

CIÈNCIA, CIENTÍFICS I LITERATURA

EL PAPER DE LA LITERATURA EN LA DIVULGACIÓ DE LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA

JORDI SOLBES i MANEL TRAVER

La presència de la ciència i la tecnologia a través de les seues idees innovadores i avenços tecnològics s'ha vist reflectida en nombroses obres ben conegudes i representatives de la literatura universal. Aquest fet es dona, sobretot, a partir del segle XIX, quan comença l'impacte social més notori de l'activitat científica en la societat. Amb aquest article volem mostrar com el debat entre les ciències i les humanitats és estèril, ja que la influència mútua d'aquestes dues formes de pensament mostra que són igualment humanes i s'han influït constantment, més encara com més ens acostem a l'actualitat. En l'article s'esmenten innumbrables exemples de novel·les i narracions influïdes per noves idees de la ciència i també algun cas en què la creativitat literària ha subministrat paraules per al vocabulari científic més original.

Paraules clau: ciència i literatura, divulgació de la ciència, ciència-tecnologia-societat (CTS).

Des de 1959 és un tòpic referir-se en el món occidental a l'escissió de dues cultures (Snow, 1965), la dels humanistes i la dels científics i tècnics, amb problemes de comunicació entre elles. Alguns, fins i tot, no consideren que aquesta última haja de qualificar-se de cultura i, per això, també es parla de la incultura dels científics. Altres l'atribueixen a l'excessiva especialització d'aquests. Però com veurem en aquest article, les grans interaccions de la ciència amb l'esfera cultural al llarg de la història (amb l'arquitectura, la religió, la filosofia de la Il·lustració o la literatura) posen de manifest que la ciència és un element fonamental de la cultura (Solbes, 2002). Vist que avui dia entenem per ciència una forma de pensament i raonament formal que té el seu origen pràcticament en el Renaixement, mostrarem les relacions de la ciència i la literatura en aquesta època, i passarem a la ciència contemporània, que és on aquestes relacions s'han desenvolupat de manera més significativa. Això fa que la ciència estiga present en la literatura, amb temes, personatges i, fins i tot, autors, la qual cosa, com veurem, permet utilitzar aquesta literatura per a la divulgació de la ciència i del seu context social.

■ CIÈNCIA I LITERATURA MODERNA

En el Renaixement i el Barroc comencen a aparèixer en la literatura personatges científics, sobretot metges, cirurgians i apotecaris, pel seu nombre major i pel seu paper en assumptes humans com la malaltia i la mort (Solbes, 2002). El fet que les matemàtiques i les ciències foren les glòries de la Il·lustració es pot veure en la literatura de l'època. Així, Jonathan Swift en els *Viatges de Gulliver* (1726), ens mostra en el tercer viatge una illa, Laputa, que se sosté magnèticament en l'aire, habitada per homes dedicats totalment a les matemàtiques i la música. Des de l'illa volant és «fàcil [...] que qualsevol príncep pose sota la seua obediència tot país situat davall». Presagiava així una ciència aliada natural del poder, per a dominar els éssers humans i la naturalesa. De pitjor estima gaudeixen els científics naturals que, en la Gran Acadèmia de Lagado, es dediquen a extraure els raigs solars dels cogombres i a transformar els excrements humans en menjar, invertint així els fenòmens de la natura. Voltaire s'hi inspira en el seu conte *Micromégas* (1752),

«LA PRESENCIA DE LA
CIÈNCIA EN LA LITERATURA
ENS PERMET UTILITZAR
AQUESTA LITERATURA PER
A LA DIVULGACIÓ DE LA
CIÈNCIA I DEL SEU CONTEXT
ORIGINAL»

on narra els viatges espacials que porten aquest gegant a la Terra, cosa que aprofita per a fer una sàtira dels humans i un elogi de la ciència, que sembla ser l'única cosa en què es poden posar d'acord.

Johann W. Goethe tractà de realitzar contribucions a la ciència. A partir de la seua filosofia natural va escriure una teoria del color equivocada i va realitzar aportacions interessants a la morfologia vegetal i humana. En *Les afinitats electives* (1809) es basa en la idea que les passions humanes entre els protagonistes s'escapen de tota previsió racional, igual com s'esdevenia amb les unions i les separacions químiques en aquella època. Des del seu vitalisme, Goethe oposa l'activitat química al regnat de les lleis mecàniques.

En els grans clàssics de la novel·la del segle XIX (Stendhal, Balzac, Dickens, Flaubert, Dostoievski, Tolstoi, Galdós, Clarín, Oller) apareixen ben reflectides l'ascensió de la burgesia i la importància del capital, però la revolució industrial i el naixement del moviment obrer mereixen menor atenció. Fins i tot Dickens, malgrat que Anglaterra va ser el primer país on es va

«ELS MÈTODES D'INVESTIGACIÓ EMPRATS PER SHERLOCK HOLMES ES BASEN EN EL MÈTODE CIENTÍFIC POSITIVISTA, QUE SE LI VA INCULCAR A ARTHUR CONAN DOYLE EN ELS SEUS ESTUDIS DE MEDICINA»

desenvolupar la revolució industrial, només tracta el tema en *Temps difícils* (1854), en què pren com a escenari una ciutat industrial. En totes les seues obres és molt crític amb els patrons, banquers, polítics i jutges i perfectament conscient de les doloroses condicions de vida dels obrers i altres marginats, però pensa que la solució passa per la caritat dels poderosos i no per la unió dels oprimits. Cal esperar uns quants anys, fins que Zola escriga *Germinal* (1885), perquè l'industrialisme i els obrers tinguen un paper protagonista. En aquesta novel·la descriu la misèria física i moral dels miners, les dures condicions de treball en una mina, les diferents posicions dins del moviment obrer (socialistes, anarquistes), una vaga i la consegüent i sagnant repressió. I si l'industrialisme tarda tant a aparèixer en la literatura, caldria suposar que la ciència, una realitat social més minoritària, tingués un impacte menor en la literatura. Però no és així. Molt prompte hi ha autors que presenten químics, inventors i enginyers. Per exemple, l'inventor David Sechard de *Les il·lusions perdudes* (1837-43) de Balzac o Pepe Rey, jove en-



L'Algérie/J. Chape

Jules Verne va intentar fer la «novel·la de la ciència», una novel·la que inclou avenços científics i tècnics, viatges i exploracions, i el domini dels elements. En la imatge, portada de *L'Algérie* (1884), en la qual es representa una caricatura de Jules Verne envoltat d'algunes de les criatures fantàstiques de *Vint mil llegües de viatge submarí*.



ginyer que s'enfronta amb les tradicions d'una ciutat episcopal amb tràgiques conseqüències en *Doña Perfecta* (1876) de Pérez Galdós.

Jules Verne va més enllà i intentarà fer la «novel·la de la ciència» (Navarro, 2005), és a dir, una novel·la que incloga els avenços científics i tècnics, els viatges i les exploracions i el domini dels elements (l'aire i l'aigua). Per això les seues obres inclouen, amb gran anticipació respecte a la seua època, viatges (*De la Terra a la Lluna*, 1865), viatges sota el mar (*Vint mil llegües de viatge submarí*, 1870) o el domini de la natura per l'home gràcies a la ciència i la tècnica (*L'illa misteriosa*, 1874). A partir de la seua obra *Els cinc-cents milions de la Begun* (1879) es percep un canvi en la seua visió optimista de la ciència, que passa de ser una de les causes del progrés de la humanitat a convertir-se en una activitat amenaçant que pot emprar-se per a finalitats perverses, com ara la construcció d'armaments i de ciutats-fàbrica, que són una premonició del nazisme. Per això, aquesta obra va ser prohibida per les autoritats alemanyes. També el científic, heroi de les seues obres anteriors, es transforma en l'antiheroi pervers o boig, instrument cec del poder, que tanta influència tindrà en la literatura i el cinema posterior.

Herbert G. Wells, que va estudiar ciències naturals en la Universitat de Londres amb Thomas Huxley i es va dedicar a ensenyar-ne de 1890 a 1893, es considera, juntament amb Verne, un iniciador de la literatura de ciència-ficció, amb les seues novel·les *La màquina del temps* (1895), *L'illa del doctor Moreau* (1896), *L'home invisible* (1897) i *La guerra dels mons* (1898), totes les quals han estat adaptades al cinema.

Recentment, alguns han considerat *Frankenstein* (1818) de Mary Shelley com un precursor de la ciència-ficció. En aquesta obra l'avenç científic relacionat amb la generació de vida és un monstre que es rebel·la contra el seu creador.

També influeix la ciència en l'obra d'Arthur Conan Doyle. Els mètodes d'investigació emprats per la seua creació literària, el detectiu Sherlock Holmes, es basen en el mètode científic positivista que se li va inculcar a l'autor en els seus estudis de medicina. En paraules del mateix Holmes en *Estudi en escarlata* (1887): «Sóc aficionat tant a l'observació com a la deducció [...] he de moure'm per a veure les coses amb els meus propis

ulls [...] No dispose encara de dades [...] És una equivocació colossal establir teories abans de disposar de tots els elements de judici, perquè així és com aquest es torç en un determinat sentit.»

Aquest període queda ben reflectit en les novel·les històriques amb temàtica científica, com la *Trilogia de les revolucions: Copèrnic* (1976), *Kepler* (1981) i *La carta de Newton* (1982) de John Banville; *La mesura del món* (1997) de Denis Guedj; *L'amic de Galileu* (2006) d'Isaia Iannaccone o *Longitud* (1995) i *La filla de Galileu* (2000) de Dava Sobel i, en el nostre àmbit, *Les confidències del comte de Buffon* (1997) de Martí Domínguez. També per Patrick O'Brian, que ha tingut força repercussió, per l'adaptació cinematogràfica de les seues novel·les, de la sèrie Aubrey-Maturin (1970-2004) de tema nàutic, en què es basa l'adaptació del film *Master and Commander* (2003) del director Peter Weir. Ambientades al començament del segle XIX, aquestes novel·les mostren les expedicions de l'*HSM Surprise*, comandades per l'oficial Jack Aubrey, acompanyat pel metge, naturalista i espia Stephen Maturin. Aquests personatges evoquen la tasca que farien científics com Charles Darwin, Alfred Wallace o Jordi Juan, que va unir els seus treballs geogràfics a tasques diplomàtiques de caràcter secret.

«EN EL SEGLE XX
HAN AUGMENTAT LES
INTERACCIONS DE LA
CIÈNCIA AMB LA CULTURA.
EN LES PRIMERES DÈCADES
DEL SEGLE S'INCREMENTA
LA VALORACIÓ DELS NOUS
AVENÇOS TÈCNICS
I CIENTÍFICS»

■ CIÈNCIA I LITERATURA EN EL SEGLE XX

Ara mostrarem com en el segle xx han augmentat les interaccions de la ciència amb la cultura. Així, en les primeres dècades del segle, que van ser un període revolucionari a tots els nivells (polític, econòmic, artístic i científic) es produeix una valoració positiva dels nous avenços tècnics i científics, provinents de la segona revolució industrial. Es valoren els efectes estètics de la producció en sèrie (el disseny uniforme i la qualitat en l'acabat), els nous motors i turbines i l'aerodinàmica dels vehicles que representa la culminació d'una enginyeria refinada, exacta. Sense els nous materials i tecnologies no hauria estat possible construir símbols de la modernitat com els gratacels. S'hi contraposa la contaminació de la primera revolució industrial (fums i sutja) amb l'aparent netedat de la segona, que encara no havia produït els seus excessos automobilístics, petrolers i químics, entre d'altres (Solbes, 2002).

Els primers artistes de la civilització tecnològica són els futuristes (escola que naix el 1909 amb el ma-



National Portrait Gallery, Londres

Richard Rothwell. *Mary Wollstonecraft Shelley*, 1840. Oli sobre taula, 61×73,7 cm. Alguns han considerat *Frankenstein* (1818) de Mary Shelley com un precursor de la ciència-ficció. En aquesta obra l'avenç científic relacionat amb la generació de vida és un monstre que es rebel·la contra el seu creador.

nifest de Marinetti), que exalten la velocitat, l'esport, la civilització mecànica i les conquestes de la tècnica, la màquina, l'avió, l'electricitat o els productes manufacturats. Un dels seus principals manifestants va ser el soviètic Maiakovski.

En aquest context, la teoria de la relativitat, presentada en la premsa com la teoria revolucionària per excel·lència, va exercir un gran impacte tant en científics com en artistes, literats i filòsofs. La relativitat va tenir evidents implicacions en la percepció de l'espai i del temps, que van influir en la pintura (per exemple, en la pluralitat de perspectives del cubisme o en el dibuixos d'Escher) o en l'arquitectura racionalista i funcional de la Bauhaus. En literatura les influències de la nova visió de l'espai i temps es manifesten en la narració d'històries des de diferents punts de vista o en la utilització del temps lent en la narrativa per autors com Virginia Wolf, William Faulkner, James Joyce o Thomas Mann. Fins i tot apareixen reflexions sobre el temps en novel·les com *La muntanya màgica* (1924) de Mann o sobre les quatre dimensions en la tetralogia *El quartet d'Alexandria* (1957-60) de Lawrence Durrell. En el cas de James Joyce, les seues obres més emblemàtiques juguen amb un temps narratiu ben especial. Així es pot veure a *Ulisses* (1922), on l'autor fa un ús del temps ben característic, ja que les prop de mil pà-

gines, que en altres estils literaris donarien per a contar una extensa història al llarg de molts anys, Joyce les desenvolupa en només 24 hores, un dia en la vida del protagonista Leopold Bloom recorrent la ciutat de Dublín. Però on es fa una utilització del temps d'una manera més original és en la seua darrera obra: *Finnegan's Wake* (1939). Es tracta d'una obra que pot ser considerada des d'una broma pesada per a la majoria de lectors fins a una obra mestra irrepetible i pràcticament impossible de traduir. En aquesta obra el temps és cíclic, cosa que ja es fa palesa al començament de llegir-la, car la primera és una frase ja encetada que continua les paraules amb què acaba el llibre. Aquesta obra, a més, conté una curiosa aportació al vocabulari científic, ja que, segons diu Murray Gell-Mann, ell va proposar la paraula *quark* per designar els components interns dels hadrons a partir d'una de les nombroses frases enigmàtiques que conté l'obra: «*Three quarks for Muster Mark!*».

A més, alguns científics han realitzat importants contribucions a l'art, especialment a la literatura. I això no es limita als metges, com succeïa en el segle XIX (Txékhov, Doyle), sinó a químics com Snow, que va introduir la idea de les dues cultures, o Primo Levi, que en el seu llibre *Si això és un home* (1956) posa de manifest l'horror dels camps de concentració nazis i com aconsegueix sobreviure gràcies als seus coneixements químics. El físic Aleksandr Soljenitsin, premi Nobel de Literatura, va mostrar en el seu llibre *El primer cercle* (1968) que científics i enginyers, presoners en camps de concentració, eren obligats a investigar per al KGB de l'URSS. L'enginyer Vassili Grossman, en *Vida i destí* (1959), desenvolupa la *Guerra i pau* del segle XX i, entre moltes històries de la II Guerra Mundial, ens hi narra els entrebancs de la vida d'un físic sota la dictadura de Stalin.

En el nostre àmbit cultural no podem oblidar el físic Ernesto Sábato, que en el seu primer llibre, *El Uno y el Universo* (1945), critica l'aparent neutralitat moral de la ciència i els processos de deshumanització en les societats tecnològiques, l'enginyer Juan Benet, amb les seues científiques descripcions geogràfiques en *Volverás a región* (1967) o els metges Pío Baroja (Fuster, 2013), que en obres com *Aventuras, inventos y mistificaciones de Silvestre Paradox* (1901), *La dama errante* (1908) o *El árbol de la ciencia* (1911) contraposa la retòrica, que dona èxits en Espanya en la Restauració, amb l'esperit científic; Llorenç Villalonga, que mostra en la seua primera i única incursió en la ciència-ficció, *Andrea Victrix* (1973), les limitacions de l'industrialisme, o Luis Martín Santos, que en *Tiempo de silencio* (1961) posa de manifest les difícils condicions del treball científic durant el franquisme.



Molts dels autors de ciència-ficció han estat científics en exercici o de formació, com Carl Sagan, catedràtic d'Astronomia i Ciències de l'Espai. En novel·les com *Contact*, ens mostra les dificultats a què s'enfronten les dones científiques.

Però no és necessari ser científic per a escriure llibres interessants on la ciència i els científics representen un paper rellevant. Recordem, per exemple, Marguerite Yourcenar, que, en la seua maravillosa *Opus Nigrum* (1968) ens presenta les dificultats i persecucions dels científics en el segle XVI; o Umberto Eco, que, en *El nom de la rosa* (1980), ens presenta la ciència medieval i les idees de Roger Bacon; o Michel Houellebecq en *Les partícules elementals* (1998), on un dels protagonistes és un físic que canvia de camp de recerca dedicant-se a la genètica, com va fer Francis Crick. Jorge Volpi, en *En busca de Klingsor* (1999), ens presenta amb una sorprenent capacitat divulgativa la física i els físics quàntics i nuclears d'Alemanya en l'època de Hitler i en *No serà la terra* (2006) es tracten temes com la guerra bacteriològica, la intel·ligència artificial i el Projecte Genoma Humà. Per últim, Ian McEwan té molt present la ciència en les seues novel·les (Duran, 2013). Aquest autor publicà *Amor perdurable* el 1997, obra que mostra la confrontació entre el científic racionalista i la dona de lletres. Tornarà a recórrer a la ciència en *Dissabte* (2005), que

«ALGUNS CIENTÍFICS HAN REALITZAT IMPORTANTS CONTRIBUCIONS A L'ART, ESPECIALMENT A LA LITERATURA. PERÒ NO ÉS NECESSARI SER CIENTÍFIC PER A ESCRIURE LLIBRES ON LA CIÈNCIA REPRESENTA UN PAPER RELLEVANT»

narra un dia en la vida d'un neurocirurgià, amb el rerefons de les protestes contra la guerra d'Iraq el febrer del 2003. La seua novel·la *Solar* (2010) tracta d'un premi Nobel de Física, inicialment escèptic respecte al canvi climàtic, que, gràcies a un sistema per a produir energia neta, veu una manera de tornar a primer pla, fer conquestes en el sexe femení i obtenir uns bons beneficis econòmics.

La ciència no sols ha contribuït amb autors, sinó també amb temes, com el de la responsabilitat moral dels científics (en la física nuclear ja es va plantejar el tema, l'eco del qual ressona en els actuals debats sobre enginyeria genètica), amb obres com *La vida de Galileu* (1939) de Bertolt Brecht o *Els físics* (1962) de Friedrich Dürrenmatt, o la utilització de les ciències i tecnologies en la societat de l'avenir, com les contrautòpiques *Un món feliç* (1932) d'Aldous Huxley, *1984* (1949) de George Orwell o *Fahrenheit 451* (1943) de Ray Bradbury.

Va contribuir, així mateix, a l'establiment d'un gènere literari, les novel·les de ciència-ficció. Molts dels seus millors autors han estat i són científics en exercici, com Fred Hoyle, Gregory Benford, Carl Sagan, o de formació, com Isaac Asimov, Robert A. Heinlein, Arthur

C. Clarke o Michael Crichton. En concret, Hoyle, director de l'Institut d'Astronomia de Cambridge, va predir l'existència d'uns nivells d'energia dels àtoms de carboni que permeten explicar la nucleosíntesi estel·lar i fou coautor del model d'univers estacionari. Benford és professor d'astrofísica a la Universitat de Califòrnia, Irvine, i membre del consell científic de consultors de la NASA. Sagan va ser catedràtic d'Astronomia i Ciències de l'Espai i director del Laboratori d'Estudis Planetaris de la Universitat Cornell. Clarke

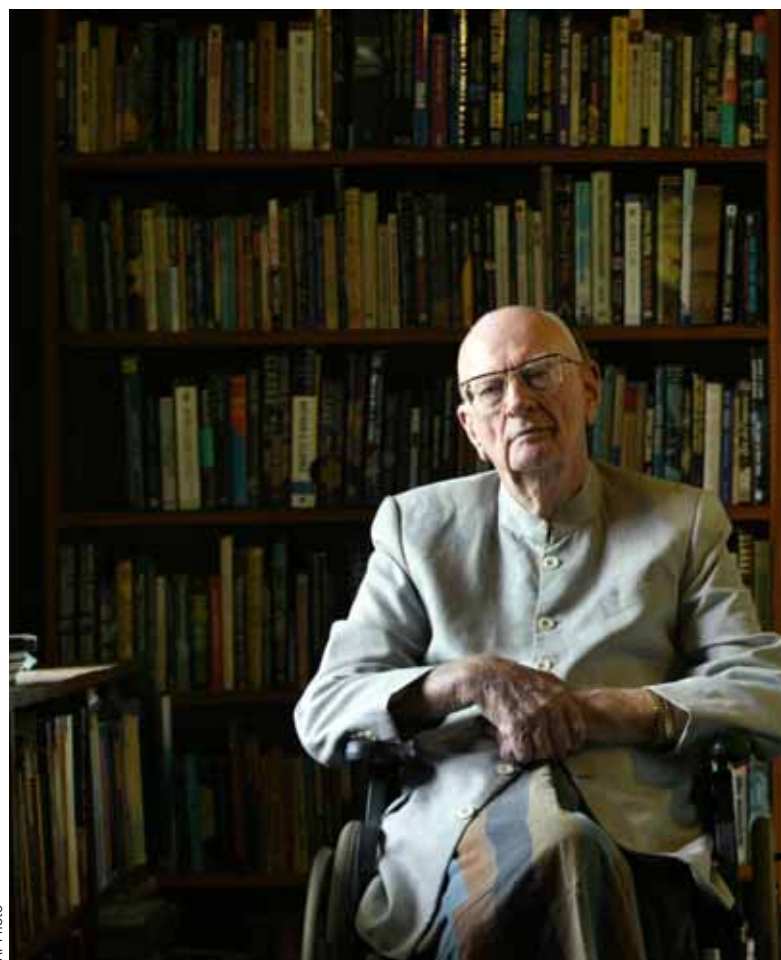
va estudiar matemàtiques i física al King's College de Londres i va servir en la Royal Air Force, on va participar en el desenvolupament d'un sistema de defensa per radar. En l'article «*Extra-terrestrial Relays*» posa les bases dels satèl·lits geostacionaris. Asimov, Heinlein i Crichton van fer estudis respectivament de bioquímic, enginyer mecànic i metge. A la vegada aquests han enriquit el gènere amb noves idees, que no estaven presents en els precursors Verne i Wells, com els robots, la colonització de la Lluna, en *La Lluna és una amant cruel* (1966) de Heinlein, del *Planeta Roig* (1992) de Robinson; del sistema solar en la sèrie *Odissea de l'espai* (1968-1996) de Clarke; i de la galàxia en *La*

trilogia de les fundacions (1951-53), d'Asimov; l'ecologia planetària en *Dune* (1966), de Frank Herbert; o els perills de les biotecnologies i l'enginyeria genètica en *L'amença d'Andròmeda* (1969) o *Parc Juràssic* (1990) de Crichton. Hi ha autors de ciència-ficció que descriuen la vida de científics d'una manera molt real, com Ursula K. Le Guin en *Els desposseïts* (1974), on es mostren els problemes d'un físic que planteja una teoria revolucionària; Benford, en *Cronopaisatge* (1980), on hi ha científics concentrats en les subvencions i en la ressonància periodística, en lloc de fer-ho en l'experimentació, i altres enfrontats amb la burocràcia; Asimov, en *Fins i tot els déus* (1972), presenta els obstacles de joves científics enfrontats amb científics poderosos, i Sagan, en *Contact* (1985), mostra les dificultats de les dones científiques.

■ CONCLUSIONS

En el nostre país és freqüent parlar de ciència i de cultura com si de dues coses diferents es tractara i es pot presumir de culte sense posseir un coneixement suficient dels avenços científics i tecnològics dels quals depèn la nostra vida quotidiana. Té interès veure la gran diferència de criteris amb què es jutja la incultura científica respecte a altres àmbits en les notícies de premsa, per exemple. Hi ha una gran preocupació per no incórrer en errors ortogràfics o de vocabulari, amb la qual, evidentment, estem d'acord. Les merescudes reaccions irades que sol haver-hi quan aquests apareixen no es mostren en la mateixa intensitat quan es tracta d'errors científics. Açò permet que s'escriuen disbarats com, per exemple, «elements químics com els òxids de nitrogen» (Fernández-Rañada, 1995; Elías, 2008). Potser caldria preguntar-se si els coneixements científics no es tenen per més inaccessibles i, per tant, susceptibles de ser en gran part ignorats per la població d'una cultura, diguem-ne, de nivell mitjà, sense que això es considere greu.

Per això hem volgut reflexionar sobre quina podria ser la millor manera d'abandonar aquesta disparitat de criteris a l'hora de considerar els coneixements generals que hauria de tenir tota persona culta procedents dels diferents camps del pensament humà i hem vist exemples que ajuden a unir la producció literària i el pensament científic. A tal efecte hem mostrat tota una sèrie de novel·les (i alguna obra de teatre) de diferents autors que poden contribuir a la superació del debat de les dues cultures al·ludit per Snow. Per altra banda, la lectura dels llibres presentats en aquest article pot contribuir a acostar idees i conceptes de les ciències als estudiants i al públic en general. Alguns, com *En busca de Klingsor* de Volpi, fins i tot poden divulgar



Arthur C. Clarke va estudiar matemàtiques i física al King's College de Londres. És l'autor d'*Odissea de l'espai*, on va tractar, entre altres qüestions, la colonització de la Lluna o els robots.

idees de quàntica o de teoria de jocs als estudiants de ciències. Però no sols els conceptes de la ciència, alguns també mostren la forma com treballen els científics, l'anomenat mètode científic. I la major part de la literatura ací esmentada pot contribuir a transmetre l'aspecte humà de la ciència, el context històric i social on es desenvolupen les ciències o la situació del científic en una societat determinada. Ens ensenyen tant sobre la situació de la ciència en l'Espanya de la restauració i el franquisme o de l'URSS sota l'estalinisme els llibres de Baroja, Martín Santos o Grossman ací esmentats com els tractats d'història i sociologia de la ciència. Per això no és estrany que molts científics i professors de ciències assenyalen que ha contribuït més a desenvolupar la seua tria professional la lectura d'autors com Verne, Asimov i altres que l'ensenyament escolar de les ciències.

També recentment s'ha mostrat que la literatura permet als seus lectors ficar-se en la pell dels personatges,



«MOLTS DELS MILLORS AUTORS DE CIÈNCIA-FICCIO HAN ESTAT I SÓN CIENTÍFICS EN EXERCICI COM FRED HOYLE, GREGORY BENFORD O CARL SAGAN, O DE FORMACIÓ COM ISAAC ASIMOV, ROBERT A. HEINLEIN, ARTHUR C. CLARKE O MICHAEL CRICHTON»

obrir la seua ment a altres experiències i punts de vista, la qual cosa és positiva per a la seua teoria de la ment, és a dir, per a la capacitat de posar-se en el lloc de l'altre (Kidd i Castano, 2013). I l'efecte és major en aquells que llegeixen literatura que en els que llegeixen ficció popular (ciència-ficció, novel·la romàntica), no ficció o res en absolut. Però qualsevol literatura de qualitat, com la majoria dels llibres ací esmentats, amb personatges amb densitat humana, ho permet. La mala literatura, amb personatges superficials, no. I encara que

Kidd i Castano (2013) consideren la ciència-ficció com un subgènere, hi ha obres de gran qualitat, algunes com *La mà esquerra de la foscor* (1969) de Le Guin o *Fins i tot els déus* d'Asimov, escrites amb gran empatia. A més, la ciència-ficció pot aportar una visió del futur de la humanitat i del paper que la ciència i els científics hi faran, una visió que no aporta cap altre tipus de ficció literària (Petit i Solbes, 2012).

En resum, la connexió entre aquests mons del saber hauria de fer possible la integració de les ciències en la cultura global, que apareixen així com un element fonamental de cultura. I per altra banda la literatura que introdueix la ciència i els científics pot contribuir a difondre les principals aportacions de la ciència i les seues relacions amb la vida quotidiana entre tots aquells que vulguen fruit de la seua lectura.

REFERÈNCIES

- DURAN, X., 2013. «Les dues cultures: un debat novel·lat». *Mètode*, 79: 11-16.
- ELIAS, C., 2008. *La ciència estrangulada*. Debate. Barcelona.
- FERNÁNDEZ-RAÑADA, A., 1995. *Los muchos rostros de la ciencia*. Ediciones Nobel. Oviedo.
- FUSTER, F., 2013. «Baroja i la ciència». *Mètode*, 78: 34-40.
- KIDD, D. C. i E. CASTANO, 2013. «Reading Literary Fiction Improves Theory of Mind». *Science*, 342(6156): 377-380. DOI: <10.1126/science.1239918>.
- NAVARRO, J., 2005. *Somnis de ciència*. Bromera/PUV. Alzira/València.
- PETIT, M.F. i J. SOLBES, 2012. «La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias». *Enseñanza de las ciencias*, 30(2): 69-86. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/record/90968?ln=es>.
- SNOW, C. P., 1965. *Les dues cultures i la revolució científica*. Edicions 62. Barcelona.
- SOLBES, J., 2002. *Les empremtes de la ciència. Ciència, Tecnologia, Societat: Unes relacions controvertides*. Germania. Alzira.

ABSTRACT

Science, Scientists and Literature. The Role of Literature in Promoting Science and Technology.

Science and technology in terms of innovative ideas and technological advances has been reflected by numerous well-known and representative literary works. This was first witnessed at the beginning of the nineteenth century, which marked the most notorious social impact of scientific activity. Here, we show how the debate between science and humanities is unfruitful, because the mutual influence of these two ways of thinking shows that they are equally human and have constantly influenced each other, and even more so today. In this article we discuss countless examples of novels and stories influenced by new scientific ideas, and also some cases where literary creativity has provided words for highly original scientific vocabulary.

Keywords: science and literature, science outreach, science-technology-society (STS).

Jordi Solbes. Professor titular del departament de Didàctica de les Ciències. Universitat de València.

Manel Traver. Professor associat del departament de Didàctica de les Ciències. Universitat de València.