PRÓLOGO

Manolo R. Bermejo
Universidade de Santiago

O mes de febreiro foi o mes totémico de Mendeleev. Naceu o 8 de febreiro de 1834 e morreu o 2 de febreiro de 1907. O 17 de febreiro de 1869 tivo a feliz idea da ordenación química dos elementos que vería publicado o día 1 de marzo. Se todo vai como debe, vos, estaredes a ler este libro contra marzo do 2009, que ese mes vos sexa luminoso para comprenderdes mellor a importancia do Sistema Periódico dos elementos químicos e, se sodes quen, que vos animedes a completalo buscando o elemento que aínda falta, o de z =117, e que abrades a cancela para irmos máis alá do z =118.

No ano 2009 celébrase os 175 anos do nacemento de Mendeleev (8-II-1834); pero tamén os 149 do primeiro congreso da historia da Química, -o de Karslruhe-, os 140 anos da publicación do seu importante traballo sobre a lei da periodicidade química e a súa primeira táboa periódica o 17-II-1869, segundo o calendario xuliano usado na Rusia dos zares, ou o 1-III-1869 segundo o calendario gregoriano.

Como podedes comprender este libro ten como finalidade o celebrar unha xeira de efemérides ligadas á vida de Dimitri Mendeleev, ca edición dunha obra poliédrica sobre a poliédrica figura de Mendeleev e do que representou a súa xenial aportación.

ENCIGA non podía deixar pasar esta ocasión sen celebrala como se merece e procedimos á elaboración deste libro, como homenaxe ao que representou, e representa aínda hoxe, a figura de Dimitri Mendeleev na historia da Química.

Cal é o sinal de identidade dun científico xenial? Os bos científicos son aqueles que fan descubrimentos, os relacionan con feitos xa coñecidos e abren portas ao pensamento para que outros vaian máis alá facendo súas esas ideas e descubrimentos. Os científicos xeniais son aqueles que partindo do seu descubrimento fan xeneralizacións e se lanzan a facer predicións non fáciles de comprobar aínda realizando grandes esforzos. E esa ousadía das prediccióǹs xunguido á fe nas súas ideas a que valida a identidade do xenio. Logo chega o momento no que se comproban as súas predicións.

O químico ruso Dimitri Mendeleev é un destes xenios. Así como cando se fala da Teoría da Evolución engaden de Darwin ou a Teoría da Relatividade dise de Einstein a Táboa Periódica é de Mendeleev. O seu nome está tan conectado con o Sistema Periódico como o está Darwin con a teoría da evolución (por certo, tamén este ano se celebran os 150 anos da publicación da orixe das especies e 200 do seu nacemento), e Einstein con a teoría da relatividade.

Pódese dubidar sobre a paternidade da táboa periódica; pero non hai ningunha dúbida de que Mendeleev foi quen máis tempo adicou á súa elaboración, quen máis creeu nela, quen máis defendeu a súa validez e utilización, quen realizou as mellores predicións e, el, foi o grande propagador do seu uso por todo o mundo.

Ao longo deste libro hase ir describindo como a clasificación periódica marca o cerne da química centrado no estudio dos elementos, que era o "lei motiv" dos estudios químicos no S. XIX.

A lei da periodicidade, e por ende a clasificación periódica dos elementos non foi o descubrimento puntual dun xenio capaz de revolucionar a ciencia (como no seu tempo fixo Lavoisier), senón a resposta a cantas preguntas levaban prantexadas os químicos do S. XIX. O campo estaba abonado e preparado para dar os froitos: Mendeleev foi quen de recoller os froitos e ordenalos na clasificación periódica.

A lei da periodicidade foi tan singular que partindo dos coñecementos do século XVIII, e contestando as preguntas prantexadas no S. XIX, proxectou a investigación na busca de novos elementos, para comprobar a súa singularidade e individualidade, e, ao tempo, preparar novas combinacións –seguindo as pautas marcadas por Lavoisier- que comprobaran esa singularidade.

A táboa periódica tan simple na súa concepción hoxe; pero tan complicada e problemática nos tempos de Mendeleev, axiña ia ser explicada dende as teorías atómicas que agromarían co nacemento do S. XX; mais esa historia, esa historia é outra Historia.

Mendeleev endexamais creu no electrón descuberto por J.J.Thomson (no ano 1897) que hoxe é a base do sistema periódico (S.P.) actual. Lembremos que a lei de periodicidade do noso S.P. é o número atómico (Nº de electróns na periferia do átomo) e non o peso atómico e a valencia, que son os piares que usou Mendeleev para a construción da súa táboa. Como pois é posible que sen ter razón nos seus postulados iniciais, Dimitri, atinara na ordenación dos Elementos Químicos? Que pensaría se alguén lle dixera que logo de 150 anos de publicar a súa táboa, se tería case duplicado o nº de elementos químicos atopados? Hai moitas preguntas que se poderían prantexar. Este libro contestará algunhas e, sobre todo, axudará a comprender a súa xenial idea.

Cando Mendeleev foi ao Reino Unido a recibir as medallas Davy e Faraday, como premio aos seus relevantes descubrimentos e, particularmente, pola súa táboa periódica dos elementos químicos, os ingleses chamárono "Fausto"; o mago capaz de predicir as propiedades dos elementos antes de que ninguén os tivera visto nunca. Que tipo de predicións foi as que realizou Dimitri? De onde lle ven a forza da fe nas súas ideas? Cal foi e será a validez da súa táboa periódica?

Para intentar comunicar as dúas culturas, a Científica e a Humanística, tense incorporado unha xeira de artigos que, coido, serán do voso interese. Presentamos dous artigos de música e con músicos que, como poderedes ler, están no cerne da nosa Química. Hai un traballo sobre filatelia e varios artigos de reflexión profunda. Ao tempo poderedes ler divertimentos e, como non, da química da época de Mendeleev, da que fixo o propio Dimitri, das súas predicións e, moito, moito máis.

Iníciase o libro cun artigo bibliográfico non ao uso. O profesor Anxo Freire escomenza prantexando a problemática social e cultural da vida rusa na que vai vivir Mendeleev. Esta simple descrición hanos servir para comprender mellor o carácter, a formación, as ideas e as decisión do noso personaxe. As ideas liberais e nacionalistas agroman por mor do influxo do seu cuñado Bessargin; as ideas sociais, de amor ao pobo ruso e de defensa da muller as mama no seu fogar da súa propia nai; o desexo de facer química naceu nos fornos transformadores da fábrica de vidro familiar e da formación nas aulas da man de Woskressenski. Freire cóntanos a vida de Dimitri por medio da súa obra: como se forma na universidade; que e como aprende nas súas

viaxes de formación polo estranxeiro; cal é o impacto, no seu espírito e na súa obra, do congreso de Karslruhe; a necesaria lei da Periodicidade como consecuencia de querer escribir o seu libro "principios de química"; a súa fe na predición das propiedades de elementos inexistentes; o seu carácter, as súas ideas políticas e sociais; a súa actividade a prol do desenvolvemento social do seu pobo…etc. Esa é a biografía de Mitia.

Para axudar a comprender mellor a personalidade de Mendeleev, na química rusa e universal do século XIX, Isabel Pintos escribe un traballo titulado "Mendeleev: academicamente incorrecto". Prantexa a preocupación que tiñan os novos investigadores rusos, formados na Europa occidental, cando volvían ao seu país e se atopaban sen estruturas de investigación para realizar unha investigación e, tamén, una docencia, de calidade. A figura de Dimitri, e tamén dos seus amigos, ilustran as súas loitas para cambiar as caducas institucións científicas –A Academia de Ciencias de Rusia- e transformalas en centros operativos. Obviamente aparecerán as súas frustracións.

Unha biografía sobre un autor pódese facer de moi variadas formas, o traballo de Ramón Cid é unha maneira divertida e amena de presentarnos a Mendeleev. Como comentamos en algunhas ocasións, o seu traballo, poderíase titular "dun Elemento (Dimitri) Inestable a un moi inestable Elemento (o Md)". Certamente a presentación que fai Ramón do Congreso de Karlsruhe, co impacto xerado nos químicos máis novos, e de modo particular en Mendeleev, resulta moi ilustrativa. A reflexión que fai sobre a ingratitude social para con a obra de Dimitri se pode compartir; pero leva a preguntarnos que pasou con outros persoeiros como Lavoisier, Joliot, Berzelius e tantos outros? Dimitri xa está na súa Táboa. Moitos outros non. A lectura deste traballo non nos deixará indiferentes.

Tino Armesto no seu artigo "Heterodoxa busca da harmonía na caótica natureza" ofrécenos unha reflexión autenticamente heterodoxa sobre a evolución do concepto de Ciencia en xeral e da Química en particular. Mais acaso non foi heterodoxo, Dimitri, na súa sociedade? Non foi a súa heterodoxia, a que o levou: a construír a súa táboa periódica; a enfrontarse ao ministro de educación da Rusia zarista; a permitir a asistencia das mulleres ás súas clases; a discutir con toda a ortodoxa comunidade científica; a retar ao papa da igrexa ortodoxa rusa; a…a…? A fina ironía do amigo Tino vainos introducindo no mundo caótico do noso sistema periódico, descubríndonos aspectos abraiantes e moi pouco coñecidos para o común pero que, vos serán de gran axuda para chamar a atención dos vosos alumnos na aula. A súa irónica reflexión cumpre os cometidos de informar, educar e divertir. Non é pouco.

Isabel e Xoana Pintos escriben sobre a figura de Borodin un químico con moita música. Ofertan una visión de Mendeleev dende a relación que se estableceu ao longo da súa vida con a de Borodin. A figura e a obra destes dous personaxes, Mitia e Alexandr, son cruciais para comprender a química do século XIX en Rusia e axuda a enmarcar o ambiente no que se formou e viviu Mendeleev. Prantéxase a relación entre a química e a música, como fará o profesor Santi Álvarez noutro capítulo: dúas disciplinas aparentemente tan dispares nas formas pero tan próximas na linguaxe; pois en ambas sobran as palabras. Pódese ler o artigo escoitando o poema sinfónico "En las estepas del Asia Central".

A profesora Pilar González Duarte no seu artigo "As mil caras da Táboa Periódica" indica que, a Táboa Periódica, é un dos descubrimentos máis importantes no mundo científico e unha das ferramentas máis valiosas para aprender a Química. No artigo presenta como, Mendeleev, descubriu unha lei oculta na natureza que o levou a ordenar os elementos químicos coñecidos e predicir a existencia de moitos outros. Establece un xogo con as posibles variacións de ordenacións

dos elementos químicos en diversas táboas e discute algúns dos máis de setecentos formatos diferentes de táboas coñecidas hoxe. Continua reflexionando sobre cando e como utilizaron os químicos a táboa periódica e remata preguntándose como será a táboa periódica no século XXI e si estamos preto do derradeiro elemento químico a incorporar na táboa definitiva?

Nun capítulo titulado "O Sistema Periódico en Cifras" inténtase presentar, ludicamente, ao Sistema Periódico para que os nosos alumnos se podan aproximar a el sen medo. Se ofertan variadas táboas que recollen, para coñecer mellor aos elementos: a época na que foron descubertos; cal é a orixe ou procedencia do nome dos elementos; cantos e cales elementos teñen relación con o xénero; que elementos teñen nomes de científicos; que elementos posúen nomes xeográficos ou patrióticos;…etc. Se poderían elaborar moitas máis táboas polos propios alumnos, para encher a aula ou o laboratorio, ou as paredes do centro, ou…, deste xeito a nosa ferramenta primordial, a táboa periódica, estaría presente a cotío na vida do centro.

Un dos socios máis novos de ENCIGA sorpréndenos con un interesante traballo sobre Materia versus Antimateria. Xunta dous acontecementos: a posta en funcionamento do LHC con o 140 aniversario da publicación da táboa periódica para…divagar, soñar con ciencia e presentarnos o proxecto LHC_b. Como el di, se temos partículas e antipartículas haberá unha "anti-Táboa periódica? E divagando aínda máis, poderemos falar dunha "Táboa escura"? Seremos quen de clasificar aos compoñentes da materia escura, que se atopa no universo en enormes proporcións, pero que aínda non fumes quen de descubrir? Como vedes preguntas moi inquedantes que soamente xente moi nova, con espírito completamente libre están en condicións de prantexar. Preguntas desta natureza foron as que levaron a Mendeleev a rachar barreiras e a entrar na Historia. Anima constatar como a xente nova explora camiños novos.

Ana González-Noya, Rosa Pedrido e M.R.Bermejo escriben un capítulo titulado "As predicións de Mendeleev". Os autores sinalan como Dimitri se atopou coa súa primeira táboa periódica traballando no seu libro de química e como descubre a sorprendente lei da periodicidade. Mais con ser importantes estes feitos o que é sorprendente, e abraia a todos, é a súa fe, a súa clarividencia e a potencialidade do seu método predictivo que, aínda hoxe, semella incomprensible. As súas predicións son un descubrimento monumental 140 anos atrás; pero hoxe seguen a ser un modelo de aplicación do método predictivo. Os autores analizan, de vagar, como fai as predicións de elementos químicos, nos ocos que se xeran na súa táboa periódica de 1871. Como, a súa fe, leva a Mendeleev a facer auténticas profecías. Será esta fe de visionario a que o leve a discutir o dato experimental da densidade do Galio- atopada por Le Coq de Boisbaudran- provocando que prepare nova e maior cantidade de metal e ouh!!! marabilla estaba no certo. Le Coq confundírase na primeira vez.

Hai químicos con moita música -como o gran Borodin- mais tamén hai músicos con cantidade de interese pola química. O amigo Santi Álvarez, químico irmán de Catalunya, reflexiona sobre o papel que xogan os elementos químicos, Mendeleev e a táboa periódica no mundo da música. O lector ha atopar interesantes suxestións sobre gratificantes audicións e, sen dúbida, ha disfrutar do enorme caudal de coñecemento musical que ten o amigo Santiago. Especialmente animámosvos a que escoitedes hoxe a canción Mendeleev do músico Michael Offutt e a peza instrumental Mendeleev do grupo australiano Elaex. O autor oferta datos referenciais de cómo e onde atopar esa música.

Un grupo que traballa no xénero da ciencia en xeral e da química en particular presenta un traballo con o título Mendeleev e o xénero. O grupo que encabeza Mª Xosé Romero reflexiona sobre o papel e a transcendencia que ten, hoxe, a consideración social do xénero na ciencia. Aproveitando as efemérides de Mendeleev e da táboa periódica presentan un estudio sobre a presenza do feminino no Sistema periódico.

No artigo a Química a través dos seus selos os autores J. García Martínez e J.M.Salas quixeron celebrar, e reflexionar, sobre a emisión dun novo selo emitido polo estado español en febreiro do ano 2007 e dedicado á química. Ese selo é unha táboa periódica dos elementos químicos que recorda ás pinturas de Mondrian, polo seu coorido, e que deixa 4 ocos en branco correspondentes aos elementos que predixo Mendeleev. Aproveitando este acontecemento os autores fan un recorrido filatélico, por países e cronoloxicamente, de cantos selos coñecen relacionados tanto con Mendeleev como con a táboa periódica. Interesante é a súa constatación, que leva a unha reflexión profunda, do reducido número de selos que, España, dedicou á Ciencia e aos científicos. Por qué as nosas autoridades educativas non fan celebracións conmemorativas dos aportes da nosa ciencia?

Ramón Cid e Pepe García Carrera prantexan no seu capítulo a experiencia realizada con os seus alumnos na aula de actividades TIC aplicada ao mundo da química. As táboas periódicas que atoparon para todo tempo e lugar foron tremendamente variadas e o interese amosado, polos alumnos, na composición do fenómeno variado que viron levounos a meditar moito sobre para que sirve iso que chamamos Táboa periódica.

Unha vez teñades gozado do artigo de Santi Álvarez "A música dos Elementos" preparádevos para descubrir una nova forma de enganchar aos nosos nenos con a proposta dos profesores Vázquez Tato e Gómez Doval. No seu traballo "Táboa Periódica Pop" pretenden facer máis doada a memorización dos símbolos dos elementos químicos votando man de regras nemotécnicas. Amosan como se poden atopar na Internet diversas páxinas onde aparecen regras fáciles de construír en calquera das linguas. Tamén amosan como atopar vídeos musicais –dende a clásica obra de Tom Lehrer, ata obras de música pop e de rap- onde o feito de escoitar a canción vai acompañado, non só do que se aprende senón tamén de como é a pronunciación en inglés de cada un dos elementos químicos. Presentan algunha outra canción relacionada coa historia dos modelos atómicos e rematan presentando interesantes lugares da rede para atopar vídeos do máis interesante. Sen dúbida este traballo havos axudar a facer as clases moito máis divertidas e, tal vez, enganchedes a máis alumnos na nosa Ciencia.