

FONSECA

Revista da Asociación de Antigo Alumnado e Amizade da Universidade de Santiago de Compostela

N.º 47

2024

II Encontro Alumni USC



ALUMNI
USC

alumniusc.gal

XXVIII Encontro Alumni España

Entrevista: Cecilia Sierra

Reportaxes

04

II ENCONTRO ALUMNI USC

11

O NÚMERO DE OURO:
NÚMERO DA VIDA?

Juan M. Viaño

18

ENTREVISTA: CECILIA SIERRA

20

XXVIII ENCONTRO ALUMNI ESPAÑA

23

XVIII PREMIO DO RELATO CURTO

29

A CONXECTURA DA QUE NACEU
A INTELIXENCIA ARTIFICIAL

Senén Barro

33

FALAN AS ASOCIADAS

34

RECANTO DE SAUDADE

36

CLUB DE SENDERISMO

40

NOVIDADES EDITORIAIS

41

SOCIOS PROTECTORES

**Edita****Asociación de Antigo Alumnado e Amizade da USC**

Casa da Concha. Rúa da Conga, 1
Universidade de Santiago de Compostela
15782 Santiago de Compostela
Tel.: 981 580 624
alumni@alumniusc.com
www.alumniusc.gal

Facebook: Alumni USC

Linkedin: Alumni USC

Instagram: @alumni_usc

Twitter: @AlumniUSC1

Youtube: Alumni USC España

Dirección

Eva López Barrio, presidenta
Luisa Rivas García, vicepresidenta

Documentación

Ines Toca Carús
Sara Saa Besteiro

Fotografía

Santi Alvite
Gabinete de Comunicación USC
Felipe Rivero de Aguilar

Contracuberta

Acuarela de Margarita Esmoris Ordóñez

Deseño, maquetación, revisión de textos:

Paula Cantero
www.origamiestudio.com

Imprime

Gráficas Garabal

Depósito legal: C XXXX-XXXX

A Asociación respecta os artigos de opinión asinados
e, por tanto, non se fai responsable do seu contido

Debo comezar as miñas palabras agradecendo o traballo que moitas persoas realizaron, dende hai case 30 anos, para a promoción da Asociación de Alumni da Universidade de Santiago de Compostela, e por teren colocado este labor nas súas axendas como un dos eixes centrais do equipo que teño a honra de presidir.

Como presidenta, sempre tiven claro que a nosa universidade, como todas as universidades españolas, precisa un modelo de asociación Alumni moito máis dinámico, que axude ao estudante titulado no seu desenvolvemento profesional, que fomente unha rede de apoio mutuo que inflúa tanto na sociedade como na propia universidade, e que se converta nunha fonte de recursos para a institución e para quen a integran.

Sempre defendín a idea dun modelo máis achegado ao das asociacións anglosaxoas, que demostraron a súa eficacia na creación de comunidades conectadas e comprometidas. Este modelo é máis doado de implementar cando a asociación está liderada por persoas destacadas e con experiencia en diversos ámbitos profesionais: persoas emprendedoras, investigadoras, docentes e profesionais de distintos sectores. Na nosa asociación, traballamos con esforzo para integrar estes perfís, e os resultados comezan a ser visibles.

Permítanme compartir con vostedes que a nosa asociación necesita unha transformación profunda para adaptarse aos retos do presente e ás expectativas das persoas egresadas. É necesario promover cambios significativos, e, aínda que non exentos de dificultades, estes cambios serán posibles grazas ao esforzo conxunto da nosa comunidade. Dende a nosa posición como asociación independente, pero estreitamente vinculada á universidade, atopamos unha maneira de colaborar eficazmente co Reitorado e outros órganos universitarios, sempre mantendo a nosa autonomía funcional.

Un dos momentos clave deste proceso será o traballo conxunto con figuras destacadas do ámbito empresarial e académico para definir unha visión compartida. Persoas profesionais con traxectorias brillantes, se son convocadas, responderán ao chamado da súa universidade cun compromiso encomiable. A nosa actual Xunta Directiva, cando

foi convocada, respondeu: «Se a miña universidade me necesita, alí estarei», unha frase recorrente que reflicte o espírito da nosa comunidade Alumni. Este esforzo colectivo é o que permite o crecemento exponencial da nosa asociación, non só en número de persoas membros, senón tamén no impacto das nosas actividades.

En pouco tempo, multiplicamos as nosas iniciativas e eventos, creando redes que benefician tanto ao estudantado titulado como á universidade. A nosa presenza debe estenderse máis alá de Galicia, con actividades e grupos noutras rexións de España e no estranxeiro. Este progreso éche-nos de orgullo, pero tamén nos desafia a evitar a autocompracencia e a seguirmos innovando para mantérmonos relevantes e útiles para as persoas que conforman a nosa comunidade.

Quero resaltar que non existe un único modelo de asociación Alumni. Da Asociación Alumni España temos visto que cada universidade pode e debe atopar a fórmula que mellor se adapte ás súas necesidades e ás das persoas egresadas. Porén, hai principios comúns: as asociacións Alumni deben ser unha rede de apoio profesional, unha fonte de recursos e promoción para a universidade, e unha ponte que conecte ás persoas tituladas coa súa institución de orixe. Todo isto require o decidido apoio dos equipos de goberno universitarios e a garantía dunha saneada autonomía de funcionamento.

Nun mundo globalizado e competitivo, o valor dos nosos títulos universitarios está directamente vinculado ao prestixio da nosa universidade. Por iso, fortalecer a nosa asociación Alumni é un investimento no futuro da nosa institución e no éxito de quen pasaron polas súas aulas. Este é un cambio de paradigma en España que estamos a impulsar con determinación.

Grazas por formar parte desta comunidade que traballa con paixón pola nosa querida Universidade de Santiago de Compostela. Sigamos construíndo xuntas e xuntos o futuro que desexamos.

Viva a Universidade de Santiago de Compostela e viva a nosa Asociación de Alumni!

EVA LÓPEZ BARRIO
Presidenta de Alumni USC

A ligazón entre empresa e universidade protagoniza o segundo Encontro de Alumni USC

A Casa do Saber, en Lugo, acolleu o pasado sábado 22 de novembro de 2024 a segunda edición do Encontro Alumni USC, organizada pola Asociación de Antigos Alumnos e Amigos da Universidade de Santiago de Compostela. Este evento, que contou cunha participación de arredor de 70 persoas, puxo o foco na relación entre a universidade e o tecido empresarial, destacando especialmente o papel do lucense Campus Terra no desenvolvemento social e económico.

A conexión entre a universidade, as empresas e as institucións é clave para consolidar un futuro sostible e de éxito para a sociedade lucense. Esta foi unha das conclusións da xuntanza, na que se destacou tamén o impacto positivo provocado pola colaboración entre o campus lugués da Universidade de Santiago e o tecido produtivo local, unha ligazón na que cómpre seguir traballando para garantir unha correcta transmisión do coñecemento á actividade práctica e o emprendemento.



Mesa inaugural

A xornada deu comezo cunha mesa inaugural presidida por destacadas figuras institucionais. Na apertura do evento participaron o vicerreitor de Organización Académica e Campus de Lugo, Francisco Fraga López; o director xeral de Universidades, José Alberto Díez de Castro; o deputado de Promoción Económica da Deputación de Lugo, Pablo Rivera Capón; o concelleiro de Emprendemento do Concello de Lugo, Mauricio Repetto; e a presidenta de Alumni USC, Eva López Barrio.

Durante as súas intervencións, destacaron a importancia dunha colaboración estreita entre universidade e empresas, subliñando que cada euro investido no Campus Terra ou na investigación en colaboración co tecido empresarial xera un retorno múltiple para a sociedade. As intervencións xiraron arredor do compromiso das institucións presentes coa promoción do talento



De esquerda a dereita: o edil de emprendemento do Concello de Lugo, Mauricio Repetto; o deputado de Promoción Económica da Deputación de Lugo, Pablo Rivera; o vicerreitor de Organización Académica e do Campus de Lugo, Francisco Fraga; o director xeral de Universidades, José Alberto Díez de Castro e a presidenta de Alumni USC, Eva López Barrio



De esquerda a dereita: Ramón Alonso, xerente de Café Candelas; Elio López, ceo de Innogando; Leticia Seara, ceo de LegalMit e José A. Pardiñas, directivo de Alumni USC

local e coa xeración de oportunidades de desenvolvemento para o tecido empresarial. Tamén se fixo fincapé no papel esencial de Alumni USC como ponte entre o mundo universitario e o empresarial, promovendo redes de egresados e egresadas que faciliten a transferencia de coñecemento e a ligazón entre a oferta e a demanda laboral especializada.

O deputado provincial Pablo Rivera destacou que «cada euro que é destinado á universidade pública xera un retorno de entre catro e cinco euros para a sociedade». Subliñou ademais o papel central da Deputación de Lugo no apoio ao Campus Terra, tanto a través de proxectos estratéxicos como da colaboración con iniciativas como a Granxa Gayoso Castro.



Debatéronse temas como a formación continua, o impacto das novas tecnoloxías e o marketing no éxito empresarial

Mesa sobre éxito empresarial e emprendemento universitario

A segunda mesa do encontro, moderada por José Antonio Pardiñas García, profesor xubilado da EPSE de Lugo e membro da Xunta Directiva de Alumni USC, abordou o tema «Éxito empresarial e emprendemento universitario en Lugo». Os relatores foron Leticia Seara, licenciada en Dereito pola USC e CEO de LegalMit; Ramón Alonso, licenciado en Ciencias Económicas pola USC e xerente de Cafés Candelas; e Elio López, licenciado en Veterinaria pola USC e CEO de Innogando.

Neste espazo debatéronse temas como a formación continua, o impacto das novas tecnoloxías e o marketing no éxito empresarial, as claves para crear empresas de éxito e o papel que pode desempeñar Alumni USC na relación fluída entre os diferentes actores implicados. Os relatores coincidiron en destacar que a USC foi un pilar fundamental nas súas traxectorias e resaltaron a importancia da transferencia de coñecemento e a creación de *spin-offs* universitarias en sectores clave como o forestal, o lácteo e o nutricional.

Ramón Alonso, no seu repaso pola historia empresarial de Cafés Candelas, subliñou como a aposta pola innovación e a formación continua permitiu consolidar a súa empresa. Pola súa banda, Elio López destacou que Innogando, unha iniciativa baseada en solucións tecnolóxicas para o sector gandeiro, xurdiu grazas ao apoio recibido no eido universitario. Leticia Seara, ao fronte de LegalMit, puxo en valor a importancia do asesoramento especializado e da adaptación constante ás demandas do mercado.



A xornada rematou cun cóctel onde os asistentes puideron compartir impresións nun ambiente distendido e amigable



Mesa de experiencias Alumni USC Lugo

A terceira mesa, titulada «Experiencias Alumni USC Lugo», estivo composta por representantes de dúas empresas socias protectoras de Alumni USC: Carlota López Prado, vicepresidenta de Aresa; Manuel Lolo, CEO de AMSLAB; e Carlos Franco, catedrático de Química da USC e coordinador de Alumni USC na Facultade de Veterinaria. A moderadora foi Luisa Rivas García, avogada e vicepresidenta de Alumni USC.

Nesta mesa, analizouse como Aresa, fortemente vinculada á USC, e AMSLAB, unha *spin-off* da universidade, exemplifican o papel central da formación universitaria na excelencia empresarial. Destacouse a súa contribución á innovación e ao éxito sostible, subliñando a relevancia de manter e fortalecer os lazos entre o mundo académico e o profesional.

Carlota López Prado destacou a estreita relación de Aresa coa USC, que lles permite estar á vangarda en tecnoloxía e servizos, mentres que Manuel Lolo expuxo como AMSLAB logrou tomar posición como referente en análise e investigación grazas ao apoio recibido nos seus comezos como *spin-off* universitaria. Pola súa banda, Carlos Franco fixo fincapé no papel do Campus Terra como motor de innovación e destacou a importancia de consolidar proxectos que conecten a academia co tecido empresarial.



Outras temáticas abordadas

Ademais, o encontro permitiu tratar temas como os retos actuais da educación superior, entre os que se inclúen a empregabilidade dos recentes graduados, a formación continua e a igualdade de xénero. Este último aspecto foi especialmente salientado, insistindo na necesidade de incrementar a presenza feminina en áreas tradicionalmente masculinizadas e en postos de liderado académico. Eva López Barrio subliñou que «o tecido empresarial lucense aplica moita información da universidade», unha afirmación que reflicte a importancia da transferencia de coñecemento para o progreso da provincia.

Os debates tamén abordaron como a USC contribúe a situar Lugo nos postos destacados das clasificacións internacionais grazas á súa capacidade para captar talento, xerar coñecemento e ofrecer unha formación de calidade adaptada ás demandas do mercado laboral. A universidade, como se remarcou en varias intervencións, é un motor esencial para a transformación social e económica da zona.

De esquerda a dereita: Carmen José López, delegada territorial de emprego en Lugo, Luisa Rivas García e Eva López Barrio



Clausura e ambiente distendido

A xornada rematou cun cóctel onde os asistentes puideron compartir impresións nun ambiente distendido e amigable. Este encontro evidenciou, unha vez máis, o valor da colaboración entre a USC e o tecido empresarial, así como a importancia de fortalecer redes como Alumni USC para potenciar o desenvolvemento económico, social e académico na provincia de Lugo.

A segunda edición do Encontro de Alumni USC resultou, en resume, interesante para establecer lazos entre coñecemento e tecido produtivo, unha cadea que resulta clave para o desenvolvemento económico do país. ■



O número de ouro: número da vida?

O número de ouro e a proporción áurea

O **número de ouro**, tamén chamado **número áureo** ou **dourado**, **número divino**, **razón extrema e media**, **razón dourada**, **proporción áurea** e **divina proporción**, é un número irracional (a súa expresión decimal ten infinitas cifras sen período), representado pola letra grega Φ (phi, maiúscula), aínda que tamén se usa ϕ (phi, minúscula).

O seu valor numérico defínese como a proporción que gardan entre si dous segmentos de recta a e b (a máis longo que b), que satisfán a seguinte relación: $(a + b)/a = a/b = \Phi$ (fig. 1). Polo tanto, tense: $\Phi = 1 + b/a = 1 + 1/\Phi$, ou ben, $\Phi^2 - \Phi - 1 = 0$, cuxo resultado é $\Phi = (1 + \sqrt{5})/2 = 1.61803398874988...$

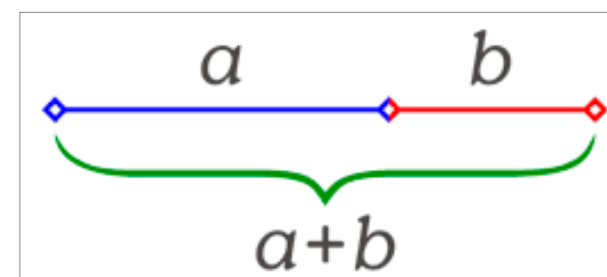


Fig. 1. Razón extrema e media



Fig. 2. Pentágono pitagórico

Cronoloxicamente, esta definición, co nome de **razón extrema e media**, aparece por primeira vez no libro sexto dos *Elementos* de Euclides de Alexandría (325-265 a. C.), escrito ao redor do ano 300 a. C. É bastante probable que xa Pitágoras (569-475 a. C.) e os seus seguidores coñecesen antes esta proporción dado que, no seu símbolo, o pentagrama (a estrela de cinco puntas), atópase repetidamente (fig. 2). É mais, algúns historiadores pensan que o número de ouro pode ser o primeiro número irracional coñecido pero os pitagóricos ocultarían a súa existencia durante un tempo porque o consideraron impuro e contrario á perfección dos números naturais.

O nome de **razón áurea** para a proporción é relativamente moderno. Foi introducido en 1835 por Martin Ohm (1792–1872), irmán do famoso físico Georg S. Ohm (1789–1854), quen dera nome á unidade de medida da resistencia eléctrica. A designación coa letra Φ foi introducida en 1929 polo matemático norteamericano Mark Barr (1871–1950), como homenaxe ao escultor e arquitecto grego Phidias (500–431 a. C.), a quen se lle atribuíu historicamente o uso da proporción áurea nas súas obras. Porén, existe non pouca controversia arredor desta cuestión, non evidenciada documentalmente.

Como número, Φ ten algunhas características que o fan enormemente atractivo e competidor en popularidade do número $\pi=3.141592653589\dots$. En efecto, tanto o cadrado de Φ como o seu inverso teñen as mesmas cifras decimais que Φ : $\Phi^2 = \Phi + 1 = 2.61803398\dots$, $1/\Phi = \Phi - 1 = 0.61803398\dots$. Entre as moitas e curiosas maneiras en que podemos escribilo temos a seguinte: $\Phi = \sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\dots}}}$. Para velo, abonda elevar ao cadrado os dous termos da igualdade e ver que, en efecto, $\Phi^2 = \Phi + 1$.

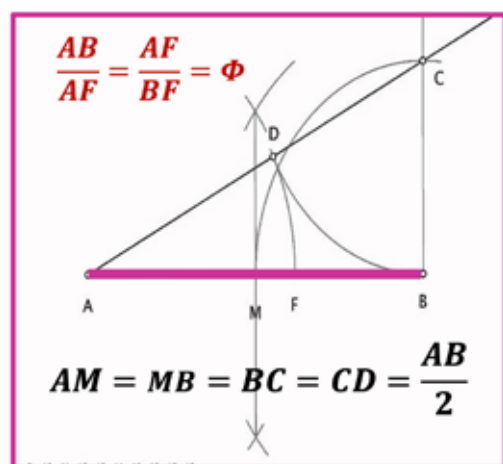


Fig. 3. Razón áurea e teorema de Pitágoras

O número Φ é un número **alxébrico** (solución dunha ecuación polinómica con coeficientes racionais) fronte a π que é **transcendente** (non alxébrico), como demostrou en 1882 o matemático alemán Carl von Lindemann (1852–1939), o que amosa a imposibilidade da cuadratura do círculo e pecha esta eterna discusión. Son

os números máis famosos entre os matemáticos e afeccionados (sen esquecer o número $e = 2.718281828\dots$). Con razón o insigne astrónomo Johannes Kepler (1571–1630), figura clave da revolución científica de finais do s. XVI, aceptando a teoría heliocéntrica de Copérnico, nos deixou esta cita histórica: «A xeometría ten dous grandes tesouros: un é o teorema de Pitágoras e o outro a división dun segmento en media e extrema razón...». Unha primeira conexión entre os dous «tesouros» dánola a división dun segmento en proporción áurea utilizando regra e compás (fig. 3). A proporción áurea amósase frecuentemente cun **rectángulo áureo** (os segmentos dos seus lados están en proporción áurea; fig. 4) e tamén coa **espiral áurea** que veremos máis adiante (fig. 7).

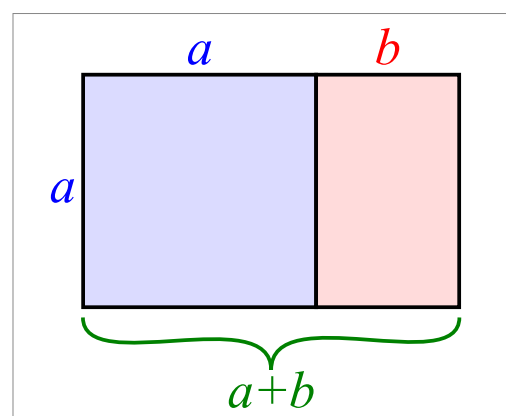


Fig. 4. Rectángulo áureo

O número de ouro e a proporción divina

A razón áurea fascinou, ao longo da historia, tanto a matemáticos como a leigos na materia, artistas, biólogos, arquitectos, deseñadores, escritores e incluso afeccionados ás pseudociencias e ás interpretacións místicas. Sen dúbida, a orixe de todo, está na denominación de *De divina proportione* que acuñou o matemático Luca Pacioli (c. 1445–1517) para referirse á razón áurea e para titular a súa obra, dedicada á proporción na estética da arte e publicada en Venecia en 1509.

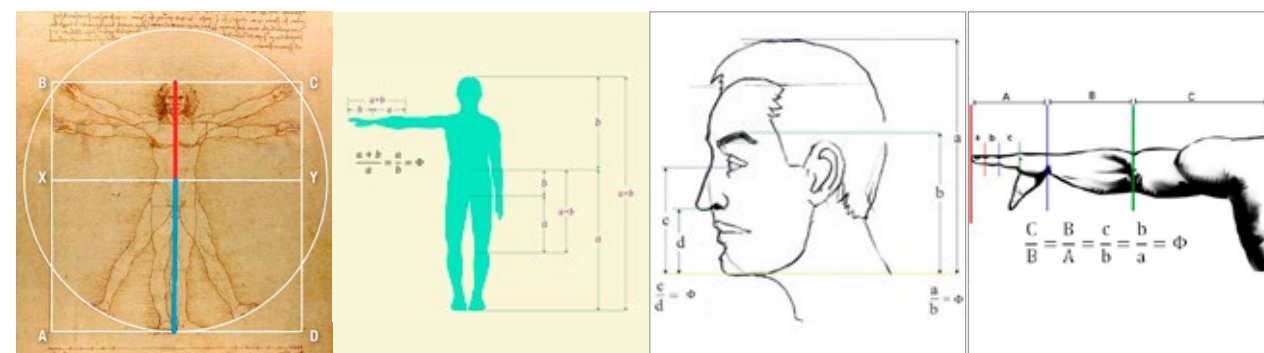


Fig. 5. Proporcións áureas no corpo humano

Na súa difusión contou coa inestimable axuda do xenial pintor e enxeñeiro Leonardo da Vinci (1452–1519) quen, á súa vez, se inspirara na obra de Vitrubio (arquitecto romano do s. I a. C.) dedicada ás proporcións «ideais» para a figura humana. Leonardo tratou de plasmar estas proporcións no coñecido documento o «Home de Vitrubio» (c. 1490) –fig. 5 esqda.– no que, «aparentemente», cabeza, embigo e pés están dispostos segundo a razón áurea (estudos recentes con medidas precisas demostran que non é a relación áurea, senón a aproximación $225/137 = 1.642335766$). Nas proporcións divinas de Pacioli para o home «perfecto» aparecen moitas razóns áureas que se transforman no canon da beleza, con marcada influencia na pintura, na escultura, na arquitectura e no deseño. Na fig. 5 amósanse algunhas destas proporcións no rostro, brazos, pernas e mans aínda que tamén se estenden aos pés, dentes, cellas,...

As proporcións áureas na arte e no deseño

Malia as controversias, esta teoría alcanzou unha enorme popularidade que chega aos nosos días sustentada en numerosísimos exemplos de obras de arte de calquera época, nas que se atopan proporcións áureas, aínda que nalgúns casos trátase tan só dunha cativa aproximación. Citamos só os exemplos máis chocantes e coñecidos (fig. 6). O lector pode atopar estes e moitos máis navegando por internet.

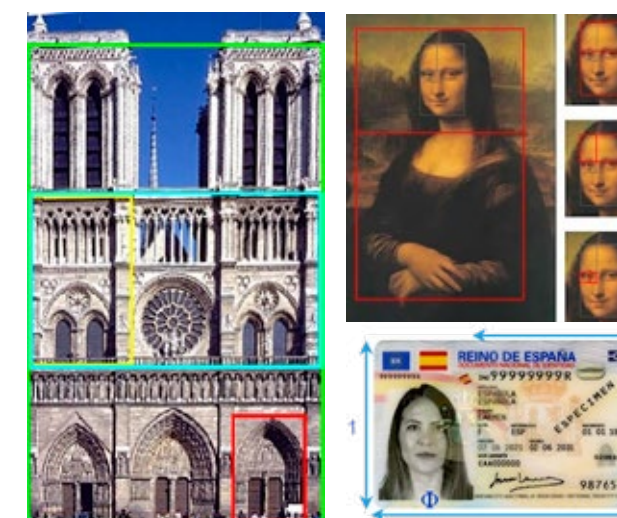


Fig. 6. Razón áurea nas artes e no deseño

En pintura: *A última cea* (c. 1495) e *A Giconda* (1505) de L. da Vinci, *Nacemento de Venus* (c. 1482) de S. Botticelli, *As meninas* (1696) de D. Velázquez, *Leda atómica* (1949) e *Última cea* (1950) de S. Dalí...

En escultura: *O Doríforo* (c. 450 a. C.) de Policleto, *Venus de Milo* (c. 130 a. C.) de A. de Antioquía, *Diana cazadora* (s. I) de Praxiteles...

En arquitectura: o Partenón de Atenas (438 a. C.), Notre-Dame de París (1345), Santa Maria Novella de Florencia (1470), fachada do Museo Británico en Londres (1848), a Torre Eiffel de París (1889), a sede da ONU en Nova York (1952)...

En deseño: paquetes de tabaco, envases, coches de alta gama (o Aston Martin Rapide S de 2010 é un bo exemplo), tarxetas de crédito e documentos de identidade, logotipos famosos (National Geographic, Pepsi ou Toyota).

A espiral áurea

Se nun rectángulo áureo seccionamos un cadrado (como se indica na fig. 7) o rectángulo menor resultante e tamén un rectángulo áureo (cuxas dimensións son as do rectángulo «pai» divididas por Φ). Continuando con este proceso, os rectángulos «colapsan» nun punto que coincide coa intersección das diagonais dos dous primeiros rectángulos e que son diagonais de todos! Dado o misticismo que rodea a razón áurea, non pode sorprendernos que o matemático C. Pickover (EE.UU., 1957) propuxera chamarlle a este punto **ollo de deus**!

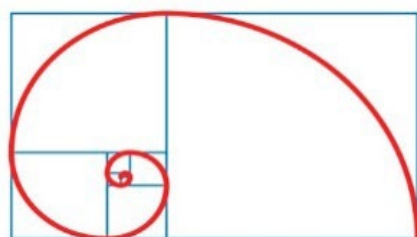


Fig. 7. Espiral áurea

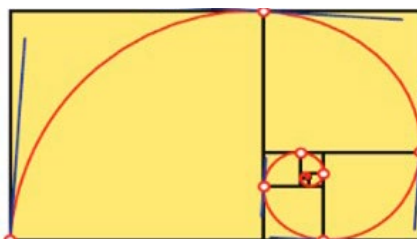


Fig. 8. Espiral logarítmica

Unindo cun arco de circunferencia os vértices opostos de cada cadrado obtense a chamada **espiral áurea** ou **dourada**. Xa que a curva é unha unión de arcos de circunferencia, non é unha espiral en *estrito senso* pois ten cambios de curvatura nos puntos de transición dun arco a outro e iso non pasa nunha verdadeira espiral. Por definición, unha espiral é unha curva xerada por un punto que xira ao redor dun punto fixo (centro) e a súa vez vaise afastando progresiva e continuamente del. Se o radio de xiro aumenta exponencialmente a espiral chámase **logarítmica** ou **espiral do crecemento**, a cuxo estudo Jacob Bernouilli (1667-1748) dedicou unha parte importante da súa vida.

A espiral dourada é unha moi boa aproximación, indistinguible visualmente dunha espiral logarítmica, co mesmo centro, que pasa polos mesmos vértices e, polo tanto, ten un factor de crecemento do radio igual a Φ (fig. 8 [Walser, 2024]). Na literatura é frecuente atopar confundidos ambos conceptos.

A sucesión de Fibonacci na natureza

Para completar o misterioso atractivo que xa tiña a proporción divina, a comezos do século XIII (en 1202) publicouse o libro *Liber abaci* (*Libro dos ábacos*) do matemático Leonardo de Pisa (c. 1170-1240) (coñecido polo nome de Fibonacci), no que introduce a sucesión de números naturais: **1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...**, coñecida a partir do s. XIX como **sucesión de Fibonacci**.

Esta sucesión resolve o problema da crianza de coellos, proposto no capítulo 12 do seu libro (fig. 9). É doado comprobar que o número de parellas adultas segue a secuencia de Fibonacci agás o primeiro mes (0,1,1,2,3,5,8,...) e o número de parellas novas segue a mesma secuencia agás os dous primeiros meses (1,0,1,1,2,3,5,8,...). Por suposto, o número total de parellas en cada mes obtense sumando as dúas secuencias anteriores o que nos da secuencia xenuína: 1,1, 2,3,5,8,...

A sucesión de Fibonacci serve para explicar moitos outros fenómenos observados na natureza. Citamos os seguintes: o número de abellas en cada xeración da árbore xenealóxica do abellón (que ten «nai» mais non «pai»); a distribución das follas nunha póla ou das pólas nun talo para optimizar a exposición ao sol segue fraccións de xiro que responden ás proporcións dos números de Fibonacci: 1/2 (limerio), 1/3 (abeleira, silva, faia), 2/5 (maceira, albaricoque), 3/8 (pereira). Estas fraccións chámanse **índice filotáxico**, nome debido ao naturista suízo Charles Bonnet (1720-1793). Estas proporcións tamén se atopan na distribución das escamas nas piñas das coníferas, da flor da margarida, do romanesco, do xirasol ou das pebidas do xirasol. En efecto, dispóñense

en dúas familias de espirais enroladas: unha no sentido horario e outra no contrario (fig. 10). O número destas familias depende do tamaño da flor ou do froito pero o sorprendente é que son números de Fibonacci consecutivos: 8-13 nas piñas e no romanesco, 21-34 nos xirasoles (aínda que téñense atopado casos de 34-55, 55-89 e 89-144).

A partir dunha parella de coellos novos, cantas parellas de coellos teremos cada mes, se cada parella xera ao mes unha nova parella que se converte en produtiva no segundo mes de vida?

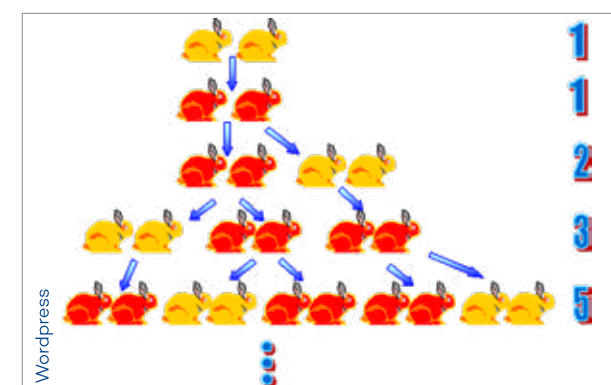


Fig. 9. Orixe dos números de Fibonacci

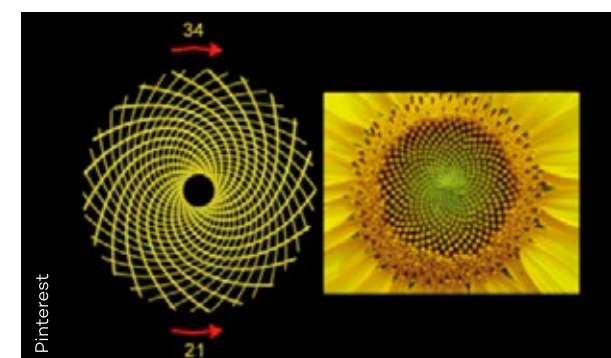


Fig. 10. Fibonacci na filotaxis do xirasol

Nos últimos anos, amantes da «xeometría sagrada» postulan a presenza das proporcións de Fibonacci na estrutura do noso ADN. En efecto, é universalmente admitido o modelo proposto por F.H.C. Crick e J.D. Watson en 1953, para o ácido desoxirribonucleico: unha dobre hélice, con dez bases por cada volta e unha rotación individual de 36 graos. Ademais, as dimensións aproximadas da hélice son ben coñecidas: o diámetro é de 21-22 angstroms (Å) (1 Å=10⁻¹⁰m), a altura de cada base é de 3.3-3.4 Å

(polo tanto a altura dun xiro completo da hélice é de 33-34 Å) con dúas fendas de 21-22 Å e 12-13 Å (fig. 11). O lector xa notaría que outra vez temos os números consecutivos de Fibonacci (13, 21, 34) cuxas proporcións 21/13 e 34/21 son sendas aproximacións do número de ouro, como veremos a continuación.

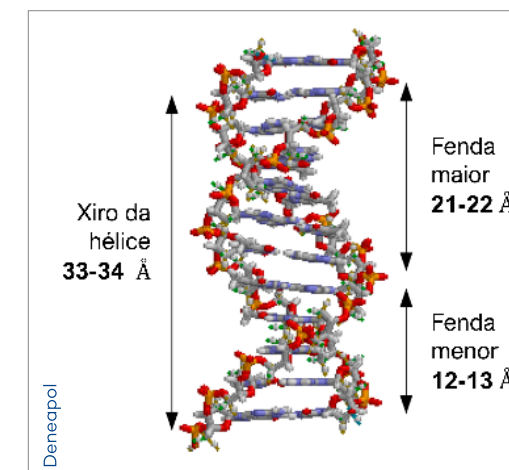


Fig. 11. Fibonacci no ADN?

A sucesión de Fibonacci e o número de ouro

Obsérvase en seguida que cada termo da sucesión de Fibonacci, a partir do terceiro, obtense sumando os dous anteriores. Con todo, houbo que esperar ¡400 anos! ata que en 1634 o matemático francés Albert Girard (1595-1632) escribira esta secuencia en linguaxe moderna:

$$x_0 = 1; x_1 = 1; x_n = x_{n-2} + x_{n-1}, n \geq 2,$$

e ¡100 anos máis! ata que en 1753 o matemático escocés Robert Simson (1687-1768) demostrara a relación da sucesión de Fibonacci co número de ouro (**o cociente de dous termos consecutivos tende a Φ**), o que provoca unha nova revolución entre matemáticos, biólogos, científicos, artistas e admiradores do número áureo:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{x_{n-1}} = \Phi.$$

A espiral de Fibonacci

A **espiral de Fibonacci** é a curva xerada debuxando arcos circulares que conectan os vértices opostos dos cadrados dos lados axustados aos valores da secuencia (fig. 12). Como unión de arcos de circunferencia, tampouco é unha espiral no estricto significado xeométrico, pero si é unha aproximación da espiral áurea (a razón dos radios de arcos consecutivos é unha aproximación cada vez mellor de Φ). Así pois, a espiral áurea e a espiral de Fibonacci, sen ser verdadeiras espirais, son moi boas aproximacións de espirais logarítmicas ou espirais do crecemento e por iso tamén se lles aplica a elas ese nome, frecuentemente, sen diferenciar unha doutra.

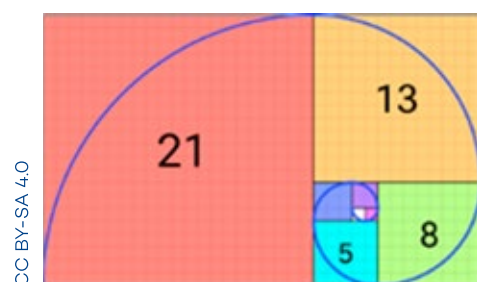


Fig. 12. Espiral de Fibonacci

A espiral áurea e a de Fibonacci na natureza

Á natureza encántanlle ás espirais do crecemento e moi especialmente as espirais áureas e de Fibonacci. Atópanse nos elementos máis inesperados do medio natural que nos acubilla. Esta é, sen dúbida, a razón do seu atractivo e da súa mística. Para demostralo, amosamos a continuación algúns exemplos dos máis salientables.

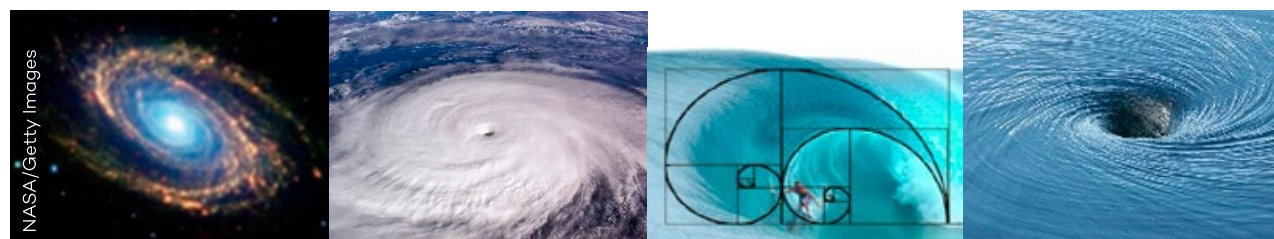


Fig. 13. Espirais no universo, na atmosfera e nos líquidos

No **universo**, resulta especialmente sorprendente que os remuíños de luz que captan os grandes telescopios das galaxias, a evolución de tornados, furacáns, remuíños de sumidoiros e a formación de ondas nos océanos seguen o patrón das espirais logarítmicas, en particular da espiral áurea (fig. 13).

No **mundo vexetal**, xa citamos a súa presenza nas flores de xirasol, brócoli, piñas,...(fig. 10) e tamén nas ramas de fentos, vides e follas de moitas castes (fig. 14, eqda.).

No **reino animal** atópanse gran cantidade de especies e fósiles que amosan espirais áureas ou de Fibonacci na súa forma e no seu crecemento. Quizais o exemplo máis fermoso sexa o do náutilo (fig. 14 c.), presente nos mares próximos a Filipinas. A súa concha describe unha espiral perfecta, enrolándose sobre si mesmo e gardando sempre a mesma proporción, ao tempo que aumenta a súa anchura de forma constante. Estas mesmas características de espiral áurea, a veces con crecemento tamén en hélice, obsérvanse nas numerosas especies e variedades de caracois terrestres e mariños. (fig. 14 dta.)

A proporción «divina», materializada na espiral áurea ou na súa aproximación de Fibonacci, obsérvase tamén en moitos aspectos da **vida animal superior**: tentáculos do polbo, rabo de camaleóns, trompa de elefantes, cornamentas de mamíferos, cabeza das aves, posición de descanso ou ataque de cans e gatos e outros felinos,... (fig. 15).

Penso que estas alturas a presenza do número de ouro e as proporcións áureas en todo o que nos rodea parece xa suficientemente acreditada. Pero falta aínda o repique final que nos amosa a espiral áurea tamén na forma dos ovos das aves, na forma do pavillón auditivo e **na forma da evolución de embrión humano!** (fig. 16).



Fig. 14. Espirais áureas nas follas e nos caracois de mar e terra



Fig. 15. Espirais áureas no reino animal superior

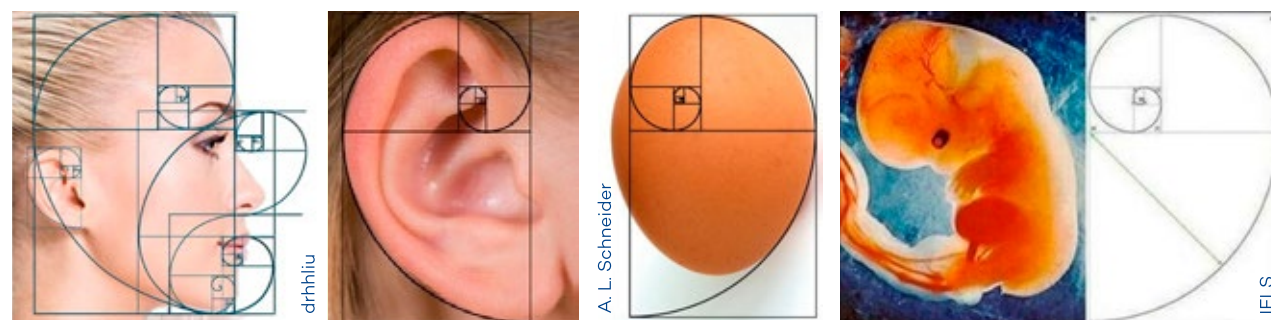


Fig. 16. Espiral áurea na evolución da vida

Pode ser esta a explicación de todo? Admitindo as proporcións divinas no ADN, a molécula da vida, por que non admitir que se transmite na evolución ao resto das formas de vida?. Podería ser unha explicación da omnipresencia das proporcións áureas en todo o mundo natural e da nosa predisposición mental a asociar a beleza con esas proporcións. **Acaso poderíamos dicir que o número de ouro é o número da vida?**

Estas preguntas conectan con outras reflexións semellantes de persoeiros insígnies, de distintas épocas históricas, que deixamos ao lector como peche desta nota divulgativa: Galileo Galilei (1564-1642): «...o libro da natureza está escrito en linguaxe matemática». Johannes Kepler (1571-1630): «...a xeometría é un dos eternos reflexos da mente de Deus». Isaac Newton (1643-1727): «Deus, como matemático e físico consumado, creou o mundo de acordo cun plan que se pode ler na natureza». Albert Einstein (1879-1955): «...como é posible que as matemáticas, un

produto do pensamento humano, independente da experiencia, encaixe tan ben cos obxectos da realidade física? Mario Livio (1945): «non é sorprendente que a estrutura de tantas galaxias que conteñen billóns de estrelas siga de preto a curva favorita de Bernoulli, a magnífica espiral logarítmica? Por que as leis da física se expresan mediante ecuacións matemáticas? Como as matemáticas, unha ciencia creada polo home, aparentemente tan abstracta é capaz de explicar dunha forma tan perfecta o mundo natural...?».

Coma noutros momentos na historia, esta reflexión leva a outra, discutida entre os filósofos e pensadores desde Platón: *as matemáticas son un invento da humanidade, que se adapta á natureza, ou o mundo ten unha «esencia matemática» que nos tan só estamos descubrindo?* ■

Referencias

M. LIVIO [2006]: *La proporción áurea*. Ed. Ariel.
H. WALSER [2024]: *Spirals, Helical Lines, and Spiral-Like figures*. Springer.

«É esencial fortalecer a comunicación e a colaboración entre empresa e universidade»

Que significa para vostede ser nomeada socia de honra de Alumni USC?

Para min é un orgullo inmenso que me enche de gratitude. Este recoñecemento simboliza unha conexión profunda e duradeira coa Universidade de Santiago de Compostela, institución que desempeñou un papel fundamental na miña formación persoal e profesional. É un privilexio formar parte desta comunidade de antigos alumnos e alumnas, e de persoas comprometidas co progreso e coa excelencia da nosa universidade.

Máis alá do propiamente formativo, que recordo lle queda dos seus anos como universitaria?

Os meus anos como estudante na USC están cheos de recordos entrañables. Alén da formación académica, lembro con especial cariño as amizades forxadas, as conversas enriquecedo-

ras nos corredores e cafetaría e a participación en diversas actividades culturais e sociais. Estas experiencias contribuíron a conformar a miña visión do mundo e a desenvolver habilidades interpersoais que foron esenciais ao longo da miña traxectoria.

Que cre que deben achegar os ex alumnos ao proceso de formación dos universitarios/as?

As persoas que xa pasaron por estas aulas teñen un papel crucial no proceso formativo da xeración actual. Poden ofrecer mentoría, compartir experiencias profesionais e proporcionar orientación sobre saídas laborais. A súa perspectiva práctica complementa a formación teórica, axudando ao estudantado a comprender as demandas reais do mercado laboral e a prepararse para os desafíos que atoparán tras a graduación.

«A universidade contribuíu a conformar a miña visión do mundo e a desenvolver habilidades interpersoais esenciais»

Como vicepresidenta dunha das compañías punteiras na innovación en automoción, cre que a universidade fai o suficiente para entender as necesidades das empresas?

A universidade realiza esforzos significativos para aliñar a súa oferta formativa coas necesidades do tecido empresarial. Con todo, nun mundo en constante evolución, é esencial fortalecer aínda máis a comunicación e a colaboración entre ambas as partes. A adaptación continua dos plans de estudo e a promoción de prácticas en empresas son fundamentais para garantir que os graduados e as graduatas teñan a preparación suficiente para contribuír eficazmente no ámbito profesional.

Como se pode mellorar esta relación entre os dous mundos, empresa e universidade?

Para mellorar a relación entre empresa e universidade é vital establecer canles de comunicación permanentes que permitan un intercambio constante de información sobre necesidades e expectativas. A creación de programas de colaboración, como proxectos de investigación conxuntos, prácticas profesionais e participación de profesionais en actividades docentes, pode enriquecer a formación do estudantado e asegurar que esta estea en sintonía coas demandas do mercado laboral.



Vostede é tamén presidenta do Consello Social da USC. Cales son neste momento as súas principais actividades e prioridades?

Como responsable da entidade, as miñas prioridades céntranse en fortalecer os vínculos entre a universidade e a sociedade. Traballamos na supervisión das actividades económicas da universidade, promovendo a transparencia e a eficiencia na xestión dos recursos. Ademais, impulsamos iniciativas que fomenten a colaboración co sector empresarial e outras institucións, co obxectivo de mellorar a calidade da educación superior e contribuír ao desenvolvemento social, económico e cultural de Galicia. ■

Alumni USC, presente no XXVIII Encontro Alumni España en Málaga



Baixo o lema «Conectando pasados, inspirando futuros», máis de 80 entidades de antigos alumnos reuníronse en Málaga os días 3 e 4 de novembro de 2024 para fortalecer a rede universitaria e fomentar a colaboración estratéxica.

Alumni USC estivo presente neste destacado encontro, representada pola súa presidenta, Eva López Barrio, e pola vicepresidenta, Luisa Rivas García. A participación da entidade evidencia o seu compromiso de colaboración coa rede Alumni España, impulsando a conexión con titulados de todo o territorio nacional.

O acto de apertura deste encontro Alumni España estivo presidido polo reitor da UMA, Teodomiro López, xunto ao presidente de Alumni España, Antonio José Redondo, e a presidenta de Alumni UMA, Remedios Martel. O vicerreitor de Estudiantes, Empleabilidad e Emprendemento da UMA, Juan Carlos Rubio, ofreceu a con-

ferencia inaugural titulada «O papel de Alumni nas universidades do século XXI», destacando o rol cada vez máis relevante das asociacións de antigos alumnos na creación de redes de coñecemento e oportunidades laborais.

Entre os principais temas abordados nas mesas redondas destacan o impacto da Intelixencia Artificial (IA) neste e futuro do ámbito universitario e as microcredenciais como unha ferramenta áxil e validada para certificar as competencias e habilidades adquiridas polos titulados universitarios, facilitando o seu desenvolvemento profesional. Os asistentes coincidiron na necesidade de garantir o acceso a este tipo de títulos para mellorar o seu acceso a convocatorias de axudas e bolsas; trátase de cursos de curta duración, que se poden compatibilizar coa xornada laboral e, así, afondar na formación continuada dos xa titulados e favorecer que se cursen independentemente das

As mesas redondas abordaron o impacto da Intelixencia Artificial na universidade e o uso de microcredenciais para certificar competencias

Luisa Rivas García e Eva López Barrio acudiron ao encontro en representación de Alumni USC



circunstancias económicas e de traballo de quen aspira a eles. Estas iniciativas, afirmou-se durante o foro, serven para identificar mellor as necesidades das empresas, institucións e administracións, e darlles aos aspirantes unha formación acorde con elas, mellorando a súa empregabilidade e recualificación, no caso de ser esta necesaria.

Durante o evento, entregáronse as distincións Alumni de Honra a tres figuras clave. O grupo SAGE, representado por Hugo Ferraz, foi recoñecido pola súa destacada contribución ao desenvolvemento do ecosistema empresarial e innovación. A Conferencia de Consellos Sociais

das Universidades Españolas (CCS), presidida por Antonio Abril, tamén foi galardoada polo seu apoio á colaboración entre universidades e sociedade. Finalmente, Adelaida de la Calle, antiga reitora da UMA, foi homenaxeada pola súa destacada traxectoria académica e compromiso coa educación e a ciencia.

Segundo se anunciou neste foro, a Universidad de Castilla-La Mancha acollerá en 2025 o próximo Encontro Alumni España. O obxectivo da nova reunión será, un ano máis, o de fortalecer as redes de antigos alumnos universitarios dos diferentes centros españois, favorecendo o intercambio de experiencias e ideas. ■

COMPROMISO COA CREACIÓN DE SINERXÍAS

Alumni España, creada en 1997, ten como misión fortalecer a rede de antigos alumnos, intercambiar boas prácticas e promover iniciativas de impacto social e colaboración entre universidades e empresas. Este XXVIII Encontro Alumni España reforza o compromiso da organización coa creación de sinerxías que impulsen o desenvolvemento profesional e académico dos seus membros, así como a súa integración na economía e sociedade do coñecemento.



De esquerda a dereita: Héctor Cajaraville, Esther Gamallo, José María Vez Jeremías, Modesto Gómez, Pablo Asensio e Luis García Esmorís

José María Vez Jeremías, álzase co galardón con «Alalá de Carballo»

O martes 10 de decembro celebrouse no salón de actos da Facultade de Filosofía, na Praza de Mazarelos, a entrega do XVIII Premio do Relato Curto.

O acto comezou coa interpretación do tema «Let It Be» de The Beatles polo pianista Luis García Esmorís. Acto seguido, o directivo de Alumni USC, Modesto Gómez, deu a benvida aos asistentes. A secretaria do xurado en funcións, Esther Gamallo, deu lectura á acta oficial do xurado, na que se recollían os criterios que determinaron a elección da obra premiada.





Intervención de José María Vez Jeremías gañador do XVIII Premio do Relato Curto

O presidente do xurado, Héctor Cajaraville, tomou a palabra para reflexionar sobre o valor da literatura como medio de conexión e de expresión, ademais de felicitar aos participantes pola calidade das súas propostas. A continuación, o propio autor gañador, José María Vez Jeremías, encargouse de ler o relato premiado, *Alalá de Carballo*, cativando aos presentes co estilo xovial da obra.

De seguido, o pianista Luis García Esmorís deleitou ao público coa súa versión do tema «Canon in D Major» de Pachelbel, precedendo a intervención do Dr. Pablo Asensio, quen reafirmou o compromiso da institución coa promoción cultural en representación de HM Rosaleda.

O evento concluíu cunhas palabras de peche a cargo de Modesto Gómez, quen agradeceu aos asistentes, participantes e colaboradores o seu apoio na celebración deste acto. Finalmente, Luis García Esmorís completou a súa participación cunha interpretación dunha composición propia titulada «Beginning of the End».



«ALALÁ DE CARBALLO» JOSÉ MANUEL VEZ JEREMÍAS

Sabemos ben que as festas populares do verán son sempre motivo de ledicia e desenfreo na nosa terra galega. Mais poucas veces rematan do xeito que narra este relato, absolutamente veraz, e que tiven a oportunidade de experimentar en primeira persoa por ser membro do grupo musical que o sufriu en propia carne.

Os feitos remóntanse a un tórrido mes de agosto do ano 1965. En Galicia, como ocorreu noutros moitos puntos de España, estaba a acontecer o tránsito musical entre a época das grandes bandas e orquestras e as novas formacións especializadas na música electrónica, ao estilo dos Beatles e os Rolling. Impuxéronse novos modelos musicais, novas formas de vivir a alegría da festa con baile solto e desenfadado. E, sobre todo, unha forma diferente de vibrar co ritmo convulso do son amplificado por inmensos altafalantes que facían latexar a todo meter o corazón e a alma.

Deixados atrás, detidos no tempo, quedaron aqueles acordes pausados e melodiosos que convidaban a unha música máis para escoitar que para bailar e, no caso de optar por esta última opción, a non ir máis alá do «agarrado» en distancias curtas. E que tamén animaban a corear en voz alta, ao pé do palco da música, os antigos alalás da música tradicional galega.

Con apenas 15 anos, as miñas inclinacións eran pola nova onda de estridencias insufribles e o éxito contundente de vatios e decibelios enxordecedores. Aínda que todo dentro dun patrón musical ben organizado que fixo as delicias da nova mocidade que, sen dubidalo, se deixaron levar enlouquecidos pola marcha apaixonada dos ritmos dun *Help* ou dun *Satisfaction*.

— Sodes cousa do demo! —dixéronnos algunhas persoas.

— Gustamos moito disto! —responderon outras.

E entre unha e outra maneira de pensar, nós intentamos agradar ás diferentes sensibilidade da xente naqueles momentos de euforia, intemperanza e paixón musical. E, por suposto, o único xeito de conseguilo era conxugar un repertorio musical híbrido, combinando pasodobres e chachachá cos trepidantes impactos de rock que xeran as guitarras eléctricas e a poderosa forza da percusión que emiten os estrondos metálicos dos pratos e os golpes de tambor, timbal e bombo que veñen da batería (o instrumento que eu tocaba no noso conxunto).

Lembro que había sobre tres horas que chegamos desde Vilagarcía de Arousa, despois de amenizar durante tres días e tres noites (isto só se pode facer con 15 anos!) a voda da filla dun indiano que deixara a pel para que todo

saíse á perfección no feliz evento. E nesa idea de perfección estaba sorprender aos seus convidados cunha música que aínda non era moi coñecida naquela contorna pero que, como ben intuía, foi a gran sorpresa da festa e acadou con moito un gran éxito.

Tiñamos un aviso no bar onde almorzabamos de madrugada cando volvíamos das nosas xiras e xa nos decatabamos que sería un novo encargo. Así acostumbaba ser todas as semanas: enlazabamos unhas actuacións con outras, sen descanso nin tempo para ensaios e organización de novos repertorios. Sinxelamente, non había un momento para outra cousa que non fose cumprimos contratos indo dunha festa á outra, como nómades de lugar en lugar.

O aviso, como era habitual, chegou do noso ‘marchante’, don Manuel Muñiz, quen —ademais de profesor da Banda Municipal de Santiago e de dirixir a famosa Orquestra Compostela— tamén se encargaba de promocionar os contratos dos novos grupos que saíamos ao ring co único apoio do noso propio descaro e unha capacidade ilimitada de improvisación.

Sáímos nunha furgoneta DKW que acostumamos alugar para estes fins en dirección a unha aldea dunha parroquia de Carballo sen sabermos o nome nin o lugar exacto onde estaba situada. A falta doutro tipo de coordenadas —daquela impensables— a información era que a furgoneta tiña que parar nunha curva da estrada, en pasando o alto de Barís, e alí, a carón dunha encrucillada, viríamos un tractor verde aparcado que estaría á espera de nos trasladar ao lugar onde tería lugar a verbena.

Ao chegarmos ao punto de referencia vimos o tractor que enganchaba un remolque ateigado de palla. Atónitos e sen mediar palabra, baixamos da DKW para preguntarlle ao paisano que tiñamos que facer. Non respondeu directamente, senón que pegou catro berros para dicir que tiñamos que marchar escopeteados para chegarmos a tempo de *levar o Santo...* que xa íamos tarde. Insistimos de novo:

— Pero como imos alá?

O home mirounos con cara de poucos amigos e desta vez respondeu:

— No remolque, carallo. Como ides ir logo? Camiñando, seica?

Non deu pé para continuarmos a conversa. Non facían falta palabras —as nosas caras xa o dicían todo. Comezamos a cargar os instrumentos no remolque, e colocámoslos co máximo coidado posible entre a palla e

tapándoos co que tiñamos á man (incluso as mudas que levabamos para os tres días que duraba a festa) para evitar danar pezas tan delicadas e caras, sobre todo polo que sabíamos que podería afectar aos compoñentes electrónicos das guitarras e amplificadores.

O home mirou cunha cara de absoluto desconcerto sen entender nada do que estaba a ver. Só unha vez rompeu o seu atónito silencio para dicir:

— E onde tedes os trombóns e as gaitas?

Ninguén lle respondeu e el tampouco insistiu.

Unha vez colocado o material da mellor maneira que puidemos protexelo, xurdiu a segunda pregunta, aínda máis complicada: onde iríamos nós... que eramos seis persoas: os cinco músicos do grupo máis o encargado de montar a electrónica? As cousas eran evidentes pero, aínda así, preguntámoslle ao paisano do tractor:

— E nós?

— Vós...? Que é o que pasa con vós? Vós arreando candela, que non chegamos a tempo!

Subimos ao remolque e colocámonos entre a palla o mellor que puidemos coidando moito de non estragar os instrumentos e os traxes do uniforme de pana negra que xa levabamos postos, sen sospeitar nunca que a calor abrasadora ía facer insoportable a viaxe en tractor polo medio de fincas de millo baixo un sol de xustiza, e sen un momento para botar un trago de auga nun traxecto de máis de sesenta quilómetros e unhas tres horas de viaxe, insistindo en que conducise a modo porque o material era moi delicado e non levaba nada ben as tremendas fochancas daquel camiño pedregoso.

Axiña deixamos atrás os prados e entramos nunha zona sombría e máis fresca, entre frondosos castiñeiros e carballeiras. Pero o camiño era cada vez máis estreito, cheo de pedras e moi pronunciado. E comezamos a temer seriamente polos instrumentos, e por nós mesmos, naquel remolque sen amortecedores onde non cabía nin unha palla máis. Preguntamos alzando a voz para que o paisano nos escoitase desde a súa ruidosa cabina:

— E canto falta para chegarmos, señor?

El facíase o xordo. Da súa boca non saíu unha palabra.

Despois dun percorrido labiríntico, subindo e baixando pequenos outeiros e cruzando regatos por un lado e por outro, o home levantou de súpeto os brazos e berrounos coma se estivésemos a máis dun quilómetro de distancia:

— Xa chegamos! Xa chegamos! Baixade de contado e preparádevos para entrar na igrexa que xa vai ser a Consagración do Santísimo!

Esa foi a gota que acabou de colmar o vaso das nosas preocupacións. Lembro que Pepe, o baixista, máis temperado que os demais naqueles angustiosos momentos, díxolle con calma:

— Pero mire señor. Escoite. Vimos aquí para amenizar as festas da parroquia. Non sabemos diso que nos di de entrar na igrexa para a Consagración.

— Non me faltes ao respecto que son un home de fe –dixo o paisano acalorado– e non tolero que me fales así sobre a Igrexa. Que vos parecen as pintas que tendes... de *rojos* piollosos, que é o que debedes de ser? Así que agora a cumprir, mentres eu falo co cabo da Garda Civil e polos meus mortos que imos saber con quen estamos a tratar...

A dureza e a perigosidade da situación (acusados de *rojos* en 1965... e sendo menores) non era cousa de broma e esixía un silencio total e a urxente procura dunha solución pacífica á lea na que xa empezabamos a notar que estábamos totalmente enredados. Por suposto, aínda era cedo para poder imaxinar até que punto.

Decidimos, ante a falta de cooperación do paisano do tractor, que dous de nós iríamos á porta da igrexa para investigar. Tiven sorte e, armado cunha valentía que non era propia en min, fun alí xunto co primeiro guitarra do grupo, un pouco máis vello, o que me facía sentir máis seguro.

No adro da igrexa reuníronse unhas corenta persoas, na súa maioría homes que estaban a fumar os seus cigarrros Celtas ou Peninsulares e charlaban sobre asuntos do campo e do gando, alleos á nosa presenza. Non foi o caso dun grupo de mulleres que tamén estaba fóra e, máis atentas ca eles, decatáronse da nosa inesperada intrusión: dúas pantasma con aires de cidade vestidas con traxe de pana negra tipo Mao, nun día no que nin se paraba á sombra.

Entendemos que o mellor era adiantármonos ao caos que se ía precipitar deseguida, e por iso nos achegamos con cautela ao grupo das señoras, case todas de loito, pensando que o feito de ir traxados todos de negro nos daría algunha vantaxe e poderíamos pasar máis desapercibidos... Como suposición non estivo mal, pero non tivemos en conta o factor sorpresa, que nunca falta, e neste caso, veu da man do colectivo masculino que, en canto se decatou do noso movemento cara onde estaban as mulleres, saltou sobre nós coma se fosen bestas salvaxes e, agarrándonos con forza para deter o noso avance, preguntou con moita agresividade:

— Que coño buscadeis aquí? Quen carallo sodes vós?

Case nin siquera podíamos dicir xentilmente que viñamos para a Consagración cando escoitamos ás nosas costas, con gran satisfacción, a voz estridente do tractorista, que desta volta soaba como música celestial:

— Deixádeos! Ei, ei... tranquilo todo o mundo... que estes son os músicos!

Despois dalgunha confusión e voces discrepantes, as cousas calmáronse grazas á rápida intervención do organizador das festas que se presentou nese momento para

dicirnos, tamén en voz alta, que todos os músicos entrasen coma na igrexa para tocar o himno nacional porque o cura estaba a piques de consagrar o Santísimo Sacramento.

Non era medo. Foi un auténtico terror o que nos percorreu as veas cando nos demos de conta de que había dúas cousas que non encaixaban ben naquela situación: unha era iso de que entren todos os músicos, e outra foi a que se refería a tocar o himno nacional.

Sobre o primeiro, a nosa cabeza non paraba de repetir: *todos* os músicos! Pero se só eramos cinco. Ningún máis nin menos. Estaba claro que esperaban unha orquestra como Los Satélites, La Columbia, Las Estrellas Azules... que tamén fixeran concertos por aqueles lugares. Resolvelo ía ser difícil. Pero aínda máis foi a segunda cuestión: o himno. Eu tiña o vago recordo de que nas misas solemnes se tocaba o himno nacional durante a Consagración, mentres o cura levantaba a hostia no altar. E canto máis revivía este recordo, menos claro tiña como podíamos resolver isto cos nosos propios e cativos medios.

Foi grazas á brillante inventiva de Xan que puidemos pórlle un mal remedio a tal situación nunca imaxinada. Foi dito e feito. Dous de nós quitámonos o cinto e eu atein os ao tambor que colguei de seguido ao pescozo. Outro atou con cordas os dous pratos que forman o hi-hat da batería, logo de desmontalos da súa base, e un terceiro non dubidou en coller a guitarra acústica española que utilizaba para afinar a eléctrica. E así, dotados do material mínimo necesario, dispuxémonos no corredor da igrexa coreando como puidemos as notas mal recordadas do himno español co son dos instrumentos que tiñamos entre as mans.

O cura, que daquela misaba de costas aos fieis, volveuse inmediatamente e, por un momento, pensei que lle daba algo ao pobre home. Pero coa súa maxestosa dignidade soubo compoñerse e continuar até o final da misa, momento no que se formou a procesión para saír coa Santa que o pobo veneraba. O ramista das festas, que alternaba da cor pálida á vermella intensa, mandounos poñer ao final da procesión e, ao ritmo do tambor, bombo e pratos, xunto cun inestimable e improvisado resgueo das cordas de guitarra, fomos marcando o paso da congregación. Todo iso no medio das miradas furiosas que, coma raios dunha escura treboada de inverno, saían dos ollos da xente alí reunida naquel mediodía de verán quenturento. Os nosos medos aumentaron a medida que nos achegamos ao adro. A verdade, é que dentro do templo nos sentiamos máis seguros. Pero fóra... iso ía ser outra cousa. E así foi. Pero aínda bastante peor do esperado.

Só botamos a cabeza fóra da igrexa e xa nos decatamos que a xente non podía conter a súa ira. Era algo que tomaron como unha broma nefasta, como unha burla dos seus firmes sentimentos cheos de fervor nun día tan especial

como é a veneración da Santa. O gran día do ano. O momento no que a Santa cambia de casa e deixa o seu lugar de acollida durante 365 días, para entrar noutra casa onde estará para o resto do ano e até a próxima veneración.

A Santa levárona aos ombreiros os fieis que a despediron e tamén os que lle deron a nova acollida. Sobre o fornelo colgaba unha gran rama de oliveira consagrada. A tradición, ao longo de centos de anos, coñecía este tránsito como o momento de ir levar o ramo. E alí estábamos nós, con entre quince e dezasete anos, coma ilustres participantes na cerimonia de ir levar o ramo co noso apoio de sons marciais que axudaban a marcar o paso dos fieis.

Pero non todas foron voces de Viva a nosa Santa! Por riba dos vítores e estrondo dos pesados pasos, non deixaban de escoitarse toda clase de insultos e reproches sobre os músicos –inocentes e inoportunos– que non souberamos estar no momento ou na forma adecuada. Foi o cura quen, grazas á súa piadosa e adestrada contención, soubo frear os excesos e conseguiu sacarnos de alí sans e salvos, protexéndonos na sancristía parroquial tras someternos a un severo e implacable interrogatorio onde nin un segundo de información das nosas vidas quedou sen resposta, incluídos eses recunchos máis profundos da nosa alma onde poucos conseguiran penetrar anteriormente.

Despois dun devoto acto de contrición, motivado máis polo medo que polo fervor, amosounos onde estaba a comida preparada para a festa á que, por suposto, nos convidaron. Iso si, aconsellounos que sentásemos nun recuncho da longa mesa e que non falásemos con ninguén, ignorando as insinuacións que nos puidese facer a veciñanza da aldea. Pero a súa terceira recomendación foi a que nos acabou de quitar o pouco apetito que nos quedaba xa no corpo: o xantar tiñámolo que comer axiña, porque de sobremesa a xente quería cantar e bailar unha muiñeira popular.

Non nos entrou nin un bocado, e as miradas inquisitivas dos paisanos e paisanas que nos rodeaban caían sobre as nosas cabezas coma chuzos de auga xead a nun día de calor abafante: unha muiñeira popular! E só unha non sería de abondo; farían falta polo menos algunhas máis para que a xente estivese contenta. *Que íamos facer* –foi a pregunta que nos fixemos– pensando que xa tiñamos cobrado o trinta por cento do contrato por adiantado?

Se ben a nosa preocupación era buscar unha saída a este grave problema, as inqedanzas dunhas amables paisanas que servían a comida non eran outras que preguntarnos se estábamos ben (cando viron que non probamos bocado), se os callos e o polbo estaban mal... ou non nos gustaban porque eramos da cidade... ou que diante nos estaba pasando... Non faltou quen xustificou a nosa falta de apetito polos nervios da brillante actuación que se esperaba de nós naquel palco ruín feito de

táboas de piñeiro, de calquera xeito, no medio da resplan-decente carballeira.

— Dálles medo tocar! —dixo unha delas que parecía máis coñecedora destes asuntos.

O que aquela boa muller non sabía era o verdadeiro motivo da magnitude do pánico que nese momento nos mantiña totalmente paralizados.

Foi unha vez máis a voz firme do ramista da festa a que nos sacou do atordamento:

— Veña rapaces, hai que subir ao palco e comezar a actuación porque a xente está á espera. E xa sabedes, primeiro as muiñeiras e varios alalás de corrido, e despois pezas que fagan cantar e bailar con alegría e con ganas. E todo deseguido que cando anoitece hai que rematar a festa porque sen luz non nos deixan seguir.

A nosa ansiedade desapareceu de súbito e todos entramos no que pode considerarse un grave ataque de verdadeiro pánico. Atrás quedou a preocupación polas muiñeiras e os alalás. No noso corroído interior só había lugar para unha cousa: Sen luz non nos deixaban seguir. Sen luz? Sen que luz?

Todos miramos á vez cara ao palco, buscando inutilmente por onde chegaba o cable eléctrico para conectar os nosos instrumentos, ou as cadeas de bombillas que deberían rodear o campo da festa. Nada de nada. Non había rastro de electricidade por ningures. E entón unha espesa negrura cegou por completo a nosa capacidade de reacción. Por sorte, a rápida intervención do noso técnico de son fixo brillar por un segundo a esperanza:

— Tranquilos! Seguro que hai un serradoiro preto de aquí e alí terán un grupo electrógeno. Podemos tirar un cable até o palco... e xa está!

A suor pingaba polo corpo e pola camisa do ramista da festa, mais non por mor da calor do día. Era polo medo que tamén se ía apoderando do seu corpo e da súa alma.

— Ides pagar por isto, malditos mocosos. Contratamos unha orquestra. Cada ano vén unha e ninguén necesitou nunca de electricidade. Pero vós quen pensades que sodes? Xa me estades a devolver o anticipo e non ides ver nin un céntimo do resto, se antes non acabades no cárcere porque agora mesmo vou chamar á Garda Civil.

— Tranquilo, home, isto vai funcionar en canto chegue o enganche —dixolle o técnico con menos convicción ca certeza.

E chegou o cable eléctrico, arrastrado polo mesmo tractor da nosa épica viaxe, pero despois de pasar máis dunha hora, e cando os ánimos da xente non aguantaban máis esa situación. Mentres tanto, e para acougar un pouco, e seguindo o sabio consello do ramista da festa, subimos ao palco equipados co tambor amarrado ao cinto, os pratos atados con cordas, a guitarra española, unha pandeireta que alguén nos deixou, e as nosas propias gor-

xas que, a voz en grito, esmiuzaban estrofas de foliadas populares variadas:

*Non te cases cun ferreiro,
que é moi malo de lavare.
Cásate cun mariñeiro
que ven lavado do mare.
A, la, le, lo, ai, la, la, le, lo ...*

O noso ánimo subiu mil decibelios cando vimos o equipo conectado ao cable de alimentación. En menos de media hora, co sol a punto de poñerse no horizonte, todo parecía resolto. Tivemos electricidade para conectar os nosos micrófonos e guitarras ás súas bases de amplificación, prender as bombillas de cores, etc. Todo listo! Xa podíamos respirar fondo e tranquilos. E agora ao noso, que era interpretar música rock. E, coma sempre, abrimos coa forza trepidante de *Satisfaction*.

Pero a sorte seguía sen estar da nosa parte. A potencia do grupo electrógeno non era estable e a música ía e viña, como ondas mariñas sacudidas polo vento. O mesmo vento que comezaba a axitar o ánimo do público que, en pouco tempo, empezou a bombardearnos non só de berros senón tamén de pedras e paus que caían coma chuvia sobre o palco. Os instrumentos estaban en perigo e nós tamén. A medida que aumentaba o nivel de hostilidade e a xente lanzaba obxectos cada vez mais contundentes contra nós, vímonos obrigados a baixar e preparar un plan de fuga. Por sorte, unha parella da Garda Civil veu protexernos e abriunos camiño no medio daquela furia desatada e mesmo tivo que disparar ao aire un par de tiros dos seus fusís para dispersar e calmar a quen viñan con tolemia ao noso asalto. Amosáronnos o xeito de fuxir monte abaixo, aclarando que —se non nos collía a noite— estaríamos na estrada xeral nunhas tres ou catro horas... apurando e correndo sen parar, claro está.

E así foi como correndo todo canto daban as nosas pernas e deixando atrás os valiosos instrumentos, chegamos á estrada xeral medio mortos onde puidemos parar un camión que nos levou até Carballo.

Nunca recuperamos o que quedaba dos nosos instrumentos, nunca volvemos a aquela aldea, nunca soubemos da súa xente. Nunca llo contamos a Muñiz nin a ninguén do *pacífico* mundo da música moderna.

E ás veces, nos meus sonhos, escoitando *Satisfaction*, véxome trompicando por un outeiro abaixo, correndo a todo gas, perseguido por pantasma no medio dunha noite escura e silenciosa. ■

A conxectura da que naceu a intelixencia artificial

A investigación avanza a miúdo por conxecturas. É dicir, por proposicións que se prevén verdadeiras, pero que aínda non están demostradas. Poucas veces, iso si, un novo campo científico-tecnolóxico nace dunha conxectura, pero así ocorreu coa intelixencia artificial.

Durante o verán de 1956 un grupo de científicos visionarios reuniuse no Dartmouth College, nos Estados Unidos, arredor dunha idea que cambiaría o curso da ciencia: a posibilidade de construír máquinas que puidesen simular calquera aspecto da intelixencia humana. Esta reunión considérase o acto fundacional da intelixencia artificial. Na súa proposta inicial, o principal promotor deste encontro, John McCarthy, suxeriu que, co enfoque adecuado, calquera proceso cognitivo humano podería ser descrito e replicado por unha máquina. A conxectura era audaz: asumíase que a intelixencia era computable en última instancia.

Esta idea non só capturou a imaxinación dos científicos da computación, senón tamén a de filósofos, matemáticos, físicos, neurocientíficos ou lingüistas, entre outros ámbitos do saber humano. De feito, matemáticos como Alan Turing e Claude Shannon achegaran previamente bases



Senén Barro Ameneiro, director do CiTIUS-Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías Intelixentes da Universidade de Santiago de Compostela



Cinco dos participantes na conferencia sobre intelixencia artificial celebrada en 1956 en Dartmouth College durante a celebración do 50 aniversario en 2006. De esquerda a dereita: Trenchard More, John McCarthy, Marvin Minsky, Oliver Selfridge e Ray Solomonoff (Foto de Joseph Mehling)

«A computación neuronal, bioinspirada polo funcionamento do cerebro, é un dos dous paradigmas principais da IA»

teóricas fundamentais para o desenvolvemento da disciplina, como a máquina de Turing, un modelo teórico de máquina equivalente desde un punto de vista teórico a un computador e que foi proposto cando aínda non existían computadores como tales, senón só máquinas de calcular. Shannon, pola súa banda, propuxo no seu traballo de fin de grao, presentado en 1938, o uso da álgebra de Boole en circuitos eléctricos, un avance fundamental para o desenvolvemento posterior dos circuitos dixitais e, por tanto, dos computadores. Unha década máis tarde introduciu a teoría da información, base do desenvolvemento das telecomunicacións. Foron achegas de mentes brillantes, como tamén o eran a de Herbert Simon, Premio Nobel de Economía en

1978, e a do psicólogo cognitivo Allen Newell, que fixeron contribucións fundamentais para a resolución computacional de problemas mediante a IA simbólica –que comentarei máis adiante–, ou a do lingüista Noam Chomsky, que desenvolveu un marco teórico para o tratamento computacional das linguas formais –entre as que podemos contar as linguaxes de programación–.

Naqueles tempos déronse pasos de xigante, aínda que precedidos por outros igualmente salientables. De feito, o primeiro modelo matemático inspirado no funcionamento das neuronas foi obra de Warren McCulloch e Walter Pitts, que en 1943 publicaron o primeiro modelo de neurona artificial. Para min, de feito, este foi o verdadeiro comezo da intelixencia artificial.

A computación neuronal, bioinspirada polo funcionamento do cerebro, é un dos dous paradigmas principais da IA, e o que hoxe é claramente dominante. O outro, denominado IA simbólica, baséase na representación computacional explícita do coñecemento e do razoamento humano mediante símbolos, relacións entre eles e procesos de razoamento computacionalmente tratables, para poder así utilizalos na resolución automática de problemas. A computación neuronal úsase fundamentalmente



para resolver problemas por aprendizaxe a partir de datos e o paradigma simbólico permite facelo a partir do coñecemento dispoñible sobre un problema –por exemplo, conceder ou non un crédito bancario valorando como o faría un experto as circunstancias do solicitante–. En boa medida trátase de aproximacións complementarias: mentres a IA simbólica é útil para problemas estruturados e pautados, a IA baseada en aprendizaxe destaca en tarefas complexas que requiren adaptabilidade e para as que non existe o coñecemento necesario ou sería demasiado complexo obtelo e/ou levalo a unha representación computacionalmente tratable.

Aínda que se avanzou moito na simulación de capacidades humanas, moitos aspectos da cognición seguen sendo inalcanzables para as máquinas

Pero volvamos ás orixes da IA. Foi tal a eferescencia que se vivía nos inicios do campo e tales as expectativas sobre o que suporía resolver problemas complexos mediante o uso de computadores, que, aínda que se viviron un par de décadas de desenvolvemento importante do campo, moito do imaxinado non se cumpriu. Podemos dicir que a realidade quedou moi curta fronte ás expectativas. Isto provocou o denominado primeiro inverno da IA, centrado sobre todo na segunda metade dos anos 70 e parte da década seguinte. Pero, igual que nunca chove que non escampe, tampouco o frío na IA durou indefinidamente. Na segunda metade dos anos 80 déronse avances moi significativos, sobre todo nos denominados sistemas expertos, baseados no paradigma simbólico da IA, que provocaron un rexurdimento do campo e, con el, unha nova primavera. Pero tampouco o calor dura para sempre, así que, unha vez máis, as expectativas, outra vez infladas en exceso, desincháronse con fracasos tan sonoros como os do proxecto xaponés de construír o que denominaron computadores de quinta xeración, que buscaban achegar máquinas de computación especialmente adaptadas aos grandes requirimentos computacionais dos sistemas baseados na IA simbólica. Outra vez a pasar frío, ata que hai algo máis dunha década unha confluencia de factores provocou que subise e moito a temperatura no campo da IA: novas estratexias de aprendizaxe automática mediante computación neuronal; unha enorme capacidade de cómputo para levalas á práctica; e a dispoñibilidade crecente de datos sobre os que aprender a resolver problemas de crecente complexidade. Isto supuxo logros en ámbitos nos que os avances estaban sendo máis ben modestos, como o recoñecemento de imaxes, a tradución automática ou, en xeral, o procesamento da linguaxe natural.

A estes tres piares fundamentais para o desenvolvemento desta nova etapa da IA hai que engadir o investimento crecente que se vive na industria da intelixencia artificial. Iso si, xa veremos se non estamos vivindo na antesala dun novo inverno da IA, pode que non tan duro

como os anteriores, pero non exento de frío en todo caso. O tempo dirá.

A conxectura orixinal de que «a intelixencia é computable» segue en pé e segue sendo un tema central no debate da IA, aínda que non é o que move hoxe en día a investigación no campo, nin moito menos os desenvolvementos prácticos ou os enormes investimentos que os propician. En todo caso, aínda que se fixeron grandes avances na simulación de certas capacidades humanas, tanto en percepción sensorial, como en comprensión e xeración de linguaxe ou en resolución de problemas abstractos e complexos, moitos aspectos da cognición humana —como a conciencia, a creatividade máis radical ou o que denominamos razoamento de sentido común— aínda están lonxe do alcance das máquinas.



Sexa como for, que a conxectura que deu orixe á IA siga en pé fai que continúe o empeño por alcanzar a meta dunha intelixencia artificial que iguale ou incluso supere a nosa, máis aló da súa potencial utilidade e rendibilidade económica. Así avanza a ciencia, buscando alumear a escuridade do descoñecido. ■



María Caeiro Rey

Unha figura que inspira compromiso e aprendizaxe continua

O martes 23 de xaneiro de 2024, Loreto Fernández Fernández entrevistou a María Caeiro Rey, referente empresarial. Cunha traxectoria de 37 anos no sector automobilístico como conselleira delegada do Grupo Caeiro, é presidenta da Fundación Galega da Muller Emprendedora e mentora en diversas institucións, destacando que axudar «é parte da nosa educación». Nos anos 80 viviu «unha etapa divertida e nutritiva» a nivel académico. Hoxe reflexiona sobre o seu liderado, recoñecendo o seu pai como mentor e valorando a transición natural na súa empresa familiar, nun sector masculinizado. Para Caeiro, Alumni USC é unha rede fundamentada na «riqueza de persoas, profesionais, intelectuais, xente que é espléndida», que hai que aproveitar.



Peregrina Quintela Estévez

Unha visión motivadora que honra a paixón pola vida e polo coñecemento

O 3 de xullo, a nosa presidenta, Eva López, realizou a entrevista á doutora Peregrina Quintela Estévez, catedrática de Matemáticas Aplicadas da Universidade de Santiago de Compostela. Na conversa, ambas falan das diferenzas coas novas xeracións e da súa destacada traxectoria no mundo das ciencias, considerando a docencia «o motor que empuxa a aprender cousas novas». Do mesmo xeito, Quintela rememora os seus anos académicos na cidade con nostalxia, e destaca o club de sendeirismo de Alumni USC como un espazo para compartir ideas que apelan á inspiración vivida naquelas aulas.

Ambas entrevistas están dispoñíbeis na canle de YouTube de Alumni USC España.

Recanto da saudade



Vodas de ouro de Medicina



Vodas de prata de Medicina



Vodas de ouro de Matemáticas



Vodas de prata de Economía

Un ano de natureza, cultura e patrimonio para o Club de Sendeirismo

O Club de Sendeirismo de Alumni USC desenvolveu ao longo do 2024 un intenso programa de andainas. Á actividade física propia desta iniciativa súmaselle o coñecemento de lugares de gran importancia e beleza ambiental e patrimonial. Ademais, as camiñadas favorecen o intercambio de experiencias e ideas entre os participantes, o que entronca co espírito fundamental da asociación. Estas son algunhas das rutas por diversas comarcas de Galicia que se levaron a cabo do ano.

Camiño Portugués pola Costa

A última etapa do Camiño Portugués, realizada o 27 de xaneiro, foi un fito para o Club de Sendeirismo. Cun percorrido de 18 quilómetros pola segunda ruta xacobeá máis popular (despois do tradicional Camiño Francés), o itinerario levou os participantes desde a monumental igrexa da Escravitude ata a mesma porta da Catedral de Santiago, a través dun dos treitos máis concorridos do percorrido cara a tumba apostólica. A chegada tivo un toque especial coa recepción por parte da vicepresidenta de Alumni USC e coordinadora do Club dunha fermosa acuarela, obra de Joaquín González Dorao, agasallo do Concello de Santiago.

Descuberta en Lalín

O 24 de febreiro, afastándose dos tradicionais Camiños de Santiago, o Club de Sendeirismo desprazouse ao interior da provincia de Pontevedra para levar a cabo unha ruta circular de 14,5 quilómetros en Codesedo, Lalín. Ademais de gozar da natureza, os camiñantes tiveron a oportunidade de visitar o Museo Etnográfico A Casa do Patrón, un espazo que recolle a historia e cultura da zona. A ruta está dispoñible na aplicación SENDEGAL para quen queira replicala.

Chegada á Catedral, tras a última etapa do Camiño Portugués (27 de xaneiro de 2024)



Ruta do Castro de Doade (24 de febreiro de 2024)

Entre ríos e pedras

Abril trouxo un dobre reto coa Ruta do Río Chanca e a Ruta da Pedra e da Auga. A pesar das condicións meteorolóxicas adversas do día, os camiñantes completaron un percorrido de 14 quilómetros que incluíron a visita ao Mosteiro de Armenteira e un xantar en común no Restaurante Os Castaños. O día rematou co encanto do Pazo da Saleta e do seu xardín botánico, integrado na Ruta da Camelia.



Ruta do Río Chanca e Ruta da Pedra e da Auga (6 de abril de 2024)

A Variante Espiritual

O 27 de abril, o Club de Sendeirismo de Alumni USC viaxou ao sur para andar os 16 quilómetros que separan Ribadumia de Vilanova de Arousa, a través da chamada Variante Espiritual do Camiño Portugués a Santiago. O grupo fixo unha parada intermedia na contorna de Ponte Arnelas. A xornada completouse cunha visita á Casa Museo Valle-Inclán, onde se explorou o legado do escritor.



Ruta de Ribadumia a Vilanova de Arousa (27 de abril de 2024)



Ruta de Aguiño ata a Pobra do Caramiñal (1 de xuño de 2024)



Da Pobra do Caramiñal ao Cabo de Cruz
(29 de xuño de 2024)



Roteiro de Cabo de Cruz ata Igrexa de San Pedro de Bealo (28 de setembro de 2024)



Roteiro da Igrexa de San Pedro de Bealo en Brión (Rianxo) ata o porto de Rianxo (26 de outubro de 2024)

A actividade combina o exercicio co goce da natureza e a cultura e o intercambio de experiencias

Do Barbanza a Santiago

Entre xuño e outubro, o club seguiu recoñecendo rutas que conectan cultura galega e natureza. O 1 de xuño, o grupo de camiñantes cubriu 18 quilómetros desde Aguiño (Ribeira) ata A Pobra do Caramiñal, unha camiñada que incluíu a visita a unha das xoias prehistóricas do país, o monumental Dolmen de Axeitos. A medio itinerario, parcialmente coincidente co Camiño de Santiago do Barbanza, fíxose unha parada para descansar no Camping de Coroso. Posteriormente, o 29 de xuño, completouse este percorrido na última cita da temporada. Esta andai-

na, de 16 quilómetros de longo, levou ao Club de Sendeirismo desde A Pobra ata Cabo de Cruz (Boiro), rematando no Centro Arqueolóxico do Castro de Neixón.

Brión, Rianxo e Imo

O 28 de setembro e o 26 de outubro foron días dedicados a explorar os concellos de Brión

e de Rianxo, percorrendo 18 e 15 quilómetros respectivamente. Estas rutas mesturaron paisaxes impresionantes con paradas en enclaves culturais como o Pazo de Goyanes (Boiro) ou o centro cultural CACTO en Catoira. Finalmente, o 30 de novembro, os integrantes do Club de Sendeirismo realizaron 15,7 quilómetros entre Brión e Imo, nunha andaina que rematou cun paseo guiado polo casco histórico de Padrón, berce xacobeo. ■

Roteiro de Brión ata Imo (30 de novembro de 2024)



SERVIZO DE PUBLICACIÓNS E INTERCAMBIO CIENTÍFICO DA USC

EL ROSTRO DE LA CONSANGUINIDAD



Autores:
Román Vilas
Gonzalo Álvarez Francisco
Francisco Ceballos

Colección:
Biblioteca de Divulgación.
Serie Científica

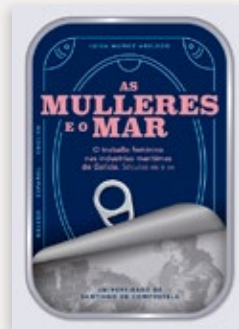
ISBN: 9788410142213

ESCRIBIR PARA QUEN. RELECTURAS
POSÍBEIS DE LUÍSA VILLALTA

Autora:
María Xesús
Nogueira Pereira
Montse Pena Presas

Colección:
Día das Letras Galegas

ISBN: 9788410142183

AS MULLERES E O MAR: O TRABALLO
FEMININO NAS INDUSTRIAS MARÍTIMAS
DE GALICIA. SÉCULOS XIX E XX

Autora:
Luisa Muñoz Abeledo

ISBN: 9788410142190

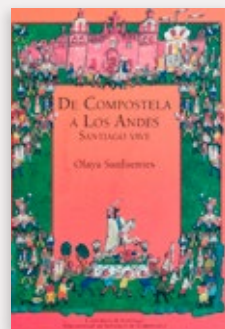
A ESCALEIRA EDUCATIVA: INSERCIÓN LABORAL
DA MOCIDADE NON UNIVERSITARIA EN GALICIA

Autores:
Bruno Blanco-Varela
María del Carmen
Sánchez-Carreira
Paulo Jorge Reis Mourão

Colección:
USC Editora. Ensaio

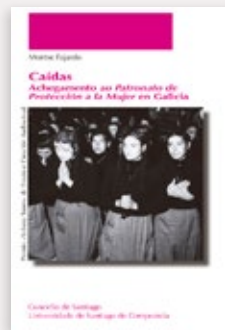
ISBN: 9788410142350

DE COMPOSTELA A LOS ANDES



Autora:
Olaya Sanfuentes

ISBN: 9788410142169

CAÍDAS: ACHEGAMENTO AO «PATRONATO
DE PROTECCIÓN A LA MUJER» EN GALICIA

Autora:
Montse Fajardo Pérez

Colección:
Premios Xohana Torres
de Investigación e Ensaio

ISBN: 9788410142336

MÁS ALLÁ DEL CÓDICE CALIXTINO: OTROS TEXTOS
EN TORNO A SANTIAGO EL MAYOR HASTA EL SIGLO XII.
INTRODUCCIÓN, EDICIONES Y TRADUCCIONES

Autor:
Joel Varela Rodríguez

Colección:
USC Editora. Textos

ISBN: 9788410142282

MECÁNICA ESTADÍSTICA



Autores:
Luis Miguel Varela Cabo
Hadrián Montes Campos
Trinidad Méndez Morales

Colección:
USC Editora. Manuais

ISBN: 9788410142237

Máis información: usc.es/publicacions

SANTIAGO DE COMPOSTELA E LOCALIDADES CORUÑESAS

Lembranza

CAFETERÍA LEMBRANZA

Rúa Montero Ríos, 39
15701 Santiago de Compostela
Tfno: 981 593 636
www.cafeterialembianza.com



LIBRERÍA FOLLAS NOVAS

Rúa Montero Ríos, 37
15706 Santiago de Compostela
Tfno: 981 594 406
Fax: 981 590 612
Email: follasnovas@follasnovas.es
www.follasnovas.com

Lápices 4

LÁPICES 4

Avda. Da Coruña, 4-baixo
15701 Santiago de Compostela
Tfno: 981 580 429
www.lapices4.com



HOTEL MONUMENTO SAN FRANCISCO

Rúa Campillo de San Francisco, 3
15705 Santiago de Compostela
Tfno: 981 581 634
www.sanfranciscohm.com



CARROCERA CASTROSUA

Estrada da Coruña, km 59,5
15890 Santiago de Compostela
Tfno: 981 552 460
www.castrosua.com

PORCELANOSA

JOSÉ OTERO

Rúa Xeneral Pardiñas, 13-baixo
15701 Santiago de Compostela
Tfno: 981 569 230



VÍA LÁCTEA COMUNICACIÓN

Praza Nosa Señora da Mercé de Conxo 6, 1ºC
15706 Santiago de Compostela
Tlfno: 981 55 44 07
www.vialactea.es



LIMPIEZAS SALGADO

Rúa Fernando III El Santo, 41
15701 Santiago de Compostela
Tfno: 981 599 089
www.salgadolimpiezas.es



UNA GRUPO BUSINESS GLOBAL

Avda. Barcelona, 33- local 1ªA
15706 Santiago de Compostela
Tfno: 902 150 152
www.unagrupocom

CÁMARA DE COMERCIO
DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Rúa da República Checa, 40
15707 Santiago de Compostela
Email: camara@camaracompostela.com
www.camaracompostela.com



GENERADORES EUROPEOS

Parroquia de Cortiñán, D-13-14
15165 Bergondo (A Coruña)
Tfno: 981 674 156
Email: comunicacion@genesal.com
www.genesalenergy.com



GRUPO INTAF

Ctra. De Cedeira, Km 1,5
15570 Narón (A Coruña)
Tfno: 981 397 142
Email: intaf@intaf.com
www.intaf.com

**GRÁFICAS GARABAL**

Codesedas, 5 (Figueiras)
15897 Santiago de Compostela
Email: graficargarabal@graficargarabal.es
graficargarabal.es

**PAPELERÍA XAQUÍN**

Rúa Nova de Abaixo, 14
15701 Santiago de Compostela
Tfno: 981 599 451
Email: px@papelerialxaquin.com

LUGO E OUTRAS LOCALIDADES LUCENSES

**RESTAURANTE FONTE DO REI**

Avda. De Madrid, 5 e 63
27002 Lugo
Tfno: 982 245 608 / 982 223 711
www.fontedorei.es

**ARESA**

Avda. de Madrid, 187 27002 Lugo
Tfno: 982 222 400
Avda. de Breogán s/n 27370 Rábade, Lugo
Tfno: 982 390 371
www.aresa-agricola.com

**AMSLAB**

Avda. Benigno Rivera, 56 27003 Lugo
Tfno: 982 808 074
www.ams-lab.com

**LIBRERÍA BAHÍA**

Avda. da Mariña 42, Bajo 27780 Foz, Lugo
Tfno: 982 140 434
Email: info@libreriabahia.com

**ASERENER**

Rúa Río Sil, 44-baixo
27003 Lugo
Tfno: 982 253 446
www.aserener.com

**PRELO**

Ronda da Muralla 34, baixo
27002 Lugo
Tfno: 982 280 359
www.prelo.es

EL PROGRESO**EL PROGRESO**

Rúa Ribadeo, 5
27002 Lugo
Tfno: 982 298 146
www.elprogreso.es

PONTEVEDRA E OUTRAS LOCALIDADES PONTEVEDRESAS

**CONEJOS GALLEGOS COGAL**

Alceme
36530 Rodeiro (Pontevedra)
Tfno: 986 790 100
www.cogal.net

**BODEGAS TERRAS GAUDA**

Estrada Tui-A Guarda, km 55
36760 O Rosal (Pontevedra)
Tfno: 986 621 111
www.terrasgauda.com

**GUIMERÁNS TROFEOS**

Cobian Roffignac 19, baixo
36007 Pontevedra
Tfno: 986 167 176

**FUNDACIÓN ROBERTO RIVAS****FUNDACIÓN ROBERTO**

Pazo de Sestelo Sestelo 9
36547 Siador Silleda (Pontevedra)
Tlfn. 624 218 911

LABORICIA

Portal de Empleo de Alumni USC

Gustaríalle contribuír ao fomento da
captación e retención de talento en
Galicia de recentes egresados/as?

**BUSCAMOS
EMPRESAS
COMO A SÚA!**

Publique neste espazo a súa variedade de
ofertas de emprego e acceda á nosa ampla
carta de demandantes rexistrados/as

www.laboricia.alumniusc.gal



PODE REXISTRARSE ACCEDENDO
AO SEGUINTE FORMULARIO:



alumni@usc.es

981 580 624 - 881 812 907 - 640 034 339

