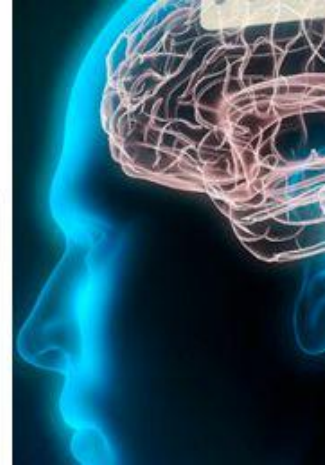
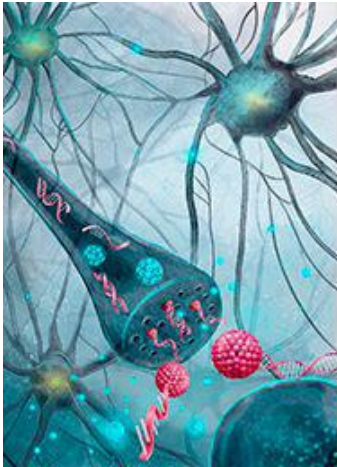


REPTES GLOBALS: PERSPECTIVES DES DE LA CIÈNCIA



XXè aniversari
Residència d'Investigadors

Setembre 2019

A l'inici de les activitats de la Residència d'Investigadors CSIC-Generalitat de Catalunya el 1998 va posar de manifest la voluntat del CSIC i de la Generalitat de Catalunya que aquest consorci pogués contribuir al desenvolupament del nostre sistema de recerca i desenvolupament.

La Residència d'Investigadors ha intentat al llarg dels seus primers 20 anys de funcionament respondre al repte d'esdevenir un espai de reflexió i diàleg, on la Ciència, pròpia i aliena, tingui un paper protagonista.

Esdevenir un espai d'acollida, un punt de trobada de científics i altres agents del sistema de R + D com també de persones i institucions culturals, ha suposat que, al llarg d'aquests primers quatre lustres, s'hagin dut a terme múltiples i variades trobades científiques i culturals. S'ha posat un èmfasi especial en la promoció del coneixement entre la ciutadania per mitjà de l'organització per part de la pròpia Residència d'un bon nombre de cicles de conferències com ara els titulats "«Desafiaments científics del s. XXI», «Dilluns de Ciència», «Proteòmica», «Nanociència i Nanotecnologia», «Biomedicina per a un nou segle», etc.

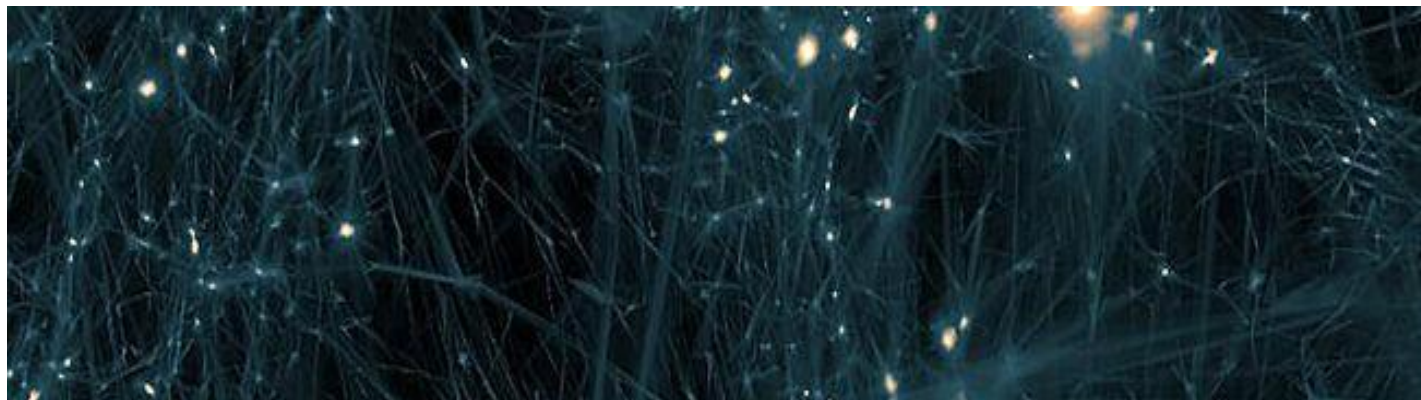
Un nombre més que significatiu de científics han impartit conferències i han participat al llarg d'aquests anys en els referits cicles i en molts altres, com també en moltes reunions específiques per al desenvolupament de projectes d'investigació. Per això i amb motiu d'aquests 20 primers anys de la Residència d'Investigadors alguns d'ells han tingut l'amabilitat de seguir compartint el seu expert coneixement per mitjà d'aquesta obra, que té per finalitat contribuir a un millor coneixement de l'estat actual i futur de la nostra Ciència i, per tant, de la nostra societat. Els textos, concisos en si mateixos, volen ajudar a posar de manifest, una vegada més, la importància de la Ciència per al progrés col·lectiu general.

Des d'aquí volem agrair, ferventment i càlidament, a tots els autors les seves contribucions, les quals, de ben segur, ens ajudaran a tots a comprendre millor el futur d'alguns dels grans temes i àmbits que perfilaran, si és que no ho estan fent ja, la nostra realitat futura.

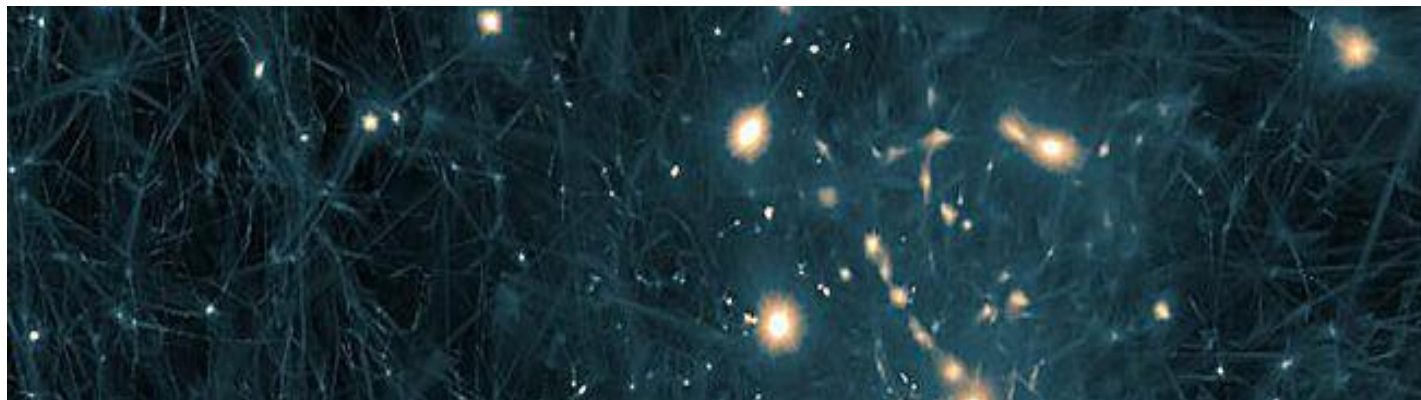
L'esforç col·lectiu i mancomunat de persones i institucions ha fet possible aconseguir i superar els objectius inicials, per la qual cosa, aquí i ara, només cal agrair la generositat de tantes persones i institucions que han fet possible que, avui, la Residència d'Investigadors sigui un agent destacat en el nostre sistema de R+D en l'àmbit de la cultura científica, com també una àgora de trobada i reflexió de científics i gestors culturals. En aquest sentit, el CSIC i la Generalitat de Catalunya, com a institucions compromeses amb l'avenç científic i, per tant, amb la millora del benestar col·lectiu, volen agrair a l'equip de direcció i de gestió de la Residència, encapçalat pel Dr. Francesc Farré fins al 2017, com també a l'empresa concessionària del servei d'allotjament RESA —avui SIRESA— el seu esforç i el seu compromís.

Dr. LLUÍS CALVO CALVO

Director



MATÈRIA



LA NOVA QUÍMICA



Dra. GEMMA FABRIAS

*Institut de Química Avançada de
Catalunya (IQAC)*

Al llarg dels anys, la química ha impulsat importants avenços que han contribuït al benestar de l'ésser humà. En el futur, les ciències químiques continuaran exercint un paper clau en la solució de nous reptes socioeconòmics. Algunes àrees en què es preveu que la química tingui una elevada influència són la millora i el manteniment de la salut, la conservació dels recursos naturals i l'avenç en energies alternatives.

En el camp de la salut, la química del segle XXI impulsarà noves tècniques de detecció aplicables al desenvolupament de mètodes i dispositius de diagnòstic no invasiu, sistemes de predicció de susceptibilitat a malalties i dispositius intel·ligents reactius que combinin diagnòstic i teràpia. D'altra banda, la recerca química posarà a l'abast eines analítiques sensibles per a la identificació de biomarcadors per al diagnòstic precoç i conduirà a noves eines químiques per al seguiment de la resposta als tractaments (per exemple, nous agents de contrast i molècules per a monitoratge no invasiu *in vivo*).

Aplicant aproximacions químiques s'impulsarà el desenvolupament de noves estratègies terapèutiques o teràpies més efectives i es contribuirà a la medicina personalitzada. Cal millorar el disseny de molècules petites que interfereixin amb les interaccions entre macromolècules (per exemple, entre proteïnes i ADN), comprendre les bases químiques de la toxicologia per tal de dissenyar fàrmacs més efectius, desenvolupar sistemes de vehiculització de fàrmacs i la seva destinació a les cèl·lules diana, i aplicar la biologia de sistemes per identificar noves dianes terapèutiques. Aquestes fites es beneficiaran dels avenços en la química teòrica i computacional, el descobriment de noves reaccions químiques i l'arribada de la síntesi química robotitzada per a l'obtenció de grans col·leccions de compostos de petit pes molecular.

A més dels camps tradicionals, un altre àmbit emergent de creixent interès on la química pot aportar eines crucials és la definició de les bases moleculars de la comunicació química interespecífica dels microbiomes del nostre organisme, que conduirà a noves estratègies de millora de la salut. D'altra banda, conèixer les bases químiques de l'envelliment ajudarà a formular intervencions que puguin allargar la nostra salut, afavorint un envelliment saludable. Finalment, la química ajudarà a desenvolupar noves estratègies per combatre el fenomen de la resistència als agents infecciosos.

L'alimentació saludable és essencial per al manteniment de la salut. La producció i l'accés als aliments és un altre desafiament social, econòmic i tècnic, que comporta abordar problemàtiques com ara l'agricultura sota la pressió d'un entorn canviant, la disponibilitat limitada de terra i la lluita contra plagues i malalties. Les ciències químiques jugaran un paper clau contribuint a conèixer la química que controla la comunicació entre les espècies conreades i altres organismes (per exemple, organismes simbiòtics del sòl i insectes) per a un millor subministrament de nutrients i una aproximació bioracional al control de plagues i patògens. A més, la implementació de nous mètodes d'anàlisi sensibles i específics serà crucial en el control d'aliments (seguretat alimentària).

Tot i que ha solucionat problemes socioeconòmics importants, l'ús incontrolat i extensiu de compostos químics ha perjudicat el medi ambient i és la principal causa del canvi climàtic. Paradoxalment, la química lluita contra aquests efectes adversos. Així, els químics desenvolupen eines i tècniques de detecció i mesura de la contaminació de l'aire, l'aigua i el sòl i han contribuït a demostrar que el nostre clima ha canviat amb el temps. La química té un paper important en el desenvolupament de solucions tecnològiques per afrontar la contaminació atmosfèrica, com ara nous catalitzadors per reduir el monòxid de carboni, els hidrocarburs no cremats i els òxids de nitrogen dels tubs d'escapament dels cotxes i fotocatalitzadors que degraden els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils. La recerca en combustibles (per exemple, combustibles baixos en sofre i combustibles a partir d'energies renovables), bateries per a vehicles elèctrics i piles de combustible per a vehicles d'hidrogen participarà en l'impuls de tecnologies de transport més netes. La química contribuirà a la preservació de l'aigua posant a punt nous mètodes de tractament que resultin menys costosos i que requereixin menys consum d'energia (per exemple, nous materials per a membranes de purificació o compostos químics per eliminar impureses específiques), així com implementant noves tècniques de la química analítica per avaluar ràpidament la qualitat de l'aigua. En el futur, la química ajudarà a entendre i abordar nous reptes mediambientals, com són els microplàstics i els efectes sobre la salut humana i de l'entorn de les diferents substàncies químiques a les quals estem exposats (exposoma). La nova química desenvoluparà sistemes de detecció sensible de substàncies químiques i nutrients funcionals específics al sòl, proporcionarà mitjans segurs i beneficiosos per retornar el carboni i els nutrients (particularment el fòsfor) a les terres productives, disminuint així l'ús de fertilitzants, i implementarà sistemes de detecció i eliminació de metalls pesants del sòl.

Finalment, els avenços en la fotoquímica, l'electroquímica, la química magnètica i la química de la catàlisi impulsaran l'ús de recursos energètics sostenibles a través del descobriment de noves fonts d'energia i millorant-ne l'eficiència de generació, emmagatzematge i transmissió. Algunes oportunitats inclouen la producció d'hidrogen per fotòlisi de l'aigua, la utilització d'energia solar, la captura i transformació del CO₂ i l'ús de nous materials per l'emmagatzematge eficient d'energia (per exemple, l'antimoniè).

Com a conclusió, la química ha canviat la nostra manera de viure i ha augmentat la nostra qualitat de vida, però l'ús incontrolat i extensiu ha generat problemàtiques importants que la pròpia química intenta resoldre. Per tant, si bé aquesta ciència continuarà essent crucial per trobar solucions als desafiaments de llarg abast esmentats anteriorment, és imprescindible comprometre's amb els principis de la sostenibilitat, de manera que satisfer les necessitats actuals de la societat no limiti el benestar de les generacions futures.

MICROELECTRÒNICA



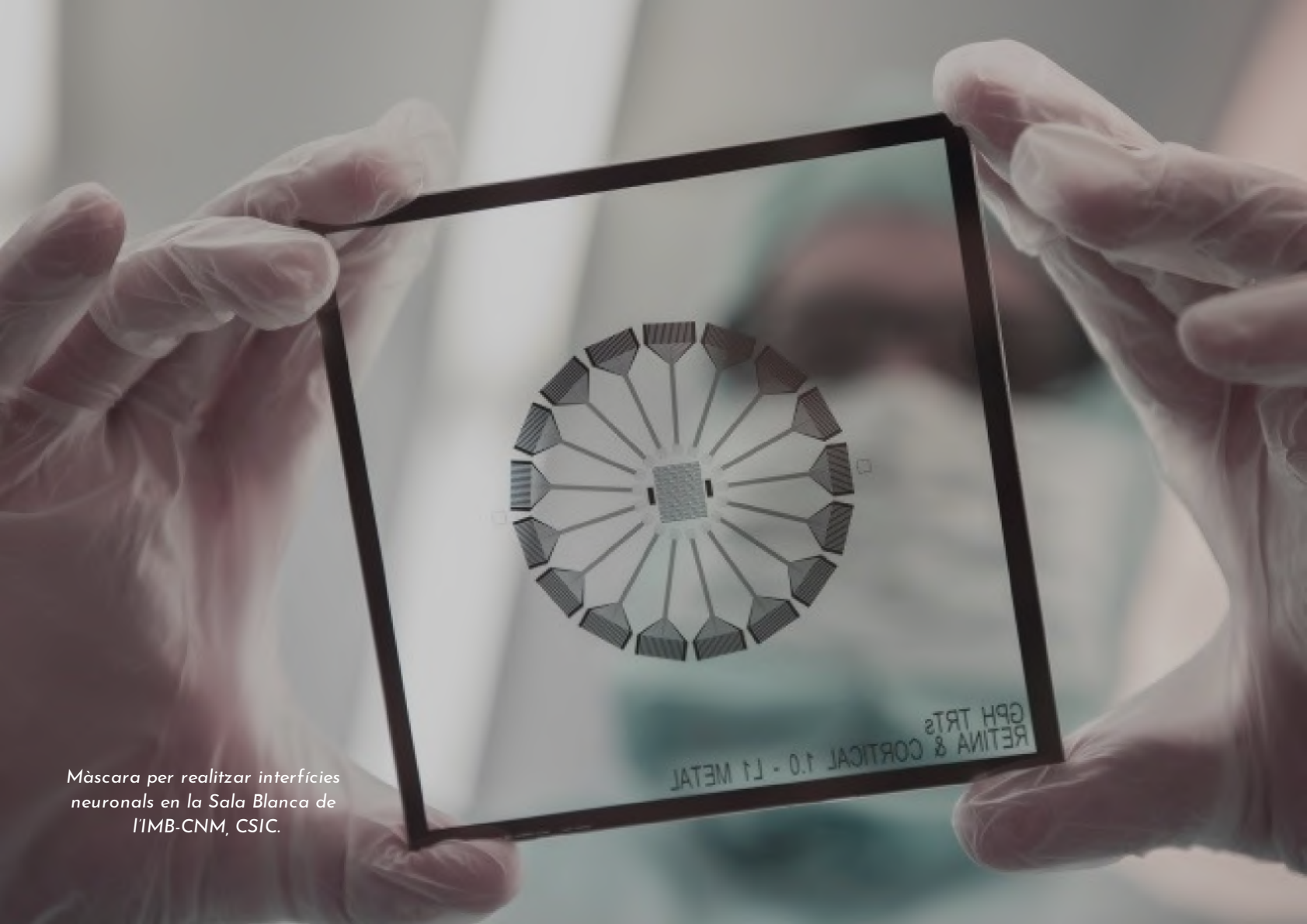
Dra. ROSA VILLA

*Institut de Microelectrònica de Barcelona -
Centre Nacional de Microelectrònica
(IMB-CNM)*

Ningú no posa en dubte que molts dels avenços de la medicina actual estan directament relacionats amb els avenços de la microelectrònica. El primer en què pensem quan parlem de microelectrònica és en la imatge dels denominats xips, que són circuits integrats realitzats en substrat de silici i fabricats en instal·lacions denominades sales blanques, com les que té el CSIC a l'Institut de Microelectrònica de Barcelona (IMB-CNM). Gràcies a ells s'han pogut formar equips mèdics amb unes prestacions impensables fa uns anys, com també dispositius implantables que han millorat la qualitat de vida de moltes persones amb déficits sensorials o motors (implants coclears, bombes d'insulina, marcapassos, etc.).

Però els avenços de la microelectrònica van més enllà de continuar millorant aquestes prestacions. Com a exemple d'això, la seva recent aportació a un dels grans reptes científics dels últims anys: poder arribar a conèixer millor el funcionament del sistema nerviós. Un nou material com el grafè, material 2D que presenta un conjunt de propietats fisicoquímiques juntament amb altres com biocompatibilitat, transparència i flexibilitat, ha permès pensar que seria ideal per interaccionar amb el sistema nerviós.

A l'IMB-CNM, en col·laboració amb altres grups tecnològics i biomèdics, s'han desenvolupat interfícies neurals que incorporen un nombre elevat de punts actius o transistors basats en grafè que permeten registrar múltiples senyals neuronals alhora i en un ampli rang freqüencial que ofereixen una informació cerebral no accessible fins ara. Aquestes noves interfícies neuronals flexibles realitzades amb tecnologies microelectròniques ens proporcionaran no solament un millor coneixement del cervell, sinó que a més ja es perfilen assajos clínics per poder diagnosticar i tractar malalties neurològiques com l'epilèpsia.



Màscara per realitzar interfícies neuronals en la Sala Blanca de l'IMB-CNM, CSIC.

NANOTECNOLOGIA I NANOCIÈNCIA



Dr. PABLO ORDEJÓN

*Institut Català de Nanociència i
Nanotecnologia (ICN2)*

L'any 1959, el professor Richard Feynman (una de les personalitats científiques més carismàtiques i influents del segle XX, que va néixer fa més de cent anys, el maig de 1918) va impartir una conferència a Pasadena (Califòrnia) en la qual indagava sobre les possibilitats científiques i tecnològiques que estarien al nostre abast si fóssim capaços de manipular la matèria a escales molt petites. Gairebé cinquanta anys després, en aquests moments la nanociència s'ha consolidat com una de les àrees científiques amb una activitat més efervescent, interdisciplinària i amb més potencial d'aplicació tecnològica: la nanotecnologia.

Però, què vol dir “manipular la matèria a escales molt petites”? Ens referim a resoldre (veure) l'estructura d'un material a escales microscòpiques, fins al límit dels propis àtoms. Són mides inimaginablement petites: per arribar-hi, hem d'ampliar la imatge en la mateixa proporció que ho hauríem de fer per veure un objecte d'uns pocs centímetres a la distància que separa Barcelona de Sevilla. Però ens cal no només veure, sinó també crear nous materials fent que els àtoms s'enllacin entre si en formes noves, fabricar (nanofabricar) estructures els components de les quals tinguin una mida ínfima, i dissenyar i construir nanodispositius que facin una certa funció, amb aquests components tan petits.

Tot això ja és possible, i constitueix una àrea científica (la nanociència) d'un interès extraordinari, que es fonamenta en el comportament radicalment diferent que tenen els materials quan les seves estructures tenen una mida tan petita. A aquestes escales, els efectes quàntics dominen les propietats de la matèria, i fan que apareguin propietats físiques i químiques inesperades; i això és, sens dubte, el que als científics més ens excita!

Les possibles aplicacions pràctiques són virtualment infinites. Al proporcionar la possibilitat de dissenyar nous materials, la nanotecnologia té la capacitat d'influir en qualsevol producte o procés industrial. Les aplicacions en l'àrea de materials per a la generació i emmagatzematge d'energies netes en són un exemple paradigmàtic. La mida dels dispositius en permet la integració d'un gran nombre en molt poc espai, la qual cosa permet, per exemple, desenvolupar processadors més ràpids, potents i de menor consum, o memòries amb més capacitat d'emmagatzematge. La nanotecnologia té un potencial enorme d'interaccionar amb la biologia, ja que ens dona la capacitat de manipular la matèria precisament a les escales a què ocorren els processos biològics bàsics per a la vida. Les aplicacions en medicina, com nous fàrmacs i nous mètodes de diagnòstic, ja són una realitat, però probablement són només el començament d'una interacció molt més gran, que ens permetrà que en el futur la nanociència modifiqui els processos biològics a la voluntat nostra.



Figura: Exemple de nanotecnologia: dispositiu basat en sensors de grafè per a la detecció d'atacs d'epilèpsia, desenvolupat pel grup del professor ICREA José A. Garrido a l'ICN2, i els seus col·laboradors (Rosa Vila, CNM-IMB-CSIC i CIBER-BBN, i María Victoria Sánchez Vives, ICREA i IDIBAPS).

ELS NANOMATERIALS FUNCIONALS AVANÇATS: LA CLAU DE VOLTA DE LA QUARTA REVOLUCIÓ INDUSTRIAL



Dr. XAVIER OBRADORS

*Institut de Ciència de Materials de
Barcelona (ICMAB)
Unitat d'excel·lència Severo Ochoa*

Les dues primeres revolucions industrials es poden classificar sobretot com a revolucions energètiques: el carbó primer i el petroli i l'electricitat després varen modificar dràsticament la influència de la força de treball en les activitats humanes tot convertint els recursos naturals disponibles en la font principal de transformació tecnològica. Les conseqüències socioeconòmiques en l'ordre mundial d'aquestes dues revolucions industrials són àmpliament conegudes; podríem dir que aquestes revolucions varen marcar l'esdevenidor de les societats “avançades” des del segle XVIII fins als anys 1970-80.

Les dues darreres dècades del segle XX varen ser ja profundament marcades pel que s'ha reconegut com el substrat tecnològic de la tercera revolució industrial: les tecnologies de la informació i la comunicació.

Doncs bé, així com les primeres eres de la humanitat s'identifiquen amb el material que marcava la tecnologia dominant (edat de pedra, edat del bronze, edat del ferro), les revolucions industrials mencionades tenen la seva arrel en canvis paradigmàtics en el coneixement científic que sempre exigien disposar d'uns nous materials que convertissin en “accessible” allò que al laboratori s'havia demostrat que era “possible”. Els desenvolupaments en ciència de materials necessaris a les dues primeres revolucions industrials derivaren d'un augment incremental dels coneixements fills de les tradicions artesanals (metal·lúrgia, ceràmica, etc.) a les quals s'afegirien nous descobriments basats en l'experimentació i en l'avenç de les disciplines científiques bàsiques (física, química).

La tercera revolució industrial, al contrari, ja és filla d'un nou paradigma científic trencador aparegut durant el primer terç del segle XX: la mecànica quàntica. Seria impensable desenvolupar la microelectrònica de la segona meitat del segle XX sense els nous materials semiconductors i l'ampli espectre de nous coneixements en física de l'estat sòlid i en ciència de materials generat en aquest període. L'impacte socioeconòmic d'aquesta nova tecnologia ha estat sens dubte colossal.

Quin podria ser el nou paradigma científic i quins els nous reptes socials que ens fan pensar que som a les portes de la quarta revolució industrial? En primer lloc hauríem de mencionar, com a mínim, tres nous grans reptes socials als quals la humanitat s'enfronta al segle XXI:

1. La universalització de les eines de la comunicació, l'automatització i el coneixement (internet de les coses, robòtica, intel·ligència artificial, "big data", etc.).
2. La transició energètica cap a un model lliure (o baix) en carboni que sigui sostenible en recursos i queaturi el canvi climàtic antropogènic.
3. L'extensió a escala planetària d'una millor qualitat de vida que augmenta l'esperança de vida per a una població previsible de 10.000 milions d'habitants.

No sembla que hi hagi cap dubte que aquests reptes, i la interacció entre ells, requereixen una gran dosi de coneixement científic per enfrontar-s'hi amb èxit. També sembla imparabile la necessitat de convertir en globals els beneficis dels nous coneixements científics, per la qual cosa cal, entre altres coses, aconseguir costos assumibles tot mantenint una relació respectuosa amb el medi ambient.

L'anàlisi de les àrees científiques emergents amb capacitat per generar nous paradigmes tecnològics ha impulsat la Unió Europea, per exemple, a definir algunes "Key Emerging Technologies" (KETs), entre les quals trobem els "nous materials", la "nanotecnologia" i les "manufactures avançades". Ens podem demanar per què creiem que aquestes tres àrees científiques estant sent considerades com a KETs, a part del seu potencial impacte socioeconòmic. Aquestes noves capacitats han capgirat completament la manera d'enfrontar-se a la resolució de demandes tecnològiques, a la vegada que se'n minimitzen els recursos necessaris i se n'analitza el cicle de vida. L'escala nanomètrica és aquella que defineix més bé l'escenari en què es desenvolupen un gran nombre de fenòmens físics, químics i biològics, i per aquesta raó aquestes disciplines, juntament amb l'enginyeria, són cooperadores necessàries.

Podríem dir que s'ha de definit un escenari completament nou en el qual la comprensió dels fenòmens, facilitada per la disposició d'eines per visualitzar l'estructura (microscopis electrònics, radiació de sincrotró) i les propietats a nanoescala (espectroscòpies de proximitat), ens permet desenvolupar noves metodologies per fabricar materials amb dimensions nanomètriques. Aquests nous nanomaterials mostren propietats completament novadores, presenten prestacions molt millorades en les seves aplicacions pràctiques i impulsen una economia ecològica (minimització de recursos naturals i economia circular).

Per exemple, en els nanomaterials les propietats de la superfície o les interfícies són molt rellevants atès que tenen una relació superfície / volum molt elevada. En molts casos, a més a més, les lleis físiques que controlen les propietats estan definides per la mecànica quàntica, i per aquesta raó la seva dimensionalitat (0 D, 1 D, 2 D, 3 D) i les dimensions en determinen les propietats si aquestes són similars a les distàncies característiques del fenomen físic.

Finalment, podem usar eines molt potents de simulació numèrica que ens ajuden a entendre els experiments a nanoescala i a imaginar com podríem construir un nou nanomaterial.

En definitiva, ja no n'hi ha prou de definir la composició d'un material per fer-ne ús, ara són més rellevants la forma, la dimensió i l'estructura interna a escala nanomètrica per predeterminar-ne les propietats. Tenim doncs ara una capacitat addicional per dissenyar els materials i els corresponents dispositius. A més a més, les metodologies de nanofabricació s'han diversificat enormement i ja es pot escollir entre les aproximacions “top-down” i “bottom-up” en funció dels paràmetres relacionats amb la manufactura a gran escala (quantitat, relació cost/prestació, matèries primeres a utilitzar, etc.). El progrés aconseguit en les metodologies “bottom-up”, en les quals l'autoassemblatge i els precursors moleculars permeten aconseguir costos cada vegada més reduïts, constitueix un nou paradigma per a la manufactura avançada.

Les previsions actuals ens diuen que el procés de desenvolupament i manufactura dels materials s'accelerará en bona mesura amb la inclusió de les metodologies associades al “big data”, o sigui la generació massiva de dades experimentals sobre nous materials i l'ús de les capacitats de la intel·ligència artificial per escurçar els llargs períodes necessaris per aconseguir introduir un nou material al mercat.

Per exemple, els nanomaterials per a les tecnologies de la informació tenen el repte de ser més “smart” a la vegada que són menys àvids d'energia per funcionar i es poden adaptar a les diferents demandes funcionals i als corresponents nivells de demanda respecte al cost. Aquí els camps com l'electrònica d'òxids, l'electrònica molecular, l'espintrònica o els materials quàntics marquen nous camins molt prometedors. És especialment remarcable la forta influència que aquestes noves tecnologies tenen en altres reptes socials (biosensors, eficiència energètica, etc.).

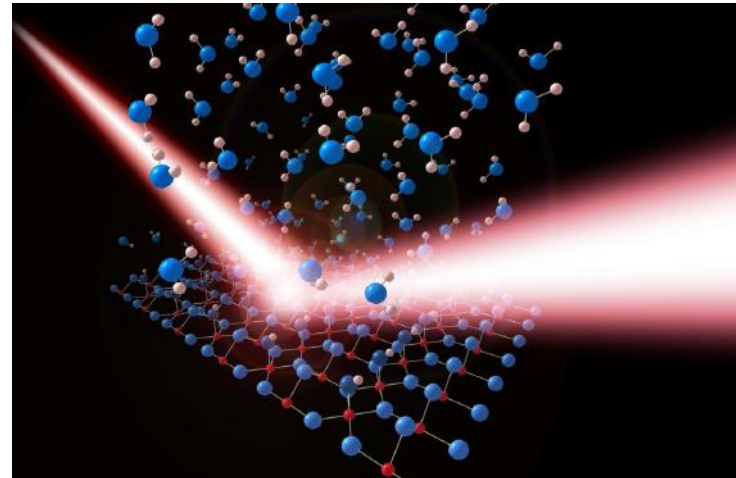
Els nanomaterials per a la transició energètica cobreixen una extensa gamma de funcions: generació d'energia (fotovoltaica, termoelectrica, eòlica, combustibles solars), emmagatzematge (bateries, supercondensadors), transmissió elèctrica (“smart grids”, superconductors) o millora de l'eficiència (LEDs, aïllants, motors elèctrics, etc.). Aquests materials estan cridats a transformar els mitjans de transport, millorar la qualitat de vida (pol·lució a les grans ciutats, etc.), facilitar la implementació de la Internet de les coses i transformar en renovable tot el cicle energètic basat en combustibles fòssils.

Finalment, la nanomedicina té com a objectiu contribuir a personalitzar el cicle complet de diagnosi i el tractament mèdic per fer-lo més eficient, menys agressiu i més accessible. Aquesta disciplina es basteix amb l'aportació d'infinitat de nous nanomaterials funcionalitzats fets a mida o de dispositius que permeten crear noves eines per a la teranòstica (teràpia i diagnosi), com també la monitorització funcional *in vivo*, la implantació dels biomaterials per a la reparació de teixits o òrgans, etc.

En definitiva, els nanomaterials ja no són només curiositats de laboratori, han esdevingut la clau de volta per bastir una gran multiplicitat de noves tecnologies transversals que afecten pràcticament tota la manufactura industrial. La seva capacitat de modificar el “modus operandi” de la majoria dels sectors industrials és molt elevada i per tant són productes estratègics per al futur de les societats basades en el coneixement. Les tecnologies de la informació, la robòtica, l’energia, el transport, els recursos naturals, la preservació mediambiental, la medicina, la farmàcia, la construcció, els esports, l’oci, etc. rebran cada vegada més l’influx dels nanomaterials. No hi ha dubte, doncs, que per assolir els grans reptes socials i mediambientals del segle XXI mencionats anteriorment cal extreure el màxim partit dels nanomaterials funcionals (fer més amb menys). El repte és extraordinari, però si ho aconseguim segur que en el futur es definirà aquest període històric com el de la quarta revolució industrial.



Font: Nanocristalls fotònics de cel·lulosa sobre l'esquelet d'una fulla. La foto és feta amb una càmera digital. La fulla s'obté posant-la en hidròxid de sodi, i els diferents colors s'obtenen variant la geometria i espaiat de la nanoestructura dels cristalls fotònics. Els diferents patrons interaccionen de manera diferent amb la llum incident. Autor: Cristiano Matricardi (ICMAB-CSIC). Article: Nature Photonics, 2018 (DOI: 10.1038/s41566-018-0152-1). Fotografia guanyadora del FOTICMAB 2018.



Font: Molècules d'aigua reaccionant a la superfície d'òxid de titani ($\text{TiO}_2(110)$). Imatge obtinguda per difracció de raigs X amb radiació sincrotró. La interacció a nivell molecular del TiO_2 amb l'aigua és essencial per entendre la reacció fotocatalítica de "water splitting", o "trencament" de la molècula d'aigua per obtenir-ne hidrogen. La difracció de raigs X de superfície s'usa per determinar l'estructura que forma l'aigua a la superfície del catalitzador, el TiO_2 : a la primera capa hi ha una xarxa ordenada de molècules hidroxil (OH), i a la segona capa hi ha aigua molecular. Autors: Xavier Torrelles i Hadeel Hussain (ICMAB-CSIC). Article: Nature Materials, 2017 (DOI: 10.1038/NMAT4793). Fotografia participant al FOTICMAB 2017.

BREUS CONSIDERACIONS SOBRE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL



Dr. RAMÓN LÓPEZ MÁNTARAS
*Institut d'Investigació en Intel·ligència
Artificial (IIIÀ-CSIC)*

Tot i els impressionants èxits recents de la Intel·ligència Artificial (IA) com ara el programari AlphaGo que va batre àmpliament al millor jugador del món de Go, actualment encara ens trobem amb importants dificultats perquè una màquina sigui capaç de dur a terme tasques senzilles com ara comprendre realment frases en llenguatge natural o interpretar el significat del que percep a través dels seus sensors. La comprensió profunda del llenguatge i de les escenes visuals només és possible si, entre altres coses, tenim coneixements de sentit comú.

L'adquisició de coneixements de sentit comú és el principal problema a què s'enfronta la IA. Posseir sentit comú és el requeriment fonamental perquè les màquines actuals facin el salt qualitatiu de tenir IA especialitzada i comencin a tenir IA de tipus general, similar a la intel·ligència humana. Hi ha milions de coneixements de sentit comú que les persones fem servir fàcilment i que ens permeten saber com és i com funciona el món en què vivim.

Possiblement la lliçó més important que hem après al llarg dels seixanta anys d'existència de la IA és que el que semblava més difícil (diagnosticar malalties, jugar a escacs, a Go...) ha resultat ser relativament fàcil i el que semblava més fàcil (entendre el significat del llenguatge, interpretar una escena...) ha resultat ser tan difícil que encara no ho hem aconseguit. Les capacitats més complicades d'assolir són aquelles que requereixen interaccionar amb entorns no restringits: percepció visual, comprensió del llenguatge, prendre decisions amb informació incompleta, etc. Dissenyar sistemes que tinguin aquestes capacitats requereix progressos en totes les àrees que componen la IA, és a dir en sistemes de percepció, raonament, aprenentatge i de tractament del llenguatge. A més, també hem de dissenyar sistemes que integrin tots aquests components, ja que la integració és un pas previ fonamental per aconseguir algun dia intel·ligències artificials de tipus general.

Malgrat totes aquestes dificultats, les tecnologies basades en la IA ja estan començant a canviar les nostres vides en aspectes com la salut, la seguretat, la productivitat o l'oci i a mitjà termini tindran un gran impacte en l'energia, el transport, l'educació i en les nostres activitats domèstiques.

Entre les activitats futures, crec que els temes de recerca més importants seguiran sent l'aprenentatge automàtic, els sistemes multiagent, el raonament espacial, la planificació d'accions, el raonament basat en l'experiència, la visió artificial, la comunicació multimodal persona-màquina i la robòtica humanoide.

Pel que fa a les aplicacions, les més importants seran aquelles relacionades amb el web, els videojocs, els robots autònoms, la salut i l'ajuda a la presa de decisions en l'empresa, les finances, etc. L'economia i la sociologia també faran servir cada vegada més models d'IA, en particular models basats en agents per simular interaccions entre grans quantitats d'agents i predir, per exemple, possibles situacions de crisi. La creativitat artística s'intensificarà gràcies a la IA.

En qualsevol cas, per molt intel·ligent que arribi a ser la futura IA, de fet sempre serà diferent a la intel·ligència humana ja que la intel·ligència depèn del cos en el qual està situada. Això és així perquè el desenvolupament mental que requereix tota intel·ligència complexa depèn de les interaccions amb l'entorn i aquestes interaccions depenen al seu torn del cos, en particular del sistema perceptiu i del sistema motor. El fet de ser intel·ligències alienes a la humana i per tant alienes als valors i necessitats humanes ens hauria de fer reflexionar sobre possibles limitacions ètiques al desenvolupament de la IA.



ELS REPTES DE LA ROBÒTICA SOCIAL I COL·LABORATIVA



Dra. CARME TORRAS

*Institut de Robòtica i Informàtica Industrial
(IRII) (CSIC-UPC)*

La recerca en robòtica ha evolucionat molt en els darrers 20 anys, i el focus s'ha desplaçat de la mecànica, cinemàtica i control dels manipuladors industrials a les capacitats de percepció, aprenentatge i interacció amb persones dels anomenats robots socials.

Això planteja un seguit de nous reptes tecnocientífics. La instrucció d'aquests robots ha de ser fàcil i intuïtiva perquè usuaris no-experts puguin ensenyar-los les tasques que han de fer, per exemple, mitjançant demostracions. En no estar engabiats com els seus predecessors a les fàbriques, han de ser intrínsecament segurs per a les persones, un aspecte crític i de considerable dificultat tècnica, especialment quan la interacció requereix contacte físic. Cal que puguin percebre i manipular els objectes deformables que sovintegen en els entorns domèstics i assistencials, cosa que comporta una gran complexitat atesa la infinitud del seu espai d'estats comparada amb el sis graus de llibertat (3 de posició i 3 d'orientació) que caracteritzen la posa d'un objecte rígid. També han de ser tolerants a percepcions i accions imprecises i, sobretot, estar dotats d'una gran capacitat d'aprenentatge i adaptabilitat a entorns dinàmics. A tall d'exemple, el projecte vigent més gran al nostre Institut tracta de la manipulació robotitzada de peces de roba¹ en els contextes assistencial i logístic, una aplicació que requereix donar resposta als cinc reptes esmentats.

Aquest viratge cap a la robòtica social planteja també reptes de caire ètic i sociològic, que han propiciat una necessària confluència amb les humanitats. A més de l'establiment de normatives i estàndards,² s'està treballant en nombroses iniciatives educatives, on sovint la ciència-ficció juga un paper destacat ressaltant els pros i contres de possibles escenaris futurs. En el context de l'ensenyament universitari, MIT Press ha publicat recentment la meua novel·la,³ juntament amb uns materials ètics per impartir un curs sobre "Ètica en robòtica social i intel·ligència artificial".

L'objectiu és proporcionar directrius útils per als estudiants i professionals (dissenyadors de robots, fabricants i programadors), com també per als usuaris finals i el públic en general.

En definitiva, la creixent interacció amb tot tipus de màquines en la vida quotidiana suposa un gran desafiament per a la recerca en robòtica i intel·ligència artificial, alhora que requereix un profund debat social i ètic, que sens dubte marcarà el nostre futur.

1. Projecte CLOTHILDE (2018-22): <http://www.iri.upc.edu/project/show/187>
2. The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems: <https://ethicsinaction.ieee.org/>
3. Torras, C. (2018) The Vestigial Heart. A Novel of the Robot Age. MIT Press. Cambridge, Massachusetts. <http://mitpress.mit.edu/books/vestigial-heart>



ENERGIA



Dr. PEDRO GÓMEZ - ROMERO

*Institut Català de Nanociència i
Nanotecnologia (CSIC-BIST-UAB)*

Des que Prometeu ens va regalar el secret del foc la nostra espècie ha estat l'única que ha competit dopada en el joc de l'evolució, usant energia (exosomàtica) per mantenir viva i estructurada una societat creixentment complexa i malgastadora, addicta als fòssils combustibles (fig. 1). La generació renovable, l'estalvi i l'eficiència energètica, l'emmagatzematge d'energia o la gestió eficient mai no van formar part de la nostra equació energètica global. Fins ara.

Vivim ja el principi d'una transició ineludible cap a un model sostenible de generació, emmagatzematge, gestió i consum de l'energia. Es tracta d'una transició fonamental des d'un punt de vista històric. La nostra espècie preferida passarà de ser caçadora/recol·lectora d'energia (carbó, petroli, gas natural) a un model de "cultiu" de vectors energètics (vectors bio com els biocombustibles de 3a generació, vectors elèctrics com bateries o supercondensadors, o vectors químics com l'hidrogen o els combustibles sintètics). Es tracta d'una lenta però inexorable revolució tecnològica que serà possible gràcies a tot un seguit de revolucions científiques (fig. 2). No hi ha camp de la ciència que no tingui alguna cosa a aportar en aquest procés, des de la física fonamental a l'enginyeria més aplicada, passant per disciplines consolidades, com la química, o emergents, com la nanotecnologia. Un repte gegantí en el qual institucions com el CSIC poden contribuir convertint-ne el caràcter multidisciplinari en grans projectes d'investigació interdisciplinària.

FOTÒNICA



Dr. LLUÍS TORNER

Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)

La fòtònica és la part de la ciència i la tecnologia que es dedica a l'estudi, manipulació i control dels fotons, és a dir de la llum. Per convenció, això inclou la part de l'espectre electromagnètic que va des dels THz fins als raigs X tous, passant per l'infraroig, la banda visible a l'ull humà i l'ultravioleta. Des de l'aparició del làser, l'any 1960, les aplicacions científiques i tecnològiques d'aquest àmbit no han parat de créixer de manera espectacular. Actualment, els fotons produïts per fonts làsers són ingredients essencials per mesurar, visualitzar o detectar, directament o indirectament, amb una precisió sense precedents, tota mena de processos d'interès per a la física, la química, la biologia, la medicina i les enginyeries, amb aplicacions puntuals a altres àrees, com ara l'arqueologia, la geologia o les ciències del medi ambient.

Pel que fa a les aplicacions, juntament amb l'electrònica, la fòtònica juga un paper molt destacat en una àmplia varietat de tècniques mèdiques, com ara la diagnòsi no invasiva, la cirurgia i algunes teràpies. Té també un paper absolutament clau en la societat de la informació, des de les xarxes de comunicacions òptiques que fan possible Internet fins a les interfases entre les xarxes i els humans. Juga també un paper central en l'estudi de l'aprofitament de l'energia solar, en el processament de materials, el principi de funcionament de tota mena de sensors, i en un nombre inacabable de processos industrials.

Pel que fa a l'exploració científica, la fotònica proporciona molts dels instruments d'última generació: pinces extremament delicades capaces de manipular des de fràgil material biològic viu fins a àtoms individuals; mecanismes per refredar àtoms a temperatures properes al zero absolut; mitjans per controlar i manipular objectes quàntics individuals; flaixos de llum ultracurts que permeten monitoritzar el procés dinàmic d'ionització dels àtoms; feixos de llum ultraprecisos que actuen de nanobisturís; sistemes d'imatge de superresolució que permeten observar detalls extraordinàriament petits en materials vius; fonts d'energia per a nanomotors o nanorobots; i un llarg etcètera.

Com a conseqüència de tot això, la fotònica tindrà un paper determinant en diverses tecnologies que marcaran el futur de la Humanitat, des de les nanotecnologies, les tecnologies quàntiques o els nous materials, fins a la nanomedicina, l'optogenètica o la intel·ligència artificial, per citar-ne només uns exemples. Sens dubte, l'estimada Residència d'Investigadors serà testimoni actiu d'aquests desenvolupaments, tal com ho ha estat els darrers 25 anys.



SUPERCOMPUTACIÓ



Dr. JOSEP M. MARTORELL

Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Els avenços en la capacitat computacional (la famosa llei de Moore), els ingents volums de dades de què disposem gràcies a la hiperconnectivitat i els darrers avenços en les tècniques algorítmiques (on “intelligència artificial” ha esdevingut el mot imprescindible) permeten avui dia simular realitats a nivells mai no vistos abans.

De fet, cada cop és més difícil imaginar un àmbit de la recerca científica en què la computació no jugui un paper rellevant. De l'enginyeria a la medicina, de les ciències climàtiques a l'astrofísica, els grans avenços dels darrers anys han vingut gairebé sempre acompanyats de l'ús de les més avançades tècniques de computació, que s'han convertit en una eina complementària a l'experimentació quan es treballa a la frontera del coneixement.

Barcelona ha pogut participar molt directament en aquesta revolució viscuda els darrers anys. L'aposta feta durant la dècada dels 80 i 90 a l'entorn de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) va donar lloc al naixement del Barcelona Supercomputing Center (BSC - CNS) el 2004, una institució on avui treballen més de 500 persones agrupades en més de 40 grups de recerca, i que acull el superordinador MareNostrum4 dins la inconfusible capella de la Torre Girona. El BSC és avui el centre de supercomputació més gran d'Europa, i es la tercera institució pública a l'Estat que més fons atreu del programa H2020, només darrere del CSIC i de la pròpia UPC.¹



Tot fa pensar que aquesta tendència no s'aturarà en el futur immediat: d'una banda, l'increment de la sensorització i les comunicacions produiran més dades i a un major ritme; d'altra banda, els avenços en les ciències computacionals permetran continuar incrementant les capacitats dels futurs supercomputadors. Tot plegat dibuixa un escenari òptim per a la Intel·ligència Artificial i les avançades tècniques algorítmiques, que ens permetran simulacions i prediccions que obriran la porta a noves fronteres científiques.

I tot això en un entorn al qual la geopolítica no és aliena: tal i com agrada dir a alguns col·legues nord-americans, «who doesn't compute, doesn't compete». Els Estats Units, la Xina i el Japó continuen en la seva cursa pels nous supercomputadors amb tecnologia desenvolupada als seus països. Europa, finalment, s'ha adonat que no es pot quedar enrere en aquesta cursa tecnològica de marcat caràcter estratègic, i ha llançat la seva gran aposta: el projecte EuroHPC (High Performance Computing). Dotat amb recursos pressupostaris del mateix nivell que els principals competidors, busca dotar els nostres científics de les millors capacitats computacionals, recolzades sobre tecnologia europea. Barcelona jugarà un paper molt important en aquesta iniciativa, que serà clau per garantir la bona salut de la ciència europea les properes dècades.

REPTES DE L'ASTROFÍSICA EN EL SEGLE XXI



Dr. JORDI ISERN

*Institut de Ciències de l'Espai (ICE-CSIC)
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya
(IEEC)*

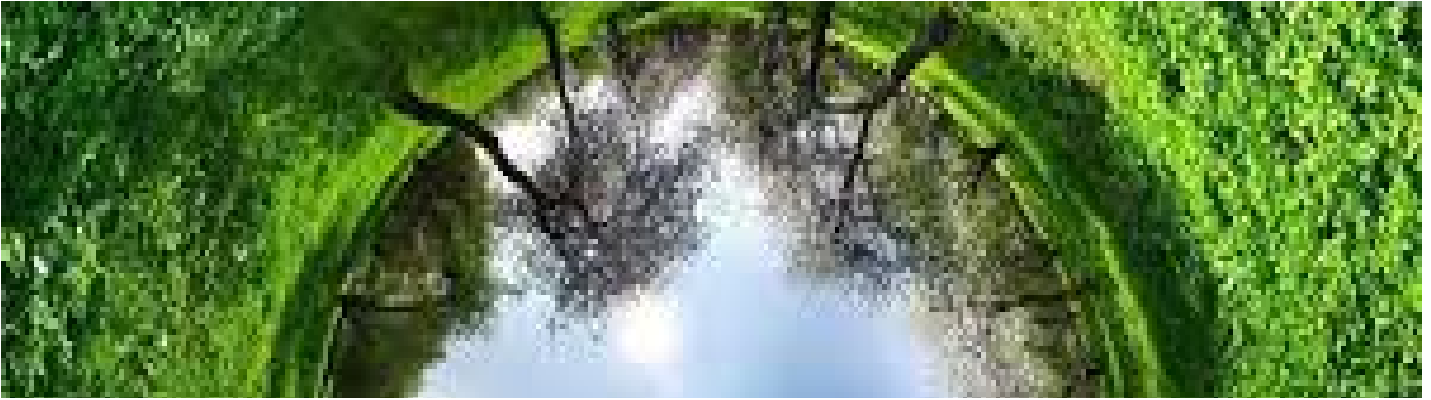
A la fi del segle XX, l'astrofísica, entesa com física aplicada als astres, es va plantejar uns grans reptes: entendre l'origen i l'evolució de l'Univers, com es van formar i com evolucionen les galàxies, com són les estrelles i els sistemes planetaris, i què és la vida i quines són les condicions que en van permetre l'aparició. Per respondre a aquestes grans preguntes s'han plantejat diverses estratègies. Aquí, se n'han triat tres on la recerca des de l'espai és fonamental.

Durant molt temps només es va poder observar l'Univers amb llum visible i ones de ràdio. A la segona meitat del segle XX, gràcies a la instrumentació espacial, es van poder detectar els rajos infrarojos, ultraviolats, X i gamma. El resultat ha estat espectacular: s'ha passat d'un Univers harmònic a un Univers violent i caòtic en el qual es produeixen grans cataclismes. Dins de l'espectre electromagnètic encara queda una regió que es resisteix a donar la seva informació. És la dels raigs gamma, amb energies que van des de la desena fins al centenar de Mevsim i que conté la informació més important sobre els grans cataclismes galàctics.

El febrer de 2016 es van detectar per primera vegada les ones gravitacionals emeses per la col·lisió de dos forats negres. Aquestes ones, predites per Einstein 100 anys abans, ens permetran veure, escoltar més bé, un univers completament desconegut. Fins i tot pot ser que es podrà detectar la remor d'hipotètics universos paral·lels. Amb aquest objectiu serà necessari desenvolupar tot el bagatge teòric i experimental necessari per interpretar les dades que proporcionarà la gran antena gravitacional que l'Agència Espacial Europea (ESA) té previst posar en òrbita a mitjan anys 30 d'aquest segle.

El tercer gran repte és entendre els mecanismes responsables de la formació i evolució dels planetes, especialment dels que són habitables. Durant els propers 10 anys ESA té previst llançar tres missions, Cheops, Plató i Ariel, que juntament amb les missions americanes i xineses haurien de permetre aclarir aquests punts.

La comunitat astronòmica catalana està fortament involucrada en aquesta investigació i ha contribuït de manera notable a posar les bases teòriques i experimentals per dur-la a terme. En aquest sentit, voldria recordar el nom de dos investigadors desapareguts prematurament, Enrique García-Berro, catedràtic de la UPC, i Alberto Lobo, professor d'investigació del CSIC, que han tingut un paper clau perquè la nostra comunitat científica hagi pogut participar de manera eficient en la solució d'aquests reptes.



VIDA



NANOMEDICINA



Dra. LAURA M. LECHUGA

*Institut Català de Nanociència i
Nanotecnologia (ICN2). CSIC, BIST i
CIBER-BBN*

Un dels principals somnis de la humanitat és viure el màxim nombre d'anys gaudint al mateix temps d'una qualitat de vida excel·lent; algunes persones fins i tot imaginen poder arribar a la immortalitat. I el somni sembla cada vegada més proper gràcies als avenços que ofereix la nanomedicina, la branca que aplica els coneixements de la nanociència i la nanotecnologia a l'atenció de la salut.

És indiscutible que la medicina ha avançat espectacularment en les últimes dècades com demostra l'augment constant de l'esperança de vida. No obstant això, l'augment progressiu de greus dolències com el càncer, les malalties cardiovasculars, la diabetis o les malalties neurodegeneratives (Alzheimer i Parkinson), per a les quals no existeixen tractaments definitius, està generant una necessitat creixent de disposar de nous mètodes diagnòstics i terapèutics més ràpids, eficaços i específics, que permetin diagnosticar, prevenir i tractar les malalties quan aquestes es troben en estats poc avançats o en l'inici del seu desenvolupament i que a més redueixin al màxim els costos per al sistema públic de salut.

La nanomedicina engloba dues grans àrees de recerca: les nanoteràpies i el nanodiagnòstic. En l'àmbit de les nanoteràpies es desenvolupen noves tècniques i materials que milloren l'eficàcia de l'administració del fàrmac i que van dirigides de forma selectiva als teixits i òrgans malalts i eviten els efectes secundaris, inevitables amb els tractaments actuals. Ja s'estan utilitzant alguns fàrmacs administrats en forma nanoestructurada (nanocàpsules, liposomes, etc.), però encara queda molt camí per recórrer. Les primeres nanoteràpies basades en nanopartícules magnètiques i dirigides a la destrucció selectiva de cèl·lules tumorals per hipertèrnia, sense afectar les cèl·lules o teixits sans que les envolten, ja són presents en la pràctica clínica. La utilització d'aquest tipus de nanoteràpia per al tractament del càncer evitaria els greus problemes d'efectes secundaris dels actuals tractaments de quimio o radioteràpia, i és una de les temàtiques en què es concentra un gran esforç investigador a nivell mundial.

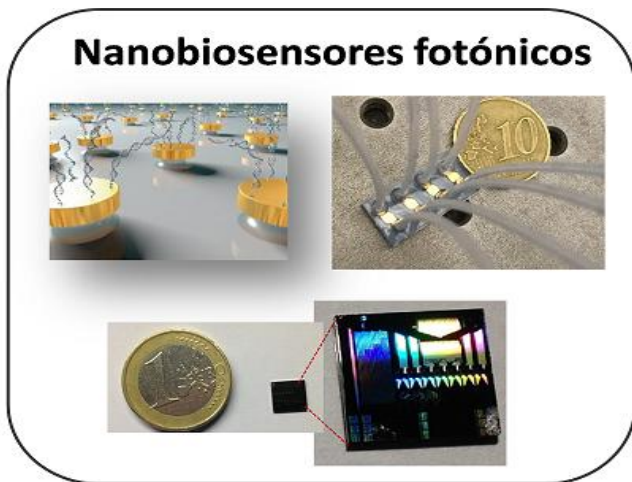


Figura 1. (esq.) exemples de nanobiosensores òptics emprats en la detecció precoç de malalties, on se'n pot apreciar la seva petita grandària (dta.) disseny d'un dispositiu final tipus POC, amb el biosensor integrat (cartutx extraïble per col·locar-hi la mostra del pacient) i la seva connectivitat mitjançant una aplicació mòbil.

En l'àmbit del nanodiagnòstic s'estan generant nous dispositius que ofereixen prestacions avançades, emprant sistemes d'anàlisi i d'imatge per a la detecció de malalties en els estadis més precoços possibles, tant in vivo com in vitro. Ambdós vessants del diagnòstic van dirigits a la detecció precoç de manera ràpida i mínimament invasiva, i obren la porta a una aplicació immediata i al seguiment del tractament específic, de manera que s'ofereixen més possibilitats de recuperació del pacient. Aquestes noves tècniques nanodiagnòstiques no solament proporcionen resultats precisos i fiables sinó que a més utilitzen quantitats mínimes de la mostra del pacient (una gota de sang, orina, saliva, llàgrimes, etc.), la qual cosa tindrà un clar impacte econòmic i social. Aquestes noves tecnologies combinen de forma hàbil i imaginativa principis físics que apareixen a la nanoescala amb receptors biològics altament selectius als biomarcadors específics de cada malaltia a diagnosticar. Els dispositius nanobiosensors i en particular els dispositius tipus POC (point-of-care) acoblats a telèfons intel·ligents, s'han convertit en les peces fonamentals del nanodiagnòstic (vegeu fig. 1) i són grans àrees emergents en la recerca en nanomedicina.

Els grans reptes als quals s'enfronta la medicina aquest segle són el desenvolupament de tècniques de diagnòstic precoç fiables, ràpides, assequibles i descentralitzades com també el desenvolupament de teràpies adequades i efectives segons el perfil personalitzat de cada pacient. Trobar una solució adequada a aquests grans reptes tindrà una gran repercussió en la qualitat de vida de la nostra envellida societat. La nanomedicina promet aconseguir aviat aquests ambiciosos objectius amb espectaculars desenvolupaments científics que ja estan arribant a la pràctica clínica.

NEUROCIÈNCIES



Dr. FRANCESC ARTIGAS

*Institut d'Investigacions Biomèdiques de
Barcelona (IIBB)*

La recerca en biologia i medicina del segle XX s'ha caracteritzat pels avenços en biologia molecular, que han culminat amb la caracterització del genoma humà l'any 2001. Molt probablement, el segle XXI es caracteritzarà pels avenços en neurociència, disciplina dedicada a l'estudi del cervell humà, l'òrgan més complex generat al llarg de milions d'anys d'evolució. Qualsevol aspecte de les nostres vides depèn del correcte funcionament del nostre cervell. La nostra adaptació i integració en l'entorn, les nostres relacions amb altres éssers vius, el nostre llenguatge, la nostra intel·ligència, els nostres pensaments i emocions, com també els nostres records són el producte de la constant activitat elèctrica i metabòlica del nostre cervell, una complexa xarxa de 100.000 milions de neurones, del qual encara en sabem ben poc. Saber com el cervell dóna lloc a aquestes funcions és un dels grans reptes de la ciència actual i futura. No tan sols per l'avenç del coneixement científic en si mateix, sinó també pel seu impacte en el tractament de les diverses malalties del cervell, que afecten molts milions de persones a tot el món, alteren de manera dramàtica les seves vides i tenen una forta repercussió socioeconòmica arreu. Així, l'OMS estima que malalties neurològiques com les demències o malalties mentals com la depressió estan entre les primeres causes d'incapacitat a nivell global, a causa de la seva alta incidència i de l'absència o baixa eficàcia dels tractaments.



La neurociència s'inicia amb el segle XX, amb els estudis histològics de Ramón y Cajal (Premi Nobel 1906) sobre la neurona com a unitat fonamental del sistema nerviós, estudis fets amb un simple microscopi i un enorme rigor científic. Avui en dia, el ventall de tècniques emprades en neurociències és enorme, i permet explorar de molt diverses maneres l'activitat cerebral. L'impuls econòmic dedicat a la recerca en neurociències durant les darreres dècades —sobretot als EUA— amb programes específics (Decade of the Brain, als anys 1990; BRAIN Initiative —Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies—, impulsat pel president Obama el 2013), i el gran nombre de científics dedicats a l'estudi del cervell a tot el món fan ser optimistes sobre els progressos futurs, malgrat la tremenda complexitat del cervell, que moltes vegades escapa a la seva pròpia comprensió.

EL CANVI CLIMÀTIC I L'ANTROPOCÈ



Dr. JOAN GRIMALT

*Institut de Diagnòstic Ambiental i
Estudis de l'Aigua (IDAEA)*

El progrés tècnic i econòmic dels humans ha donat lloc a un important augment de CO₂ a l'atmosfera. En els darrers 150 anys la seva concentració ha pujat unes 120 parts per milió (ppm) a causa de l'acció humana, que és més gran que la concentració natural que hi havia cada vegada que el nostre planeta passà d'època glacial a època interglacial (90 ppm). A més el nivell actual (410 ppm) és més alt que el de totes les èpoques interglacials (280 ppm) i glacials (190 ppm) del Quaternari. El planeta es troba en unes condicions totalment imprevistes segons l'evolució natural.

Amb una probabilitat del 95% la temperatura mitjana dels últims anys és superior a l'observada en els darrers 2.000 anys. Aquest augment (1°C) ha generat un desgel generalitzat a les muntanyes, però que també s'observa en zones dels pols nord i sud. A causa d'aquest desgel i a l'augment de temperatura de les masses d'aigua, el nivell de la mar ha pujat en l'ordre de 30 cm en el segle xx.

Malgrat això, només som a l'inici del procés. El Panell Internacional sobre el Canvi Climàtic en el seu darrer informe de l'any 2007 prediu per a final de segle nivells de CO₂ entre 500 i 950 parts per milió que produiran increments de temperatura mitjans addicionals (respecte a l'interval 1980-1999) entre 1.1°C i 6.4°C i increments addicionals del nivell de la mar entre 18 i 59 cm.

Si es mira l'increment del CO₂ mesurat a l'atmosfera s'observa que ha estat nul l'impacte dels diversos acords internacionals (Rio de Janeiro, Kioto, Copenhaguen, París). També s'observa que la velocitat d'augment del CO₂ està creixent.

Tot això demana un canvi urgent de mètodes de producció d'energia basat en les energies renovables. Ara bé, aquestes es troben disperses pel planeta. El seu aprofitament per produir energia elèctrica demana un sistema descentralitzat de producció que estigui connectat en xarxa mitjançant sistemes informàtics. Aquests sistemes haurien d'assegurar l'estabilitat de les xarxes malgrat les diferències locals de generació d'energia renovable. La Unió Europea s'ha plantejat que cap a l'any 2030 el 50% de l'energia elèctrica generada provingui de fonts renovables.

LA VERITAT SOBRE L'ANTROPOCÈ



Dr. VALENTÍ RULL

*Institut de Ciències de la Terra Jaume
Almera (ICTJA)*


Malgrat la seva àmplia difusió i la seva popularitat en tota mena d'ambients, incloent-hi el científic, 'Antropocè' és un terme estratigràfic informal que encara no ha estat proposat a la Comissió Estratigràfica Internacional (CEI) per a la seva homologació. Actualment, el Grup de Treball de l'Antropocè (GTA) està elaborant una proposta per a la formalització d'aquest terme com a nova època (no era, ni període, ni edat) de la història geològica de la Terra, que seguiria l'Holocè i es caracteritzaria per la interferència humana en el funcionament global del Sistema Terra i la seva empremta estratigràfica. El GTA calcula que aquesta proposta estarà llesta d'aquí dos o tres anys, que serà quan començaran les deliberacions a la CEI. De moment, el GTA proposa que el principi de l'Antropocè sigui l'any 1950 i que el marcador estratigràfic, és a dir, la característica de la roca antropocena que la diferenciaria de l'holocena, sigui el plutoni radioactiu procedent de les explosions nuclears. Ara, el GTA està buscant la roca que compleixi aquestes condicions i que sigui de distribució global, condició necessària per a una unitat estratigràfica vàlida. Hi ha moltes crítiques científiques de com s'està elaborant aquesta proposta, tant de forma com de fons, i, en el seu estat actual, la proposta no seria aprovada perquè no compleix les condicions necessàries. Però el més probable és que, tant si s'aprova com si no, el terme se segueixi utilitzant en tots els àmbits, prescindint de la seva correcció científica. Cal remarcar que el terme 'Antropocè' és estrictament estratigràfic, ja que la terminació '-cè' ('-ceno' en castellà i '-cene' en anglès) es refereix implícitament a una època geològica i res més. Això implica que, es formalitzi o no, el terme no es pot utilitzar com a època històrica o concepte filosòfic, ideològic o ambiental. Per a això hi ha termes més adequats, com ara revolució industrial, gran acceleració, capitalisme, canvi global, crisi ecològica global, sisena extinció i molts més.

¿QUÉ SABEMOS DE?

El Antropoceno

Valenti Rull



 CSIC



V. Rull. El Antropoceno. Ed. CSIC-
La Catarata, Madrid, 2018.. ISBN 978-84-00-10314-9

CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA URBANA



Dr. XAVIER QUEROL

*Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis
de l'Aigua (IDAEA)*

La contaminació de l'aire a zones habitades és un problema ambiental de primer ordre, i així ha estat reconegut per les nostres societats des del temps dels romans. Encara que el problema és conegut des de fa mil·lennis, les causes, els efectes i el volum de població afectada per la degradació de la qualitat de l'aire han anat variant al llarg del temps. Actualment una bona qualitat de l'aire està relacionada amb un alt desenvolupament cultural i econòmic; amb clars gradients, fins i tot dintre del món desenvolupat, des dels països escandinaus i Canadà a l'Europa de l'Est.

Actualment la qualitat de l'aire urbà està condicionada per l'alta densitat de població (que assoleix rècords europeus en alguns barris de ciutats de l'àrea metropolitana de Barcelona), el creixement desmesurat de la mobilitat privada urbana i metropolitana, i la manca d'eficiència energètica, a més de les concentracions industrials. Però hem traslladat part del problema de zones intensament industrialitzades (on ara tenim un control molt millorat de les emissions) a zones urbanes on el trànsit rodat és una gran part del problema. Així doncs, històricament s'enregistraven nivells elevats de metalls a les zones industrials i ara és el desgast de frens i rodes la font principal de metalls contaminants com ara el coure o l'antimoni als quals estem exposats.

Els contaminants crítics (per incompliment normatiu o dels valors guia de l'Organització Mundial de la Salut) són, en l'actualitat, les partícules en suspensió, el diòxid de nitrogen, l'ozó i, en algunes àrees, el benzo[a]pirè. A més, les partícules ultrafines i el carboni negre són contaminants no regulats per la normativa ambiental, malgrat que els estudis científics demostren que estan produint un clar impacte en la salut humana. Les partícules ultrafines, o aquelles inferiors a 100 nanòmetres, són tan petites que, en respirar-les en una gran proporció, travessen el pulmó i accedeixen al torrent sanguini, i a través d'ell als diferents òrgans del cos humà. És per aquest motiu que la ciència indica que l'impacte més important de la degradació de la qualitat de l'aire urbà es produeix en l'agreuament de malalties cardiovasculars i cerebrovasculars, a més de les respiratòries.

La ciència en aquest camp té un important rol per detectar (o fins i tot predir) problemes, resoldre'ls i amb això millorar la qualitat de vida urbana. Fonamentalment permet obtenir diagnòs complexes, acurades i variables en el temps, dels problemes (fonts, transformacions, contribucions...), detectar nous contaminants que es generen com a conseqüència del desenvolupament tecnològic, determinar l'exposició a què estan sotmesos els humans, proposar i testar l'eficiència de mesures tecnològiques i no tecnològiques evitant que tinguin efectes negatius col·laterals, obtenir prediccions, com també detectar i quantificar impactes en la salut derivats de la contaminació. El Banc Mundial va manifestar que els costos derivats de pal·liar els problemes de qualitat de l'aire són molt més elevats que els que es requereixen per prevenir-los, i que la inversió en ciència, que n'és una part ínfima, no s'ha de retallar.



RECURSOS HÍDRICS: ELS REPTES PER GARANTIR-NE LA QUALITAT



Dr. DAMIÀ BARCELÓ
*Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis
de l'Aigua (IDAEA-CSIC)*



Dr. JOSEP MAS-PLA
*Institut Català de Recerca de l'Aigua
(ICRA)*

La qualitat dels recursos hídrics ha esdevingut un problema global que inclou tot el conjunt del cicle de l'aigua. El que inicialment (segle XIX) era un problema de salut pública associat a l'abastament urbà, és actualment una qüestió ambiental que afecta tant el medi com la ciutadania.

En la recerca de la qualitat de l'aigua, aquests primers anys del segle XXI han consolidat l'extraordinària capacitat analítica per mesurar qualsevol substància que pugui esdevenir tòxica per al medi natural i per als humans, fins al detall de nanograms per litre (10^{-9} g/L). Hem après a identificar i quantificar aquestes substàncies en l'aigua i en els sediments, com també en matrius biològiques, des dels biofilms del llit dels rius fins als macroinvertebrats i els peixos.

Nombrosos estudis científics alerten de la presència d'una gran varietat de contaminants, anomenats emergents, resultants procedents de l'activitat antròpica, que modifiquen els sistemes ecològics tant a escala d'organisme individual —des dels bacteris resistents a antibiòtics fins als problemes de reproducció en espècies aquàtiques causats pels estrògens presents als rius— com a nivell de la dinàmica de sistemes ecològics associats al medi hídric; sense oblidar, òbviament, els riscos per a la salut humana. Al llistat de riscos ambientals, en els darrers anys s'hi han afegit els nanomaterials, sobretot els d'origen metàl·lic i els micro i nanoplàstics.

Establerts la presència i els efectes dels contaminants emergents, més els nanomaterials i els microplàstics en el medi, els reptes que es planteja la ciència per a les properes dècades orientats a preservar la qualitat dels sistemes hidrològics a nivells fisicoquímico, biològic i sanitari, són els següents:

1. Ateses la diversitat de compostos potencialment contaminants, des dels més coneguts fins als emergents, i la variabilitat amb què els trobem en el medi, cal establir protocols de presa de mostra que indiquin de forma representativa quina és la qualitat química i ecològica de cada sistema de manera que aquests protocols permetin l'extracció i l'ús de recursos hídrics amb garantia de qualitat.
2. Comprendre la dinàmica de transferència d'aquests contaminants en el medi des de la generació de productes de transformació fins a la seva distribució a tots els nivells del sistema tròfic, especialment en el nexa aigua-alimentació-salut.
3. Millorar la capacitat de tractament dels fluxos d'aigua residuals, urbans, industrials, i d'altres productes (per exemple, dejeccions ramaderes) de manera que minimitzi l'entrada d'aquestes substàncies al medi hidrològic i, de l'aigua estant, als ecosistemes.
4. Finalment, legislar tot el ventall de contaminants químics, nanomaterials i microplàstics de manera que es puguin dur a terme polítiques de protecció i de garantia de qualitat del recurs aigua, pensant en les noves reglamentacions de la Unió Europea en matèria de reutilització d'aigües residuals per a ús agrícola i recàrrega d'aqüífers.

En síntesi, entrem al segle XXI amb una altíssima capacitat per mesurar, però encara ens cal entendre què mesurem, com interpretem els resultats, quins efectes tenen els còctels d'aquests contaminants, nanomaterials i microplàstics i de quina manera apliquem els coneixements assolits a la protecció integral dels ecosistemes i al benestar humà en un marc de desenvolupament sostenible.

MARS I OCEANS



Dr. JOSEP LLUÍS PELEGRÍ

Institut de Ciències del Mar (ICM - CSIC)

Al llarg del segle XX les ciències naturals van experimentar una progressiva especialització, amb estudis que es van anar enfocant cap a aspectes cada vegada més concrets de la naturalesa que ens envolta. Les ciències marines no en van ser una excepció i els oceanògrafs, per regla general, van centrar la seva recerca en temàtiques aparentment disconnexes. L'estudi dels mars i oceans es compartimentà amb la perspectiva de les disciplines clàssiques: biologia marina, química marina, geologia marina i oceanografia física.

Com a resultat de l'aparició d'internet al principi dels 90 —amb aplicacions com el correu electrònic, els protocols de transferència de dades i la World Wide Web— el nostre accés a molt diversos conceptes, dades i programes va iniciar un augment exponencial. Una de les seves conseqüències ha estat un canvi radical en la vella tendència a fragmentar el saber. Durant els últims 25 anys, i molt especialment l'última dècada, hem vist renèixer la visió transversal i integradora de la ciència, i s'ha recuperat en gran mesura el concepte del científic com a filòsof, com a pensador de la realitat que ens envolta. L'estudi de la natura, i molt especialment dels mars i oceans, per la seva amplitud temàtica i rellevància en les nostres vides, ha liderat aquest moviment holístic.

Les ciències marines són possiblement el màxim exponent de la tendència integradora actual, que s'ha vist molt enfortida pel reconeixement de l'administració pública al rol fonamental que els oceans tenen en les nostres vides.



Fotografia a color natural presa al mar Bàltic el 18 de juliol de 2018 (processada en el NASA Earth Observatory per Joshua Stevens i Lauren Dauphin).

Des de la medicina fins a les pesqueries, des dels recursos energètics renovables i no renovables fins al paper regulador climàtic, des de l'evolució del litoral fins al transport marítim —tot això i molt més està reflectit en nombroses convocatòries de projectes.

El medi marí s'interconnecta en diferents escales espacials i temporals: els processos físics i biogeoquímics sostenen els ecosistemes marins, i la bona qualitat química del medi condueix a una elevada biodiversitat i a espècies i ecosistemes saludables. El medi marí també és alterat per l'efecte antròpic, en termes ja sigui de canvi global (com és la proliferació de plàstics i altres contaminants) ja de canvi climàtic (com són l'acidificació, l'escalfament i l'augment del nivell del mar), amb molt notables conseqüències sobre aspectes com la biodiversitat, les cadenes tròfiques, els esdeveniments extrems i l'evolució de la pròpia costa. Els oceanògrafs són i seguiran sent els màxims exponents d'aquesta renascuda necessitat de comprendre el funcionament del sistema, desxifrant-ne les parts però sobretot l'engranatge.

LA GENÒMICA DE PLANTES I ANIMALS DE GRANJA

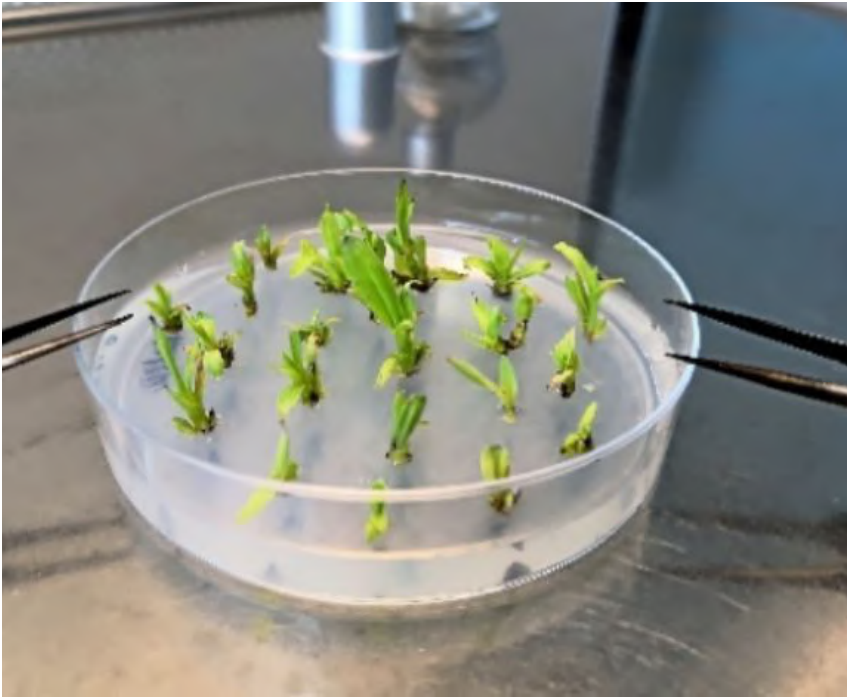


Dr. PERE PUIGDOMÈNECH

*Centre de Recerca Agrigenòmica
CRAG (CSIC - IRTA - UAB - UB)*

La comprensió de quines són les bases moleculars de l'activitat i l'evolució dels éssers vius ha experimentat un extraordinari progrés en els darrers vint anys gràcies a l'emergència d'un conjunt de metodologies completament noves que agrupem en la denominació genèrica de Genòmica. Als professionals que hem viscut aquests desenvolupaments se'ns pot aplicar una analogia: som com algú que examina amb una petita llanterna un a un els tresors d'una cova quan de sobte se n'encenen els llums i pot observar-los tots de cop. El problema és ser ara capaços d'entendre el sentit de tot aquest gran complex de dades que sabem que conté alguns dels conceptes que necessitem per comprendre el món dels éssers vius, incloent-hi l'espècie humana. I també hem de ser capaços de fer servir el coneixement que estem obtenint per respondre a les necessitats que té la nostra societat, perquè també hem desenvolupat metodologies per fer-ho.

El 2001 va ser l'any en què es va publicar la primera seqüència d'un genoma humà, i tothom va ser conscient de la seva transcendència ja que des del primer moment va donar lloc a resultats sorprenents com ara el relatiu petit nombre de gens que conté. L'any anterior un consorci públic internacional ja havia publicat el genoma d'una planta per part d'un consorci públic internacional. Es tractava d'*Arabidopsis thaliana*, una planta model que era coneguda per tenir un genoma de dimensions reduïdes, unes vint vegades més petit que l'humà. Malgrat la diferència de grandària, el nombre de gens que contenen tots dos genomes sembla ser molt semblant.



'*Arabidopsis thaliana*' és la planta que ha servit com a model per provar la tècnica. Creix de pressa, s'assembla a la rúcula i es consumeix en amanida en alguns països. CRAG

Des d'aquell moment, s'han anat publicant els genomes de les espècies biològiques que presenten interès per diferents raons. En el cas de les plantes, el primer genoma després de l'inicial va ser el de l'arròs i en el cas dels animals van anar apareixent, entre altres, els de la gallina, el porc o la vaca. En aquest moment es pot dir que en les nostres bases de dades hi podem trobar genomes de referència de la majoria d'espècies de plantes o animals que tenen interès ja sigui per raons evolutives ja sigui per la seva importància per a l'agricultura i la ramaderia. A més, no tan sols tenim un genoma de referència, sinó que en molts casos disposem de centenars o milers de genomes que ens permeten d'explorar la variabilitat genètica de les espècies. Aquest coneixement és el més interessant per entendre l'evolució de les espècies i el que pot servir per millorar-les.

Els darrers anys han estat dedicats a l'acumulació de dades en l'àmbit de la Genòmica gràcies a l'aparició de noves tècniques de seqüenciació que n'han abaratit el cost a una gran velocitat. També ha estat el període del desenvolupament d'aproximacions bioinformàtiques que permeten l'anàlisi d'aquestes grans quantitats de dades. I finalment han aparegut nous mètodes que faciliten la modificació dels genomes de manera molt més precisa. Estem parlant dels mètodes de l'edició genòmica que permeten mutar els genomes de moltes espècies en llocs ben determinats. En conjunt aquestes noves metodologies ens posen davant d'un seguit de reptes que són metodològics però que també són socials i ètics, sobretot quan tractem del seu ús en l'espècie humana o quan es preveuen aplicacions que n'impliquen l'ús per a l'alimentació o el medi ambient.

Per a la comprensió de múltiples qüestions de la Biologia, hi ha reptes científics ben oberts, en la fisiologia de les plantes, en les relacions amb el seu entorn, en la seva reacció a les variacions estacionals, en la seva supervivència en un món d'animals, fongs, bacteris i virus enfront dels quals semblen ben desvalgudes, o en la seva participació decisiva en l'evolució dels ecosistemes, per donar-ne uns exemples. En els seus genomes hi ha algunes de les claus de totes aquestes qüestions. Però també hi ha algunes de les claus de com a frontem qüestions essencials com ara l'alimentació dels humans en el futur. En un entorn de creixement de la població i de canvis en el clima que en part són produïts per la producció d'aliments, la contribució del coneixement que tenim sobre les espècies en què basem la nostra alimentació serà sens dubte decisiva. En aquest context de coneixement en expansió i de la necessitat de contribuir a la solució de les qüestions relatives a la producció d'aliments en el context complex que es prepara, és on la Genòmica de plantes i animals troba els seus propis reptes.

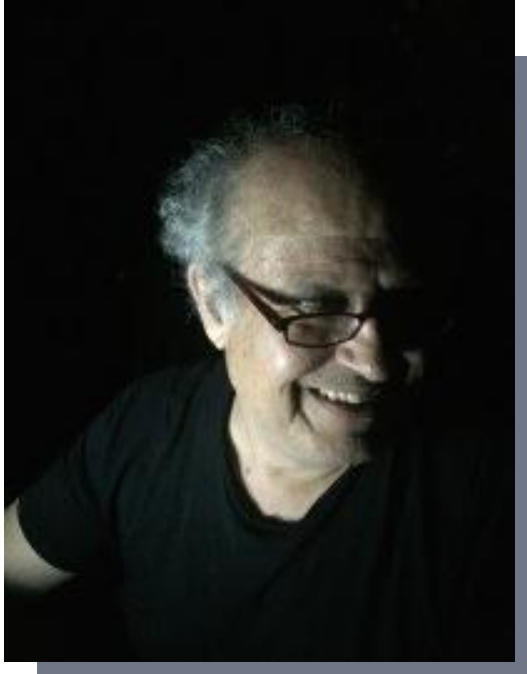




SOCIETAT



DESAFIAMENTS I REPTES DE L'ECONOMIA



Dr. JOAN MARIA ESTEBAN

Institut d'Anàlisi Econòmica (IAE - CSIC)

Fins als anys noranta del segle passat el gran projecte intel·lectual de l'economia va ser la teoria de l'equilibri general. En Andreu Mas-Colell, llavors catedràtic a Harvard, hi va fer contribucions fonamentals. És un model d'una gran elegància matemàtica que intenta captar el funcionament dels mercats, resultant de les conductes racionals dels individus i les empreses. Aquesta elegància s'aconseguia deixant de banda factors que tenen una influència molt important en la conducta de persones i empreses. Interaccionant amb altres ciències socials, la recerca en els darrers vint-i-cinc anys i en els que han de venir intenta omplir aquest buit en diverses dimensions:

1. Els individus no sempre es comporten segons el màxim guany monetari. Aquí hi ha una forta influència de la psicologia social i es contrasten diverses hipòtesis sobre la conducta individual en base a la realització d'experiments controlats.

2. El model bàsic d'equilibri general suposa que les empreses no intenten influir en els preus amb les seves decisions. És evident que el món real és ben diferent. Mitjançant la utilització de teoria de jocs s'estudia la competència (o coordinació) entre empreses amb algun nivell de control del mercat.

3. El model bàsic feia total abstracció del marc institucional i suposava que les decisions del govern eren guiades pel "benestar general". Les decisions les prenen partits polítics que estan en competència per atreure el vot dels ciutadans. L'anàlisi de la competència entre partits polítics és ara un element integral de la modelització de les polítiques econòmiques. També el paper de la cultura, les institucions o la religió en condicionar les decisions és un tema amb un gran potencial de recerca.

El funcionament “macroeconòmic” dels països és una àrea fonamental, especialment des de Keynes. El seu model sobre la interacció de les grans magnituds agregades de producció, inversió, ocupació, o actius financers va caure en descrèdit i va ser substituït pel model “neoclàssic”. En els darrers vint anys hi ha hagut un ressorgiment de la perspectiva keynesiana d’entendre les relacions macroeconòmiques, amb Jordi Galí com un dels capdavanters d’aquest relleu. Queda encara un bon camí per recórrer.

Cal esmentar el progressiu refinament de l’aparell estadístic per a l’anàlisi de les prediccions dels models teòrics. La simple correlació entre dues variables ja no és considerada com una contrastació empírica acceptable d’una teoria. Cal poder demostrar la direcció de la “causalitat” entre les dues variables, utilitzant l’enfocament de “variables instrumentals”. Finalment, cal esmentar que l’ús de “big data” gràcies a la capacitat quasi il·limitada d’emmagatzemar informació canviarà profundament no només el treball empíric, sinó també la naturalesa dels models, adaptada a les noves possibilitats de contrastació.



SALUT GLOBAL AL SERVEI DEL DESENVOLUPAMENT HUMÀ



Dr. JON ARRIZABALAGA

Institució Milà i Fontanals (IMF - CSIC)

L'expressió "salut global" s'ha estat postulant des de la dècada de 1990 per reconceptualitzar la salut internacional. L'any 1997, l'Institut de Medicina, un dels "think-tanks" integrants de la prestigiosa Acadèmia Nacional de Ciències nord-americana, va incloure programàticament sota aquesta expressió aquells «problemes, temes i preocupacions de salut que transcendeixen les fronteres nacionals, poden veure's influïts per circumstàncies o experiències d'altres països, i s'afronten millor mitjançant accions i solucions cooperatives».¹

Posteriorment, s'han perfilat els següents trets diferencials de la salut global pel que fa a la salut internacional: l'èmfasi posat en aquells problemes que causen una càrrega de malaltia més gran, específicament (encara que no només) les anomenades malalties infeccioses emergents i reemergents; el seu interès per abordar aquests problemes des d'una perspectiva holística i recorrent a estratègies inter i multidisciplinàries; la seva preocupació per què les seves intervencions es basin en la participació de les poblacions concernides i serveixin no solament per prevenir i tractar les malalties, sinó també per generar ambients i comunitats saludables; i la seva atenció prioritària a aquells aspectes relacionats amb valors tals com l'equitat i el respecte als drets humans.

Actualment, els estudis de salut global es focalitzen en determinants transnacionals de salut tals com els fluxos migratoris, el canvi climàtic, la seguretat alimentària i nutricional, la distribució dels recursos per al desenvolupament, les conseqüències del creixement accelerat de la població urbana, o els conflictes armats i altres manifestacions de violència.²

Per tot això, la salut global s'està conformant com un instrument estratègic crucial contra les desigualtat socials, al servei de la seguretat i el desenvolupament humans com també de la sostenibilitat del planeta.

1. Institute of Medicine 1997. "America's vital interest in global health: protecting our people, enhancing our economy, and advancing our international interests". Washington, DC, National Academic Presses.
2. J.A. Pagés 2014. «Salud global: un desafío perenne». http://www.ghiadvisors.org/Docs/pages_salud_%20global.pdf



CULTURES I IDENTITATS CULTURALS: UN DEBAT INACABAT



Dra. YOLANDA AIXELÀ-CABRÉ
Institució Milà i Fontanals (IMF - CSIC)

El concepte de cultura i l'estudi de les identitats culturals continua centrant els esforços teòrics i metodològics de l'antropologia. La tradició antropològica europea i bona part de la nord-americana consideren avui que la cultura és un mitjà per estudiar la societat, i en cap cas una essència en si mateixa. Ara bé, aquest consens ha estat fruit d'excel·lents dissertacions com les de Kuper (1999), que van permetre alertar sobre la multiplicitat de significats del concepte de cultura, avisant de l'efecte subsumpció al qual es podrien veure sotmeses les identitats culturals. Per això, s'està atent per evitar l'equivalència entre "cultura" i "societat", per no estar constituïdes d'elements equiparables, tal com va destacar Martí (2003 : 40), com també de la necessitat d'evitar la confusió entre "cultura" i "identitat cultural", perquè les experiències personals de la cultura viscuda poden posar en evidència les contradiccions existents entre les identitats culturals i les identificacions polítiques (Terradas, 2004).

Els estudis postcoloniais compten en el seu haver la crítica a un concepte de cultura abstracte, essencialista, monopolitzat pels Estats-nació i enunciat des d'alguns grups concrets amb interessos polítics (Aixelà- Cabré, 2018). Avui, s'ha pres consciència que l'anàlisi de la diversitat cultural ha d'incorporar perspectives flexibles i obertes perquè hi ha un consens estès que la cultura constitueix una variable identitària, híbrida i permeable (Bhaba, 1994. Werbner, 2002), desterritorialitzada i deshomogeneïzada (Appadurai, 1999). Per tot això, Grillo (2003 : 158) proposava que el concepte de cultura inclogués pràctiques simbòliques, familiars, corporals, alimentàries o d'una altra índole que permetessin agrupar les persones, i les seves identitats, en cultures específiques, evitant així entendre la cultura com allò que defineix els éssers humans.

Aquestes reflexions són imperants per l'alt nivell de diversitat religiosa, ètnica i cultural en què viuen les societats urbanes actuals, atès que el multiculturalisme, com a resposta al fracàs del "melting pot", ha estat un vehicle útil per reemplaçar velles formes de jerarquia ètnica i racial, com també per integrar noves perspectives de la diversitat en els sistemes democràtics actuals (Wieviorka, 2012). Com va constatar Eckstein (1989), la marginació sociopolítica i econòmica va convertir el concepte "cultura" en eix de les reivindicacions col·lectives. Però altres investigadors s'han mostrat preocupats. Vertovec (1998 : 11) va assenyalar que com més èxit tingués l'acció reivindicativa en la pràctica social, més essencialista i estàtic seria el concepte de cultura: «al reconsiderar la diversitat o el multiculturalisme, cal emfatitzar menys el 'culturalisme' i més el 'multi'». Per la seva banda, Balibar i Wallerstein (1991) alertaven del risc que el multiculturalisme legitimés un racisme diferencialista basat en el relativisme per la diferència cultural. De fet, l'apropiació del discurs essencialista per part dels grups hegemònics va generar noves ideologies de supremacia grupal que van conduir a un racisme cultural (Balibar i Wallerstein 1991. Nash 2002). Així que caldrà tenir molt presents les afirmacions de Stolcke (2003 : 177), quan posava en evidència que el fonamentalisme / essencialisme cultural ha estat «a particular variation of the same theme in a neo-liberal world divided, nonetheless, into nation- states, one of whose persistent functions is to control the movement of people across borders».

Bibliografia citada

- Aixelà-Cabré, Yolanda. 2018. *The Management of Religious, Ethnic and Cultural Diversity in Europe in the 21st Century. The Variety of National Approaches*. NY, Lewinston: Edwin Mellen.
- Appadurai, Arjun. 1999. «Globalization and the Research Imagination». *International Social Science Journal* 160 : 229-238.
- Balibar, Etienne y Wallerstein, Immanuel. 1991. *Raza, nación y clase*. Madrid: Iepala.
- Bhabha, Homi. 1994. *The Location of Culture*. Londres: Routledge.
- Eckstein, Susan (ed.). 1989. *Power and Popular Protest: Latin America Social Movements*. Berkeley: University of California Press.
- Grillo, Ralph. 2003. «Cultural Essentialism and Cultural Anxiety». *Anthropological Theory* 3 (2): 157-173.
- Kuper, Adam. 1999. *Culture: the anthropologist' Account*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Martí Pérez, Josep. 2003. «Antropòlegs sense cultura?». *Quaderns de l'Institut Català d'Antropologia* 19 : 35-53.
- Nash, Mary. 2002. «Diversidad, multiculturalismos e identidades: perspectivas de género». Dins Nash i Marre (eds), *Multiculturalismos y género*: 21-47. Barcelona: Bellaterra.
- Stolcke, Verena. 2003. «Comment on R. D. Grillo, 'Cultural Essentialism and Cultural Anxiety'». *Anthropological Theory* 3 (2) : 175-177.
- Terradas, Ignasi. 2004. «La contradicción entre identidad vivida e identificación jurídico-política». *Quaderns de l'Institut Català d'Antropologia* 20 : 63-79.
- Vertovec, Steven. 1998. «Multi-Multiculturalisms». Dins Martinello (ed.), *Multicultural Policies and the State: a Comparison of two European Societies*: 25-38. Utrech: Utrech University.
- Werbner, Pina. 2002. *Imagined Diasporas among Manchester Muslims. The Public Performance of Pakistan Transnational Identity Politics*. Oxford: James Currey.
- Wieviorka, Michel. 2012. *Multiculturalism: Success, Failure, and the Future*. Washington D.C.: Migration Policy Institute.

MEDIACIÓ CULTURAL



Dra. ARACELI GONZÁLEZ VÁZQUEZ
Institució Milà i Fontanals (IMF - CSIC)

Si non è vero, è ben trovato. Diuen diversos antropòlegs en els seus articles i llibres, i també es diu en “mems” que circulen àmpliament a través d’Internet, que l’antropòloga nord-americana Ruth Benedict (1887-1948) va escriure alguna vegada que el propòsit de l’antropologia és fer que el món sigui un lloc segur per a les diferències humanes («The purpose of anthropology is to make the world safe for human differences»). El que Ruth Benedict realment va escriure, i ho va fer en la seva coneguda obra *The Chrysanthemum and the Sword* (“El crisantem i l’espasa”) (1946 : 15), és que l’objectiu dels científics socials és aconseguir un món que s’hagi fet segur per a les diferències. La frase original diu «to make the world made safe for differences», que en la traducció al castellà realitzada per Javier Alfaya Bula per a Alianza Editorial ha esdevingut «un món en el qual puguin existir les diferències», perdent el matis de la seguretat, que certament era rellevant. Els científics socials de qui parla Benedict són, segons diu, antropòlegs que no s’entesten a subratllar la superficialitat de les diferències o a defensar la uniformitat humana, sinó que pensen que les diferències han d’existir i que han de respectar-se (Benedict, 1946 : 15). Ruth Benedict, que va escriure «El crisantem i l’espasa» sobre el Japó i els japonesos a petició del govern dels Estats Units durant la Segona Guerra Mundial, parla in extenso en el seu llibre de les diferències que estima que existeixen en la seva època entre el Japó i els Estats Units, i les considera diferències “culturals” i diferències “nacionals”. La qüestió de la seguretat devia ser considerada rellevant en l’escenari de guerra i postguerra de la Segona Guerra Mundial en què veu la llum aquest treball, i s’explica per si mateixa si tenim en compte que el llibre de Benedict va ser, en origen, un informe per a la US Office of War Information (Oficina dels Estats Units d’Informació de Guerra) titulat *Japanese Behavior Patterns* (Patrons de conducta japonesos).

Davant la presència de les diferències humanes de què parla Benedict, que de vegades no són sinó similituds i afinitats, i que de vegades fins i tot comporten identitat i mateixitat, els antropòlegs han parlat preferentment de “cultures”. No des de Benedict, és clar, però sí amb especial passió a partir de la difusió de la seva obra esmentada i de la titulada *Patterns of Culture*, publicada amb anterioritat, el 1934. Ruth Benedict, el seu mestre Franz Boas (1848-1942) i la seva col·lega Margaret Mead (1901-1978), entre d’altres, són tres dels antropòlegs que, fonamentalment en els anys trenta, quaranta i cinquanta del segle XX, aposten fort pel relativisme cultural i per una concepció del terme “cultura” que subratlla l’existència d’hàbits socials i de valors grupals en les comunitats en què s’integren els individus. A mitjan dels seixanta del segle XX, el filòsof polític Leo Strauss (1899-1973) portaria més lluny encara el dictum de Benedict, i afirmarà que, més aviat, del que es tracta en la seva època, de palpable Guerra Freda, és de fer del món un lloc segur per a les democràcies occidentals («to make the world safe for the Western democràcies») (Strauss, 1964 : 4), subratllant la idoneïtat que tot el globus esdevingui democràtic. Tot el que s’ha dit anteriorment adquireix una rellevància fonamental si volem donar compte de la ventura d’una pràctica de l’antropologia aplicada que adquireix força inusitada en aquest context, en el si de les antropologies d’inspiració boasiana: ens referim a la “mediació cultural”, també plantejada com a “mediació inter / cross-cultural”.

Les diferències humanes, com dirà la pròpia Ruth Benedict (1946 : 15), no són una espasa de Dàmocles que amenaça el món. Però, molt sovint, els agents que participen en la resolució de tensions i conflictes entre els humans, entre individus i col·lectius, estimen que tenen l’arrel en el que s’han anomenat “diferències culturals”, i estenen ben sovint una percepció problemàtica de la diferència, entesa essencialment com a diferència de caràcter “cultural”, “nacional” o “ètnica”.

Aquest no és un fet exclusiu de les societats actuals: ni la percepció problemàtica de la diferència, ni la comprensió del món a través de la categoria “cultura”. A la fi del segle XVII, Germain Moüette, un jove francès de divuit anys, natural de la vila de Bonnelles, serà esclavitzat per uns corsaris de la ciutat atlàntica marroquina de Salé, i serà venut al mercat d’esclaus d’aquesta ciutat. Moüette navegava en un vaixell que havia partit del port francès de Dieppe i que es dirigia a les illes Antilles, al Carib. Tal com ell mateix narra en el seu relat de captivitat i de redempció, publicat el 1683 a la seva tornada a França, Moüette romandrà privat de llibertat durant onze anys, i només serà alliberat a través de la intermediació dels frares parisencs de l’Orde de la Mercè. En tornar al seu país, i amb el determinat propòsit d’ajudar a la política exterior de l’omnipotent ministre Jean-Baptiste Colbert (1619-1683), Moüette publica la memòria del seu captiveri i, acompanyant-la com a annex, un diccionari àrab marroquí-francès, el primer que, després de la publicació de Pedro de Alcalá de 1505 titulada *Vocabulista arauigo en lletra castellana*, tradueix un glossari de centenars de paraules d’una variant vernacle occidental de l’àrab a una llengua europea (González Vázquez, 2014).

Això el converteix, a la França de Lluís XIV (1638-1715) i de Colbert, en un mediador cultural de primer ordre. Igual que Moüette, Colbert també entenia que els coneixements lingüístics eren de vital importància en les relacions amb l’altre: de fet, el 1669 havia creat l’École des Jeunes de Langues a París, germen de la futura École de Langues Orientales (1795), actualment, i des de 1971, anomenada INALCO (Institut National des Langues et Civilisations Orientales). El 1803, quan la càtedra d’àrab que ocupa el francès Antoine Isaac, baró Sylvestre de Sacy (1758-1838), es desdobra en càtedra d’àrab “literal” i d’àrab “vulgar”, detindrà aquesta última un sacerdot melquita procedent d’Egipte i d’origen sirià, Dom Raphaël de Monachis, arribat a França amb Napoleó Bonaparte (Messaoudi, 2015 : 57).

No és l'únic cristià d'Orient Pròxim que ensenya àrab a Europa en aquestes dates (i que ha servit d'interpret als europeus en les seves expedicions comercials i imperials), però sí que és un dels que arriben a posseir un càrrec acadèmic de rellevància. La tasca de mediació cultural que realitzen Moüette i de Monachis en els segles XVII i XVIII, des de les seves diferents condicions personals i habilitats lingüístiques, es troba fortament incardinada en l'imperialisme europeu: a França, però també en altres llocs d'Europa, s'emfatitza en aquesta època la necessitat de conèixer millor l'altre, inclosa la seva llengua, per dominar-lo millor, la qual cosa sens dubte facilitarà l'explotació directa o indirecta dels seus recursos.

En realitat, el que té lloc en aquesta època no és un mer despertar europeu centrat en el coneixement de la cultura de l'Altre, i producte de la intensitat dels (des)acords amb els humans que són percebuts culturalment diferents, sinó, plus ultra, forts processos de reduccionisme cultural, d'alterització i d'essencialització, fins i tot de segregació, lligats al projecte de la Modernitat occidental i a l'expansionisme de les monarquies i els estats-nació.

Ens hem fixat en aquests exemples de mediació cultural —i lingüística— al Mediterrani a l'Edat Moderna per apuntar la profunditat històrica de certes concepcions de les relacions humanes, i per referir-nos a un espai en el qual han tingut lloc processos de mediació cultural intensos i enormement interessants. La mediació cultural se sol entendre en els nostres dies com una mediació personal o institucional, entre individus o col·lectius de diferents cultures. Aquesta, que pot ser una definició operativa, es queda una miqueta curta si tenim en compte que, tal com ens recorden amb especial intensitat avui dia els investigadors de l'art, els arqueòlegs i els antropòlegs, els objectes també posseeixen agència en la mediació cultural. Una pel·lícula pot actuar com un mediador cultural de primer ordre, i, sens dubte, molts altres dels productes que generen i transfereixen els mitjans de comunicació de masses i les xarxes socials actuen com a mediadors culturals. Indubtablement, el desenvolupament tecnològic de les últimes dècades va possibilitant una veritable revolució en aquest ordre de coses.

En un sentit ampli, s'entén que la mediació cultural és l'actuació d'un subjecte o de diversos subjectes com a intermediaris en una situació de necessitat, o de tensió i/o conflicte cultural entre parts. Pel que fa a l'aspecte lingüístic, la mediació cultural té per objecte facilitar una comunicació efectiva entre aquestes parts. D'aquesta manera, la traducció i la interpretació esdevenen actes fonamentals de la mediació cultural lingüística i cultural. En temps de creixent incertesa, i de creixents mobilitats forçades, els mediadors culturals emergeixen com a actors aparentment ineludibles per a situacions d'emergència lligades a certes formes de mobilitat transnacional i transcontinental: la seva tasca se sol emmarcar en l'humanitarisme, i sol tenir per objecte l'atenció als migrants, als refugiats i als demandants d'asil. Un mediador cultural treballa fonamentalment per a la integració, però també per a l'arbitri, modelant la predisposició dels individus. Així, els professors en escoles, instituts i universitats, els professionals de la salut, i altres treballadors que formen part d'institucions públiques i privades, esdevenen sovint mediadors culturals. La tasca de mediació cultural esdevé pròpia de cadascun dels interlocutors locals amb els quals interactuïn els migrants, en molts casos no de forma conscient o activa. És una mena de mediació cultural informal, que no ha estat activada de manera conscient o de manera institucional. La mediació cultural pot presentar-se també com a activitat professionalitzada.



Fotografia: Dones d'un llogaret del Rif Occidental, el Marroc (Araceli González Vázquez, 2007).

Aquest és un paper que comporta una responsabilitat molt considerable, ja que s'entén que el mediador cultural ha de facilitar la comprensió de les convencions culturals, però també de normes i de pràctiques consuetudinàries que procuren la convivència en pau. Per a tots els arribats a un territori, els espais en els quals té lloc la interacció social es converteixen en espais de mediació cultural. No obstant això, la mediació cultural dista de ser una mera didàctica cultural.

Un aspecte en el qual la mediació cultural esdevé problemàtica és el de la dominació cultural. La mediació cultural pot col·laborar activament en la difusió de les cultures hegemòniques, particularment quan s'entén de manera unidireccional, com a activitat d'un subjecte/una institució que fa de mitjancer, perquè un altre apre(he)ngui una cultura sense que aquest segon subjecte sigui altra cosa que un receptor, obviant la possibilitat que al seu torn iniciï un procés de transferència cultural cap a la societat de la qual ara ha de formar part. Sovint, i en el marc de les societats capitalistes i neoliberals, i sota certes concepcions de la Modernitat i certs prejudicis que s'aboquen sobre certes classes socials, la mediació cultural col·labora en la construcció de cultures hegemòniques i propulsa l'assimilacionisme. Forma part d'accions colonials, neocolonials i imperials, d'homogeneïtzació cultural i fins i tot aculturació.

Un dels punts de fricció de la mediació cultural està en el debat que genera la creació d'agents que ensenyin a apre(he)ndre la cultura, ja que no es tracta de contribuir a una essencialització cultural enfront de la presència de nous nadius, ni d'imposar maneres de resolució de conflictes etnocèntrics o occidentalocèntrics. De fet, en la idea de mediació cultural hi ha subjacent una certa idea de simetria cultural: en la lògica imperant, per mediar satisfactòriament entre dues o més cultures, sembla necessari reconèixer prèviament que existeix una simetria entre elles, i que les visions del món dels actors implicats no s'han de relacionar de manera jeràrquica. Aquest fet obvia les relacions de poder inherents a les relacions interpersonals i interculturals i les profundes asimetries que han de gestionar els qui migren, i especialment els qui migren sense recursos. Un mediador cultural eficient hauria de ser plenament conscient, si això fos possible, dels biaixos que introdueixen en la seva tasca les seves pròpies concepcions culturals i les seves pròpies concepcions de les diferències humanes. En el període imperial i colonial i, per tant, en tota situació d'imperialisme i de colonialitat passada o present, la mediació cultural pot ser un instrument de dominació i d'alienació.

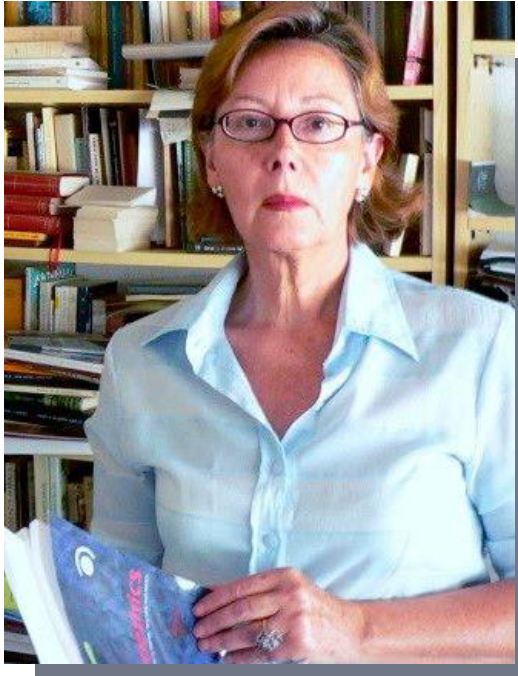
En una situació present o futura de postcolonialitat, però també de neocolonialitat, i encara del que s'ha anomenat decolonialitat, la mediació cultural ha d'estar lluny de la coerció i de l'assimilacionisme, i idealment ha de possibilitar que els qui hi estiguin implicats tinguin la possibilitat de reforçar certs imperatius ètics, entre ells el de la inclusivitat social.

Potser, abans que limitar-se a una didàctica dels usos i pràctiques d'un lloc (cosa que ocorre sovint i ve determinat pels projectes polítics dels estats-nació), les societats que generen mediadors culturals haurien de fer un esforç més gran per millorar la seva receptivitat enfront dels subjectes mobilitzats: potser, del que es tracta no és de garantir una transferència cultural unidireccional, sinó de millorar la bidireccionalitat /multidireccionalitat, i d'assegurar que les persones que han migrat puguin co-crear cultura, co-crear diferència i identitat, en condicions òptimes, en qualsevol espai en el qual es facin presents. Per treballar en un futur en aquesta direcció, l'antropologia és una eina de vital importància.

Bibliografia

- Benedict, Ruth (1946): *The Chrysanthemum and the Sword: Patterns of Japanese Culture*. Nova York, Houghton Mifflin Harcourt.
- Benedict, Ruth (2006): *El crisantemo y la espada*. Traducció de Javier Alfaya Bula. Madrid, Alianza Editorial.
- González Vázquez, Araceli (2014): «El árabe marroquí visto por un cautivo francés del siglo XVII: estudio histórico, social y cultural del Dictionnaire françois-arabesque de Germain Moüette», *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos (MEAH)*, Sección Árabe-Islam, vol. 63 : 65-90.
- Messaoudi, Alain (2015): *Les arabisants et la France coloniale, 1780-1930*. Lyon, ENS Éditions.
- Strauss, Leo (1964): *The City and Man*. Chicago, University of Chicago Press.

DEL CANVI SOCIAL A L'ACCELERACIÓ METACULTURAL I EL GOING META



Dra. MARIA JESÚS BUXÓ REY
Universitat de Barcelona

En temps passat el concepte de canvi social feia referència a la modificació de les estructures i dinàmiques culturals derivades de processos de difusió, aculturació i innovació, i encara avui orienta teòricament els models amb què s'analitzen les condicions atingents a l'esdevenir canviant dels fets i les seves conseqüències socials. No obstant això, observar la realitat del segle XXI obliga a modificar el sentit gradual i lineal d'aquells models i buscar-ne altres que encaixin amb la pluralitat transcultural, la ubiqüitat de la societat en xarxa i les fronteres borroses dels relats mediàtics que mouen i agiten la vida social; dinàmiques i condicions difuses i líquides ja exposades pels teòrics de la postmodernitat en enfocar el risc i la seguretat / llibertat —social, identitària, ètica, política i industrial— sota l'impacte de la mundialització i els avenços científics i tecnològics.

El motor de l'impacte social se situa en les noves tecnologies i es qualifica en positiu com a societat del coneixement, societat en xarxa, mentre els qualificatius crítics enfoquen les conseqüències impersonals i antisocials dels peatges i dependències de transitar en la complexitat de la xarxa sense capacitat de decisió. Sens dubte l'accelerador tecnològic que ens afecta i sedueix són les pantalles sense fils en tota mena d'artefactes, la ubiqüitat de la comunicació en xarxa, l'abast del calculador del Big Data i la dissolució de límits entre l'ésser humà i la intel·ligència artificial. Per aquest motiu, davant l'extensivitat i la intensivitat d'aquestes condicions, en aquesta breu reflexió s'aposta per pensar el canvi a través de la idea de metaculturalitat ja que els avenços culturals no són rellevants per se, sinó per la seva capacitat per circular i recrear-se transculturalment.

La innovació metacultural en clau de paral·lelisme cognitiu

Des de la concepció clàssica de 'meta' per adjectivar el pensament més enllà de la física sense esdevenir el mateix, els filòsofs del XX amplifiquen la significació amb la idea d'estructura conceptual doble (Quine, 1937), discutir la discussió i escriure programes manipulant el format de les dades que els han produït. I d'aquest pensar en diferents nivells d'abstracció, 'meta' es fa terme propi, fins i tot substantiu popular per definir una forma de transitar per les idees i la xarxa.

Antropològicament, la idea de metacultura assimila el sentit d'estructura conceptual doble per analitzar la cultura que genera i activa cultura, enfocament que supera la idea d'habitus' o inèrcia essencialista i posa en evidència la confluència de fusions i reinencions mundialitzades per la circulació d'expressions i estils culturals. Com diu Urban (2001), una forma d'autoreflexivitat amb la qual s'observa l'acceleració del moviment i la circulació de fenòmens culturals immaterials i materials. Precisament per transcendir límits geogràfics, ètnics, de classe, d'època, de gènere, entre d'altres, i pel caràcter efímer derivat de diferents disseminacions repetitives o cíclics en el temps i l'espai, la recombinació d'elements fa que els productes ad hoc adquireixin una entitat la diversitat d'expressions de la qual aportin innovació, encara que també la impressió de novetat.

I encara més, metacultural es torna complex ja que s'accelera en forma de paral·lelisme cognitiu, el qual es nodreix de la innovació de la neurociència i les tecnologies nano i quàntiques pel que fa a potenciar la ubiqüitat, la virtualitat de les ciències artificials, la interpenetració de les matèries orgànica i inorgànica i la convivència de realitats en paral·lel. Aquesta mena de dualitat simultània deixa de ser una preocupació relativa a l'estat mental dissociat i bipolar per constituir un modus mental i vivendi canalitzats per la socialització tecnològica. S'aprèn així a viure amb pantalles i plànols de la realitat simultanis i discontinus i a iniciar-se en l'acceptabilitat del laberint de dades i circuits on es poden combinar idees, valors, expressions, percepcions i sentiments, oposats i en contradicció.



En la seva caracterització cultural, la ment racional fixa allò que és real o bé irreal i també orienta el processament serial i progressiu de dades en la consecució d'un coneixement unificat i ordenat. Fins i tot manejan informació simultània, davant el conflicte o la disparitat basats en diferències i possibilitats, les dades, i el seu corresponent camp semàntic, es processen alternativament o són forçades a ser compatibles en una xarxa de significats i relacions úniques i coherents. Interpretar els significats de manera unívoca genera un tipus de consciència que s'entén com la suma d'aquelles idees i habilitats que controlem per coneixement objectiu, tant en el seu format canònic com en la seva associació amb la idea de veritat.

En la seva caracterització cerebral, la cognició no és simplement un conjunt de passos seqüencials discrets, emergeix de la multiconnexió en paral·lel de les xarxes neuroanatòmiques, la qual cosa permet processar habilitats i emocions simultàniament creuant tota tasca o acció de modalitats sensorials i camps de significació múltiples. En estimular aquests processos en paral·lel, tant si s'activen voluntàriament com espontàniament a la manera del somni o la simbolització inconscient, resulten combinatòries i modalitats que potencien l'intercanvi d'estímuls, sensacions i interpretacions dispars, com també fusionen dissonàncies, contradiccions i paradoxes paraconsistentes. En obrir la consciència a versions i perspectives, més que controlar les fonts d'aquest coneixement i les seves pràctiques, l'eficàcia cognitiva se sustenta en la portabilitat de manejar i aplicar de forma flexible i aleatòria el que serien formes de vida possible en contextos diversos; una consciència múltipara que, entre altres habilitats, possibilita relativitzar la concepció de veritat i perfeccionar la pràctica de la decisió.

No cal obviar, però, que el paral·lelisme làbil i difús, precisament per l'acceleració informativa i el caràcter efímer de tot, també genera eventualment confusió i indecisió, si es vol regressió i circularitat viciosa entre diferents nivells d'abstracció, que tendeix a buscar port segur en la repetició essencialista ambigua, el fetitxisme de les idees i els objectes com a mediadors del consum transcultural i, cada vegada més, la pseudologia fantàstica de la transsubstanciació ciberhumana. Es fa així moda el consum cultural d'aquesta conjunció aleatòria de creences i pràctiques fins a l'extrem que, com a estil de vida, adquireix denominació pròpia, going meta.

Going meta

Seguint Hofstadter (1979), l'ús adjectiu i substantiu de 'meta' transmuta en preposició direccional essent representativa d'aquesta evolució l'expressió going meta. Es pot interpretar com les actituds i maneres de deixar de banda els cànons culturals habituals i pensar o viure la realitat en clau metacultural. Això implica un estil de vida que assumeix identitats, que són alhora reals i fictícies, segons interactuen en els microbloggins de la xarxa, i s'adhereixen a la realitat virtual de jocs i mons en paral·lel. S'adopten, així mateix, pràctiques, gustos i consums sempre canalitzats per les pantalles en xarxa i pendents de modes aleatòries amb i sense remitent de marca. I, de la informació creada per excés, s'atén a la immediatesa i la impressió del moment, ja que les dades es modifiquen constantment i poden ser una cosa i l'altra a la vegada.

Davant l'acumulació imparable de les aparences, la incertesa / inseguretat es maneja amb els detalls sense preocupar la superficialitat o trivialitat de la qüestió de fons i els criteris de selecció ja que l'important no és l'exactitud i el contrast sinó la rapidesa de la resposta, fins i tot quan es parodia el pensament pseudocrític i s'aplica el cànon del que és políticament correcte. Sens dubte és l'ambient social propici per a l'auge de la postveritat definida extensament per la RAE com a «distorsió deliberada d'una realitat, que manipula creences i emocions per tal d'influir en l'opinió pública i en actituds socials».

Seria injust no valorar del going meta l'imaginari i el potencial innovador dels relats i les produccions artístiques sense fronteres precisament per la seva capacitat de descobrir la part retòrica dels avenços científics, les crítiques socials i les estètiques comercials dominants, fins i tot els marcadors de tendència dels mitjans de comunicació. No és d'estranyar, però, que la innovació viralitzada decaigui davant l'impacte infinit de la sala dels miralls de la cultura immaterial que sempre busca noves expressions. En la seva vulgarització, going meta és una mena de 'limbus infantum', consumista i plaent, per als qui viuen a través de pantalles l'acceleració de la post-modernitat tecnològica.

Un territori transcultural encara a etnografiar tant si resulta aplicable, encara que s'eludeixi la pertinença generacional, el concepte de canvi social com si s'opta pel d'acceleració metacultural.

Bibliografia

Hofstadter, D. R. (1979) Gödel, Escher, Bach|Gödel, Escher, Bach: un eterno y grácil bucle. Barcelona, Tusquets editores, tercera edició (1989).

Quine, W. van O. (1937) «Logic Based on Inclusion and Abstraction», The Journal of Symbolic Logic, vol. 2, núm. 4, pp. 145-152.

Urban, G. (2001) Metaculture. How Culture Moves through the World. Minneapolis, University of Minnesota Press.

CAP A UNES POSTHUMANITATS?



Dr. JOSEP MARTÍ

Institució Milà i Fontanals (IMF - CSIC)

Si avui parlem de posthumanisme és per la senzilla raó de la necessitat d'adequar els coneixements, les metodologies i l'ètica de la investigació al món actual. El posthumanisme constitueix una crítica radical a l'humanisme i una nova manera d'entendre el subjecte humà. No s'ha de confondre amb "transhumanisme". Tot i que el post i el transhumanisme comparteixen espais en allò que s'ha anomenat la "condició posthumana" (Pepperell, 2003), el primer es basa en una crítica deconstructiva de l'ontologia i dels valors humanistes, mentre que el segon consisteix en aquella filosofia que advoca per l'ús de les noves tecnologies per superar les limitacions biològiques dels éssers humans. Tot continuant amb la línia de l'antihumanisme (Heidegger, Althusser, Foucault) i del postestructuralisme, el posthumanisme fa del descentrament del subjecte un dels seus principals punts de partença. Hi conflueixen diferents corrents derivats del gir ontològic de les humanitats que també tenen a veure amb les teories no representacionals (Thrift, 2007) i amb el gir afectiu (Clough i Halley, 2007), tot enllaçant així mateix amb propostes teòriques prou diverses com l'actor-network theory (Latour, 2005), el perspectivisme (Viveiros de Castro, 2010), aportacions de la filosofia de la tecnologia (Verbeek, 2011), del corrent filosòfic de l'Object-Oriented Ontology (Harman, 2018), els estudis inter-espècies (Livingston i Puar, 2011), o el corrent feminista dels nous materialismes (Coole i Frost, 2010), entre d'altres.

Hom parla del posthumanisme com d'una onto-epistemologia perquè representa un posicionament ontològic particular i implica una diferent manera d'accedir al coneixement; té conseqüències pràctiques sobre com s'entén la realitat empírica i, per tant, sobre l'orientació de la recerca. El gran potencial innovador del posthumanisme és que no estem parlant d'un nou objecte de coneixement sinó d'una nova manera de conceptualitzar el coneixement. Es mostra extremament crític amb la idea d'entendre la humanitat en termes antropocèntrics, essencialistes i segons el pensament racional de caire cartesiana.

Amb aquests enfocaments, la visió que tenim de l'ésser humà experimenta una profunda transformació. Dins de l'ontologia de caire no dualista que caracteritza el posthumanisme, és a les relacions abans que a les entitats a allò que s'atorga una major importància. S'entén que les entitats o categories elementals no antecedeixen les relacions sinó que es constitueixen a partir de relacions. De fet, no som essències, som el resultat d'un joc infinit de relacions. Les entitats són moments concrets d'un constant fluir que es va construint en un complex espai relacional. D'aquesta manera, el posthumanisme ens ajuda a entendre'ns dins d'un continuïtat amb tot el que ens envolta, totalment interrelacionats, més que no pas com a unitats discretes i desconnectades. Això té repercussions en com abordem tot allò que no és humà –orgànic o inorgànic. Ja no ens entenem “en oposició a” sinó “juntament amb”. No ens considerem el centre i reis de la creació, i s'entén com a superada aquella màxima de Protàgores segons la qual l'ésser humà és la mesura de totes les coses.

Intentem superar l'antropocentrisme propi del pensament humanista de la mateixa manera que ja fa temps maldem per superar l'etnocentrisme i l'androcentrisme. Això ens duu a un pensament més ecològic i més conseqüent amb les circumstàncies mediambientals actuals derivades de l'activitat antropogènica.

El pensament posthumanista intenta superar el tradicional binarisme de natura cartesiana, no en va, a través de pensadors com Gilles Deleuze, cerca en el monisme de Baruch Spinoza i la filosofia de Nietzsche alternatives epistemològiques. Això li facilita la tasca de deconstruir sòlides jerarquies sorgides arran del binarisme humanista que, entre moltes altres conseqüències, han donat peu a conglomerats ideològics amarats de sexisme, racisme o especisme.

El futur de les humanitats demana una reformulació, replantejament o àdhuc superació del mateix pensament humanista del qual han sorgit. El posthumanisme constitueix una resposta a la denominada crisi i inherent pèrdua de rellevància de les humanitats (Braidotti, 2013 : 147). Constitueix un important repte epistemològic per a les ciències socials i humanes pels esquemes alternatius de pensament que desenvolupa. Els seus principals vectors de força es mouen de forma transversal per les diferents disciplines de les humanitats i ciències socials en general, fet que facilita la consiliència. El potencial d'aquesta línia de pensament resulta cada cop més evident, de manera que les posthumanitats, en els darrers anys, estan experimentant una institucionalització i un reconeixement creixents en els principals àmbits del món acadèmic.

Bibliografia citada:

Braidotti, Rosi, *The Posthuman*, Malden: Polity Press, 2013.

Clough, P. T., & Halley, J. (eds.), *The Affective Turn: Theorizing the Social*, Durham: Duke University Press, 2007.

Coole, Diana; Frost, Samantha (eds.), *New Materialisms: Ontology, Agency, and Politics*, Durham & London: Duke University Press, 2010.

Harman, Graham, *Object-oriented Ontology. A New Theory of Everything*, London: Penguin Books, 2018.

Latour, Bruno, *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford: Oxford University Press, 2005.

Livingston, Julie & Jasbir K. Puar, «Interspecies», *Social Text* 29 1/106, pp. 3-14, 2011.

Pepperell, Robert, *The Post-human Condition*, Bristol: Intellect Books, 2003 [1995].

Thrift, Nigel, *Non-Representational Theory: Space, Politics, Affect*, Londres i Nova York: Routledge, 2007.

Verbeek, P.-P., *Moralizing Technology: Understanding and Designing the Morality of Things*, Chicago: Chicago University Press, 2011.

Viveiros de Castro, Eduardo, *Metafísicas caníbales: líneas de antropología postestructural*, Buenos Aires: Katz, 2010.



EUROPA EN L'ERA DE LES POST-TRANSICIONS



Dra. ELENA SOLER

*Univerzita Karlova
(Charles University, Praga.
República Txeca)*

La caiguda del Mur de Berlín el novembre de 1989 va generar una espiral d'esdeveniments que van canviar la faç del món generant nombrosos processos de transició de tota mena. Avui, tres dècades després d'aquells transcendents esdeveniments, els nous escenaris europeus «post-transicionals» han creat notables incerteses i plantejat noves qüestions. Dit d'una altra manera, avui s'observen amb inquietud els canvis que s'estan produint a Europa i es comencen a proposar canvis en els tractats europeus; en aquest sentit, la mateixa Comissió Europea ha declarat que hi ha aspectes que es poden millorar, però els principis fundacionals de la Unió Europea no poden posar-se en qüestió. És per això que si la immigració actual a Europa, per posar un exemple, acaba en una espècie d'«etnicització» dels diferents grups d'emigrants, com ja s'ha vist al llarg de la Història, en aquest cas amb minories històriques nacionals (com és el cas dels «rom», els denominats nous pàries del segle XXI a Europa), s'ha de ser conscient que no correspon a una tendència natural dels propis grups sinó al debilitament democràtic i a la ineficàcia del poder polític, i de la societat en general, en la recerca de mesures per propiciar la integració, entesa aquesta en termes civils i de convivència i no d'assimilació. En aquest sentit, cal portar aquí a col·lació el que Marc Augé assenyalava en la seva obra *Els sentits de los otros* (1996): el multiculturalisme és un fenomen complex en el qual cal distingir entre l'afirmació d'unes diferències irreductibles o, per contra, el principi d'una societat més oberta que és, al nostre parer, el que es presenta com a més difícil d'assumir.

Així mateix i lamentablement, encara que no és exclusiu d'ella, a l'Europa d'avui hi ha un cert desprestigi o baixa consideració dels intel·lectuals, i quan això passa, quan les idees i el coneixement importen poc, això condemna a fer desaparèixer l'esperit crític de la societat i, així, quan no s'exerceix aquesta funció de vigilància, la democràcia es posa en perill. És per això que avui, a manera d'homenatge, cal recordar el que Tony Judt, un dels pensadors més rellevants d'aquest últim segle, va dir en una de les seves publicacions més brillants, *Sobre el olvidado siglo XX* (2008): l'obligació de tenir present aquest passat, i tan proper, segle XX: tot i que el passat recent és el més difícil de conèixer i de comprendre, aquell es «commemora» en molts llocs com ara museus, santuaris, inscripcions, etc., que, en certs casos, arriben a convertir-se en patrimonis de la Humanitat, com Dachau, Auchswitz, Terezin o Gulag, encara que, com també recorda Pierre Nora, molts d'aquests llocs tenen realment un caràcter selectiu.

Un «passat recent» compost de fragments de «diferents passats», cadascun dels quals —el jueu, el polonès, el ruteni, l'alemany, el gitano o «rom»...— està marcat per una condició distintiva de víctima (oblidant-nos que, de vegades, també en altres moments de la Història, alguns sectors de població també van poder ser col·laboradors i, fins i tot, opressors). En conseqüència, el mosaic resultant no ens lliga amb un passat comú, tot al contrari, ens en separa, però de totes les nostres il·lusions contemporànies, i tornant a Tony Judt, la més perillosa és aquella sobre la qual se sustenten totes les altres: la idea que vivim en una època sense precedents, en la qual el que passa ara és nou i irreversible i que el passat no té res a ensenyar-nos, però, tal com intel·ligentment ha assenyalat la historiadora canadenca Margaret MacMillan en la seva obra *Usos y abusos de la historia* (2014), potser la història no es repeteixi, ja que els contextos són diferents, però sí cal tenir-la present, perquè malgrat les seves diverses lectures, interpretacions, usos i abusos, aquella sempre ens pot alertar per tal que les atrocitats i errors del passat no es tornin a repetir.

En un moment en què les conseqüències de la recent crisi econòmica, política i social estan provocant a Europa l'increment de noves derives etno-nacionalistes i l'auge de la xenofòbia i del racisme, propiciant la construcció de nous fantasmes i amenaces, del «nosaltres versus ells », del «amb mi o contra mi », cal recordar, una vegada i una altra, les sàvies paraules d'Edgar Morin (*L'Europe à deux visages. Humanisme et barbarie*, 2015, p. 90): «Rien n'est irréversible et les conditions démocratiques humanistes doivent se régénérer en permanences, sinon elles dégèrèrent. La démocratie a besoin de se recréer en permanence».



RESIDÈNCIA
D'INVESTIGADORS

Spina



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Empresa
i Coneixement**