

LA NECESSITAT DE LA BIOLOGIA PER A UNA FORMACIÓ INTEGRAL EN L'ENSENYAMENT SECUNDARI

DAVID BUENO

Departament de Genètica, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.

Adreça per a la correspondència: David Bueno. Departament de Genètica, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. Adreça electrònica: *dbueno@ub.edu*.

RESUM

Durant el procés d'aprenentatge, tots els coneixement s'han d'iniciar i han de tenir com a punt de referència central l'entorn més immediat del subjecte que participa d'aquest procés. Els humans som, per davant de tot, éssers biològics que vivim submergits en una biosfera. A més, actualment estem vivint l'eclosió de l'aplicació de la biologia en la nostra vida diària, en temes tan diversos com la biotecnologia, l'ecologia, la biomedicina, l'alimentació i l'energia, entre molts altres. Això comporta que tots els ciutadans, tots els nostres estudiants, hagin de tenir un nivell mínim de coneixements biològics, adequats al seu nivell d'estudis. Actualment l'aprenentatge de la biologia en sentit ampli és obligatori des de l'educació infantil fins al final de l'educació secundària obligatòria. Però, per què no ho és al batxillerat, el qual serveix de base als estudiants de formació professional de grau superior i d'universitat? En aquest article es discuteix la imperiosa necessitat que l'aprenentatge de la biologia es mantingui també com a obligatori durant el batxillerat per a tots els nostres estudiants, independentment de la via que triïn, com ja ho era fa uns anys, per tal de proporcionar a les noves generacions de ciutadans i de professionals una formació integral adequada per a una societat canviant culturalment i tècnicament.

Paraules clau: biologia, batxillerat, societat, aprenentatge, formació integral.

THE NECESSITY OF BIOLOGY FOR AN INTEGRAL FORMATION AT THE HIGH SCHOOL

SUMMARY

During the learning process, all knowledge must begin from the immediate surroundings of the subject that participates in the process, who has to become the gravity point of the learning. We the humans are, first of all, biological beings who live within a biosphere.

Moreover, we are currently living the hatching of the Biology applied to our daily life, in many subjects ranging from biotechnology to ecology, biomedicine, nutrition, and energy, among many others. This fact entails that all citizens, that all students, need to have a minimum level of biological knowledge, according to their academic degree. Nowadays the learning of Biology in broad sense is obligatory from the pre-school to the completion of the obligatory secondary education. But, why is it not obligatory during the bachelor's degree, which must serve as the basis for the students involved in the superior degree of professional formation and the university? In this article, the urgent need that the learning of Biology become again obligatory during the bachelor's degree for all the students is discussed, independently of the academic route they follow, as it was several years ago, aiming to provide the new generations of citizens and professionals an integral formation suitable for a culturally and technically ever changing society.

Key words: biology, high school, society, learning, integral formation.

INTRODUCCIÓ

Per poder sobreviure com a espècie les persones som, com tota la resta d'éssers vius, biològicament egoistes. I, a més, també som biològicament egocèntrics, la qual cosa ens permet sobreviure com a individus. Només cal observar un nadó. Què és el primer que fa a la seva vida, a més de satisfer les necessitats més bàsiques? Observar-se ell mateix, començant per les mans, els peus i, a poc a poc, tota la resta del seu cos. El primer contacte amb el seu entorn mental és, sense excepció, el seu cos mateix, un ens biològic. En certa manera està en la mateixa línia del que alguns autors, com R. Dawkins, han anomenat «el gen egoista», i que han explicat de manera certament taxativa: «Som màquines de supervivència, autòmats programats a cegues amb la finalitat de perpetuar l'existència dels gens egoistes que hostatgem a les nostres cèl·lules» (Dawkins, 1989). Per tant, com l'instint ja provoca en els nadons, és vital que els coneixements se centrin en nosaltres mateixos i en el nostre entorn més immediat.

Tota la nostra vida gira entorn de la biologia, des de la nostra formació a l'úter matern fins a la mort per envelliment o malaltia, passant per l'alimentació, la reproducció, la relació amb l'entorn i la salut. A més a més,

actualment, després d'un segle xx durant el qual s'ha produït la més gran contribució de coneixement científic a la solució de problemes de tota la història de la humanitat, el segle xxi es presenta com el de l'apoteosi de la biologia aplicada a tots els camps, des de l'ecologia a la biotecnologia, passant per l'agricultura, la sanitat i l'energia. I, al mateix temps, la societat influeix cada cop més en el desenvolupament de la biologia, especialment en els camps més controvertits, com la biotecnologia, la genètica i la conservació del medi ambient. Certament, per a la societat actual la biologia és més rellevant que mai. Imperiosament, la biologia, que es nodreix i rep aportacions de moltes altres disciplines científiques, com per exemple la química, la física, la geologia, la matemàtica, la informàtica i la meteorologia, que li fan de base i la complementen, ha de formar part de l'educació integral de qualsevol ciutadà.

LA BIOLOGIA EN ELS PLANS D'ESTUDI

Actualment, l'educació obligatòria s'inicia l'any que els alumnes celebren el seu sisè aniversari, amb 1r de primària. Abans d'aquesta edat, si els pares ho desitgen (el

més freqüent), la mainada pot rebre educació infantil (llar d'infants i parvulari), on es treballen, junt amb la intercomunicació i els llenguatges (oral, matemàtic, corporal i musical), la descoberta de l'entorn natural i social i la descoberta d'un mateix, en la línia de la introducció del present article. A més, si hom examina els llibres de text de diverses editorials, veurà que el primer tema de l'àrea de coneixement del medi del primer curs de primària és, sense excepció, el coneixement del cos propi (un ens biològic), contingut que es va repetint cíclicament en tots els cursos de primària en un grau de dificultat creixent, passant de conèixer, per exemple, senzillament què és una mà, als ossos i els músculs que li donen mobilitat. D'aquesta manera, en acabar l'educació primària tot l'alumnat haurà tingut ja una primera presa de contacte amb diversos camps de la biologia, des de nocions d'anatomia i fisiologia humanes fins als ecosistemes i microorganismes, passant per les primeres nocions de zoologia i botànica. La consciència de la necessitat del coneixement biològic és clara des de les primeres etapes educatives: cal situar l'alumne en el seu context propi, el d'un ésser viu.

Durant l'educació secundària obligatòria (ESO) la filosofia de l'aprenentatge de la biologia no varia en essència, i es repeteixen de manera cíclica, dins l'àrea de ciències, aquells continguts que es considera que tots els ciutadans han de tenir. No entraré a discutir si els assoleixen o no, ni quina és la millor manera que els assoleixin i els integren en la seva quotidianitat, ni si aquests continguts mínims són els més adequats: són uns temes prou importants que han de tractats de manera monogràfica i certament extensa. En els quatre cursos d'ESO l'alumnat aprofundeix en el coneixement dels éssers vius, la seva classificació i varietat, la constitució cel·lular i els elements bioquímics que els formen, la morfologia i fisiologia, la integració en el medi, els eco-

sistemes, les funcions vitals, l'evolució i els mecanismes de l'herència dels caràcters biològics, tot des d'una perspectiva bàsica, molt elemental, adequada a l'edat dels receptors d'aquesta transmissió i descoberta de coneixement. Novament l'alumnat ha quedat situat en el seu context propi, d'ésser viu en una biosfera.

Durant aquests cursos, l'alumnat també assoleix un nivell mínim de geologia, química i física, inclosos junt amb la biologia dins l'àrea de ciències, i també de llengua (catalana, castellana i, com a mínim, una altra llengua estrangera), literatura, ciències socials, tecnologia, matemàtiques, educació visual i plàstica, música, educació física i, si ho volen (o si les seves famílies ho desitgen), de religió. Acabats aquests estudis, l'alumnat escull si opta per una formació professional de grau mitjà o per cursar batxillerat. En cas que triïn una formació professional, molts d'ells no tornaran a tenir cap més contacte acadèmic amb la biologia, tret dels que es formin per a un entorn de treball alimentari, agropecuari, d'educació o de ciències de la salut o de la naturalesa, els quals treballaran els continguts adequats necessaris per a la seva formació professional. Però no em vull centrar en les diverses opcions de formació professional, molt dirigides, com ha de ser, a capacitar l'alumnat per a l'exercici qualificat de diverses professions, sinó al batxillerat, del qual han de sortir els futurs estudiants de formació professional de grau superior i els universitaris.

Segons la definició del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya, «Aquests estudis [els de batxillerat] són polivalents, integradors, flexibles i orientadors. A més, pretenen que, en una societat culturalment i tècnicament canviant, es garanteixi la formació integral de l'alumnat, és a dir, la seva maduració intel·lectual i humana, l'adquisició i la integració de nous sabers i habilitats, el contacte amb components fonamentals de la civilització actual

—Llengua, Història, Pensament, Ciència, Tecnologia i Art—, l'adquisició d'una metodologia adient i una visió del món des de bases sòlides, a més de preparar per a estudis posteriors, tant professionals com universitaris, homologables amb l'entorn europeu i per a la vida laboral». De tota aquesta definició vull destacar una idea transcendental per a aquest article: *formació integral de l'alumnat en una societat culturalment i tècnicament canviant*.

Dins el batxillerat, els alumnes han de triar una d'aquestes quatre vies: batxillerat artístic, d'humanitats i ciències socials, de ciències de la naturalesa i de la salut, o de tecnologia. Cadascuna d'aquestes vies presenta les seves àrees pròpies de coneixement específic, estructurades en assignatures obligatòries pròpies de la via i en assignatures optatives, a més d'una sèrie d'assignatures comunes a tot el batxillerat. Les assignatures comunes a totes les vies són les següents: llengües (catalana, castellana i una altra llengua estrangera), literatura catalana i castellana, filosofia, història i educació física.

L'obligatorietat d'aquestes assignatures és molt lògica, ateses les característiques humanes en sentit ampli: som ens pensants comunicatius, creadors de cultura i hereus d'una història, la qual cosa justifica plenament l'estudi de les llengües (ens comunicatius), la filosofia (ens pensants), les literatures (ens creadors de cultura) i la història (ens hereus d'un passat). També és lògica l'educació física, tal com amb encert han reconegut sempre els clàssics (*mens sana in corpore sano*). Però d'aquesta mateixa lògica destaca una sorprenent absència, perquè abans que ens pensants comunicatius, creadors de cultura i hereus d'una història, les persones som, en la nostra base, en l'essència més íntima, ens biològics. Per què, doncs, no hi ha una assignatura de biologia comuna a totes les vies? Podrem desenvolupar plenament la nostra «maduració

intel·lectual i humana», i tenir una «visió del món des de bases sòlides», com estableix el Departament d'Educació, si no considerem la base del que som, uns éssers vius? Ens podrem preparar bé per als «estudis posteriors, tant professionals com universitaris», com també afirma el Departament d'Educació, si ignorem la nostra essència més íntima, que condiciona la nostra vida en el sentit més ampli de la paraula (salut, reproducció, alimentació, relació amb l'entorn)? Ens estarem formant de manera integral per a una societat culturalment i tècnicament canviant en ple apogeu de la biologia i la biotecnologia aplicades?

Aquestes preguntes les il·lustraré tot seguit. Primer, però, cal fer un repàs històric sobre la formació en biologia dels darrers plans d'estudi i el percentatge d'alumnes que actualment la cursen.

LA BIOLOGIA EN ELS ESTUDIS SUPERIORS PREUNIVERSITARIS: EVOLUCIÓ HISTÒRICA

Un aspecte que també cal considerar és l'evolució històrica de l'aprenentatge de biologia en els estudis superiors preuniversitaris, des de dos punts de vista diferents. En primer lloc, com ja s'ha dit, els plans d'estudi actuals preveuen la biologia com a assignatura dins la via de ciències de la naturalesa i de la salut, però no pas en cap altra de les vies. Els plans d'estudis anteriors a la implantació de l'ESO preveïen una educació general bàsica (EGB) de vuit cursos, a la qual seguia un batxillerat unificat polivalent (BUP) de tres cursos més i, finalment, un curs d'orientació universitària (COU), amb l'EGB com a únic obligatori. Dins aquest pla, l'aprenentatge de biologia estava previst com a obligatori per a tots els alumnes fins a 2n de BUP, mentre que en 3r de BUP i COU els alumnes triaven la via de ciències o la de lletres. Si es triava ciènci-

es, la biologia era obligatòria en 3r de BUP, però tan sols optativa en COU. Si es triava lletres no es podia continuar la formació biològica. Com es pot veure, la situació no era gaire diferent de l'actual, amb els dos darrers cursos abans d'incorporar-se a la universitat sense una biologia comuna obligatòria. Però la situació no ha estat sempre aquesta. Abans de la implantació del BUP i el COU, el pla d'estudis preveia, entre la finalització del batxillerat i la incorporació a la universitat, un curs de preuniversitari en què la biologia era matèria obligatòria per a tots els estudiants, independentment de l'orientació professional que prenguessin després. És a dir, que en determinats plans d'estudis ja ha existit una biologia comuna obligatòria per a tots els estudiants fins a la finalització dels seus estudis preuniversitaris.

L'altre aspecte que vull considerar és l'evolució del nombre d'estudiants de biologia en batxillerat dins el pla d'estudis vigent, entre el curs 1998-1999, en què es va aplicar de manera pilot, i avui dia, tenint ben present que només els alumnes de la via de ciències de la naturalesa i la salut poden cursar-la. Les dades, que fan referència exclusivament a l'alumnat de Catalunya, es presenten de dues maneres diferents (vegeu la figura 1): com a percentatge d'alumnes de 2n de batxillerat matriculats a la via de ciències de la naturalesa i la salut respecte de la totalitat d'alumnes d'aquest curs, i com a percentatge d'alumnes que han realitzat l'examen de biologia a les proves d'accés a la universitat (PAU) respecte del total d'alumnes que s'hi han presentat. L'ideal, per descomptat, hauria estat disposar directament del nombre real d'alumnes que han cursat l'assignatura de biologia, però aquesta dada no està centralitzada, sinó atomitzada entre els diversos instituts de batxillerat del país. La figura 1 mostra clarament que la proporció d'alumnes que s'han matriculat en la via de ciències de la naturalesa i la salut

ha anat disminuint progressivament, des del 31,7 % del curs 1998-1999 fins al 25,68 % del curs 2005-2006. De la mateixa manera, la proporció d'alumnes que han realitzat l'examen de biologia a les PAU també ha disminuït, encara que aquesta disminució ha estat menor, del 27,12 % en el curs 1998-1999 al 24,86 % del curs 2005-2006.

Aquesta disminució percentual en el nombre d'alumnes que cursen biologia es podria atribuir a la percepció social de la utilitat d'aquests estudis a l'hora de trobar feina, que ha anat en detriment de les ciències conegudes popularment com a *bàsiques* en favor de les *aplicades*, la qual cosa mereix una reflexió profunda per part de les universitats i facultats que imparteixen aquest tipus de carreres universitàries, que han de valorar la consideració de la percepció que els estudiants i la societat en general tenen de la ciència, i més tenint en compte l'afirmació que feia a la introducció: el segle XXI es presenta com el de l'apoteosi de la biologia aplicada a tots els camps. Cal ser conscients que la biologia és cada cop més present en la nostra vida diària, malgrat que potser encara no s'acabi de percebre del tot.

PER QUÈ CAL UNA BIOLOGIA COMUNA AL BATXILLERAT

Independentment del nombre d'estudiants que actualment cursen l'assignatura de biologia, i com es desprèn de les preguntes retòriques anteriors i del fet que en els cursos equivalents al batxillerat actual corresponents a plans d'estudis anteriors (preuniversitari) es cursés de manera obligatòria una assignatura de biologia, crec que és molt recomanable i fins i tot imprescindible per a la formació integral, no tan sols de qualsevol professional, sinó també per a tot ciutadà, una bona formació biològica, no solament obligatòria en els estudis anteriors al batxillerat, com es fa actualment,

sinó també durant el batxillerat, independentment de la via escollida, de manera equivalent a l'aprofundiment en llengües, literatures, història i pensament (filosofia) que s'aplica en els plans d'estudi actuals. A part de la necessitat i, fins i tot m'atreviria a dir, del dret que tenim (que els nostres estudiants tenen) de conèixer-nos a nosaltres mateixos com a ens biològics englobats en una biosfera, la importància d'aquests coneixements es pot desglossar en una sèrie de punts, que tractaré a continuació a tall d'exemple. Alguns són certament obvis. D'altres espero que representin una visió diferent de les concepcions socials majoritàries. En tot cas, són senzillament alguns (pocs) exemples per il·lustrar la necessitat d'una biologia comuna per a tots els estudiants de batxillerat.

Biologia per a professionals de la salut

Un dels camps en què la biologia té un innegable paper vertebrador és el dels professionals de la salut (medicina, infermeria, farmàcia...), els quals necessiten, per incorporar-se als estudis professionals o universitaris, uns coneixements adequats que els permetin aprofundir en els diversos aspectes de la morfologia, la fisiologia i la diversitat humana. En aquest sentit, els coneixements adquirits durant el batxillerat els han de servir de base sòlida per conèixer la dimensió evolutiva de la diversitat humana actual aplicant criteris neodarwinistes (i fugint dels malauradament massa sovint emprats criteris lamarckians), i la dinàmica genètica de les poblacions humanes actuals i les seves implicacions biològiques i socials (genètica bàsica, genètica de poblacions i evolució), per saber valorar l'efecte de nous entorns sobre la salut (ecologia, variabilitat genètica, mutació), per diferenciar entre els components ambientals i genètics en qualsevol malaltia (genètica bàsica), per

entendre les aplicacions i implicacions de les noves teràpies mèdiques (biotecnologia), per comprendre les bases fisiològiques de la salut i la malaltia (biologia cel·lular i bioquímica), per valorar la transversalitat dels experiments realitzats en models animals (zoologia, evolució) i per manipular mostres d'origen orgànic, per exemple en diagnòstic clínic, entre molts altres coneixements que hauran d'adquirir durant els seus estudis professionals o universitaris, i que hauran d'aplicar correctament amb posterioritat.

Biologia per a professionals del medi ambient

Un altre camp en què la biologia té per motius obvis el paper central és el del medi ambient, a través dels diversos estudis universitaris i de mestratge (*màster*) centrats en les ciències mediambientals en totes les seves vessants, des de l'anàlisi i gestió d'aigües i residus a la conservació d'espècies i espais naturals, entre moltes altres. En aquest sentit, els coneixements adquirits durant el batxillerat els han de servir de base sòlida per conèixer l'estructura i el funcionament bàsics dels ecosistemes i la biosfera (ecologia), els organismes que els formen (zoologia, botànica i microbiologia) i la seva interrelació amb el medi físic (nocions de geologia), la dimensió evolutiva d'aquests organismes i la seva coevolució amb criteris neodarwinistes (evolució, genètica bàsica), la composició genètica de les poblacions i la seva diversitat (genètica de poblacions), els efectes dels elements naturals i dels residus sobre els éssers vius (mutacions) i les possibilitats que la biotecnologia ofereix per mantenir, estabilitzar i reparar el medi ambient (biotecnologia), entre molts altres coneixements que hauran d'adquirir i que hauran d'aplicar correctament amb posterioritat.

Biologia per a professionals del disseny

En una societat industrial fortament urbana, un dels principals reptes és fer compatibles el creixement inherent a aquesta amb el respecte i la cura pel medi ambient, en el qual som immersos i del qual rebem múltiples beneficis; el que es coneix com a *desenvolupament sostenible*. Una de les activitats que més diners i llocs de treball mou és la del disseny, entès en sentit ampli, la qual cosa inclou la construcció d'infraestructures, indústries i habitatges. L'enginyeria, per exemple, que es defineix com «el disseny, la construcció i la utilització d'estructures i maquinària segons principis científics», inclou el disseny d'una amplíssima varietat d'elements, molts dels quals, si no tots, interaccionen amb la natura. Per exemple, quin efecte tenen els gasos de combustió sobre el clima, i com pot influir aquest sobre un ecosistema concret? O, què passa si una carretera talla un corredor natural? Quin pot ser l'efecte sobre la fauna i la flora d'un riu i dels seus marges si en desviem part de l'aigua? Quanta aigua

en podem desviar sense malmetre aquest entorn? Quina estructura d'habitatges ha de tenir l'ampliació d'una zona urbana per integrar-se en el seu entorn natural? És biodegradable un nou material produït, o hem de preveure'n la recollida selectiva i l'eliminació? Es podrien fer tantes preguntes com hom volgués al voltant d'aquest tema, preguntes que qualsevol dissenyador (enginyer, arquitecte...) s'ha de fer i ha de respondre satisfactòriament abans de concloure el seu treball. Es tracta, en definitiva, de no viure d'esquena a la natura, sinó de *projectar amb la natura*.

En aquest sentit, els coneixements adquirits durant el batxillerat els han de servir de base sòlida per conèixer l'estructura i el funcionament bàsics dels ecosistemes i la biosfera (ecologia), per poder predir i minimitzar els efectes de qualsevol disseny, els organismes que els formen (zoologia, botànica i microbiologia) i la seva interrelació amb el medi físic (ecologia, incloent-hi nocions de geologia), els efectes dels materials utilitzats sobre aquest conjunt, tant dels biodegradables com dels que no ho són, per

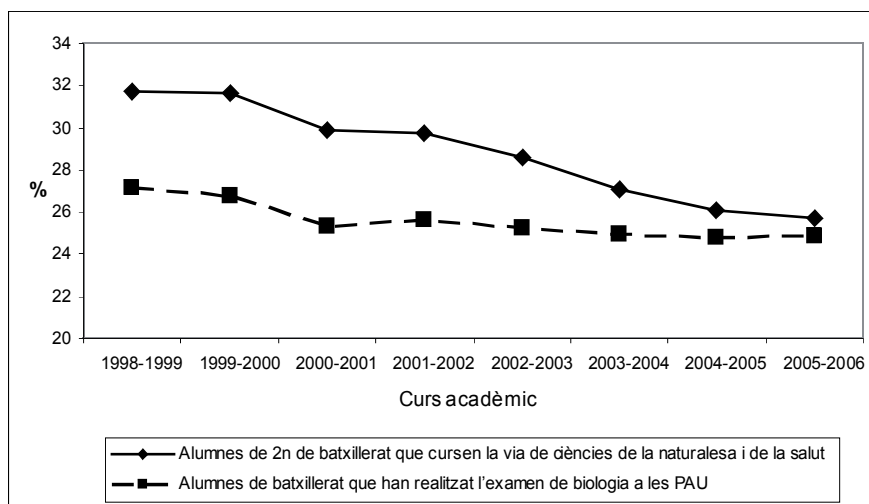


FIGURA 1. Comparació del percentatge d'alumnes de 2n de batxillerat que han cursat la via de ciències de la naturalesa i de la salut i que han realitzat la prova de biologia en les PAU entre els cursos acadèmics 1998-1999 i 2005-2006.

preveure el seu magatzematge i eliminació, i un llarg etcètera de casos ben reals i necessaris.

Biologia per a la ciutadania

De ben segur que a molts altres professionals a part dels esmentats els seria molt útil, de fet, necessari, un coneixement biològic més profund del que poden adquirir fins a les acaballes de l'ESO. Hi ha el cas relativament recent d'un jutge que va considerar que un abocament tòxic illegal al riu Besòs no era constituent de delictes perquè al tram on va passar el riu «ja era mort». Però no crec que faci falta entrar en més detalls. Amb uns quants casos com a exemple n'hi ha prou per fer-se a la idea que no és que visquem amb la natura, sinó que en som part, i que en moltes professions cal tenir-ho ben present. Per tant, si som part de la natura, si som ens biològics, aquests coneixements bàsics també són necessaris per a tota la ciutadania. Un parell de casos per il·lustrar-ho, un de centrat en nosaltres mateixos i un altre en el nostre entorn.

Com a ens biològics, la nostra vida és un canvi continu, de la infantesa a la vellesa, durant el qual l'estat de la nostra salut és variable. Qui no ha anat mai al metge? De ben segur un coneixement biològic de les causes de la salut i la malaltia ajudaria a tothom a vetllar amb més eficiència per la salut pròpia (fisiologia, morfologia...), i als professionals de la medicina també els resultaria més fàcil explicar als pacients les causes de les seves malalties i les prevencions o remeis que cal aplicar-hi.

Respecte al nostre entorn, cal tenir ben present que la salut de la biosfera és un reflex de la nostra salut com a individus i com a espècie, per la qual cosa és responsabilitat de tothom vetllar pel seu manteniment. Això implica, per exemple, fer un reciclatge correcte dels materials i les deixalles, per la

qual cosa un coneixement més profund del funcionament dels ecosistemes i les causes de la seva possible degradació contribuirien a aquesta fita comuna. O per exemple, per què no és gens convenient anar amb bicicleta de muntanya fora pistes? Per què cal conduir sense acceleracions ni frenades brusques? Si tota la ciutadania tingués mínimament clares aquestes qüestions, la qualitat del medi ambient seria molt superior a la que ara tenim. I no és una utopia: només cal observar la conscienciació que hi ha en alguns països i l'alt nivell i qualitat de vida que han assolit, com per exemple a Suïssa i a Austràlia, on la protecció del medi ambient és certament una tasca col·lectiva, no tan sols de les institucions.

Biologia per al futur

Finalment, com deia a la introducció, el segle XXI es presenta com el de l'apoteosi de la biologia aplicada a tots els camps, des de l'ecologia a la biotecnologia, passant per l'agricultura, la sanitat i l'energia. Aliments transgènics, cèl·lules mare i medicina regenerativa, biocombustibles, bacteris bioremediadors genèticament manipulats, plàstics biodegradables, noves generacions de vacunes i antibiòtics, conservació dels recursos genètics, pèrdua de biodiversitat...; qui no ha sentit parlar de tots aquests temes, molts envoltats de polèmica? Són peril·losos els aliments transgènics? Què és una cèl·lula mare? Què vol dir *biocombustible*? Cal invertir diners en la conservació de recursos genètics? Moltes d'aquestes preguntes generen polèmiques ben enceses, amb informes contradictoris i opinions massa sovint fora de lloc.

Per descomptat, no es tracta que un estudiant en acabar batxillerat pugui respondre totes aquestes preguntes, sinó, parafrasejant un altre cop el Departament d'Educació, que «es garanteixi la formació integral de

l'alumnat, és a dir, la seva maduració intel·lectual i humana, [...] l'adquisició [...] d'una visió del món des de bases sòlides, a més de preparar per a estudis posteriors, tant professionals com universitaris». És a dir, capacitar-lo perquè pugui entendre aquestes noves tecnologies a mesura que es vagin aplicant i fent més quotidianes, i afavorir així el desenvolupament de la seva opinió científica, amb bases reals i sòlides.

COROEL·LARI

La biologia és cada cop més present en la nostra vida diària, encara que pugui haver-hi persones que no ho acabin de percebre així. De la mateixa manera que la llengua, la filosofia, la història i la literatura formen part de la formació integral de qualsevol estudiant atesa la nostra condició d'ens pensants creadors i consumidors de cultura, també la biologia n'ha de formar part, atesa la nostra condició innegable d'ens biològics, creadors i consumidors de «biologia».

AGRAÏMENTS

Al Departament d'Educació i Universitats i a l'Oficina de Gestió de les Proves d'Accés a la Universitat per facilitar-me les dades d'alumnes matriculats els darrers set anys. A na Maria Tricas, per la revisió crítica del manuscrit.

NOTA FINAL

Un mesos després de la redacció i acceptació d'aquest article es va aprovar el nou currículum de batxillerat, el qual preveu una nova assignatura obligatòria per a 1r de batxillerat sobre *ciència per al món contemporani*. Aquesta nova assignatura, pen-

sada per proporcionar elements de debat i reflexió sobre ciència a tots els estudiants, inclou alguns aspectes de biologia, els relatius a les temàtiques possiblement més controvertides, com els aliments transgènics i l'ús de cèl·lules mare, però no inclou, a criteri d'aquest autor, tots els aspectes mínims de biologia que qualsevol estudiant hauria de conèixer per desenvolupar la seva activitat professional, atesos els criteris i elements de reflexió esmentats en aquest article.

Tanmateix, per contra, el nou currículum d'educació secundària obligatòria (ESO), també recentment aprovat, canvia l'estat de la biologia de 4t d'ESO al d'assignatura optativa, per la qual cosa lamentablement l'aprenentatge de la biologia ha passat a ser obligatori només fins a 3r d'ESO. Això deixa fora de l'obligatorietat de l'ensenyament de la biologia temes tan actuals i importants per al segle XXI com la genètica, i tan transcendents com l'evolució.

També han variat lleugerament les possibles vies a seguir dins el batxillerat respecte de les esmentades en aquest article, les quals en el moment de redactar aquesta nota final durant la revisió de l'article encara no han estat aprovades definitivament pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. Massa canvis per a un fet obvi: la necessitat d'una formació adequada i suficient en biologia per a tots els nostres estudiants.

BIBLIOGRAFIA

- COROMINES, E.; BISQUERRA, R.; ÁLVAREZ, M. (2002). *Quàdern d'orientació professional*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament.
- DAWKINS, R. (1989). *El gen egoïsta: las bases biológicas de nuestra conducta*. Barcelona: Salvat Ciencia.
- Departament d'Educació [en línia]. Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació i Universitats. <<http://www.gencat.net/educacio/estudis>>.

