

## El futur del treball

El treball que fem, farem o hem fet qualifica la nostra vida en molts aspectes econòmics, socials i de benestar personal. En alguns dels documents que tracten de definir els drets humans, hi figura el dret al treball i a un treball digne, però l'experiència ens demostra cada dia que aquest dret no és assolit per molta gent. En l'actualitat el treball s'està transformant en part degut a noves tecnologies de tota mena que produeixen canvis profunds en la nostra societat. La manera com apliquem aquestes tecnologies en el nostre treball dependrà de les prioritats i els valors en els que basem les nostres decisions personals i col·lectives. Alguns d'aquests aspectes han estat l'objecte d'un informe recent del Grup Europeu d'Ètica de les Ciències de la Unió Europea.

Noves tecnologies de tota mena estan impactant en la manera com treballem des d'abans de començar l'activitat del treballador. Hi ha empreses que proposen escollir la persona que ocupa una feina a partir de les dades sobre ella que hi ha en les xarxes. I també es planteja que cal analitzar el genoma dels possibles candidats a una feina per comprovar si és la persona apropiada. Actualment es discuteix quants llocs de treball desapareixeran amb l'aplicació de les noves tecnologies com les basades en la digitalització o l'ús de robots. Veiem cada dia que funcions que fa poc temps duen a terme persones han estat substituïdes per procediments digitalitzats, per exemple en els serveis financers o en les fàbriques. I ens podem felicitar de que hi hagi màquines que substitueixin feines que són penoses pels qui les fan, però ha estat publicat que gairebé la meitat dels llocs de treball en un país com els Estats Units pot ser substituït per sistemes automatitzats. No tothom està d'acord amb aquesta dada en particular perquè també creen nous llocs de treball, però està clar que les condicions de treball estan canviant en gran quantitat de sectors.

Una primera dificultat que ens trobem és a què anomenem treball. Acostumem a anomenar treballador a aquell individu que realitza una activitat per un altre a canvi d'una remuneració. Però aquesta pot ser una definició restrictiva. Algú pot dur a terme una activitat productiva per a sí mateix o pot no esperar-ne una remuneració. De fet hi ha moltes activitats que es fan a casa, per exemple en la cura dels petits o dels molt grans que no estan pagades. Això té conseqüències importants quan alguns dels beneficis de l'estat del benestar com són l'accés a la sanitat o una pensió poden dependre de tenir un treball remunerat. D'altra banda les tecnologies tenen un desenvolupament accelerat i planteja qüestions relatives a com formem a les persones. Hi ha qui es queixa de que el nostre sistema no prepara els joves pel mercat de treball, però és probable que un cop formats es trobin amb que les eines que hauria de fer servir ja han canviat.

Altres factors també actuen sobre l'estructura del mercat de treball com la globalització o la necessitat d'actuar sobre el canvi climàtic. És ben probable que en el futur proper calgui canviar la forma com obtenim i utilitzem l'energia i això tindrà efectes sobre molts oficis com ja ho han tingut en les mines de carbó. És probable també que calgui plantejar-se si té sentit el volum de transport de productes i persones que fem i això pot tenir efectes sobre els llocs on produïm o sobre el turisme. I en el món globalitzat en el que vivim repartir el treball implica fer-ho tant a nivell planetari com a nivell local i ja estem veient les tensions que produeixen les migracions arreu del món.

Fins ara ens hem plantejat el treball com un aspecte més de la nostra societat basada en la oferta i la demanda. Aquest model ha estat portat a l'extrem després de la darrera crisi que ha deixat desigualtats desproporcionades i precarietat en molts sectors. Segurament cal trobar una nova definició del que vol dir treball incloent activitats no remunerades i deslligar d'ell moltes de les prestacions del que anomenem seguretat social. I caldrà pensar com formem la nostra gent. Potser calen formacions més generals que permetin a la gent adaptar-se als canvis que es produeixen. Perquè com treballem i en què treballem no és ara el mateix de fa cent anys i ben probablement no ho serà en els temps que venen. Les noves tecnologies haurien de ser la oportunitat de decidir les regles que defineixen com distribuïm, remunerem i exercim el treball. És el mateix que dir sobre quins valors organitzem la nostra societat.

25-02-2019. Dissabtes ciència

### La ciència en les noves eleccions

No es parlarà gaire de ciència en els propers debats electorals. Ho podem tenir per ben probable. Això no vol dir que aquells a qui ens interessa el tema no l'hàgim de considerar a la hora de prendre les nostres decisions. Veurem què diuen els programes electorals, si diuen alguna cosa, que tampoc costaria tant ser originals en un tema que no provoca debats acalorats. Per ara podríem preparar-nos considerant el que ha succeït en els darrers anys.

El cert és que l'època que va començar amb la crisi del 2009 ha estat especialment negativa per la recerca científica a Espanya. Es van congelar les plantilles d'investigadors i de professors d'Universitat i els fons destinats a la recerca van disminuir un 30%. Ja hem repetit els greus efectes sobre la ciència i la universitat que han tingut les retallades que s'han anat fent els darrers 10 anys i que han estat sent revertides de forma molt parcial. El Govern anterior havia anat augmentant de forma molt lenta el finançament i les convocatòries de personal. El Govern actual havia previst en el seu pressupost un augment d'un 5% dels fons públics per la recerca i també havia arribat a un acord amb els sindicats per estabilitzar 1322 contractats del CSIC. Un Reial Decret amb mesures urgents per a la recerca havia estat publicat, però no és segur que pugui ser ratificat pel Parlament després de la convocatòria d'eleccions. Per tant, vista la paràlisi del Govern precedent, el Govern que ara acaba les seves funcions alguna cosa havia proposat.

Afegir diners als fons per la recerca i proposar mesures per un millor funcionament per a la recerca són accions positives, però el que no ha estat fet fins ara és definir quin és el model per a la recerca científica que es proposa per l'Estat Espanyol. Diuen que les èpoques de crisi són les apropiades per fer reformes però el que ha passat el darrer període ha estat el contrari. Si alguna cosa va fer el Govern anterior va ser publicar normes que fan la feina administrativa del sistema de ciència més rígid i menys eficient. Una de les estructures que es van crear, la Agencia Estatal de Investigación ha tingut un funcionament burocràtic tan enrevessat que els seus gestors prou feina tenien en moure papers per aconseguir de fer alguna convocatòria. Les mesures recents de fet revertien alguns dels aspectes més paralitzants dels canvis anteriors. Cal dir que a Catalunya el sistema ha anat funcionant segons el sistema anterior que té alguns aspectes més innovadors i eficients. Però el sistema no s'ha deslliurat d'un increment de controls sovint asfixiants i no tenir pressupostos aprovats durant dos anys ha complicat la vida a tothom i ha fet difícil prendre decisions.

Per tot plegat la situació seria la adequada per fer propostes de futur. I això és en teoria pel que haurien de servir les campanyes electorals. Pot ser que alguna associació o algun diari tingui la oportunitat de preguntar als partits polítics què volen fer en política científica els anys vinents. El més fàcil serà dir que augmentaran els diners per a la

ciència. Si responen que compliran amb la promesa feta l'any 2000 d'assolir o superar el 2% del PIB (ara hem baixat a l'1.4%) no se'ls creguin, sobre tot si, a més, diuen que baixaran els impostos. Quan hi ha dèficit, un dels primers capítols que sofreixen és el de la recerca. Els diners són importants però ho és també la política de personal i de gestió del sistema. Caldria preguntar quin tipus de reformes estructurals volen fer en un tema o en un altre. I també quina Universitat volem, quins centres de recerca volem, com es relacionen els uns amb els altres i tots ells amb les empreses i amb l'assistència clínica.

Objectivament els temps que venen serien apropiats per donar un nou impuls al nostre sistema d'universitats i recerca. Hi ha milers de professionals que es van incorporar en els anys 80 i que s'aniran jubilant. La consciència de que no pot seguir tot com fins ara ha anat fent el seu camí. També ha quedat palès que no es pot tractar la ciència com qualsevol altre negociat administratiu. I l'experiència demostra que les administracions a tot nivell hi guanyen si col·laboren en un tema del que depèn el futur de l'economia i de la societat. I si es decidissin a fer-ho ningú els tirarà al cap crítiques ferotges perquè no és un tema que generi grans passions i en el que es podrien permetre fer les coses ben fetes. Mirin qui ho intenta amb un mínim de seriositat i prenguin les seves decisions.

25-03-2019. Dissabtes ciència

La Terra és plana.

El terraplanisme, la teoria que afirma que la Terra és un disc pla, està guanyant adeptes. Hi ha fòrums de discussió en els que es discuteixen els seus arguments i es contradueixen aquells experiments i teories que afirmen que la Terra és un planeta aproximadament esfèric. A priori no hi hauria res a objectar pel ressorgiment d'aquesta antiga teoria. Es podria fins i tot dir que és només una qüestió de perspectiva.

El poble dels meus pares està al bell mig del Vallès. En els temps de la meua àvia la gent es movia en carro i anar a Barcelona era un viatge de mig dia. Molts no havien anat a l'escola i la seva relació amb les visions que existeixen sobre el món sovint es limitava al sermó parroquial. Per la majoria de la gent el món era pla i el Sol es movia cada dia d'un costat a l'altre del cel. Està clar que hi havia gent inquieta que es feia preguntes. Fa més de 2000 anys Eratóstenes de Cirene havia mesurat la inclinació dels raigs del Sol en diferents llocs, havia demostrat que la superfície de la Terra és rodona i havia calculat el radi del planeta amb una exactitud força acceptable. Pels terraplanistes, Eratóstenes és part de la conspiració per fer-nos creure que la Terra és una esfera.

Les idees dels filòsofs grecs van ser menyspreades o oblidades durant segles i el pensament que observa, mesura i conclou li va costar obrir-se camí a partir del Renaixement i sobre tot a partir del que anomenem Il·lustració. Amb l'aprofundiment en la observació de la natura algunes teories necessiten observacions complexes i poden arribar a conclusions que no són òbvies o que alteren la manera com la gent pensa i viu. Que microorganismes estiguin en l'origen de les malalties infeccioses necessita de microscopis per observar-los, que les espècies actuals procedeixen d'espècies anteriors per evolució xoca amb creences arrelades, que fumar produeix càncer necessita d'observacions de moltes persones durant una bona part de la seva vida i pot afectar aquells que viuen del negoci del tabac. Les raons per les quals s'arriba a aquestes conclusions estan accessibles a tothom i els experiments es poden repetir. Però implica dedicació i esforços que no tothom vol o pot fer. Cal acceptar que la nostra societat està construïda sobre la confiança que uns ens atorguem a uns altres i algú pot arribar a la conclusió que hi ha gent, com els científics, que volen enganyar a tothom.

Aquesta situació ens pot sobtar quan tenim en compte que la forma com hem estat construint el món en què vivim es basa en la curiositat que la gent ha tingut durant segles per tractar d'entendre el món com és. Les respostes que hem anat trobant han construït un conjunt de conceptes que són vàlids independentment de qui els formuli i on ho faci. Però ben sovint aquestes respostes costen de trobar o es donen situacions complexes que no tenen solucions òbvies i que cal investigar. Això ens passa actualment, per exemple, amb els canvis que observem en el clima. Les respostes han de ser col·lectives i per tant necessiten una elaboració el més rigorosa possible. Malgrat

això hi ha gent que no les accepta, com hi ha qui no accepta que la Terra sigui un planeta esfèric.

Potser el que ens passa és que la nostra societat globalitzada porta a certs col·lectius a tancar-se en un petit reducte. El rebuig a la globalització és un fenomen ben estès i la gent busca refugi en entorns més petits en els que se senten protegits. Les eines de comunicació global creen una aldea global al mateix temps que donen lloc a tribus que no necessiten de la proximitat territorial per definir-se. I per viure en el petit món d'una tribu, ara com fa cent anys o fa deu mil anys, no necessitem tenir en compte que la Terra sigui rodona. Només cal sortir a la porta de la pròpia cabanya per veure que és ben plana i que el Sol gira cada dia al voltant d'ella. Els que diuen el contrari són forasters que tracten d'enganyar-nos. Mentre els que pensen així es quedin en el seu recó i siguin feliços pot ser que valgui més no contradir-los per més estrany que ens pugui semblar. El problema és quan hem de prendre decisions a nivell més ampli i quan la nostra salut i el futur dels nostres fills depenen del que fem a nivell col·lectiu. Aleshores necessitem tenir una visió del món sòlida i que podem compartir. Per això la basem en experiments i mesures per construir teories fent servir tot allò que la nostra intel·ligència ha anat acumulant durant segles. La ignorància no ha estat mai una bona guia per ningú.

29-04-2019. Dissabtes ciència

## Forat negre

La notícia científica de la darrera setmana és la publicació de la primera imatge d'un forat negre. Ha estat una fita tècnica extraordinària. És l'experiment científic que més dades ha hagut de recol·lectar i tractar. Finalment ens deixa una imatge que confirma les actuals teories de la Física. Podem entendre que, encara que sigui un objecte llunyà i sense relació directa amb les nostres vides, els que ho han aconseguit hagin volgut presentar-lo com un resultat històric.

L'experiment ha estat dut a terme com una col·laboració entre radiotelescopis situat als Estats Units (Arizona i Hawaii), Xile, Mèxic la Antàrtida i Espanya a l'estació del Pico Veleta a Granada. Treballant de forma coordinada han pogut funcionar com un telescopi tan gran com la Terra. Aquest tipus d'experiment ha implicat establir protocols de coordinació de gran complexitat i de sincronització per dur-lo a terme en moments favorables. Es van fixar en un forat negre que havia estat detectat en el centre de la galàxia Messier 87 que es troba a 55 milions d'anys llum, i que tindria una massa de 6500 milions de cops la massa del Sol. Es tracta d'un objecte enorme i relativament proper. Ha necessitat el treball de gairebé 300 científics d'arreu del món que han hagut de reunir i tractar una de les més grans masses de dades mai recollides en un experiment.

Els resultats obtinguts, convertits en forma d'imatge, són compatibles amb les teories actuals de la física, la teoria de la relativitat i la mecànica quàntica, que s'estaven construint ara fa cent anys. És una demostració potent de que les nostres teories sobre la matèria i sobre l'evolució de l'univers són correctes. Per als físics això pot ser d'una banda positiu perquè confirma la solidesa de les idees sobre les que està muntada la ciència, encara que alguns els agradaria obtenir dades que necessitessin la formulació de noves teories. No fa gaire en una altre fita semblant, la detecció de les ones gravitatòries, arribaven a la mateixa conclusió, i ens obria una nova finestra a explorar la dinàmica de l'univers.

El que ens podem plantejar és si tot aquest esforç i les despeses associades tenen sentit. Per respondre positivament tenim dos tipus d'arguments. Un d'ells és que conèixer de què està fet l'univers i com funciona és un dels objectius de la recerca filosòfica i científica des de que en tenim alguna prova. Des d'aquest punt de vista val sempre la pena fer experiments per comprovar si les nostres teories actuals són vàlides. En segon lloc aquests experiments porten les nostres tecnologies d'observació i de tractament de dades al seu límit. Els desenvolupaments tecnològics a que donen lloc tenen sovint conseqüències industrials d'interès. És una constant en el món dels materials, de les comunicacions o de la computació.

Un altre tema és com decidim les prioritats en la recerca. Els mateixos que han dut a terme aquests experiments estan acostumats a competir per temps en els telescopis o per finançament en els fons de recerca. Els criteris per atribuir-los acostumen a ser l'interès de la recerca ella mateixa o les possibilitats de resoldre algun problema tecnològic o social. En la mateixa Física fonamental tenim preguntes sobre la matèria o l'energia fosca de l'univers a les que no acabem de trobar resposta o sobre els components de la matèria i les seves interaccions que poden necessitar molta més feina. Les inversions que requereixen aquests experiments són grans i és comprensible que quan s'arriba a una fita significativa com l'actual, els que hi ha treballat vulguin explicar-ho a la gent que en darrer terme paga per tota aquesta feina, encara que es tracti d'un tema que difícilment servirà per gaire en la vida de les persones. I podem pensar que hi ha altres temes en els que la recerca pot tenir un impacte més directe en el benestar de la gent.

Es tracta per tant de prendre decisions sobre on posem el nostre esforç o els nostres recursos amb les que ens trobem tan sovint. Apostem ja sigui per allò que pensem que ens donarà un benefici immediat o bé per allò que ens dona satisfacció a llarg termini. Segons les circumstàncies ben sovint apostem per allò que pensem que és més urgent. Però l'experiència ens demostra que això no és tot. No estem del tot satisfets si no deixem via lliure també a tractar de respondre a les preguntes bàsiques que ens permeten entendre el món en què vivim. I aquestes respostes a cops les hem d'anar a buscar en un forat negre que està a milions d'anys llum.



14-05-2019

Un científic al centre del poder.

Un científic en el centre del poder

Fa un any en una de les seves darreres visites a Barcelona recordàvem amb Alfredo Pérez Rubalcaba que ell era el científic que havia tingut més poder en la política espanyola des de Juan Negrín, darrer cap del govern de la República espanyola. No hi hagut gaire científics (ni metges o enginyers) en els governs del nostre país i, vista l'experiència, seria una pràctica recomanable.

En el seu diàleg La República, el filòsof grec Plató proposava que les ciutats havien d'estar governades per una classe dirigent de filòsofs. El seu consell no ha estat evidentment seguit gairebé mai encara que potser les minories bolxevics podien considerar que eren elles mateixes les portadores de la veritat que els facultava a esdevenir els dirigents del poble. En alguns llocs hi ha escoles on es formen les classes dirigents com a la Gran Bretanya que ha estat governada per minories formades en les seves Universitats d'Oxford i Cambridge. Un altre bon exemple és el de França on existeix l'Escola Nacional d'Administració (ENA) en la que per entrar cal demostrar bones capacitats intel·lectuals, però de la que han estat sortint molts dels qui governen la política i l'empresa francesa. És significatiu que entre les mesures que el President Emmanuel Macron (ell mateix alumne de l'ENA) ha proposat per resoldre la crisi de les "armilles grogues" hi figuri el tancament de l'ENA acusada de formar minories allunyades dels interessos de la gent.

Certament hi ha hagut científics en el Govern Espanyol i cal dir que han coincidit amb els moments en els que hi ha hagut més reformes en l'Estat Espanyol. En el darrer govern d'UCD hi figurava Federico Mayor Zaragoza qui va començar a introduir les primeres reformes en Educació i Ciència. En el primer govern socialista hi havia dos físics (Javier Solana i Miguel Boyer) i en la darrera etapa, a banda d'Alfredo Pérez Rubalcaba, hi van figurar Bernat Sòria i Cristina Garmendia. En el govern català la persona amb més experiència científica va ser el conseller Carles Solà en el primer tripartit, però Josep Laporte, Andreu Mas Collell o Josep Manel del Pozo poden ser exemple d'acadèmics compromesos amb la ciència i la política. Darrerament s'ha incorporat l'enginyer Pedro Duque al Ministeri de Ciència, Universitats i Innovació i Mariàngela Villalonga a la Conselleria de Cultura. Són pocs exemples però significatius.

Els governs espanyols han estat sempre plens d'advocats i economistes i darrerament de membres dels considerats grans cossos de funcionaris com advocats o economistes de l'estat que semblen haver confós els seus interessos corporatius amb els de l'Estat. Més darrerament encara veiem que han entrat en la política persones que semblen considerar la carrera política com si es tractés d'invertir en una franquícia més. S'hi troben a faltar professionals com metges, enginyers o científics i fins i tot empresaris. No es tracta de fixar quotes professionals, hi ha bons exemples de governants que procedeixen del sindicalisme o del govern local, sinó de coneixement, eficàcia i bones pràctiques.

Un sistema democràtic no ha de portar al govern a persones per la seva qualificació sinó per que han convençut a un nombre de ciutadans que ells són els que volen que els governin. Però els científics podrien aportar al Govern no tan sols la seva experiència en recerca. El darrer Codi Europeu de Bones Pràctiques en la Recerca recorda que la pràctica científica està basada en principis com la fiabilitat, la honestat, el respecte o la responsabilitat. És ben probable que algunes d'aquestes qualitats, i una fina intel·ligència, són les que es podien descobrir en el polític que acaba de deixar-nos. D'altra banda la pràctica de la política deu haver de necessitar de qualitats ben específiques. Per exemple, el mateix Rubalcaba havia de compatibilitzar les seves conviccions científiques amb la seva profunda lleialtat al Partit Socialista. La pràctica de la recerca científica necessita d'una radical independència de pensament que no sembla gaire d'acord amb la manera com es governen els partits polítics en l'actualitat. La professió de la ciència reclama també una dedicació molt intensa, no absent d'ambició i de competitivitat, per sobre d'interessos econòmics que no acostumen a ser prioritaris en els seus professionals. Potser per això en alguns dels millors moments de la política del nostre país coincideixen amb la presència de científics en el Govern. Ara ens acaba de deixar un bon exemple.



### Sobrepassar els límits

Que vulguem millorar en el nostre comportament amb els altres o en el nostre rendiment físic sembla un objectiu ben recomanable. Ens proposem ser millors avui que ahir o ser millors que els altres. Tres articles recents ens parlen dels límits de la nostra espècie, de les possibilitats que alguns de nosaltres tenen pel fet de ser diferents i de qui està disposat a canviar la genètica dels individus avui mateix.

Eduquem el nostre cervell i entrenem el nostre cos perquè millorin les nostres capacitats intel·lectuals o físiques. Aquestes semblen anar augmentant de forma continua com ho veiem en els rècords de l'esport, però sabem que aquestes marques millorades arribaran a un límit. Això ho ha confirmat un estudi dut a terme per investigadors americans que han analitzat la capacitat de participants en curses de molt llarga distància de metabolitzar l'energia dels seus aliments. Troben que el cos dels atletes ben entrenats tenen una capacitat d'absorció de fins a 2,5 cops l'energia basal mitja dels individus, però no més. Un cop passat aquest límit els individus comencen a gastar les reserves del cos. És un valor semblant al que havia estat trobat en els participants en el Tour de France i és també el que passa en les mares durant la gestació i la lactància. Indicaria que el sistema que té el cos humà de digerir i transportar nutrients pot adaptar-se a situacions en les que cal molta energia, però que un cop arribat a aquest nivell ja no dona més de sí.

D'altra banda hi ha individus que tenen propietats diferents dels altres. Un altre estudi acabat de publicar per un consorci internacional s'ha ocupat d'una mare i un fill que tenen un dit més a la mà entre l'anular i el polze. Han analitzat com els funciona la mà i conclouen que el cervell és ben capaç de controlar els moviments de tots els dits i que els permet, per exemple, jugar en videojocs dissenyats especialment per mans amb sis dits. Per tant es pot dir que aquestes persones tenen unes capacitats de les que només tenen cinc dits no disposen. Una de les recomanacions que es dedueix d'aquest estudi és que l'amputació de dits suplementaris, una solució que es pren a cops, no seria necessària, sinó al contrari potser cal considerar aquestes persones com privilegiades. De fet és ben possible que el número de dits que té la nostra mà sigui només el resultat de l'evolució dels primers vertebrats terrestres que s'ha mantingut fins ara.

A tot això cal afegir que hi ha mètodes que permeten de modificar els gens humans i sobre tot l'anomenada edició genòmica que permet de fer-ho de forma precisa. Hi ha un consens generalitzat que cal mantenir la prohibició d'aplicar la tècnica a embrions humans i implantar-los. L'any passat va sortir la notícia de que un investigador xinès s'havia saltat aquest principi i havia fet néixer dues nenes que havia modificat en el laboratori. Ara un investigador rus diu estar preparat per fer-ho ell mateix encara que afirma que no ho farà sense permís de les autoritats del seu país. El gen que vol

modificar és el mateix que en el cas anterior i que sembla ser l'entrada del virus de la SIDA, el que evitaria la infecció de fills nascuts d'una mare portadora del virus.

La modificació genètica d'humans segueix sent inacceptable per diferents raons, la primera de les quals és perquè és difícil predir els efectes sobre els individus. Però fins i tot quan ho sigui caldrà decidir com es farà servir. Hi ha propostes de gent que voldria millorar la capacitat física dels individus i en un món tan competitiu com el de l'esport, no seria d'estranyar que algú proposi actuar sobre el genoma per sobrepassar els límits de l'espècie. Potser si hi haguessin més individus amb sis dits a les mans tindrien noves capacitats per activitats industrials o per fer música, per exemple. Podem argumentar que les capacitats físiques o manuals dels individus són cada cop menys importants i les que valen són les nostres capacitats d'interaccionar en la societat o d'accedir als sistemes de tractament de dades digitals. El fet és que acceptem positivament que la gent vulgui millorar les seves capacitats físiques o intel·lectuals i no ens produeixen rebuig els privilegis que ofereixen als individus l'entrenament o l'educació, potser perquè per arribar-hi cal esforçar-se. Al contrari, considerem important la igualtat d'oportunitats al néixer i rebutgem els privilegis socials i encara més els que implicaria la modificació genètica d'uns quants individus.

12-07-2019. Dissabtes ciència

Cal prendre seriosament els canvis en el clima

Cal reconèixer que és fàcil parlar d'escalfament global en ple més de Juliol. Fer-ho quan hi ha una onada de fred és més complicat, però tant en un cas com un altre la qüestió no perd actualitat. Hem anat prenent consciència dels efectes de l'activitat humana sobre el clima i de les seves conseqüències de forma progressiva. I al mateix temps ha anat apareixent la necessitat d'actuar perquè aquestes conseqüències no siguin excessivament doloroses per les poblacions humanes. Però les accions que semblen necessàries tenen efectes sobre la manera de viure de la gent i governs i individus vacil·len a la hora de prendre decisions. Com més aviat ho fem, millor serà per tots.

Arribar a disposar de dades convincents sobre els canvis que s'estan produint en el clima, les seves causes i els possibles escenaris de futur no ha estat fàcil. Només cal consultar les conclusions dels informes del Panell Internacional sobre Canvi Climàtic que es va formar l'any 1988 en el si de les Nacions Unides. Es tracta d'un gran esforç científic internacional per tractar de recollir les millors dades possibles sobre l'evolució global del clima i el que està passant en els diferents ecosistemes. Contenen una descripció dels indicadors climàtics més interessants com temperatura i composició de l'atmosfera, composició dels oceans, fenòmens atmosfèrics, etc. Però també tracta de concloure quines són les causes d'aquests canvis i de manera progressiva ha anat certificant que és l'activitat humana, sobre tot la combustió de recursos fòssils que fem servir per tantes activitats nostres com el transport, la calefacció o la indústria. Des del primer informe de l'any 1990 cada versió fins el que s'espera l'any 2021 ha anat fent prediccions més precises del que seria esperable si el nivell d'emissions seguia com l'actual.

En aquests informes es prediu un augment sistemàtic de la temperatura global del planeta, el que no vol dir que a tot arreu i sempre faci més calor. Es prediu un augment dels fenòmens atmosfèrics violents com tempestes o inundacions i un augment del nivell dels oceans com a conseqüència de la fusió de masses de gel en els continents i en els pols. La predicció inclou quins són els possibles efectes sobre la salut humana com a conseqüència de l'augment de la temperatura i de les catàstrofes naturals i del moviment d'espècies portadores de malalties. També s'adverteix dels efectes sobre la producció d'aliments, la productivitat de les indústries o sobre les migracions de poblacions. El fet és que aquestes prediccions s'estan complint una darrere l'altra.

Una de les característiques del Panell Internacional sobre Canvi Climàtic és que les seves conclusions són revisades i votades pels governants dels països del món. Per tant tots ells tenen coneixement d'aquestes dades i de les conclusions a les que arriben. Hi ha hagut reunions internacionals, com la que es va celebrar a París en 2015, en les que els països han pres compromisos per actuar de manera a aturar les emissions i els canvis en el clima. Però no tots ells han decidit complir aquestes decisions. Per exemple, el

President dels Estats Units ha decidit que els canvis que es demanen poden afectar l'economia del seu país i la feina dels seus ciutadans i per tant no actua.

És aquesta potser la qüestió que hem de tenir en compte cadascú de nosaltres. No seguir les recomanacions internacionals pot acabar tenint conseqüències importants sobre la nostra societat i seguir-les implicarà canvis importants en la nostra vida. Rebaixar les emissions de gasos procedents dels combustibles fòssils implica anar fent desaparèixer els combustibles líquids en el transport per exemple. Una de les alternatives és basar el nostre ús d'energia en l'electricitat, però aquesta caldrà produir-la i transportar-la. És fàcil parlar d'energies renovables, però ho és menys admetre de tenir eòliques o plaques solars per tot arreu i potser centrals nuclears. Al mateix temps caldrà acceptar canvis que es faran sentir en molts aspectes de les nostres vides com la producció d'aliments o els viatges que fem ara tan alegrement. Per tant hi ha decisions a nivell personal i a nivell global que caldria planificar de forma intel·ligent i amb temps. I no és segur que els nostres governs ho estiguin fent de forma coherent i consensuada. Aquest temps de vacances potser el podríem fer servir per anar-nos preparant per als temps que venen.

14-09-2019

¿Hem de témer els microplàstics?

La descoberta de que en el nostre entorn s'hi acumulen petits fragments de materials plàstics s'ha afegit a les preocupacions sobre la contaminació ambiental. La seva presència ha estat detectada en l'aigua, la terra o l'aire i en alguns animals i per alguns podrien tenir efectes sobre animals i plantes i fins i tot sobre la nostra salut. Dos informes recents tracten de resumir el que sabem sobre el tema. Un d'ells ha estat elaborat per científics proposats per les Acadèmies Europees a la demanda de la Comissió Europea i l'altre per la Organització Mundial de la Salut. Les seves conclusions són molt concordants.

La primera constatació que fan els dos informes és que la producció de plàstics ha augmentat de forma exponencial en els darrers temps i que com a conseqüència del seu ús massiu han aparegut residus en els entorns més insospitats produint en alguns casos veritables problemes de contaminació. Hi ha llocs on aquests residus són ben evidents. Ho veiem en abocadors o en els rius o en els oceans, on s'han descrit els que s'anomenen illes de plàstics. Els microplàstics serien fragments petits (menys de 5 mm) que no s'observen a simple vista, però que podrien estar presents arreu i podrien acabar sent respirats o empassats per la gent.

La primera pregunta és d'on provenen i què tant són d'abundants. Els dos informes ens recorden que els plàstics van començar a ser produïts cap als anys 50 del segle darrer. Són polímers, és a dir, unions d'elements més senzills derivats del petroli en la seva gran majoria. N'hi ha de diferents tipus (polietilè, polipropilè, poliestirè, etc.) que tenen propietats diferents que hem incorporat de forma massiva a la nostra vida. Això és així és perquè ens van bé per moltes funcions i perquè són barats. En aquests moments es produeixen al món uns 400 milions de tones de plàstics anuals dels quals un 20% a Europa on la indústria ocupa un milió i mig de persones amb un valor de més de 350 mil milions d'euros. Aquestes xifres demostren l'ús extensiu dels plàstics dels quals se'ns faria en aquest moment molt difícil prescindir-ne, en la nostra vida diària en els embalatges, en la construcció, en la indústria de l'automòbil i fins i tot en la medicina o la cosmètica. Els microplàstics es produeixen quan els residus es desfan o en alguns usos com en cosmètics per exemple.

Els dos informes tracten de resumir el que se sap de la seva presència en l'entorn. El de la Organització Mundial de la Salut es centra en l'aigua que bevem que podria ser un dels vehicles principals dels microplàstics. L'altre ha estat elaborat per un projecte europeu anomenat SAPEA que recull l'experiència de les Acadèmies europees per aconsellar les institucions europees i és més general. Però els dos arriben a unes conclusions semblants. Fan un resum de les mesures que s'han fet de presència d'aquestes partícules en diferents entorns, els quals, evidentment són conseqüència de l'activitat humana perquè no existien abans de la seva síntesi. També revisen les dades



que hi ha dels possibles efectes sobre la salut i concorden amb que en l'estat actual les concentracions de microplàstics estan per sota de les que poden representar un perill per la salut humana.

Dels resultats d'aquests informes semblaria que podríem concloure que podem deixar de preocupar-nos d'aquests residus, però segurament no és així. D'una banda si les concentracions actuals de microplàstics semblen baixes és ben probable que no ho siguin en el futur pròxim si continuem produint plàstics i llençant-los a l'entorn al mateix ritme que ho fem ara. En segon lloc els dos informes reconeixen que fa pocs anys que s'han fet estudis sobre la qüestió i que les dades són parcials, per tant cal fer esforços per augmentar la recerca que es fa tant per avaluar la presència d'aquestes partícules en l'entorn com per mesurar el seus efectes biològics. Sigui el que sigui el resultat ja sabem que petits o grans els plàstics estan present en molts entorns i tenen efectes sobre la fauna salvatge. Els Estats Units van prohibir les micropartícules de plàstic en cosmètics l'any 2015 i a Europa s'esperen regulacions estrictes a partir de l'any vinent. Els plàstics seguiran tenint moltes aplicacions importants per nosaltres durant molt de temps, però segurament no de la forma com ho fem. Cal analitzar en quins casos el seu ús massiu és necessari i ser conscients de que si no tractem els residus aquests acabaran tenint efectes en el medi ambient com ja estem veient i els tindran en el futur sobre la nostra salut.

12-10-2019. Dissabtes ciència.

Discussions sobre el consum de carn

Aquells que escrivim de qüestions d'alimentació ens hauríem de disculpar dels missatges amb aspecte contradictori que es publiquen. La pregunta sobre els efectes del menjar sobre la salut interessa a molta gent. Però es tracta de qüestions que tenen aspectes molt diversos i difícils de controlar i no és fàcil treure conclusions indiscutibles. Un darrer exemple és la notícia sobre els efectes de menjar carn vermella sobre la salut.

Ja fa temps que han estat publicats informes diversos sobre els possibles efectes del consum de carn sobre la salut. Potser el més cridaner va ser escrit l'any 2015 per l'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer, que depèn de la Organització Mundial de la Salut. En un informe sobre els efectes del consum de carn, va concloure que aquest probablement podria augmentar el risc de patir càncer encara que reconeixia que l'evidència disponible era limitada. Les seves conclusions eren més clares pels efectes del consum de carn processada (tractada amb calor, curada, fumada, els embotits, etc.). Però fa pocs dies va sortir publicat un informe internacional que tracta de resumir els estudis que s'han fet sobre la qüestió i afirma que no es pot concloure que si es deixa de consumir carn disminueix el risc de malalties com el càncer.

El fet és que, a banda de la salut, hi ha altres raons per recomanar la reducció del consum de carn, sobre tot de carn vermelles, de boví en primer lloc. Hi ha grups molt actius que recorden l'impacte de la cria de bovins i de la producció de pinsos sobre el medi ambient. També hi ha grups actius que voldrien reduir el nombre d'animals que fem servir per l'alimentació perquè implica haver-los de criar i cal acabar matant-los. Són arguments importants, però es poden barrejar conceptes. Una cosa és que ens preocupin els efectes de la ramaderia sobre el medi ambient i aquí la ramaderia bovina està en el focus i que vulguem tractar els animals de forma correcta i l'altra els efectes sobre la salut.

D'altra banda l'espècie humana ha extret sempre una part de la seva alimentació de la carn d'animals que caçava. El consum de carn està ben arrelat en els nostres costums i aporta proteïnes i vitamines que poden ser difícils d'obtenir de vegetals. Dietes radicalment veganes no són apropiades sobre tot pels infants, necessiten de combinacions ben pensades de vegetals i poden acabar necessitant de suplementos alimentaris. Per aquestes raons en les recomanacions nutricionals la presència de carn es redueix però no s'elimina, i s'hi inclou el consum de làctics, d'ous i de peix.

Una de les raons dels missatges d'aparença contradictòria sobre el consum de carn és que arribar a conclusions sobre els efectes d'algun producte alimentari concret sobre la salut pot ser molt complicat. Hi arribem per dues vies. Una d'elles és analitzar la incidència de certes malalties en grups de consumidors definits i el més nombrós

possibles. No és fàcil convèncer un grup de persones prou nombrosos de que estiguin d'acord en proporcionar dades sobre la seva dieta i la seva història clínica. La gent menja el que vol i és difícil separar uns factors dels altres. Tenir resultats indiscutibles és difícil i és el que està passant amb el consum de carn. Una altra via és analitzar dades de laboratori sobre els efectes d'algun component de l'aliment sobre animals o cèl·lules en cultiu. S'ha demostrat que quan es cou carn a alta temperatura o quan fregim patates es produeixen substàncies que produeixen càncer en el laboratori, però està clar que els efectes depenen de la dosi que es prengui i de la fisiologia de cadascú. Tot plegat pot explicar perquè els missatges que produeixen la recerca sobre el consum de carn poden semblar contradictoris.

Aquesta situació no és exclusiva del consum de carn vermella. Hi ha recomanacions de reduir el consum de sucre o alcohol. El sucre no té cap efecte negatiu de forma directa, però el seu excés és perjudicial perquè és una causa d'obesitat. Es recomana la reducció del consum d'alcohol perquè té efectes sobre el fetge, incrementa el risc de certs càncers i afecta el nostre comportament. En tots els casos hi ha indicacions de que cal controlar el consum d'aquests aliments per raons de salut o per altres que s'hi afegeixen, però pot passar que els resultats de que disposem no estiguin del tot clars i el missatge quedi confús. Cal admetre que és així com hem de prendre decisions sobre el menjar, una de les accions que més afecten la nostra vida.

11-11-2019. Dissabtes ciència.

Vaga a la Universitat

Aquests dies es parla de la Universitat perquè hi ha vagues d'estudiants, perquè hi ha grups que volen fer classe i perquè els rectors han reaccionat facilitant l'avaluació de les matèries en cas de pèrdua de classes. Que ens preocupin les Universitats és una bona senyal encara que potser ho hauríem de fer per altres raons. Entre altres, que una de les funcions de la Universitat hauria de ser la de facilitar la producció de ciència entre els seus membres.

Que els estudiants universitaris decideixin participar en discussions polítiques no és cap novetat. Ho han fet probablement des de que existeixen les Universitats. És una qüestió de joventut i de ganes de canviar una societat en la que veuen defectes. Si se'ls diu que les Universitats estan destinades a formar els professionals més influents del futur, és comprensible que reflexionin sobre la societat i vulguin ser actius des del primer moment. Només cal recordar el que fèiem els estudiants en els anys 60 quan les Universitats eren un dels centres d'agitació contra el règim franquista.

Està clar que la vaga d'estudiants pot semblar una acció contradictòria. No va dirigida a cap patró que sortirà perjudicat per aquesta acció, sinó que en realitat el que hi perd és l'estudiant ell mateix perquè perd oportunitats d'adquirir coneixements. Alguns d'ells poden considerar que les seves accions polítiques poden acabar tenint més valor per ells i per tothom. Però de forma creixent hi ha un percentatge que no es resigna a perdre classes que són importants per ells. El cas és especialment cert en el cas de Màsters en els quals els estudiants han de pagar per l'educació. En aquests casos el seguiment de les vagues pot ser relativament baix.

L'altra qüestió és el que han de fer professors i autoritats acadèmiques. La comunitat universitària és molt diversa en tots els aspectes i aquest és un dels seus valors més importants. Hi haurà per tant ensenyants que tenen idees polítiques molt diferents i la seva actitud envers les reivindicacions i les accions dels estudiants són molt diverses. En la majoria dels casos als professors se'ls posa en situacions complicades que tracten de trampejar com poden. I en molts casos és també el que poden fer les autoritats acadèmiques. Els claustres de professors i els equips de govern estan formats per professionals amb idees diverses de servei al país i la universitat que expressen de moltes maneres. En aquests moments les autoritats acadèmiques són escollides pel claustre i els seus poders de Govern són limitats.

La necessitat de reformar del sistema de Govern de les universitats és un dels temes en els que hi ha un acord més generalitzat. Pot donar-se una contradicció entre la necessitat per una institució que té finançament públic de respondre de l'eficàcia de la gestió i la forma com els equips són escollits per claustres que se senten sobirans i en els que professors, estudiants i administratius poden arribar a compromisos complexes. Els

sistemes interns de presa de decisions oscil·len també entre un sentit democràtic i les necessitats d'una organització pública. El fet és que fa anys que es parla de reorganitzar els sistemes de Govern de les Universitats com a part d'una reforma profunda de la seva estructura i el seu funcionament. Hi hagut informes i propostes, però la paràlisi política a nivell de l'Estat ha fet que no hi hagi cap decisió presa. Per acabar-ho d'adobar la davallada pressupostària a Catalunya ha deixat les Universitats sense capacitat de resposta.

Els temps que venen són especialment importants per la nostra Universitat. En un entorn on la informació flueix de forma accelerada, la manera com s'ensenyen les disciplines científiques ha d'adaptar-se necessàriament. I en molts casos es tracta de disciplines per les que cada dia es creen nous coneixements i noves oportunitats. Per tant la proximitat entre ensenyament i recerca és essencial. A casa nostra ens trobem amb una onada de jubilacions de professors que van entrar en els anys 80 i seria la ocasió d'atreure a les nostres Universitats joves ben qualificats que sovint estan a l'estranger. Malauradament els equips de Govern no tenen instruments de govern adaptats, els mecanismes de provisió de places segueixen com sempre i els pressupostos estan estancats a la baixa. No és d'estranyar que els estudiants no trobin a les aules l'estímul adequat i busquin a fora solucions de caire polític, ni que les autoritats acadèmiques busquin alguna solució per no crear un mal major.

08-12-2019. Dissabtes ciència.

Canvi climàtic i salut.

La reunió de la conferència de les parts sobre Canvi Climàtic, convocada per les Nacions Unides s'ha desenvolupat a Madrid sota presidència xilena. Hi ha hagut discussions i algunes decisions, potser massa poques pel gust de molts. La importància de que aquestes reunions es facin és que es tracta del reconeixement de que es tracta d'un problema que necessita de decisions globals. Els efectes que es preveuen són diferents a diferents països i tenen que veure amb aspectes diversos de la nostra vida. Cada cop està més clar que la nostra salut pot estar afectada pels canvis en el clima. L'aplicació d'aquestes conclusions a Catalunya és l'objecte d'un informe recent.

La mesura de que la temperatura de l'atmosfera està augmentant ens la donen les dades de qualsevol observatori. Només cal observar les obtingudes pel venerable Observatori Fabra de Barcelona per constatar-ho. La recerca de multitud de grups d'arreu del món ens han acabat de convèncer de que la única explicació que tenim d'aquest augment és l'activitat humana, en particular la combustió de recursos fòssils. Un nombre creixent de resultats d'observacions en diferents llocs del planeta ens estan confirmant els efectes que es produeixen sobre els nostres ecosistemes. Però també hi ha efectes sobre la salut humana.

La Secció de Ciències Biològiques de l'Institut d'Estudis Catalans acaba de publicar un informe que tracta de resumir els efectes del canvi climàtic sobre la salut humana que ja s'estan donant a Catalunya i els que es poden preveure a curt i mig termini. A casa nostra podem parlar de dos efectes principals. Un d'ells és l'augment de períodes d'alta temperatura de forma perllongada que poden donar al que ha estat anomenat les nits tòrrides. En cases de Barcelona han estat mesurades temperatures de més de 30 graus a la nit i és ben sabut que la mortalitat en persones vulnerables augmenta de forma exponencial quan es registren aquests tipus de temperatures. De la mateixa manera es dona l'aparició de fenòmens meteorològics més violents i freqüents. Ja ho estem veient que pluges i inundacions van succeint-se i deixen un nombre de morts cada cop.

L'altre efecte directe del canvi climàtic és l'aparició de noves malalties que sovint s'acompanyen d'espècies invasores com és el cas dels mosquits. Ja hi ha hagut un cas de transmissió del dengue a casa nostra, una greu malaltia vírica. També hi ha efectes indirectes del canvi climàtic que s'afegeixen a altres factors de risc que produïm amb la nostra activitat. Es tracta sobre tot de contaminants que pareixen en l'aigua i l'aire que poden arribar per la respiració o el menjar. O també els problemes que es poden produir per aconseguir una producció suficient d'aliments. La combinació d'aquests efectes pot acabar sent especialment negatiu per diferents tipus de malalties. I no hem parlat dels efectes sobre la salut mental que aquests efectes produeixen en la població.

En aquestes circumstàncies hi ha un conjunt de propostes que poden permetre pal·liar els efectes que ja es comencen a sentir com és el prevenir a les persones més vulnerables que viuen en condicions de risc. A algunes poblacions com Barcelona ja hi ha la previsió de “refugis climàtics” per quan es presenten casos extrems. I també és ben possible que calgui una revisió dels plans d’ordenació del territori tenint en compte les zones més vulnerables. A Catalunya hi ha zones arreu del territori del Maresme al Delta de l’Ebre que estan afectades quan hi ha tempestes fortes tant en les seves rieres i les costes. També està clar que cal fer un seguiment de l’aparició de malalties que fins ara eren inexistents a casa nostra. Tenir sistemes per diagnosticar-les adequadament i estar preparats per quan es confirmen és un tema de salut pública que no es pot oblidar de cap manera.

Aquestes solucions poden permetre de parar el cop i cal posar-les en marxa de forma immediata. Però aquests dies han estat discutides solucions a escala global per evitar que els efectes siguin cada cop més intensos. Les propostes internacionals de reduir les emissions de gasos rics en carboni hi són i sabem el que cal fer. Això vol dir dur a terme canvis en els nostres sistemes de transport, de calefacció o de producció agrícola entre altres. Les solucions globals només es produiran per un conjunt de decisions locals coordinades i més val que ja les anem aplicant a casa nostra.