

Colexio diocesano San Lorenzo

Proxecto

Ecomax

Curso 2025 - 2026 Referencia Lu/188





- 1.- [Introdución \(páxina 3\)](#)
- 2.- [Estudos do cambio climático \(páxina 8\)](#)
- 3.- [Participación no proxecto do CSIC "Detectives de crisis climáticas y medioambientales"](#) (Páxina 15)
- 4.- [Recuperación de tradicións: o magosto](#) (Páxina 40)
- 5.- [Saída de estudo a carón do río Rato](#) (Páxina 45)
- 6.- [Visita ao MUNCYT da Coruña](#) (Páxina 66)
- 7.- [Actividade: Consumo responsable](#) (Páxina 78)
- 8.- [Actividade: Química de cores](#) (Páxina 89)
- 9.- [Actividade: Observando células polo microscopio](#) (Páxina 96)
- 10.- [Argallando no taller](#) (Páxina 100)
- 11.- [A horta de Bóveda](#) (Páxina 107)
- 12.- [O club de ciencia "A Forxa"](#) (Páxina 113)
- 13.- [Agradecementos](#) (Páxina 121)
- 14.- [Participantes](#) (Páxina 123)



1.- Introducción

Son moitos os desafíos que nos propoñemos cando comeza o curso e sempre nos queda a dúbida de se conseguimos levar a cabo todos os nosos proxectos. Case sempre o conseguimos, sacando forzas da ilusión de transmitir utopías, de promover un bo ambiente fundamentado na colaboración entre compañeiros, así como de implicar ao alumnado e a seus pais.

Este ano foi moi proveitoso e por iso estamos satisfeitos cos resultados acadados.

Coma sempre, propoñemos dous tipos de tarefas para desenvolver durante o curso. Unhas son de longo percorrido, é dicir, propoñémolas todos os anos con algunha variación, pero practicamente son as mesmas; e outras -que son máis innovadoras pero arriscadas-, buscan a sorpresa e o reto. Dentro das primeiras, das actividades que nos gusta repetir ano tras ano dándolles un novo significado, temos as seguintes.

1.- Estudamos como afecta o cambio climático á nosa terra e ao planeta en xeral. Fixémolo en todos os cursos da ESO e tamén no bacharelato, en primeiro de bacharelato, un curso no que aínda hai

marxe para facer actividades que se saen un pouco do guión. Ampliamos a extensión e duración deste estudo grazas á colaboración de persoal do CSIC, que desenvolveu (para nós e para toda España), unha unidade didáctica moi completa chamada "*Detectives de las crisis climáticas y medioambientales*". Ten varios episodios e quixemos ser pioneiros na posta en práctica dos dous primeiros.

A primeira sesión desta actividade céntrase en coñecer os efectos do cambio climático e tamén en valorar certas informacións, ou máis ben des-informacións, que son loiadas (*bulos*) e que algunhas persoas empregan para xerar confusión e rebaixar o nivel de necesidade de actuación, tanto no sentido de diminuír o consumo e de non sobre-explotar os recursos. O alumnado respondeu moi ben a este reto e aos rapaces gustoulles a maneira en que o desenvolvemos.

2.- Tamén nos implicamos, como todos os anos, na recuperación de tradicións. Neste caso, levamos a cabo un magosto no que participou todo o centro. Alumnado, profesorado e PAS, colaboraron achegando -sobre todo- castañas, pero tamén outras viandas e bebidas para acompañar. A tradición manda asar as castañas nun recipiente reciclado: temos un tambor dunha lavadora industrial que colocamos sobre un soporte de aceiro resistente. Neste trebello asamos as castañas con lume de leña, no patio, para que todo o mundo goce da ocasión contando uns contos, xogando e relacionándose.

3.- Outra actividade que tratamos de impulsar -este curso sería a segunda edición-, é a do club de ciencia, que lle chamamos "**A forxa**". Todos os mércores pola tarde reunímonos para desenvolver unha variedade grande de proxectos: construír buxainas, yo-yós, chaveiros, chifres, maquetas de avións, pezas 3D, motores eléctricos, barquiños, dentrífico, xabóns, terrarios, etc.

4.- Dentro desta sección de actividades tradicionais, destaca a do cultivo dunha horta. Coa horta de Santa Comba pasamos grandes momentos durante 12 anos. Alí cultivamos, plantamos froiteiras e ata criamos pitas. Agora xa non temos galiñas, pero seguimos indo por alí de cando en vez. Isto é porque atopamos unha finca máis grande e mellor adaptada a plantar cousas, a horta de Bóveda. Levamos dous anos traballando nela para acondionala. Está situada a cinco quilómetros de Lugo (chega o servizo de buses urbanos ata alí mesmo), e conta cunha superficie duns 2000 metros cadrados.

Coa actividade de horta pretendemos aprender a coidar da Natureza de forma activa.

Farei agora un resumo das actividades que foron novidade durante este curso. Aínda que cambian cada curso, realizámolas con moita ilusión e coa intención de que sexan un reto, tanto para alumnos coma para profesores.

1.- Realizamos un estudo de inmersión no medio natural e dispuxémonos a coñecer a ribeira do río Rato. Foi a principios de decembro, o día 1, cando saímos á primeira hora da mañá tremendo de frío, pero coa boa sorte de que non chovía. Nesta experiencia contamos coa colaboración dos alumnos de 1º curso do ciclo de FP de "Guía no medio natural e de tempo libre", que actuaron como monitores do alumnado da ESO que participou, alumnos de primeiro e segundo curso da ESO, os máis novos do colexio. O obxectivo da ruta, como xa dixen antes, era coñecer a contorna do río Rato. Para iso convimos en desenvolver tres temáticas:

Por unha banda, os participantes tiñan que aprender a orientarse. Por outra parte, debían recoñecer a zona desde o punto de vista biolóxico-xeolóxico. Así, os rapaces debían identificar elementos do relevo, e caracterizar os ecosistemas. Despois -e xa por último-, tiñan que identificar as plantas invasoras e tamén recoñecer as plantas con algunha utilidade terapéutica, é dicir, as plantas medicinais.

Baixo a supervisión dos alumnos de FP e dos profesores acompañantes, o alumnado desenvolveu actividades educativas diversas como gardar silencio en lugares determinados, intentar identificar especies vulnerables e valorar o estado de conservación do río e das súas marxes, así como recoller lixo atopado no camiño. Ao final, a ruta foi longa —uns 6 quilómetros—, pero o resultado foi moi satisfactorio.

2.- Outra actividade de nova creación foi a visita ao MUNCYT da Coruña. Esta actividade planificouse en relación aos proxectos "Argalleiros" e "Interestelar", de 2º e 3º de ESO respectivamente, que levaron a cabo na segunda avaliación. Entre outras cousas, neles iniciáronse no estudo das máquinas e dos procesos de fabricación. A visita ao MUNCYT desenvolveuse en dous grupos de traballo que contaban cunha guía de contidos á que tiñan que dar resposta. Así,

cada alumno tivo que completar un informe co que viu e practicou durante a visita ás instalacións do museo.

3.- Outra actividade interesante foi a do consumo responsable. Mediante intelixencia artificial deseñamos unha serie de imaxes (unhas vinte), que colocamos nos corredores do centro para que o alumnado valorase o que vían. A carón de cada cadro había un papel onde cada persoa debía anotar a impresión que lle causaba a imaxe. Foi unha proposta interesante, aínda que podería ter habido maior participación.

4.- Outra actividade destacada foi a de química das cores. Consistiu en traballar contidos da materia de Química de 3º da ESO combinándoos con contidos da materia de Matemáticas. É dicir, xuntamos a química das reaccións coas matemáticas que hai na resolución de sistemas de ecuacións, nas porcentaxes, no coñecemento do sistema métrico decimal e a notación científica, etcétera. O alumnado, despois dun adestramento teórico, preparou dúas demostracións de laboratorio (que despois expuxo ao público). Unha práctica estaba relacionada co axuste de ecuacións; a outra, co cálculo das cantidade de auga necesaria para diluír unha mestura.

En ambos casos, o enfoque foi práctico. A primeira experiencia centrouse na reacción de Benedict, que serve para identificar glicosa e outros azucres monosacáridos en disolucións acuosas. Esta proba utilízase en centros de investigación, por exemplo, para detectar a diabetes. A segunda práctica consistiu en preparar diversas disolucións de azucre en auga cunha concentración prefixada para despois rebaixalas a outra concentración determinada.

Tamén realizamos outras prácticas moi vistosas, como a reacción redox (oxidación-redución) do azucre con permanganato potásico en medio básico, coñecida como reacción camaleón, que tivo moito éxito. De feito, outros centros educativos de Lugo fixéronse eco desta experiencia e compartímola cos seus alumnos.

5.- Outra actividade interesante foi a observación de células vexetais ao microscopio. O alumnado de 4º de ESO, na materia de bioloxía, deseñou experiencias de tinguidura e observou os distintos compoñentes das células, as estruturas que forman e a súa funcionalidade. Para iso empregaron láminas moi finas de cebola e doutros vexetais.

6.- Os rapaces de 1º e 2º de ESO baixaron ao taller para reciclar e construír máquinas de maneira sostible, empregando materiais como cartón, cordas ou arame. Construíron máquinas simples como pancas, poleas e engrenaxes, e tamén elaboraron papel reciclado. O alumnado de cuarto de ESO centrouse na fabricación de mecanismos electrónicos. O máis destacado foi a construción dunha pequena radio portátil, cuxo custo en compoñentes non superou os tres euros. Tamén deseñaron e publicaron audios para programar unha radio on-line.

Todas estas actividades son posibles grazas á colaboración de moita xente, á que lles damos as grazas; tal é o caso de Voz Natura que ano tras ano segue dándonos apoio formal, económico e de recursos pedagóxicos.

Cómpre salientar e agradecer a implicación do alumnado do noso centro, que atopa nestas actividades unha maneira diferente de aprender. É importante motivar ás novas xeracións cara a un estilo de vida sostible e axudalas a desenvolver unha capacidade crítica para convivir en paz e afrontar as dificultades da convivencia.

Creemos que esta é a educación de calidade e esforzámonos por impulsala e por xerar novas expectativas no ámbito educativo.

Moitas grazas a todos e a todas por darnos un pouco do voso tempo e por prestarnos atención e colaboración.



2.- Estudos do cambio climático

O problema do cambio climático non pode ser alleo ás nosas aulas. O alumnado actual debe estar preparado para afrontar o seu futuro e, para iso, é importante que coñeza determinadas cuestións ás que terá que enfrontarse dunha ou doutra maneira no seu presente e futuro.

Entre elas están precisamente as cuestións do cambio climático e da conservación da natureza, polo que resulta fundamental comprender tanto as súas causas como os seus efectos. Considero que en todos os cursos da ESO e do Bacharelato deberían incluírse unidades didácticas nas que se tratasen estes temas dunha forma seria e rigorosa. Mais tamén é importante que nesas unidades se lles ensine aos rapaces e rapazas a como actuar de maneira activa e responsable, e non desde unha postura pasiva ou anecdótica.

O cambio climático é unha cuestión que afecta a toda a sociedade, pero tamén -é evidente- que non todo o mundo toma iniciativas para frear os seus efectos. Este problema só pode afrontarse desde o compromiso, e non desde a distancia nin desde a indiferencia. Ese compromiso apréndese tamén na escola, non unicamente a través de contidos teóricos, senón mediante o exemplo. Por iso penso que

unha das mellores formas de educar é actuar con conciencia, coherencia e responsabilidade.

Con este propósito, no noso centro xa levabamos tempo realizando actividades relacionadas co cambio climático. Recentemente tivemos ademais a oportunidade, grazas a Voz Natura, de contar cun material didáctico ben elaborado, rigoroso e tamén atractivo, preparado por profesionais con ampla experiencia e coñecemento nesta materia. Grazas a Voz Natura puidemos explicar ao alumnado da ESO e de primeiro de Bacharelato as causas do cambio climático e algunhas das actuacións necesarias para combatelo, a través da iniciativa do CSIC chamada *"Detectives de las crisis climáticas y medioambientales"*.

Neste sentido, tamén queremos agradecerlle ao CSIC a creación dun material educativo tan útil e necesario. Máis adiante dedicaremos unha sección específica nesta memoria para falar deste recurso educativo. Agora vou centrarme nas iniciativas e traballos que desenvolvemos durante o presente curso e que non están directamente relacionados co proxecto dos detectives das crises climáticas.



Nos cursos da ESO, especialmente nos primeiros niveis, as materias que máis traballan os contidos relacionados co cambio climático adoitan ser as de ciencias e tecnoloxía. O profesorado destes cursos está moi concienciado coa importancia de ofrecer unha educación de

calidade, creativa e conectada coa realidade actual. Por iso deseñamos actividades colaborativas nas que o alumnado participa en equipo traballando estes aspectos.

No noso centro, boa parte do tempo lectivo da ESO organízase mediante proxectos, e é precisamente neles onde se analiza o impacto ambiental e climático.



En primeiro da ESO, por exemplo, participaron as dúas primeiras avaliacións. Os proxectos deste curso foron tres: *A aventura de comezar*, *Interestelar* e *Onde o ceo é sempre gris*.

En segundo da ESO foron: *Desmontando Lugo*, *Argalleiros* e *Onde o ceo é sempre gris*.

En terceiro de ESO: *Nómadas*, *Tú vales!* E *Onde o ceo é sempre gris*.

En cuarto de ESO: *Sementes de futuro/Construíndo o mañá, Radio Montaña e Onde o ceo é sempre gris.*

Como se pode ver, no terceiro trimestre estamos desenvolvendo o mesmo proxecto nos catro cursos da ESO. Como se deduce do título, o tema central de estudo é a ecoloxía e a identidade galegas. Buscamos un título que resultase moi significativo, xa que aborda o problema do cambio climático e o estado de conservación do medio ambiente en Galicia a partir dun tópico moi estendido: a idea de que en Galicia o ceo é sempre gris, unha expresión popularizada pola canción de Os Resentidos na canción **"Miña terra galega"**.

Porén, cuestionamos esa visión reduccionista dunha Galicia triste, neboenta e escura.



Galicia sorprende precisamente polo contrario, pola súa riqueza climática e pola enorme variedade de ecosistemas que posúe. As diferenzas entre a costa e a montaña permiten unha bio-diversidade extraordinaria. O feito de que en Galicia chova con frecuencia ou que o ceo permaneza cuberto durante máis tempo ca noutras zonas favorece unha vexetación máis abundante e diversa e contribúe ao mantemento de ecosistemas moi ricos. Así, un ceo gris non debe asociarse á tristeza, senón á riqueza ambiental, á alegría de vivir nun paraíso que reborda vida.

O desafío inicial nos cursos da ESO, é dicir, o xeito no que empezamos sincronizados o proxecto, foi a proxección da película “**O que arde**”. Este filme do director lucense Oliver Laxe (natural de Vilela, Santa María de Son, concello de Navia de Suarna), acadou grande recoñecemento internacional, con premios como os de Cannes ou os Goya, e aborda un problema moi importante en Galicia: os incendios forestais. A película serviu ademais para xerar debate nestes cursos arredor da situación ambiental do noso territorio.



En cuarto da ESO estaba previsto iniciar o proxecto doutra maneira, mediante unha charla do xornalista Xavier Fonseca, de [La Voz de Galicia](#), aínda que finalmente tivemos que aprazala debido a unha indisposición.

Como se pode ver, as iniciativas relacionadas coa educación ambiental no noso centro teñen unha traxectoria consolidada e unha importancia crecente. Durante este trimestre, cada materia procurará conectar os seus contidos coa realidade local e rexional de Galicia.

Por exemplo, en segundo da ESO, na materia de Matemáticas —que é unha das que imparto— o alumnado estudará as funcións. A primeira vista pode parecer que estes contidos non teñen relación co cambio climático nin co medio ambiente, mais non é así.

Procuraremos presentar situacións e problemas vinculados a esta temática que requiran o uso das matemáticas para seren resolto. Por exemplo, pódese formular unha cuestión como esta: se a concentración de CO_2 na atmosfera aumenta a razón de dúas partes por millón ao ano, canto aumentará ao cabo de vinte anos? Ou tamén: se partimos dunha concentración de 420 partes por millón e a temperatura media é de 25 graos, como variaría esa temperatura se a concentración de CO_2 aumentase un 10 %? (Unha cuestión de extrapolación).

Non pretendo poñer aquí máis exemplos, senón mostrar a intención pedagóxica do traballo que estamos realizando.

Noutras materias e noutros cursos sucede algo semellante. En áreas como Física e Química, Tecnoloxía ou Bioloxía e Xeoloxía, organizan saídas aos parques de Lugo ou á ribeira do río Miño para identificar especies vexetais e animais, recoñecer plantas invasoras, estudar especies protexidas ou en perigo de extinción e coñecer os espazos naturais protexidos de Galicia.



En Tecnoloxía, por exemplo, o alumnado ten previsto construír un pequeno telescopio ou dispositivo de observación para poder seguir con seguridade o eclipse do 12 de agosto. Tamén en terceiro da ESO se proxectou a elaboración dun reloxo de sol, co obxectivo de empregalo tanto durante esa data coma calquera outro día solleiro.

E así sucede en moitas outras materias -non só de ciencias-, nas que se procura relacionar a aprendizaxe recibida nas aulas co coñecemento real e a implicación que require a protección do medio ambiente.

Claudia e Iria

Biología *feedback*

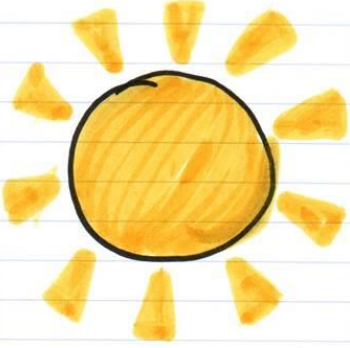
Actividad 1 de

voz natura

Detectives de crisis climáticas y medioambientales

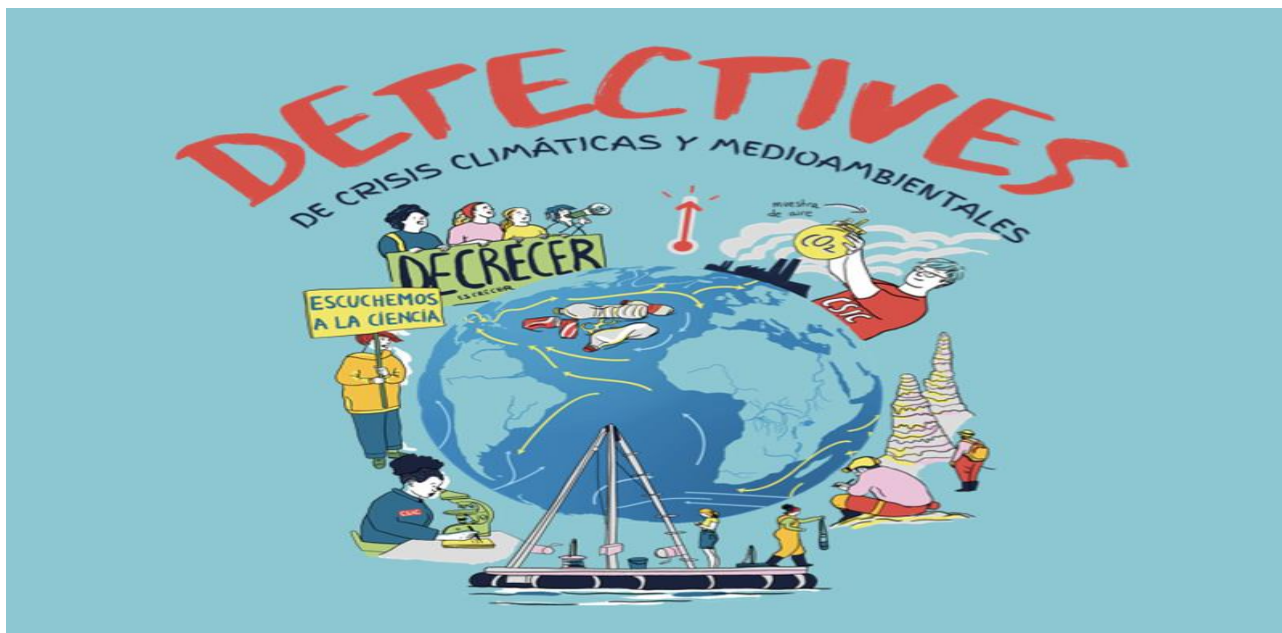
CALIFICACIÓN : ★★★★★

AÑOS	CO ₂ EN LA ATMÓSFERA
1960	317
1965	320
1970	326
1975	331
1980	339
1985	346
1990	354
1995	361
2000	370
2005	380
2010	390
2015	401
2020	414
2024	425



Esta fue una de las actividades que más nos gustó ya que pudimos observar como aumentaba el CO₂ en la atmósfera mediante los años.

Lo que más nos costó fue dibujar los gráficos y hacerlos pero también eran muy interesantes.



3.- Participación no proxecto do CSIC “Detectives de crisis climáticas y medioambientales”

Enlaces:

<https://www.recursosdivulgacion.csic.es/proyectos/detectives-de-crisis-climaticas-y-medioambientales>

<https://espazoabalar.edu.xunta.gal/es/agora-dixital/lab/ideas/detectives-de-crisis-climaticas>

Voz Natura é un programa ambiental que procura coordinar esforzos desde multitude de sectores en prol do coñecemento e da conservación do medio ambiente. Nesta ocasión, Voz Natura animounos a participar nun proxecto do CSIC (Consello Superior de Investigacións Científicas), que busca concienciar á xente máis nova sobre a crise climática actual.

Nestes tempos de incerteza, circulan polas redes —e nalgúns medios sensacionalistas— moitas falacias acerca do cambio climático. Hai voces interesadas en restarlle importancia a este fenómeno e moitos

caen na trampa da desidia... porque o máis doado é non facer nada. Aquilo que non se coñece non existe; e, se non existe, non ten importancia.

Ante o reto de construír unha sociedade libre e ben formada, cómpre prestar unha atención especial ao coidado da natureza, porque é a casa na que vivimos e da que vivimos. Todas as persoas deberíamos esforzarnos en deixar un mundo máis acolledor e amable ás xeracións que virán detrás de nós.

Por iso, é fundamental que nas escolas se fomenten actividades obxectivas que permitan un coñecemento axeitado do mundo natural e que axuden a afondar no problema do cambio climático. Nisto consiste esta guía didáctica que comparte connosco o CSIC, pois é un xeito de chegar o coñecemento e a experiencia de científicos de primeiro nivel ás aulas.

“Detectives de crises climáticas e medioambientais” é un nome particularmente acertado porque invita aos máis novos a comprometerse no coidado da casa común, a seren investigadores. A ciencia, ben entendida, non só se limita a recompilar datos, formular explicacións e facer previsións; tamén ten que mover conciencias. Ante un impacto ambiental tan intenso, extenso e brusco como este cambio climático que padecemos, non podemos quedar de brazos cruzados.

Se ti, cos teus propios medios, observas que a temperatura media en Galicia está a subir actualmente a razón de 0,7 graos Celsius por década, quedarías sen facer nada? Como te quedas se che din que esta taxa é de 0,25 °C/década se consideramos a época que abrangue dende o 1960 ata a actualidade?

Cursos 1º e 2º de ESO

Sesión 01

O alumnado de 1º de ESO (2 grupos de 15 alumnos) realizou a unidade didáctica con grande motivación, xa que lles encantou que a proposta de estudo viñese do CSIC. Agradecemos ao CSIC e a Voz Natura que contasen con nós para poñer en práctica esta iniciativa tan axeitada e interesante.

O alumnado de 1º de ESO aproveitou esta actividade ambiental para integrala no proxecto que estaban desenvolvendo, titulado "*Interestelar*", no que estudaron: a atmosfera (características e estrutura), a xeosfera (capas da Terra, minerais e rochas, uso das rochas) e a hidrosfera (o ciclo da auga, augas continentais e océanos). Polo tanto, encaixou perfectamente coa temática que xa tiña a profesora na súa programación didáctica.

Sesión 02

Nesta sesión, o alumnado traballou cos materiais facilitados ata onde puido, xa que non teñen experiencia con gráficas nin tampouco con follas de cálculo. Por iso, adaptamos os contidos cara a interpretacións menos analíticas e máis fenomenolóxicas, prestando máis atención a unha visión global que aos detalles.

As gráficas interpretáronse correctamente, aínda que houbo dificultades para comprender conceptos como "partes por millón", crecemento exponencial ou a relación entre actividade humana e cambio climático (tenden a simplificar moito as análises e amosan dificultades para propoñer solucións ou medidas paliativas).

O que máis lles chamou a atención foron os estudos presentados con restos de diatomeas e outros microorganismos en depósitos fósiles, así como os realizados con estalactitas e aneis das árbores.

Como observación, indicaron que algúns vídeos tiñan o son un pouco baixo, o que dificultaba escoitar certas explicacións.

Ao final do traballo nestes dous cursos, os profesores pedíronlle aos rapaces que fixeran unhas fichas de "feedback" para valorar o proxecto. Os alumnos responderon con total liberdade a esta pregunta e elaboraron unhas gráficas de satisfacción nas que puntuaban aspectos como a "organización" da unidade didáctica, a calidade das "ideas" mostradas, A "dificultade", a "diversión", a "utilidade" ou se implicaba actividade no "exterior" do colexio. A continuación deixo unha mostra de feedback que mostra o parecer maioritario dos alumnos.

Sen dúbida, temos que repetir máis veces esta actividade.

feedback:

VOZ NATURA

- Organización:



- Dificultad:



- Ideas:



- Diversión:



- Actividad en el exterior



- Utilidad:



- Actividad en el interior



- Cosas que aprendimos



- Conclusión final:

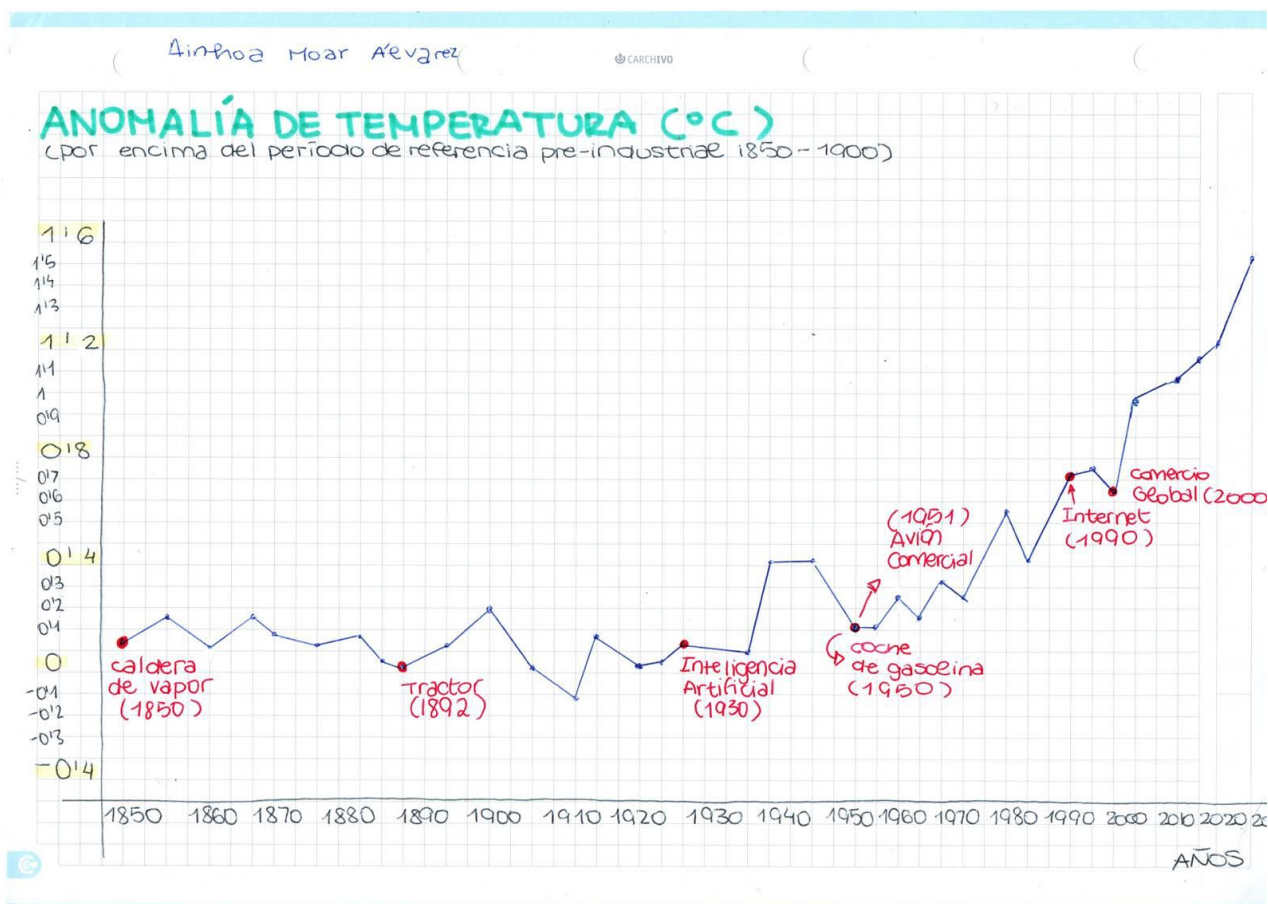
Esta actividad de Voz Natura nos ha servido para comprender el aumento del CO₂ y de la temperatura de modo que reflexionemos de como podemos mejorar el planeta.

Unidade didáctica – Cambio climático CSIC

Curso 3º ESO

Os alumnos de 3º de ESO desenvolveron esta actividade na materia de Matemáticas, a finais da segunda avaliación, no contexto temático das funcións. Unha vez explicadas as características fundamentais das funcións, introduciuse esta unidade didáctica como complemento de aplicación das funcións ao mundo real.

A primeira sesión desenvolveuse no transcurso de dúas clases. Na primeira expúxose o tema e visualizáronse os vídeos explicativos. Os alumnos tomaron nota das indicacións que se propoñían nos cadernos de traballo. Nunha clase posterior corrixióronse os exercicios pedidos ao respecto e aclaráronse dúbidas.



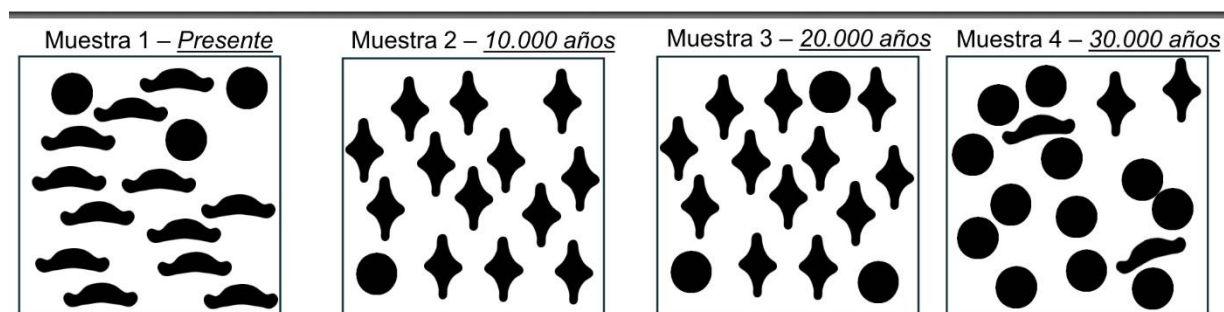
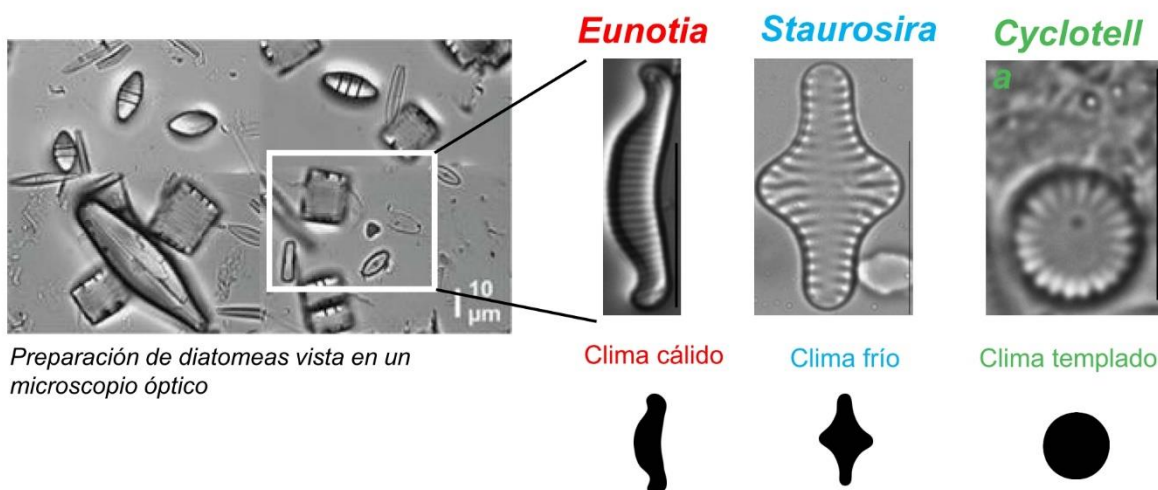
Como comentario valorativo, notamos certo desapego dos alumnos cara o tema, tal vez por resultarlles alleo e afastado, non como algo que está afectando de xeito intenso aquí e agora. Un 30% dos alumnos descoñecían ou afirmaban descoñecer en que consistía o

cambio climático e a metade non sabía explicar con claridade as causas e os efectos máis relevantes do mesmo, limitándose a sinalar que tal cambio significa que “a temperatura do planeta aumenta”, sen aportar máis información.

Nunha segunda quenda de clase empezamos coa sesión dedicada ao paleoclima. Nunha hora de clase fixemos a presentación do tema e miramos os vídeos e as informacións que nos deixaban os investigadores do CSIC. Houbo preguntas: Por que se centraron nunha lagoa dos Pirineos? Como tomaron as mostras? Como saben a que idade lle corresponde a cada lonxitude concreta de mostra?

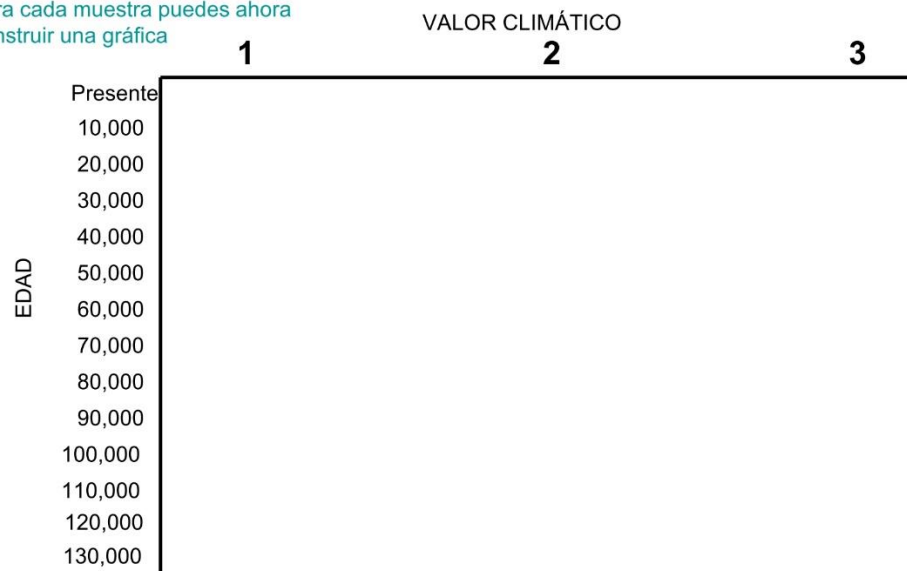
Tivo éxito a proposta práctica que consistía en confeccionar unha gráfica de paleoclima e temperaturas remotas fundamentada en contar tipos de diatomea. En función da abundancia de cada clase de alga, podíamos saber que clase de clima predominaba nunha determinada época. Por exemplo, se as diatomeas eran do tipo “Eunotia”, o clima fora cálido, se predominaban as “Ciclotell” o clima fora temperado, e se predominaban as “Staurosiras” daquela o clima sería frío.

Colección de referencia – diatomeas como termómetros del clima del pasado

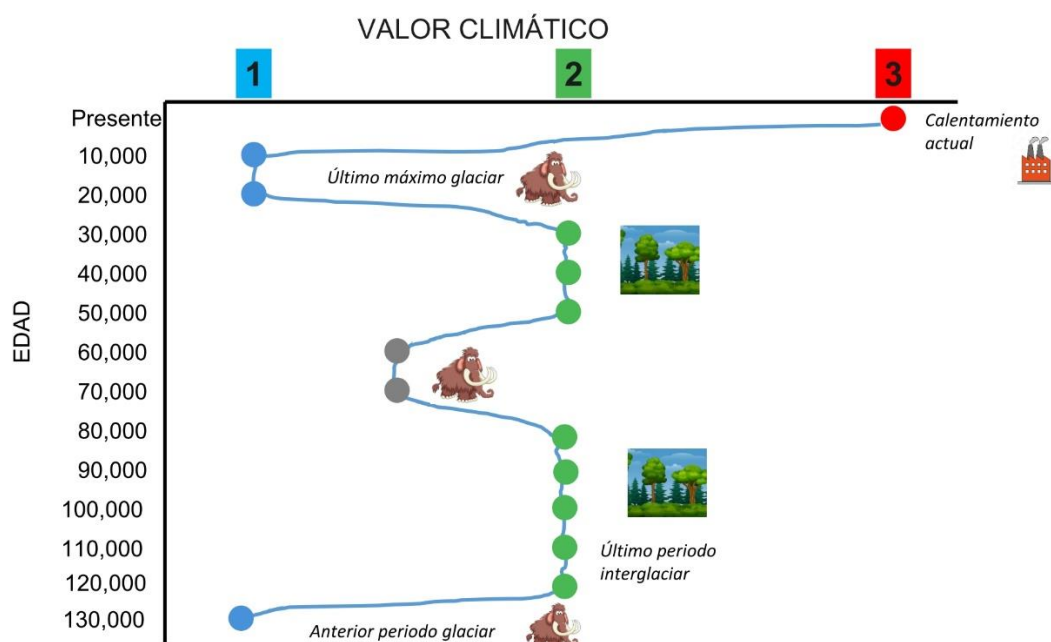


Os alumnos fixeron táboas e gráficas e identificaron ben cal era a variable independente e a dependente neste tipo de análise. Incluso fixemos unha puntualización aos materiais que nos facilitou o CSIC, no que unha das gráficas podía resultar confusa xa que alteraba a orde dos eixos de coordenadas, sendo o eixo de abscisas o que contía a variable dependente (debería ser ao revés e ir no eixo de ordenadas).

Con los datos de temperatura obtenidos para cada muestra puedes ahora construir una gráfica



Resultado final de valorar estadísticamente as “mostras” de diatomeas que se facilitaban no traballo. Conviña que o eixo OX do tempo estivese en horizontal e no sentido inverso (con tempos negativos)



Unidade didáctica – Cambio climático CSIC

Curso 4º ESO

O cambio climático e o efecto invernadoiro pertencen a unha das problemáticas máis recentes e importantes nos tempos que corren. Por iso, dende bioloxía tratamos esta temática en dúas sesións propostas polo CSIC con actividades incluídas.

Ambas transcorreron con moi bo ritmo e interese dos alumnos de 4º ESO, e proporcionáronnos unha excelente guía de presentación do tema e afondamento para levalas a cabo.

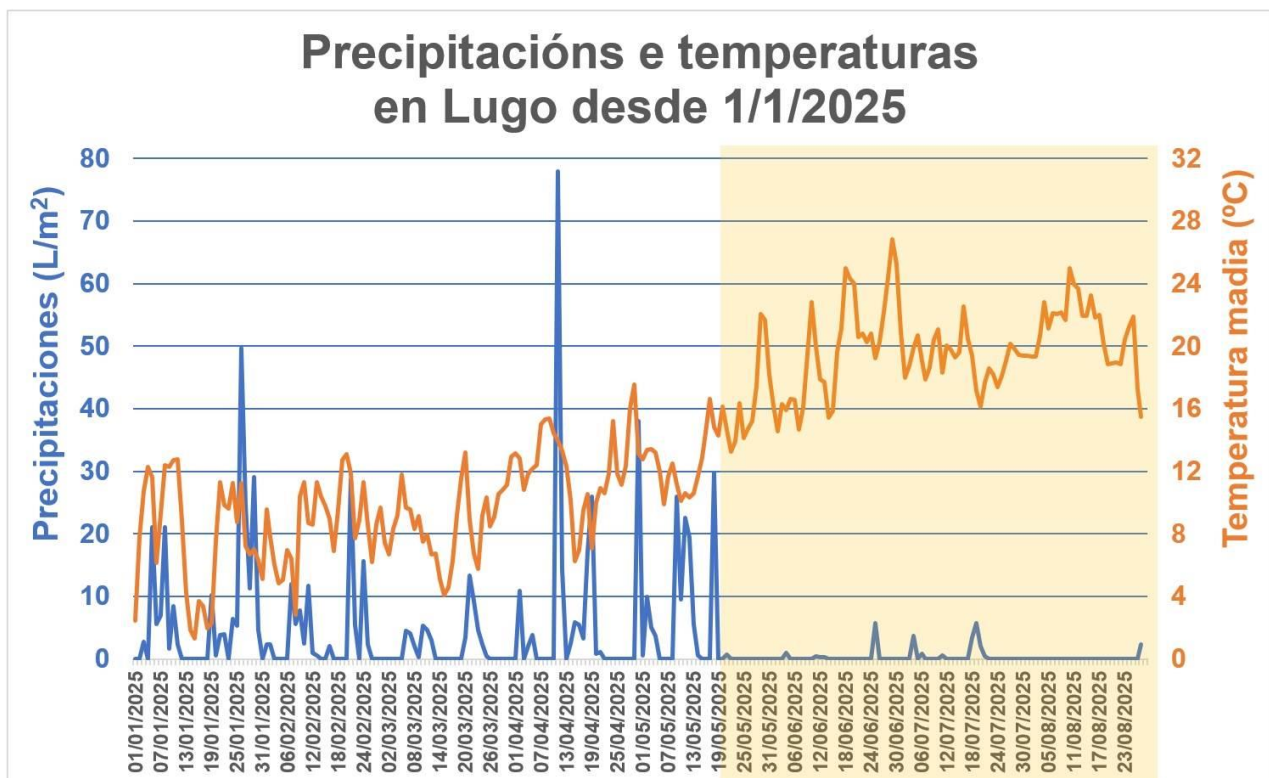
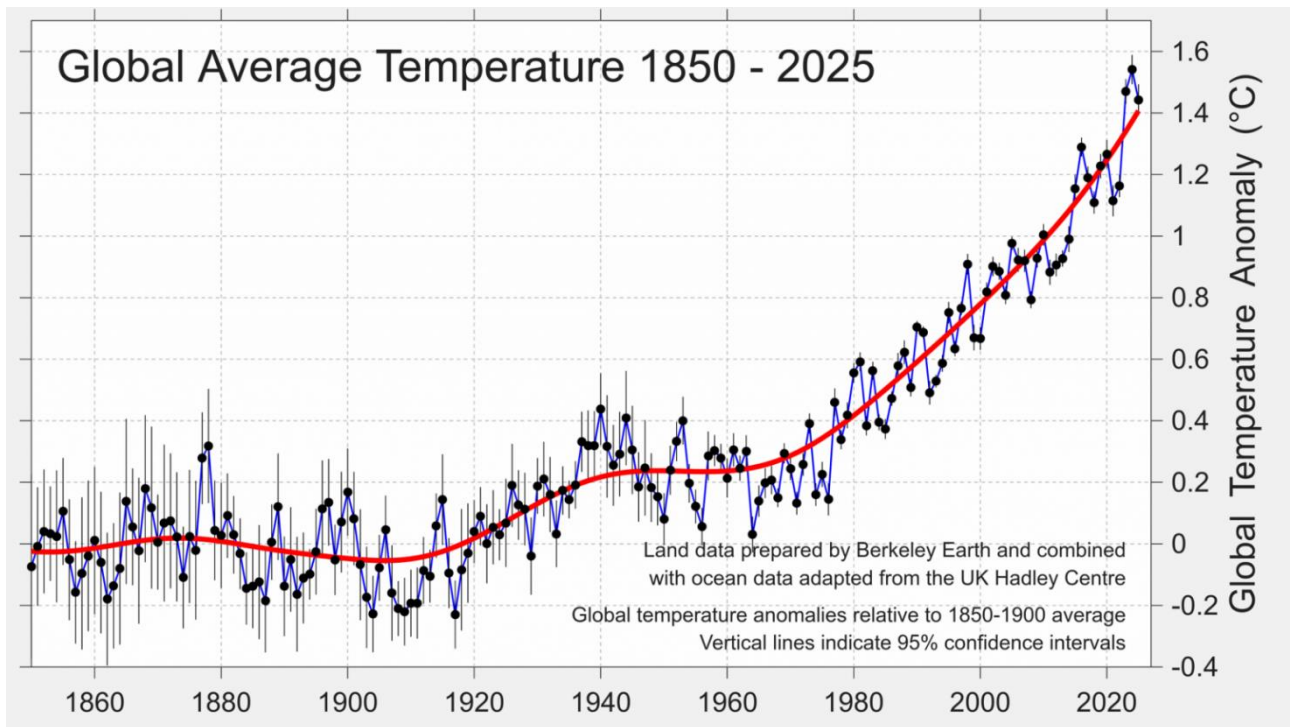
Como idea previa, os alumnos entendían o cambio climático como algo real pero non tan próximo. Isto evidenciou a necesidade de concienciación e a pertinencia deste traballo nas aulas a todos os niveis.

Esportoulles curiosidade como se de verdade aumentaba a temperatura global e en que medida. Pero interesou especialmente a parte na que analizamos exemplos de lozadas (bulos) e noticias falsas sobre as que tiñamos que opinar, debater e reflexionar. Importa moito contrastar a información con datos científicos fiables, converténdose, por tanto, non só nun acto de concienciación e ensinanza, senón tamén de desenvolvemento do pensamento crítico.

Estas presentacións contiñan vídeos e recursos audiovisuais útiles para que as explicacións fosen máis claras. Ao igual que contamos con dous modelos de actividades, no primeiro, que lles pareceu moi sorprendente, foi realizar unhas gráficas sobre a concentración de CO₂ e da temperatura global en relación aos distintos avances tecnolóxicos e industriais que se foron dando co longo dos anos.

Acercarnos á realidade é un gran punto que os motiva. A outra actividade consistía en descubrir o clima do pasado a través dunha investigación paleoclimática na Basa do Mora con datos que nos proporcionaban, empregando as diatomeas como referentes termómetros en diversas mostras.

En ambos casos fíxose un peche da sesión coas ideas principais, tiveron unha participación constante e resultou moi enriquecedora a nivel académico, pero tamén de concienciación medioambiental, un tema no que debemos incidir máis dende o punto de vista docente.



Unidade didáctica – Cambio climático CSIC

Curso 1º de BAC

Sesión 01

Presentámoslles a 24 alumnos de 1º de Bacharelato, na materia de Matemáticas I, os vídeos e explicacións sobre o cambio climático. Aínda non tratáramos os contidos de funcións nin de estatística, pero case todo o alumnado posuía coñecementos previos suficientes para entender as gráficas e traballar con Excel.

Os coñecementos básicos sobre o cambio climático eran xa amplamente coñecidos, pois traballaran este tema en cursos anteriores. Neste grupo, unha porcentaxe importante do alumnado (85%) era novo no centro. Todos amosaron interese polo tema, aínda que en distinto grao, sendo algúns máis conscientes da emerxencia climática ca outros.

Abrimos un debate no que xurdiron certas controversias, xa que algúns alumnos manifestaron pouca convicción e mesmo ideas preconcebidas que negaban ou minimizaban o cambio climático acelerado de orixe antrópica.

As principais contradicións parten da idea de que o clima é unha variable xeográfica e que non se poden observar cambios significativos como media global no planeta. Algún alumno afirmaba que, aínda que na nosa latitude se estea a producir un quecemento, noutras poderían estar a producirse arrefriamentos maiores do esperado.

Outra obxección foi que o cambio climático a nivel local é tan pequeno que apenas resulta perceptible.

Entendemos que estas posturas responden a unha tendencia a minimizar a emerxencia climática, xa que asumir a postura contraria implicaría responsabilidades e compromisos difíciles de asumir. Por exemplo, reducir o consumo de combustibles fósiles implicaría viaxar menos ou empregar máis medios alternativos como o transporte público, a bicicleta ou camiñar, opcións menos cómodas ca o uso do coche particular.

Do debate extraemos que as posturas menos comprometidas son aquelas que, sen basearse en datos obxectivos, reducen a magnitude do problema para evitar asumir compromisos.

A falta de experiencia tamén inflúe, xa que o alumnado non é plenamente consciente dos cambios reais observables na nosa contorna, como a redución significativa das xeadas, a maior estacionalidade das choivas ou os veráns máis secos.

A nivel biolóxico tamén analizamos cambios, como o adianto da floración en especies como ameixeiras e cerdeiras (uns 15 días en aproximadamente 15 anos). Isto puidemos comprobalo con fotografías. En xeral, tamén se observa que os carballos e outras especies caducifolias adiantan o brote primaveral.

No ámbito agrícola, ata hai poucos anos era inviable sementar fóra do invernadoiro antes de abril ou maio debido ás xeadas. Actualmente, xa é posible comezar en marzo, especialmente con especies máis resistentes como leitugas, repolos, coles ou patacas.

Sesión 02

Nesta sesión realizamos un traballo máis técnico, empregando os datos que nos proporcionastes e complementándoos con estudos de cursos anteriores. Temos especial interese en concienciar sobre a urxencia de tomar medidas fronte a un cambio climático acelerado e persistente.

Levamos tres cursos desenvolvendo unha actividade que consiste en recoller datos de distintas estacións meteorolóxicas de Galicia para analizar tendencias de temperatura e precipitación. Facémolo en 5 ou 6 localizacións con características diferentes (costa, montaña, vales...).

No caso de Lugo, empregamos datos de Meteogalicia da estación "Campus Sur". O alumnado de 1º de Bacharelato descargou, tratou e representou graficamente as temperaturas medias a 1,5 metros do solo en períodos de 6, 10 e 20 anos.

A tendencia da temperatura media en Lugo é claramente crecente, arredor de 0,00044 graos por día. Isto implica unha subida de case

1 °C en 6 anos, moi superior aos 0,4 °C por década indicados en estudos xerais.

Se esta tendencia continúa, o alumnado estima un incremento de case 5 °C en 30 anos e ata 10 °C en 60 anos, o que situaría a temperatura media arredor dos 22 °C.

Na gráfica obsérvase tamén a redución drástica de días con temperaturas medias por debaixo de 0 °C. Actualmente, en Lugo xa non neva con facilidade nin se producen xeadas persistentes como antigamente.

Ao analizar períodos máis longos (20 anos), a tendencia segue sendo ascendente, aínda que menos pronunciada, o que indica unha aceleración recente do cambio climático.

Outro aspecto relevante é a uniformidade do fenómeno en Galicia: ao repetir o estudo en diferentes localidades, obsérvase a mesma tendencia, con variacións propias de cada microclima.

Tamén analizamos datos de precipitación e caudal de ríos, como no caso do río Mero. Observamos que, aínda que a cantidade total de precipitación pode aumentar, o número de días de choiva diminúe.

Engadimos estes datos locais por dous motivos:

1. Para que o alumnado traballe con información real e poida extraer conclusións propias.
2. Para evitar a percepción de que o cambio climático é un problema afastado.

Unha vez rematada a sesión, propuxémoslles realizar un traballo sobre:

- “Cambio climático e gases de efecto invernadoiro”
- “A contaminación nas cidades”

Estes traballos puntuáronlles como nota para a segunda avaliación. Para corrixis os empregamos unha rúbrica que se subiu a ChatGPT. Esta intelixencia artificial corrixiu cada un dos 20 traballos presentados en formato PDF, valorando os puntos fortes e débiles e tamén facendo unha proposta de mellora para cada caso.

O resultado foi moi satisfactorio e sorprendente, polo que repetiremos dita actividade máis veces.

Deixo, a continuación a rúbrica seguida e unha mostra dos traballos.

RÚBRICA DO ESTUDO DA RELACIÓN ENTRE CONCENTRACIÓN DE CO₂ NA ATMOSFERA E CAMBIO CLIMÁTICO

Este traballo consiste en estudar a relación que hai entre a acumulación na atmosfera de gases de efecto invernadoiro e cambio climático.

★ Formato de entrega: O traballo deberá constar dun mínimo de 4 páxinas de texto (sen contar as gráficas, xa que a suma de tres gráficas considerárase unha páxina extra), e máximo de 10 páxinas, escritas en papel DIN A4, con espazado simple, tipo de letra Arial 12 puntos e marxes de máximo 2 cm.

★ Contido: O estudo debe conter os seguintes epígrafes: Introducción, Análise da situación, Explicación de gráficas, táboas, datos.... Conclusións e posibilidades de corrección da situación.

★ Requisitos: As explicacións deben ser orixinais, igual que os cálculos. Pódense coller datos e gráficas de Internet, pero valoráranse no máximo as de elaboración propia. Valorárase a coherencia e o rigor nas análises. Valorárase a exactitude nos datos e contas, así como nas conclusións.

★ Prazo: O estipulado no tempo de entrega (con tempo suficiente para ser corrixido antes do remate da avaliación).

★ Entrega: Nesta plataforma, en formato PDF ou Word.

★ Nota: Poderase preguntar ao alumno sobre os contidos escritos no seu traballo para valorar a orixinalidade. O traballo someterase a unha proba anti-plaxio trala súa entrega.

TRABALLO de MATEMÁTICAS

Relación entre a acumulación de gases de efecto invernadoiro e o cambio climático

1. [Introdución](#)

O clima da Terra ven dado por un equilibrio entre a radiación solar que entra no sistema terrestre e a enerxía que este devolve ao espazo en forma de radiación infravermella. Este equilibrio non é perfecto nin constante, xa que diversos factores inflúen nel. Entre eses factores destacan os gases de efecto invernadoiro (GEI), que teñen a capacidade de absorber e reemitir radiación infravermella, contribuíndo a manter unha temperatura media compatible coa vida tal e como a coñecemos.

O efecto invernadoiro polo tanto é un fenómeno natural necesario para a vida no noso planeta. Sen el a temperatura media da Terra sería duns $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, fronte aos aproximadamente $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ actuais. Porén, desde o inicio da Revolución Industrial, a actividade humana aumentou de forma moi notable e isto tivo como consecuencia o aumento da concentración de certos gases de efecto invernadoiro na atmósfera, especialmente o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4) e o óxido nitroso (N_2O). Este incremento rompe o equilibrio natural, mencionado anteriormente, e dá lugar ao que se coñece como cambio climático antropoxénico.

O obxectivo deste traballo é analizar a relación existente entre a acumulación destes gases de efecto invernadoiro na nosa atmósfera e o cambio climático, estudando datos reais, interpretando algunhas gráficas e realizando algún cálculo sinxelo que permita entender a verdadeira magnitude deste problema ao cal moita xente resta importancia ou simplemente ignora. Ademais, creo que é necesario que ao final do traballo eu expoña algunhas posibles medidas para reducir o impacto humano sobre o clima e correxir, na medida do posible, a situación actual e as súas posibles consecuencias no futuro.

2. [Análise da situación](#)

2.1. Principais gases de efecto invernadoiro

Xa mencionados previamente na introdución, os gases de efecto invernadoiro máis importantes desde o punto de vista do cambio climático son:

- **Dióxido de carbono:** Procede principalmente da combustión de combustibles fósiles (carbón, petróleo...), da deforestación e de versos procesos industriais. É o gas de efecto invernadoiro máis importante pola súa gran abundancia e a cantidade de tempo tan longa que permanece na atmósfera.

- **Metano:** Emítese nas produccions ganadeiras intensivas, os vertedoiros, a extracción de combustibles fósiles e o cultivo de arroz. Aínda que está en menor concentración ca o dióxido de carbono, ten un poder de quencemento moito maior a curto prazo.
- **Óxido nítrico:** Relacionado co uso de algúns fertilizantes na agricultura e con algúns procesos industriais. Ten un efecto invernadoiro moi potente.

2.2 Evolución histórica das concentracións dos gases de efecto invernadoiro

Antes da era industrial, a concentración de dióxido de carbono na atmósfera era de arrededor dunhas 280 partes por millón (**ppm**). Segun medicións actuais esta cifra xa chega ás 420 ppm. Este incremento, como se pode observar, é extremadamente rápido se se compara con outros cambios naturais de épocas anteriores.

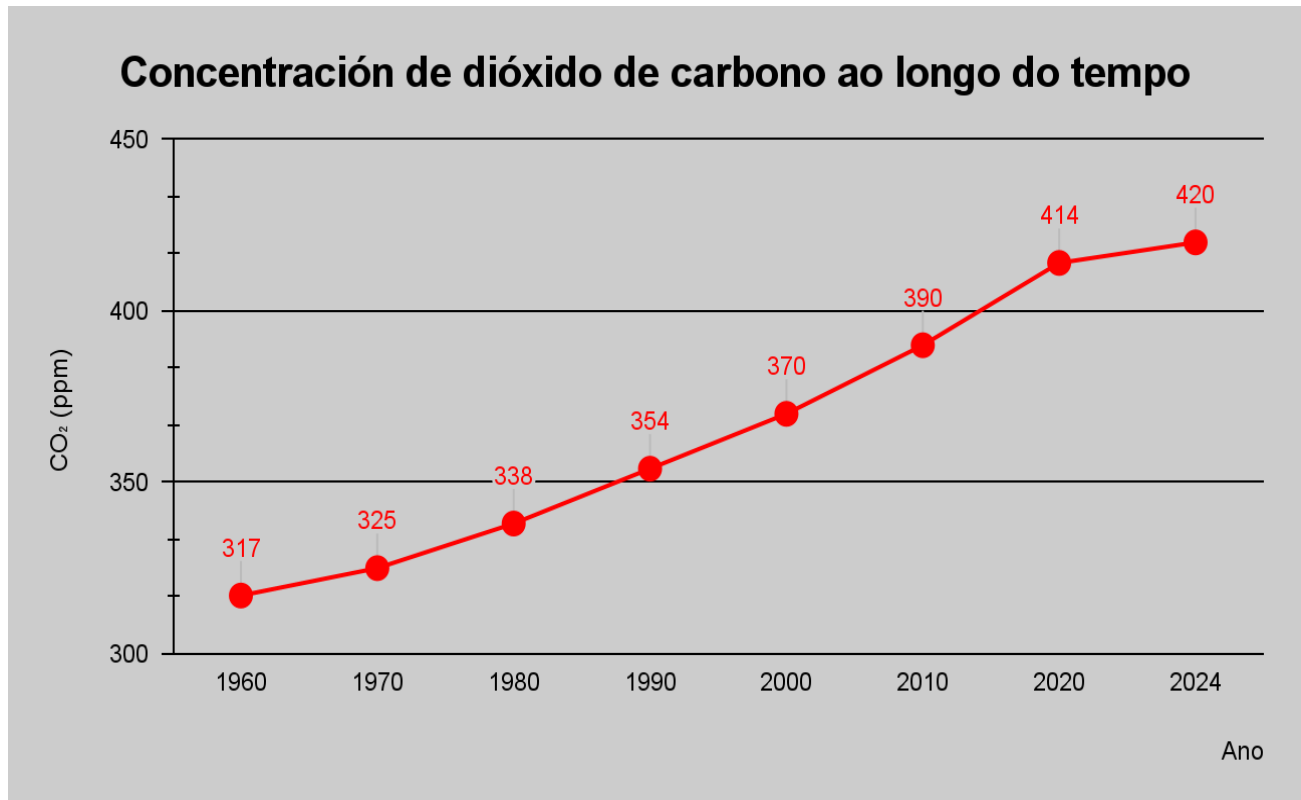
Unha análise similar pode facerse co metano, cuxa concentración pasou dunhas 700 partes por mil millón (**ppb**) a máis de 1900 ppb actualmente. Grazas a estes datos podemos observar que a concentración destes gases está a aumentar dunha maneira progresiva e moi rápida na atmósfera.

2.3 Relación coa temperatura global e o seu aumento

A temperatura media do noso planeta aumentou aproximadamente 1.1 °C desde finais do século XIX. Aínda que non parezca moito, representa un aumento moi significativo a escala global. Pequenos cambios na temperatura media global pode provocar grandes alteracións en diferentes partes do planeta e nos seus climas, como ondas de calor cada menos tempo, secas máis longas, precipitacións máis extremas (como a DANA ocorrida en Valencia) e o derretemento de glaciares.

A relación entre o aumento dos gases de efecto invernadoiro e o incremento da temperatura global está claramente relacionada e demostrada por numerosos estudos e informes científicos.

3. Explicación de gráficas, datos e cálculos



Cálculo principal: pendente da gráfica

Punto A —> (1960, 317 ppm)

Punto B —> (2024, 420 ppm)

—>

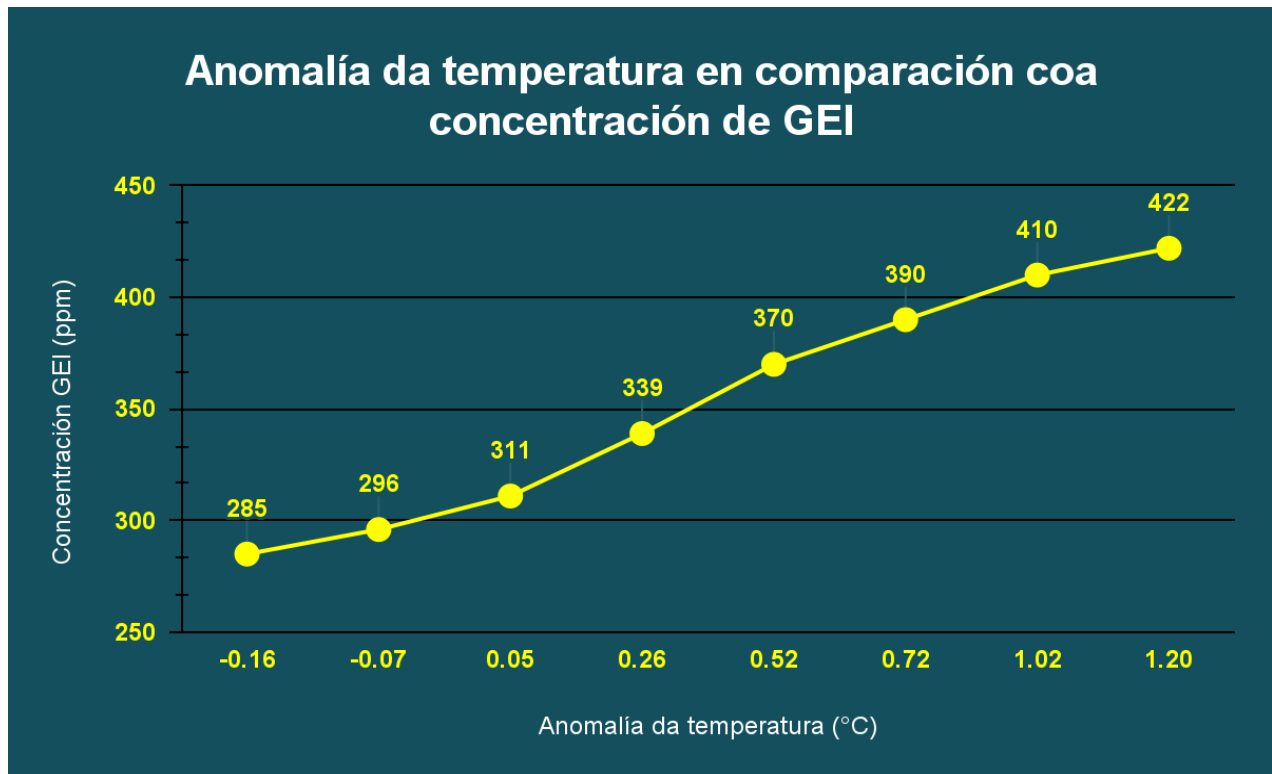
$$AB = B - A = (2024 - 1960, 420 - 317) = (64, 103)$$

$$m = \frac{103}{64} = 1,61 \text{ ppm/año}$$

Conclusión

A pendente da recta que representa o aumento da concentración de dióxido de carbono ao longo do tempo é de aproximadamente 1,61 ppm/año. Isto significa que, de media, cada ano a cantidade de dióxido de carbono na atmósfera aumenta nesa proporción, o que confirma a tendencia clara e sostida do aumento do dióxido de carbono na atmósfera do noso planeta.

3.1 Anomalía de temperatura en comparación con la concentración de GEI.



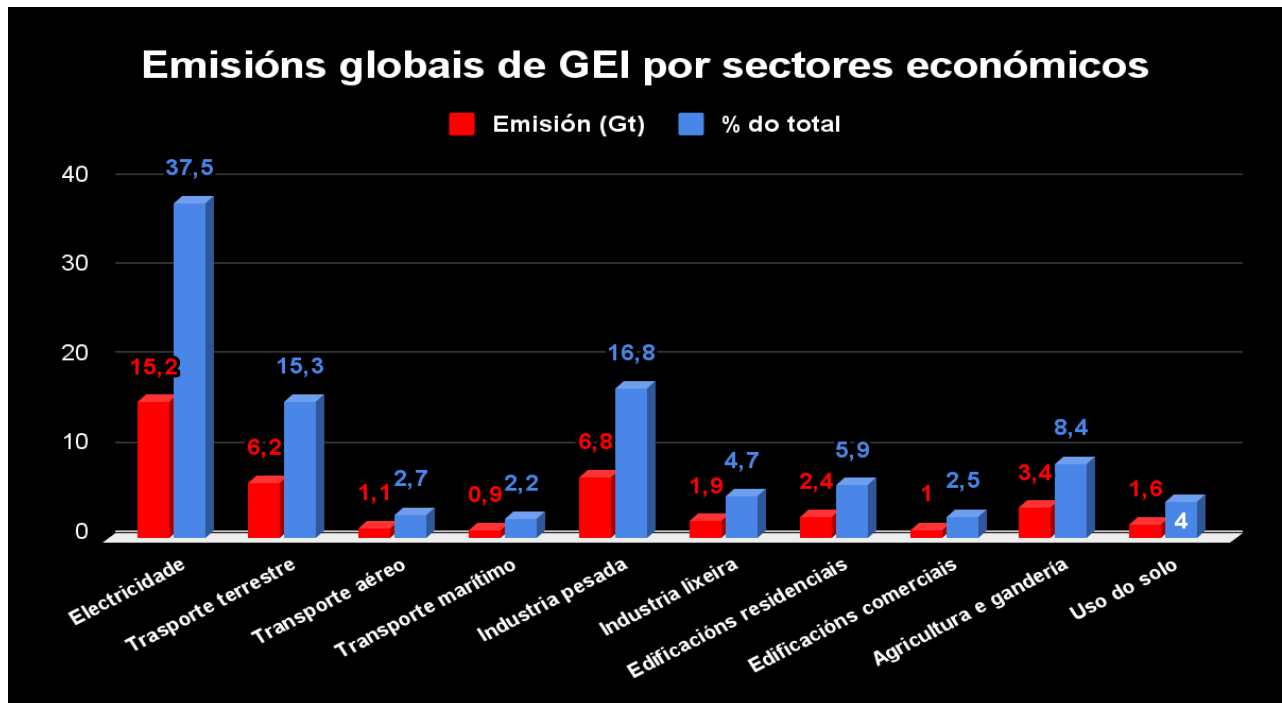
Cálculo principal: Sensibilidade climática inmediata

1. Variación de temperatura = $1,20 - (-0,16) = 1,36 \text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Variación de GEI = $422 - 285 = 137 \text{ ppm}$
3. **División** = $\frac{1,36}{137} = 0,01 \text{ }^{\circ}\text{C/ppm}$

Conclusión

Grazas a este gráfico podemos observar que a temperatura aumenta cando maior concentración de GEI haxa na atmósfera, concretamente $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ cada 100 ppm de GEI, ademais, todos os puntos da gráfica seguen unha tendencia crecente xa que non hai ningún punto onde aumente unha variable e diminúa a outra. Polo que podemos concluir que hai unha conexión directa entre o aumento de temperatura do noso planeta e a cantidade de GEI na atmósfera, debido a emisión humanas especialmente.

3.2 Emisións globais de GEI por sectores económicos



Cálculo principal: Porcentaxes

Emisións totais = $15,2 + 6,2 + 1,1 + 0,9 + 6,8 + 1,9 + 2,4 + 1 + 3,4 + 1,6 = 40,5$ Gt

Porcentaxe = $\frac{\text{emisións por sector}}{40,5} \cdot 100$

Electricidade = $\frac{15,2}{40,5} \cdot 100 = 37,5\%$

Transporte terrestre = $\frac{6,2}{40,5} \cdot 100 = 15,3\%$

Transporte aéreo = $\frac{1,1}{40,5} \cdot 100 = 2,7\%$

Transporte marítimo = $\frac{0,9}{40,5} \cdot 100 = 2,2\%$

Industria pesada = $\frac{6,8}{40,5} \cdot 100 = 16,8\%$

Industria lixeira = $\frac{1,9}{40,5} \cdot 100 = 4,7\%$

Edificacións residenciais = $\frac{2,4}{40,5} \cdot 100 = 5,9\%$

Edificacións comerciais = $\frac{1}{40,5} \cdot 100 = 2,5\%$

Agricultura e gandería = $\frac{3,4}{40,5} \cdot 100 = 8,4\%$

Uso do solo = $\frac{1,6}{40,5} \cdot 100 = 4\%$

Porcentaxes extra:

Transporte = $\frac{6,2 + 1,1 + 0,9}{40,5} \cdot 100 = 20,2\%$

Industria = $\frac{6,8 + 1,9}{40,5} \cdot 100 = 21,48\%$

Edificacións = $\frac{2,4 + 1}{40,5} \cdot 100 = 8,4\%$

A táboa mostra a distribución das emisións globais de CO_2 segundo os principais sectores económicos. obsérvase que a produción de electricidade e calor é a principal fonte de emisións, representando máis dun terzo do total mundial, debido á queima de combustibles fósiles para xerar enerxía. Por outra banda, o transporte no seu conxunto (terrestre, aéreo e marítimo) supón un 20,2% das emisións, destacando o transporte terrestre. A industria tamén constitúe outra fonte moi relevante de emisións, especialmente pola produción de cemento e aceiro, procesos que necesitan grandes cantidades de enerxía que xeran GEI de forma directa. Finalmente os outros sectores restantes contribúen ás emisións tanto polo uso de combustibles como pola liberación de carbono almacenado nos ecosistemas. O cálculo dos porcentaxes feito permite identificar que a maior parte das emisións procede de actividades ligadas ao consumo enerxético, polo que as políticas de transición cara a enerxías renovables son fundamentais para combater o cambio climático. Pero tamén queda demostrado que aún queda moito por facer xa que entre todos estes sectores producen 40,5 Gt (gigatoneladas) de GEI, polo que isto xenera a duda da poboación de se as políticas e medidas tomadas son suficientes ou non.

4. Conclusións finais

De toda esta análise realizada se pode comprobar que existe unha relación directa e ben fundamentada entre a acumulación de gases de efecto invernadoiro na atmósfera e o cambio climático actual, que ten como consecuencia principal o aumento da temperatura terrestre. Os datos históricos mostran un aumento sen precedentes nas concentracións destes gases desde o 1960, coincidindo con un incremento claro na temperatura media global.

Os cálculos realizados permiten medir a velocidade á que está a aumentar o CO_2 atmosférico e o resto dos gases, o que resulta preocupante se se ten en conta a longa permanencia deste gas na atmósfera. Mesmo se as emisións de repente vense reducidas drásticamente, os efectos do quencemento global continuarían durante décadas.

O cambio climático xa non é un problema futuro, senón unha realidade presente que xa ten consecuencias ambientais, económicas e sociais a escala global. A evidencia científica indica que a causa principal é a actividade humana, como podemos ver no gráfico de sectores, polo que tamén é responsabilidade da humanidade e a sociedade actuar para frear o problema.

5. Posibilidades de corrección da situación

Aínda que o cambio climático é un problema bastante complexo, existen diversas medidas que poden axudar a reducir a acumulación de gases de efecto invernadoiro:

- Redución do uso de combustibles fósiles, apostando por enerxías renovables.
- Mellora da eficiencia enerxética en edificios, transporte e industria, reducindo o consumo total de enerxía.
- Cambios no modelo de transporte, fomentando o uso do transporte público e os vehículos eléctricos.
- Protección e recuperación dos ecosistemas, especialmente bosques, xa que as árbores axudan a reducir a cantidade de CO₂ debido á fotosíntese.

A combinación destas medidas, xunto cun compromiso político e social firme, pode axudar a limitar o quencemento global e a evitar os peores efectos do cambio climático. A actuación temprana é clave, xa que canto máis se retrase a redución das emisións destes gases, máis difíciles e custosas serán as solucións no futuro.

6. Webgrafía e fontes

Os datos empregados neste traballo proceden de organismos científicos internacionais como a NASA, a NOAA, o IPCC, a Axencia Internacional de Enerxía e o proxecto Our Word in Data, que recompilan e analizan información climática a partir de medicións directas e modelos científicos amplamente aceptados na comunidade científica.

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/GreenhouseEffect>

<https://climate.nasa.gov/causes/>

<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

https://gml.noaa.gov/ccgg/trends_ch4/

https://gml.noaa.gov/ccgg/trends_n2o/

[https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-](https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/)

[temperature/](https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/) <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-i.pdf <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>

<https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>

<https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>

Rúbrica de corrección do traballo sobre cambio climático

1º de BAC – 2025-11-22

Nome e apelidos: *****

Nota: 9,3

	CONCEPTO:	Ben	Regular	Mal
1	Maquetación, título, marxes suficientes e simétricas, letra uniforme e lexible, corrección ortográfica...	X		
2	Presentación ampla, indicación de obxectivos que se tratan de estudar.	X		
3	Toma de datos axeitada, tempo suficiente (máis de tres anos), datos en unidades axeitadas e sen discontinuidades e períodos de tempo axustados a ciclos anuais.		X	
4	Representación de datos correcta (eixo, representación, tipo de gráfico correcto).	X		
5	Riqueza de gráficas (mínimo 2).	X		
6	Explicación do que se observa nos gráficos. Análise de datos.	X		
7	Cálculo axeitado da recta de regresión de temperatura respecto do tempo. Representación da recta de regresión por riba dos datos tratados. Aplicación da recta de regresión nos resultados.		X	
8	Acerto na CONCLUSIÓN e análise da mesma en comparación con outros datos e informacións, propios ou consultados.	X		
9	Información de obtención de datos ampla e concreta no documento, con referencias e bibliografía ou webgrafía.	X		
10	Número de páxinas empregadas (mínimo 5, ben completas)	X		

Corrección do anterior traballo feita por ChatGPT

1 Formato (máx. 2 puntos)

✓ Cumple

- Extensión suficiente ($\approx$ 6–8 páginas).
- Estructura clara con numeración de apartados.
- Separación correcta: introducción → análise → gráficos/cálculos → conclusións → medidas → fontes.
- Incluye webgrafía ampla e fiable (NASA, NOAA, IPCC, IEA).

⚠ Mejoras

- Las gráficas no están incrustadas visualmente (solo espacios en blanco).
- Pequeños errores tipográficos/acentuación.
- Repetición de enlaces al final.

Puntuación formato: 1,8 / 2

2 Contenido obligatorio (máx. 3 puntos)

✓ Todos los apartados exigidos presentes

Elemento	Presente
Introducción	✓
Análisis de la situación	✓
Explicación de gráficas/datos	✓
Conclusiones	✓
Medidas correctoras	✓

✓ Cumple los requisitos temáticos

- Explicación física del efecto invernadero.
- Evolución histórica del CO₂ (280 → 420 ppm).
- Metano y N₂O tratados.
- Factores antrópicos claros.
- Relación con aumento de temperatura.
- Sectores emisores desglosados.
- Medidas de mitigación.

👉 Cobertura temática completa y correcta.

Puntuación contenido: 2,9 / 3

3 Rigor científico y análisis cuantitativo (máx. 3 puntos)

✓ **Muy positivo (punto fuerte del trabajo)**

Incluye cálculos propios reales, algo que exige la rúbrica:

Cálculos realizados

- Pendiente de CO₂: 1,61 ppm/año
- Sensibilidad climática aproximada: 0,01 °C/ppm
- Suma total de emisiones sectoriales: 40,5 Gt
- Cálculo de porcentajes por sector
- Agrupaciones (transporte, industria, edificios)

👉 Esto demuestra:

- tratamiento matemático
- interpretación de datos
- elaboración personal
- no solo descripción teórica

⚠ **Mejoras**

- Falta comentar incertidumbre o fuentes exactas de cada tabla.
- No se ven las gráficas visualmente.

Puntuación rigor: 2,8 / 3

4 Originalidad y elaboración propia (máx. 2 puntos)

✓ **Evidencias claras**

- Cálculos manuales paso a paso.
- Interpretación propia de pendientes.
- Conclusiones conectadas con resultados numéricos.
- Redacción natural con estilo personal.
- Uso de fuentes científicas oficiales.

👉 Se aprecia trabajo propio y comprensión.

⚠

- Algunas definiciones introductorias son estándar (normal en cualquier trabajo).

Puntuación originalidad: 1,8 / 2

Detección de posible uso de IA

Análisis lingüístico

El texto muestra:

- estilo irregular natural
- errores ortográficos humanos
- variaciones sintácticas
- cálculos matemáticos desarrollados manualmente

Esto no es típico de redacción generada por IA.

Resultado

Párrafos fraudulentos detectados: 0

Penalización: 0 puntos

Nota final

Criterio	Puntos
Formato	1,8
Contenido	2,9
Rigor	2,8
Originalidad	1,8
Penalización IA	0
TOTAL	9,3 / 10

 **Calificación final: 9,3 / 10 (Sobresaliente)**

Valoración global

Fortalezas principales

- ✓ Cálculos propios claros
- ✓ Análisis cuantitativo real
- ✓ Uso de datos científicos oficiales
- ✓ Estructura académica correcta
- ✓ Fuentes fiables
- ✓ Muy buena coherencia entre datos y conclusiones

Aspectos a mejorar

- ✗ Insertar gráficas reales
- ✗ Corregir ortografía/maquetación
- ✗ Numerar tablas/figuras

Para alcanzar 10/10

Bastaría con:

- añadir las gráficas visibles con pies de figura
- indicar fuentes concretas bajo cada tabla
- pulir ortografía
- incluir 1–2 cálculos extra (porcentaje de aumento del CO₂ o tasa media por década)



4.- Recuperación de tradicións: o magosto

O magosto celébrase no outono en toda Galicia, coincidindo coa recollida das castañas e co cambio que experimentan as paisaxes galegas nesta estación, cando as árbores de folla caduca adquiren tonalidades ocre e douradas e tiran as súas follas ao chan. É tamén o tempo da recollida doutras froitas, como as mazás, de facer a sidra e probar o viño novo, e todo isto crea unha atmosfera especial de remate de ciclo e de celebración polos froitos recollidos. O magosto simboliza a relación entre as persoas e a natureza, e tamén representa o peche dun ciclo anual ligado ás colleitas e á chegada do inverno.

Trátase dunha festa moi ligada á nosa identidade cultural e, por iso, consideramos importante recuperala e promovela desde idades temperás. Esta celebración axúdanos ademais a transmitir valores de respecto e conservación do medio natural, mantendo vivo un importante legado cultural que pasa de xeración en xeración.

Debemos celebrar o magosto tanto nas escolas como no ámbito familiar e comunitario, porque permite que os máis novos -e non tan

novos- coñezan costumes propias da cultura galega que compartimos. As tradicións non son simplemente celebracións marcadas polo calendario, senón formas de comprender a nosa historia colectiva e a maneira en que a sociedade foi evolucionando e adaptándose ao longo do tempo. Manter viva unha identidade cultural contribúe tamén a conservar unha relación máis sostible coa contorna.



No noso caso, celebramos o magosto reunindo ao alumnado durante varias horas nos espazos exteriores e nas zonas cubertas do centro. Cada persoa achega unha pequena cantidade de castañas, doces ou outros alimentos para compartir. Deste xeito, a festa convértese tamén nun exercicio de colaboración e convivencia.

As castañas selecciónanse previamente e colócanse en bandexas para comprobar que estean en bo estado e sen insectos (que non estean furadas polo “bicho”). Despois ásanse nunha máquina que construímos hai xa varios anos reutilizando o tambor dunha vella lavadora industrial. Adaptóuselle unha estrutura metálica para manter o tambor elevado e así poder facerlle lume debaixo.

Á comunidade educativa (non só ao alumnado), fálle moita ilusión este invento, porque todos queren colaborar acendendo a fogueira, dándolle voltas ás castañas ou botando máis leña ao lume.



As castañas van saíndo por tandas, xa que non é posible asalas todas á vez. Por iso tamén contamos coa colaboración doutras persoas que nolas preparan no forno da cociña do centro. Entre todos conseguimos que non falten castañas durante a celebración, e ao final practicamente non sobra ningunha.

Chama a atención que moitos rapaces e rapazas nunca probaran antes as castañas, probablemente porque viven en contornas máis urbanas onde esta tradición foi perdendo presenza. Porén, durante séculos este froito do castiñeiro foi un alimento esencial na Galicia rural e constituía unha parte importante da dieta diaria. As castañas conservábanse secas nos canastros ou sequeiros para poder consumilas durante boa parte do inverno.

Con elas preparábanse numerosos pratos: castañas cocidas con leite, asadas ou acompañadas de fiúncho, entre outras receitas tradicionais. A importancia histórica deste alimento na economía galega foi enorme. Ademais, os soutos proporcionaban recursos económicos fundamentais para moitas familias.

Recuperar esta tradición significa tamén valorar os recursos naturais e o patrimonio agrícola e forestal do noso territorio. É importante seguir plantando castiñeiros para conservar tanto a produción de castañas como os ecosistemas asociados a estas árbores.

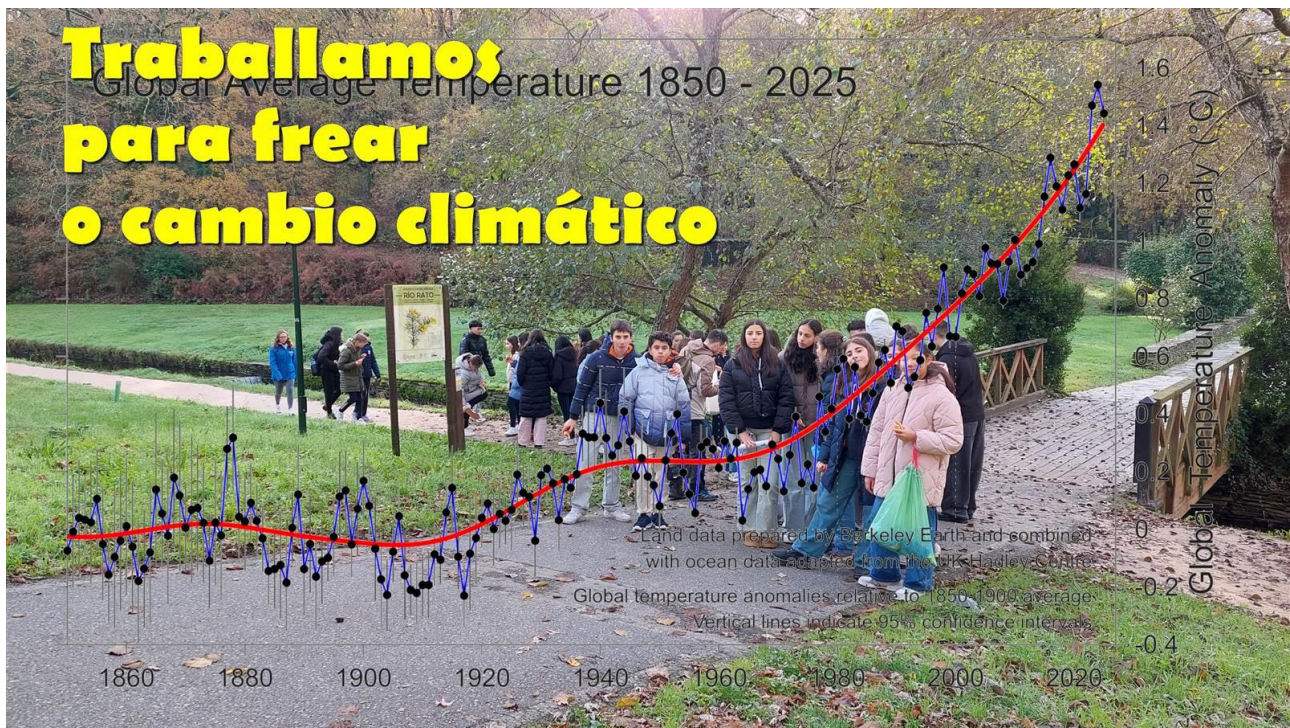


Mais o magosto non consiste só en comer. Tamén é un momento para compartir historias, lembrar anécdotas e fortalecer os vínculos sociais. As persoas que participan nesta festa adoitan contar experiencias doutros anos, chistes ou relatos populares que contribúen a crear un ambiente acolledor e festivo.

O lume ocupa un lugar central nesta celebración e dálle un carácter especial e simbólico. Reunirse arredor da fogueira representa unha renovación dos lazos de amizade e reforzase o sentimento de pertenza a unha comunidade que se recoñece a si mesma e que pretende un futuro en paz. Manter viva esta identidade cultural permítenos fortalecer o sentimento de pertenza e afrontar o futuro sen perder as nosas raíces.

Créase así un espazo de encontro e memoria compartida que conecta ás persoas do presente coas xeracións pasadas. O magosto tamén está relacionado con outras expresións da cultura popular galega como pode ser a matanza ou a vendima. A música, os bailes, os xogos tradicionais e as cancións forman parte dun patrimonio oral, cultural e histórico que debemos conservar e transmitir.





5.- Saída de estudo a carón do río Rato

A comezos de novembro pensamos en organizar algún tipo de actividade ambiental aproveitando o outono que é a época dos cogomelos e das hibernacións, pero tamén e tamén unha estación especialmente axeitada para observar os cambios nas paisaxes, nas cores da vexetación e nos ritmos da natureza.

Nun primeiro momento podería parecer que non era a mellor época do ano para saír de excursión debido ao frío ou á posibilidade de choiva. Porén, decidimos asumir o reto e deseñamos unha actividade variada na que participaron estudantes da ESO e da Formación Profesional; en concreto, o alumnado do ciclo de Formación Profesional de Guía no Medio Natural e Tempo Libre, que se encargou de realizar tarefas propias da súa formación. Estes alumnos acompañaron aos rapaces e rapazas de primeiro e segundo da ESO nunha saída de mañá pola contorna da Reserva da Biosfera Terras do Miño.

Deseñamos unha ruta que saía do noso centro, do Seminario, e que se realizaba integramente a pé. O percorrido chegaba ata o río Rato,

xusto por debaixo da estación de ferrocarril. A partir dese punto continuabamos río abaixo polo sendeiro que discorre pola beira do Ratoe. Ao longo do traxecto, desenvolvéronse cinco actividades diferentes, coordinadas polo alumnado de Formación Profesional, que -como xa dixeran- actuaba como guía.



A primeira actividade consistía nunha recollida de residuos abandonados no medio natural, baixo o nome de “**Impacto mínimo**”. O alumnado non só debía localizar e recoller os desperdicios, senón tamén clasificalos e reflexionar sobre o tempo que tardan en degradarse no medio ambiente, así como sobre o impacto contaminante de cada tipo de residuo.

O segundo reto “**Recoñecemento de 5 especies de microfauna**” centrouse na identificación de especies de microfauna. Os participantes tiñan que atopar cinco especies distintas e clasificalas segundo o seu papel na cadea trófica, o seu hábitat, a súa forma de reprodución e a función que desempeñan dentro do ecosistema.

A terceira actividade chamouse “**Detectives do son**”. Neste caso, os rapaces e rapazas debían permanecer aproximadamente cinco minutos en silencio absoluto para identificar os sons propios do medio natural nun ambiente tranquilo. Entre os sons máis habituais estaban o canto dos paxaros, o movemento das follas co vento ou o ruído da auga. Foi unha experiencia de reflexión, calma e observación consciente da contorna.

A cuarta actividade estivo dedicada ao **recoñecemento de especies invasoras**. O alumnado tiña que identificar plantas alóctonas invasoras, tanto árbores como arbustos ou herbas, analizar se a súa presenza era abundante ou reducida e valorar o impacto que podían causar sobre a paisaxe e a biodiversidade autóctona.

A quinta e última actividade recibiu o nome de "**Farmacia no campo**" e consistiu no estudo de plantas propias de Galicia con propiedades medicinais ou curativas. Para facilitar o traballo, os profesores deseñaron previamente dous pequenos catálogos: un de especies invasoras e outro de plantas medicinais. Grazas a ese material, os participantes puideron orientarse durante a procura e identificar aproximadamente un oitenta por cento das especies previstas nos catálogos.



As cinco actividades realizáronse de forma rotatoria entre os distintos grupos de traballo. Participaron arredor de corenta alumnos e alumnas, organizados en cinco grupos, de maneira que cada equipo ía pasando sucesivamente por cada unha das propostas de investigación e traballo.

A ruta diseñouse de forma circular, polo que saímos e regresamos ao centro na mesma mañá. A actividade tivo unha duración aproximada de cinco horas e un percorrido de seis quilómetros e pico. Saímos ás 8:30 h. da mañá e regresamos ás 13:30 h. Non houbo

marxe para perder o tempo, pois só en camiñar necesitamos 2,5 horas.

Podemos dicir que a experiencia resultou moi satisfactoria para todos os participantes. Ademais, tivemos a sorte de contar cun bo día (tivemos moita sorte), o que permitiu gozar plenamente da actividade e aprender a convivir coa natureza dun xeito tranquilo e respectuoso.



Para o alumnado de Formación Profesional tamén foi unha oportunidade moi enriquecedora, xa que puideron poñer en práctica situacións reais relacionadas coa súa futura profesión, guiando grupos e coordinando actividades educativas no medio natural.

Un dos aspectos que máis ilusión nos fixo foi o interese mostrado polos medios de comunicación, xa que un foto-xornalista (Francisco Albo, de [La Voz de Galicia](#)), achegouse onda nós para interesarse polas nosas pesquisas, fotografar e dar visibilidade ao que estábamos facendo. Queremos agradecer con moito cariño a La Voz de Galicia que se molestase e se fixese eco desta iniciativa educativa.

Como curiosidade da xornada, durante o percorrido observamos e fotografamos un exemplar dunha ave pouco habitual en Galicia: un merlo papobranco (*turdus torquauatus*) procedente de zonas máis frías do norte de Europa. Para nós foi unha sorpresa atopalo na contorna do río Rato, e mesmo comentamos a posibilidade de que

este tipo de desprazamentos poidan estar relacionados cos efectos do cambio climático. Son habituais da Cordilleira Cantábrica e Pirineos, pero non de Galicia. Probablemente veu pasar a hibernación ás nosas latitudes en lugar de baixar ata o sur da Península. Incriblemente, puidemos observalo a escasos 5 metros de nós. Durante medio minuto mantivo o tipo e non escapou, probablemente porque camiñabamos en silencio.

EDUCACIÓN VOZ NATURA NOS CENTROS EDUCATIVOS LUCENSES

Alumnos de Lugo utilizan como aula a reserva da biosfera Terras do Miño

O colexio San Lorenzo organiza unha ruta didáctica polo paseo do río Rato



FRANCISCO ALBO
LUGO / LA VOZ

O paseo do río Rato —encadrado na reserva da biosfera Terras do Miño— foi escenario esta semana dunha das actividades de educación ambiental que organiza o colexio San Lorenzo de Lugo co apoio do programa Voz Natura. A iniciativa tiña unha dobre finalidade, segundo apunta o profesor Miguel Leiva. Por un lado, dar a coñecer aos estudantes de primeiro e segundo de ESO os valores naturais deste espazo. «Esta actividade tamén serviu para que fixesen prácticas os alumnos do noso ciclo medio de FP de orientación e guía de medio natural e tempo libre, porque foron eles os que se encargaron de organizar e guiar os rapaces», explica.

Durante un percorrido que cubriu un traxecto de seis quilómetros, os alumnos tiveron que realizar cinco tarefas. Divididos en cinco grupos, todos puideron participar nestas actividades. Unha delas consistiu en recoller os desperdicios que encontrasen no camiño, clasificándolos en diferentes tipos —plásticos, latas, residuos orgánicos...— e tamén identificar as agresións que pode sufrir este espazo, ademais da sucidade.

Os alumnos dedicáronse por outra parte a buscar e identificar plantas invasoras, para o que utilizaron un manual provisto de fotografías. E tamén identificaron diferentes especies de vexetais con propiedades medicinais, tanto plantas como árbores.



Os estudantes realizaron varias actividades nun percorrido de seis quilómetros. FOTOS: ÓSCAR CELA



Os alumnos identificaron sobre o terreo diversas especies vexetais

Para poder observar de lonxe algunhas variedades arbóreas tan equipados con prismáticos. Entre as especies que puideron localizar están o salgueiro —orixe do ácido acetilsalicílico—, o me-xacán, a menta, a malva e a co-reola ou lingua de ovella.

Outras das tarefas consistiu en

identificar os sons ambientais —de orixe natural ou humana—, para o cal os diferentes grupos se mantiveron durante un tempo en completo silencio. Así mesmo, os alumnos realizaron prácticas de orientación mediante as características do entorno e calcularon as alturas das árbores.

A xornada deu tamén lugar

a un curioso achado, xa que os alumnos puideron observar un exemplar dunha ave que —segundo comprobaron máis tarde— pertence a unha especie que normalmente non está presente no territorio galego. Trátase do merlo de collar ou merlo papobranco (*Turdus torquatus*), en castelán mirlo papiblanco. Estes paxaros viven en diversas rexións de Europa, pero na península ibérica a súa presenza límitase a certos territorios da cornixa cantábrica e dos Pireneos, e tamén inverna nos montes de Teruel, a Serranía de Ronda —en Málaga— e as illas Baleares.

Unha vez finalizado o percorrido, os estudantes realizaron un test para avaliar o que aprenderon durante a xornada e indicar cales foron os aspectos que máis lles chamaron a atención, e tamén para valorar o traballo realizado polos seus guías de FP.

Presentan el programa de Navidad del HULA

LUGO / LA VOZ

El área de Humanización Hospitalaria del HULA, que dirige la supervisora Gloria Enríquez, pone un año más su granito de arena hacer un poco más dulces las Navidades. Proponen un programa que arranca el sábado 13 de diciembre, con la inauguración de un mural en pediatría, e incluye actuaciones, la visita de Papé Noel, obras de teatro, conciertos, festivales, talleres de manualidades y cocina y su tradicional cabalgata el Día de Reyes.

Las actuaciones se desarrollarán en distintos servicios del Lucus Augusti y en el hospital de Calde. También contarán con las visitas de asociaciones como Somos unidos por el cáncer, Cocineros Lugo o Xuntos por Lugo.

Entre las actividades, el día 15 en la escuela hospitalaria habrá manualidades y cuentos en inglés con Kids & Us. El 16 actuarán el CMUS, Escuela de Idiomas y Escuela de Danza en el hall. El miércoles 17 Papá Noel hará su visita por distintos servicios y ese jueves Asotrame llevará a cabo su proyecto Lucus de Cores en Oncohematología. Desde las 18.30 horas, se podrá disfrutar en el salón de actos de una obra con el grupo de teatro del hospital. El día 22 actuará Alma Selene en el hall desde las 12.00 horas; el 26 será el turno del músico Jaime Rodríguez Rico y el 30 cantará Monserrat Fernández.

El 27 tendrá lugar el Festival de Nadal. Por último, el 2 de enero la asociación Cocineros Lugo organizará un taller de menús saludables en pediatría. De nuevo, el día 5, a partir de las 16.30 horas, tendrá lugar la tradicional cabalgata en el salón de actos.

Detienen en Lugo a un hombre por violencia física a su pareja delante de su hija

LUGO / LA VOZ

Los agentes de la Policía Local de Lugo llevaron a cabo en los últimos días tres detenciones por violencia de géneros. En una de las actuaciones, los agentes interceptaron a la mujer siendo víctima de maltrato físico en su domicilio, delante de su hija mejor de edad. Después de detener al agresor, la mujer les confesó que no era el primer episodio violento vivido.

Cultivos hortícolas e experimentos científicos

Entre as actividades de educación ambiental previstas para este curso no colexio San Lorenzo figura a creación dun pequeno horto escolar. O centro xa dispón na localidade de Santa Comba dunha finca na que se crían galiñas, pero esta actividade está agora interrompida debido ás restricións sanitarias viventes. O colexio está acondicionando tamén outro terreo para crear un horto educativo na parroquia de Bóveda. «Este lugar é moi interesante, porque o bus urbano chega ata alí, así que os rapaces que o desexen poderán ir cultivar a súa parcela cando queiran, fóra do

horario escolar», sinala Miguel Leiva. Hai arredor dun mes, por outro lado, os estudantes restauraron varios apeiros de labranza que se empregan nos labores hortícolas, dotándolos de novos mangos de madeira.

Outra das actividades que se están desenvolvendo durante este curso consiste en cultivar plantas de aloe vera e sementar castañas en cartóns de leite.

«Club da ciencia»

Por outro lado, o centro educativo lucense conta cun «club da ciencia» dentro do cal os alumnos realizan numerosos experi-

mentos científicos ao longo do curso. O mes pasado elaboraron pasta dentífrica con sabor a menta, empregando carbonato de calcio. Agora están deseñando e fabricando obxectos para imprimir nunha impresora de tres dimensións que se poñerán á venda nun pequeno mercado solidario. «Fabrican buxainas, chifres, frautas, moedas para meter nos carros da compra dos supermercados e coches de xoguete, por exemplo», apunta o profesor.

Voz Natura é un programa de La Voz de Galicia desenvolvido pola Fundación Santiago Rey Fernández-Latorre e patrocinado

pola Consellería de Medio Ambiente, a Deputación da Coruña, a Fundación Alcoa, El Corte Inglés, a Fundación Ramón Areces e Inditex. Todos os centros lucenses inscritos nesta edición participan na iniciativa Naturación, patrocinada pola Fundación Alcoa co apoio de Alcoa San Ciprián e a colaboración da Consellería de Educación.

Na edición do programa Voz Natura do curso 2023-2024, o colexio San Lorenzo foi distinguido co premio Galicia, patrocinado pola Consellería de Medio Ambiente e Sogama, e dotado con 5.000 euros.

ruta ECOLÓGICA

COLEGIO
DIOCESANO
SAN LORENZO

Seminario Menor de Lugo

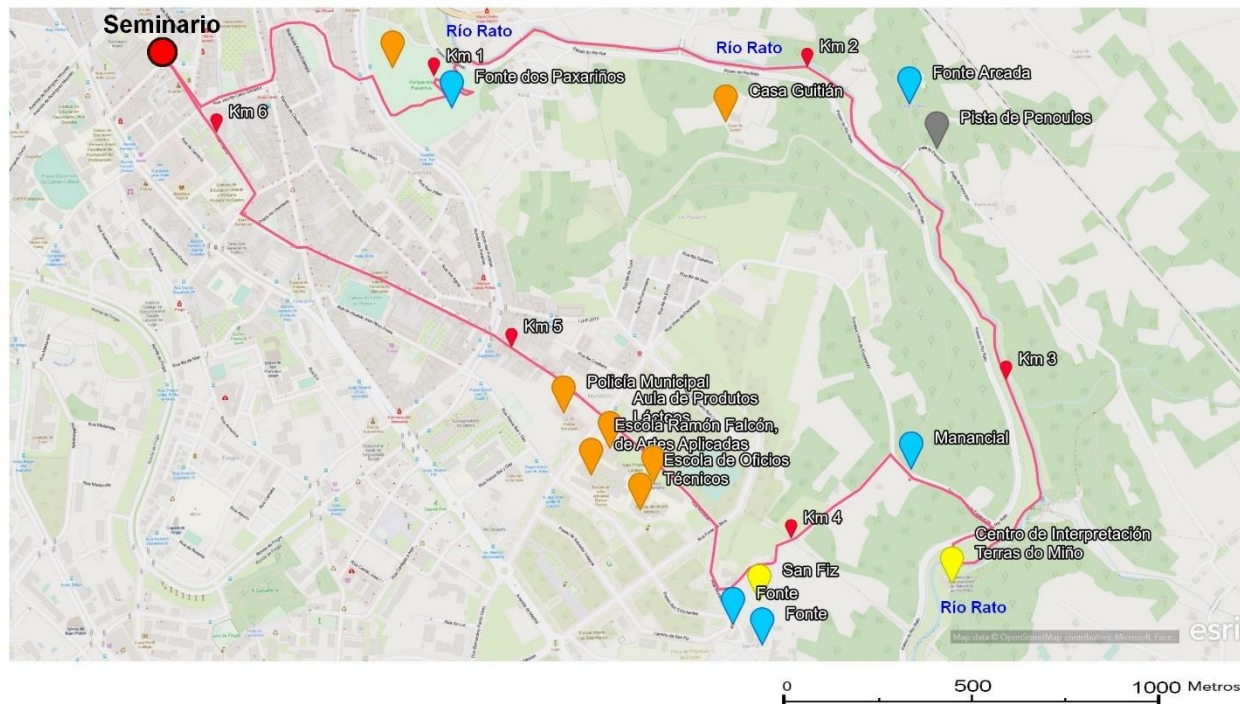


1º-2º ESO + 1º
GMN



Ruta polo río Rato - R. B. Terras do Miño

CPR Seminario Diocesano de Lugo - San Lorenzo



RUTA SOSTENIBLE: “Huella ecológica”

- ¿Qué es la huella ecológica?
- ¿Por qué es importante reducir el impacto sobre el medio ambiente?
- Clasifica las siguientes acciones en “Reduce Huella Ecológica” (-) o “Aumenta Huella Ecológica” (+):
 - Mantenerse siempre en el sendero marcado.
 - Gritar, poner música alta o molestar a animales.
 - Llevar cantimplora reutilizable en lugar de botellas de plástico.
 - Salirse del sendero y crear “atajos”.
 - Recoger cualquier residuo encontrado (aunque no sea tuyo).
 - Romper ramas, arrancar flores o tirar piedras.
 - Minimizar el ruido para no alterar la fauna.
 - Hacer fogatas sin autorización.
 - Usar calzado y ropa duradera, evitando compras innecesarias.
 - No arrancar plantas ni mover piedras o troncos.
 - Dejar basura o restos orgánicos, como cáscaras.

Los monitores irán apuntando la huella ecológica de cada grupo y al final de la ruta, indicaremos qué grupo fue el más sostenible.

Actividad 1: “Recogida de impacto mínimo”

- ¿Qué tipo de residuo es el más abundante?
 - A) Orgánico
 - B) Papel
 - C) Plástico
- ¿Qué tipo de residuo tarda más en descomponerse?

Actividad 2: “Reto 5 especies de microfauna”.

Identifica 5 especies, clasifica su función en la cadena trófica e indica si participa en la polinización o no.

Especie	Cadena trófica	Polinización

Actividad 3: “Detectives del sonido”

Indica los sonidos naturales y artificiales que identificaste:

Naturales	Artificiales

Actividad 4: "ESPECIES INVASORAS"

- ¿Cuántas especies invasoras encontraste?
- ¿Encontraste más árboles o plantas?

Actividad 5: "FARMACIA EN EL CAMPO"

- ¿Qué es una planta medicinal?
- ¿Cuántas especies identificaste?

Catálogo breve de plantas medicinais de Galicia

<https://floradegalicia.wordpress.com>

<https://arboretumdeg Galicia.com>

1.- Chantaxe, (Llantén) <i>Plantago major</i> L.	O chantén como planta medicinal ten moitas propiedades beneficiosas para o noso sistema inmunitario e o noso sistema dixestivo. Así como, para a saúde da nosa pel, os ollos e o sistema respiratorio. Beneficios: Antitusíxeno (que combate a tos) Emoliente (que alivia a inflamación) Antiviral Antibacteriano Antipruriginoso Cicatrizante Balsámico (alivia a irritación de gorxa e reconforta as vías respiratorias) Antiinflamatorio	
2.- Mexacán, carrelo, leitarega, leitaruga, leituga, paciporca e tarrelo (Diente de león) <i>Taraxacum officinale</i>	Medra en lugares húmidos de todo o mundo. As follas e flores utilízanse na elaboración de viño. Consúmense as follas en ensalada e sopas. Da raíz obtense un sucedáneo de café. As flores pechanse pola noite; cada un dos seus «pétalos» aparentes, é en realidade unha flor.	
3.- Caléndula, maravalla <i>Calendula officinalis</i>	É antiséptica. En infusión é dixestiva. A súa aplicación externa é boa para tratar os tirizós dos ollos; a infusión de pétalos para tratar o acné; para os eczemas e sabañóns; la tintura para curar chagas, e hematomas. El aceite de haber macerado as flores é bo para os eczemas da cabeza dos bebés. A infusión tomada alivia a farinxitis crónica. Tamén utilízanse os seus pétalos como condimento substituíndo ao azafrán e para facer ensaladas	

4.- Sabugo, sabugueiro, bieiteiro (Saúco) <i>Sambucus nigra</i>	O uso da baía (o froito) do saúco na medicina popular e tradicional remóntase a épocas moi antigas, abonda pensar que mesmo se atoparon vestixios das súas baías en asentamentos neolíticos. Varios textos históricos informan do uso de flores e froitos principalmente para o tratamento de resfriados e como expectorante, en caso de febre, pero tamén para o tratamento de cólicos, sinusitis, conxuntivitis, dor de cabeza, reumatismo e, por último pero non menos importante, como un laxante.	
5.- Fiuncho (Hinojo) <i>Foeniculum vulgare</i>	Planta aromática de olor anisado, empregouse dende séculos para aromatizar bebidas e comidas. En fitoterapia, o fiuncho emprégase principalmente polas súas sementes, aínda que tamén se poden aproveitar as súas follas, raíces (hai variedades comerciais comestibles) e mesmo o seu aceite esencial. Pero, para qué serve realmente? Esta planta é especialmente útil como dixestivo natural, axudando a aliviar a hinchazón, os gases e as dixestións pesadas. Tamén é recoñecida polo seu efecto antiespasmódico, é dicir, axuda a facer fronte aos calambres abdominais, cólicos e molestias menstruais. Ademais, o fiuncho ten aplicacións tradicionais en casos de resfriados leves, xa que facilita a expulsión de mucosidade e pode contribuír ao benestar respiratorio.	
6.- Abeluria (Hierba de San Juan, Hipérico) <i>Hypericum perforatum</i>	Hypericum perforatum é unha planta medicinal con múltiples aplicacións. Por exemplo, a súa aplicación tópica serve para acelerar a cicatrización das feridas. Porén, as propiedades desta herba que máis atraen aos investigadores vincúlase co uso tradicional para o tratamento da depresión leve a moderada. Esta indicación foi validada nas últimas décadas polas axencias de saúde dalgúns países como Alemaña, onde se incluíu na farmacopea oficial, e prescríbese amplamente con ese propósito terapéutico.	

7.- Salgueiro (Sauce) <i>Salix alba</i>	Da súa corteza obtense a salicilina, ácido acetilsalicílico, que alivia a dor e reduce a fiebre. Estas propiedades coñécense desde hai máis de dous mil anos. As flores utilízanse para articulacións agarrotadas e artritis. Tamén se utiliza en diarreas crónicas. Antes de coñecerse a quinina, remedio contra a malaria, se usaba a corteza de sauce para combatir as fiebres	
8.- Leituga silvestre <i>Lactuca virosa</i>	O uso medicinal das leitugas é vello, como o demostra a súa presenza na Capitula de villis vel curtis imperii, unha orde emitida por Carlomagno que reclama aos seus campos para que a cultiven. A planta posúe diversos compostos químicos: alcaloides, ácidos orgánicos e substancias amargas, esteroides (lactuceol), lactupicrina e lactucina, alcois, encimas. Posúe potentes efectos narcóticos, hipnóticos e sedantes. A inxestión desta infusión calma a excitación nerviosa. O lactucarium (palabra aparentemente relacionada con opium) obtense realizado incisións nos vasos lactíferos do tallo da planta. Posúe unha acción similar ao opio, pero non crea dependencia, polo que o leite silvestre se coñece tamén como opio de leite. Consumida en grandes cantidades, pode producir colapso respiratorio por sobredosis.	

9.- Malva <i>Malva sylvestris</i> A malva silvestre é unha planta medicinal con propiedades antiinflamatorias, emolentes e antioxidantes, útil para tratar afeccións respiratorias como a tos ou a farinxitis, problemas dixestivos como o estreñimento ou a acidez, e irritacións da pel como queimaduras ou eccemas. Pódese usar en infusións para beber, en gargarismos para a garganta ou como cataplasma para a pel.	<u>Vías respiratorias:</u> Alivia a tos, a dor de garganta, a lonsitis e a bronquitis debido á súa acción calmante e antiinflamatoria. <u>Sistema dixestivo:</u> Axuda co estreñimento, a gastritis, as úlceras estomacais e a inflamación intestinal, grazas ás súas propiedades demulcentes e laxantes suaves. <u>Pel:</u> Aplícase topicamente para tratar irritacións, queimaduras soares, eridas, aftas bucais, eccemas, dermatitis e picaduras de insectos. <u>Ollos:</u> Pódese utilizar en forma de gargarismos ou compresas frías para tratar a conxuntivitis. <u>Saúde bucal:</u> É útil para aftas, xinxivitis e dor de peiraos, para o que se poden facer gárgaras ou axuagues. <u>Cistitis:</u> usa para tratar infeccións urinarias e o ardor ó orinar. Empréganse as flores secas en infusión, As follas frescas para cataplasmas e, en xeral, como loción ou xabón.	
10.- Salvia <i>Salvia officinalis</i> As follas de salvia úsanse para as enxivas doloridas e para tratar as úlceras na boca. Pola dor de garganta, facer gárgaras coa infusión. AS ESENCIAS empréganse en cosmética e medicina. Dilúense en aceites vexetais para dar masaxes. Cómo usar a salvia: Infusión: Engade 15 gramos de follas e flores secas de salvia a un litro de auga hirviendo. Deixa repousar uns 15 minutos e cola antes de tomar. Pódese endulzar ou mesturar con outras herbas. Gárgaras: Utiliza a infusión, unha vez que estea tibia, para facer gárgaras e axudar a boca.	<u>Saúde bucal e de garganta:</u> As gárgaras con infusión de salvia axudan a aliviar a irritación da garganta, a estomatitis, a xinxivitis e as aftas. <u>Problemas dixestivos:</u> É útil para aliviar as molestias dixestivas, os gases e os espasmos abdominais, especialmente despois das comidas. <u>Equilibrio hormonal:</u> Tradicionalmente usa para aliviar os síntomas da menopausia, como os sofocos, e para apoiar o equilibrio hormonal en xeral. <u>Transpiración excesiva:</u> O seu uso como ingrediente en desodorantes naturais ou o consumo de infusión pode axudar a reducir a sudoración excesiva. <u>Diabetes:</u> Pode axudar a diminuír os niveis de glucosa en sangue, sendo útil como complemento no manexo da diabetes. <u>Sistema nervioso:</u> Actúa como un sedante natural, axudando a relaxar e calma-la ansiedade e mesmo o insomnio. <u>Propiedades antioxidantes:</u> O seu alto contido en antioxidantes axuda a protexer as células do dano e contribúe á súa acción antiinflamatoria.	

11.- Romeu (Romero) <i>Salvia rosmarinus</i> A infusión das follas de romeu calma a tose e é boa para o fígado e para atallar os espasmos intestinais. Debe tomarse antes ou despois das comidas. O fume do romeu serve como tratamento para a asma. O alcanfor de romeu ten efecto hipertensor (sobe a tensión) e tonifica a circulación sanguínea. Polas súas propiedades antisépticas, pódese aplicar por decocción sobre chagas e feridas como cicatrizante. Precaucións Debe evitarse durante o embarazo e a lactación, e non convén a persoas con gastrite aguda, úlcera gastroduodenal, hepatopatía, epilepsia e a enfermidade de Parkinson.	Do romeu empréganse sobre todo as súas follas, e en ocasións, as flores. O romeu é unha planta rica en principios activos. Co aceite esencial que se extrae directamente das súas follas, prepárase alcol de romeu, o cal se emprega para previr as úlceras. Tamén se emprega para tratar dores reumáticas e lumbalxias. Emprégase en friccións como estimulante do coiro capilar (alopecia). Estomacal, estimulante, contra os dolores de articulacións, reumáticos e fatigas musculares, dolores de cabeza. Para tratar a caída do cabelo. Para favorecer o apetito antes das comidas. O aceite esencial para reforzar a memoria mentres se estuda. Para tratar os pés fríos. O «auga de Hungría» era un preparado de beleza moi antigo elaborado con flores de romeiro en auga destilada. Nos armarios é un bo antipolillas Di un refrán: «das virtudes do romero pódese escribir un libro enteiro»	
12.- Menta <i>Mentha spicata</i> <i>Mentha piperita</i> (outras) A menta silvestre ten propiedades medicinais para afeccións dixestivas, respiratorias e como antiséptico. Utilízase para aliviar indigestión, gases, resfriados e tos, ademais de ter efectos analxésicos e refrescantes. ATENCIÓN! Porén, o seu aceite esencial, especialmente o que contén pulegona, pode ser tóxico en doses altas e está contraindicado durante o embarazo, lactación e en persoas con problemas hepáticos.	Dixestivos: Antiespasmódica e carminativa: Alivia espasmos gástricos, indigestión, gases e flatulencias. Náuseas e vómitos: Pode axudar a calmar as náuseas. Respiratorios: Desconxestionante: O mentol axuda a despexar as vías respiratorias, facilitando a respiración e a expectoración da mucosidade. Resfriados e tos: as súas propiedades refrescantes e balsámicas son beneficiosas para o resfriado común, a tos e a garganta inflamada. Antisépticas e antiinflamatorias: Uso tópico: Aplicada externamente pode ser útil para picaduras de insectos, feridas leves e problemas de pel como eccemas ou hemorroides. Saúde bucal: Axuda a combater o mal aliento e pódese usar para facer gárgaras. Analxésicas: Pode aliviar dolores de cabeza e musculares. Cefaleas: usa para dolores de cabeza, segundo mencionan algunhas fontes.	

Catálogo breve de especies invasoras de Galicia
Árbores e arbustos

1.- Mimosa, Acacia Mimosa <i>Acacia dealbata</i>		
2.- Piñeiro de Monterrey <i>Pinus radiata</i>		
3.- Eucalipto Azul <i>Eucalyptus globulus</i>		

4.- <i>Eucalyptus nitens</i>	
5.- Acacia Negra de Tasmania <i>Acacia melanoxylon</i>	
6.- Acacia Falsa, Acacia Espiñosa <i>Robinia pseudoacacia</i>	

7.- Árbol do Ceo, Ailanto <i>Ailanthus altissima</i>		
8.- Arbusto das Bolboretas <i>Buddleja davidii</i>		
9.- Lauroceraso, Laureiro-cerdeira <i>Prunus laurocerasus</i>		
10.- Fallopia <i>Reynoutria japonica</i>		

Herbas e matogueiras

1.- Pasto Pampa <i>Cortaderia selloana</i>	
2.- Herba Carmín <i>Phytolacca americana</i>	

3.- Herba Doncela <i>Mediterránea Vinca major</i>	
4.- Onagra de Xardín <i>Oenothera glazioviana</i>	
5- Herba sombrilla <i>Cyperus eragrostis</i>	

6.- Yuca Brilante <i>Yucca gloriosa</i>	
7.- Rocío Africano <i>Mesembryanthemum cordifolium</i>	
8.- Quentonil Roxo ou Alegria, Amaranto, BLEDO <i>Amaranthus hypochondriacus</i>	

9.- Azulete Pérsico <i>Veronica persica</i>	
10.- Orella de gato <i>Tradescantia fluminensis</i>	
11.- Uña de gato <i>Carpobrotus edulis</i>	



6.- Visita ao MUNCYT da Coruña

Na segunda avaliación deste curso 2025-2026, levamos a cabo dous proxectos, un para segundo de ESO que se titulaba "Argalleiros" e outro para terceiro de ESO titulado "Ti vales". Tanto nun como noutro, o obxectivo era que os rapaces puideran desenvolver unhas capacidades que lles permitiran entender como funcionan as máquinas e que importancia tiveron no desenvolvemento humano.

Para isto, pareceunos interesante levalos de visita ao museo MUNCYT da Coruña e alí desenvolver unha actividade académica na que os rapaces puideran entender a evolución da tecnoloxía e do coñecemento científico ao longo da historia.

Aló polo mes de xaneiro, achegámonos ata o museo MUNCYT da Coruña e deixámonos guiar polo persoal desta institución, que nos introduciu en dúas actividades diferentes. Unha delas consistía en realizar algúns

experimentos relacionados coa física e levounos a dúas estancias (nunha os de 2º e noutra os de 3º), onde os rapaces puideron interactuar co divulgador David.

David ensinounos mediante experiencias prácticas como influía a presión en certos mecanismos e propuxo aos rapaces facer unha fonte de Herón cunhas botellas de auga mineral conectadas dun xeito moi concreto por tubaxes. Efectivamente, funcionou á perfección e os rapaces quedaron impresionados pola maneira que tiña aquel fluído de saír cara fóra, impulsado polo aire, dunha forma un tanto máxica. Parecía que a auga no paraba de saír...

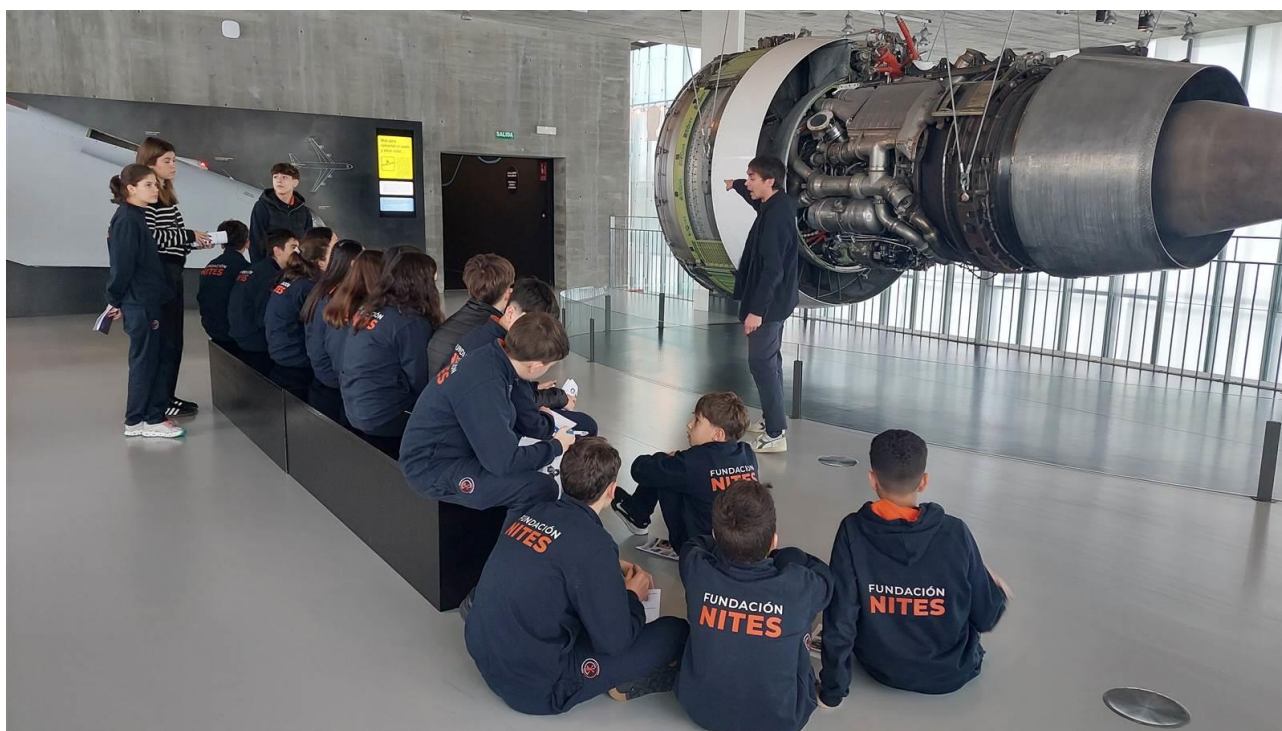


Tamén nos ensinou un experimento que consistía en facer o baleiro nun recipiente de vidro; nese recipiente introducíase un globo que se inchaba ao facerlle o baleiro ao bote. Despois deste proceso, que se realizaba mediante unha bomba de baleiro (un mecanismo que extraía o aire en lugar de introducilo), David picou o globo cun mecanismo que permitía manipular o interior do frasco desde o exterior sen perder o baleiro. O globo estoupou, pero sen facer ruído porque, como o son é unha onda que se transmite polas

moléculas do aire, ao non haber aire non se puido transmitir; por iso non oímos o ruído.

Tamén fixemos experimentos con xiringas que facían o efecto da prensa hidráulica, na que a presión que se exerce sobre a xiringa máis pequena é igual á presión que se sente na xiringa máis grande. Dado que a presión se mantén constante en todo o dispositivo pero a forza depende da superficie, a forza vai ser igual á presión pola superficie ($F = P \cdot S$); polo tanto, unha superficie maior vai implicar unha forza maior coa mesma presión.

Despois de todas estas experiencias, fomos á segunda parte da visita, que consistiu en percorrer as instalacións do MUNCYT. Puidemos ir visitando os diferentes expositores nos que ían aparecendo máquinas, trebellos e inventos doutras épocas, e fomos vendo para que serviron e que nos permiten facer actualmente.



Entrementres, os alumnos tiveron que completar un caderno no que había algunhas preguntas que requirían dunha investigación dentro MUNCYT, albiscando o que se mostraba

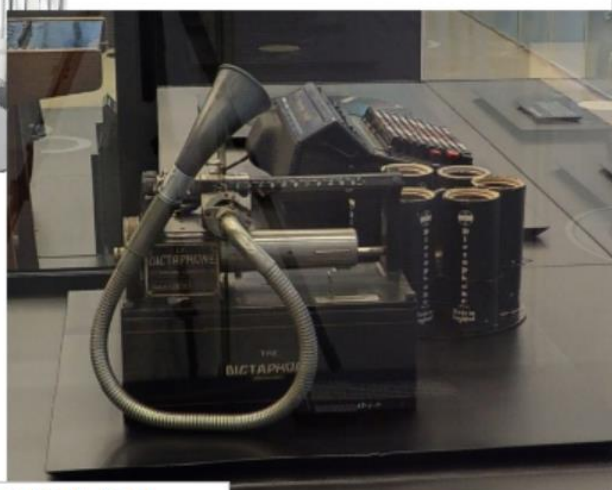
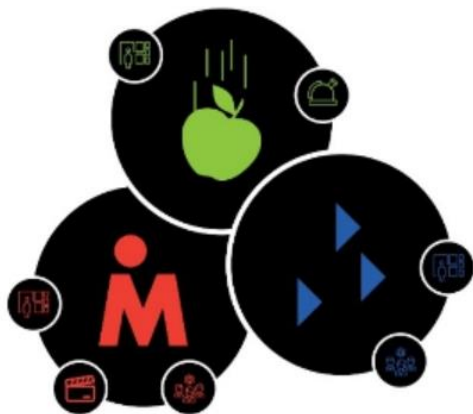
nos andeis, porque ou ben había que atopar o mecanismo concreto ou ben había que explicar como funcionaba. Para iso tamén contamos coa complicitade de David, que lles respondeu aos rapaces unha morea de preguntas e de cuestións que lles interesaron en cada momento (démoslle as grazas a David polo seu bo facer).

Por último, rematamos a xornada visitando a cabina do famoso avión Lope de Vega, que transportou o *Guernica* desde os Estados Unidos, concretamente desde Nova York, ata Madrid. En fin, que foi un día moi intenso e que agardamos que deixara unha pegada de saber e de aprender con moita empatía cara aos que conseguiron todos estes avances.



Deixo, a continuación, o caderno de traballo que levaron os rapaces para desenvolver axeitadamente esta visita:

UNHA VISITA AO MUNCYT DA CORUÑA



2026/01/21

CATRO MUSEOS DA CORUÑA

Todas as cidades teñen museos dedicados a múltiples realidades da vida como a ciencia, as artes, a cultura, a etnografía, a historia... Pero A Coruña distínguese pola gran cantidade de entidades museísticas e pola calidade das obras que expoñen. Sen dúbida, son un atractivo cultural e turístico de primeira índole, entre os outros moitos que posúe esta magnífica cidade galega. Velaquí un resumo dos máis destacados:

01. Casa das Ciencias

A Casa das Ciencias é un museo interactivo do servizo municipal Museos Científicos Coruñeses que abriu as súas portas o 1 de xuño de 1985.

Situada nun palacete dentro do parque de Santa Margarida, conta cun planetario e tres plantas de exposicións: experiencias de física, exposición sobre péndulos e exposición sobre a astronomía nos medios de comunicación. No oco da escaleira central oscila un péndulo de Foucault.

02. Domus

A Domus foi o primeiro museo interactivo do mundo dedicado integramente ao ser humano, e é o segundo dos tres Museos Científicos Coruñeses. O edificio, obra do arquitecto xaponés Arata Isozaki, ten máis de 150 módulos interactivos para divertirse e reflexionar sobre as características da especie humana.

03. Museo Nacional de Ciencia e Tecnoloxía (MUNCYT)

A misión de MUNCYT é a promoción do coñecemento científico e da cultura. MUNCYT actúa como referente social e punto de encontro en materia científica e tecnolóxica dende a consideración de que cada cidadán ten un papel importante na ciencia e a tecnoloxía. MUNCYT conserva máis de 19.000 pezas entre instrumentos científicos, dispositivos tecnolóxicos, vehículos de transporte, máquinas e ferramentas industriais. Dende o século XVI ata a actualidade, a maioría das pezas proceden de escolas e institutos,

universidades e institucións científicas históricas, coleccións particulares e doazóns.

04. Aquarium Finisterrae

É un centro público de ciencia dedicado á educación ambiental e a divulgación científica de temas mariños. O terceiro dos Museos Científicos Coruñeses ten por obxectivo promover o coñecemento do océano e educar actitudes de agarimo cara ao mar e a vida mariña. Foi creado polo Concello da Coruña o 5 de xuño de 1999.

Acitividade nº1: QUE COUSAS SABES SOBRE OS MUSEOS

1.- Cita 6 museos de Lugo e explica que se expón en cada un deles.

2.- Coñeces algún museo que estea nalgunha vila de Lugo? Indica o nome do museo e cal é a súa especialidade.

3.- Por que cres que son importantes os museos?

4.- Teñen éxito os museos entre o público xuvenil? Que motivos aduces para a túa resposta?

5.- Organiza estas palabras para construír unha frase que teña sentido:

O a obxectos ser crear moitas expresarse tivo novos de de de maneiras e humano sempre necesidade

Actividade nº2: ENREDOS DE INVENTOS

1.- Sopa de letras. Atopa 10 aparatos do século XX.

AZ - Sopa de Letras

Aparatos do século XX (10)

C Ú Ü Ñ U W U B J L H W Ó M C I A Ñ Í S
Z A Ó Q V D I L Ü S Ú Ü P A Ñ M G Ñ V X
Ñ F Ü Ñ G E Á Á B Ñ C B C G Ñ F Í É Ú B
U Á Á N P M N X C U Ü B J N S T O N P E
Í P Ñ G P Í Ú Q É Á S O A E T B M É D L
I E A A Ü B Ü Ü Ó B I J Ü T Y Q Z Y B U
M C R B G O T A L D K C F O Q É R F A D
E A Ú F T R R I A K D A Ú F A P O V I J
J H O Ú Q B O R D L P L Ñ Ó A N I Ü S J
K F Á C I Á H G Ü G U C J N Ó Ó J B A O
W H A F S S Ñ O K S Í U X G N H A Q T E
G E I G E R P N L E N L R Y W S Í Ñ U Ú
Ñ Y E I K Y I I W Ó D A S Í Ñ I P G R W
Q D Ñ W Í N E Ó V X F D Q C Á I D É A G
K D W A B T M M K O Q O O X L A Y Ó D C
R Q M B V C Q E K N N R É Ó T D R C O D
Y J G E O B Á T Ü F Ñ A A F É A U N R E
Q Ú D Q H L Á R R N K Í R C K X C U A G
R N Ú A Q Y B O Á Ó M K L M I É R G C V
M V B O O W L P I Ú K Z H X Y U R Í T R

MAGNETOFÓN,FONÓGRAFO,AVIÓN,LÁMPARA,RADIO,GEIGER,SATURADORA,FIBRA,
CALCULADORA,GONIÓMETRO

2.- Ilusión óptica. A que material corresponde a seguinte fotografía (é real e telo na túa casa por todas partes. Se lle das a volta á folla veralo mellor):



3.- Resolve o seguinte enigma relacionado con algo destacado do MUNCIT: Bernoulli explicou o que fago. Meu pai chamábase Wright. Puxéronme nome de poeta e carguei cunha obra mestra. Que son?

Sala innovación española

4.- Hai un invento moi importante que deseñou un español de apelido PERAL. De que se trata?

5.- Antes de fabricarse coches en Vigo (Stellantis - PSA), houbo unha famosa factoría creada por un galego. Como se chamaba esta factoría e que tipo de vehículos facía?

6.- A que invento pertence este recorte?



7.- Que tipo de máquina se mostra na maleta da imaxe? Que facía?



8.- Quen foi Leonardo Torres Quevedo? Que inventou?

9.- Hai un invento hipodérmico que é español. Cal é, quen o inventou e para que serve?

10.- Que invento se debe a Juan de la Cierva y Codorníu?

Sala Patrimonio.

11.- Que elementos compoñen principalmente un sintetizador de Helmholtz e para que servía?

12.- Que é un espello usturio?

13.- Que é un sextante? Para que serve? (Sala Miscelánea)

14.- Como cres que funcionaba a máquina pneumática? Para que servía?

Sala Miscelánea

15.- Que é unha retorta? Para que serve?

16.- Para que serve a máquina de arredondar?

17.- Que é un Calibre? Para que serve?

18.- Que son as terraxas? Para que serven?

19.- En que oficio ou oficios se usaba o compás de engrenaxes?

20.- Que é un autoclave? Cal é a súa utilidade?

12.- Que é un Higrómetro de cabelo?

13.- Que é un galvanómetro? Como se chama o aparato que substitúe actualmente ao galvanómetro?

Sala Maiúsculas.

14.- O gran ordenador IBM que hai na sala ten unha consola de mandos, un procesador de datos, unha memoria e unha unidade de saída de datos. Describe como está feita a memoria, que partes ten...

15.- Indica os catro materiais principais dos que está feita a lanterna do Faro da Torre de Hércules.

16.- Preguntas sobre a máquina de vapor:

1. Motor de combustión interna ou externa?
2. Cantos pistóns ten?
3. Ten carburador?
4. Ten válvula de distribución?
5. Como se conduce?
6. Canto podía pesar?
7. Que velocidade alcanzaba?
8. Canto tempo tardaba en acender?
9. Había que recargala de auga?
10. Consumo de kg carbón cada hora?

17.- Viches no MUNCYT algunha máquina coma a da foto, verdade? Como se chama? Para que servía? Onde se empregaba?



Sala Século XX.

18.- Que é un Candil?

19.- Atopaches o primeiro "chisqueiro" de chama da historia? (Lámpada de Döbereiner ou "polvoreira" polvorín) Como funciona?

20.- Cal é o mecanismo fundamental que forma parte da Calculadora Mecánica - Máquina de dividir?

21.- Describe o aparato chamado radiómetro de Crookes. Que cres que fai?

22.- Indica 5 diferencias entre o Ford modelo T e o Seat 600.

23.-Que diferencias hai entre un magnetofón (de fío de aceiro) e un fonógrafo?

24.- Que é unha turbina? Onde se utilizan (mencionar tres máquinas onde se utilicen)?

25.- Dos aparatos que non coñecías, cal che chamou máis a atención? Por que?



7.- Actividade: Consumo responsable

Na programación que levamos a cabo no noso centro, inclúense diversas actividades de animación sociocultural. Entre elas salientan as que se desenvolven no marco do que denominamos "Plan lector", que teñen como finalidade estimular o hábito da lectura entre o alumnado, así como fomentar a comprensión de textos e o razoamento crítico ante as noticias, as modas, o que se di na redes e a realidade cotiá.

Así, organizamos a finais de 2025 unha actividade transversal co obxectivo de concienciar a mocidade sobre a necesidade dun cambio e dunha reflexión profunda arredor dos hábitos de consumo establecidos na actualidade.

O traballo consistiu en mostrar nos corredores do colexio unha serie de imaxes xeradas mediante intelixencia artificial que daban a entender certos aspectos inquietantes derivados do consumo compulsivo e irresponsable. Nestas imaxes, que eran un total de vinte, aparecen distintas iconas que representan os elementos máis nocivos da cultura do consumismo.

Quixemos suxerir dúbidas e deixar caer indirectas. Os alumnos poderían extraer as súas propias conclusións xulgando as imaxes e escribindo nun papel colocado ao carón de cada cartaz a impresión particular que lle causaba cada unha delas.

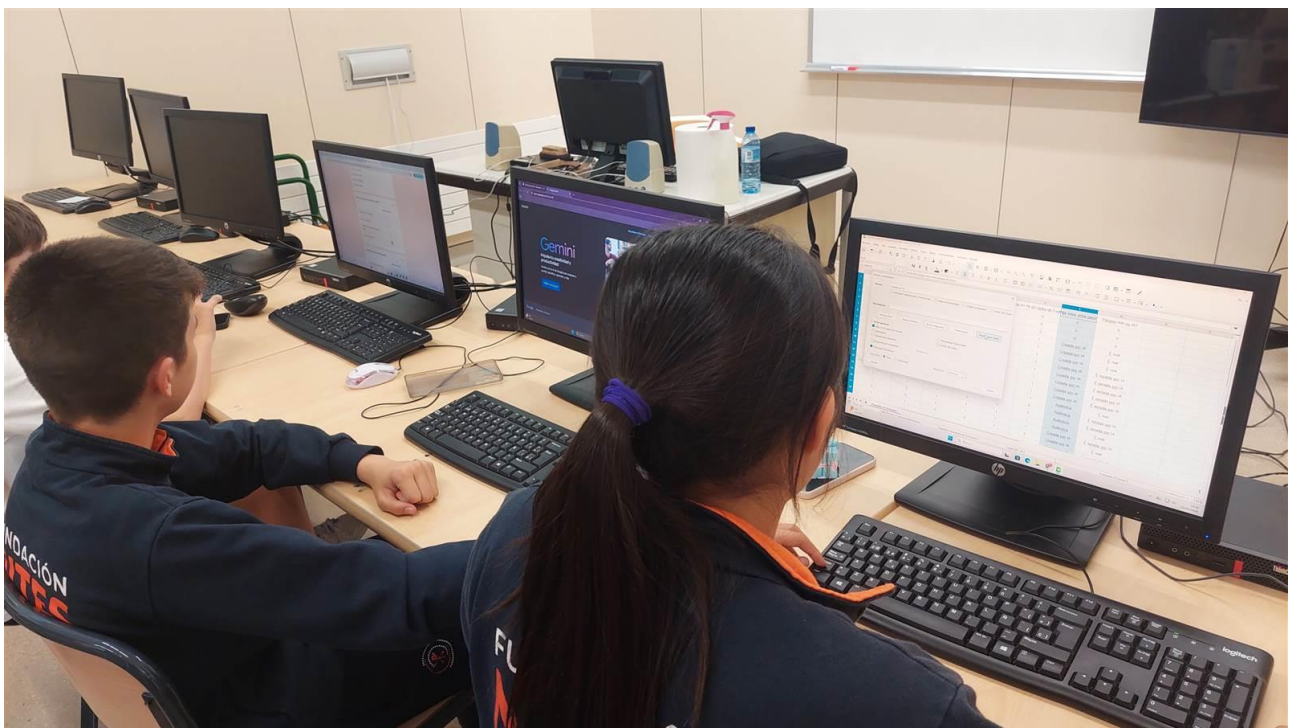
Pretendíamos que a reflexión xurdise de xeito espontáneo a partir dunha visualización acougada e atenta das ilustracións por parte dos rapaces. En cada unha delas represéntanse

aspectos fundamentais que deben abordarse nunha actividade vinculada ao consumo responsable.

Consideramos que, principalmente, foron dez os puntos clave que se trataron nesta iniciativa.

☆ O primeiro deles é o impacto ambiental provocado por un consumo masivo e desordenado, que implica o esgotamento dos recursos naturais e tamén supón o mantemento dun sistema de xestión dos residuos enorme, caro e que podería reducirse se o consumidor actuase de xeito máis razoable.

☆ En segundo lugar, esta actividade de concienciación debe promover a redución de desperdicios, así como das materias primas e da enerxía necesarias para soste un sistema de comercialización sobre-dimensionado.



☆ Un terceiro aspecto que cremos esencial é a concienciación que se debe impulsar en relación coa reutilización. Neste sentido, deseñamos un cartaz no que convidamos á xente a que "non lave as mans" e participe activamente na coñecida regra das tres R: reducir, reciclar

e recuperar; engadindo unha cuarta R fundamental, que sería a de reutilizar.

☆ Así mesmo, o consumo crítico e reflexivo debe ser un dos piares da temática sobre consumo responsable. Convén facer autocrítica, no sentido de que debemos analizar como nos inflúen as campañas publicitarias que nos impulsan a consumir de forma compulsiva e a tomar decisións inmediatas e pouco meditadas sobre a necesidade real que temos de mercar certos produtos, xa sexa roupa, utensilios, vehículos ou outros bens.

☆ Outro aspecto importante que queríamos tratar era o da valoración dos produtos locais e a preferencia por estes fronte aos de importación. Non consideramos que os produtos importados sexan necesariamente peores —aínda que en ocasións poidan selo—, senón que o consumo de proximidade fortalece a economía local, fomenta unha produción máis sostible e adoita ser máis ecolóxico e responsable co medio ambiente.

Cando mercamos produtos de lonxe, moitas veces non existe trazabilidade ou apenas hai conciencia de como foron producidos; por iso, o produto local debería ser sempre a primeira opción.

☆ Todo isto lévanos a pensar nun consumo alimentario tamén responsable, que priorice a compra de produtos de tempada e evite aqueles que teñen unha baixa calidade nutricional, ou sexa, o que adoitamos chamar "comida lixo".

Debemos decantarnos por alimentos frescos que acheguen aqueles elementos básicos necesarios para unha nutrición equilibrada e rica. Alimentarse ben non só mellora a saúde individual, senón que contribúe ao benestar social, xa que a saúde é un ben común que debemos coidar entre todos.

☆ Todo o dito implica tamén a responsabilidade ética e social do consumo, xa que certos elementos do mercado poden proceder de fábricas ou explotacións onde os traballadores atravesan situacións de desigualdade, abuso ou falta de seguridade. Non debemos reforzar coa nosa compra condicións laborais deplorables ou abusivas. Ao final, sempre acabaremos sufrindo aquilo que toleramos, polo que non deberíamos aceptar produtos que procedan dun sistema produtivo inxusto.

☆ Para rematar, pretendiamos que esta actividade fose de sensibilización para o alumnado, que a mensaxe lles chegara de forma clara e transparente, pero tamén que producise neles unha interrogación sobre os seus propios hábitos e que acendese o seu espírito crítico sobre algunhas actuacións incorrectas.

Isto está directamente relacionado co día a día, pois os grandes cambios comezan con pequenas modificacións nas nosas rutinas cotiás. Por exemplo, o xeito de chegar ao colexio: resulta moito máis axeitado achegarse a pé ou en transporte público que empregar o coche particular. Outro exemplo: optar por produtos a granel en lugar de envasados en pequenos lotes cubertos por varias capas de plástico e cartón. Contribuír con estas pequenas cousas é, na práctica, exercer o consumo responsable.

Este esforzo debe conducir a un obxectivo final: promover unha educación a longo prazo que integre os aspectos ambientais, sociais e económicos nas xeracións que nos sucederán. O noso alumnado debe coñecer, reflexionar e participar nestes procesos para que a sociedade do futuro sexa máis xusta e sostible.



Esta iniciativa educativa sobre consumo responsable incluíu, polo tanto, as seguintes temáticas e/ou imaxes:

1. Conciencia sobre o impacto ambiental

Explicar como os hábitos de consumo afectan ao medio ambiente, á xeración de residuos, á contaminación e ao esgotamento dos recursos naturais.



2. **Uso sostible dos recursos**

Promover a redución do desperdicio, o aforro de auga e enerxía e o aproveitamento responsable dos materiais e produtos.



3. **Fomento da reciclaxe e da reutilización**

Ensinar a separar correctamente os residuos, reutilizar obxectos e dar unha segunda vida aos materiais para reducir o impacto ambiental.



4. **Consumo crítico e reflexivo**

Axudar ao alumnado a analizar a publicidade, as modas e as compras impulsivas, fomentando decisións de consumo máis conscientes e necesarias.



5. **Valoración dos produtos locais e sostibles**

Potenciar o consumo de produtos de proximidade, ecolóxicos e elaborados de maneira respectuosa co medio ambiente e cos dereitos laborais.



6. Educación alimentaria responsable

Reflexionar sobre o desperdicio alimentario, a alimentación saudable e a importancia de consumir alimentos de tempada.



7. Responsabilidade social e ética

Mostrar a relación entre o consumo e as condicións laborais, os dereitos humanos e a desigualdade social en diferentes partes do mundo.



8. Participación activa do alumnado

Desenvolver proxectos prácticos, campañas de sensibilización, obradoiros e actividades colaborativas relacionadas co consumo responsable. A mensaxe ten que mostrarse con claridade para impactar. Hai que chamarlle ás cousas polo seu nome.



9. **Relación coa vida cotiá**

Conectar os contidos coas experiencias diarias do alumnado para que poidan aplicar hábitos responsables na casa, na escola e no seu entorno.



10. **Promoción de hábitos sostibles a longo prazo**

O obxectivo final debe ser crear actitudes permanentes de responsabilidade ambiental, social e económica que acompañen ao alumnado no futuro.





8.- Actividade: Química de cores

Este proxecto naceu co propósito de facer divulgación a pé de rúa, grazas á invitación do Colexio Salesianos de Lugo e o seu centro irmán, o Colexio Salesianos de Ourense (aos que lles damos as grazas), para participar nas súas xornadas de "Ciencia na Rúa" celebradas en febreiro. Esta iniciativa permitiunos desenvolver unha actividade apta para todos os públicos: dende nenos moi pequenos ata adolescentes e persoas maiores, xa que debía ser visual, accesible e sorprendente.

Pensamos en deseñar unha actividade química na que houbera un cambio de cor inmediato e impactante, que non se puidera explicar con facilidade a simple vista pero que resultase doado de conseguir.

Así, xurdiron catro experimentos principais que paso a describir:

1. A conversión da "auga en viño".

Consiste en poñer un pequeno residuo de fenolftaleína no fondo dun recipiente. Ao encher o vaso cunha disolución de auga cun pouco de sosa cáustica (hidróxido de sodio) ou carbonato sódico, o líquido convértese instantaneamente en cor rosada ou fucsia. Isto sucede porque a fenolftaleína é un indicador que vira a esa cor en medios básicos ou alcalinos.

Aínda que se lle adoita chamar a conversión de auga en viño, dista moito do milagre bíblico. A explicación científica baséase no cambio na estrutura electrónica do indicador pola presenza de ións OH^- na disolución.



Ao público preséntaselle dun xeito máis máxico. Primeiro cóllese auga limpa dunha botella e bótase nun vaso de precipitados. A continuación, métese nela unha "variña máxica" que non fai nada (aparentemente). En realidade, esta variña de madeira contén un pequeno burato na parte inferior onde almacena unha pequena cantidade de sosa que se dissolve rapidamente na auga.

A continuación, cóllese un matraz Erlenmeyer ou un vaso de precipitados ao que se lle engadiu previamente unha gota de fenolftaleína, e bótaselle a “auga máxica” tocada coa variña. A xente queda pampa cando ve que se volve rosada en canto pasa dun frasco ao outro.

2. A disolución camaleón

Neste segundo experimento, conseguimos que un líquido atravesase por cinco fases de cor diferentes en apenas 10 ou 20 segundos, sen explicación aparente.



Para lograr este efecto, disolvemos uns miligramos de permanganato potásico en auga (tamén se pode facer ao estilo da “variña máxica” de antes). Nun segundo frasco, preparamos unha disolución con uns 5 gramos de azucre convencional (sacarosa) e un gramo de sosa cáustica en medio litro de auga (pódese engadir a sosa dicindo que é un “elixir máxico”). Ao mesturalas dúas disolucións, o permanganato pasa de violeta a negro, despois a verde, logo vira a un ton amarelado e remata en cor laranxa. Este cambio débese á oxidación do azucre polo ión

permanganato, que se vai reducindo, facendo que o manganeso pase por diferentes estados de oxidación (de +7 ata +4), cada un cunha cor característica. É un experimento que deixa aos rapaces abraiados (e aos non tan rapaces tamén), e que xera moitas preguntas sobre como se consegue tal "meiguería".

3. O ión complexo: de verde a azul cobalto

Esta experiencia consiste en variar a cor verde suave dunha disolución de cloruro de cobre á outra cor azul intensa coa emisión de fume. Parece como se a auga ardese.

Partimos dunha disolución lixeiramente verdosa e transparente de cloruro de cobre que preparamos previamente engadíndolle ácido clorhídrico a un pouco de sulfato de cobre (uns 5 gramos por litro abundan).

Ao engadirlle moito amoníaco a esta disolución verdosa, fórmase un ión complexo chamado tetraaminocobre (II), que ten unha cor azul cobalto moi profunda e intensa.

Pero o cambio non é repentino. Durante o proceso, observamos que o chorro de amoníaco entra na disolución de cloruro e sulfato facendo como unha "chama" azul brillante invertida. Ademais, libérase unha fumareda branca moi significativa de cloruro amónico, que en realidade é un sólido, ou sexa, que se ve un po en suspensión saíndo da probeta como se fose un truco de maxia.



A disolución vólvese turbia, entre branca e azul, entón paramos de botarlle amoníaco. Se remexemos a disolución antes de que se sature, esta recupera temporalmente a súa transparencia, creando un equilibrio moi curioso que parece xogar ao despiste cos espectadores. Chegado un punto, con un pouquiño de amoníaco que se engada, só unhas gotas, toda a disolución se pon de cor azul intenso.

4. Aplicación Didáctica e o Test de Diabetes

Estas experiencias foron presentadas a nenos pequenos (de 7 ou 8 anos) como se fosen maxia, logrando un gran impacto visual. Non obstante, para os alumnos de 1º de Bacharelato, serviron como ferramenta didáctica para aprender química práctica e a súa relación coas matemáticas e a física.



Máis adiante, ampliamos o proxecto con esta cuarta experiencia: a proba da diabetes. Utilizamos o reactivo de Benedict (unha alternativa ao reactivo de Fehling que se fai con sulfato de cobre e tartrato sódico), que contén sulfato

de cobre e ácido cítrico como estabilizador dos ións cuprato. Este reactivo vira de cor verde a laranxa en presenza de azucres redutores como a glicosa. É unha proba moi sensible e importante na medicina para detectar glicosa en fluídos corporais e diagnosticar enfermidades metabólicas como a diabetes.

Para o experimento, os alumnos de 3º de ESO prepararon varias mostras con diferentes concentracións de glicosa, de case imperceptible a dous gramos por litro, concentración típica da glucemia en sangue. Téñase en conta que nos ouriños, considéranse valores normais de glucosa os comprendidos entre 0 e 0,15 g por litro. Entre 2 e 10 g/L estarían os casos graves de hiper-glucemia e diabetes.



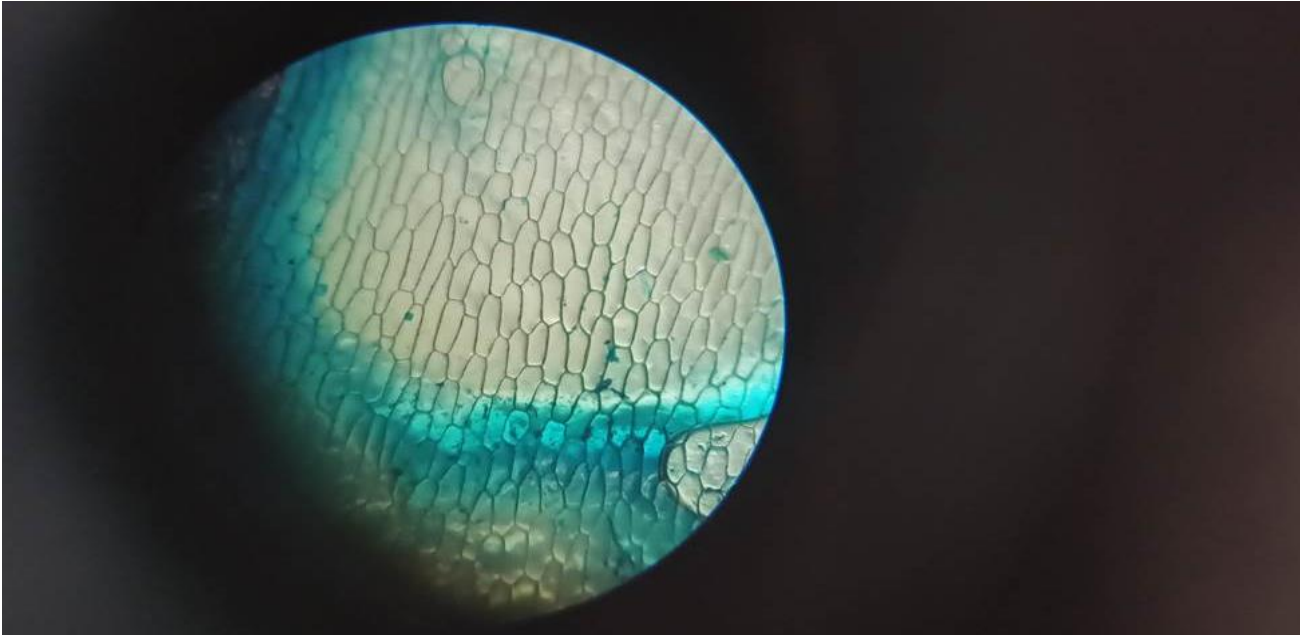
Engadíronse logo, unhas pingas do reactivo de Benedict a cada tubo de ensaio coas diferentes disolucións de glucosa e mergulláronse ao baño maría nunha pota pequena. Tras uns tres minutos, as mostras con glicosa cambiaron do seu azul verdoso orixinal a un ton laranxa óxido, debido á formación de óxido de cobre en suspensión. Canto máis glicosa tiña a mostra, máis intensa era a cor e máis axiña fixo a viraxe.

Esta última actividade realizouse tamén na clase de matemáticas para calcular concentracións e cantidades de

produto empregando ecuacións e sistemas, e na de química para o axuste das reaccións.

Finalmente, os alumnos de 3º de ESO presentaron os resultados ante os seus pais no "Día da Celebración da Aprendizaxe". Foi unha experiencia tan exitosa e vistosa que, sen dúbida, é para repetir en futuras edicións.





9.- Actividade: Observando células polo microscopio

Esta práctica, realizada en 4º de ESO aproveitando a unidade didáctica sobre a célula, comezou cun repaso detallado das partes do microscopio. Empregamos tanto os dispositivos que temos no laboratorio de bioloxía como material gráfico, completando nunha fotografía no caderno os espazos en branco correspondentes aos compoñentes do aparello. Durante esta fase, explicouse o seu funcionamento básico, facendo fincapé no cambio de aumentos e no uso correcto e responsable deste instrumento tan valioso.

Para guiar a sesión, entregouse unha ficha técnica onde se detallaba o material necesario (azul de metileno, bisturí, entre outros) e o procedemento a seguir. Tamén se incluía un espazo para a descrición das observacións e unha conclusión final sobre o resultado do experimento. A idea era que, tras unha explicación verbal previa, o alumnado

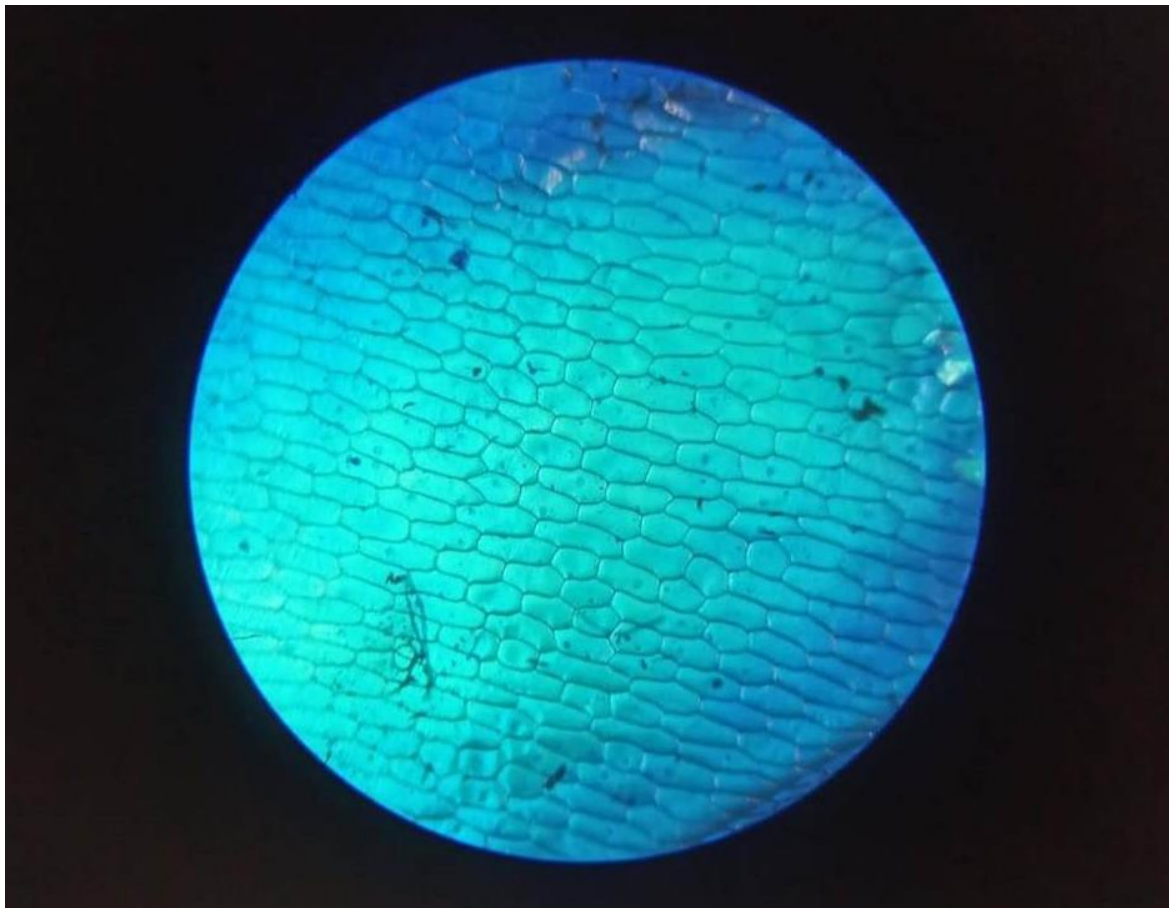
fose capaz de organizar o material e iniciar o proceso de forma autónoma guiándose pola información escrita.



Tras esta introdución, procedemos á preparación da mostra. Para iso, empregamos unha cebola á que lle retiramos a epiderme coa axuda dun bisturí. Coas pinzas, os alumnos colocaron a fina tea sobre un portaobxectos limpo. A continuación, aplícase con coidado o azul de metileno co obxectivo de tinguir a mostra e facer visibles as estruturas celulares. Este paso tivo que repetirse nalgúns grupos, xa que depositar a cantidade exacta de colorante non resultou sinxelo ao principio; porén, foi interesante observar como os

estudiantes se retaban a si mesmos para logralo correctamente.

Unha vez distribuído o tinguido, colocouse o cubre-obxectos coidando de evitar a aparición de burbullas de aire, e comezou o traballo co microscopio. A maior parte do alumnado adaptouse axiña ao manexo do aparello e, regulando os aumentos, lograron enfocar a mostra con éxito. Noutros grupos o proceso foi máis custoso, pero finalmente, con algo de axuda, todos acadaron o obxectivo. No momento en que obtiveron unha visión clara, mostraron unha gran ledicia, espertando neles un notable interese e curiosidade.



Ver as células de forma real era o estímulo que precisaban para seguir motivados con este tema, que adoita resultar abstracto ao tratar con estruturas que non se poden ver a simple vista. A actividade resultou moi dinámica e xerou unha actitude moi positiva cara á materia. Unha vez que a

imaxe era nítida, comezaron a preguntar con interese que era exactamente o que estaban a observar dese tecido vexetal.

Os alumnos puideron identificar especificamente a parede celular e o núcleo tinguido, tal e como se amosa nas fotografías que eles mesmos capturaron a través do ocular. En definitiva, foi unha sesión moi satisfactoria, caracterizada polo grande interese e a participación activa de todos, seguindo sempre as instrucións pautadas.



10.- Argallando no taller

O taller é un espazo de aprendizaxe especial, porque nel os rapaces aprenden a traballar colaborando e empregando non soamente a intelixencia, senón tamén as mans e o tacto, que é fundamental para a súa vida presente e futura.

Adestrar o tacto resulta esencial nunha época marcada por unha sobreexposición ás pantallas, onde o sentido predominante é a vista, moi por enriba do oído que tamén é moi socorrido actualmente. Os alumnos baixan ao taller principalmente nos cursos de 1º, 2º e 4º de ESO na materia de Tecnoloxía, aínda que é un espazo aberto a outras disciplinas.



Actividades en 1º e 2º de ESO.

Os alumnos de **1º de ESO** realizaron diversas actividades. A principios de curso, coincidindo co Nadal, fabricaron elementos decorativos e beléns empregando materiais reciclados como cartón, cartolina e papel, ademais de elementos vexetais como follas e madeira.

Tamén fabricaron papel reciclado a partir de restos de xornais vellos. Usaron diversidade de técnicas para sacar papeis de diferentes gorduras e texturas. Os alumnos esmeráronse nos acabados pois incorporaron polo medio das febras de papel folliñas, pétalos, anacos de tea, fíos de cores e tamén papeis de cores recortados.

Pola súa banda, os rapaces de **2º de ESO** centraron a súa actividade no taller en dúas liñas principais:

- **Máquinas e mecanismos:** Construíron dispositivos sinxelos como pancas, poleas e engrenaxes. Para isto, utilizaron materiais recuperados (cartón, fío, arame ou cordas), co obxectivo de reducir os residuos e dar unha segunda vida a embalaxes e caixas que se daban por perdidas.
- **Papel reciclado:** Tamén elaboraron elementos decorativos con papel reciclado, de igual xeito que os de 1º de ESO. Isto xerou un certo clima de competitividade entre os dous cursos para ver quen sacaba un mellor produto. Na miña opinión, houbo empate.

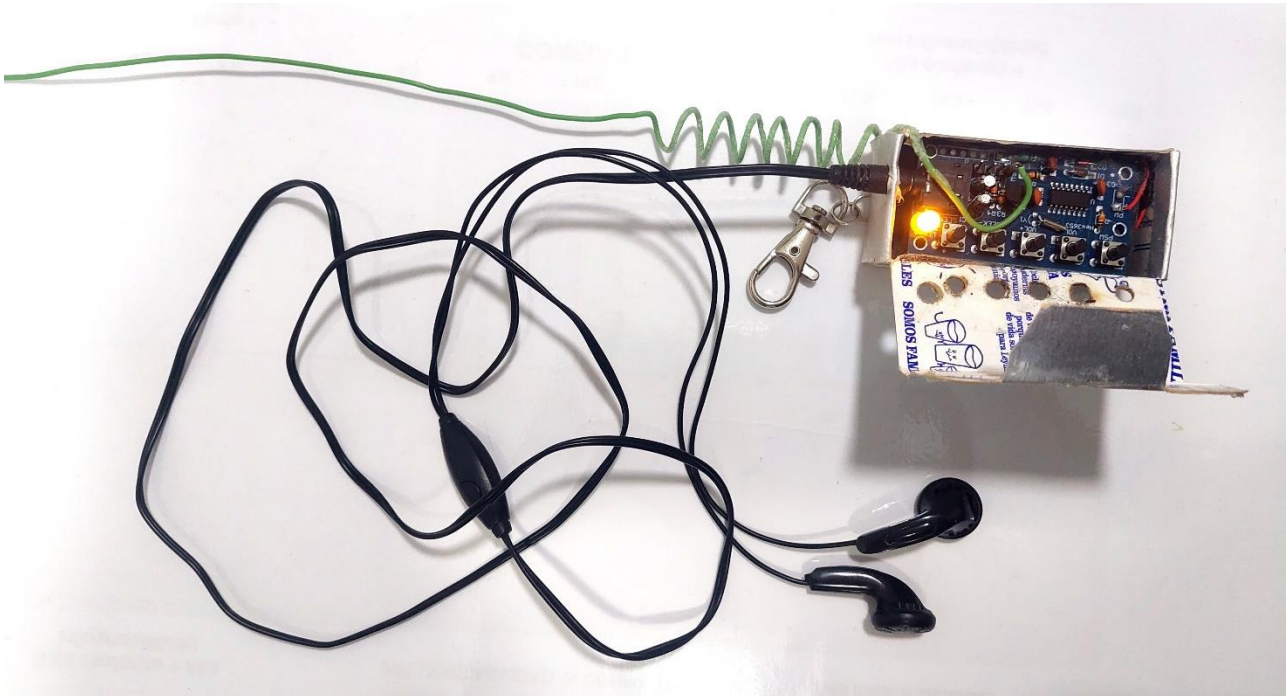


En **4º de ESO**, o alumnado centrouse nos aspectos máis técnicos da materia de Tecnoloxía:

- **Deseño de buxainas:** Comezaron o curso deseñando buxainas (peonzas) que debían cumprir unhas características concretas de equilibrio e estabilidade. Empregaron cartón e madeira natural, e incluso perfeccionaron o sistema de lanzamento utilizando un pequeno cordel e un tubo de papel que servía de guía para o eixo. As buxainas debían incorporar deseños xeométricos que resultasen hipnóticos ao xirar (espirais, puntos xeométricos, estrelas, bandas...) e debían perdurar en movemento máis de 30 segundos para conseguir unha boa nota.
- **Electricidade e Electrónica:** Máis adiante, aprenderon as nocións básicas de electrónica montando circuítos con resistencias e interruptores.
- **Construción dunha radio FM:** Na segunda avaliación, o curso atreveuse a montar unha pequena radio FM a pilas. Aínda que o circuítu viña parcialmente montado, os alumnos deberon identificar compoñentes como condensadores, resistencias e transistores, e realizar as conexións do sistema de alimentación (dúas pilas de 1,5 V) e da antena.

O soporte físico da radio fabricouse con cartón recuperado de briks de leite, seguindo un deseño despregable que tiveron que perfilar, recortar e pregar ata axustalo á placa do circuítu. O resultado foi unha

radio miniatura (de apenas 8 cm de longo por 3 cm de ancho) que funciona perfectamente con auriculares. Malia o seu baixo custo (uns 3 euros), máis do 50% dos aparellos montados funcionaron correctamente.



Cómpre sinalar que os alumnos de 4º de ESO tamén fixeron os contidos dunha radio online e fixeron diversidade de contidos e musicas para os seus programas.

Esta radio estivo accesible todos o días e a todas horas ata o mes de maio. Os contidos feitos polos rapaces só se emitiron ás horas centrais do día. O resto do tempo, a radio emitía música feita por intelixencia artificial ou cancións libres de dereitos de autor (sen copyright).

Para darlle a puntilla a este proxecto, os rapaces visitaron a radio de verdade. Aquí os vedes no estudio de Radio Lugo.



Mercadiño Solidario:

Os alumnos de todos os cursos da ESO elaboraron elementos decorativos para un concurso de deseño de Nadal. Moitas destas manualidades —como pulseiras, chaveiros, chiflos ou bolígrafos (e tamén buxainas, chaveiros e frautas feitas na impresora 3D) — vendéronse nun mercadiño solidario na rúa. Grazas a esta iniciativa, lograron recadar 500 euros que foron doados a Cáritas de Lugo.

Valores e mantemento do espazo en boas condicións.

O taller –ou obradoiro- é un lugar gobernado pola creatividade e o respecto. É fundamental mantelo en orde, limpo e libre de obstáculos para poder traballar con comodidade; unha disciplina que os alumnos deben aprender para gozar plenamente do habitáculo.

Finalmente, cómpre agradecer o compromiso dos profesores que apostan por estas prácticas, xa que esixen un esforzo elevado e ganas de facer as cousas dun xeito diferente e complexo.



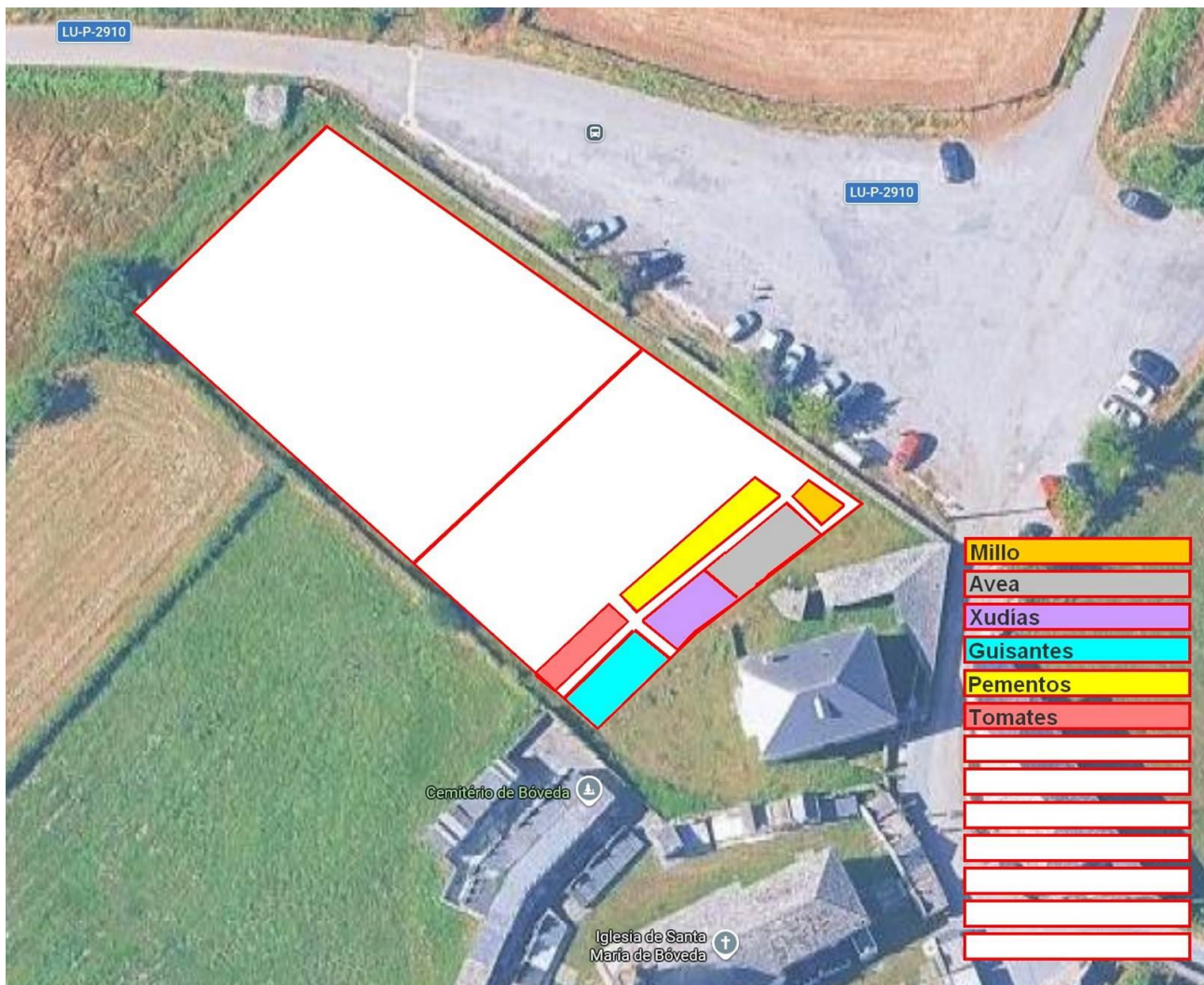


11.- A horta de Bóveda

Desde tempos remotos, tal vez desde o Neolítico, os seres humanos viven de producir os seus propios alimentos e non só de recolectar e cazar. A isto chámase "independencia alimentaria", pero creo que é un nome un pouco enganoso xa que, no lugar que ocupamos na cadea trófica, correspóndenos ser "dependentes" doutros seres vivos. O que está claro é que o feito de cultivar os alimentos fixo que pasáramos de ser unha especie nómade a establecernos en poboacións máis ou menos pequenas.

As aldeas de Galicia e os seus habitantes fixeron un traballo marabilloso de simbiose co mundo natural xa que, doutro xeito, a subsistencia estaría complicada. O modelo de cultivo tradicional galego é o da "terra en mosaico", pois as fincas repartíanse ao xeito dun mosaico entre os membros da comunidade que, en función da poboación e da superficie dispoñible, quedaban de maior ou menor tamaño. En zonas máis poboadas e con menos extensión produtiva, as fincas son pequenas. En lugares menos poboados e con extensións chairas, as fincas adoitan ser grandes, rectangulares e ben

distribuídas, como sucede nas zonas do interior galego pouco montañosas. O monte e as zonas menos produtivas quedaban para servizo dos gandeiros e non se dividían particularmente nin de forma definitiva.



Bóveda é unha aldea que está a 5 km de Lugo e ten unha superficie de cultivo chaira e extensa. As fincas da contorna son grandes e, noutros tempos, debeu ser unha zona rica, pois seguramente abastecía Lugo de alimentos. As praderías e as leiras están ben distribuídas e comunicadas, e forman un auténtico puzzle coas carballeiras que salfiren de frondosidade os seus lindes.

Nas aldeas coma Bóveda, ata o século XX, os veciños precisaban de dous servizos básicos: un mestre e un cura. De feito, a distribución etnográfica galega —coma a de todos os países cristiáns— faise por "parroquias", pois o párroco era quen atendía e, en certo modo, gobernaba os seus fregueses. A figura do mestre ou da mestra é moito máis recente e remóntase ao século XIX. Con todo, tamén integraba o corpo das chamadas "forzas vivas" do rural.



A mestres e curas deixábenselles fincas para que puidesen servirse delas, pois non eran veciños permanentes, senón que cambiaban segundo o dispuxesen as xerarquías. O mestre podía quedar nunha casa ou non, porque podía ir e vir. O crego, unha vez designado como párroco, non podía abandonar o seu rebaño e por iso tiña casa e propiedades en usufruto na aldea mentres vivise.

Actualmente, ese estilo de vida rural desapareceu e xa case non quedan curas nas aldeas. As casas reitorais están baleiras, e as fincas

lindeiras arréndanse a algún veciño que as queira coidar —moitas veces, malcoidar—. É unha mágoa que isto suceda, pero é unha consecuencia máis da despoboación do rural e da secularización da sociedade.

Nós xa coidabamos dunha horta en Santa Comba, a 8 km de Lugo, indo en dirección a Sarria. Tamén é unha horta de reitoral, moi bonita e ben cerrada, tanto que non entra un tractor. Levamos traballando nela trece anos, sempre grazas ao esforzo físico e a un motocultor. Pero chega un momento no que se necesita renovar e airear a terra, estercola e fresala. Isto non se pode facer sen o auxilio dunha máquina pesada. E aquí está o problema de Santa Comba: non entra o tractor.

De casualidade, o curso pasado alguén nos dixo que había unha finca de 2.000 metros cadrados preto de Lugo que valía para horta e na que podía entrar un tractor. Fomos vela e comprobamos o moito potencial que tiña: era un prado chan, sen obstáculos, coa casa reitoral ao carón e con auga dispoñible. Isto facilitaba moito as cousas porque así pódese regar e gardar os apeiros con seguridade. Puxémonos mans á obra e pedímoslle a un veciño —isto xa o ano pasado— que arase o prado para ir transformándoo en horta. Deixámolo así porque non deu tempo a máis. Este curso retomamos o traballo e repetimos a xogada: contratamos un tractorista para que arase, fresase e aboase a finca. A verdade é que Marcos o fixo moi ben e xa temos a horta en marcha.

Estreámola sementando a avea negra que nos deu Alejandro, de Voz Natura. Foi tarde, moi tarde, pero é o que hai. Esta avea vén dunha

colaboración co CSIC, que pretende recuperar este cereal autóctono polas súas boas propiedades e tamén para saber que tal se dá en diferentes lugares de Galicia. Polo que temos entendido, a avea seméntase en novembro ou decembro, pero iso non puido ser porque non a tiñamos para esas datas, xa que nola pasaron en xaneiro. Mais os meses de xaneiro e febreiro viñeron moi bravos e cheos de auga, polo que tampouco a puidemos sementar daquela. Agardamos a que viñese algo de bo tempo e a que secase a terra. A mediados de marzo, a avea tocou chan. Cubrimos con ela unha superficie de 20 metros cadrados. Neste intre ten uns 30 cm de altura e esperamos que dea froito despois do verán. A ver que tal sabemos coidala.



Despois desta sementeira, puxemos moitas máis cousas: pericos, leitugas, cabazos, fabas, perexil, millo, patacas, tomates e pementos. Ata agora levamos case 800 metros cadrados plantados de hortalizas e millo. Tamén probamos a sementar un pouco de liño —uns 100 metros cadrados—, pero dubidamos que prendese por mor

dunha xeadá que veu a destempo en abril. Queda aínda máis de metade da finca sen cubrir, pero darémoslle traza en breve, seguramente poñendo máis cabazas, cabaciños e millo.

Por certo, temos dez castiñeiros pequeniños plantados por alí para que cheguen a formar un soto. Estaría ben ter un soto pegado á horta, con algunhas froiteiras ciscadas onde non ensombrezan os cultivos. O propósito non é comprar as árbores, senón facelas nós mesmos, é dicir, montar un pequeno viveiro. A ver ata onde nos dá o tempo, porque tamén queríamos limpar o interior da casa e adecentala un chisco...

Xa veremos se se pode facer ou non, porque son palabras maiores.





12.- O club de ciencia "A Forxa"

O club de ciencia é un espazo fundamental para desenvolver actividades de reforzo e ampliación de xeito transversal. No noso centro dá cabida a todas as materias que desexen participar, polo que chamarlle "de ciencia" resulta un pouco reducionista. Por iso puxémoslle o alcume de "A Forxa", que describe mellor o seu propósito.

Podemos participar na Forxa de dous xeitos diferentes, como mínimo. O primeiro —e máis implicado— consiste en acudir os mércores pola tarde, desde as catro ata as seis. Neste tempo usamos varios locais do centro para facer experimentos ou para desenvolver prácticas e talleres de mecánica, electricidade, manualidades, química ou bioloxía. Tamén levamos a cabo proxectos de longo percorrido que despois presentamos a certames científicos, como Voz Natura, Galiciencia, Ciencia na Rúa de Salesianos, etc.

Durante este curso, a partir de Nadal, centramos os nosos esforzos en levar a cabo dous proxectos de ciencia: "Pon a proba os teus sentidos: Artesanal ou artificial?", realizado por rapaces de 2º da ESO, e "Manipúlannos as redes?", desenvolvido por alumnos de 1º de BAC.

En "Pon a proba os teus sentidos: Artesanal ou artificial?", Mauro e Mónica preséntannos seis probas para determinar canto nos

podemos fiar das nosas sensacións. Esta investigación escolar pretende valorar en que medida podemos confiar nas imaxes, sons, vídeos e incluso formas 3D que se mostran en Internet e nas redes sociais.

A conclusión é abraiante, pois determinaron co seu traballo que o 50 % das representacións que vemos en pantallas ou escoitamos en sons se confunden entre reais e virtuais a metade das veces. A puntuación das persoas que realizaron os test queda nun 5 de media; é dicir, que de cada dez impresións recibidas, en cinco houbo confusión e erro de identificación. A intelixencia artificial coa que se deseñan estas producións é tan boa que xa non distinguimos se as cousas son auténticas ou se son unha farsa. Isto é moi perigoso porque a manipulación e os enganos van ser un problema importante no futuro máis inmediato.

En "Manipúlannos as redes?", Luna e Jesús realizaron un estudo sobre o xeito no que interactuamos coas redes sociais. Primeiro tomáronas como obxecto de análise e estudaron a forma en que traballa o algoritmo para presentarnos contidos. Recolleron datos de X (Twitter) e Facebook, de tal maneira que introduciron dez entradas nunha intelixencia artificial. A IA —coma Grok ou ChatGPT— collía esas dez entradas e determinaba se contiñan violencia, tolerías, manipulación política, información local, nacional ou internacional, contidos culturais, etc., ata completar vinte casuísticas diferentes. A conclusión foi que os contidos que mostran as redes sinaladas teñen unha carga política e de influencia moi notable. O apelativo de "xungla" ou de "tóxicas" que ás veces reciben non desmerece o que realmente se atopa nelas. É máis, a análise non pode ser máis neutral e transparente, porque quen clasifica cada chío ou entrada en cada categoría son intelixencias artificiais e non persoas, que poderían ter un sesgo moito máis marcado.

Este traballo consta dunha segunda parte na que os rapaces estudaron a vulnerabilidade humana ante as redes sociais e os contidos que estas ofrecen. Para valorar este aspecto, os xoves investigadores deseñaron tres test nos que se cruzan dúas variables en cada un deles: vulnerabilidade fronte a confianza, pensamento crítico fronte a atención, e responsabilidade respecto da ousadía ou da prudencia do usuario. Ao final, sintetizaron os datos obtidos en diagramas de Nolan que mostran de maneira moi visual as características de cada persoa enquisada respecto aos seus hábitos en Internet.

Ambos traballos, xunto con outros moitos máis, pódense ver na páxina da Forxa: ecomax.x10.mx

Como mostra dalgún proxecto para realizar nas aulas, deixo agora dous. A ver que vos parecen...

Problema de Mestura de Disolucións

A primeira práctica consiste en tomar dúas disolucións de azucre para obter unha terceira. As dúas disolucións iniciais teñen distintas concentracións: unha é máis concentrada e a outra é menos concentrada. Entón, o que se fai é mesturar estas dúas primeiras para obter unha de concentración intermedia.

Exemplo: Temos unha disolución de azucre cunha concentración de 20 g por litro e outra cunha concentración de 60 g por litro. Quérese obter 20 mL dunha disolución de sacarosa de 40 g/L. A pregunta é: que cantidades necesito tomar de cada unha?

E isto faise en dúas etapas, unha teórica e outra práctica. A parte teórica pode desenvolvese un alumno no encerado mentres outro alumno realiza a experiencia de laboratorio.

A parte teórica expóñoa máis abaixo.

A parte práctica é sinxela: o alumno que fai o desenvolvemento pesa nunha báscula 2 gramos de sacarosa e 6 gramos de sacarosa. Isto fano para preparar 100 mL de cada unha das dúas disolucións iniciais (non é necesario preparar un litro de cada unha). De todos os xeitos, para non perder tempo, ou por se houbese algún erro, os alumnos dispoñen de dous frascos coas disolucións xa preparadas, cada unha cunha etiqueta onde se lea con claridade a concentración que ten.

Unha vez que o cálculo teórico estea listo, os alumnos medirán nunha probeta os mililitros que corresponden de cada disolución, mesturaralos e logo comprobarán dúas cousas:

A.- Que son 20 mL.

B.- Que a concentración é de 40 g/L (tal como se pedía).

Para isto último, os alumnos dispoñen dun refractómetro que mide a concentración de azucre nunha escala que vai de 0 a 100. Entón, na escala graduada da esquerda do aparato medirán os 40 g/L requiridos.

Enunciado da parte teórica:

Resolve este problema: Teño que mesturar unha disolución de auga con sacarosa (azucre común) de 20 g/L con outra disolución de sacarosa de 60 g/L para obter 20 mL de disolución de sacarosa de 40 g/L. Que cantidade necesitarei de cada unha das dúas disolucións iniciais?

Deséxase mesturar unha disolución de 20 g/L de azucre con outra de 60 g/L para obter 0,020 L de disolución de 40 g/L.

1. Definición de variables

x = litros de disolución de 20 g/L

y = litros de disolución de 60 g/L

2. Volume total

$$x + y = 0,020$$

3. Cantidade total de azucre

A disolución final contén:

$$40 \text{ g/L} \times 0,02 \text{ L} = 0,8 \text{ g de azucre}$$

Polo tanto:

$$20x + 60y = 40 \cdot 0,02$$

4. Resolvemos o sistema de ecuacións mediante o método de redución

$$x + y = 0,02$$

$$20x + 60y = 0,8$$

Multiplicamos a primeira ecuación por 100:

Multiplicamos a segunda ecuación por (-5):

$$100x + 100y = 2$$

$$-100x - 300y = -4$$

Sumamos ambas ecuacións:

$$(100x - 100x) + (100y - 300y) = 2 - 4$$

$$-200y = -2$$

$$y = 0,010 \text{ L}$$

Substituímos na primeira ecuación:

$$x + 0,01 = 0,020$$

$$x = 0,010 \text{ L}$$

Resultado final:

Necesítanse 0,010 L (10 mL) da disolución de 20 g/L e 0,010 L (10 mL) da disolución de 60 g/L.

Proceso experimental: detección de glicosa con reactivo de Benedict

1. Preparación do material

Dispóñense tres tubos de ensaio que conteñen as mostrás:

Tubo A: disolución con 20 g/L de glicosa.

Tubo B: disolución con 20 g/L de sacarosa.

Tubo C: disolución sen azucre (control).

Ademais, utilízase o reactivo de Benedict previamente preparado, unha gradilla, unha pipeta e un baño de auga quente.

2. Engadido do reactivo

Engádense aproximadamente 2 mL de reactivo de Benedict a cada tubo de ensaio. É importante que a cantidade sexa similar nos tres tubos para poder comparar os resultados.

3. Quecemento

Os tubos colócanse nun baño de auga quente (case fervendo) durante uns 3–5 minutos. Este paso é necesario para que se produza a reacción química.

4. Observación dos resultados

Tras o quecemento, obsérvanse os cambios de cor en cada tubo:

Se aparece unha cor que vai de verde a amarelo, laranxa ou vermello ladrillo, indica a presenza de glicosa.

Se o líquido permanece azul (cor orixinal do reactivo), significa que non hai glicosa.

5. Interpretación

No tubo A (glicosa), o reactivo cambia de cor, xa que a glicosa é un azucre redutor que reacciona co Benedict.

No tubo B (sacarosa), non se observa un cambio significativo porque a sacarosa non é un azucre redutor nestas condicións.

No tubo C (sen azucre), o reactivo permanece azul, confirmando que non hai glicosa.

6. Conclusión

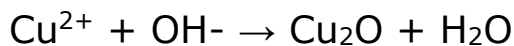
O ensaio permite comprobar que só as substancias que conteñen azucres redutores, como a glicosa, reaccionan co reactivo de Benedict producindo un cambio de cor. Este ensaio (igual que o de Fehling) permite saber se unha persoa é diabética ou non, por exemplo, pois detectaríase glicosa na urina. A presenza de

glicosa na urina (glicosuria) indica xeralmente niveis elevados de azucre no sangue (hiperglucemia), a miúdo superiores a 1,8 g/L, superando a capacidade de reabsorción dos riles. É un indicador común de diabetes non controlada, diabetes xestacional ou, con menos frecuencia, problemas renais.

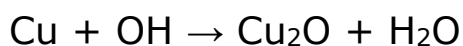
Mentres un par de alumnos realiza este procedemento, outro escribe no encerado o axuste da reacción química que explica o cambio de cor no reactivo Benedict coa glicosa. Haberá que axustar a seguinte reacción, que está simplificada (e non é totalmente correcta), por motivos de nivel.

Axuste da reacción polo método dos coeficientes:

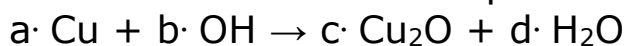
Ecuación sen axustar:



Ecuación sen axustar simplificada:



Ecuación sen axustar simplificada con parámetros:



1. Axuste do cobre (Cu)

$$a = 2 \cdot c$$

2. Axuste do osíxeno (O)

$$b = c + d$$

3. Axuste do hidróxeno (H)

$$b = 2 \cdot d$$

Escrito o pre-sistema, dámoslle a unha letra un valor enteiro, por exemplo, $a = 2$.

Nese caso, quedaría:

$$2 = 2c \rightarrow c = 1$$

$$b = 1 + d$$

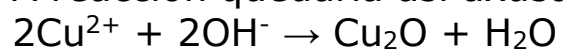
$$b = 2d$$

Igualando estas dúas últimas ecuacións resólvese o sistema:

$$1 + d = 2d \rightarrow d = 1$$

$$b = 2$$

A reacción quedaría así axustada:



O resultado final, se igualamos as cargas, sería este (non se pide en 3º da ESO):



13.- Agradecementos

A tarefa de coñecer o medio natural e a encomenda de coidalo non son actividades que se poidan acometer en solitario porque é tarefa compartida de forma comunitaria. Por iso, o primeiro agradecemento vai para todas aquelas persoas que colaboraron nestes proxectos de forma desinteresada e altruísta. Todos fostes co-responsables de mellorar o espazo de convivencia máis importante que temos que é o medio ambiente. Dalgún xeito temos que corrixir a pegada negativa que nel deixamos por desenvolver actividades non sempre favorables, pois é tarefa compartida a de reducir e paliar os impactos que alteran o bo estado de conservación. A calidade de vida dos que nos sucedan será directamente proporcional ao bo estado de conservación que teña o legado natural que lles deixemos.

En segundo lugar, cómpre agradecer á toda a comunidade escolar do colexio San Lorenzo a súa implicación coas actividades propostas ao abeiro do programa Voz Natura. Alumnos, docentes, conserxería, persoal de mantemento, cociña... todos nalgún momento puxeron un anaco de esforzo e de tempo para colaborar connosco; desde meterse de cheo en traballos de campo ata facer cartaces, lavar fundas ou preparar comida. Todo suma. Todos contribuímos a mellorar cando tiramos na mesma dirección creando un bo ambiente, non só natural, tamén humano. Fundamental.

Non esquecemos o apoio das familias dos nosos escolares que gozan de que os rapaces saian fóra e fagan un extra que vai máis aló do esixido. O núcleo familiar é a primeira escola, a máis importante. O

exemplo que se dá dende o fogar é clave para que os rapaces tomen partido e adquiran competencia ambiental (por certo, botamos en falta esta competencia nas leis educativas). A mensaxe callará se é auténtica, se nace dende o compromiso familiar. Este compromiso collerá forza se hai retro-alimentación entre fogares e escola.

Quédanos agradecer o cariño infinito que nos brinda o equipo de Voz Natura, o apoio incondicional da fundación Santiago Rey Fernández-Latorre e a atención do xornal La Voz de Galicia. Todo isto empezou porque crestes nunha utopía e nola contaxiastes.

GRAZAS!

14.- Participantes

1º de ESO (A e B) – 29 alumnos e alumnas

1º de ESO (A)	
Alonso Villaverde, Claudia	1º de ESO
Ariza Sarmiento, Anna	1º de ESO
Caldero Lago, Daniela	1º de ESO
Das Brans, Alice	1º de ESO
Das Vilasque, Claudia	1º de ESO
Hernández López, Arthur	1º de ESO
Iglesias Pérez, Carolina	1º de ESO
Isabelina Carballido, Aitana	1º de ESO
María Álvarez, Ana	1º de ESO
Ordoñez Puente, Laura	1º de ESO
Pardo López, Sergio	1º de ESO
Quintán Hergueta, Juan	1º de ESO
María Vilasque, Daniel	1º de ESO
Rosa María, Carol	1º de ESO
Valle Villaverde, Gabriela	1º de ESO
Vera Mosquera, Ana	1º de ESO
1º de ESO (B)	
Ariza Lago, Daniela	1º de ESO
Ariza Varela, Maria	1º de ESO
Cara Ballón, Cristina Isabel	1º de ESO
Couchoiro Rodríguez, Manuel	1º de ESO
Das Andrade, María	1º de ESO
Hernández Polanco, Toni	1º de ESO
Polguera Manfrenes, Uhai	1º de ESO
García Fernández, Santiago Gabriel	1º de ESO
1º de ESO (B) 1º de ESO (B)	1º de ESO
Lago González, Juan	1º de ESO
Lago Muñoz, Nancy	1º de ESO
Sánchez García, Mariana	1º de ESO
Vilasque Álvarez, Julia	1º de ESO

2º de ESO – 20 alumnos e alumnas

2º de ESO	
Arias López, Pablo	190-02
Barral Lucendo, Ana Teresa	190-02
Barral Lucendo, Mica	190-02
Blanco Gay, Ignacio	190-02
Campas Nolasco, Martina	190-02
Castro Lucendo, Alba	190-02
Cheng, Monica	190-02
Casachero Rodriguez, Pablo	190-02
Del Rio Fernandez, Adrian	190-02
Fernandez Torres, Ernesto	190-02
Fernandez Trillo, Maura	190-02
Gil Campillo, Martin	190-02
Gonzalez Fernandez, Guille	190-02
Lopez Jartin, Hugo	190-02
Perez Paderna, Noel	190-02
Perez Pereda, Oscar	190-02
Perez Delgado, Alejandro Maria	190-02
Quintanilla Bernado, Martin	190-02
Rodriguez Lucendo, Sara	190-02
Santacoluma Paredes, Samuel	190-02
Vila De Santiago Osorio, Carmen	190-02

3º de ESO – 21 alumnos e alumnas

3º de ESO	
Abel Sánchez, Álvaro	030-00
Alonso Velasco, Mónica	030-00
Alonso Ben, Adrián	030-00
Cardoso Gomes, Gualter	030-00
Cheng, Eva	030-00
Del Olmo Fariña, Nora	030-00
Figueroa Santos, María	030-00
Funes Bera, Carlos Andrés	030-00
González Díaz, Brian	030-00
González Latorre, Martín	030-00
Hernera Becerra, Anthony	030-00
Ledezma Capón, Valeria	030-00
Mateos Zufiga, Francis Guadalupe	030-00
Pavón Viera, Lili	030-00
Quintela Hergueta, Jorge	030-00
Quintela González, Alan	030-00
Quintela González, Álvaro	030-00
Rodríguez López, María del Carmen	030-00
Sorja Varela, Alejandro Nicolás	030-00
Serra Praga, Mónica	030-00
Varela Gómez, Álvaro Ventura	030-00

4º de ESO (A e B) – 32 alumnos e alumnas

4º de ESO (A)

Arias Pradillo, Pepe	030-04
Ballester Acosta, Antonio	030-04
Blanco de la Torre, Juan	030-04
Carrillo Alvarez, Alisa	030-04
Del Rio Fernandez, Daniel	030-04
Diez Andradilla, Manuel	030-04
Fernandez Asuarez, Thalia Carmen	030-04
Fernandez Brufia, Marcos	030-04
Fernandez Peraldo, Carlota	030-04
Gonzalez Gonzalez, Anas	030-04
Iglesias Pardo, Adrian	030-04
Molina Alon, Manuel	030-04
Nery Martinez, Duarte	030-04
Paz Vazquez, Catalina	030-04
Rosco Alon, Maria	030-04
Vazquez Barrio, Kevin	030-04

4º de ESO (B)

Agua Carrera, Noa	030-04
Alonso Tapia, Luis	030-04
Carpenter Basterra, Carla	030-04
Cervantes Peraldo, Noelia	030-04
Corde Lopez, Hugo	030-04
Diez Lopez, Alexandra Lili	030-04
Laridin Aguilera, Lucas	030-04
Lopez Lario, Oliver	030-04
Mora Alvarez, Antonio	030-04
Nova Arias, Ivan	030-04
Pedraza Maza, Catherine	030-04
Rey Mufson, Pablo	030-04
Rodriguez Espinosa, Damián	030-04
Santiago Pizarro, Rafael	030-04
Vazquez Castro, Marcos	030-04
Vicente Acosta, Catalina Fernandez	030-04

1º de BAC (A e B) – 34 alumnos e alumnas

1º BAC (A)

Bernardo Lacerda, Miguel	BAC-01
Casasús Calhazas, Alejandro	BAC-01
Fernández Camilleri, Ignacio	BAC-01
Fernández Camilleri, Valeria	BAC-01
Fernández García, Ainhoa	BAC-01
González González, Iria	BAC-01
López Guzmán, Brian	BAC-01
Lorenzo Aluís, Udo	BAC-01
Lacort Puente, Miriam	BAC-01
Lunguillo Herra, David	BAC-01
Martínez Vela, Aitor	BAC-01
Molina Rodríguez, Leticia	BAC-01
Puente Lacerda, Jesús Manuel	BAC-01
Roy Pérez, Iván	BAC-01
Sánchez Barrio, Víctor	BAC-01
Silva Varela, Lucía	BAC-01
Sordo Pérez, Clara	BAC-01

1º BAC (B)

Casasús Vázquez, Ainhoa	BAC-01
Espino Milla, Rosa	BAC-01
Fernández Fernández, Javier	BAC-01
Fernández Rodríguez, Alba	BAC-01
Figueras Polguera, Carolina	BAC-01
García Álvarez, Carmen	BAC-01
López Aluís, Aina	BAC-01
López Fernández, Aitana	BAC-01
López Rodríguez, Paula	BAC-01
Nave Zapata, Jesús Ángel	BAC-01
Reyes López, Iria	BAC-01
Pérez Rivero, José Manuel	BAC-01
Rodríguez Rodríguez, Leticia Puente	BAC-01
Sánchez Vega, María	BAC-01
Sánchez Vázquez, Laura	BAC-01
Varela Torres, Lucía	BAC-01
Vázquez Silva, Carla	BAC-01

Profesores / colaboradores

- 1.- Luis Daniel Faílde García – Director do Centro, Física e Química. BAC e Matemáticas 1º ESO
- 2.- Alejandro Castellano López, Guía no Medio Natural e Tempo Libre (FP)
- 3.- Julia Vázquez Fernández – Bioloxía e Xeoloxía – 2º, 3º y 4º de ESO
- 4.- Vanesa Rivas Neira – Ciencias ESO - Bioloxía e Física e química BAC
- 5.- Jennifer Torrón – Matemáticas 4º ESO, Matemáticas BAC
- 6.- María Dolores Arias Carmona - Bioloxía, Física e Química ESO e BAC
- 7.- Miguel Leiva Torreiro – Matemáticas 2º de ESO e BAC - Física BAC

