliif, [Wikimedia Commons](#)
CC BY-SA 4.0 



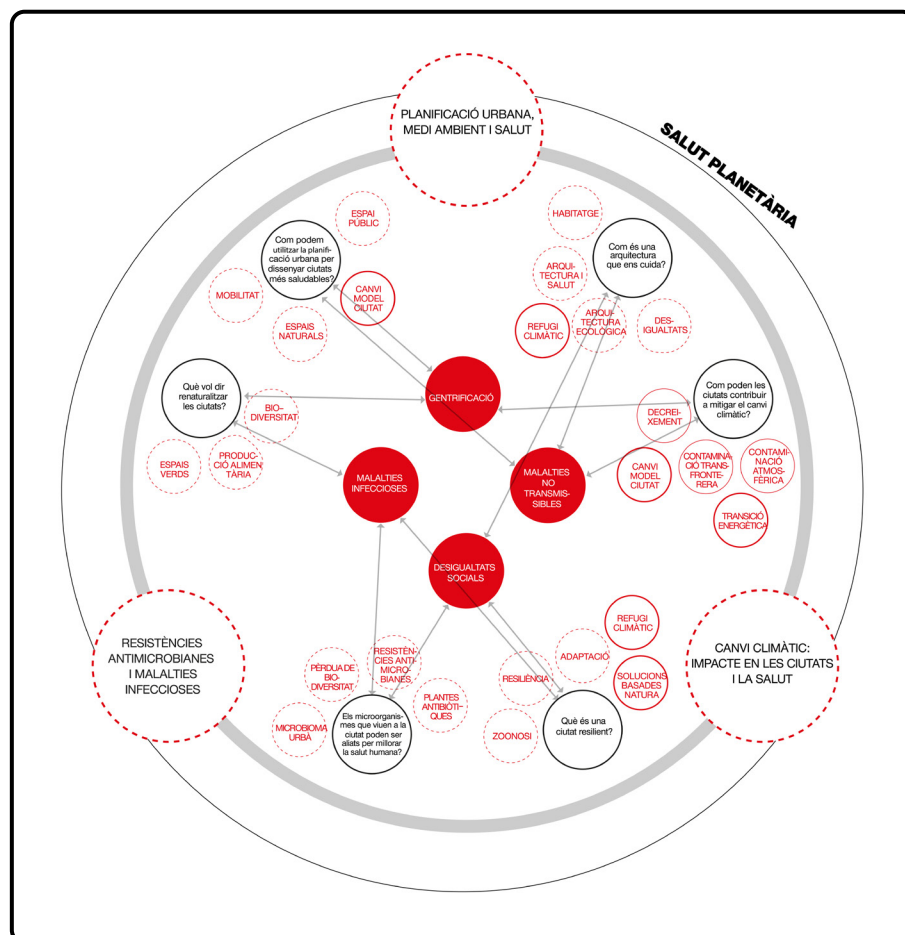
L'any 1946 l'Organització Mundial de la Salut va revisar la idea de salut, fins llavors considerada únicament com l'absència de malaltia, i va adoptar una visió més àmplia i complexa considerant-la una experiència positiva de benestar físic, mental i social. Aquesta definició ja incorpora la relació simbiòtica que existeix entre hàbitat humà i salut. Avui dia cada cop s'enforteix més la certesa que determinades condicions ambientals i socials són clau en el desenvolupament de les malalties no transmissibles, com l'obesitat, la diabetis, la depressió, l'asma o les afeccions cardiovasculars. Sabem, per exemple, que la contaminació ambiental influeix en la incidència d'aquestes malalties i que els hàbits individuals i col·lectius també hi tenen molt a veure: fomentar la mobilitat a peu i en bicicleta, per exemple, no només evita l'emissió de gasos i partícules contaminants, sinó que també fomenta una vida més saludable perquè promou l'activitat física diària.

Com a ecosistemes on conviuen diferents espècies, les ciutats són també l'hàbitat de microorganismes, alguns d'ells patògens, que són els causants de les malalties infeccioses transmissibles. La manera com està configurada una ciutat condiciona directament la qualitat d'aquest hàbitat i, per tant, facilita la vida de determinats microorganismes. Durant la pandèmia, hem vist com la ciutat s'ha hagut d'adaptar a una malaltia provocada per un virus que no entén de planificació urbana, però que ha aconseguit transformar la manera com habitem les ciutats.

És imprescindible entendre que les ciutats no són ecosistemes aïllats, sinó que estan interconnectades entre elles i amb la resta de sistemes naturals. El seu funcionament depèn de la qualitat de l'aire, el sòl i l'aigua, així com de la seva relació amb altres espècies vives. Per això és pertinent preguntar-nos si els espais i els entorns que habitem ens cuiden i cuiden la nostra salut. Per tal que la vida a les ciutats sigui sostenible en un futur, és imprescindible establir noves relacions amb allò que anomenem naturalesa. Tal com defensa la feminista, biòloga i escriptora Donna Haraway, "hem de fer les ciutats llocs per al floriment i la justícia ambiental".³

Ens acompanyeu a descobrir com les ciutats poden ser aliades per a la salut humana i planetària?

³ Mendoza, C. (2020): "Microbios, máquinas, ciudades. Conversación con Donna Haraway". *Arquine*, 20 de març de 2020. Disponible a: <https://www.arquine.com/microbios-maquinas-ciudades-conversacion-con-donna-haraway/>



De la biologia, la medicina i la planificació urbana a la pràctica artística

Aquesta edició d'ALIA proposa als estudiants transformar la informació recollida durant el procés de treball en **infografies especulatives**. De manera resumida, una **infografia** és una representació visual d'informació i dades que té com a finalitat facilitar-ne l'exploració, comprensió i interpretació. En el marc d'aquest projecte, els estudiants la utilitzaran per posar en relació les seves anàlisis i propostes. La creació de la infografia formarà part del procés d'incorporació i transmissió del coneixement.

I per què **especulativa**? Per reivindicar el treball de la imaginació en la construcció del coneixement i posar en relleu que el fet científic i la fabulació es necessiten mútuament. També és una invitació a pensar altres mons possibles en un moment en què el planeta es troba en un context de crisi sense precedents: avui que sembla que el futur s'esvaeix és urgent inventar nous relats que ampliin els límits de l'imaginable per trobar sortides o, si més no, noves maneres de viure. D'acord amb Donna Haraway, cal pensar allò que encara és impensable per ampliar els límits d'allò que potser encara és possible.

Així doncs, al final del procés d'exploració i investigació, els estudiants faran aquest exercici d'especulació que els ha de permetre pensar més enllà d'allò que els és immediat i reflexionar o exposar de forma crítica i constructiva allò que volen canviar de la seva ciutat perquè contribueixi a millorar la salut humana i la del conjunt del planeta Terra.

Canvi climàtic: impacte en les ciutats i la salut

Quan pensem en els efectes de l'escalfament global, la imatge que sovint ens ve al cap és la d'un os polar sostingut sobre un tros minúscul de gel a la deriva. Les emissions de gasos contaminants provocades per l'ésser humà tenen com a conseqüència una pujada global de la temperatura amb efectes devastadors: desglaç dels pols i pujada del nivell del mar. Per ser exactes, un increment d'1 °C de temperatura des de l'era industrial, un 40 % de disminució del gruix del gel àrtic en els últims trenta anys i una pujada del nivell del mar de 19 centímetres des de 1901.⁴ Tanmateix, en parlar del canvi climàtic no només hem de pensar en llocs remots com l'Àrtic, perquè les conseqüències afecten tot el planeta, també els llocs més pròxims a nosaltres.

Actualment, les ciutats es consideren la principal causa del canvi climàtic: ocupen el 3 % de la superfície de la terra, però representen al voltant del 70 % de les emissions mundials de gasos d'efecte d'hivernacle i consumeixen el 60 % dels recursos del planeta. Com a resultat d'una mala planificació i disseny urbans —manca de xarxes de transport públic, un model de consum basat en l'excés i una alimentació insostenible—, les ciutats estan subjectes a dinàmiques que impliquen un augment de les emissions de CO₂, agreujat per un model de producció industrial i globalitzat encara molt contaminant.

Port de Tacoma, a prop de Seattle, Estats Units. Ingrid Taylor.]
CC BY-NC 2.0 ©



⁴ Greenpeace (2016): *Consecuencias del deshielo del Ártico*. Disponible a: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/oceanos/artico/consecuencias-del-deshielo-del-artico/>

Les conseqüències del canvi climàtic en les urbs i en la salut dels seus habitants són nombroses: des dels efectes provocats per les pujades de temperatura, precipitacions extremes i onades de calor, fins a la repercussió que el canvi climàtic té sobre la propagació de malalties infeccioses. Les grans metròpolis d'avui podrien ser llocs inhòspits d'aquí a cent anys, i es calcula que només les ciutats localitzades en les latituds més al nord seran viables.⁵ De fet, segons l'investigador en física teòrica i divulgador Antonio Turiel, si la temperatura global del planeta arriba a pujar 3 °C, a Espanya només seria habitable la cornisa cantàbrica⁶ i comportaria la pèrdua de biodiversitat i de cultius i migracions massives.

Per actuar davant del canvi climàtic es defineixen fonamentalment dues estratègies: la *mitigació* i l'*adaptació*. La *mitigació* fa referència a aquelles accions encaminades a reduir les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle i millorar els embornals de carboni, com els boscos o el corall marí. L'*adaptació*, per la seva banda, inclou mesures per prevenir i conviure amb els impactes climàtics per ser-hi menys vulnerables, per exemple amb la preparació dels edificis que habitem o de l'espai públic.

Actualment, la major part de les discussions se centren en la cerca d'energies alternatives, renovables o biocombustibles. La investigació en aquests camps és fonamental i en alguns casos ofereix resultats prometedors que haurien d'anar acompanyats d'una reflexió que tingui present l'arrel del problema: habitem un planeta finit amb recursos finits que no és capaç de sostenir el model de creixement actual. Això implica considerar quins models econòmics i d'organització social poden garantir el futur del planeta. Iniciatives com la teoria del decreixement, que aposta plantejar els límits al desenvolupament, demanen posar fre a les agressions ambientals irreversibles, l'esgotament de recursos bàsics i la contaminació dels sistemes naturals.

Des de l'ecofeminisme s'han abordat també algunes d'aquestes qüestions. Fent una crítica radical (des de l'arrel) a l'actual model econòmic, aquest corrent de pensament i pràctica política defensa que les societats occidentals han declarat la guerra al territori. En paraules de l'antropòloga, feminista i activista Yayo Herrero, som éssers ecodpendents i interdependents, és a dir, depenem dels processos, recursos i dinàmiques de la naturalesa i també d'altres éssers humans.⁷ Prenem de l'entorn els aliments que mengem, l'aire que respirem, l'aigua que bevem, i depenem d'altres éssers humans per créixer i rebre cures. Segons Herrero, la nostra ecodpendència queda fora de la nostra cultura,⁸ és a dir, sovint no som prou conscients de la relació intrínseca que tenim amb el medi i amb la resta d'organismes vius. Per això som l'única espècie de la Terra que destrueix el medi de vida del qual depèn.

⁵ *El Confidencial* (2021): "El dato oculto del informe de la ONU sobre el clima: solo las ciudades oasis del norte sobrevivirán". Vídeo disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=QEU0jQoJWAE>

⁶ RTVE (2021): "Entrevista Antonio Turiel (CSIC): «Si la temperatura global aumenta tres grados, en España solo sería habitable la cornisa cantábrica»". Disponible a: <https://www.rtve.es/noticias/20210821/antonio-turiel-csic-aumento-tres-gradus-espana-habitable-norte/2162483.shtml>

⁷ FUHEM (2013): "Yayo Herrero: Propuestas ecofeministas para transitar a un mundo justo y sostenible". Vídeo disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=Eq-jyslgnl5>

⁸ Yayo Herrero (2016): "Cambio climático, ciudad y salud". Vídeo disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=WDrDed1fBlw>

Com apunta Antonio Turiel, és com si busquéssim de nit, sota la llum d'un fanal, unes claus perdudes, i ho féssim a l'única zona il·luminada pel fanal encara que sabéssim que les hem perdut molt lluny d'allí.⁹ Com podem buscar noves maneres d'il·luminar el nostre entorn, d'organitzar-nos, de produir, de viure? Quines ciutats poden deixar de contribuir a la crisi climàtica global, cuidar l'aire, el sòl i altres espècies?

⁹ Antonio Turiel Martínez (2020): *Petrocalipsis: Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar*. Madrid: Editorial Alfabeto.

Repte 3. Com poden les ciutats contribuir a mitigar el canvi climàtic?

Resoldre el canvi climàtic és el desafiament més gran i complex al qual ha fet front l'Homo sapiens. Malgrat això, la solució és molt simple; tant, que fins i tot un nen petit la podria entendre. Hem d'aturar les nostres emissions de gasos d'efecte d'hivernacle.

Greta Thunberg

Repte 3

Plantejament del repte

L'activitat humana ha tingut, des de la segona meitat del segle xx, un impacte molt elevat en la progressió del canvi climàtic, el qual té efectes a escala local i global, modificant ecosistemes i els éssers que hi habiten: plantes, animals i microorganismes. Segons l'últim informe del Panell Intergovernamental pel Canvi Climàtic (IPCC) publicat l'any 2021, des de l'inici de l'era industrial la temperatura mitjana del planeta ha pujat un grau centígrad (1 °C), fet que suposa un 7 % de variació total de la temperatura del planeta.¹⁰ Tal com exemplifica Olga Alcaraz, experta en canvi climàtic i professora titular a la UPC, si estiguéssim parlant de la temperatura del cos humà equivaldria a una pujada des dels 36,6 °C als 39,2 °C.¹¹ Però, **com hem contribuït des de les ciutats a aquesta situació?**

Des de fa moltes dècades les **ciutats** s'estan dissenyant basant-se en un model econòmic i social fonamentat en la producció i el consum il·limitats, i des d'una perspectiva antropocèntrica, un model que en comptes de situar la vida —humana i no humana— al centre, hi posa per exemple els vehicles. En la majoria de ciutats catalanes trobem carrers amples amb voreres estretes: els vehicles poden circular i aparcar còmodament però dues persones gairebé no es poden creuar caminant per la mateixa vorera. Molts carrers tampoc tenen arbres ni zones d'ombra a l'estiu. Hi trobem, per contra, places dures o parcs infantils pavimentats, que s'escalfen amb el sol i no absorbeixen l'aigua de la pluja. Aquesta manera de concebre i construir les ciutats és global i ens ha portat a viure en entorns sovint hostils, tant per als humans com per als nostres veïns no humans, colonitzant i destruint hàbitats que no ens són propis, fragmentant el territori rural i artificialitzant la terra.

Aquesta sobreexplotació i alteració dels hàbitats es troba entre les principals causes de la disminució dels recursos vegetals silvestres que s'utilitzen amb finalitats alimentàries i medicinals. Els canvis de temperatura o l'alteració dels patrons de precipitació deguts al canvi climàtic afecten la disponibilitat i el contingut nutricional del menjar. Un exemple d'això serien els canvis que es produeixen en el desenvolupament de les plantes i, en concret, en els seus cicles de reproducció. Es pot donar, per tant, un desfasament entre el cicle de vida d'una espècie i la disponibilitat d'aliment i altres recursos dels quals

¹⁰ IPCC (2021): *Sixth Assessment Report*. Disponible a: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

¹¹ Centro de Estudios Ciencia, Comunicación y Sociedad (2021): "PLENARIA 3 del Congreso de la Comunicación Social de la Ciencia: Emergencia climática y comunicación". Vídeo disponible a: <https://www.youtube.com/watch?v=mRVyIQ-uTs4>

aquesta depengui. A més, aquesta pèrdua de biodiversitat té al seu torn altres conseqüències, ja que un ambient ric en espècies i divers contribueix al subministrament d'aigua i aire net, i realitza funcions que van des de la regulació de plagues i malalties a la prevenció de desastres naturals.

Aeroport del Prat des del delta del Llobregat. Jorge Franganillo. CC BY 3.0 ©



Una conseqüència greu de tota aquesta situació és l'emissió d'alts nivells de gasos contaminants i matèria particulada a l'aire. Encara que els gasos i les partícules ja s'hi troben de manera natural (com l'oxigen, que dona energia als nostres teixits, o partícules sòlides com la pols), n'existeixen d'altres que es produeixen arran de l'activitat humana, com les generades en els processos de combustió, ja sigui pel trànsit motoritzat o per la indústria.¹² Les partícules d'origen natural solen tenir una grandària major i, per tant, més dificultats per penetrar a l'interior del cos humà, el qual està dotat amb diferents barreres naturals, com les mucoses de les parets nasals. Per contra, les partícules petites resultat dels processos de combustió de combustibles fòssils són capaces d'arribar a les nostres cèl·lules a través dels pulmons i del torrent sanguini. I aquestes partícules no només tenen un impacte directe en la salut humana, sinó que en concentrar-se en suspensió són capaces d'alterar la temperatura de l'atmosfera.

A banda de la matèria particulada, els gasos contaminants també augmenten la temperatura ambiental. El diòxid de carboni (CO₂) és un dels principals gasos contaminants generats per la combustió del transport motoritzat i durant el procés de producció d'energia. De fet, el transport internacional és una de les activitats que més gasos d'efecte d'hivernacle produeix i més CO₂ allibera a l'atmosfera.¹³ La concentració de diòxid de carboni que solem respirar no té efectes nocius directes per a la salut humana, però sí per al medi ambient, ja que contribueix a l'escalfament global.¹⁴ Altres gasos contaminants emesos sobretot pel trànsit motoritzat de dièsel són els òxids de nitrogen (NO_x), altament perjudicials per a la salut i que contribueixen de manera secundària a la formació d'altres gasos contaminants —com l'O₃— i de matèria particulada.

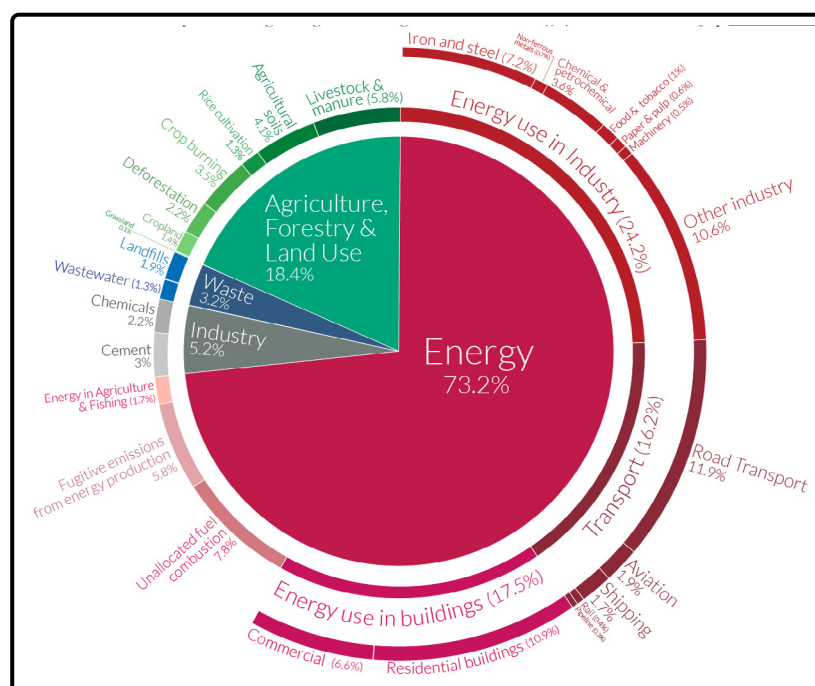
¹² Gobierno de España (2021): "Efectos en la salud y ecosistemas. Partículas". Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/salud/particulas.aspx>

¹³ UNHabitat (2020): *Emissions Gap Report 2020*. Disponible a: <https://www.ccacoalition.org/sites/default/files/resources/EGR20.pdf>

¹⁴ ISGlobal (2018): "5 claus per ciutats més saludables". Disponible a: <https://www.isglobal.org/ciudadesquequeremos#:~:text=Las%20%23CiudadesQueQueremos%20son%20ciudades%20dise%C3%B1adas,niveles%20saludables%20de%20actividad%20f%C3%ADsica>

Més enllà del CO₂ i els òxids de nitrogen, altres gasos d'efecte d'hivernacle són el metà (CH₄) i els gasos fluorats, emesos majoritàriament pels sectors agroalimentari i energètic. Les dietes més altes en sucres i greixos refinats, olis i carns tenen una petjada ambiental superior a les dietes més tradicionals —com la dieta mediterrània i les dietes vegetarianes o gairebé vegetarianes—, que, si d'adoptessin de manera més generalitzada, reduirien les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle (òxid nitrós —N₂O— o metà —CH₄— del sector agrícola i ramader) i evitarien la tala de boscos pel cultiu i la consegüent extinció d'espècies.¹⁵ Pel que fa als gasos fluorats, molt utilitzats en processos de la indústria cosmètica i farmacèutica o en sistemes de refrigeració, contribueixen també a l'efecte d'hivernacle quan s'alliberen en fabricar-los o fer-los servir.¹⁶

Emissions d'efecte d'hivernacle globals per sector l'any 2016. Dades provinents de Climate Watch, The World Resources Institute. Hannah Ritchie. CC-BY ©



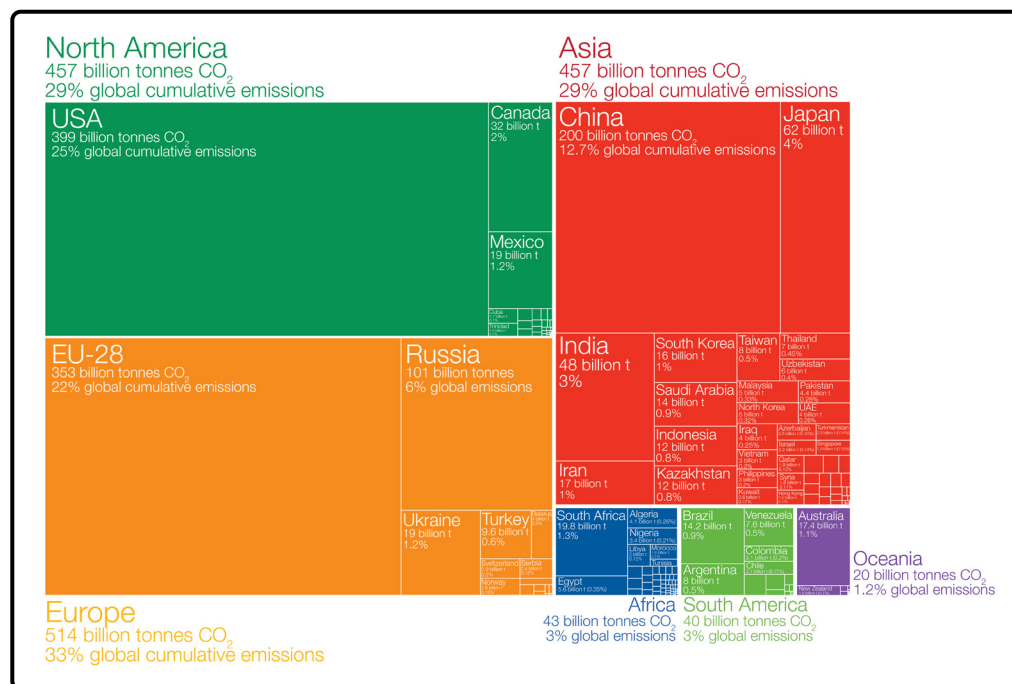
En un món interconnectat i interdependent, cap de les mesures que les ciutats o els països adoptin de manera individual quedarà aïllada, sinó que els seus efectes tindran conseqüències globals compartides per països veïns i llunyans. La contaminació transfronterera n'és un exemple: substàncies alliberades a l'atmosfera en un lloc concret que poden viatjar milers de quilòmetres fins a altres territoris i ocasionar en un altre país o ciutat efectes perjudicials per a la salut, el medi ambient o els béns materials, sense que sigui possible distingir les fonts individuals o col·lectives d'aquest alliberament.¹⁷ I no tots els països contribueixen de la mateixa manera a la contaminació global, ja que el 10% més ric de la població mundial va generar el 52% de les emissions de carboni acumulades.

¹⁵ UNEP et al. (2015): *Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health*. Disponible a: <https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf>

¹⁶ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021): "Gases fluorados". Disponible a: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/emisiones/prob-amb/gases_fluorados.aspx

¹⁷ Gobierno de España (2021): "Convenio de Ginebra de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia". Disponible a: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/normativa/Convenio-Ginebra.aspx>

Emissions acumulades de diòxid de carboni (CO₂) per país provinents de combustibles fòssils i producció de ciment entre els anys 1751 i 2017. Dades provinents del Global Carbon Project (GCP) i el Carbon Dioxide Analysis Center (CDIAC). Hannah Ritchie. CC-BY ©



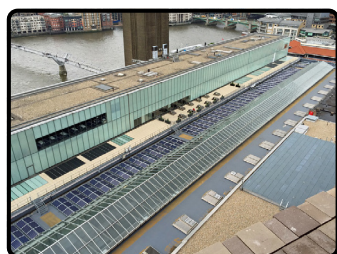
Existeixen acords internacionals previs, com l'Acord de Ginebra, signat l'any 1979, que va establir un marc de cooperació per protegir la salut i va acordar investigar i vigilar les emissions, polítiques de transparència i limitar gradualment les emissions de contaminants atmosfèrics. Un altre exemple és el Protocol de Kyoto, un conveni internacional per a la prevenció del canvi climàtic que va entrar en vigor l'any 2005 i que va ser el primer tractat internacional de reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle impulsat per l'ONU. El compromís de reducció de les emissions, però, es va acabar traduïnt, de manera simplificada, en un mercat de compravenda d'emissions. El 2015 es va celebrar la Cimera de París (COP21) amb el compromís de limitar en 1,5 °C l'escalfament global amb una reducció de les emissions, però no es van acabar de fixar els mitjans per assolir-ho. Finalment, gairebé set anys després de la COP21, els estats reprenen les negociacions en la Cimera de Glasgow (COP26), la Conferència de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic. La situació actual i la urgència per frenar la crisi climàtica evidencien la necessitat d'avançar de manera molt més ferma i coordinada, tot evitant les desigualtats entre països, establint i complint compromisos concrets (com millorar la planificació de les ciutats per limitar l'ús del vehicle motoritzat) i posant els mitjans necessaris perquè aquest canvi es produeixi arreu del planeta.

Quins efectes té la nostra ciutat sobre altres territoris a escala regional o mundial? L'ozó troposfèric (O₃) és un clar exemple de la contaminació transfronterera en un context regional, perquè els nivells més alts d'aquest gas es donen en els territoris rurals, quan de fet són les àrees urbanes les que emeten els precursors contaminants. L'ozó troposfèric és un contaminant secundari, ja que no es genera directament a causa de l'activitat humana, sinó que es produeix a partir d'una reacció fotoquímica entre els seus precursors: els òxids de nitrogen (NO_x), els compostos orgànics volàtils (COV) i la llum solar. La dificultat, doncs, és poder aplicar polítiques, mesures i limitacions que incideixin en un territori sobre el qual no es té jurisdicció.

En aquest sentit, **quins acords de cooperació es poden establir entre pobles, ciutats i països per evitar aquests efectes i millorar la situació actual?** Quines desigualtats es produeixen entre territoris?

Els gasos d'efecte d'hivernacle i, en conseqüència, el canvi climàtic comporten pujades de temperatura, onades de calor o precipitacions extremes. D'una banda, la pujada de temperatures durant els mesos més càlids de l'any està directament relacionada amb un augment de la mortalitat i l'agreujament de malalties cròniques, principalment cardiovasculars, respiratòries, renals i del sistema nerviós.¹⁸ També afecta al benestar físic i psíquic, la interacció social, la funció cognitiva i els nivells d'activitat física. De fet, les temperatures elevades són el factor meteorològic que ocasiona més morts cada any al món.¹⁹ De manera sorprenent, les ciutats no només no estan preparades per afrontar els canvis de temperatura globals, sinó que els seus edificis i superfícies pavimentades i la falta d'espais verds, entre altres factors, afavoreixen una major producció i absorció de la calor: això acaba derivant en temperatures superiors a 10 °C de mitjana respecte als entorns no urbans. Alguns països estan detectant pujades més significatives de la temperatura, com els mediterranis, on es preveu un augment de la mortalitat atribuïble a la calor.²⁰

Dins de les ciutats, aquests efectes tampoc afecten a tothom per igual. Existeixen grups més vulnerables, com la gent gran, els infants o les dones embarassades; també aquelles persones que es veuen obligades a desplaçar-se perquè viuen en zones on les temperatures ja són elevades o que pateixen inundacions. Aquests canvis de temperatura representen una amenaça per als mitjans de vida de les persones que depenen del territori i que sovint pertanyen als grups socials més desfavorits.



Panells solars instal·lats a la coberta de la Tate Modern, Londres. Colin Poellot. CC BY-NC-ND 2.0 ©

Davant de tot això, **com podem des de les ciutats prevenir i mitigar els efectes del canvi climàtic?** Per frenar les emissions de CO₂, que són les que principalment provoquen l'escalfament global, les ciutats poden emprendre les anomenades accions de mitigació:

- Les que tenen a veure amb la **transició energètica**, és a dir, un procés de canvi progressiu per substituir l'energia d'origen fòssil per energia renovable i local, però també de canvi en les maneres de produir, distribuir, gestionar i consumir l'energia. No es tracta de confiar-ho tot a la producció d'electricitat: tal com passa amb la mobilitat, el més eficient i sostenible és no necessitar produir energia.
- Les que tenen a veure amb un canvi de model de **ciutat**. Aquestes accions són transversals i aborden el funcionament de les ciutats en el seu conjunt, des del model de producció i consum fins a la mobilitat, passant pel turisme o l'estat dels edificis.

¹⁸ ISGlobal (2021): "A Espanya les temperatures altes ja són més letals que el fred per a les persones amb malalties respiratòries". Disponible a: <https://www.isglobal.org/es/-/en-espana-las-altas-temperaturas-ya-son-mas-letales-que-el-frio-para-las-personas-con-enfermedades-respiratorias>

¹⁹ Ubalde, M. (2019): "Les escoles com a refugis climàtics". ISGlobal. Disponible a: <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/les-escoles-com-a-refugis-climaticos/7305043/0>

²⁰ ISGlobal (2021): "El canvi climàtic augmentarà la mortalitat atribuïble a les temperatures a Europa si no s'apliquen mesures severes de mitigació". Disponible a: <https://www.isglobal.org/ca/-/el-cambio-climatico-aumentara-la-mortalidad-atribuible-a-las-temperaturas-en-europa-si-no-se-aplican-medidas-severas-de-mitigacion>

Són possibles aquestes mesures en el context del model social, econòmic i polític actual? Tal com diu l'economista francès Serge Latouche, “el creixement no pot ser mai sostenible perquè no hi pot haver creixement infinit en un planeta finit”.²¹ Ni el capitalisme del desastre ni el creixement verd, un Green New Deal, semblen viables,²² ja que per reduir les emissions és imprescindible reduir també la demanda global d'energia. Tampoc sembla una alternativa deixar-ho tot en mans de les renovables, ja que tal com afirma l'investigador del CSIC Antonio Turiel, el 80 % de l'energia que utilitzem als països desenvolupats no és electricitat i, per tant, no podríem sostenir la dimensió de l'economia actual en un model capitalista globalitzat depenent només de l'energia elèctrica.²³ Altres veus afirmen que l'única manera d'aturar el canvi climàtic és amb el decreixement econòmic.

El **decreixement**, com a moviment activista, es va iniciar a Lió al començament de la dècada dels 2000 com a conseqüència de les protestes que reclamaven ciutats lliures de cotxes, menjars comunals als carrers i cooperatives d'aliments, i de campanyes contra la publicitat com a mitjà per promoure un consumisme sense fre. Com expliquen els investigadors Kallis, Demaria i D'Alisa, de l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona i membres del col·lectiu Recerca i Decreixement, al llibre *Decreixement: vocabulari per a una nova era*, “els economistes ecològics defineixen el decreixement com una reducció equitativa de la producció i de consum, que disminueix els fluxos d'energia i matèries primeres”. No obstant això, aquí fem èmfasi no solament en el *menys*, sinó també en el *diferent*. El decreixement dona a entendre una societat amb menys metabolisme,²⁴ però més important encara, una societat que té un metabolisme amb una estructura diferent i que serveix per a noves funcions.

És clau abordar el decreixement des d'una perspectiva urbana perquè a les ciutats és on el model econòmic arriba al seu màxim exponent. **Com seria una ciutat que decreix?** El decreixement se sustenta en vuit erres: reavaluar, reconceptualitzar, reestructurar, relocalitzar, redistribuir, reduir, reutilitzar i reciclar, i totes s'haurien de poder traduir a les ciutats. Canviar el model de mobilitat actual per un que afavoreixi viure en distàncies curtes i la utilització de mitjans de transport no contaminants, per exemple, o modificar el model de producció i consum globalitzat per un que afavoreixi els circuits de proximitat, relocalitzar activitats i serveis per evitar la dependència del vehicle privat, rehabilitar edificis —tant energèticament com constructivament— per consumir el mínim de sòl possible i aconseguir la màxima autosuficiència de les ciutats, inclosa la sobirania alimentària, entre altres accions, poden permetre avançar cap a aquest camí.

²¹ Picazo, S. (2021): “Decreixement? 10 coses divertides que podem fer... i que no contaminen”. *Crític*, 28 d'abril de 2021. Disponible a: <https://www.elcritic.cat/opinio/sergi-picazo/decreixement-10-coses-divertides-que-podem-fer-i-que-no-contaminen-88865>

²² Analitzant les polítiques proposades des del Banc Mundial, l'Organització de Cooperació i Desenvolupament Econòmic (OCDE) i el Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient, científics de l'ICTA i de la Goldsmith London University conclouen que no és viable.

²³ Riu, M. (2021): “Antonio Turiel: «El petroli caurà a la meitat en cinc anys... i la crisi del 2008 serà una broma»”. *Crític*, 14 de gener de 2021. Disponible a: <https://www.elcritic.cat/entrevistes/antonio-turiel-el-petroli-caura-a-la-meitat-en-cinc-anys-i-la-cria-de-2008-sera-una-broma-76574>

²⁴ Per metabolisme social entenem la manera en què les societats humanes organitzen els creixents intercanvis de materials i energia amb l'entorn. És a dir, el metabolisme social d'una societat defineix com aquesta es relaciona amb el medi pel que fa al consum de recursos i la producció de residus.

Amb totes aquestes transformacions, però, és clau **no deixar ningú enrere**. La sostenibilitat a la ciutat passa per construir una societat de drets per a totes les persones, perquè com que els recursos són finits, a tothom li ha d'arribar el mínim necessari.²⁵ Els països del nord global consumim la major part de recursos i produïm la major part de les emissions, però exigim una responsabilitat compartida també a aquelles societats que gairebé no tenen res. Com podem exigir no consumir a algú que viu en la pobresa? El mateix passa a les ciutats. **Com podem avançar cap al decreixement de les ciutats des de la cooperació i la solidaritat?**

Ja hi ha ciutats, com les que participen a Municipalities in Transition, que han desenvolupat algunes iniciatives per fer efectiva aquesta transformació. Un altre exemple és Cittaslow, però de moment encara no està arribant de manera estesa a ciutats mitjanes i grans. Així doncs, **de quina manera podem dur a terme la transició cap a un altre model més sostenible?** Transition Cities ens proposa que, primer de tot, establim la visió de com volem que sigui la ciutat on volem viure.²⁶ **Com seria aquesta ciutat? Com funcionaria? Quines relacions noves hi podríem establir?** Tal com deia l'activista anarquista Emma Goldman, "si no puc ballar, no és la meva revolució"; només podem canviar les coses des de la certesa que podem organitzar-nos de manera diferent.

²⁵ Herrero, Y. (2016): obra citada.

²⁶ Transition Network (2016): *The Essential Guide to Doing Transition: Getting Transition started in your street, community, town or organisation*. Disponible a: <https://transitionnetwork.org/wp-content/uploads/2018/08/The-Essential-Guide-to-Doing-Transition-English-V1.2.pdf>

Repte 3

Preguntes derivades

De quina manera les ciutats agreugen el canvi climàtic? Què hauria de canviar?

Quins efectes té en la salut la contaminació local i transfronterera?

L'emergència climàtica influeix en l'aparició de malalties no transmissibles?

Com podem cooperar de manera local i global per prevenir els efectes del canvi climàtic i aconseguir un major equilibri entre territoris? A quins acords haurien d'arribar les institucions?

Quines estratègies o accions poden dur-se a terme des de les ciutats per fer front al canvi climàtic?

Repte 3

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 3.1. Model de vida a la ciutat i contaminació atmosfèrica

Objectiu: Reflexionar sobre la relació entre l'urbanisme, el model productiu a les ciutats i els canvis en la composició atmosfèrica que comporten els augments de temperatura. Reflexionar sobre l'impacte de la contaminació sobre altres territoris més enllà d'on es produeix i, per tant, sobre la necessitat d'arribar a acords comuns.

Recurs**Menja't el món**

Categoria	Debat
Durada prevista	1 hora

L'activitat proposa el visionat de l'assaig audiovisual *Menja't el món* del programa *Soy Cámara*, produït pel CCCB. S'hi mostra com una acció tan senzilla com escollir un producte d'una prestatgeria d'un supermercat pot tenir conseqüències a llarg termini i arreu del món. El vídeo reflexiona sobre les conseqüències del menjar que escollim al primer món a través de les conferències que van impartir al CCCB Vandana Shiva i Donna Haraway.

Recursos

- [Menja't el món](#)

Activitat de dinamització recomanada

Amb l'objectiu d'extreure contingut bàsic per a la infografia, proposem que durant el debat a classe s'elabori un mapa de conceptes clau. Aquestes idees en forma de conceptualitzacions, frases o paraules relacionades han de poder servir per escriure el text que acompanyi la infografia final.

Activitat**Cartografiar la contaminació**

Categoria Col·laborativa, per grups reduïts / D'anàlisi / Cartografia
Durada prevista 3 hores

L'activitat proposa explorar els orígens de la contaminació atmosfèrica d'un entorn proper i preguntar-nos com es desplaça pel territori.

Procediment:

1. Anàlisi: crear un arxiu de cartografies i altres gràfics que expliquin l'origen i els índexs actuals de contaminació atmosfèrica (1 o 2 hores). En primer lloc, cal identificar les zones amb més nivells de contaminació en el territori seleccionat. Proposem analitzar els components més nocius per a la salut: NO_x , O_3 i matèria particulada. Si es volen obtenir dades pròpies sobre la qualitat de l'aire al barri, l'escola o els carrers propers, es recomana utilitzar el sensor Smart Citizen KIT. L'exercici també proposa identificar les fonts de contaminació: hi ha indústria o alta densitat de trànsit rodat? Són al lloc on trobem la contaminació?

2. A partir de la cartografia elaborada en el punt anterior, es pot encetar una reflexió sobre l'origen de la contaminació i sobre els hàbits de consum o els models productius i energètics que hi estan implicats (1 hora). Podem posar-los en relació en el mapa i fer servir pictogrames que incorporin propostes per mitigar, reduir o eliminar la contaminació.

Recursos

Per mesurar la contaminació local:

- Per mesurar contaminació per partícules: Smart Citizen KIT. Per demanar-lo en préstec, podeu escriure a la xarxa de biblioteques de la Diputació de Barcelona: bibliolab@diba.cat.
- Guia d'ús del sensor Smart Citizen KIT

Per obtenir dades sobre la contaminació a Catalunya:

- Mapa per visualitzar les dades d' O_3 , NO_x i matèria particulada (PM) a Catalunya (per consultar les dades, obriu l'apartat de llegenda > afegiu capa del catàleg > informació sobre l'aire > seleccioneu la capa que vulgueu veure).
- Projecte Air / Aria / Aire. Mapes i dades de contaminació a Catalunya

Per obtenir dades globals:

- Electricity Map: mapa de l'impacte climàtic per zona segons la intensitat de carboni de l'electricitat consumida.
- Global carbon atlas: mapa d'emissions de CO_2 al món.
- IQAir Earth Air Pollution Map: mapa a temps real sobre contaminació de PM 2,5 i PM 10 a tot el món.

Per analitzar dades:

- Qualitat de l'aire i salut - guia de l'OMS

Per a la reflexió posterior:

- L'ozó troposfèric a Catalunya
- Infografia informativa sobre els diferents contaminants i els seus efectes en la salut humana

Repte 3

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 3.2.

Canvi climàtic i malalties no transmissibles (MNT)

Objectiu: Reflexionar sobre la relació entre el canvi climàtic i les malalties no transmissibles associades a les pujades de temperatura.

Recurs

La ciutat i les malalties no transmissibles

Categoria Article

Durada prevista 1 hora

L'activitat proposa la lectura de tres articles per indagar quines malalties no transmissibles, com ara les malalties cardiovasculars o respiratòries, s'han incrementat a causa dels efectes del canvi climàtic.

Recursos

- [El canvi climàtic a Catalunya: com ens afecta en la salut?](#)
- [Maneras obvias y no tan obvias por las que el cambio climático afecta a nuestra salud](#)
- [Les temperatures moderades i extremes podrien augmentar el risc d'accidents de treball](#)

Activitat

Espais de risc de la ciutat per les MNT

Categoria Col·laborativa, per grups reduïts / D'anàlisi / Il·lustració

Durada prevista 1 hora

Aquesta activitat proposa una anàlisi crítica d'alguns espais a la ciutat que pateixen un major impacte dels diferents efectes del canvi climàtic i que, al seu torn, són rellevants en prevalença de determinades malalties no transmissibles.

Procediment:

1. Identificar espais de vulnerabilitat dins de la ciutat (zones o infraestructures) (30 minuts).

2. Entendre quines condicions d'aquests espais els converteixen en vulnerables (30 minuts).

Recursos

Urbanisme i canvi climàtic:

- [Èrica Martínez: L'efecte 'illa de calor'.](#)
- [Viure entre edificis antics i sense zones verdes augmenta el risc de mort durant les onades de calor.](#)

En què som vulnerables?

- [Resum executiu: efecte illa de calor – Ajuntament de Barcelona](#)
- [Resum executiu: onades de calor – Ajuntament de Barcelona](#)
- [Resum executiu: qualitat de l'aire – Ajuntament de Barcelona](#)

Repte 3

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 3.3. Estratègies per a les ciutats que decreixen

Objectiu: Entendre com poden frenar les ciutats les emissions que agreugen el canvi climàtic.

Recurs**Demain ('demà')**

Categoria	Audiovisual
Durada prevista	2 hores

Demà és un documental francès de l'any 2015 dirigit per Cyril Dion i Melanie Laurent. Amb optimisme, identifica solucions als reptes ambientals i socials del segle XXI en deu països arreu del món.

Recursos

- [Demà](#)

Activitat**La ciutat que decreix**

Categoria Col·laborativa, per grups reduïts / Especulativa
Durada prevista 5 hores

L'activitat proposa imaginar com seria una ciutat que decreix i quines iniciatives s'haurien d'aplicar en el sistema de mobilitat, en la indústria energètica o en la producció agroalimentària. A partir dels recursos facilitats, poden apuntar-se breus reflexions i possibles relacions entre aquests àmbits i reflectir-les sobre una cartografia. La cartografia pot complementar-se amb diagrames, il·lustracions o gràfics.

Recursos

Sobre decreixement:

- [Decreixement: vocabulari per a una nova era](#)
- [Cuando el decrecimiento tiene que llegar a la ciudad](#)
- [Municipalities in Transition](#)
- [Transition Network](#)

Per obtenir dades globals:

- [Electricity Map](#): mapa de l'impacte climàtic per zona segons la intensitat de carboni de l'electricitat consumida.
- [Global carbon atlas](#): mapa d'emissions de CO₂ al món.
- [IQAir Earth Air Pollution Map](#): mapa a temps real sobre contaminació de PM 2,5 i PM 10 a tot el món.

Sobre planificació i agricultura (urbana):

- [Iniciatives locals innovadores que promouen l'alimentació sostenible](#)
- [Què ha de fer Catalunya per tenir sobirania alimentària](#)
- [Continuous Productive Urban Landscapes](#)
- [Food Urbanism](#)

Sobre mobilitat:

- [BiTiBi.eu](#)
- [Viure en proximitat, la ciutat dels 15 minuts](#)
- [L'urbanisme dels tres nivells](#)
- [Intermodality Good Practices from EU CYCLE](#)

Recursos complementaris per al professorat

- [Descarregar cartografia a escala 1:5000 en format imatge o vectorial \(fulls\) com a referència de base per elaborar les cartografies.](#)

Repte 4. Què és una ciutat resilient?

***La natura encongeix a mesura que creix el capital.
El creixement del mercat no pot resoldre la mateixa
crisi que genera.***

Vandana Shiva

Repte 4

Plantejament del repte

Segons les dades de l'Organització Mundial de la Salut, des del 2007 més de la meitat de la població mundial viu en ciutats i s'espera que aquest percentatge augmenti fins a gairebé el 70% l'any 2050. Aquesta ràpida urbanització ha generat benestar i desenvolupament, però ha vingut acompanyada d'altres problemes que encara no s'han resolt: el creixent nombre d'habitants de barris perifèrics, serveis i infraestructures bàsiques inadequats i una expansió urbana no planificada, que fa que les ciutats siguin més vulnerables als desastres naturals o als efectes del canvi climàtic.²⁷ N'ha estat un exemple la pandèmia causada per la COVID-19, més devastadora en àrees urbanes pobres i densament poblades perquè dificulten el compliment de mesures recomanades com ara el distanciament social i l'autoïsolament, entre altres factors.

Sens dubte, un dels principals reptes de les ciutats és **l'adaptació i la resiliència al canvi climàtic**, que ja és una realitat i influeix en un gran nombre de factors socials i mediambientals que afecten la salut, com l'aire, l'aigua, els aliments o l'habitatge. L'Organització de les Nacions Unides (ONU) ja ha determinat que abordar aquesta qüestió és una prioritat i l'ha definit com un dels objectius de desenvolupament sostenible de cara als pròxims anys ("Objectiu 11: Fer que les ciutats siguin inclusives, segures, resilientes i sostenibles"). Aquesta organització defineix així l'adaptació necessària de la ciutat: "Els ajustos en els sistemes ecològics, socials o econòmics en resposta a estímuls climàtics reals o previstos i als seus efectes o impactes. Es refereix a canvis en els processos, pràctiques i estructures per moderar els danys potencials o per beneficiar-se de les oportunitats associades al canvi climàtic."²⁸ La resiliència, en canvi, es pot definir com la capacitat de recuperar-se d'un impacte extern. L'Organització Mundial de la Salut dona suport a aquesta postura i adverteix que els països han de preparar-se, a través de la millora de les ciutats, invertint en infraestructures sanitàries, habitatges i edificis, o en l'entorn urbà.

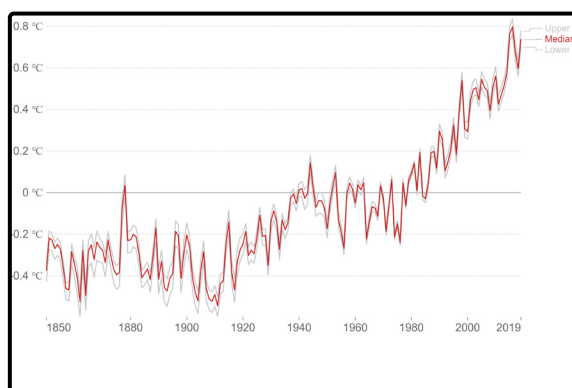
²⁷ ISGlobal (2021): "Objectiu 11: Crear ciutats sostenibles i poblats humans que siguin inclusius, segurs i resilents". Disponible a: <https://www.isglobal.org/ca/-/sdg-11-make-cities-and-human-settlements-inclusive-safe-resilient-and-sustainable>

²⁸ United Nations Climate Change (s/d): "¿Qué significa adaptación al cambio climático y resiliencia al clima?". Disponible a: <https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima>

Però, què significa exactament tenir ciutats més resilients? Com podem preparar-nos des de les urbs per als reptes del futur en relació amb el canvi climàtic? Quins són els principals esdeveniments extrems que podem patir? Com podem regenerar els nostres territoris i ciutats?

El canvi climàtic el relacionem, principalment, amb l'augment de temperatures, però aquesta no n'és l'única conseqüència. Aquest augment de la temperatura mitjana global, a part de tenir més incidència en uns llocs o en altres, porta a una desestabilització del clima tal com el coneixem avui. Hi haurà episodis i esdeveniments més extrems: inundacions, períodes més prolongats de sequera, onades de calor i de fred; augmentarà el nivell del mar, els vents podran ser més potents, els incendis de sisena generació (aquells que es veuen afectats i condicionats pel canvi climàtic) seran cada vegada més freqüents i apareixeran nous virus o bacteris que poden desencadenar pandèmies com la de la COVID-19. I encara que es tracta d'un fenomen global que afecta pràcticament tots els països del món, totes aquestes qüestions no afectaran igual tots els territoris. Per exemple, la regió mediterrània és més vulnerable que la resta de països europeus a la pujada de temperatures:²⁹ ja s'ha detectat un ascens significatiu de les temperatures a l'estiu i un increment de morts associades a aquesta pujada.³⁰

Anomalia global de la temperatura mitjana terrestre i marítima en relació amb la temperatura mitjana de 1961-1990. Our World in Data. CC BY ©



Com ja s'ha comentat, un dels **efectes** més evidents **del canvi climàtic** a les àrees urbanes és l'augment progressiu de les temperatures. Aquestes pujades resulten més altes i agressives a les ciutats —fins a 10 °C més a la nit— a causa del que es denomina **illa de calor urbana**. Aquest fenomen està provocat pel model de planificació: edificis i superfícies pavimentades que absorbeixen la calor, la falta de vegetació, la geometria de les ciutats i l'activitat humana afavoreixen més generació i retenció de la calor.³¹ En general, els edificis no estan preparats per fer front a les **onades de fred i de calor** sense sistemes mecànics. Cada vegada més necessitem aire condicionat a l'estiu (fet que contribueix a l'efecte illa de calor perquè l'aire calent s'aboca al carrer), mentre que a l'hivern ens cal guanyar molts graus amb calefacció perquè els edificis no estan aïllats correctament i tenen moltes pèrdues d'energia.

²⁹ MedECC (2019). [Primer informe científic sobre l'impacte del canvi climàtic i mediambiental a la Mediterrània]. *Risks associated to climate and environmental changes in the mediterranean region. A preliminary assessment by the MedECC Network Science-policy interface – 2019*. Disponible a: https://ufmsecretariat.org/wp-content/uploads/2019/10/MedECC-Booklet_EN_WEB.pdf

³⁰ ISGlobal (2021): "El canvi climàtic augmentarà la mortalitat atribuïble a les temperatures a Europa si no s'apliquen mesures severes de mitigació". Disponible a: <https://www.isglobal.org/ca/-/el-cambio-climatico-aumentara-la-mortalidad-atribuible-a-las-temperaturas-en-europa-si-no-se-aplican-medidas-severas-de-mitigacion>

³¹ ISGlobal (2021): "5 claus per ciutats més saludables". Disponible a: <https://www.isglobal.org/ca/ciudadesque-queremos>

Pel que fa a les precipitacions i els períodes sobtats de pluges, comporten riscos d'**inundacions** en moltes ciutats i territoris, amb conseqüències econòmiques i personals greus. La manera en què les ciutats s'han construït també té molt a veure amb la seva capacitat de drenar l'aigua, amb paviments impermeables, manca d'arbrat, canalització de rius i rieres sovint mal dimensionada o construcció d'edificis en zones inundables, entre altres qüestions.

D'altra banda, el model d'extracció de recursos necessari per sostenir els nivells de producció globals a les ciutats ha suposat una invasió dels ecosistemes amb una consegüent **pèrdua de la biodiversitat**. Es calcula que tot i que les ciutats ocupen tan sols un 3% de la superfície de la terra, consumeixen entre el 60-80% de l'energia i emeten el 75% del carboni.³²

Tanmateix, l'obtenció d'aquests recursos necessaris per alimentar les ciutats ha suposat la invasió d'ecosistemes i ha afectat l'abundància, hàbitat i distribució d'algunes espècies d'animals que poden ser vectors de difusió de malalties. És el cas de mosquits i mosques responsables de la transmissió de les malalties transmissibles³³ que incrementen el risc d'epidèmies, com el mosquit tigre (*Aedes albopictus*) o el mosquit de la febre groga (*Aedes aegypti*), espècies no autòctones però amb gran capacitat per adaptar-se i prosperar en els entorns urbans i suburbans de tot el món. Tot i que la capacitat de dispersió d'algunes d'aquestes espècies és limitada (per exemple, el mosquit de la febre groga no s'allunya més de 200 metres del lloc on ha nascut), també hem contribuït a la seva dispersió a causa del transport internacional de mercaderies entre països.

Mosquit causant de la febre groga
Aedes aegypti. Marcos Teixeira de
Freitas. CC BY-NC 2.0 ©



A més dels contagis causats per algunes espècies de mosquits, hi ha altres malalties que poden ser transmeses per espècies d'animals sobre els quals exercim pressió. Les interaccions entre humans i espècies silvestres són cada vegada més freqüents donada l'explotació dels recursos naturals per respondre a les creixents demandes d'energia i aliments d'origen animal d'una població en augment. També els canvis de temperatura provocats pel canvi climàtic resulten en una pèrdua de varietat d'espècies que fins al moment han funcionat com a barreres enfront d'aquestes malalties, afavorint-ne el salt des de les espècies

³² ONU (2020): "Sustainable cities: why they matter". Disponible a: https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2019/07/11_Why-It-Matters-2020.pdf

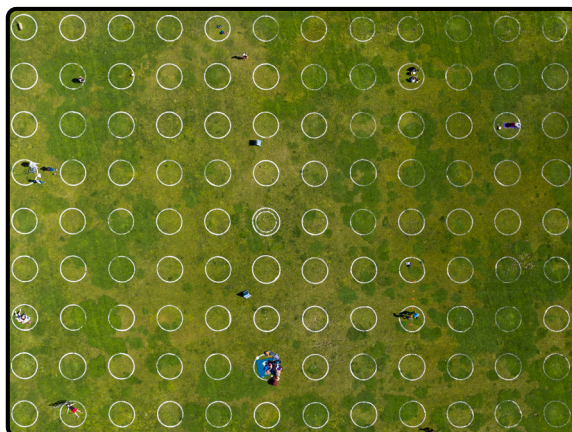
³³ Marselle, M. R. et al. (2019): *Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*. Cham: Springer. Disponible a: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-030-02318-8.pdf>

originàries fins als humans de manera directa. És el que coneixem com a **desbordament zoonòtic**, un esdeveniment en el qual un patògen que afectava un animal salvatge passa a afectar també els humans. Aquesta és una de les hipòtesis més sòlides sobre l'origen de la pandèmia per la COVID-19³⁴ i també ha estat el cas de la sida, la grip aviària o l'ebola, malalties causades per patògens que inicialment afectaven altres espècies. Es calcula que la meitat de les malalties infeccioses emergents d'origen zoonòtic que van ocórrer en el segle passat van ser el resultat de canvis en l'ús de la terra, les pràctiques agrícoles i la producció d'aliments.³⁵

La successió d'alguns d'aquests esdeveniments (inundacions, pujada de temperatures, virus emergents...) a les ciutats fa que ens replantegem el model de planificació urbana. Per exemple, la pandèmia de la COVID-19 va posar sobre la taula la necessitat de repensar els espais domèstics i també **les estratègies per tal que places, carrers i parcs siguin llocs segurs de socialització i trobada durant una epidèmia**. Per una banda, es va fer palès que gran part dels habitatges no estan pensats per viure-hi les vint-i-quatre hores sense sortir. Per altra banda, els espais públics col·lectius també van haver de canviar la seva configuració prèvia i generar noves formes d'habitabilitat i socialització. En aquest sentit, adaptar-nos a una pandèmia no té a veure només amb no contagiar-nos, sinó també amb com podem continuar la vida urbana amb seguretat.

Cercles blancs espaiats a 2,4 m entre ells pintats a la gespa del Mission Dolores Park de San Francisco per fomentar el distanciament social durant la pandèmia de la COVID-19. Crèdits: Christopher Michel. Wikimedia Commons CC BY 2.0 ©

Criatures jugant als carrers de Nova York gràcies al programa PLAY NYC de Street Lab. El programa es va crear amb la dissenyadora industrial Hannah Berkin-Harper en resposta a la COVID-19 i permet als infants de barris vulnerables jugar de manera segura a l'espai públic. Streetlab. CC BY-NC 4.0 ©



La bona notícia és que cap dels problemes de les ciutats són inherents a les ciutats, sinó més aviat al **model** de ciutat. Podem treballar des de l'urbanisme per adaptar-nos als efectes del canvi climàtic d'una manera sostenible i inclusiva, sent sensibles a les circumstàncies locals però també a les necessitats globals.

La planificació urbana ja va ser capaç en el passat de limitar la proliferació d'epidèmies i millorar l'esperança de vida dels seus habitants construint espais més higiènics i ventilats. L'arquitectura i l'urbanisme van ser claus en l'erradicació d'algunes **epidèmies**. Londres, que n'ha patit moltes al llarg de la seva història, és un clar exemple d'aquesta evolució. La ciutat antiga

³⁴ OMS (2021): "La OMS pide más estudios y datos sobre el origen del SARS-CoV-2 y reitera que todas las hipótesis siguen abiertas". Disponible a: <https://www.who.int/es/news/item/30-03-2021-who-calls-for-further-studies-data-on-origin-of-sars-cov-2-virus-reiterates-that-all-hypotheses-remain-open>

³⁵ O'Callaghan, C. (2020): "Salud planetària i COVID-19: la degradació ambiental com l'origen de la pandèmia actual". ISGlobal. Disponible a: <https://www.isglobal.org/ca/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/salud-planeta-ria-y-covid-19-la-degradacion-ambiental-como-el-origen-de-la-pandemia-actual/6112996/0>

amb carrers estrets, poc ventilats, foscos i sense aigua corrent era un focus de malalties infeccioses, principalment de còlera. Fins ben entrat el segle XIX, quan es va construir el sistema de clavegueram de la ciutat, el riu Tàmesi s'utilitzava com una gran claveguera a cel obert. Amb la construcció d'aquestes noves infraestructures de sanejament, es va millorar l'habitabilitat del conjunt de la ciutat amb un clar efecte sobre la transmissió de malalties infeccioses. En el cas de Barcelona, el pla de l'Eixample d'Ildefons Cerdà també va perseguir aquesta visió de la ciutat al servei de la salut pública. Amb la seva proposta volia reduir la densitat de la ciutat antiga i millorar les condicions de ventilació: d'aquí els carrers amples i les illes de cases quadrades de 113 metres de costat, amb els seus jardins als patis interiors oberts al carrer i ventilats.

A partir de la meitat del segle XIX, les **tendències higienistes** implementades en la gran majoria de ciutats van perseguir l'objectiu de millorar les condicions de vida a les ciutats i la seva habitabilitat, així com de frenar les epidèmies. Però, i ara? **Les ciutats contemporànies són capaces de donar-hi resposta? Són ciutats a prova d'epidèmies?** Davant la situació provocada per la COVID-19, i tenint en compte les futures malalties transmissibles que es poden desencadenar arran de l'escalfament global i l'arribada de noves espècies, **com han de canviar les ciutats per conviure amb l'emergència climàtica i sanitària?**

Pel que fa als esdeveniments més lligats al clima, com les inundacions, les sequeres o l'augment de les temperatures, les ciutats poden adaptar-s'hi de la mateixa manera que la natura —en uns temps molt més lents— s'adapta al clima. Una solució per aconseguir ciutats més verdes i resilients i que està prenent força són les **solucions basades en la naturalesa** —o *nature based solutions* (NBS) en anglès—. Des de l'òptica de la Unió Europea, són aquelles accions inspirades o basades en la naturalesa que utilitzen o milloren les solucions existents per afrontar diversos reptes ambientals, socials i econòmics de manera sostenible i eficient.³⁶ Els **sistemes de drenatge sostenible** —*sustainable drainage systems* (SuDS)— són un exemple aplicat de com podem dissenyar ciutats més resilients a les pluges. A països on plou amb molta freqüència hi ha molta més tradició d'adoptar aquest tipus de solucions, que tard o d'hora haurem d'incorporar en la nostra tradició urbana. La conservació i restauració ecològica de conques hidrogràfiques és clau per preservar els cabals i evitar o reduir les inundacions o esllavissades provocades per les pluges. La reforestació i restauració d'ecosistemes de ribera poden ajudar a estabilitzar les lleres dels rius i a prevenir desbordaments. També la creació de zones naturals d'inundació per retenir aigua en episodis de pluges extremes o la depuració a través d'aiguamolls (fitoremediació) són alguns altres exemples de solucions basades en la naturalesa que s'utilitzen cada vegada més en la planificació urbana.

³⁶ Diputació de Barcelona (2018): "Solucions basades en natura: un nou concepte per assolir ciutats més verdes, resilients i habitables?". Sostenible, 5 de febrer de 2018. Disponible a: <https://www.sostenible.cat/reportatge/solucions-basades-en-natura-un-nou-concepte-per-assolir-ciutats-mes-verdes-resilients-i>

Cobertes verdes en un barri residencial de Vancouver, Canadà.
NNECAPA Photo Library.
CC BY 2.0 ©



Altres estratègies per donar resposta a l'augment de les temperatures passen per intervenir a l'entorn construït mitjançant l'increment del verd urbà, ja sigui a les cobertes dels edificis o en els espais públics, o rehabilitant energèticament els edificis perquè consumeixin menys energia i estiguin més protegits del clima exterior. També s'aposta per reduir la superfície asfaltada o pavimentada i substituir-la per altres materials més naturals o paviments més refrescants que no absorbeixin tant l'escalfor, o utilitzar sistemes de teulades reflectores. Un exemple d'aquestes intervencions és la xarxa de **refugis climàtics** de la ciutat de Barcelona, espais oberts a la ciutadania per ajudar a pal·liar els efectes negatius per a la salut i el benestar derivats del canvi climàtic i que ofereixen confort tèrmic augmentant la presència de verd urbà, punts d'ombra i aigua, i àrees de descans (per exemple, cadires) a la població.

Amb tot això, **a quins efectes creiem que caldrà fer front de manera imminent a la nostra ciutat? Com podem aconseguir que la nostra ciutat sigui resilient al canvi climàtic? Quines estratègies podem aplicar?**

Repte 4

Preguntes derivades

Quins esdeveniments extrems derivats del canvi climàtic afecten les nostres ciutats? Com hi podem donar resposta des de la planificació urbana i territorial?

Com afecta el canvi climàtic altres animals, virus o bacteris que transmeten malalties? Quins efectes de salut i socials té la propagació d'aquestes malalties?

Com seran les ciutats del futur? Què entenem per una ciutat resilient al canvi climàtic?

Repte 4

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 4.1. Els efectes del canvi climàtic a la ciutat

Objectiu: Aprendre sobre els efectes del canvi climàtic a les ciutats: onades de calor, inundacions i pèrdua de biodiversitat.

Recurs**Quan el canvi climàtic t'obliga a emigrar**

Categoria Audiovisual / Article / Debat

Durada prevista 1 hora

L'activitat proposa llegir dos articles i veure un petit reportatge per reflexionar sobre les migracions provocades pel canvi climàtic. Segons ACNUR, cada any més de 20 milions de persones han d'abandonar casa seva i traslladar-se a altres punts del seu propi país a causa de l'increment d'intensitat i freqüència d'esdeveniments climàtics extrems.

Recursos

- [Cuando el cambio climático te obliga a emigrar](#)
- [El cambio climático causa más migraciones que la guerra y los factores económicos](#)
- [Despoblación rural y migraciones climáticas en España: dos desafíos, una respuesta anticipativa](#)

Activitat**Les dades del canvi climàtic**

Categoria Col·laborativa, en grups reduïts / Anàlisi
Durada prevista 2 hores

L'activitat proposa conèixer els impactes del canvi climàtic sobre la ciutat, però també en l'àmbit regional i global.

Procediment:

1. Identificar possibles zones vulnerables al canvi climàtic a la vostra ciutat o en altres indrets de Catalunya (30 minuts).

2. Revisar i ampliar aquestes dades amb els mapes de riscos (1 hora), analitzant detalladament els diferents factors de vulnerabilitat a escala global, regional i local. Quines característiques tenen aquests espais vulnerables? Com varien en el territori?

3. Reflexió sobre quines conseqüències (30 minuts) poden comportar a llarg termini aquestes situacions de vulnerabilitat segons les dades presentades en els informes.

Recursos

Dades globals:

- Earth Now, de la NASA, és una aplicació que visualitza les últimes dades globals del clima recollides pels satèl·lits de la Terra: Earth Now
- La iniciativa Show your stripes, creada pel catedràtic de climatologia Ed Hawkins, il·lustra la variació de la temperatura mitjana anual en diferents llocs del món: Show your stripes.
- Rànquing de mortalitat a les ciutats europees en relació amb els espais verds

Dades sobre Catalunya:

- Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic (a partir de la pàgina 40). Accés a tots els mapes a la pàgina 60
- Mapa de riscos de Catalunya (Protecció Civil)
- Foot Print Network (infografia interactiva per calcular la nostra petjada ecològica)

Dades sobre Barcelona:

- En què som vulnerables: anàlisi de les afectacions a la ciutat en diversos àmbits.
- Com afecta la vegetació a la temperatura de la teva ciutat? (mapa interactiu)

Repte 4

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 4.2. Emergència climàtica i malalties transmissibles

Objectiu: Conèixer l'impacte del canvi climàtic en la distribució de determinats vectors de malalties.

Activitat**Ciència ciutadana amb Mosquito Alert**

Categoria Ciència ciutadana

Durada prevista -

Mosquito Alert és un projecte de ciència ciutadana cooperatiu sense ànim de lucre i coordinat per diferents centres de recerca públics. L'objectiu és estudiar, vigilar i lluitar contra l'expansió de mosquits invasors capaços de transmetre malalties com el dengue, el Zika o la febre del Nil occidental. L'activitat proposa una revisió del projecte per conèixer la problemàtica de les espècies invasores transmissores de malalties i el funcionament d'un projecte de ciència ciutadana.

Recursos

[Mosquito Alert](#)

Activitat de dinamització recomanada

Les espècies monitorades es detecten, fonamentalment, de maig a octubre. L'alumnat pot participar en el projecte de ciència ciutadana de manera independent.

Recurs**Canvi climàtic i COVID-19**

Categoria	Articles
Durada prevista	1 hora

L'activitat proposa llegir i comentar les següents notícies que expliquen com el canvi climàtic i la conseqüent degradació dels ecosistemes pot contribuir a l'aparició i distribució de noves malalties infeccioses. Posteriorment, es proposa un debat sobre algunes de les qüestions abordades. En quins contextos es poden produir sobreeiximents zoonòtics? Quines activitats humanes estan afavorint aquests contextos i que alternatives existeixen? Què podem fer per a preparar-nos davant una nova pandèmia?

Recursos

- COVID-19 i canvi climàtic: un cas obert amb molta zona grisa.
- En lloc d'esperar que sorgeixin nous virus, hauriem d'estar buscant-los.
- Salut planetària i COVID-19: la degradació ambiental com l'origen de la pandèmia actual.

Activitat**Vectors de malalties infeccioses a l'espai urbà**

Categoria	Col·laborativa en grups reduïts / Anàlisi
Durada prevista	2 hores

L'activitat proposa analitzar quins són els condicionants urbans per a la transmissió de malalties i identificar sobre el plànol de la teva ciutat els espais més favorables a aquesta transmissió. També proposa pensar com hauria de ser una ciutat en la qual els ciutadans haguessin de conviure amb una malaltia transmissible.

Recursos

- Estos mapas explican por qué la salud se ha vuelto global
- Menuts però letals: vectors minúsculs que comporten una amenaça majúscula
- Malalties infeccioses
- Malaria de aeropuerto
- ¿Cómo viajan los mosquitos? La respuesta está en el viento

Repte 4

Activitats i recursos per treballar a l'aula

Macroactivitat 4.3. Les ciutats resilients

Objectiu: Indagar i reflexionar sobre com des de la planificació urbana es poden proposar estratègies per tenir ciutats més resilients als efectes del canvi climàtic.

Recurs**Phytopolis. La ciutat de demà**

Categoria Audiovisual
Durada prevista 1 hora i 30 minuts

Davant el repte de combinar el creixement urbà exponencial amb els desafiaments de l'emergència climàtica, l'escriptor i investigador Stefano Mancuso, pioner en l'estudi de la neurobiologia vegetal, proposa en aquesta conferència al CCCB aprendre dels sistemes vius a fi de desenvolupar noves estratègies que facin més sostenibles les ciutats del futur.

Enllaç

- [Phytopolis. La ciutat de demà](#)

Recurs**El paper de l'espai públic en la resiliència contra les epidèmies**

Categoria Article / Audiovisual / Debat
Durada prevista 1 hora

L'activitat proposa llegir dos articles i visionar una peça audiovisual per reflexionar sobre algunes propostes actuals per construir ciutats resilients.

Recursos

- [Ciutats post-COVID-19: nous models urbans perquè les ciutats siguin més saludables](#)
- [Els espais públics i la salut a la ciutat postpandèmia](#)
- [Què són els refugis climàtics?](#)

Activitat**Dissenyem la ciutat resilient**

Categoria Col·laborativa, en grups reduïts / Anàlisi / Especulativa
Durada prevista 3 hores

L'activitat proposa dissenyar possibles estratègies per configurar una ciutat resilient al canvi climàtic tenint en compte dues qüestions fonamentals: els canvis de temperatura i l'aparició de futures pandèmies.

1. Anàlisi dels espais resilient (1 hora). Valorar els requisits que ha de complir un espai resilient i, a continuació, analitzar quins espais del vostre entorn els compleixen consultant les bases de dades proposades sobre refugis climàtics. Identifiqueu algun espai com a refugi climàtic a l'entorn proper? Què trobeu a faltar? També es proposa llegir els recursos sobre espai públic i COVID-19 per identificar llocs clau per intervenir a les ciutats per prevenir futures epidèmies.

2. Prenem dades:

2.1. Refugis climàtics (1 hora). Es proposa una sortida per mesurar l'efecte de les zones verdes i blaves en la temperatura. Es podrà prendre com a referència algun dels refugis climàtics propers o qualsevol carrer/ zona amb abundància de vegetació. Es prendran també mesures d'un carrer o plaça sense vegetació. Amb un termòmetre es mesuraran diferents superfícies (sòl, ambient, cotxes, façanes). També es faran fotografies dels espais per analitzar els diferents elements urbans. Les diferències entre els espais es veuran més clares si les dades es prenen en un dia assolellat i amb temperatures elevades.

2.2. Ciutats a prova de pandèmies (1 hora). Es proposa consultar la infografia interactiva sobre el SARS-CoV-2 a Barcelona per analitzar l'evolució espaciotemporal del virus a la ciutat.

3. Anàlisi dels resultats (1 hora). Posada en comú dels resultats obtinguts. Quines zones han resultat ser més caloroses? Quins elements hi hem trobat? Per comparar l'evidència recollida amb les estadístiques, et recomanem consultar l'*story map* i el mapa interactiu referenciats a sota. Coincideixen els resultats recollits amb l'estadística? Quins espais tenen menor temperatura? Quines característiques presenten?

4. Elaboració de propostes (1 hora) per aconseguir una ciutat resilient. Les solucions basades en la naturalesa (NBS, *nature based solutions* en anglès) ens hi poden ajudar.

Recursos

Com afecta la vegetació la temperatura de la teva ciutat?

- [Mapa interactiu](#)
- [Story map](#)

Sobre resiliència urbana:

- [Cities and Pandemics: Towards a More Just, Green and Healthy Future](#)
- [City Resilience Action Planning Tool](#)
- [Resilient Cities Network](#)
- Consultar bibliografia de l'activitat "El paper de l'espai públic en la resiliència contra les epidèmies"

Per obtenir dades:

- [Resum executiu: efecte illa de calor – Ajuntament de Barcelona](#)
- [Resum executiu: onades de calor – Ajuntament de Barcelona](#)
- [Resum executiu: qualitat de l'aire – Ajuntament de Barcelona](#)
- [Mapa d'associació entre temperatura i mortalitat – Agència de Salut Pública de Barcelona](#)
- [Dades diàries de la infecció per coronavirus SARS-CoV-2 \(COVID-19\) a Barcelona – distribució dels casos als barris.](#)

Per consultar què és un refugi climàtic i la xarxa de l'àrea metropolitana:

- [Catàleg de refugis climàtics a la ciutat de Barcelona](#)
- [Catàleg de refugis climàtics a l'àrea metropolitana](#)

Per mesurar la temperatura:

- [Termòmetre \(préstec CESIRE\)](#)

Per comentar els resultats:

- [Vivir entre edificios antiguos y sin zonas verdes aumenta el riesgo de muerte durante las olas de calor.](#)

Sobre l'impacte de les NBS en la salut:

- [El projecte RECETAS provarà si prescriure activitats en entorns naturals pot reduir la solitud i promoure el benestar mental a les ciutats](#)
- [El contacte amb entorns naturals durant la infància podria beneficiar la salut mental a l'edat adulta](#)

Sobre solucions basades en la natura:

- [Les solucions basades en la natura en l'àmbit municipal](#)
- [The SuDs Manual \(per ampliar informació sobre els sistemes urbans de drenatge sostenible\)](#)
- [Soluciones basadas en la naturaleza para el agua en España](#)

Referències:

- [Infraestructura verda urbana de Vitòria-Gasteiz](#)
- [Action for resilience \(exemple d'accions implementades a diferents ciutats\)](#)
- [Implementació de les NBS en diferents ciutats](#)

Recursos complementaris per al professorat

- [Descargar cartografía a escala 1:5000 en format imatge o vectorial](#) (fulls) com a referència de base per elaborar les cartografies.

Infografies especulatives

La infografia i com transformar la informació en imatges

En un moment de canvi i transformació com l'actual, el disseny i l'art són clau per prendre consciència d'aquesta realitat i generar processos de canvi. Els reptes que s'han plantejat en els capítols anteriors responen a una realitat molt complexa i interconnectada que planteja també diverses línies d'acció possibles. A través de les imatges podem aspirar a representar i explicar críticament la realitat present, però també a imaginar-ne d'altres, proposar o apuntar potser futurs alternatius, i provocar la reflexió sobre què podem fer per transformar el món en què vivim. Aquest projecte proposa un treball de creació, anàlisi i reflexió a través de la imatge a partir de la infografia especulativa. En els apartats següents explicarem què és la infografia, parlarem dels seus orígens i la seva relació amb l'art, i obrirem un petit obrador d'infografies amb algunes indicacions per crear-ne de pròpies.

La infografia i els seus orígens

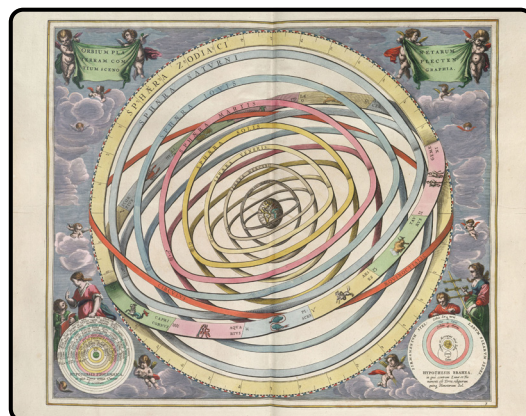
Els humans som animals visuals: en el nostre cervell tenim fins a 30 àrees concretes dedicades a aquesta finalitat que permeten que puguem processar un gran volum d'informació a partir dels ulls. Veure i entendre són processos entrellaçats: entenem perquè veiem, però també veiem perquè som capaços d'entendre. Per això la creació d'imatges forma part indissociable del desenvolupament del llenguatge: fem servir imatges per explicar idees sobre el present, però també per compartir visions i desitjos futurs. En aquest sentit, de la necessitat de comunicar idees, reflexions o opinions pròpies neix el llenguatge visual, codis visuals formats per imatges universals.

La **infografia** o la visualització d'informació neix amb la finalitat d'oferir una superfície visual que permeti explorar dades, informació, però també idees i relacions entre conceptes que d'una altra manera seria molt complicat comprendre. Ara més que mai disposem d'accés a una enorme quantitat d'informació que sovint no podem acabar de processar, a vegades pel seu volum, d'altres per la complexitat de les dades. Amb la voluntat de fer més accessible aquesta informació al conjunt de la societat i per facilitar-ne la comprensió i interpretació, en les últimes tres dècades dissenyadors, programadors, editors i investigadors han estat desenvolupant constantment noves idees sobre com mostrar la informació, i com la imatge pot aportar noves perspectives per fer front als reptes contemporanis. Sobretot a través de les noves tecnologies, hi ha hagut una explosió dels grafismes visuals (i interactius) que faciliten l'accés i una lectura transversal de la informació que fa possible explorar múltiples perspectives de la realitat.

Sovint, sembla que quan parlem d'infografia ho fem com si es tractés d'una cosa pròpia de l'era digital, però no podem ignorar que codificar visualment per millorar o fer més fàcil la transmissió del coneixement és una pràctica força antiga i que són molts els historiadors, cartògrafs, sociòlegs, geòlegs i experts d'altres camps que al llarg de la història han fet servir els gràfics per ordenar i explicar les idees, les propostes i els anhels de cada moment. L'any 1878, Étienne-Jules Marey, metge, fotògraf i investigador francès, ja deia que, a diferència del mètode científic, el mètode gràfic assoleix un doble objectiu: ens permet descobrir la veritat i expressar-la a través del llenguatge.³⁷ És difícil, doncs, determinar l'inici de la infografia, perquè ja en podem trobar exemples en societats ancestrals, com els àbacs cuneïformes mesopotàmics, mapes tallats a la roca o representacions de mapes còsmics.

Taula sobre el repartiment diari de cervesa en escriptura cuneïforme. Mesopotàmia (3000 a. C.). Autor desconegut. [Wikimedia Commons](#). Domini públic

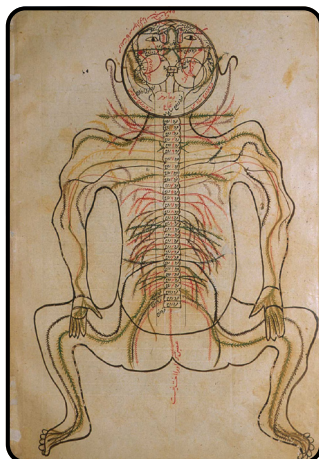
Harmonia Macrocosmica (1660). Andreas Cellarius. [Domini públic](#)



La infografia o la visualització és, doncs, una eina cultural la funció de la qual és produir i disseminar el coneixement. Tot i que avui dia associem aquests conceptes més aviat als mitjans de comunicació digitals, després de l'extensa investigació que Sandra Rendgen³⁸ ha dut a terme podem afirmar que la infografia abraça un espectre de treballs realitzats amb múltiples tècniques de representació i formats. Dibuixos fets a mà, xilografies, aiguaforts, litografies, serigrafies, mapes o diagrames, així com objectes tridimensionals, models anatòmics i botànics: ens trobem davant d'un ventall molt ampli d'imatges i representacions per relatar la realitat.

Tashrih-i Mansuri ('Anatomia de Mansur') (1600) Mansur ibn Ilyas. © [Wikimedia Commons](#).

Actiniae / Siphoneae (1904). Ernst Haeckel. [Domini públic](#)



³⁷ "Science stands before two obstacles which impede its progress: firstly the incapacity of our senses for discovery truth and secondly the inadequacy of language to express the truth that we have acquired. The object of the scientific method is to eliminate these obstacles; the Graphic Method attains this dual aim better than any other" (Étienne-Jules Marey, *Le méthode graphique dans les sciences expérimentales et principalement en physiologie et en médecine*, 1878).

³⁸ Rendgen, S. (2019). *History of Information graphics*. Londres: Taschen.

Durant el procés de creació d'una infografia transformem uns materials, diquem-ne dades o informació, en una **codificació visual**. L'objecte d'estudi, allò que volem representar, sovint gira al voltant d'una realitat mesurable, percebuda, fins i tot consensuada, però aquesta realitat es pot representar de moltes maneres diferents. A partir de diverses eines, tècniques o mètodes infogràfics, la realitat és transportada, traduïda i transferida en una superfície plana, en una superfície pictòrica si fem el símil artístic. Així, aquesta superfície pictòrica és un canal entre el dissenyador i l'audiència, un espai intermedi que ens ajuda a relacionar les dades, a comparar-les, a vincular-les a altres dades o conceptes que aportin llum a esdeveniments o fenòmens que conformen la nostra realitat. A més, el concepte de superfície pictòrica ens serveix per identificar les necessitats d'accés i ús de la informació, així com la complexitat plàstica o estètica que vulguem treballar per expressar unes idees o unes altres.

Models i mètodes

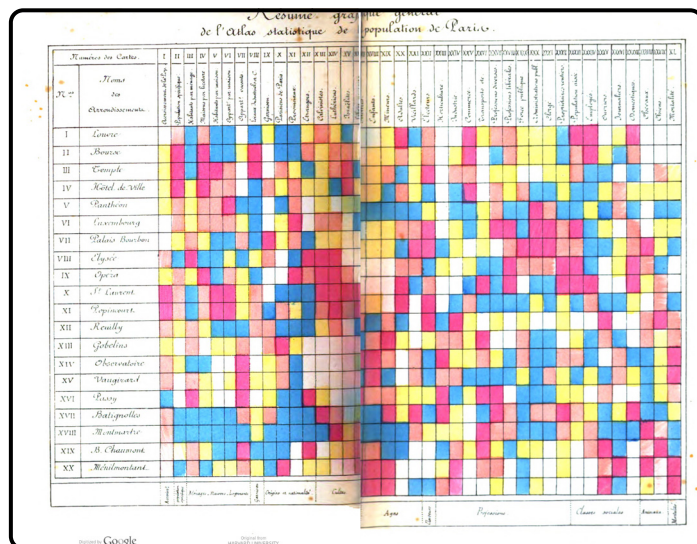
La història de la infografia ens remet a diferents mètodes, tècniques i models de visualitzar les dades i la informació:

- *L'organitzatiu*, on els elements estan ordenats en la superfície de la imatge de manera que fan visible una configuració invisible. Des de l'edat mitjana, aquesta tècnica s'ha fet servir per representar aspectes cosmològics, religiosos, genealogies, taules i diagrames musicals, que avui també podem observar en diagrames o esquemes virtuals i interactius.
- La *graella*, que divideix la superfície pictòrica en cel·les i atorga a cadascuna un valor diferenciat i codificat. L'exemple més clar és la cartografia en què Ptolemeu va introduir el sistema de longituds i latituds: va dividir la superfície de la Terra en una graella regulada amb unitats de dues dimensions que va permetre projectar les línies corbes del planeta en una superfície plana.

Mapa del món. Edició de 1482 de la *Cosmographia* de Claudi Ptolemeu
Wikimedia Commons. Domini públic

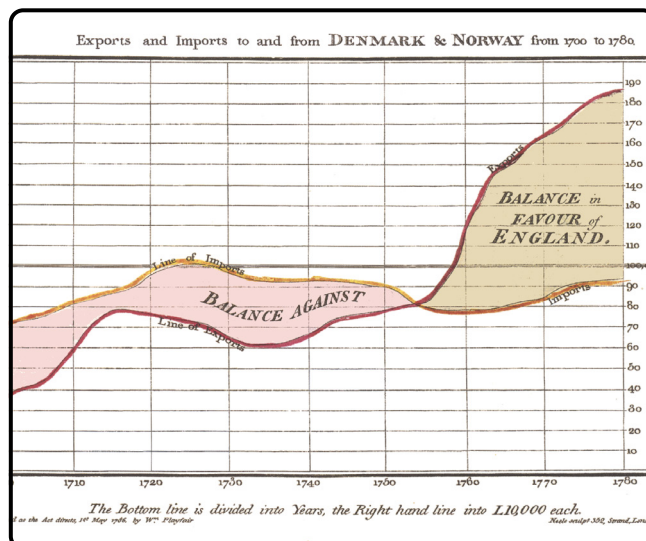


• El mètode *geomètric*, que no hauria estat possible sense la idea de graella i que es basa en la invenció d'un sistema de coordenades que actualment s'atribueix a la traducció d'equacions matemàtiques en corbes, i viceversa, i que es representen a través de formes i colors diversos. Els gràfics de barres, de línies, etc., que utilitzem avui no serien possibles sense aquest model geomètric.



Atlas estadístic de la població de París (1873). Toussaint Loua. [Wikimedia Commons](#). Domini públic

Atlas comercial i polític (1786). William Playfair. [Wikimedia Commons](#). Domini públic



• La *mimètica*, que conté el valor més il·lustratiu i utilitza la superfície únicament com a portadora de la imatge. Sovint, l'objectiu principal és mostrar com és una cosa, un objectiu important per a les representacions anatòmiques, la botànica o la zoologia. Aquest model inclou la perspectiva com a metodologia per estructurar les capes interiors i fer visibles les estructures internes.

Micrographia (1665). Robert Hooke. [Wikimedia Commons](#). Domini públic

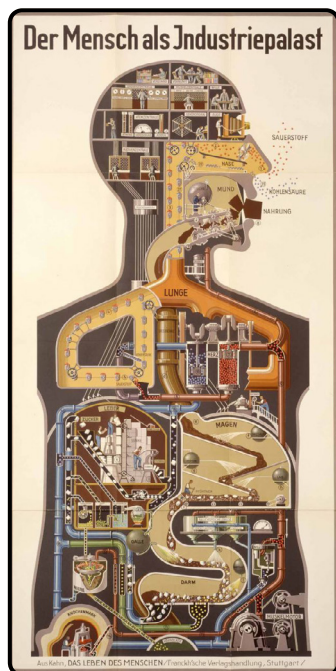


De manera transversal als mètodes, models i tècniques infogràfics, podem parlar també de **gràfics figuratius**, és a dir, com els que representen fenòmens físics (mapes o altres elements cartogràfics), o bé mostren el funcionament d'una màquina, d'un cos o d'un edifici, o bé expliquen el procés

biològic o químic d'una planta; i de **gràfics no figuratius**, que representen fenòmens abstractes, mapes mentals, relacions entre idees o conceptes. Que n'utilitzem uns o uns altres vindrà determinat pel que necessitem per explicar el nostre relat, i els podem fer servir de manera transversal, hibridant-los i combinant-los. La versatilitat de la infografia i totes les seves tècniques ens permet explicar de forma innovadora i original les nostres idees i propostes.

L'ésser humà com a palau industrial (1926). Fritz Kahn. [Domini públic](#)

Gràfics de temperatura, vent, pluja i baròmetre al matí, a la tarda i al vespre cada dia durant el desembre de 1861 (1863). Francis Galton. *Revue* Captures [CC BY-NC-ND 4.0](#) ©



La infografia és sobretot un **art col·laboratiu** que necessita la participació de diversos agents experts en els seus respectius camps, i que aporten dades i perspectives pròpies, però també una expressió col·lectiva de diferents mirades, idees i desitjos.

La infografia artística

Fins ara hem vist que la infografia és, en definitiva, la creació d'una imatge transversal que penetra en els processos de construcció del coneixement. Si acostem ara la mirada al fet artístic veurem com les possibilitats expressives, estètiques, formals, plàstiques i compositives de la infografia es despleguen davant nostre com una oportunitat per imaginar allò que ens envolta amb uns altres ulls.

Aquesta mirada transversal de la infografia permet combinar en el procés de creació diverses tecnologies aplicades a la comunicació, com ara la il·lustració, la fotografia, la cartografia, el disseny i el text, per aconseguir una comunicació efectiva i també una reflexió crítica.

La infografia permet combinar la imatge com a facilitadora de la comunicació entre persones —per tant, universal— amb la imatge com a constructora d'un món personal i subjectiu, per expressar idees pròpies, reflexionar o exposar de forma crítica i constructiva allò que volem canviar. Com a model gràfic, sovint recorre a la comparació. Per tant, **per què no fer-la servir**

per posar de costat el món objectiu amb el món subjectiu, l'espai públic amb el privat, la individualitat amb la col·lectivitat, la història amb el present i el futur? Podem superposar capes d'opinió personal sobre capes d'objectivitat? Pot la informació ser una narració imaginada? Artistes com Jaime Serra, Regina Giménez, Mona Chalabi, Giorgia Luppi o Stefanie Posavec posen en relleu aquesta integració o hibridació entre infografia i art: les dades i la informació com a punt de partida per a l'expressió artística; la infografia com un element obert, dinàmic, expressiu, artístic i contemporani.

L'obrador d'infografies especulatives

A continuació, donarem algunes pistes sobre com fer una infografia tenint en compte els diferents processos que es proposen en el marc d'aquest projecte i tenint en compte que elaborarem infografies d'anàlisi i infografies de proposta des d'un punt de vista especulatiu i utilitzant diferents materials i recursos gràfics.

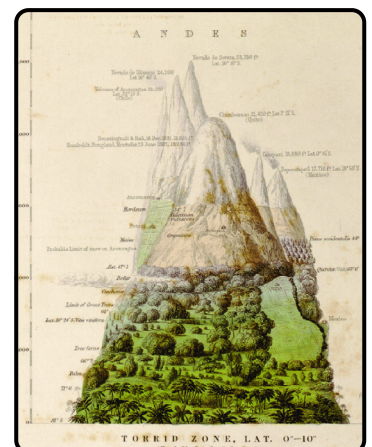
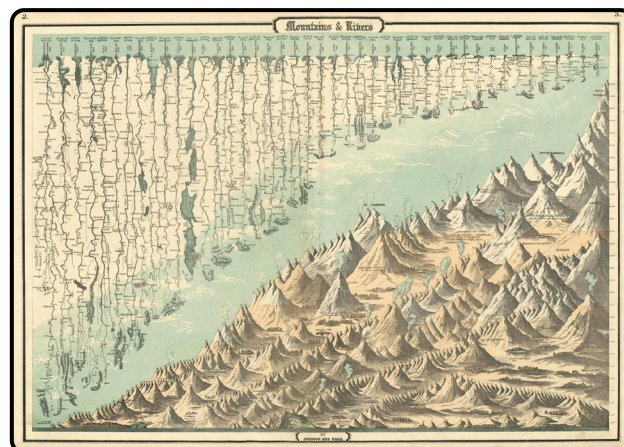
Sobre infografies i dades

Si tenim moltes dades, taules plagades de números i números, tindrem la necessitat de cercar un sistema que ens en faciliti l'anàlisi i comprensió. Els gràfics sovint són els elements que ens possibiliten fer una lectura més ràpida de les dades. I no només ens permeten visualitzar tendències, sinó que també podem comparar i marcar referències (mitjanes o màxims i mínims). Els gràfics ens seran molt útils per pensar i compondre la infografia d'anàlisi, però també la infografia propositiva, amb la qual especular sobre la continuïtat de les dades en un futur proper.

A més, també podem afegir complexitat artística a l'hora de realitzar certs gràfics. Normalment farem servir gràfics de barres, lineals, de sectors o diagrames d'àrees, però, per què no fer servir altres maneres de representar? A l'obra *Mountains & Rivers* (1862), Alvin J. Johnson va col·locant per ordre les muntanyes més altes i els rius més llargs. També és interessant, per exemple, la infografia d'Alexander von Humboldt que col·loca la vegetació corresponent a cada altitud sobre la silueta d'un dels pics dels Andes. En aquestes infografies el gràfic fa servir les característiques dels objectes estudiats per donar una forma determinada a la visualització de les dades. En el cas dels rius i les muntanyes, el gràfic en compara la llargada, però la il·lus-

Mountains & Rivers (1862).
Alvin J. Johnson. [Wikimedia Commons](#). Domini Públic

L'atles físic: una sèrie de mapes
i il·lustracions de la distribució
geogràfica dels fenòmens naturals.
Andes (1848). Alexander von
Humboldt. [Cybergeo](#). CC BY 4.0 ©



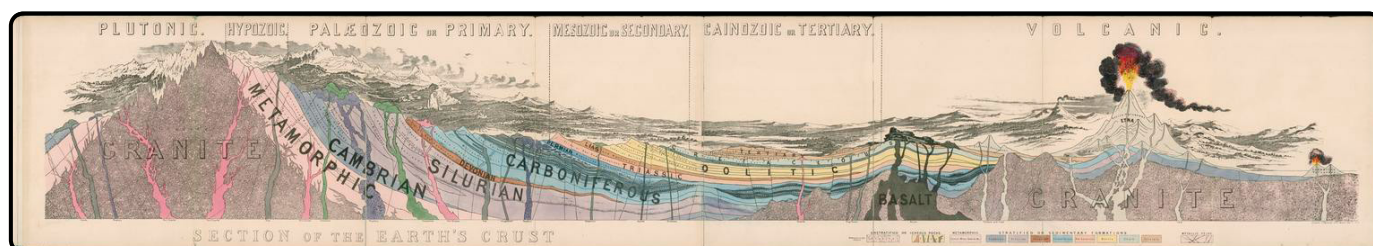
tració ens permet observar i obtenir més detalls sobre com és el recorregut de cada riu. El mateix pot passar amb la formació geològica de la Terra o la distribució de la vegetació en un lloc concret com els Andes.

Una infografia pot partir de dades extretes de la realitat (enquestes, observacions o anàlisis) i comparar-les, afegir-hi referències (extretes dels recursos pertinents) i, finalment, sumar-hi la capa artística o creativa, que no només millorarà l'experiència estètica, sinó que també afegirà complexitat i profunditat conceptual a la proposta gràfica. Aquest model d'infografia probablement resulta més útil per a l'anàlisi i aproximació a cada repte, però aquesta eina gràfica també pot ser eficaç per a la infografia propositiva, per especular, visualitzar i marcar tendències desitjades.

Sobre els textos de la infografia

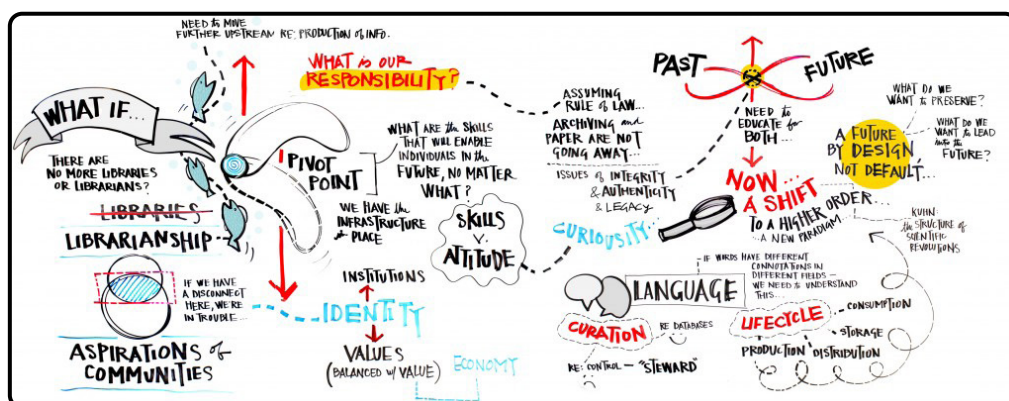
La tipografia és un element important perquè aporta claredat i facilita la lectura, però també informa i expressa idees, seguint la mateixa fluïdesa de les formes. A això hi hem de sumar que la juxtaposició del text i la imatge afegeix encara una capa de sentit. Tal com passa en la publicitat, la combinació del text i la imatge completa el missatge. Per tant, serà d'especial rellevància pensar bé quin text afegim a la infografia, on i com.

El text pot acompanyar una infografia, o pot ser part de la infografia, agafant protagonisme visual a l'hora d'explicar una cosa, com podem observar en les dues imatges següents. Sigui com sigui, la infografia ha de ser fàcil de llegir, per tant, podem utilitzar també diferents mides de lletra per ressaltar titulars o conceptes clau. En aquest sentit, la composició del text determinarà el sentit i l'ordre de la lectura.



Litografia de colors. Diagrama geològic. Secció de l'escorça terrestre (1850). James Reynolds i John Morris. Science Museum Group. CC BY-NC-SA 4.0 ©

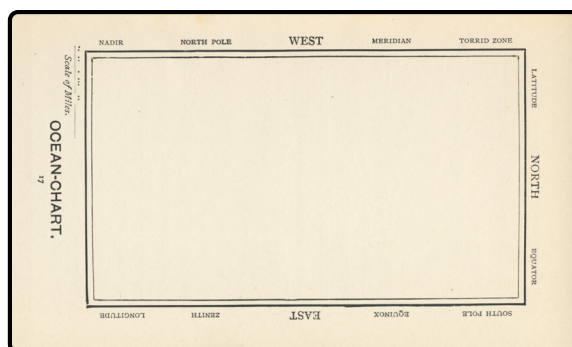
Educate to Innovate Workshop (2016). Sita Magnuson. Domini públic



Sobre infografies i cartografies

Un mapa 1:1 mostra el paisatge tal com és, sense abstracció; seria el mapa més precís del món, com la carta oceànica de Lewis Carroll. Però no dibuixem mai el territori a escala real, sinó que una cartografia sempre és una interpretació de la realitat. Hem de tenir present que “el mapa no és el territori”,³⁹ per tant, sempre representarem una visió concreta i específica de la realitat territorial: la nostra, sigui individual o col·lectiva.

Carta oceànica [The Bellman's Map], il·lustració a *The Hunting of the Snark: An Agony in Eight Fits* (1874). Lewis Carroll. Wikimedia Commons. Domini públic

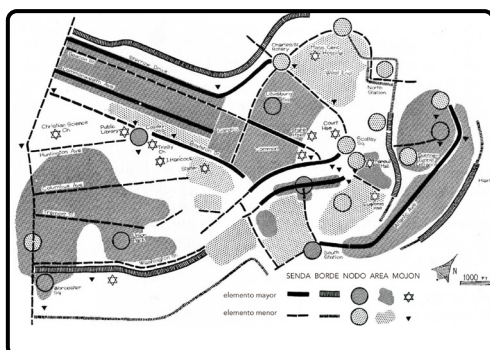
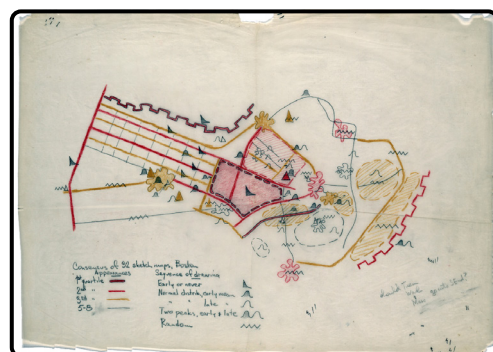
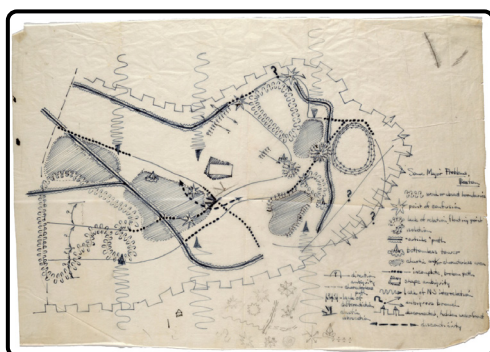


Aquesta realitat pot tenir a veure amb aspectes físics del territori i les ciutats que podem representar amb més o menys detall (carrers, places, la topografia, rius i rieres, parcs, edificis, bancs i papereres, per posar-ne alguns exemples), però també pot ser una realitat percebuda, viscuda o simplement representada d'una altra manera, com si es tractés d'un codi simplificat (els espais on ens sentim bé, on tenim una percepció de perill o per on no podem passar). Per exemple, Kevin Lynch utilitzava diversos elements per explicar la imatge d'una ciutat, que representava a través d'una llegenda codificada, a *La imatge de la ciutat*, de 1984.

Alguns problemes importants de Boston (1959). Kevin Lynch. MIT Institute Archives, MC 208, Box 6. CC BY-NC 4.0 ©

Consens de 32 croquis de mapes de Boston (1959). Kevin Lynch. MIT Institute Archives, MC 208, Box 6. CC BY-NC 4.0 ©

La imatge de la ciutat. Kevin Lynch. Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1984. MIT Institute Archives. CC BY-NC 4.0 ©



³⁹ El científic i filòsof Alfred Korzybski va utilitzar aquesta frase per referir-se a quan moltes persones confonen models de la realitat amb la realitat mateixa.

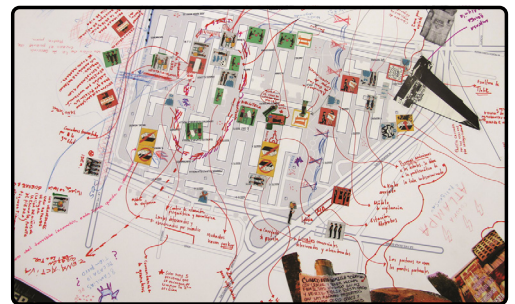
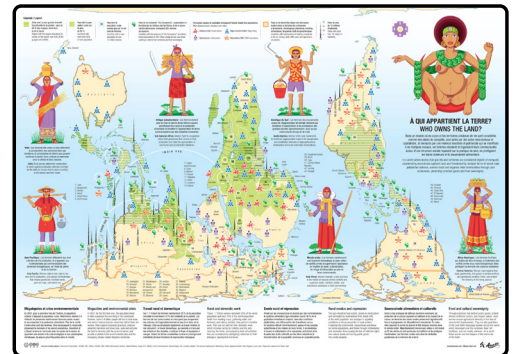
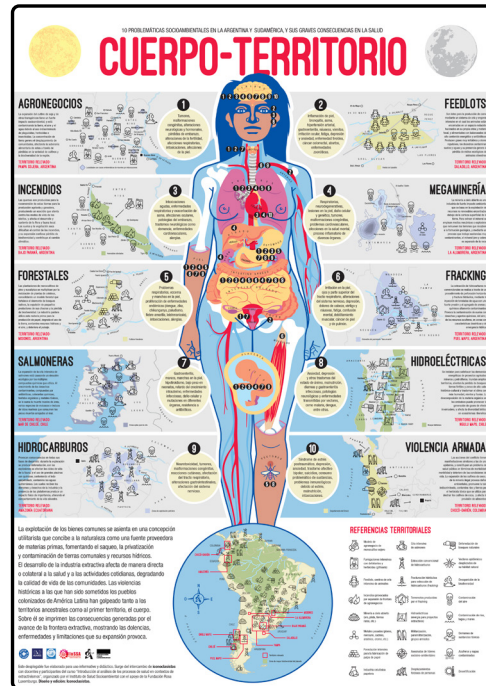
El mapa com a representació de la realitat pot ser també un element per intervenir, manipular i transformar per explicar allò que volem comunicar. Així doncs, és molt important saber què volem explorar a través del mapa i què volem explicar abans de començar a dibuixar. Per ajudar-nos, podem definir una primera llegenda que ens ajudarà a focalitzar i a començar a crear relacions entre els elements que cartografiarem, és a dir, les capes d'informació.

Iconoclasistas.
Salut i extractivisme (2021).

Iconoclasistas.
Mapamundi (2019).

Detall de mapa realitzat per
Iconoclasistas amb veïns i veïnes
del complex habitacional Nonoalco-
Tlatelolco situat a DF, Mèxic, 2012.
Julia Risler, Pablo Ares.
CC BY-NC-ND 4.0.

The Man of Commerce (1889).
Augustus F. McKay. Domini públic



Per tant, en el marc d'aquest projecte proposem fugir de la idea del mapa tradicional per endinsar-nos a la cartografia contemporània, capaç de posar en joc la infografia com a eina transversal de representació i expressió visual.

Manual del procés infogràfic

Per al Projecte ALIA haurem d'elaborar, com a mínim, dues infografies sobre el repte treballat: una que explora i presenta la informació recollida, apuntant molt especialment a la problemàtica que s'ha escollit; i una segona que especula sobre possibles solucions i, per tant, també mostra les conseqüències de la implementació d'aquestes solucions. Les activitats dutes a terme durant el procés de recerca serviran per aplegar informació i dades per elaborar els continguts de les infografies.

Com que en moltes de les activitats es planteja treballar en grups reduïts i es generarà molt contingut similar, proposem el següent: o bé després de cada activitat es comparteixen els resultats amb el grup classe i s'elabora una sola proposta d'infografia per a tot el grup, més detallada amb les aportacions de les diferents propostes, o bé es poden elaborar tantes infografies com perspectives abordades en el transcurs de les activitats. És important tenir en compte els matisos i diferències entre els materials elaborats per decidir en cada grup classe si es vol treballar col·lectivament una sola infografia o, al contrari, val la pena visibilitzar la multitud de temes que han sorgit a través de diverses propostes. El que és imprescindible és que per a cada infografia descriptiva hi hagi una contraproposta especulativa.

• **Primera fase: Composició de la infografia**

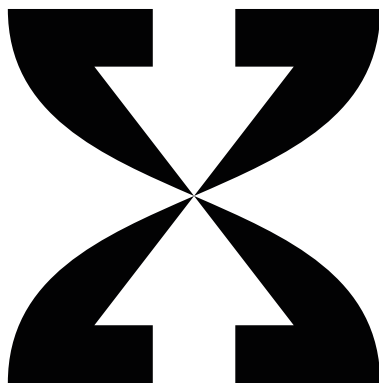
- 1.** Analitzarem i estudiarem quines dades tenim al nostre abast. Què hem pogut conèixer a través de les activitats i quines conclusions en podem treure.
- 2.** Proposarem un subtema o àmbit sobre el qual volem elaborar la infografia. Hauríem de poder posar-hi un títol i un subtítol breu que el defineixi.
- 3.** Escollirem quines dades i informació volem incloure en la primera infografia. No és necessari fer-hi cabre tota la informació, només l'essencial.
- 4.** Pensarem quins elements gràfics necessitem incloure per explicar el contingut (imatges, dibuixos, etc.), així com quin tipus de gràfics farem servir i si inclourem o necessitem treballar sobre una cartografia.
- 5.** Passarem llavors a elaborar la composició de la primera infografia.
- 6.** Farem el mateix amb la infografia especulativa, però evidentment contindrà més elements artístics i menys d'informatius.

• **Segona fase: Desenvolupament de la infografia**

- 7.** Un cop tinguem la composició de les dues infografies, sabent quins textos hi hem de posar i quins grafismes, començarem a decidir colors, tipografia, etc.
- 8.** Acabarem de desenvolupar els dibuixos i anirem muntant tots els elements sobre el suport final que hàgim escollit.
- 9.** Acompanyarem la infografia d'un text breu que descrigui els motius que han portat el grup a escollir aquest subtema i quina visió especulativa en tenen.

Altres recursos recomanats

- [Web de Francesco Franchi](#)
- [Web de Jaime Serra](#)
- Cairo, Alberto (2011). El arte funcional. Madrid: Alamunt.
- Rendgen, Sandra (2014). Understanding the World. The Atlas of Infographics. Colònia: Taschen.
- Shaoqiang, Wang (2021). Nueva infografía. Barcelona: Prompress.
- Rendgen, Sandra (2019). History of Information Graphics. Colònia: Taschen.
- [Web de Chad Hagen](#)
- [Infogram \(¿Qué es una infografía?\)](#)
- Belsunces, Andreu (2020). “[Gráficos, expectativas y la invención del futuro](#)”
- [Francisca Kemp](#) (2020).
“Auto-infografía: Consecuencias de pandemia en el área artística” (text breu sobre com fer una infografia concreta, en mostra un exemple molt clar).
- Reixach, Eva (2013). “[El futuro son los datos](#)”
- [Web de Stefanie Posavec](#)
- [Web de Giorgia Luppi](#)
- [Web de Mona Chalabi](#)
- [Regina Giménez](#)



Un projecte del Departament de Mediació del CCCB

Coordinació CCCB:

Raquel Morcillo García

Assessoria de continguts científics:

Carolyn Daher, Natalia Rosón, Carlota Sáenz de Tejada Granados, Celia Santos Tapia, Patricia Tarín Carrasco, Marina Tarrús Barberillo, Mònica Ubalde

Redacció de continguts:

Celia Santos Tapia, Mixité. Territori, Art i Comunitat

Correccions i traduccions:

Gemma Brunat

Disseny i maquetació:

León Romero

Amb el suport i la col·laboració de tots els departaments del CCCB

Amb la col·laboració de l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal) i Mixité. Territori, Art i Comunitat

Amb el suport de: STARTS (Science, Technology & the Arts).