

LINGUAXE CIENTÍFICA E LINGUAXE LITERARIA

CONSTANTINO ARMESTO RAMÓN

Instituto de Bacharelato Illa de Tambo, Marín

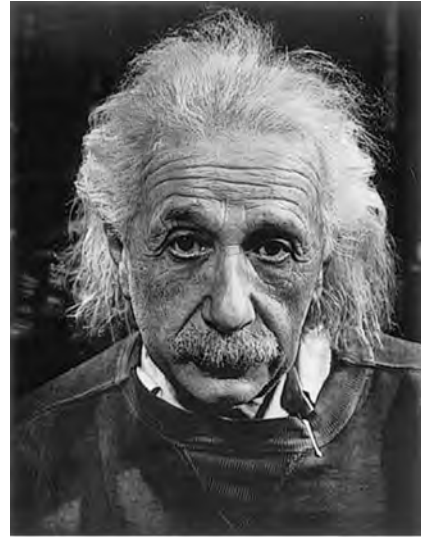
José Ortega y Gasset escribiu: “O se hace literatura, o se hace precisión o se calla uno.” O escritor, que comparte tan rotundo axioma, intentará facer literatura xa que non precisión e, evidentemente, calado non queda se sae a argumentar á palestra. Cal debe ser o estilo dun texto científico? Un texto científico debe buscar, ante todo, a precisión: nada máis teño que dicir sobre os artigos que se publican en Nature, en Science ou en calquera das revistas que informan exclusivamente dos resultados das investigacións científicas; pero se queremos explicar os fenómenos naturais aos profanos, debater sobre a súa influencia social da ciencia ou expoñer opinións particulares sobre temas científicos podemos desdeñar a literatura?, lerannos os profanos e colegas



que non son especialistas no tema? Moitos artigos de divulgación científica son absolutamente aburridos, tópicos, reiterativos; a súa expresión é pobre, o seu estilo deplorable, resultan insufribles para todo amante da boa literatura. Moitos científicos, universidades e institutos de investigación non coidan a linguaxe cando comunican ciencia á sociedade. E é lamentable! Que se consegue? Que os científicos non lean as revistas e libros de ciencias (agás as da súa especialidade), e que a maioría da poboación sexa ignorante en cuestións científicas básicas, e nun tempo que a ciencia é unha

das forzas que máis intensamente está a modelar a sociedade! Avogo porque no noso país se estableza unha comunicación fluída tanto entre os científicos de diferentes especialidades, coma entre eles e a sociedade, tal e como acontece (con limitacións) nos países de fala anglosaxona. Hai anos, escoitei dicir a un ex-reitor que, na universidade española, non só non se considera mérito a publicación de artigos xornalísticos sobre ciencia, senón que se chega a considerar mesmo como un demérito que disparate! No noso país, canto máis ilexible, complicado e erudito é un artigo científico divulgativo máis sabio se considera ó seu autor, aínda que non se entenda nada (frecuentemente, porque nin sequera se acabou de ler o texto).

O estilo de comunicación científica que debemos lograr áchase nas antípodas. Pode non conseguirse, pero deberíamos buscar conscientemente a máxima sinxeleza e intentar facer doada a lectura. Quizais a un lector experto na materia, nada novo lle acheguem; pero a un lector culto, aínda que descoñecedor do tema, deberíamos proporcionarlle novos coñecementos e motivos de reflexión. E para conseguilo debemos tratar que lea todo o texto, coidar o estilo, escribir ordenadamente, romper a monotónía, comentar anécdotas: debemos de construír un ensaio, nunha palabra, temos que facer literatura. A historia en xeral e a historia da ciencia en particular proporcionánnos un rosario de anécdotas inmejorable para amenizar un texto de ciencia, e a literatura en xeral e a poesía en particular –exquisitamente coidadora da forma da linguaxe–, tamén nos proporciona un xeito de integrar a emoción no noso discurso. Remítome ao discurso do académico José Manuel Sánchez Ron cando entrou na Real Academia Española da Lingua: “Si sólo enseñamos los métodos y los contenidos de la ciencia, difícilmente penetrará ésta realmente en las mentes y espíritus de las personas. Sabrán algo de ella, pero continuará siendo para ellos, que no la viven diariamente, un cuerpo extraño. ¿Por qué? Porque le faltará vida. Los humanos, nunca es ocioso recordarlo, no somos sólo cerebro racional, lógico, cognitivo, sino también sentimientos, emociones, y por ello nunca podrá darse un hermanamiento completo, una comprensión profunda, entre la ciencia y la “humanidad”, si no sabemos llevar la ciencia al corazón de las personas. Es necesario educar en la ciencia, sí, pero también conmoviendo con la ciencia.”



Dous autores de campos moi diferentes, un xenial científico e un non menos xenial novelista, móstrannos que se pode escribir sobre a ciencia cun exquisito coidado da linguaxe. Albert Einstein esmérase en coidar o seu idioma; escribe o seu biógrafo Abraham Pais: “Einstein... tamén el foi un artista da composición. O seu talento para o idioma alemán só cede ante os seus dotes para a ciencia. Non me refiro tanto á súa facilidade para compoñer encantadoras copliñas coma á calidade da súa prosa”. Pode comprobarse a veracidade da afirmación lendo as “Notas autobiográficas” de Einstein. Por outro lado, a mellor defensa da investigación científica española non a proferiu un físico insigne, nin un ilustre médico, nin un magnífico reitor: os máis fermosos, contundentes e precisos argumentos escribiunos un insigne home de letras, o novelista ferrolán Gonzalo Torrente Ballester, no discurso que pronunciou ao recoller o premio Cervantes: “Empezamos a conocer la realidad, apenas si hemos alzado ya una punta del secreto que la oculta: escudriñarla hasta el fondo, si un fondo hay, es la más importante tarea de los hombres de hoy y del futuro, si es que la locura de unos cuantos permite que ese futuro sea alguna vez presente luminoso. Pero, al mismo tiempo, conviene inventar máquinas. El conocimiento de la realidad nos alza sobre la calidad mostrenca, común a los humanos, pero la invención nos permite vivir y vivir mejor. Y quiero señalar a todos los presentes la curiosa circunstancia de que los pueblos de grandes inventores son al mismo tiempo de grandes novelistas, porque el inventor de ficciones y el de artilugios ponen en juego la imaginación. Y esto me lleva a recabar de los poderes públicos un tipo de educación más imaginativa, no que castre, sino que fertilice y favorezca las

facultades creadoras. Hay que contar a los niños cuentos de hadas para que, de mayores, puedan hacer innecesaria la importación de patentes... Con la mitad de lo que la sociedad española derrocha, tendríamos las bases económicas suficientes para crear, en muy pocas generaciones, una ciencia y una técnica españolas a la altura de los tiempos. No es que proponga un esfuerzo del que vayamos a enorgullecernos: es que, de que dispongamos o no de investigación y técnica propias, depende nuestro futuro como pueblo libre y con la identidad bien clara.” Temos razón os científicos cando reivindicamos que a ciencia é cultura ou manifestamos que o humanista que se declara ignorante dos fundamentos científicos é un inculco; pero tamén é verdade que a corrección da linguaxe non só corresponde ao filólogo ou ao literato, o coidado da lingua correspóndenos a todos, aos científicos tamén.



O pequeno xogo que aparece a continuación -un texto científico acompañado dun recadro que corresponde a un texto literario complementario- pretende mostrar que a arte pode integrarse na ciencia (de feito, a comprensión da natureza que nos proporciona a ciencia é fermosa) e que a linguaxe científica e o literario non teñen por que ser contrapostos, senón complementarios. Escoltamos tantas veces que se se coñece o mecanismo do amor, a mecánica da lúa, a morfoloxía das flores ou o funcionamento de calquera obxecto, o fenómeno natural perde o seu encanto, que moitas persoas chegaron a crelo. Os que nos dedicamos profesionalmente á ciencia -como profesores ou investigadores- deberíamos intentar que ningún lector sensible deixe de apreciar o encanto dunha flor ou a beleza dun ocaso... aínda que comprenda os saltos electrónicos que suceden nas moléculas dos vexetais ou a difusión da radiación electromagnética no aire.

Sol ⁱ

Estrela da secuencia principal, pequena e amarela, que dista da Terra 150 millóns de quilómetros. Estímase unha vida de dez mil millóns de anos, dos cales xa pasaron 4 600 millóns. No futuro converterase nun xigante vermello e despois nunha anana branca.

*Ya se quiebran los albores, va llegando la mañana,
salía ya el sol, ¡oh Dios, y qué hermoso despuntaba!*

Radiación do Sol ⁱⁱ

*Sólo tú me acompañas, sol amigo.
Como un perro de luz, lames mi lecho blanco;
y yo pierdo mi mano por tu pelo de oro,
caído de cansancio.
Callo
y sonrío, igual que un niño,
dejándome lamer de ti, sol manso.*

O ritmo de produción solar de radiación sofre pequenos cambios periódicos, de varios séculos, que alteran a temperatura media da Terra (e polo tanto o seu clima) en un ou dous graos.

Traxectoria do Sol ⁱⁱⁱ

O Sol xira no plano do disco da nosa galaxia, a Vía Láctea, nunha órbita case circular ao redor dun probable burato negro central; dista del 30 000 anos luz e tarda 230 millóns de anos en completar unha volta.

*¿Piensas acaso tú que fue criado
el varón para rayo de la guerra,
para surcar el piélagos salado,
para medir el orbe de la tierra
y el cerco donde el sol siempre camina?*

A Lúa ^{iv}

*Para dar un alivio a estas penas,
que me parten la frente y el alma,
me he quedado mirando a la luna
a través de las finas acacias.
Yo no sé lo que tiene la luna,
que acaricia, que duerme y que calma,
y que mira en silencio al rendido
con inmensas piedades de santa.*

Sexto satélite do sistema solar polo seu tamaño. Non ten atmosfera; a temperatura na súa superficie oscila entre 107° C durante o día e -173° C pola noite. O ciclo de fases da Lúa dura 29,5 días. Causa as mareas terrestres.

Mercurio ^v

A temperatura na superficie do planeta máis pequeno oscila entre 430° C durante o día e -180° C pola noite. Moitos cráteres rachan a súa superficie rochosa, un deles, a conca Caloris, ten 1600 quilómetros de diámetro.

*Flora propria te decora,
mirada universal te mira.
En tu homenaje pasar veo
a Mercurio y su caduceo,
al rey Apolo y la lira.*

Venus ^{vi}

*¡Sólo tú, más que Venus,
puedes ser
estrella mía de la tarde
estrella mía del amanecer!*

Nubes de ácido sulfúrico e bruma cobren a superficie rochosa de Venus, que se encontra a 475° C e 90 atmosferas de presión. A duración do día (243 días terrestres) é superior á do ano (225 días terrestres).

Marte ^{vii}

O tamaño de Marte é similar ao do núcleo terrestre; e o seu día dura 24,5 horas. A súa superficie, sólida, ten unha cor vermella. As tormentas de po son un fenómeno singular da súa atmosfera. Cos polos cubertos por xeo, a maioría das paisaxes marcianas parécense aos desertos polares terrestres (no ecuador a temperatura oscila entre 27 e -100 °C).

*No pienses que cantado
sería de mi, hermosa flor de Gnido,
el fiero Marte airado,
a muerte convertido,
de polvo y sangre y de sudor teñido*

Xúpiter ^{viii}

*Y el Júpiter benino
de bienes mil cercado
serena el cielo con su rayo amado.*

Xúpiter é un planeta xigante que ten tanta masa como 318 terras. Por ser gasoso é un xigantesco laboratorio meteorolóxico no que se poden observar furacáns e tormentas dunha magnitude insospeitada.

Saturno ^{ix}

Saturno é o segundo, en tamaño, dos planetas xigantes e gasosos. Os seus aneis, formados por partículas de xeo, danlle a súa fisionomía particular.

*Rodéase en la cumbre
Saturno, padre de los siglos de oro;
tras él la muchedumbre
del reluciente coro
su luz va repartiendo y su tesoro.*

Cometas ^x

*En el mar sin playas onda sonante,
en el vacío cometa errante,
largo lamento
del ronco viento,
ansia perpetua de algo mejor,
¡eso soy yo!*

Son pequenos astros, bólas de neve sucia, que xiran en torno ao Sol en órbitas moi elípticas. Probablemente sexan materia sobrante da nebulosa inicial que orixinou ao sistema solar. A maior parte proveñen da nube de Oort, unha rexión do sistema solar situada máis alá da órbita de Neptuno.

Estrelas ^{xi}

Son xigantescas esferas de plasma quente que se manteñen compactas por efecto da gravidade; funcionan como reactores nucleares que convierten hidróxeno en helio a temperaturas de varios millóns de graos.

*¡Muy graciosa es la doncella,
cómo es bella y hermosa!
Digas tú, el marinero
que en las naves vivías,
si la nave o la vela o la estrella
es tan bella.*

Nacemento dunha estrela ^{xii}

*La noche está estrellada y ella no está conmigo.
Eso es todo. A lo lejos alguien canta. A lo lejos.*

o gas vaise quentando ata que se producen as reaccións nucleares e empeza a brillar.

As estrelas nacen cando unha bóla de gas, unha nebulosa, se contrae gradualmente por efecto da gravidade; ao comprimirse

Morte dunha estrela ^{xiii}

Unha estrela fenece cando remata o seu combustible nuclear: se a morte é suave convértese nunha anana branca; pero se o óbito é violento, explota (supernova ou hipernova) e deixa como residuo unha estrela de neutróns ou un burato negro.

*Ya formidable y espantoso suena
dentro del corazón el postrer día,
y la última hora, negra y fría,
se acerca, de temor y sombras llena.*

Constelacións ^{xiv}

*Una sesión de circo se iniciaba
en la constelación decimoctava*

constelación é unha das 88 rexións nas que se dividiu a superficie esférica celeste.

Antigamente considerábase unha constelación ao conxunto de estrelas que forma un debuxo imaxinario sobre o ceo e evoca unha figura (animal, personaxe mitolóxico, etc.). Modernamente, unha

Osa maior e osa menor ^{xv}

A osa maior, constelación do hemisferio boreal, conta con sete estrelas brillantes que debuxan unha especie de cazo no ceo. A osa menor é a constelación situada no polo norte celeste; a súa estrela máis brillante, a estrela polar, serviu para orientar os antigos mariños, porque está case enriba do polo norte.

*Quien rige las estrellas
veré, y quién las enciende con hermosas
y eficaces centellas;
por qué están las dos osas,
de bañarse en el mar, siempre medrosas.*

Vía Láctea ^{xvi}

*Direis agora: “Tresloucado amigo!
Que conversas com elas? Que sentido
tem o que dizem, quando estão contigo?”
E eu vos direi: “Amai para entende-las!
Pois só quem ama pode ter ouvido
capaz de ouvir e de entender estrelas.”*

A nosa galaxia é un xigantesco disco espiral, cun avultamento no centro; está formado por po, gas e máis de cen mil millóns de estrelas, a maioría das cales xiran ao redor dun burato negro central.

Orixe do universo ^{xvii}

A teoría da grande explosión supón que o universo apareceu hai 13 800 millóns de anos: toda a materia e enerxía estaba comprimida nun espazo infinitamente pequeno a unha temperatura infinitamente grande. Dende ese momento, o espazo vai aumentando e a temperatura diminuíndo; primeiro apareceu a materia, que despois se agrupou en estruturas que chamamos galaxias, estrelas e planetas.

*A Ti, mi señor glorioso, Padre que en el cielo estás,
que hiciste el cielo y la tierra y el día tercero el mar;
las estrellas y la luna y el sol para calentar*

Xeometría do universo ^{xviii}

*Puedo escribir los versos más tristes esta noche.
Yo la quise, y a veces ella también me quiso.
En las noches como ésta la tuve entre mis brazos.
La besé tantas veces bajo el cielo infinito.
Ella me quiso, a veces yo también la quería.*

Só poden existir tres tipos de espazos xeométricos tridimensionais e uniformes: o plano, o esférico e o hiperbólico; o primeiro e o terceiro teñen un volume infinito e o segundo finito. As medidas astronómicas da velocidade de expansión das galaxias e da densidade

media da materia cósmica apuntan a un espazo plano, e polo tanto infinito.

Filosofía da ciencia ^{xix}

Albert Einstein (1879-1955) escribiu: “O científico debe parecer, aos ollos do epistemólogo sistemático, como un tipo oportunista sen escrúpulos: parece realista, en canto busca describir o mundo independentemente do seu acto de percepción; idealista, en canto considera aos conceptos e teorías como libres invencións do espírito humano (e que non se derivan, loxicamente, dos datos empíricos); positivista, en canto considera aos seus conceptos e teorías xustificadas só porque proporcionan unha representación lóxica das relacións entre as experiencias sensibles. Aínda pode parecer platónico ou pitagórico porque considera a simplicidade lóxica como o instrumento indispensable e efectivo da súa investigación.”

No sei quen son.
Ignoro de onde veño
E non sei a onde vou.
Marabíllame verme tan contento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Delibes, Miguel (1975): “Discurso de entrada en la Real Academia de la Lengua Española”. Sobre a importancia da conservación do medio ambiente.
2. Einstein, Albert (1984): “Notas autobiográficas”. Alianza. Madrid.
3. Grijelmo, Álex (1997): *El estilo del periodista*. Taurus, Madrid.
4. Holton, G. (1979): *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Reverté, Barcelona. Magnífica introducción á física prescindindo das matemáticas e incluíndo aspectos históricos e iluminadoras reflexións sobre as diferentes metodoloxías científicas.
5. Madariaga, Salvador (1976): “Discurso de entrada en la Real Academia de la Lengua Española”. Sobre a importancia dos bos profesores de ciencia.
6. Pais, Abraham (1984): “El señor es sutil... La ciencia y la vida de Albert Einstein.”. Ariel, Barcelona.
7. Rutherford, Floyd James (1997): “Ciencia: Conocimiento para todos. Proyecto 2061. American Association for the Advancement of Science”. Oxford University Press - Harla México, México. Trata da formación científica e integra unhas recomendacións acerca de que ideas e modos de pensar son esenciais para todo cidadán nun mundo conformado pola ciencia e a tecnoloxía.
8. Sánchez Ron, José (2003): “Discurso de entrada en la Real Academia de la Lengua Española”. Sobre a importancia da divulgación da ciencia.
9. Torrente Ballester, Gonzalo (1985): “Discurso en la recogida del Premio Cervantes”. Rotunda defensa da investigación científica.

-
- i Poema del Cid
 - ii Juan Ramón Jiménez
 - iii Anónimo (Epístola moral a Fabio)
 - iv Juan Ramón Jiménez
 - v Rubén Darío
 - vi Juan Ramón Jiménez
 - vii Garcilaso de la Vega
 - viii Fray Luis de León
 - ix Fray Luis de León
 - x Gustavo Adolfo Bécquer
 - xi Gil Vicente
 - xii Pablo Neruda
 - xiii Francisco de Quevedo
 - xiv Gerardo Diego
 - xv Fray Luis de León
 - xvi Olavo Bilac (1865-1918), poeta brasileiro.
 - xvii Poema del Cid
 - xviii Pablo Neruda
 - xix Ángelus Silesius (1624-1677), poeta alemán.