

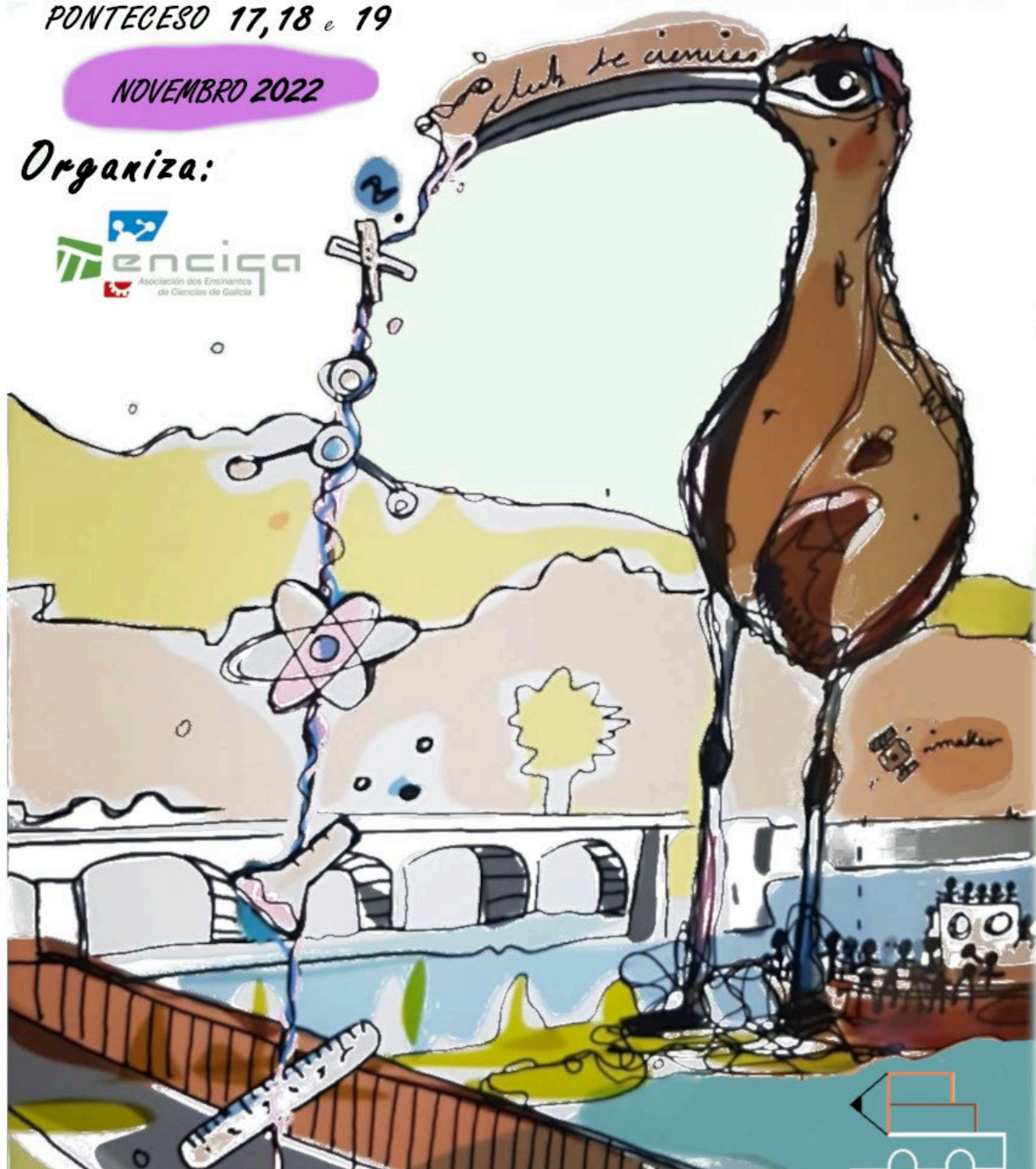
XXXV CONGRESO ENCIGA

IES Eduardo Pondal

PONTECESO 17, 18 e 19

NOVIEMBRE 2022

Organiza:



Boletín das Ciencias

Año XXXV

Número 94

Novembro 2022

Guía

BOLETÍN DAS
CIENCIAS

ANO XXXV, Nº 94

Novembro 2022

Enderezos:

boletin@enciga.org
ENCIGA
Facultade de Ciencias
Avda. Alfonso X
27002 Lugo

Maquetación e deseño:

CienciaNOSA

Edita:

ENCIGA (Asociación dos
Ensinantes de Ciencia de
Galicia)

Xunta Directiva:

Presidenta:
M. Inés García Seijo
Vicepresidenta:
Beatriz Fernández Fernández
Secretaría:
Paloma Blanco Anaya
Tesoureira:
Iria Fernández Fontenla

Imprenta: Unicopia
ISSN: 0214-7807
Dep. Legal: C 625-1988

XXXV CONGRESO de



17, 18 e 19 de novembro de 2022

IES Eduardo Pondal

Ponteceso

BOLETÍN DAS CIENCIAS

XXXV CONGRESO DE ENCIGA

COORDINACIÓN:

*M^a Teresa Varela Abelenda
Andrés López Fontán*

COMITÉ CIENTÍFICO:

*Virginia Aznar Cuadrado
Manuel R. Bermejo Patiño
Paloma Blanco Anaya
Beatriz Crujeiras Pérez
Beatriz Fernández Fernández
Iria Fernández Fontenla
María Jesús Fuentes Silveira
M^a Inés García Seijo
Ana M^a González Noya
Pablo González Sequeiros
Ana M^a Ocampo Sanmamed
Mario Outeiro Iglesias
Carlota Pardo Sánchez
María José Romero Castro
María Villar López*

COMITÉ ORGANIZADOR:

*Uxía Cagiao Teijo
José Manuel Deus Abelenda
Ramón Antonio Fraga Mallo
Diego Lamas López
Hilario Peña Losada
Emiliano Rivero Fuentes
Manuela Ures Andrade
Mariana Ramona Varela Branwell
M^a Peregrina Varela Caamiña
Jorge José Pérez Maceira*

CONTIDO

Programa	8
Limiar e agradecementos	13
Conferencias	
Xenes, enfermidade e historia de Galicia	15
O lobo de Galicia e da Costa de Morte	16
Leer y contar: matemáticas y literatura	17
Isidro Parga Pondal e a xeoloxía de Galicia	18
Visitas guiadas	19

Ponencias de Ciencias Naturais

Achegamento á detección de ideas previas en educación primaria	21
O emprego de xincanas como elemento dinamizador na materia de Xeoloxía	23
Un traballo por proxectos na formación profesional: adaptacións requiridas na implementación	25
“Pandemia”: un <i>breakout</i> educativo para Bioloxía e Xeoloxía de 3º ESO	27
Traballando no laboratorio clínico: a quen pertence a mostra?	29

Ponencias de Física e Química

Espectroscopia práctica <i>low cost</i>	31
Cuantificación por absorción molecular empregando <i>azafrán</i> como cromóforo mediante un lector de absorción para placas Elisa	33
Desenvolvendo a competencia STEM a través das reaccións químicas	35
Un grano no hace granero, pero ayuda a su compañero. Una experiencia didáctica con sólidos granulares para 4º de ESO en conmemoración del Año Internacional del Mijo	37
Realidade aumentada e realidade virtual aplicada á ensinanza inmersiva da Química	39
Que é a Bioinorgánica?	41
Unha analogía experimental para introducir a radioactividade	43
Burbullas de enerxía: obtendo hidróxeno	45

Ponencias interdisciplinares

Nunca choveu que non escampara	47
Caixas de papiroflexia formando sucesións: Zhen Xian Bao	49

Saber lo que no se sabe: el conocimiento y el desconocimiento de futuro profesorado sobre algunos artefactos técnicos	51
Modelización del movimiento parabólico con <i>Tracker</i> y <i>Geogebra</i>	53
Promoción da doazón de sangue e órganos en educación secundaria	55
Exprimiendo un limón al máximo: una experiencia divulgativa intergeneracional de educación basada en la experimentación	57
Como un axuste polinómico converte un ensaio destrutivo nun ensaio non destrutivo empregando un martelo tipo <i>Schmidt</i>	59
Coñecemos o parque natural do Monte Aloia: actividade medioambiental coa ferramenta hiperdocumentos	61
La aristocracia que nunca existió III: Infinitos cambios	63
Da curiosidade ó coñecemento: observacións dunha viaxe experimental de costa a costa (en bici)	65
Enxeñeiras pioneiras galegas	67
Lendo a Verne con lentes de Ciencia	69
<i>A caixa sostible</i> : proxecto de sustentabilidade entre a universidade e os centros educativos de secundaria	71

Ponencias de Matemáticas

Seminario FESPM sentidos matemáticos en los nuevos currículos	73
Acadar os sentidos e a competencia matemática	75
Arrancando coa traxectoria de aprendizaxe de visualización en educación infantil	77
A creación de materiais didácticos manipulativos para a aula de Matemáticas	79
O alumnado fai Matemaxia. Obradoiro de Matemaxia no IES de Valga 2017-2019	81
A estatística como ferramenta de comprensión da nosa realidade	83
Para resolver problemas... <i>Bloques en grupo</i>	85
Creación dunha ruta matemática con MCM	87
Unha aposta meteórica para abolir as Matemáticas do Xurásico	89
La calculadora: una herramienta para el desarrollo de estrategias de resolución de problemas numéricos en infantil	91
As matemáticas recreativas (non) están no currículo	93
Encrucilladas matemáticas	95

Índice de autores	97
--------------------------	----

PROGRAMA

XOVES 17 NOVEMBRO 2022

15:30 Recepción e entrega de documentación no IES Eduardo Pondal (Ponteceso)

Visita libre ás Exposicións

Aves do esteiro do Anllóns
Liña da idade da Terra
Fotografías de DrewKorme

Visita ao Taller do Ciclo de Automoción

Materiais Fondo ENCIGA

BX: Bioloxía e Xeoloxía
FQ: Física e Química

ID: Interdisciplinares
MA: Matemáticas

O: Obradoiro de 90'

C: Comunicación de 30'

16:30 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 1

Aula 1 C-BX “Achegamento á detección de ideas previas en Primaria”
Rodríguez Piñeiro, Jessica. CEIP de Cedeira, Redondela

Aula 2 C-MA “Seminarios FESPM. Sentidos matemáticos”
Cachafeiro Chamosa, Luis Carlos. IES Pontepedriña

Aula 3 C-FQ “Un grano no hace granero, pero ayuda a su compañero”
Vidal Vidal, Ángel. Facultade de Ciencias, Universidade de Santiago de Compostela, Campus de Lugo

Aula 4 O-ID “La aristocracia que nunca existió III: infinitos cambios”
Facal Díaz, José Manuel. IES Marqués de Condorcet, Bourg-la-Reine, Île-de-France

Plástica O-MA “O alumnado fai matemaxia”
Fariña Pérez, Javier Manuel. IES Parga Pondal (Carballo)

17:00 Intermedio – Visita libre ás exposicións

17:15 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 2

Aula 2 C-MA “Acadar os sentidos e a competencia matemática”
Cachafeiro Chamosa, Luis Carlos. IES Pontepedriña

Aula 3 C-ID “Saber lo que no se sabe: el conocimiento y el desconocimiento de los alumnos de magisterio sobre algunos artefactos técnicos”
Otero, José. Universidad de Alcalá
Sanjosé, Vicente. Universitat de València

- Aula 5 O-BX “O emprego de xincanas como elemento dinamizador na materia de Xeoloxía”**
Aula 6 *AEPECT Galicia*
Cabarcos Barro, Eloy. CPI Virxe da Cela (Monfero).
García Lueiro, Cristina. IES Terra de Xallas (Santa Comba).
Lago Álvarez, Marcos. IES Primeiro de Marzo (Baiona).
Pérez Pérez, Belén. IES María Sarmiento (Viveiro)/CFR Lugo sección Burela
- Lab Fca O-FQ “Espectroscopia práctica low cost”**
García-Verdugo Delmas, Andrés. Profesor de Física e Química de Ensino Secundario xubilado
- 17:45 Intermedio – Visita ás exposicións**
- 18:00 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 3**
- Aula1 C-MA “As Matemáticas recreativas (non) están no currículo”**
García Agra, Pilar. Profesora de matemáticas xubilada do IES de Ordes.
Mosquera Macías, Miriam. IES de Meaño
- Aula 2 C-MA “La calculadora: una herramienta para el desarrollo de estrategias de resolución de problemas numéricos en infantil”**
Salgado, María. Universidade de Santiago de Compostela.
Naya-Riveiro, M. Cristina. Universidade da Coruña
- Aula 3 C-ID “Enxeñeiras pioneiras galegas”**
Bermejo, Manuel R.; Fernández Fariña, Sandra; Fernández García, M. Isabel; Gómez Fórneas, Esther; González Noya, Ana M.; Maneiro Maneiro, Marcelino; Martínez Calvo, Miguel; Pedrido Castiñeiras, Rosa; Rodríguez Silva, Laura; Romero Castro, María J.; Rouco Méndez, Lara; Velo Heleno, Isabel.
Grupo de Innovación Docente CienciaNOSA USC
Fernández Fernández, Beatriz. IES Ánxel Fole (Lugo)
García Seijo, M. Inés. IES Lucus Augusti (Lugo)
- Aula 4 C-ID “Da curiosidade ao coñecemento: observacións dunha viaxe experimental de costa a costa (en bici)”**
Gregorio Montes, Antonio. Profesor xubilado de Física e Química
- 18:30 CAFÉ DE CONFRATERNIDADE ofrecido por ENCIGA**
- 19:00 Sesión de apertura do XXXV Congreso no Salón de Actos do IES Eduardo Pondal**
- 19:30 Conferencia (Salón de Actos): “Xenes, enfermidades e historia de Galicia” impartida por D. Ángel Carracedo, Catedrático de Medicina Legal da USC**
- 21:00 Viño de honra ofrecido por ENCIGA**

VENRES 18 NOVEMBRO 2022
VISITAS GUIADAS E ACTIVIDADES**09:30 RUTA 1: MALPICA****10:00 RUTA 2: PONTECESO****10:00 RUTA 3: CABANA DE BERGANTIÑOS****10:00 RUTA 4: LAXE****15:00 Visita libre ás exposicións**

16:00 Conferencia (Salón de Actos): “O lobo de Galicia e da Costa da Morte” impartida por D. Francisco Javier Lema, Veterinario e naturalista

17:00 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 1**Aula 1 C-BX “Traballando no laboratorio clínico. A quen pertence a mostra”***Aznar Cuadrado, Virginia; Sanjurjo Somoza, Lidia.**Facultade de Formación do Profesorado Universidade de Santiago de Compostela***Aula 2 C-MA “Encrucilladas matemáticas”***Vidal-Cacabelos, Laura; Núñez-García, Cristina. Universidade de Santiago de Compostela***Aula 3 C-ID “Exprimiendo un limón al máximo: una experiencia divulgativa intergeneracional de educación informal”***Vidal Vidal, Ángel. Facultade de Ciencias, Universidade de Santiago de Compostela, Campus de Lugo***Lab Fca O-FQ “Cuantificación por absorción molecular empregando azafrán como cromóforo mediante un lector de absorción para placas ELISA ”***Reija Otero, Belén; Rodríguez García, Xoán Carlos. IES Lucus Augusti (Lugo)***Inform. O-MA “Creación dunha ruta matemática con MCM”***Fernández Fontenla, Iria. IES San Mamede (Maceda)**Ocampo Sanmamed, Ana María. IES Cidade de Antioquía (Xinzo de Limia)***17:30 Intermedio - Visita libre ás exposicións****17:45 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 2****Aula 2 C-MA “Unha aposta meteórica para abolir as matemáticas do Xurásico”***Rey-Vázquez, Alba; Núñez García, Cristina. Universidade de Santiago de Compostela***Aula 3 C-ID “A Caixa sostible: proxecto de sustentabilidade entre a universidade e os centros educativos de secundaria”***Pozo-Antonio, J. S.; Pérez, K.; Alonso, E.; Araujo, M.; Cordeiro, M.; Deive, F.; Eguía, P.; Patiño, D.; Pérez, R.; Rivas, T.; Vázquez, B. Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, Universidade de Vigo***Aula 4 C-FQ “Realidade aumentada e realidade virtual aplicada á ensinanza inmersiva da Química”***Pérez Alvite, María Jesús; García-Fandiño, Rebeca. Departamento de Química Orgánica, CIQUS, USC. MD.USE Innovations SL, Ed. Emprendia, Santiago de Compostela*
Piñeiro, Ángel. MD.USE Innovations SL, Ed. Emprendia, Santiago de Compostela.
*Departamento de Física Aplicada, Facultade de Física, USC***Aula 5 C-ID “Modelización del movimiento parabólico con Tracker y Geogebra”***Balsa González, José Francisco. EPAPU Eduardo Pondal**Segade Pampín, M^a Elena. IES Urbano Lugo (A Coruña)*

18:15 CAFÉ DE CONFRATERNIDADE ofrecido por ENCIGA

18:45 Intermedio – Visita libre ás exposicións

19:00 Conferencia (Salón de Actos): “Leer y contar: matemáticas y literatura” impartida por Dna. Marta Macho Stadler, Profesora da Universidade do País Vasco-Euskal Herriko Uniberstsitea (UPV/EHU)

20:30 ASSEMBLEA ORDINARIA DE ENCIGA no Salón de Actos

22:00 CEA DE CONFRATERNIDADE no Restaurante Canta La Rana (Buño)

SÁBADO 19 NOVEMBRO 2022

09:00 Visita libre ás exposicións

09:30 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 1

Aula 3 C-FQ “Que é a bioinorgánica?”
Bermejo Patiño, Manolo; González-Noya, Ana M^a; Maneiro Maneiro, Marcelino; Pedrido Castiñeiras, Rosa; Sánchez González, Ángeles
Departamento de Química Inorgánica, USC

Aula 4 C-ID “Nunca choveu que non escampara”
Castro González, Diego; Suárez Suárez, Esther
Ex-alumnado IES Eduardo Pondal (Ponteceso)

Lab Fca O-FQ “Como un axuste polinómico converte un ensaio destrutivo nun ensaio non destrutivo empregando un martelo tipo SCHMIDT”
Rodríguez García, Xoán Carlos; Varela García, Verónica; Rodríguez López, Ana. IES LUCUS AUGUSTI (Lugo)

Biblio O-MA “Caixas de papiroflexia formando sucesións: Zhen Xian Bao”
Camiña Codesido, Sandra Yolanda. IES do Castro (Vigo)
Otero Suárez, M^a Teresa. IES Antonio Fraguas (Santiago de Compostela)
Pérez López, M^a Trinidad. IES Ordes

10:00 Intermedio – Visita libre ás exposicións

10:15 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 2

Aula 1 C-ID “Promoción da doazón de sangue e órganos en Educación Secundaria”
González Lamas, Jesús; Díaz Prego, Cristina. CPR Plurilingüe Montesol (Vigo)
Aznar Cuadrado, Virginia. Facultade de Formación do Profesorado, USC

Aula 2 C-MA “A creación de materiais para a aula”
Martínez Vilaboy, Sabela. Graduada en Física
Cachafeiro Chamosa, Luis Carlos. IES Pontepedriña

Lab Bio O-BX “Pandemia: un breakout educativo para Bioloxía e Xeoloxía de 3º da ESO”
Cabanelas Dopazo, Eva. Colexio Plurilingüe Santa María del Mar (A Coruña)

Lab Fca O-FQ “Burbullas de enerxía. Obtendo hidróxeno”
Bermejo, Manuel R.; Fernández Fariña, Sandra; Fernández García, M. Isabel; Gómez Fórneas, Esther; González-Noya, Ana M.; Maneiro Maneiro, Marcelino; Martínez Calvo, Miguel; Pedrido Castiñeiras, Rosa; Rodríguez Silva, Laura; Romero Castro, María J.; Rouco Méndez, Lara; Velo Heleno, Isabel.
 Grupo de Innovación Docente CienciaNOSA USC
Fernández Fernández, Beatriz. IES Ánxel Fole (Lugo)
García Seijo, M. Inés. IES Lucus Augusti (Lugo)

10:45 Intermedio – Visita libre ás exposicións

11:00 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 3

Aula 1 C-ID “Coñecemos o Parque Natural do Monte Aloia: actividade medioambiental coa ferramenta Hipervínculos”
González Lamas, Jesús; Pereira Vidal, Sonia. CPR Plurilingüe Montesol (Vigo)
Aznar Cuadrado, Virginia. Facultade de Formación do Profesorado, USC

Aula 2 C-MA “Para resolver problemas... bloques en grupo”
Del Campo Palacín, Estefanía. CPI de Progreso
G. Sequeiros, Pablo. Facultade de Formación do Profesorado, USC

Aula 3 C-FQ “Unha analogía experimental para introducir a radioactividade”
Cid Manzano, Ramón
Valiña Lema, Isaac. IES de Curtis (A Coruña)

Aula 4 C-ID “Lendo a Verne con lentes de ciencia”
Losada Vieiro, Laura. IES A Guía (Vigo)

11:30 CAFÉ DE CONFRATERNIDADE ofrecido por ENCIGA

12:00 COMUNICACIÓNS E OBRADOIROS – Sesión 4

Aula 2 C-MA “A estatística como ferramenta da comprensión da nosa realidade”
Martínez Rodríguez, María Ángel. IES Agra do Orzán (A Coruña)

Aula 3 C-MA “Arrancando coa traxectoria de aprendizaxe de visualización en educación infantil”
Amor Iglesias, Sara; G. Sequeiros, Pablo. Facultade de Formación do Profesorado, USC

Aula 4 C-FQ “Desenvolvendo a competencia STEM a través das reaccións químicas”
Crujeiras-Pérez, Beatriz. Departamento de Didácticas Aplicadas, USC
Aguirre Fernández, Marta Elena. IES Plurilingüe Pintor Comeiro (Silleda)
Cambeiro Cambeiro, Fermín. IES Plurilingüe de Ames (Bertamiráns)

Aula 5 C-BX “Un traballo por proxectos na Formación Profesional: Adaptacións requiridas na implementación”
Villar López María; Blanco Anaya, Paloma. Departamento de Didácticas Aplicadas, USC
Fernández Villar, Sabela. CIFP Politécnico de Lugo

13:00 Conferencia (Salón de Actos): “Isidro Parga Pondal e a xeoloxía de Galicia” impartida por Dr. Juan Ramón Vidal Romaní, Profesor Emérito da UDC

14:30 Clausura do XXXV Congreso

LIMIAR

O querer coñecer... esa pequena curiosidade... foi a forza motora orixinal para desenvolver o que hoxe chamamos ciencia.

Ishigami Senku

Despois dunha longa espera imposta pola pandemia da Covid-19, temos o pracer de acollervos no noso centro, o **IES Eduardo Pondal de Ponteceso**, durante os días **17, 18 e 19 de novembro**, para atoparnos no XXXV Congreso da ENCIGA. Volvemos recuperar a esencia desta xuntanza de intercambio de coñecemento científico e docente, así como de reencontro coas amizades da profesión.

Nestas xornadas cheas de coñecemento e ciencia non só recibiremos a persoas expertas en distintos ámbitos, senón que tamén gozaremos con interesantes proxectos e entretidas charlas nun entorno idílico onde a presenza do Pondal escritor é case omnipresente.

E como non, atoparémonos, tamén, co outro Pondal, Isidro Parga, o químico e xeólogo fundador do Laboratorio Xeolóxico de Laxe.

Estas terras bergantiñas, que foron cantadas antano polo bardo, acóllenvos con gran ledicia e entusiasmo. Nelas poderedes incluso saborear a gastronomía local mentres paseades pola fermosa desembocadura do Anllóns.

Ademais, neste ano conmemoramos o centenario do nacemento do bioquímico Stanley Cohen, clave na comprensión do noso sistema nervioso, e os 60 anos da morte do físico Niels Bohr, quen propuxo un dos primeiros modelos atómicos.

Por iso e por moitas outras experiencias non vos poderedes perder esta cita, agardamos a vosa presenza cun gran sorriso e co desexo de que desfrutedes deste entorno pondaliano.

O comité organizador

AGRADECEMENTOS

Nestes momentos nos que estamos a piques de pechar este exemplar do Boletín das Ciencias, o nº 94, que recolle os traballos presentados ao XXXV Congreso de ENCIGA, queremos deixar constancia de todas aquelas persoas e institucións que participaron activamente na súa organización, facéndoo posible. Amosamos o noso agradecemento:

- Á Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades por permitir a celebración deste Congreso no noso centro.
- Ao Servizo da Inspección Educativa da Xefatura Territorial de A Coruña.
- Ao grupo de investigación CienciaNOSA da USC, nomeadamente ao Profesor Marcelino Maneiro Maneiro.
- Ao Concello de Ponteceso como concello anfitrión, ao seu Alcalde, Xosé Lois García Carballido, e ao Técnico de Cultura, Javier Couto Castro, pola súa implicación.
- Pola súa colaboración e facilidades para a planificación e o desenvolvemento das visitas, aos concellos de:
 - Cabana de Bergantiños, ao seu alcalde José Muíño Domínguez e á técnica de cultura Silvia Losada Crende.
 - Laxe, ao alcalde José Luís Pérez Añón e á técnica de cultura Raquel Lema Allo.
 - Malpica de Bergantiños, ao alcalde Eduardo Parga Veiga e á técnica de cultura Noelia Freijeiro Novo.
- Á empresa de Transporte Pombo.
- A José M^o Varela da Fundación Eduardo Pondal.
- Ao fotógrafo Drewkorme (Andrés García Facal).
- Ao departamento de automoción, Esteban e Gonzalo Trigo García.
- Ao Claustro de Profesorado, Persoal Non Docente, Alumnado e Comunidade educativa do IES Eduardo Pondal de Ponteceso.
- A Patricia Iglesias Pereira polo deseño do cartaz.
- Aos conferenciantes D. Ángel Carracedo Álvarez, D. Francisco Javier Lema, Dona Marta Macho Stadler e D. Juan Ramón Vidal Romaní pola súa boa disposición para participar no Congreso.
- A todos e todas os que presentades comunicacións ou obradoiros por facer que un ano máis o congreso poida ser unha realidade.
- Ao comité científico e ao comité organizador.
- A todas as persoas socias de ENCIGA e aquelas que vos unides para compartir con nós estes tres días facendo que este congreso de *regreso á normalidade* sexa posible.

M^a Teresa Varela Abelenda e Andrés López Fontán
Coordinadores do XXXV Congreso de ENCIGA

A CAIXA SOSTIBLE: PROXECTO DE SUSTENTABILIDADE ENTRE A UNIVERSIDADE E OS CENTROS EDUCATIVOS DE SECUNDARIA

POZO-ANTONIO, J. S.; PÉREZ, K.; ALONSO, E.; ARAUJO, M.; CORDEIRO, M.; DEIVE, F.; EGUÍA, P.; PATIÑO, D.; PÉREZ, R.; RIVAS, T.; VÁZQUEZ, B.

Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, Universidade de Vigo, 36310, Vigo, España. lacajasostenible@uvigo.es

1. Introducción

A concienciación da nosa mocidade de que a enxeñaría e a ciencia son uns dos motores transformadores da sociedade é de carácter fundamental para alcanzar os Obxectivos de Desenvolvemento Sostible (ODS) da Axenda 2030 e mellorar deste xeito a calidade de vida e a sustentabilidade do planeta. Co obxecto de amosar a necesidade dun emprego sostible da enerxía e dos recursos mineiros dende unha perspectiva máis local, un equipo integrado por once investigadores e investigadoras da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo conseguiu financiación para o desenvolvemento do proxecto *A Caixa Sostible* a través da Convocatoria de Axudas para o fomento da cultura científica, tecnolóxica e de innovación 2020 da Fundación da Ciencia e Tecnoloxía (FECYT) do goberno de España. Considerando que nesta Escola existen os estudos de Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos e Grao en Enxeñaría da Enerxía, o persoal investigador implicado neste proxecto ten unha ampla experiencia no deseño de actividades como as necesarias nesta iniciativa.

A través deste proxecto deseñase unha caixa (soporte físico) que se enviará a aqueles institutos galegos de educación secundaria que manifesten o seu interese. No período no cal se realizou a escrita deste resumo, o equipo investigador encontrábase na confección da caixa e da web do proxecto e xa se contaba coa implicación do número máximo de corenta institutos participantes, que estaban a espera de recibir as caixas nos seus centros.



Figura 1. a) Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo; b) Logo do proxecto *A Caixa Sostible*.

A Caixa Sostible axudará a espertar e incentivar vocacións STEAM entre o alumnado que participe neste proxecto. As actividades propostas pódense enmarcar nos ODS 4, 6, 7 e 11 e as súas correspondentes metas:

ODS 4. *Garantir unha educación inclusiva, equitativa e de calidade e promover oportunidades de aprendizaxe durante toda a vida.*

ODS 6. *Garantir a dispoñibilidade de auga e a súa xestión sostible e o saneamento para todos.*

ODS 7. *Garantir o acceso a unha enerxía alcanzable, segura, sostible e moderna.*

ODS 11. *Lograr que as cidades sexan máis inclusivas, seguras, resilientes e sostibles.*

O obxectivo principal deste proxecto radica en fomentar vocacións científico-técnicas no ámbito educativo preuniversitario (concretamente 4º ESO e bacharelato), mediante a implicación do alumnado e profesorado dos centros da comunidade galega no desenvolvemento de cinco actividades guiadas, de tipo experimental, relacionadas con:

- i) a Pegada de Carbono: Cálculo da Pegada de Carbono.
- ii) a eficiencia enerxética do seu instituto: Estimación das infiltracións nun edificio empregando curvas de decaemento de CO₂.
- iii) a eficiencia luminosa do seu instituto e municipio: Análise espectral da iluminación artificial pública e privada.
- iv) a calidade das súas augas: Determinación da calidade das augas.
- v) o patrimonio xeolóxico: Descubre o potencial xeolóxico e mineiro de túa contorna.

Estas actividades permitirán que alumnado, profesorado, familias e veciñanzas coñezan o nivel de sustentabilidade que presentan os seus institutos e municipios, a calidade das súas augas, o tipo de emprego que se fai dos recursos minerais e rochas e a posibilidade de utilizar o seu patrimonio xeolóxico-arqueolóxico como recurso económico.

2. Metodoloxía

Para que os centros de educación secundaria realicen as actividades existirán dous soportes fundamentais: a caixa física, que será enviada aos centros implicados e a páxina web do proxecto. Con respecto á caixa, cada unha destas actividades terá o seu compartimento onde se incluírá o material e a información necesarios para a comprensión teórica dos conceptos relacionados e o desenvolvemento da parte experimental. En cada compartimento atoparase un código QR que redireccionará á sección correspondente da devandita actividade na web. Alí atoparase información máis pormenorizada. En cada centro, un profesor responsable, co apoio do persoal da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, titorizará ao alumando en cada unha das actividades. A pesar de que a caixa pasará a ser propiedade do centro, o alumnado disporá de cinco meses para completar as actividades. Ao final, o centro enviará un póster resumo dos resultados máis salientables de cada actividade ao equipo investigador con fin de elaborar unha publicación e unha exposición itinerante que estará dispoñible para os centros.

3. Reflexión final

Este proxecto axudará en primeiro lugar a que a nosa mocidade recoñeza a necesidade de tomar medidas para reducir o consumo de enerxía sen desperdiciala. O que virá acompañado dunha redución do impacto ambiental e dun aforro na factura ao final do mes. Ademais coñecerán os parámetros fundamentais á hora de avaliar como a actividade antropoxénica afecta ao noso medio natural, como por exemplo á auga ou ao patrimonio xeolóxico ou arqueolóxico.

As actividades facilitaranlle ferramentas ao alumnado para avaliar dunha maneira sinxela o grao de eficiencia que presentan as vivendas, industrias, luminarias, automóbiles, etc.

Este proxecto permitirá que a nivel local, o alumando e as súas familias valoren o patrimonio xeolóxico que os rodea, dándose a posibilidade de atopar novos lugares de interese xeolóxico ou arqueolóxico. Sen dúbida, tamén lles permitirá coñecer as actividades industriais ou económicas do pasado, como o uso de diferentes minerais ou rochas.

Agradecementos: Este proxecto é cofinanciado pola Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía e o Consello Social da Universidade de Vigo e o Colexio Oficial de Enxeñeiros de Minas do Noroeste de España. Conta coa colaboración da Fundación Española para a Ciencia e a Tecnoloxía do Ministerio de Ciencia e Innovación. Tamén recibe o apoio de ENCIGA (Ensinantes de Ciencias de Galicia).

ÍNDICE DE AUTORES

- AGUIRRE FERNÁNDEZ, MARTA ELENA 35**
ALONSO, E. 71
AMOR IGLESIAS, SARA 77
ARAUJO, M. 71
AZNAR CUADRADO, VIRGINIA 29,55,61
BALSA GONZÁLEZ, JOSÉ FRANCISCO 53
BERMEJO, MANUEL R. 41,45,67
BLANCO ANAYA, PALOMA 25
CABANELAS DOPAZO, EVA 27
CABARCOS BARRO, ELOY 23
CACHAREIRO CHAMOSA, L. CARLOS 73,75,79
CAMBEIRO CAMBEIRO, FERMÍN 35
CAMIÑA CODESIDO, SANDRA YOLANDA 49
CARRACEDO, ÁNGEL 15
CASTRO GONZÁLEZ, DIEGO 47
CID MANZANO, RAMÓN 43
CORDEIRO, M. 71
CRUJEIRAS PÉREZ, BEATRIZ 35
DEL CAMPO PALACÍN, ESTEFANÍA 85
DEIVE, F. 71
DÍAZ PREGO, CRISTINA 55
EGUÍA, P. 71
FACAL DÍAZ, JOSÉ MANUEL 63
FARIÑA PÉREZ, JAVIER 81
FERNÁNDEZ FARIÑA, SANDRA 45,67
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, BEATRIZ 45,67
FERNÁNDEZ GARCÍA, M. ISABEL 45,67
FERNÁNDEZ FONTENLA, IRIA 87
FERNÁNDEZ VILA, SABELA 25
GARCÍA AGRA, PILAR 93
GARCÍA-FANDIÑO, REBECA 39
GARCÍA LUEIRO, CRISTINA 23
GARCÍA SEIJO, M. INÉS 45,67
GARCÍA-VERDUGO DELMAS, ANDRÉS 31
GÓMEZ FÓRNEAS, ESTHER 45,67
GONZÁLEZ LAMAS, JESÚS 55,61
GONZÁLEZ NOYA, ANA M. 41,45,67
G. SEQUEIROS, PABLO 77,85
GREGORIO MONTES, ANTONIO 65
LAGO ÁLVAREZ, MARCOS 23
LEMA FUERTES, FRANCISCO JAVIER 16
LOSADA VIEIRO, LAURA 69
MACHO STADLER, MARTA 17
MANEIRO, MARCELINO 41,45,67
MARTÍNEZ CALVO, MIGUEL 45,67
MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, MARÍA ÁNGEL 83
MARTÍNEZ VILABOY, SABELA 79
MOSQUERA MACÍAS, MIRIAN 93
NAYA-RIVEIRO, M. CRISTINA 91
NÚÑEZ GARCÍA, CRISTINA 89,95
OCAMPO SANMAMED, ANA MARÍA 87
OTERO, JOSÉ 51
OTERO SUÁREZ, TERESA 49
PATIÑO, D. 71
PEDRIDO CASTIÑEIRAS, ROSA 41,45,67
PEREIRA VIDAL, SONIA 61
PÉREZ, K. 71
PÉREZ, R. 71
PÉREZ ALVITE, MARÍA JESÚS 39
PÉREZ LÓPEZ, MARÍA TRINIDAD 49
PÉREZ PÉREZ, BELÉN 23
PIÑEIRO, ÁNGEL 39

PORTO RODAL, ALBA 59
POZO-ANTONIO, J. S. 71
REIJA OTERO, BELÉN 33
REY-VÁZQUEZ, ALBA 89
RIVAS, T. 71
RODRÍGUEZ GARCÍA, X. CARLOS 33,59
RODRÍGUEZ LÓPEZ, ANA 59
RODRÍGUEZ PIÑEIRO, JESSICA 21
RODRÍGUEZ SILVA, LAURA 45,67
ROMERO CASTRO, MARÍA J. 45,67
ROUCO MÉNDEZ, LARA 45,67
SALGADO, MARÍA 91
SANCHEZ GONZÁLEZ, ÁNXELES 41
SANJOSÉ, VICENTE 51
SANJURJO SOMOZA, LIDIA 29
SEGADE PAMPÍN, MARÍA ELENA 53
SUÁREZ SUÁREZ, ESTHER 47
VALIÑA LEMA, ISAAC 43
VARELA GARCÍA, VERÓNICA 59
VÁZQUEZ, B. 71
VELO HELENO, ISABEL 45,67
VIDAL-CACABELOS, LAURA 95
VIDAL ROMANÍ, JUAN RAMÓN 18
VIDAL VIDAL, ÁNGEL 37,57
VILLAR LÓPEZ, MARÍA 25



COLABORAN



CONSELLERÍA DE CULTURA,
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL E UNIVERSIDADES



Cabana de
Bergantiños



Concello
de
Laxe

