

UNA AVENTURA NO TOTALMENT IMPREVISIBLE

LA MEVA VISIÓ
DE LA CIÈNCIA I LA CULTURA



JOANDOMÈNEC ROS

Publicacions de l'Abadia de Montserrat

JOANDOMÈNEC ROS

Una aventura no totalment imprevisible

La meva visió de la ciència i la cultura

Publicacions de l'Abadia de Montserrat
2023

Aquest llibre ha rebut un ajut de la Secció de Ciències Biològiques
de l'Institut d'Estudis Catalans.

Primera edició, maig de 2023

© Joandomènec Ros, 2023

© Joan-Albert Ros, 2023, per a les il·lustracions

La propietat d'aquesta edició és de

Publicacions de l'Abadia de Montserrat

Ausiàs Marc, 92-98 – 08013 Barcelona

ISBN: 978-84-9191-269-9

Dipòsit legal: B. 5436-2023

Imprès a Gráficas Rey

Disseny de la coberta: Jordi Avià

Índex

INTRODUCCIÓ	7
ENSENYAR A QUI NO SAP	15
L'ensenyament, encara	17
<i>El bon mestre</i>	20
<i>El català a l'ensenyament</i>	24
<i>Un dilema de la docència</i>	28
<i>L'ensenyament de les ciències a primària i secundària</i>	31
<i>Els nostres estudiants progressen adequadament?</i>	31
<i>L'ensenyament universitari</i>	34
<i>Bons consells en el fons (però potser no en la forma)</i>	42
<i>Ciències del Mar: més val tard...</i>	48
<i>Cap al IV Congrés Universitari Català</i>	53
<i>La Xarxa Vives d'Universitats</i>	55
LA RECERCA CIENTÍFICA	63
Una recomanació per a la ciència i els investigadors	65
Els documentals i la ciència	67
Cervells d'anada... i de tornada?	70
La producció primària, la base de tot	74
L'ILLA DE PASQUA, RECONSIDERADA	83
Interpretem bé el món que ens envolta?	91
LA DIVULGACIÓ DE LA CIÈNCIA	97
La importància de la divulgació científica	98
Les publicacions científiques en català	107
El català en les matemàtiques i en les ciències en general	114

L'assaig científic vist per l'autor i pel traductor	122
<i>L'assaig, avui</i>	122
<i>Per què divulgo ciència?</i>	125
<i>Per què tradueixo ciència?</i>	131
<i>S. J. Gould com a paradigma d'assagista científic</i>	133
<i>Ramon Margalef com a paradigma de científic assagista</i>	139
<i>Exemples d'assaig de collita pròpia</i>	148
El suposat «pulmó» de la Terra	150
Les plagues d'Egipte i altres miracles de l'Èxode	153
<i>Un desig</i>	157
CIÈNCIA I POLÍTICA	159
Crítica constructiva	162
Ciència de dretes, ciència d'esquerres	163
El coronavirus, els cignes negres i els rinoceronts grisos	167
<i>Els cignes negres</i>	168
<i>Els rinoceronts grisos</i>	169
<i>No val a badar</i>	170
MOTU PROPRIO	173
Algunes reflexions (i consells) sobre la professió i la vida	174
Una Jornada Interdisciplinària d'Investigadors Predoctorals (JIPI)	184
La guerra química i biològica, secret militar	187
Un congrés a recordar	190
Preguntes i respostes sobre ciència i recerca	193
<i>Sobre ciència i recerca</i>	193
<i>Sobre el Museu de Ciències Naturals</i>	207
<i>Una entrevista de la SEM</i>	209
CIÈNCIA I CULTURA	223
La ciència és cultura	225
Les ciències, tan necessàries com les humanitats	239
Ciència i literatura	243
La ciència-ficció i jo	250
<i>Infantesa verniana</i>	250
<i>Descobriments de la ciència-ficció</i>	251
<i>La ciència-ficció en castellà i català</i>	252
<i>La ciència-ficció en anglès</i>	252
<i>La ciència-ficció a les pantalles</i>	253

<i>La ciència-ficció com a objecte d'estudi</i>	254
Els paisatges de Mercè Rodoreda	256
De ciutats i poetes	263
<i>Una «covarda, vella, tan salvatge terra»?</i>	263
<i>Poetes que canten ciutats i països</i>	265
<i>Poetes fotetes</i>	285
EPÍLEG PER A ESPERANÇATS EN EL FUTUR	289
Noves lleis, per a la ciència i la universitat	291
<i>La Llei orgànica del sistema universitari</i>	291
<i>La Llei de la ciència, la tecnologia i la innovació</i>	293
<i>La Llei de la ciència de Catalunya</i>	296
Recerca científica: calen més diagnòstics?	299
<i>Ultima lectio obstat mihi</i>	301
BIBLIOGRAFIA	305
PROCEDÈNCIA DELS TEXTOS	331

Introducció

«Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria».¹

Llegenda del logo de l'Acadèmia de
Ciències de Lisboa, extreta d'un poema de Fedre,
«Arbores in deorum tutela»

«Science is an astonishment and a delight. Every time a spacecraft flies by a new world, I find myself amazed. Planetary scientists ask themselves: “Oh, is that the way it is? Why didn't we think of that?” But nature is always more subtle, more intricate, more elegant than what we are able to imagine. Given our manifest human limitations, what is surprising is that we have been able to penetrate so far into the secrets of Nature.

Nearly every scientist has experienced, in a moment of discovery or sudden understanding, a reverential astonishment. Science—pure science, science not for any practical application but for its own sake—is a deeply emotional matter for those who practice it, as well as for those nonscientists who every now and then dip in to see what's been discovered lately.

And, as in a detective story, it's a joy to frame key questions, to work through alternative explanations, and maybe even to advance the process of scientific discovery».²

CARL SAGAN (1996)

1. Si allò que fem no és útil, la glòria és vana.

2. La ciència és una sorpresa i una delícia. Cada vegada que una nau espacial vola prop d'un món nou, em sento fascinat. Els científics planetaris es pregunten: «Oh, és així com és? Per què no hi havíem pensat?». Però la natura *sempre* és més subtil, més intricada, més elegant del que som capaços d'imaginar. Donades les nostres manifestes limitacions humanes, el que sorprèn és que hàgim pogut penetrar tan lluny en els secrets de la Natura. Gairebé tots els científics han experimentat, en un moment de descobriment o comprensió sobtada, una sorpresa reverencial. La ciència—la ciència pura, ciència no per a cap aplicació pràctica sinó per si mateixa—és un afer profundament emocional per als qui la practiquen, així com per a aquells no científics que de tant en tant s'hi submergeixen per veure què s'ha descobert darrerament. I, com en un relat de detectius, és un plaer plantejar preguntes clau, treballar amb explicacions alternatives, i potser fins i tot fer avançar el procés de descobriment científic.

«What separates science from all other human activities [...] is its commitment to the tentative nature of all its conclusions. There are no final answers in science, only varying degrees of probability. Even scientific “facts” are just conclusions confirmed to such an extent that it would be reasonable to offer temporary agreement, but that assent is never final. Science is not the affirmation of a set of beliefs but a process of inquiry aimed at building a testable body of knowledge constantly open to rejection or confirmation. In science, knowledge is fluid and certainly fleeting. That is at the heart of its limitations. It is also its greater strength».³

MICHAEL SHERMER (1997)

«Ja fa anys que crec que tinc quelcom interessant o profitós a dir sobre ciència. I és que he gaudit des de ben jove (ja fa molts anys, d'això...) d'una talaia privilegiada des de la qual he pogut guaitar el món de la natura, de la ciència, de la recerca i de l'ensenyament universitari, i amarar-me'n».

JOANDOMÈNEC ROS (2021)

«Tempted as I was with almost effortless challenge of putting together a book out of my tatty old cuttings, however, I saw that it really wouldn't do. Questions of merit aside, the [...] pieces were far too miscellaneous to add up to a book with a properly coherent set of concerns, and on the whole, the articles one writes in haste are better left alone to be repented in leisure, not exhumed, stuffed and put on display. Still, even after throwing out the majority of candidates as unfit for any kind of perfect-bound afterlife, there were about half a dozen articles which did suggest the germ of a proper book. [...] Obviously, these half-dozen or so [...] would

3. Allò que separa la ciència de totes les altres activitats humanes [...] és el seu compromís amb la naturalesa provisional de totes les seves conclusions. No hi ha respostes finals en ciència, només diferents graus de probabilitat. Fins i tot els «fets» científics són només conclusions confirmades fins a tal punt que seria raonable oferir un acord temporal, però aquest consentiment mai és definitiu. La ciència no és l'afirmació d'un conjunt de creences, sinó un procés d'investigació dirigit a construir un cos de coneixement comprovable, constantment obert al rebuig o a la confirmació. En ciència, el coneixement és fluid i certament fugaç. Això és al cor de les seves limitacions. També és la seva major força.

have to be rewritten and expanded, and I have to write more than a dozen new ones».⁴

KEVIN JACKSON (1999)

«La mayor parte de las ideas que voy a exponer en estas páginas ya se han comentado anteriormente en otras publicaciones [...] pero no huelga repetirlas, porque los componentes de la audiencia y los convencidos, hasta la fecha, han sido en número mínimo».

RAMON MARGALEF (1983a)

Des de fa més de tres dècades he escrit articles i llibres de divulgació sobre medi ambient, ecologia i ciència en general, convingut que hi tinc quelcom a dir que pot interessar el lector, que imagino com un ciutadà delerós de saber coses d'aquests grans àmbits. Per a mi, divulgar ciència ha estat un dels dos violins d'Ingres (l'altre és la traducció d'articles i llibres de ciència), que em sembla que he compaginat prou bé amb les tasques pròpies d'un professor universitari: recerca, docència i gestió.

De fet, aquestes tres ocupacions estan molt interconnectades: no sabria ensenyar si no fes recerca, ni divulgar si no investigués, llegís ciència i ensenyés, i el mateix es pot dir de traduir ciència. Però també és cert que servir alhora tres amos és complicat, per moltes raons. Per exemple, no he tingut mai el temps suficient per dedicar-me a traduir ràpidament aquells *best-sellers* que les editorials volen que surtin publicats a casa nostra al mateix temps que l'obra original en el seu país: he traduït sempre *pian piano*, aprofitant hores lliures, caps de setmana i vacances. Haig d'agrair als editors que m'hagin permès aquest ritme, que reconec que no és el dels traductors professionals. Però tam-

4. «Tanmateix, temptat com estava amb un repte gairebé sense esforç d'elaborar un llibre amb els meus retalls vells i esparracats, vaig veure que realment no funcionaria. Qüestions de mèrit a part, les [...] peces eren massa variades per fer-ne amb elles un llibre amb un conjunt de preocupacions degudament coherents i, en general, els articles que hom escriu de premsa és millor deixar-los sols per penedir-se'n durant l'oci, no pas exhumar-los, farcir-los i exposar-los. Tot i així, fins i tot després d'eliminar la majoria dels candidats com a no aptes per a qualsevol tipus de vida en el més enllà i perfectament enquadrada, hi havia aproximadament mitja dotzena d'articles que sí que suggerien el germen d'un llibre adequat. [...] Evidentment, aquesta mitja dotzena més o menys [...] s'hauria de reescriure i ampliar, i n'hauria d'escriure més d'una dotzena de nous».

bé els llibres que he traduït, malgrat que alguns han estat èxits de vendes espectaculars per obres de no-ficció i de divulgació científica,⁵ solen ser intemporals i d'aquells que deixen pòsit.

Una cosa semblant es pot dir d'escriure divulgació original: tinc una sana enveja envers aquells col·legues que poden escriure llibres sencers, de ficció o de no-ficció, d'una tirada. De nou, la manca de períodes extensos de temps lliure⁶ fa que els meus llibres, llevat de dos (Ros, 1999c; 2001b), siguin un *patchwork*, una labor de retalls, de textos originals escrits per a l'ocasió, salpebrats d'altres que prèviament han vist la llum com a articles en diaris i revistes, pròlegs i capítols de llibres, afaïçonats convenientment i complementats i relligats amb els textos originals. Quatre menes de consideracions fan que, malgrat això, consideri que els meus llibres són prou homogenis: i) que la meua producció, tant dels textos originals com dels provinents de publicacions prèvies, no és pas minsa; ii) que hi ha uns temes principals als quals m'agrada retornar, per bé que amb enfocaments diversos; iii) que els dits retalls s'aparten, de vegades poc, sovint molt, dels textos publicats, i iv) que el treball d'organitzar de manera adient els diferents textos en un tot unitari m'acaba donant, finalment, tanta feina com si el llibre l'hagués congegut tot sencer. Confio que el lector també ho vegi així.

Aquest llibre té també aquest origen múltiple, amb dues diferències respecte dels anteriors sobre ciència (Ros, 1999a, 2006, 2016): a més dels textos originals hi preponderen els procedents de pròlegs, i al meu paper d'investigador i professor universitari (ara emèrit) s'hi afegeix, també de manera notable, el de president (i prèviament de secretari general i vicepresident) de l'Institut d'Estudis Catalans.⁷

5. En especial els llibres de Stephen J. Gould, Edward O. Wilson i Yuval N. Harari.

6. La política restrictiva a les universitats catalanes en general i a la meua en particular (la Universitat de Barcelona) pel que fa als anys sabàtics, tant per la seva durada, molt limitada, com per l'obligació dels col·legues a cobrir la docència que no es fa si, excepcionalment, n'obten un, ha fet que, des de fa temps (i tot contrafent l'etimologia), al meu departament es qualifiqui els anys sabàtics d'«espartanyics». La frenada d'activitats que ha suposat la pandèmia de la COVID-19 els anys 2020 i 2021 m'ha permès, però, enllestir tres llibres, dos ja publicats (Ros, 2020a, 2021), i el tercer, aquest.

7. Ho vaig deixar de ser l'1 de setembre de 2021, després d'haver-lo presidit durant dos mandats (2013-2021).

Tal com diu el subtítol, el llibre reflecteix la meua manera d'entendre la ciència i la cultura i és també més personal que els altres, llevat de Ros (1999c, 2016), encara que en tota la meua obra escrita no he pogut prescindir d'aquesta visió pròpia, cosa que de vegades pot fer que l'objectivitat que es demana a tot científic, encara que divulgui, quedi emmascarada per la subjectivitat. Crec que, malgrat això, els textos guanyen en espontaneïtat i en proximitat al lector, i penso que no he caigut en la trampa de l'«interlocutor cruel», que és aquell que, segons Elias Canetti (2012), escriu per a ell mateix.

He començat a escriure el llibre l'Any Triadú (2021), el del centenari del naixement de Joan Triadú, el gran crític literari i escriptor, que va ser, per damunt de tot, pedagog, i que declarava content quelcom que he compartit al llarg de més de quaranta anys de docència universitària: «A dins de classe soc feliç». Ara, jubilat i deslligat de la docència, més aviat comparteixo els somieigs i les elucubracions de Mr. Chips (Hilton, 1934).

Moltes persones m'han ajudat a confeccionar aquest llibre, suggerint-me temes o encarregant-me articles, pròlegs, conferències que, després de la seva vida en la revista, el llibre o l'auditori corresponents, han gaudit d'una segona existència en aquest volum, junt amb els textos originals i inèdits; o bé permetent-me reproduir textos que primer aparegueren en els seus mitjans (segons s'indica en l'apartat final del llibre). Amb el temor d'oblidar-me d'algú, i sense especificar el seu paper concret (ells ja el saben, si no l'han oblidat), són, per ordre alfabètic: Jaume Bertranpetit, Carles Bo, Germà Colón, Xavier Duran, Rosa Franquesa, Lluís García Sevilla, Lluís Gimeno, Rosina Gironés, Pilar González, Beatriz Hernández, Dafne Jàcome, David Jou, Gustavo Llorente, Rosa Martínez, Brauli Montoya, Diego Moreno, Antoni Munné-Jordà, Anna Omedes, Maria Josep Picó, Valentí Rull, Josep Lluís Sánchez, Mariàngela Vilallonga.

Moltes gràcies a tots ells. En un cert sentit, són els promotors del llibre, si no els coautors, però els vull fer estalvis de qualsevol inconveniència, imprecisió o errada que aquest tingui. Aquest agraïment el faig extensiu als propietaris dels drets de textos o figures que m'han donat el permís per reproduir-los. Jaume Bertranpetit, Xavier Duran i David Jou són coautors del manifest en favor de la cultura científica i tècnica (dins «Les ciències, tan necessàries com les humanitats»), i Josep Ferrer és coautor de

«Cap al IV Congrés Universitari Català»; moltíssimes gràcies, també, a tots ells, per la seva generositat.

Josep Massot i Muntaner, col·lega de l'IEC i amic, va acceptar de publicar el llibre, quan aquest encara no era acabat del tot, en les Publicacions de l'Abadia de Montserrat a començament de 2022. El seu sobtat traspàs l'abril d'aquell any no va impedir, però, que les PAM l'incorporessin al seu catàleg. Cal que agraeixi, a més de a Massot, la magnífica tasca editorial que han fet la seva successora, Núria Mañé, i l'equip de les PAM. També l'aportació econòmica que, com s'ha esdevingut en altres llibres meus, ha fet per aquest la Secció de Ciències Biològiques de l'IEC, que és la meua.

Tal com s'indica en l'índex, he dividit el llibre en sis apartats, a més d'aquesta introducció i de l'epíleg, que posa l'esperança en les noves lleis que, així ho espero, puguin resoldre alguns dels problemes que denuncio en el text. Aquests apartats són: l'ensenyament (a diversos nivells), la recerca científica, la divulgació de la ciència, ciència i política, un apartat més personal, i ciència i cultura, encara que gairebé al llarg de tot el llibre aquest binomi hauria de ser evident. Les referències bibliogràfiques, la procedència dels textos i algunes il·lustracions explicatives complementen el llibre; cal que agraeixi també al meu fill Joan-Albert l'autoria de la majoria d'aquestes il·lustracions.

Com m'agrada fer en les meves publicacions, els apartats (i alguns textos dins dels apartats) són precedits de citacions d'autors diversos que em sembla que introdueixen bé o recolzen allò que hi dic; hi abunden els autors de ciència-ficció, a més dels científics, com un homenatge a aquesta branca de la literatura de ficció que tant m'ha fet gaudir i pensar.⁸ He procurat no caure en allò que deia Joan Fuster (2022 ha estat l'any del seu centenari):

«Ben mirat, sempre que citem algú, si no és en qualitat de mer document, alterem el sentit de les seues paraules, sense adonar-nos potser de la nostra arteria. Pràcticament, només podem ser fidels citant-nos a nosaltres mateixos».

JOAN FUSTER (2000)

8. Com explico a «La ciència-ficció i jo».

Les citacions solen ser en la llengua original, i les he traduïdes, quan ha calgut, en notes al peu. No cal dir que he usat moltes de les reflexions que sobre les diverses facetes de la ciència i la cultura han fet altres autors. Però el gruix del llibre, el fil conductor, és meu, i s'ajusta totalment a la realitat. Tal com diu Borges:

«Mi relato será fiel a la realidad o, en todo caso, a mi recuerdo personal de la realidad, lo cual es lo mismo».

JORGE LUIS BORGES (1977)

En aquest sentit de deutor d'altres científics i autors, voldria esmenar (espero que no sigui anatema!) la famosa frase d'Isaac Newton («Si he pogut veure més lluny que els altres, només és perquè em trobo sobre les espatlles de gegants») d'aquesta manera: «Si he pogut veure més lluny que els altres, només és perquè molts col·legues de tot el món m'han collportat». L'èxit d'una persona, en ciència o en el que sigui, rarament és deutor només d'alguns «gegants», sinó de molts individus de «mida intel·lectual» normal que, treballant cooperativament i sovint de manera callada, li han permès assolir resultats millors que si ho hagués fet en solitari. En el meu cas, el «gegant» ha estat Ramon Margalef, i els individus cooperatius, principalment els col·legues del Departament d'Ecologia de la Universitat de Barcelona, en especial els que han format part dels equips de recerca que he dirigit al llarg dels anys, els del Departamento de Ecología de la Universitat de Múrcia i molts científics de tot el món que, directament o mitjançant els seus llibres i articles, han conformat el meu entorn científic. Moltes gràcies a tots per portar-me a collibè durant tants anys!

Voldria acabar aquesta introducció amb una citació de Ramon Margalef, el meu mestre i segurament el més gran científic que ha tingut el nostre país, de qui el 2019 se celebrà el centenari del naixement (fou l'Any Ramon Margalef) i de qui he glossat la figura i l'obra en diverses ocasions (Ros, 2004b, 2006, 2008a, 2013, etc.). Per a mi, aquesta citació és una magnífica definició de recerca, i d'ella n'he extret el títol de dos dels meus llibres, Ros (2006) i aquest (la cursiva és meva):

«La recerca ha de fer avançar el coneixement damunt d'un canemàs molt ampli. És *exploració, joc i reflexió* alhora, aplicats a cada punt de l'ordit i de la trama. La recerca en què penso ara tant pot dur a millorar la producció de botons, o a substituir-los, o al funcionament d'una depuradora d'aigua, com a sintetitzar un nou compost químic o a descobrir relacions, que encara no s'havien copsat, entre fenòmens naturals o activitats humanes, i que ens menen a una nova descripció més breu i més generalitzable que les que teníem. És *una aventura no totalment imprevisible*, rarament gratuïta i amb una positiva qualitat d'addicció».

RAMON MARGALEF (1981b)

Ensenyar a qui no sap

«J'ai été

J'ai été professeur.
Il y a les savants qui enseignent.
Il y a les bons professeurs.
Et des tas d'autres: des outres pleines
Avec un tout petit trop-plein qu'ils déversent.
Un peu au-dessus,
Pas trop,
De leurs élèves.
J'ai rempli l'outre.
J'en ai mangé des manuels,
Des dictionnaires,
Des textes,
J'ai fait des résumés,
Épucé des bibliographies.
J'ai même essayé de comprendre,
D'aimer,
De faire aimer.
Et, quand les élèves baillaient,
De faire rire.
Pédagogie: démagogie!
J'ai mis à l'outre des grelots».⁹

ANDRÉ SPIRE (1953)

«[...] la formation mathématique des écologistes était autrefois comme l'éducation sexuelle: on l'apprenait dans la rue et au petit bonheur».¹⁰

RAMON MARGALEF (1979b)

9. «Jo he estat / Jo he estat professor. / Hi ha els savis que ensenyen. / Hi ha els bons professors. / I un gavadal d'altres: n'hi ha botes plenes / amb un petit sobrant que aboquen / un xic pel damunt, / no gaire, / dels seus alumnes. / Jo he omplert la bota. / He devorat manuals, / diccionaris, / i textos, / he confegit resums, / he esporgat bibliografies. / Inclús he tractat de comprendre, / d'estimar, / de fer estimar. / I, quan els alumnes badallaven, / de fer riure. / La pedagogia: ¡demaçògia! / He posat picarols a la bota».

10. «[...] la formació matemàtica dels ecòlegs era abans com l'educació sexual: l'apreníem al carrer i de qualsevol manera».

«There are Chinese students in graduate and postdoctoral programs across the United States, in every technological and scientific field. They learn skills here and return to the mainland, where that knowledge is often used against us. [...] we don't have enough U. S. graduates who are qualified to fill all our PhD programs. Currently half the physics doctorates from U. S. universities are awarded to foreign nationals, most of whom take their diplomas and return home. In some regard, it could almost be considered foreign aid, as much of their education is underwritten by the American taxpayer —through grants for research, financial assistance, not to mention all the tax breaks given to colleges and universities. [...] it may be beneficial in the long run. [...] It can serve as a way of spreading American capitalism, business practices, even educational norms abroad. The downside risk, of course, is that we're creating our own market competitors. Scientists and engineers ultimately drive innovation —and we're shipping that intellectual capital abroad».¹¹

JAMES ROLLINS (2015)

«[...] our modes of education at school and university seem terribly outmoded. Young people don't need to memorize known facts any more —they are all readily accessible on the internet. The skills they need most are to think for themselves, to choose what to learn, to develop ideas and share them with others. How to see

11. «Hi ha alumnes xinesos en programes de postgrau i postdoctorals als Estats Units, en tots els camps tecnològics i científics. Aprenen habilitats aquí i tornen al continent, on aquest coneixement s'utilitza sovint contra nosaltres. [...] Als Estats Units no tenim prou graduats que estiguin capacitats per omplir tots els nostres programes de doctorat. Actualment, la meitat dels doctorats de física de les universitats dels Estats Units s'atorguen a estrangers, la majoria dels quals agafen els seus diplomes i tornen a casa. En alguns aspectes, gairebé es podria considerar ajuda exterior, ja que gran part de la seva educació l'asseguren els contribuents nord-americans, mitjançant beques per a la investigació i assistència financera, sense oblidar totes les reduccions fiscals atribuïdes a les facultats i universitats. [...] Pot ser beneficiós a la llarga. [...] Pot servir com a forma de difondre el capitalisme americà, les pràctiques empresarials, fins i tot les normes educatives a l'estranger. El risc de l'aspecte negatiu és, per descomptat, que estem creant els nostres propis competidors en el mercat. Els científics i enginyers impulsen finalment la innovació... i enviem aquest capital intel·lectual a l'estranger».

the big picture, how to find just what they need in an ocean of knowledge, how to collaborate and how to dig deep in an entirely new direction».¹²

NEIL TUROK (2012)

L'ENSENYAMENT, ENCARA

Deia Ramon Margalef, només amb un punt d'ironia, que la naturalesa humana és tan perfecta que, malgrat els diferents sistemes i plans d'ensenyament que els nens i després els joves «pateixen» a les aules, des del parvulari a la universitat, passant per la secundària i el batxillerat, aquests acaben convertint-se en homes i dones de profit i, en general, bons professionals en el seu àmbit concret d'expertesa. Cal afegir que Margalef, de qui ja he dit manta vegada que el considero el científic més gran que ha donat aquest país en tota la seva història, fou en gran mesura un autodidacte i que, segons com es miri, les seves classes no eren un model de pràctica docent, amb independència que els seus alumnes aprenguéssim molta ecologia, molta biologia i molta ciència (Ros, 2008a, 2013; Prat *et al.*, 2015).

Serveixi aquesta breu introducció per encapçalar un apartat sobre com és ara i com crec que hauria de ser l'ensenyament que haurien de rebre els nostres infants i adolescents, a tots els nivells. No descobriré res de nou, em temo, entre altres coses perquè bona part del que esmentaré ho comparteixo (i he pogut participar en l'elaboració d'alguns dels documents col·lectius que ho demanen) amb altres mestres i professors, que darrerament ho han proposat i publicitat, amb major o menor èxit... sense que qui té capacitat per variar el rumb de l'ensenyament a casa nostra n'hagi fet gaire cas, cal dir-ho. Reconec que una cosa és suggerir com caldria ensenyar, des d'una plataforma teòrica, encara que es basi en dècades de docència (com és el meu cas),

12. «Els nostres modes d'educació a l'escola i a la universitat semblen terriblement passats de moda. Els joves ja no necessiten memoritzar fets coneguts: tots són fàcilment accessibles a Internet. Les habilitats que més necessiten són pensar per si mateixos, triar què volen aprendre, desenvolupar idees i compartir-les amb els altres. Com veure el panorama general, com trobar el que necessiten en un oceà de coneixement, com col·laborar i com aprofundir en una direcció completament nova».

i tota una altra és aplicar aquests suggeriments a l'estructura docent del país, que és la que és, ve d'on ve, té els vímets que té per fer el cove necessari i té molts anys (molts més que jo) d'experiència a les aules.

Però d'entrada cal plantejar un parell de qüestions. La primera és que l'estudi de l'obra dels pedagogs del passat, nostrats i aliens, ens permet descobrir grans mestres i maneres d'ensenyar que foren innovadores en el seu temps i que, potser oblidades, ens interpel·len i ens mostren camins meritoris d'ensinistrar infants i joves en les beceroles del coneixement. Cal recordar només que, degut a la pandèmia de la COVID-19, ha reviscolat l'ensenyament a l'aire lliure com una doble solució, sanitària i pedagògica, que, de fet, ja aplicàrem fa dècades a l'Escola del Bosc, l'Escola del Mar i altres institucions similars.

La segona qüestió és que aquest mirar pel retrovisor els diferents plans d'ensenyament, antics i recents, a tots els nivells, planteja unes preguntes necessàries però terribles, perquè n'intuïm la resposta negativa: cal canviar els plans d'estudi cada pocs anys, com se sol fer, amb arguments pedagògics sòlids, o no tant? Tenim dades de l'eficàcia dels plans docents antics (en els darrers quaranta anys hi ha hagut nou reformes educatives!), abans de posar-ne en marxa de nous? Per referir-me només als plans més recents, els que promogueren les anomenades llei Wert, llei Celaá i llei Castells, van fer o han fet els seus responsables polítics aquest exercici d'avaluació dels plans anteriors? Ha passat prou temps des que s'implantaren els plans docents corresponents per dur a terme aquesta avaluació?¹³

L'Anuari 2020: L'estat de l'educació a Catalunya (Coll i Albai-gés, 2020), de la Fundació Jaume Bofill, és un document demolidor que ens diu clarament que la situació és dolenta, que l'educació dels nostres infants no progressa adequadament, que la situació general és la mateixa que fa una dècada o pitjor, i que no s'ha avançat gairebé gens des de llavors. Malgrat els esforços que s'han fet i els avenços assolits en aquest període, «el nostre sistema educatiu té encara assignatures pendents: estancament de les trajectòries educatives i abandonament, bretxa digital, desigualtats d'accés a l'educació de 0 a 3 anys i al lleure, dèficits

13. Vegeu «Noves lleis, per a la ciència i la universitat».

en la cobertura de beques i en la despesa educativa, entre d'altres». El document no es queda en la fotografia de l'estat actual de l'educació, sinó que ofereix propostes que volen afrontar els reptes i les mancances del nostre sistema educatiu, els de sempre i també els nous, amb l'objectiu d'avançar cap a un sistema capaç de satisfer les necessitats d'aprenentatge de l'alumnat en l'actualitat i per als propers anys del segle XXI: innovació educativa, noves necessitats d'aprenentatge, temps i espais educatius, formació docent, TIC, equitat.

Al panorama en general negatiu que presenta l'*Anuari 2020* cal contraposar-hi alguns punts forts que també destaca, que fan que hi hagi esperança que el sistema educatiu català surti de l'atzucac actual i encari un futur immediat més falaguer. L'*Anuari* en destaca els següents:

1) En els últims vint anys, el sistema educatiu ha millorat sensiblement en promoció escolar i en consolidació de trajectòries educatives: l'alumnat que es gradua a l'ESO ha passat del 71,5 % el 2000 al 89 % el 2019. L'escolarització als disset anys ha passat del 68 % al 87,8 %, i als vint anys, del 46,2 % al 66,5 %. L'abandonament educatiu prematur ha passat del 29,7 % de l'any 2000 al 19 % del 2019.

2) Catalunya ocupa una posició capdavantera pel que fa a la participació en l'educació infantil dels infants de 0 a 2 anys, situada només per darrere de Dinamarca (dades del 2017). I es situa només per darrere de Dinamarca, Suècia, Eslovènia, Letònia, Estònia i Lituània pel que fa a l'escolarització dels infants de dos anys.

3) El Principat mostra una millora substancial en l'índex de segregació escolar, i se situa per primer cop lleugerament per sota de la mitjana europea.

4) Catalunya presenta un dels sistemes educatius amb menys diferències de puntuació en els informes PISA de matemàtiques, entre l'alumnat d'alt i baix estatus.

5) La inversió en beques ha mantingut una tendència positiva sostinguda en el temps, tant si es computa com a despesa en beques per estudiant no universitari (que s'ha multiplicat per 4,5 en deu anys) com també sobre el volum de la despesa pública en educació.

Tot això ens permetria contestar afirmativament a la pregunta de si els nostres estudiants progressen adequadament, però caldrà veure què diuen els anuaris d'anys a venir. En qualsevol cas,

recomano la lectura atenta d'aquest document de la Fundació Jaume Bofill, del qual només he fet un resum apressat, i també la lectura d'una altra publicació amb la signatura de la UNESCO (UNESCO, 2015), que reclama repensar l'educació, no només perquè la que s'imparteix actualment no dona bons resultats, sinó perquè portem segles canviant mínimament els mètodes, els programes, els objectius. Potser aquests són els que menys han evolucionat en comparació amb altres àmbits de la civilització, i això ens interpel·la d'una manera absolutament preemptòria.

En qualsevol cas, m'atreveixo a fer una incursió en aquest *sancta sanctorum* de l'ensenyament sense altres credencials que la meva experiència de docent universitari al llarg de més de quatre dècades; docent que ni tan sols va fer, en acabar la carrera de Biologia, les pràctiques que suposadament capacitaven els acabats de llicenciar per bregar-nos en les beceroles de la docència (el Certificat d'Aptitud Pedagògica, CAP, abans, el Pràcticum ara), perquè el «servei a la pàtria» em va reclamar;¹⁴ pel que fa a l'ensenyament, jo també he estat, com moltíssims col·legues, un autodidacte.

Esmentaré en aquest apartat algunes experiències i reflexions sobre l'ensenyament en general i sobre l'ensenyament universitari, i deixaré per al darrer apartat del llibre la consideració sobre l'ensenyament, alhora, de ciències i humanitats; faré ús d'idees pròpies i d'altri que comparteixo.

El bon mestre

En els anys de la infantesa i la primera joventut, el nostre cervell és molt més receptiu que en edats més avançades; l'escola i els professionals de l'ensenyament ho saben, i allò que ens ensenya ens queda gravat, «imprès», en diuen els etòlegs. En teoria, aquest aprenentatge és per sempre; per això és tan difícil acceptar els canvis que, sovint, un millor coneixement del món, de la història i de la societat ens proposen quan som adults. Que el partit comunista no era una conxorxa de diables, que els accents diacrítics no eren inamovibles, que la sagrada unitat de la pàtria no era tan sagrada, que només dins del matrimoni hom podia tenir relacions sexuals i que aquestes només eren destinades a

14. Vegeu «La guerra química i biològica, secret militar».

Aquest llibre és un reflex de com l'autor entén la ciència i la cultura; beu de la seva experiència de mig segle com a professor universitari, investigador, gestor de revistes científiques i com a president de la primera institució acadèmica del país, l'Institut d'Estudis Catalans. Hi tracta de l'ensenyament en general i el de la ciència, la recerca científica, la divulgació de la ciència, la ciència i la política i la relació entre la ciència i la cultura. A través d'aquestes pàgines, Joandomènec Ros ens vol transmetre que la ciència forma part de la cultura, i no considerar-ho així ens fa més pobres intel·lectualment.

«La recerca [...] és exploració, joc i reflexió alhora, aplicats a cada punt de l'ordit i de la trama. [...] És una aventura no totalment imprevisible, rarament gratuïta i amb una positiva qualitat d'addicció»
(Ramon Margalef).

ISBN 978-84-9191-269-9



1 6 5 3 0



9 788491 912699

530

BIBLIOTECA

SERRA

D'OR