

Divulgació de la ciència

Els nostres inicis (III) ISAAC ASIMOV

Daniel Climent

Professor de Ciències

En llegir l'article “Sobre l’ofici de divulgar la ciència”, de José Miguel Mulet (DAUALDEU, 15) em va vindre la idea de dedicar-ne alguns als començaments de la divulgació científica. Almenys, la que jo havia viscut, per si servia per a fer història d’una temàtica relacionada amb l’esperit de la revista. I d’una època que vam viure alguns dels qui després vam participar en iniciatives didàctiques i divulgatives de les ciències tant a la comarca com al País Valencià: Escoles d’Estiu, Centres de Professors, Congressos d’ensenyament de les ciències, llibres i revistes de ciències en el vessant didàctic i de divulgació, etc. Uns precedents dels quals DAUALDEU és en certa manera un fruit alhora que una mostra digna d’emulació.

L’objectiu era múltiple:

1) Aportar idees i vivències per a un recull històric dels primers temptejos de divulgació científica, i servir de catalitzador per a animar uns altres a revisar-ho i ampliar-ho.

2) Reivindicar la il·lusió, l’emoció, els interessos i les aspiracions com a factors que poden afavorir simbiosi entre l’ensenyament de les ciències i l’aventura del desenvolupament personal.

3) Valorar el pensament obert, les preguntes que posen a prova el programa docent, la recerca de respostes solvents, l’empatia, l’emulació, la comparació productiva, el rigor i tants altres factors associats a la cultura de la superació, de l’esforç i de l’elaboració de projectes vitals.

I sota eixe prisma, en els DAUALDEU 16 i 17 vaig encetar una sèrie sobre l’arribada de la divulgació científica a casa nostra, en la darrera meitat del segle XX.

Obviament, no es tracta de fer cap exercici de nostàlgia ni de reivindicació de la grisor imperant en aquella època, sinó d’identificar, conèixer, calibrar, valorar la vigència i l’aplicabilitat d’elements de la divulgació científica que puguen incitar a immersir-se en les ciències -i en la mateixa didàctica- a les noves onades generacionals. Podem fer-ne una comparació: si guardo bons records del fet que durant les malalties i convalescències d’infància i adolescència els veïns em passaven tebeos, i els meus pares em compràvem nous llibres d’aventures, biografies, etc., no és que enyore la malaltia o les punxades del «practicant», sinó la il·lusió de «viatjar», fins i tot des del llit i gràcies a eixos llibres, i poder conèixer coses del món més enllà de les tan sovint avorrides lliçons del programa acadèmic.

Com deia Roy Batty, el replicant de *Blade Runner*, abans de morir: «He vist coses que vosaltres no creurieu. [...tot i que] es perdran en el temps com llàgrimes en la pluja». En eixe sentit, i per evitar-ne l’oblit, intentaré donar testimoni d’aquella divulgació que, farcida de meravelles, va sembrar les llavors de la ciència en les nostres mentes.

En el segon dels articles d’aquesta sèrie finalitzava dient: «per a molts de la meua generació van ser aquelles biografies de científics i novel·les d’aventures, aquells àlbums de cromos, enciclopèdies i programes divulgatius els que ens van dur a carreres de

ciències i, en alguns casos, també a la docència o a la divulgació».

De fet, jo mateix -nascut el 1952- havia viscut això en primera persona com a membre de la beneficiada generació dels *baby boomers*. Una cohort social que per primera vegada en la història de la humanitat tenia al davant una oferta de ciències i tècniques rica, variada, atractiva i acadèmicament accessible als qui, per origen familiar, no formàvem part de les elits econòmiques, socials o acadèmiques.

I, tot i que encara reclosos dins la caverna platònica, es va crear un caldo de cultiu perquè foren viables aventures editorials de més ampla volada relacionades amb la divulgació; algunes de les quals basades en autors concrets, sobretot en divulgadors que havien tingut èxit en els països anglòfons, els grans guanyadors occidentals de la II Guerra Mundial.

Asimov, divulgador de ciències

El primer dels divulgadors d’èxit que vam conèixer va ser Isaac Asimov (1920-1992), jueu rus emigrat als EEUU als tres anys i de nacionalitat estatunidenca. I no només per les seues novel·les de ciència-ficció, sinó sobretot pels llibres de divulgació, fonamentalment els d’història i els de ciències. Una història i unes ciències que presentava entreverades, simbiòtiques. I sinestèsiques, estimuladores d’un estil d’ensenyament-aprenentatge catalitzador de reaccions entre disciplines o entre camps cognitius dotats de lògiques aparentment immiscibles.

Asimov era un polígraf fecund que escrivia des de crítica literària a poesia i humor, de psicologia a bioquímica, matemàtiques, astronomia, d’història de la ciència o interpretacions de la Bíblia, per posar-ne uns exemples. I tot això des d’uns coneixements i una solvència ben contrastats. Un autèntic *polímata*, un erudit d’ampli espectre que sap de tot i en profunditat i que respon a l’ideal renaixentista de l’*Homo universalis*. Amb l’afegit en el cas d’Asimov de la seua vocació divulgativa, del continu i reeixit intent d’arribar al gran públic; en particular, en dos grans camps que des d’aleshores em van apassionar, la història i les ciències. I ho feia -en això radicava part del seu encant- a partir d’anècdotes o vivències que servien d’accelerant o activador de l’incendi intel·lectual que venia a continuació.

L’obra d’Isaac Asimov és ingent. Més de cinc-cents llibres que poden distribuir-se en nou dels deu grans grups temàtics del sistema de classificació bibliogràfica Dewey, origen de l’actual Classificació Decimal Universal (CDU).

Entre les múltiples facetes d’Asimov, les que més m’han interessat han sigut la de divulgador, tant d’història com de ciències. I com a estudiant, ensenyant, formador de professors, pare o interessat corrent, continue trobant en els seus llibres inspiració per als escrits de divulgació, conferències, xarrades i tertúlies “de trellat” en què participe.

En tots els llibres que li he llegit he trobat estímuls per pensar i repensar temes. Cosa que mai no li po-

dré agrair prou, per molt que ara intente fer-li un petit homenatge.

Quantes voltes vaig llegir i consultar aquella *Introducció a la ciència*, i d'altres de semblants! I quin goig compartir aquelles lectures amb els meus fills, companys i alumnes!

Obviament, molts dels coneixements d'aquella època han sigut superats: en biotecnologia, nous materials, sistemes de processament de dades, etc., s'han fet avanços extraordinaris. Però no és això el que ens interessa d'Asimov, sinó com era capaç de fer accessibles la major part dels coneixements científics que continuen sent plenament vàlids: les lleis de la dinàmica, les propietats dels gasos nobles, les fases de la Lluna, la distribució dels climes, etc., i tot mitjançant un patró argumental brillant, captivador i excepcional.

Els seus llibres de divulgació científica els trobarem farcits de preguntes al voltant dels temes nuclears de la natura, de respostes argumentades, de la gènesi dels conceptes que van canviar els paradigmes explicatius, i un llarg etcètera en quantitat i qualitat.

Per no cansar el lector, he preferit renunciar a detallar i analitzar els aspectes més rellevants de cadascun dels llibres i reculls d'articles que tinc a mà i limitar-me a mostrar-ne les portades, agrupades més o menys per grans temes. Una petita mostra, ja ho sé, però només en veure les múltiples editorials que el van publicar tindrem una idea aproximada de l'èxit de l'autor i de la influència que va tindre en la meua generació.

I en tornar a mirar els llibres em vénen a la memòria el brill d'ulls de molts alumnes que, gràcies a algun capítol que els vaig oferir ateses les seues aficions o interessos, es van entusiasmar, em van demanar més articles d'Asimov o de curiositats científiques relacionades: l'extinció dels dinosaures, la possible vida en altres planetes, l'origen de la Terra, l'estrella de Betlem, el número π , els microbis o molts altres que els havien suggerit en el transcurs de les classes.

Les troballes entre les col·leccions d'articles d'Asimov eren inacabables, i sempre podies elaborar una seqüència per anar subministrant gradualment a cada alumne interessat allò que requeria; i ajudar-lo a eixamplar l'interés a uns altres camps relacionats.

Recorde quantes voltes he fet servir materials extrets de la història de les ciències per organitzar els temes que havia d'impartir, les investigacions que vaig impulsar, els llibres que he escrit, les conferències que he donat o els suggeriments que vaig fer als ensenyants amb qui compartia projectes de formació durant l'etapa en el Centre de Professors (CEP) d'Alacant.

Quants fragments d'aquests llibres vaig presentar als meus alumnes de *Ciències Naturales*, Ciències de la Natura, Biologia, Biologia humana, perquè els comentaren i ampliaren!

Quants alumnes he vist enganxats a eixos llibres, i demanant-me'n més, atrets, per exemple, pels problemes derivats de les amenaces al nostre món! Alumnes dels cursos "normals" i dels grups d'altres capacitats i alt rendiment que vam organitzar durant nou anys contra tot vent i marea a l'Institut Badia del Baver, d'Alacant.

I quant ens van ajudar els escrits d'Asimov a immunitzar-nos contra les pseudociències, la credulitat o la incultura!

Divulgador d'una història salpebrada de ciència i tècnica

Durant la dècada dels anys seixanta del segle passat, en la formació prèvia a la universitat les fites d'allò que ens donaven com a Història eren col·leccions de dates, batalles, dinasties i herois; i molta, molta, ideologia espanyolista -castellanista- plagada d'histories, llegendes i frases altisonants que feien passar

Asimov era un polígraf fecund que escrivia des de crítica literària a poesia i humor, de psicologia a bioquímica, matemàtiques, astronomia, d'història de la ciència o interpretacions de la Bíblia, per posar-ne uns exemples..

per l'eix de la història: Viriato, don Pelayo, el Cid, els guerrillers antinapoleònics... La memorització acrítica d'aquell anecdotari servia com a ritual de pas per a cursos superiors. Ni els avanços en les ciències i les tècniques, l'agricultura i els aliments disponibles, la geografia, la geologia, els condicionants ecològics i antropològics, els canvis climàtics, les institucions, o els avanços en medicina, per exemple, es consideraven importants a l'hora d'explicar la història.

I el mateix passava amb la història de l'art, de la literatura universal, o de la filosofia, reduïdes a llistats inconnexes de noms i dades i el missatge subjacent de què les coses "són així" (o "havien sigut així"), sense més explicació ni relació amb el substrat material, les invencions tècniques, etc.

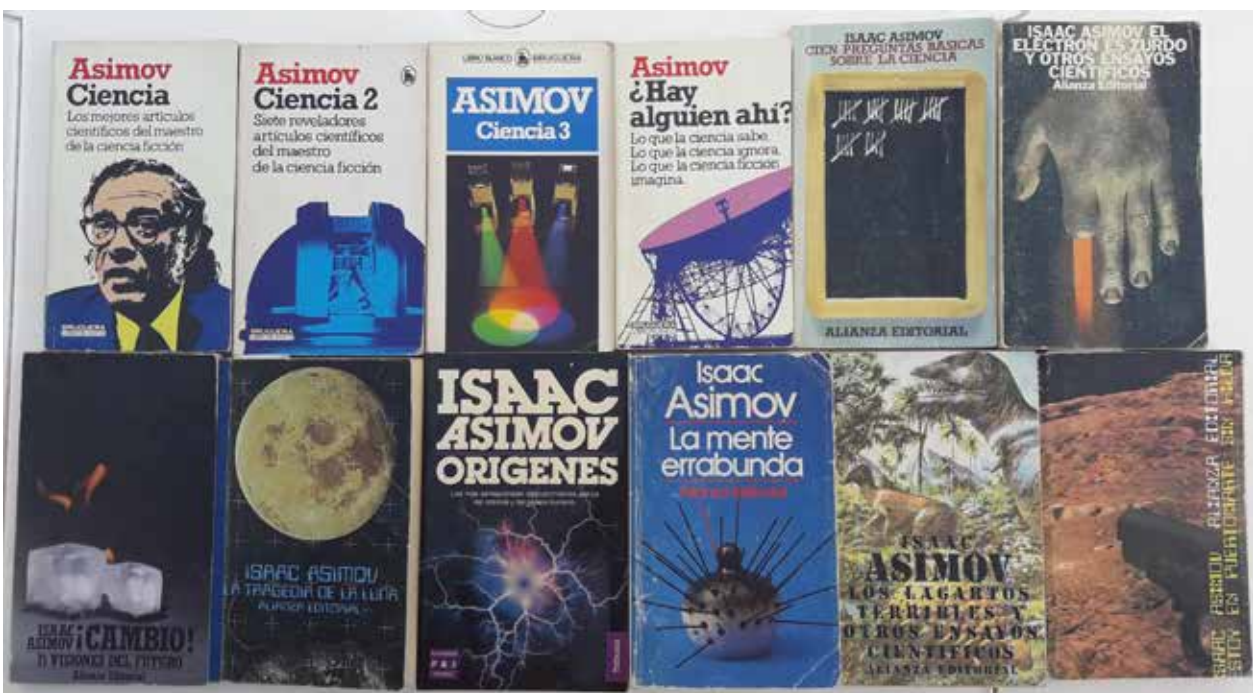
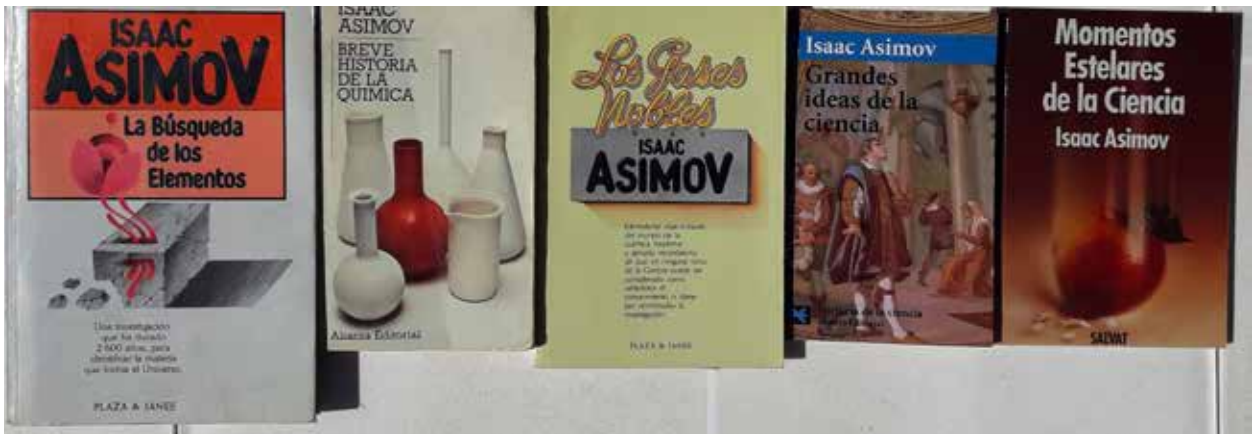
La col·lecció *Historia universal Asimov* -de nom un poc immodest, tot s'ha de dir, em va obrir l'interés a una altra manera d'enfocar la Història, almenys l'occidental indoeuropea i semítica: des de *El Cercano oriente* i *La tierra de Canaán* a *La formación de Inglaterra*, *La formación de Francia* o *La Alta Edad Media*; amb l'afegit, els quatre darrers llibres, de la història dels EUA.

Per primera vegada després de cursos d'història en el batxillerat, podia accedir no tan sols a personatges i fites rellevants, sinó també a un enfocament on els avanços científicotècnics facilitaven la comprensió de processos històrics: de la desmotadora de cotó a la cloració de l'aigua, del telescopi a la collera per als cavalls, dels estreps al microscopi, dels aliatges a la ubicació de les mines de plata.

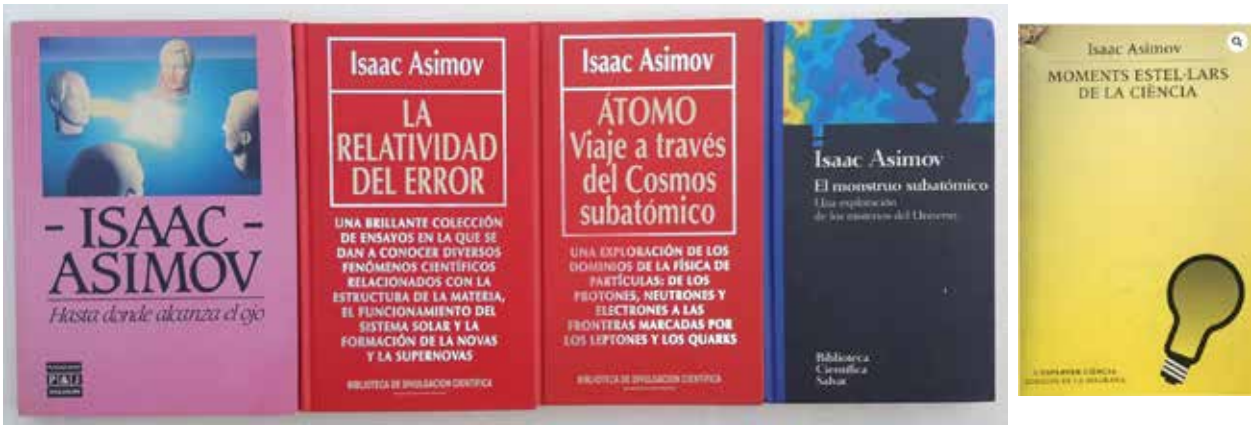
En la Història que ens presentava Asimov el coneixement de la natura, de les seues lleis, mecanismes i aplicacions podien conduir a millores substancials per a les societats i per a l'espècie humana.

En una mena de complement de la *Historia Universal Asimov*, la *Guia Asimov de la Bíblia*, ajudava a contextualitzar la Història sagrada que ens havien ensenyat en el col·legi. La feia comprensible i (més enllà de les creences) servia per reforçar eixa part de la cultura general que anomenem cultura religiosa, tan menystinguda per certa "progressia laica" devota de la incultura i al·lèrgica als referents culturals que no siguen els de la seua ideologia.

Perquè la *Biblia*, ens agrade o no, siguem creients o no, és la principal font cultural de la nostra societat, la que nodreix museus, catedrals, sales de música, alta literatura i tantes i tantes manifestacions dels esperits elevats. Uns textos i referents simbòlics que han tingut un pes, una influència i una penetració cultural i social com cap altre llibre imaginable de cap llengua o literatura europea.



SINESTÈSIES



Una aproximació al mètode asimov

Tinc a mà uns quants llibres d'Asimov. N'òbric un, *El principi y el fin*¹. En el capítol III, "La democràcia del aprendizaje", em fixe en allò que havia subratllat en el seu temps. I hi detecte algun dels trucs que feia servir i que tantes vegades he intentat seguir per encetar les classes o els temes.

Començava, Asimov (traduïsc, si fa no fa):

«Es conta que en una ocasió Euclides tractava de demostrar determinades proposicions geomètriques al rei Ptolomeu d'Egipte. Finalment el monarca va sospirar i va dir:

-No hi ha manera, Eukleides [sic], de fer que aquestes demostracions siguin menys àrdues i complicades?

-Ptolemaios [sic]- va dir severament Euclides-, no existeix una via règia de l'aprenentatge.»

Ara, Asimov ja ens havia posat en el disparador. L'anècdota s'havia transformat en categoria i ens congratulava saber que ni els reis podrien superar-nos ja que el coneixement només era accessible mitjançant l'esforç i l'estudi, que estaven a la nostra disposició més enllà del nostre origen social.

Aleshores Asimov feia d'advocat del diable i plantejava una contrarèplica per evitar la temptació que l'autocomplaença impedisca considerar els arguments antagonics.

«Però Euclides s'equivocava en sostenir la democràcia de l'aprenentatge, és a dir, en afirmar que només hi havia un camí que tots havien de seguir, des del captaire al governant. Perquè existeix una via règia de l'aprenentatge, com ho evidenciarà la següent anècdota.»

I aleshores introduïa una historieta en què un jove aristòcrata francès, després de dir-li per enèsima volta al seu tutor en matemàtiques que no entenia l'explicació, aquest li va dir,

«- *Monsieur le duc*, li done la meua paraula que li he dit la veritat.

Aleshores el jove li va respondre, fent-li una reverència:

- Ah, *monsieur*, haver-m'ho dit abans! Mai de la vida no m'hauria pres la llibertat de dubtar de la seua paraula!».

Asimov havia tancat el cercle i ens havia dut on volia: que també pot fer-se passar per coneixement la repetició acrítica d'allò que ens diuen els docents (o que es comparteix pel fet de ser una creença comuna) encara que no haja passat el filtre de la comprensió ni de la comprovació.

I continua.

«I eixa és la via règia de l'aprenentatge: l'acotament intel·lectual davant de qui detenta l'autoritat. No hi ha res més fàcil que admetre sense qüestionar tot allò que li diuen a un. I si s'aprén a repetir com un lloro allò que li han transmés fins i tot es pot arribar a semblar molt docte encara que l'interfecte no sàpiga de què està parlant».

Ja ens ho ha amollat. Però no s'hi deté.

«Les escoles, malauradament, solen ser exponents d'eixa via règia de l'aprenentatge, amb funcionaris i educadors incapaços d'una altra cosa que de seguir cegament el programa, i on difícilment es capta allò que potser siga el més important d'una escola: que aquesta no és prou; que més enllà de la via règia de l'aprenentatge mitjançant la submissió a l'adusta autoritat acadèmica està la via democràtica de l'aprenentatge mitjançant el descobriment personal.»

Ens sona, la crítica?

Però Asimov no s'hi recrea, sinó que intenta avançar en propostes factibles. I dirigir-nos cap a una, potser la més accessible a tothom: la voluntat d'estar sempre en procés d'aprenentatge i d'autoeducació.

Els seus llibres de divulgació científica els trobarem farcits de preguntes al voltant dels temes nuclears de la natura, de respostes argumentades, de la gènesi dels conceptes que van canviar els paradigmes explicatius, i un llarg etcètera en quantitat i qualitat.

«Imaginem un estudiant que està suficientment enamorat de l'escola com per no desitjar res de millor que romandre-hi tants anys com li siga possible. Però si accepta que l'escola és la via règia de l'aprenentatge mitjançant el simple recurs a l'autoritat, previsiblement acabarà per ser res més que un avorrit especialista. Quin final!

Jo mateix, que gaudia de l'escola, vaig refusar abandonar-la abans d'obtenir un doctorat i realitzar un any addicional de treballs de postgrau. I, quan finalment vaig decidir anar-me'n, m'hi vaig mantindre relativament prop ja que em vaig ocupar des d'aprendre química en la Universitat de Columbia [a la ciutat de Nova York] fins ensenyar bioquímica en l'escola de medicina de la Universitat de Boston [Massachusetts, EUA].

Però pel que fa al saber global, tots eixos anys de dedicació exclusiva a la química no m'havien conduït molt més enllà del meu nas. I no era eixe el meu desig. Tinc la convicció de què qui tan sols coneix la seua especialitat no sap massa.»

No refusa Asimov, no, la institució escolar, sinó de l'abusiva pretensió de monopoli que sovint intenta aquesta corporació; o el fet que es considere que l'acadèmica siga l'única via al dret i al plaer de l'adquisició ampla i solvent de coneixement.

I no parla, Asimov, "des de fora". O com un fracassat ressentit enfront de l'Acadèmia. De cap manera.

«No he ignorat la meua especialitat. Vaig col·laborar en la redacció d'un text de bioquímica (un fracàs) per a estudiants de medicina, i de llibres de química (raonablement exitosos) per a lectors profans. També he escrit un llibre de física en tres volums, encara que tan sols vaig assistir a un curs de física en tota la meua vida, en l'escola secundària, als catorze anys d'edat. I vaig escriure diversos llibres d'astronomia tot i que mai no vaig anar a cap curs sobre aquesta matèria.»

Asimov valora i estima el saber acadèmic rigorós, però es resisteix a acceptar que siga un tancat en mans de grups amb tendència a perpetuar-s'hi i a fer-se impermeable davant les legítimes demandes socials d'accedir a allò que sufragem amb els impostos. De fet, lloa les possibilitats d'accés a unes altres fonts del saber, les bibliogràfiques (que ara les entendriem en un sentit molt més ample), que no hagen de passar necessàriament per determinades forques caudines (les econòmiques incloses) dels rituals acadèmics.

I fa una declaració d'intencions contundent a favor de la democratització de l'aprenentatge, amb sentit global i "amb suport i estímul públics".²

«La democràcia de l'aprenentatge significa per a mi que qualsevol persona de qualsevol edat tinga l'oportunitat d'aprendre sobre qualsevol tema que trie, amb suport i estímul públics.

I en fer aquesta afirmació no estic pensant en un sistema escolar que només s'expandisca verticalment per abastar a tots els grups. Per molt que s'amplie una escola no es guanya molt si segueix sent tan sols un centre d'impartició de saber encapsulat.»

Asimov apunta a un enfocament de l'escola com a centre on els materials i els guies d'aprenentatge (fonamentalment els docents) estan a disposició dels qui volen aprendre, sense restriccions d'edat.

«L'autèntica democràcia de l'aprenentatge implica no tindre en compte l'edat. Cap persona amb interès per aprendre hauria de patir inhibicions, tinga l'edat que tinga. Tothom mereix que se'l reba joiosament, que se l'estimule amb plaer i que se li proporcionen les ajudes institucionals que calga.»

I posa com a exemple allò que ha sigut probablement el millor nucli d'organització dels sabers, la biblioteca. Un concepte de biblioteca³, això sí, en què l'oferta de relacions entre coneixements siga palesa des de l'entrada alhora que accessible des de terminals externs. I amb un professorat de més ample espectre cultural i metodològic que l'actual i del que imperava en el passat⁴; un guia, prescriptor, orientador, motivador, corrector, acompanyant, inspirador, referent, capaç d'assenyalar a cada alumne (i als companys, pares i docents d'altres instituts) els potencials punts d'enganxat en el filat de la teranyina conceptual, metodològica i actitudinal que li facilite i estimule el gaudi de l'adquisició del coneixement a tothom interessat.

Asimov escriu l'article l'any 1977, però ja apunta que la gran expansió dels sistemes de compilació i accessibilitat a la informació estan a tocar; i ho compara, amb sana enveja i alegria, amb l'època en què el nostre afany pel saber organitzat només podia nodrir-se, en el millor dels casos, d'enciclopèdies.

«Potser el lloc més democràtic per l'aprenentatge siga la biblioteca pública. És allí on podem trobar informació sobre qualsevol tema, i llegir tot el que vulguem, quan i com vulguem. I espere ansiosament el moment en què els progressos en computació permeten que cada llar dispose d'una terminal connectada a una biblioteca central que posarà, en facsímil o en la pantalla del televisor, les fonts de la cultura a tocar dels dits de qualsevol humà.»

Però en la meua època -ai!- no teníem eixos avantatges. En la meua època, allò més apropiat a una compilació dels coneixements humans eren els volums alfabetitzats d'una enciclopèdia, on, per obtindre informació sobre qualsevol tema, es podia botar de volum en volum sense abandonar un seient estratègicament ubicat.»

Recapitem. He triat un dels llibres d'Asimov que conserve. He revisat els subratllats de, probablement la segona o tercera vegada que el vaig llegir, i m'he trobat amb unes reflexions que enllacen amb el tema de fons de l'article: la importància de ser conscients tant dels canvis i les noves possibilitats tècniques per a accedir al coneixement com de la permanència de determinats elements de fons; elements com l'afany, per aprendre per part de molta més gent del que puguem creure; un coneixement que hauríem de plantejar-nos com fer-lo compatible amb la diversitat social (capacitats, interessos, edats, etc.)⁵ alhora que útil per a encarar racionalment l'allau de desinformació i pseudoconeixements "alternatius" que tant proliferen.

Per fortuna, sabem que les ciències, la història, ben divulgades, ens ajuden a abordar amb més solvència del que sembla el nostre món.

D'alguna manera podríem dir que Asimov va ser una mena de Prometeu que ens va dur el foc de l'Olimp, les brases que amagades en la medul·la dels seus llibres ens va il·luminar en la fosca nit de quan no coneixíem les ciències.

No refusa Asimov, no, la institució escolar, sinó de l'abusiva pretensió de monopoli que sovint intenta aquesta corporació.



1. Editorial EDHASA. Barcelona. 1980. Títol original, *The beginning and the end* (1977).

2. En el sentit americà del terme "públic", finançat per tothom i accessible a tothom; i de cap manera restringit als qui han optat per la variant estatal-funcionarial del sistema.

3. "La biblioteca, agent de canvi i de millora de l'escola", de Mònica Baró Llambias, a La Rella 32 (2019), anuari de l'Institut d'estudis comarcals del Baix Vinalopó: <https://raco.cat/index.php/Rella/article/view/365243/459365>

4. Ens calen professionals de la docència i no tan sols llicenciats en alguna matèria universitària autoritzats per a "donar classe" a perpetuïtat tan sols perquè han superat una oposició i que mai no seran avaluats. Entre altres aspectes, eixe nou docent, amb tantíssims mitjans com ara disposa, hauria de ser coneixedor de la bibliografia i la transdisciplinarietat, i no tan sols de la seua assignatura sinó com a mínim de tota la seua àrea de coneixements, implicat en l'elaboració de projectes, selecció i jerarquització de materials, etc. En altres paraules, cal un nou model de professorat, amb criteris ben diferents dels actuals pel que fa a la formació, selecció, avaluació i incentius; i amb programes docents que no estiguen dirigits "cap a" ni "per" la Universitat, sinó a la formació de persones implicades en l'aprenentatge continu.

5. Una diversitat per a la qual la uniformització, l'igualitarisme de tractaments i de resultats, el bloqueig del lliure pensament per imposicions de llenguatges deformats o prohibicions per part de comissaris de la correcció política, etc. es revelen com alguns dels principals entrebancs per fer una societat millor.