

Polos Eclipsados

Enxeñeiros do Sistema Solar- CEE Infanta Elena

Memoria técnica v1.0 maio2026

Contido

Datos identificativos.	2
Título da actividade	2
Reto ou problema que pretende resolver	2
Fundamentos científicos aplicables.....	3
Eventos no sistema solar.....	3
Pensamento de deseño	4
Transmisión de movemento	5
As poleas e correas	5
Circuitos simples.....	6
Aspectos estéticos e artísticos a destacar	8
Materiais e métodos.....	10
Chasis ou estrutura soporte.	10
Corpos celestes.....	11
Sistema de poleas e correas.	12
Metodoloxía.....	13
O prototipo.	13
Construción da estrutura.....	14
Deseño e impresión de compoñentes.....	14
Circuitos eléctricos (iluminación).	17
Resultado, avaliación e propostas de mellora	17

Datos identificativos.

O **CEE Infanta Elena** é un centro educativo de titularidade pública, nel ofértanse etapas educativas de primaria, secundaria e os programas formativos básicos de xardinaría e restauración. A formación vai dirixida a alumnado no que concorran necesidades educativas especiais que non poden ser atendidas no marco das medidas de atención á diversidade dos centros ordinarios. Así mesmo, ofrece servizo de internado para o alumnado que o precise, segundo as súas circunstancias persoais.

En representación do noso centro, o programa formativo de xardinería participa no reto STEM da convocatoria Polos Eclipsados, os seus dous **docentes, María Celada Guerrero coma titora e o profesor técnico David Tournal Rodríguez** serán os encargados de supervisar as tarefas do grupo.

Alumnado participante:

Alonso López, Daniel

Geda Fernández, Adrián

Méndez Ramírez, Dayron Luis

Pereira Vila, Diego

Tartau, Robert Raúl

Título da actividade

Enxeñeiros do Sistema Solar

Reto ou problema que pretende resolver

O reto creativo consistirá en elaborar con materiais impresos e de refugallo unha **maqueta funcional** que permita simular, mediante o movemento dos seus elementos, fenómenos coma unha eclipse de Sol de Lúa ou apreciar detalles como que a terra sempre nos mostra a mesma cara.

O alumnado precisara traballar diferentes aspectos:

Eventos no sistema solar: Eventos provocados polos movementos de rotación e revolución dos planetas e os seus satélites.

Pensamento de deseño: busca desenvolver solucións desexables, factibles e viables, fomentando a creatividade colectiva e a colaboración en equipos.

Transmisión de movemento: uso de dispositivos mecánicos que transmiten o movemento dun compoñente a outro.

Circuitos simples: montar os elementos que compoñen algúns circuitos eléctricos simples.

Fundamentos científicos aplicables.

Todos os aspectos mencionados anteriormente buscan traballar algúns aspectos relacionados co coñecemento do noso medio así como provocar no alumnado unha busca de solucións practicas ao reto proposto. Sempre desde un punto de vista científico práctico e sempre adaptados ao nivel do noso alumnado, aínda que a proposta pode ser escalable a outros niveis nos que traballar con escalas. Distancias astronómicas, maquinas complexas de transmisión de movemento, etc.

Eventos no sistema solar.

Un dos fenómenos máis sorprendentes que se produce no Sistema Solar son os eclipses. Os eclipses ocorren cando o Sol, a Terra e a Lúa se colocan en liña recta e un deles tapa a luz doutro.

O eclipse de Sol

Un eclipse de Sol prodúcese cando a Lúa se coloca entre o Sol e a Terra. A Lúa tapa a luz do Sol e a súa sombra proxéctase sobre unha parte da Terra.

Isto fai que durante uns minutos pareza que é de noite en pleno día. Non se pode ver desde todos os lugares da Terra, só desde as zonas onde chega a sombra da Lúa.

Hai diferentes tipos de eclipses de Sol:

- **Eclipse total:** a Lúa tapa completamente o Sol.
- **Eclipse parcial:** só tapa unha parte do Sol.
- **Eclipse anular:** a Lúa está máis afastada da Terra e non consegue cubrir todo o Sol, polo que se ve un anel luminoso arredor.

O eclipse de Lúa

Un eclipse de Lúa ocorre cando a Terra se coloca entre o Sol e a Lúa. Neste caso, a Terra impide que a luz do Sol chegue á Lúa.

A sombra da Terra cobre a Lúa e esta pode verse máis escura ou dunha cor avermellada. Por iso, ás veces chámase "Lúa de sangue".

Os eclipses de Lúa poden verse desde moitos lugares da Terra onde sexa de noite.

Tamén existen diferentes tipos:

- **Eclipse total de Lúa:** a sombra da Terra cobre toda a Lúa.
- **Eclipse parcial:** só unha parte da Lúa queda na sombra.
- **Eclipse penumbral:** a Lúa pasa por unha zona de sombra máis clara e o cambio apenas se nota.

Curiosidades sobre os eclipses

- Os eclipses non suceden todos os meses porque a órbita da Lúa está un pouco inclinada na maqueta empréganse orbitas horizontais por simplicidade e facilitar a observación do fenómeno.
- Os antigos pobos pensaban que os eclipses eran sinais máxicos ou perigosos.
- Nunca se debe mirar un eclipse de Sol directamente sen protección especial, porque pode danar os ollos.
- Os científicos estudan os eclipses para coñecer mellor o Sol, a Terra e a Lúa.
- Un eclipse total de Sol pode durar só uns minutos, pero é un espectáculo impresionante.

Os eclipses son fenómenos naturais que nos axudan a comprender mellor como se moven os astros no espazo.

Pensamento de deseño

O **pensamento de deseño** ou *design thinking* é unha forma de resolver problemas de maneira creativa, práctica e colaborativa. Aínda que se emprega moito en tecnoloxía e deseño, tamén ten unha base científica que pode traballarse en niveis mais básicos.

Os seus fundamentos científicos relaciónanse principalmente con estas ideas:

- **Observación:** igual que fan os científicos, o alumnado aprende a observar a realidade, detectar problemas e facer preguntas.
- **Experimentación:** propón probar solucións diferentes, comprobar se funcionan e melloralas.
- **Aprendizaxe a partir do erro:** os erros considéranse parte do proceso de aprendizaxe e da investigación.
- **Creatividade e pensamento crítico:** combínanse ideas novas coa análise lóxica das posibles solucións.
- **Traballo cooperativo:** fomenta a comunicación e o intercambio de ideas entre compañeiros.
- **Empatía:** antes de crear unha solución, búscase comprender as necesidades das persoas implicadas.

O pensamento de deseño, a calquera nivel, adoita desenvolverse en cinco fases sinxelas:

1. **Comprender o problema**
Observar e escoitar ás persoas afectadas.
2. **Definir o reto**
Explicar claramente que problema queremos resolver.

3. Idear solucións

Propoñer moitas ideas sen medo a equivocarse.

4. Crear un prototipo

Construír un modelo ou exemplo da solución.

5. Probar e mellorar

Ver se funciona e facer cambios se é necesario.

Este enfoque relaciónase co método científico porque ambos seguen procesos de investigación, análise, proba e mellora continua. Ademais, favorece competencias clave como a resolución de problemas, a autonomía, a comunicación e a competencia STEM.

Transmisión de movemento

As máquinas están formadas por pezas que traballan xuntas para facilitar o noso traballo. Moitas delas utilizan mecanismos para transmitir o movemento dunha parte a outra.

Os mecanismos de transmisión do movemento serven para levar a forza e o movemento desde unha peza ata outra. Grazas a eles, as máquinas poden funcionar correctamente.

Tipos de mecanismos de transmisión

As rodas de fricción

Están formadas por dúas rodas que están en contacto. Cando unha roda xira, fai xirar a outra.

Características

- Funcionan polo rozamento entre as rodas.
- O movemento pásase dunha roda a outra.
- Se unha roda é máis grande, xirará máis amodo.

As poleas e correas

Estes serán os mecanismos que imos empregar na nosa maqueta. Estes mecanismos está formado por dúas poleas unidas por unha correa.

Características

- A correa transmite o movemento dunha polea á outra.
- Permite transmitir movemento a certa distancia.
- Pode aumentar ou reducir a velocidade.

Funcionamento

Cando unha polea xira, move a correa e esta fai xirar a outra polea.

Exemplo

As lavadoras, os ventiladores ou os motores dos coches.

Os engraxes

Os engraxes son rodas dentadas que encaixan unhas con outras. Este mecanismo podería incorporarse a nosa maqueta de xeito opcional se quixésemos motorizar o movemento do noso proxecto, para iso poderíamos empregar os kit de construción.

Características

- Transmiten o movemento con precisión.
- Cambian a velocidade e a dirección do xiro.
- Son moi resistentes.

Funcionamento

Ao xirar unha roda dentada, os dentes empuxan a seguinte roda e producen movemento.

Exemplo

Os reloxos, as bicicletas ou as caixas de cambios.

A cadea e os piñóns

Este mecanismo utiliza unha cadea que une dúas rodas dentadas chamadas piñóns.

Características

- Transmite movemento sen que a cadea esvare.
- É moi forte e resistente.
- Utilízase para mover grandes forzas.

Funcionamento

O piñón que recibe a forza move a cadea e esta fai xirar o outro piñón.

Exemplo

As bicicletas e as motos.

Circuitos simples

A electricidade forma parte da nosa vida diaria. Grazas a ela funcionan moitos aparellos como as lanternas, os xoguetes, os ordenadores ou os teléfonos móbiles.

Para que a electricidade poida circular necesitamos un circuíto eléctrico.

Que é un circuíto eléctrico?

Un circuíto eléctrico é un conxunto de elementos conectados entre si polos que circula a corrente eléctrica.

Nun circuíto simple, a electricidade sae dunha fonte de enerxía, percorre os cables e chega ata un aparello que funciona grazas á corrente.

Os circuítos eléctricos simples axúdannos a comprender como funciona a electricidade nos aparellos que usamos todos os días.

Que é a corrente continua?

A corrente continua é un tipo de electricidade que circula sempre no mesmo sentido.

As pilas e baterías producen corrente continua. Por iso, moitos aparellos pequenos funcionan con pilas. As pilas teñen dous polos: **positivo (+)** e negativo (-).

É importante manipular a electricidade con seguridade e coa supervisión dunha persoa adulta.

Elementos dun circuíto eléctrico simple

Xerador

É o elemento que produce a electricidade.

Exemplos

- Pilas
- Baterías

Condutores

Son os cables polos que circula a corrente eléctrica.

Os cables adoitan estar feitos de cobre porque este material conduce moi ben a electricidade.

Receptor

É o aparello que utiliza a enerxía eléctrica para funcionar.

Exemplos

- Díodos led
- Motores

Interruptor

Serve para abrir ou pechar o circuíto.

- Se o circuíto está pechado, a corrente circula.
- Se está aberto, a corrente non pode pasar.

Como funciona un circuíto simple?

Cando conectamos todos os elementos correctamente e pechamos o interruptor, a corrente eléctrica sae da pila, percorre os cables e chega ao receptor.

Por exemplo, na nosa maqueta:

1. As pilas producen electricidade.
2. Os cables transportan a corrente.
3. Os led acéndense e o Sol brilla.
4. O interruptor permite abrir ou pechar o paso da corrente.

Tipos sinxelos de circuítos

Circuíto en serie

Os elementos están colocados un detrás doutro.

Características

- A corrente pasa por todos os elementos.
- Se un falla, todo o circuíto deixa de funcionar.

Circuíto en paralelo

Os elementos están conectados en diferentes camiños.

Características

- Cada elemento funciona de maneira independente.
- Se un falla, os demais poden seguir funcionando.

Aspectos estéticos e artísticos a destacar

Debemos recoñecer que nos tería gustado dotar as nosas pezas impresas, pensamos nas esferas celestes, dun maior realismo pero lamentablemente aínda estamos a coñecer o programa de deseño **Autodesk Tinkercard**, polo que tivemos que conformarnos con uns acabados lisos, iso si empregando filamentos de diferentes cores.

O feito de que fosen lisos deunos, por outra banda, a posibilidade de demostrar as nosas habilidades artísticas no mundo da pintura. Pensamos que finalmente os acabados non desmerecen o resultado final.

Por outra parte o feito de poder iluminar o noso Sol desde o interior produce un efecto estético moi notable.



Ademais aproveitamos para mellorar a estética da base da maqueta con algúns gravados.



Para sustentar o Sol empregouse un fragmento de variña aporcada e o pao dunha fregona vella e para a Terra e a Lúa arame de valados de aceiro en 3mm (tamén fabricamos unha peza específica para suxeitar o arame).



Corpos celestes.

O Sol, a Terra e a Lúa foron deseñados e despois impresos en impresora 3D con filamentos de diferentes cores. Tras a impresión e para un mellor acabado pintáronse con rotuladores permanentes e rotuladores acrílicos.

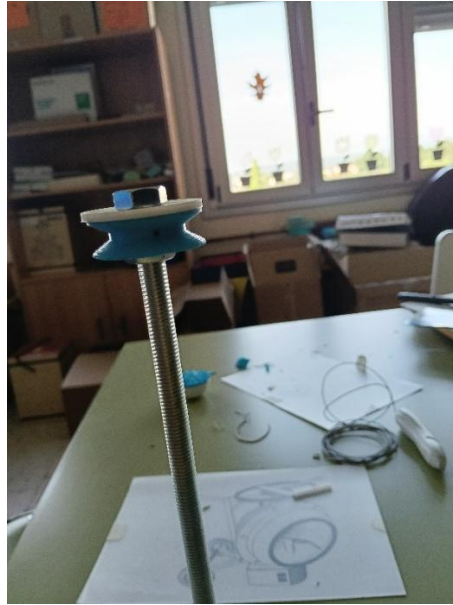


A iluminación interior do Sol conseguiu-se empregando un dos kit de Iniciación a electrónica dos polos creativos, para iso elaborouse un soporte coa impresora 3D que permite soste os led e posteriormente foron cableados e alimentados con pilas recargables incluídas no propio kit. Os cables recuperáronse dun equipo eléctrico avariado.



Sistema de poleas e correas.

As poleas foron tamén impresas a partir de deseño propio e para as correas empregouse a cámara dunha bicicleta pinchada.



Metodoloxía.

O prototipo.

O primeiro paso foi, por suposto, propor unha idea para o noso proxecto. Despois construír un prototipo con materiais de refugallo, poliestireno expandido e cartón procedente de embalaxes, co que traballar.

Para elaborar o prototipo contamos coa axuda de Matias Vázquez, catedrático de física xubilado e creador do planetario do IES A Pinguela.



Construción da estrutura.

Unha vez seleccionados os materiais que conformará a estrutura procedeuse ao mecanizado das pezas mediante ferramentas de taller.

A base niveladora de madeira foi traballada coa cortadora laser.



Deseño e impresión de compoñentes.

Unha vez coñecidos os elementos que compoñen a maqueta realizase o deseño dos compoñentes que se van a imprimir: esferas celestes e poleas.

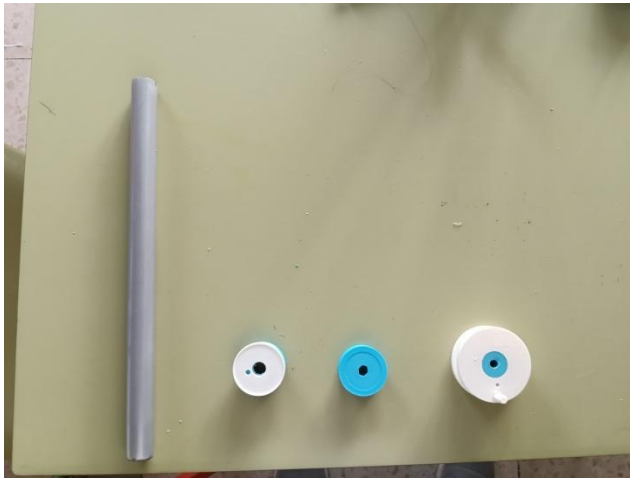
Todos os modelos impresos poden descargarse no curso aberto de Polos Eclipsados da aula virtual do CEE Infanta Elena.

<https://centros.edu.xunta.gal/ceeinfantaelena/aulavirtual/course/view.php?id=35>



En total temos tres corpos celestes: Sol, Terra e Lúa.

E tamén catro poleas diferentes (unha delas o pao de fregona reciclado, para o que se imprimiron uns toques para mellor axuste).



Durante o proceso de elaboración das poleas, empregáronse técnicas diferentes para poder imprimir os "voladizos" nas poleas pequenas optouse por un deseño cónico de xeito que o filamento aínda dispoñía de parte do filamento anterior coma apoio. Na polea motor optouse polo deseño en dúas pezas e posterior pegado, pois deste xeito permitiunos incorporar un "rodamiento".

As poleas mais pequenas, Sol (branca-azul) e Terra (azul) teñen trabes diferentes, circular para o sol, pois debe axustar a variña aporcada, e hexagonal para a terra de xeito que permite introducir un eixo oco construído con un bolígrafo Bic.

Como correas de distribución do movemento empregouse corda de algodón e caucho recuperado dunha roda de bicicleta.



Como acabado final as esferas celestes píntanse Sol e Terra con rotuladores permanentes e acrílicos.



Circuitos eléctricos (iluminación).

Para iluminación interior do sol empregouse os led brancos do kit de cinta condutora que foron cableados e pegados a unha peza hexagonal impresa para tal fin.

A idea pasa por instalar as baterías na base, pero ao ter empregado variña roscada coma soporte solar dificulta levar abaixo os cables, a solución pasa por empregar tubo roscado en lugar de variña e pasar o cableado polo interior do mesmo.



Resultado, avaliación e propostas de mellora



O resultado resulta mais que aceptable, a maqueta permite simular eclipses tanto de Sol coma de Lúa, as orbitas horizontais, aínda que menos realistas permiten un manexo mais sinxelo.

Na maqueta presentada nesta foto, aínda non se atopa instalado o sistema de iluminación pero este esta xa construído, agardamos esta semana a súa completa instalación, para isto deberemos substituír a variña roscada por tubo roscado para baixar polo seu interior o cableado.

Deberemos mellorar tamén a fricción das correas de caucho para evitar patinaxes, propónse como solución revestir o interior das poleas con caucho para mellorar a tracción.

Unha mellora relativamente accesible e un excelente proxecto para continuar pasa por substituír a polea que produce o movemento por engrenaxes (incluídos nos kit de construción) o que melloraría a tracción, permitiría motorizar a maqueta e deseñas caixas de engrenaxes que permitan cambios de velocidade e certo grado de automatización.

