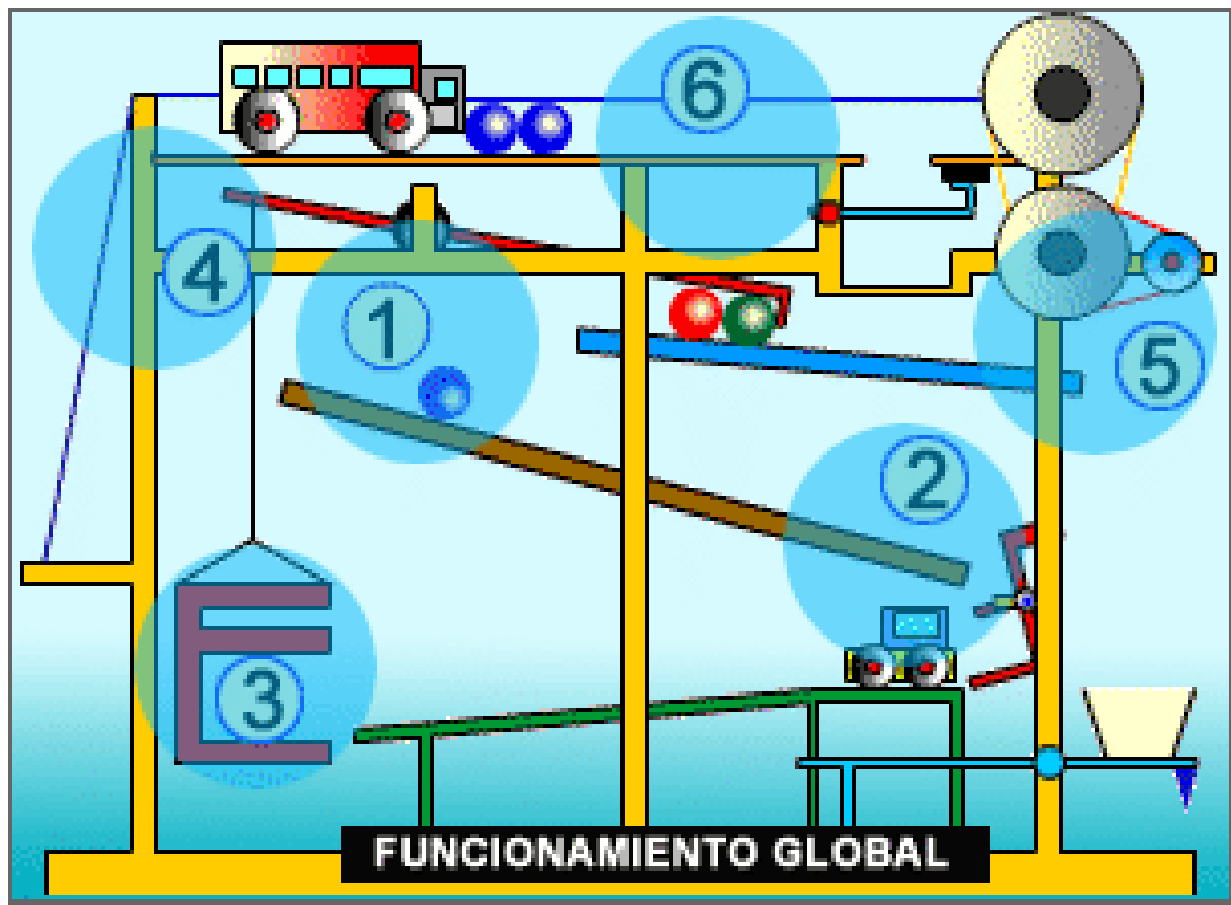


STEM 1-2

MÀQUINA D'EFFECTES

ENCADENATS





Reconeixement-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Això és un resum fàcilment llegible (i no un substitut) de la [licència](#). [Advertiment](#).

Sou lliure de:

Compartir — copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format

Adaptar — remesclar, transformar i crear a partir del material

El llicenciador no pot revocar aquestes llibertats, sempre que seguïu els termes de la llicència.

Amb els termes següents:



Reconeixement — Heu de reconèixer [l'autoria de manera apropiada](#), proporcionar un enllaç a la llicència i [indicar si heu fet algun canvi](#). Podeu fer-ho de qualsevol manera raonable, però no d'una manera que suggereixi que el llicenciador us dona suport o patrocina l'ús que en feu.



NoComercial — No podeu utilitzar el material per a [finalitats comercials](#).

No hi ha cap restricció addicional — No podeu aplicar termes legals ni [mesures tecnològiques](#) que restringeixin legalment a altres de fer qualsevol cosa que la llicència permet.

Avisos:

No heu de complir amb la llicència per als elements del material en el domini públic o quan el seu ús està permès per l'aplicació d'una [excepció o limitació](#) dels drets d'autor.

No es donen garanties. La llicència pot no ser suficient per autoritzar la utilització que en voleu fer. Per exemple, altres aspectes com [la publicitat, la privacitat, o els drets morals](#) poden limitar la forma d'utilitzar el material.



Màquina d'efectes encadenats

1. Objectius d'aprenentatge

En aquest projecte aprendràs a:

- Conèixer què és un pla inclinat, un tensor, una politja i un circuit elèctric.
- Fer servir eines tecnològiques per construir alguns mecanismes.
- Dissenyar una màquina d'efectes encadenats.
- Editar un vídeo explicatiu.
- Utilitzar un site per a presentar la feina feta.
- Ser el teu propi cap ("*jefe*"), és a dir, a planificar el teu procés de treball.
- Treballar en equip per tal d'assolir un repte que sol no podries resoldre.
- Comunicar als altres el resultat del vostre treball.

Pel camí, tindreu l'oportunitat d'aprendre les següents competències i continguts curriculars:

2. Competències transversals

Àmbit personal i social

- CPS1. Prendre consciència d'un mateix i implicar-se en el procés de creixement personal
- CPS 2. Conèixer i posar en pràctica estratègies i hàbits que intervenen en el propi aprenentatge
- CPS 3. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin afrontar els reptes de l'aprenentatge al llarg de la vida
- Treball en equip

Àmbit digital

- CD 3. Utilitzar les aplicacions bàsiques d'edició d'imatge fixa, so i imatge en moviment per a produccions de documents digitals
- CD4. Cercar, contrastar i seleccionar informació digital adequada per al treball a realitzar, tot considerant diverses fonts i mitjans digitals
- CD6. Organitzar i utilitzar un entorn personal de treball i aprenentatge amb eines digitals per desenvolupar-se en la societat del coneixement

3. Competències d'àmbits

Àmbit científicotecnològic

- CT7. Utilitzar objectes tecnològics, minimitzant riscos i tenint cura del medi ambient.
- CT9. Dissenyar i construir objectes tecnològics que resolguin problemes.
- CT11. Adoptar mesures amb criteris científics en relació a l'impacte mediambiental humà.

4. Continguts curriculars

Tecnologia

- CCT3. Model d'interacció física. Forces i moviments.
- CCT17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana.
- CCT18. Mecanismes tecnològics de transmissió i transformació del moviment.
- CCT20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica.
- CCT21. Sistemes tecnològics industrials. Màquines simples i complexes.
- CCT22. Corrent elèctric i efectes. Generació d'electricitat.
- CCT24. Disseny i construcció d'objectes tecnològics.

5. Productes

En acabar el projecte s'hauran de lliurar dos productes finals, tots ells realitzats en grups de quatre persones. Són els següents:

- **Màquina d'efectes encadenats** utilitzant material reciclat o reutilitzat.
- **Vídeo editat** explicant els mecanismes que componen la màquina i on es demostrï que la màquina funciona.
- **Site de grup** on quedi recollida tota la feina.
- **Exhibició pública** del resultat.

6. Avaluació

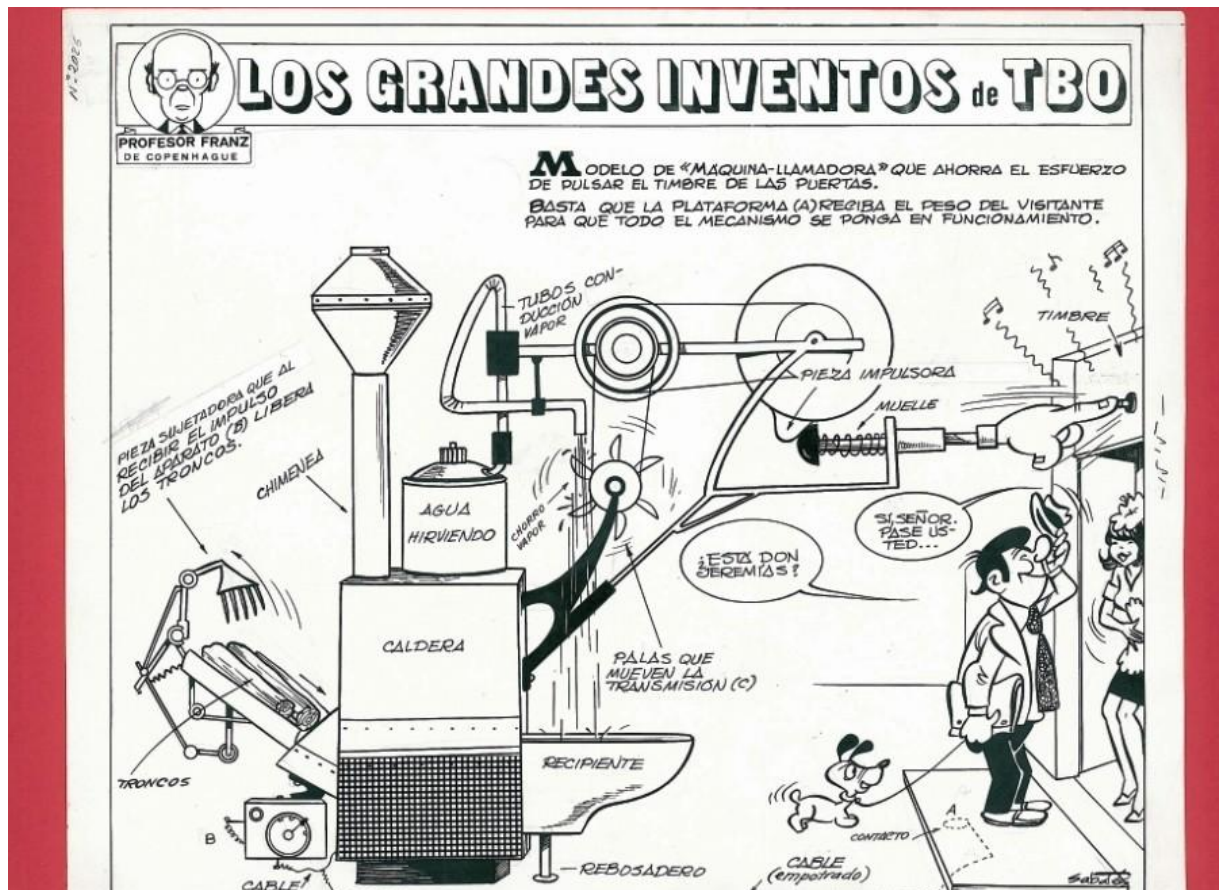
Procés de treball

- Autoavaluació i coavaluació (individual).
- Observació d'aula de l'equip docent.
 - Ens fixarem en l'autonomia i iniciativa del grup i de cadascú, de la capacitat de buscar solucions als problemes que sorgeixin, de proposar alternatives, de demanar ajuda quan sigui necessari, etc

Productes

- Màquina d'efectes encadenats (en grup)
- Vídeo editat (en grup)
- Site (en grup)
- Exposició final (individual i en grup)

BLOC 1: "QUÈ ÉS UNA MÀQUINA?"



Al final d'aquest projecte sabreu explicar què és una màquina i coneixereu algunes de les màquines més estranyes que ha creat l'ésser humà. També haureu construït i provat alguns mecanismes. Però no ho farem de qualsevol manera. Seguirem un procés de cerca i reflexió que serà tan o més important que el producte final que heu de construir i escriure.

1. Treballem en equip

Cal intentar-ho; una sola persona no ho pot fer tot, però pot ajudar l'equip a sortir-se'n. Cal que prenguem la iniciativa, confiem, escoltem i acceptem a tothom. Mireu aquest vídeo: <http://youtu.be/16NTIAX>

2. Organitzem els equips de treball

Treballarem en equips de 4 persones. La professora o el professor d'STEM ens dirà com ens hem d'agrupar. Un cop agrupats, ens hem d'organitzar de manera que quedin repartides les següents tasques:

Càrrec

MATERIAL: Elaborar les l·listes del material que hem d'aconseguir els membres de l'equip. Organitzar i distribuir equitativament qui ha d'aconseguir el material dintre de l'equip. Revisar que tothom porti la part que li toca i, eventualment, cercar alternatives per quan falli algun subministrament.

COMUNICACIÓ: Elaborar un site* que serà el portafoli de l'equip, on recollirem la feina que fem, com la fem i qui la fa. Gestionar l'estructura del site, els permisos d'edició i el seguiment de la feina de publicació de cada membre de l'equip.

EDICIÓ: Redactar i elaborar els textos del portafoli de l'equip i fer el reportatge amb fotografies i vídeo de les diferents activitats i produccions, per il·lustrar el portafoli.

ORGANITZACIÓ i VALIDACIÓ: Organitzar i coordinar les tasques de construcció, assaigs i comprovacions. Recollir les dades de les proves, publicar-les i dirigir el debat i la reflexió sobre el procés i els resultats, dintre de l'equip.

* Per crear un **site** cal que cliqueu a les aplicacions de Google i busqueu Site. Assegureu-vos d'entrar a la Nova versió de Google Sites. Li poseu nom **STEM 1-2 Equip X** i el compartiu amb la resta de companys/es de l'equip i amb el professor/a.

3. Les màquines d'efectes encadenats

Mirem [aquest vídeo](https://youtu.be/ieQSiDn0hzY) [<https://youtu.be/ieQSiDn0hzY>] a classe i responeu les següents preguntes:

- Què és una màquina?
- Què és un mecanisme?
- Qui va ser Rube Goldberg?
- Qui va ser el Professor Franz de Copenhaguen?

Per respondre les preguntes, primer doneu-vos temps perquè cada membre del grup faci una cerca personal sobre les 4 preguntes. Després que cadascú expliqui el que ha trobat i decidiu entre els diferents membres de l'equip com ho expliqueu al vostre portafoli d'equip.

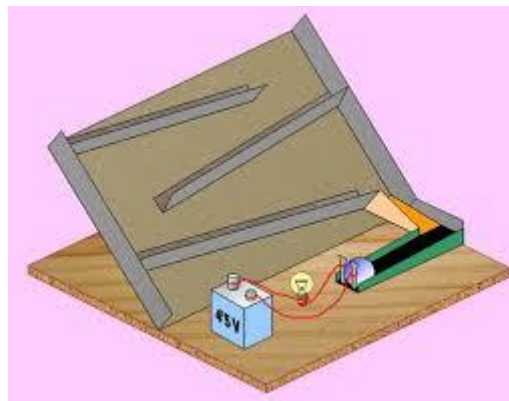
Poseu una imatge per il·lustrar cadascuna de les 4 respostes.

4. Construïm una rampa (un pla inclinat)

Sabeu què és una rampa? Un pla inclinat?

Si no ho sabeu encara, no importa. Aviat ho descobrireu. A veure si us en sortiu del següent repte:

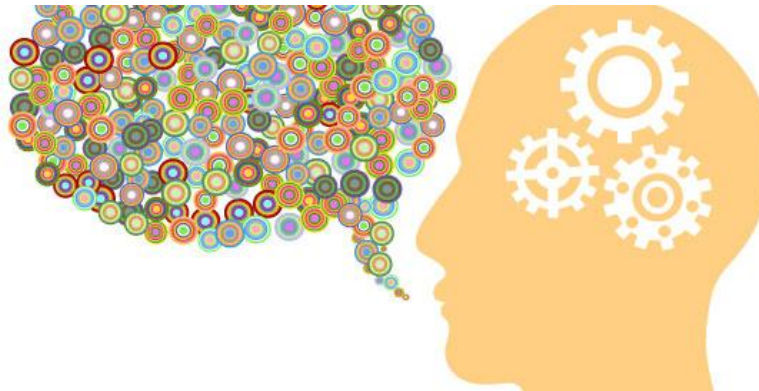
Els vostre equip de treball ha d'aconseguir que una bala de vidre (una "canica") baixi un desnivell d'1 metre d'alçada en més de 8 segons.



Ho heu de fer abans que s'acabi la sessió d'avui. La professora o el professor de Projectes STEM us subministrarà material i eines que us seran útils. Si avui no us en sortiu, penseu per quina raó o què us ha faltat... i aconseguiu pel vostre compte més material. Demà ho podeu tornar a intentar.

Organitzeu-vos i comenceu la feina de seguida. No podreu passar al següent punt fins que no hagueu resolt aquest repte. Documenteu amb fotos i/o vídeo tot el procés i expliqueu-ho detalladament al **portafoli de l'equip** (site).

5. Algunes preguntes...



Quan ens pregunten què és una cosa (o ens demanen una definició) estem acostumats a cercar la resposta a Internet. Aquesta vegada no n'hi haurà prou amb Internet, perquè la nostra "definició" serà NOSTRA i de ningú més. Parlarà de nosaltres, del que hem fet i del que hem descobert nosaltres mateixos experimentant. Parlarà de la nostra experiència i del que hem après.

- Explica QUÈ ÉS UNA RAMPA (un pla inclinat)
- D'on surt la FORÇA que mou la bala de vidre?
- Quines maneres coneixeu per aconseguir que la bala vagi MÉS LENTA?

Reflexionarem sobre l'experiència i a partir dels coneixements que ja tenim ho comunicarem a la resta d'equips de treball del nostre grup-classe i ho publicarem al nostre portafoli.

BLOC 2:

"PALANQUES I POLITGES"

1. Combinem palanques (i tensors amb politges)

Sabeu què és una palanca? Un sistema de palanques?

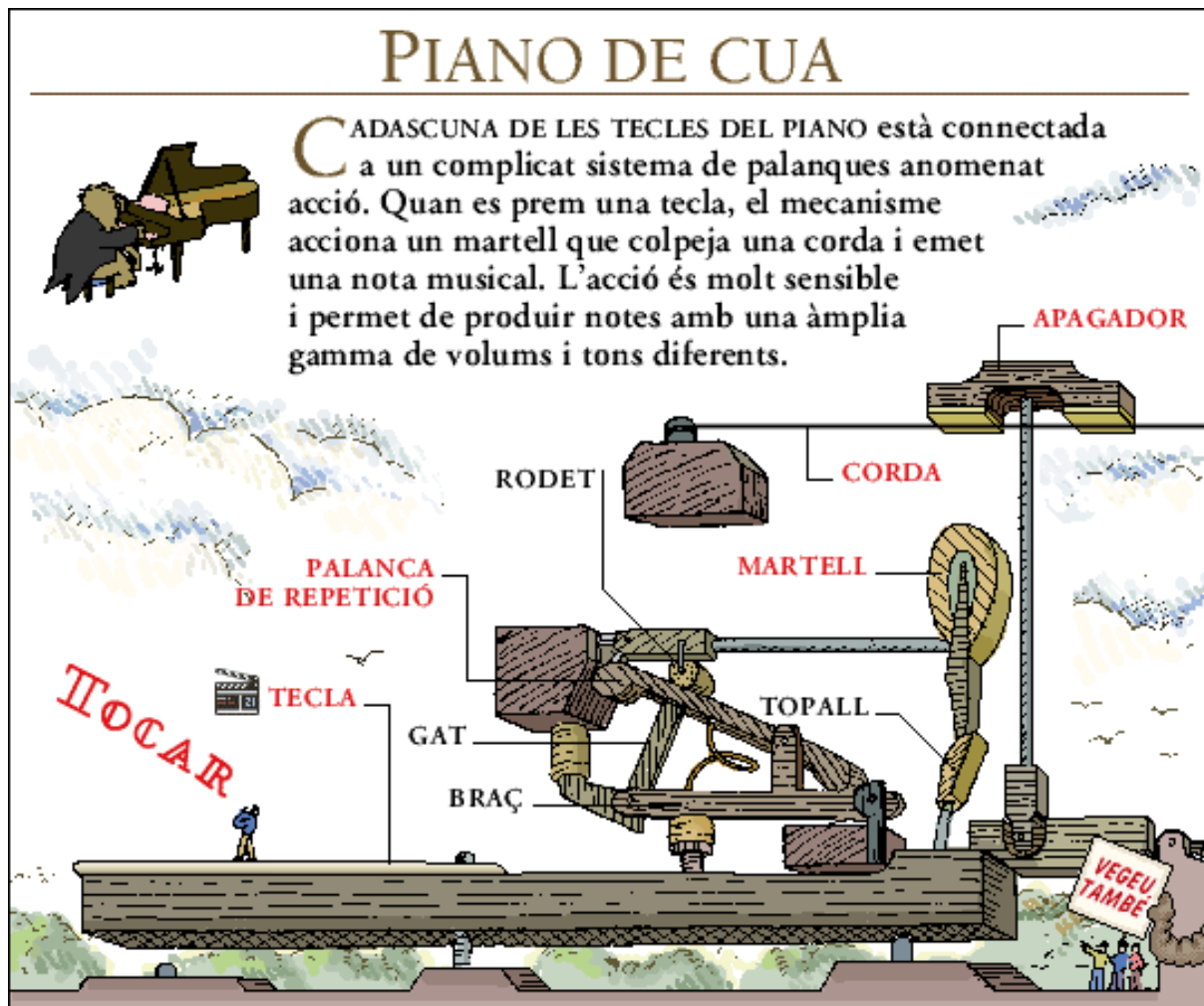
Sabeu què és un sistema de tensors amb politges?

Si no ho sabeu encara, no importa. Aviat ho descobrireu. A veure si us en sortiu del següent repte:

Els vostre equip de treball ha d'aconseguir moure un objecte (dòmino, cotxe petit, bala gran...) fent servir un sistema mecànic que combini palanques i tensors.

Penseu com podeu fer una politja de creació pròpia (mireu bé com funciona una politja, agafeu fil o cordill i algun objecte cilíndric).

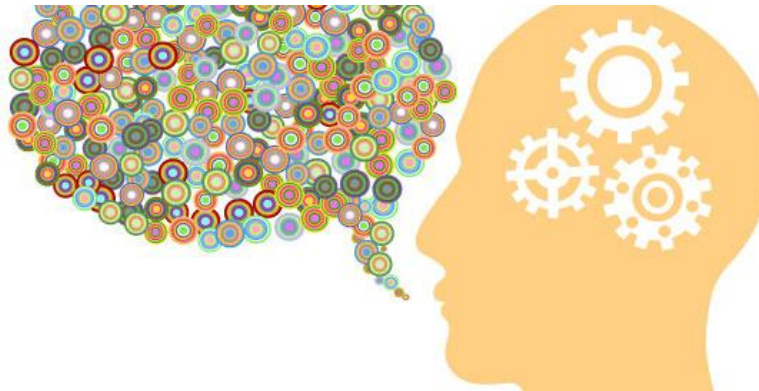
La professora o el professor us facilitarà el següent material bàsic, però vosaltres podeu portar tot allò que necessiteu i creieu útil (**llistons, cartró, uns rodets de cartró, potets plàstic, fil o cordill, i cinta adhesiva**).



Ho heu de fer abans que s'acabi la sessió d'avui. Si no us en sortiu, penseu per quina raó o què us ha faltat... i aconseguir pel vostre compte més material. Més endavant, un altre dia, ho podreu tornar a intentar.

Organitzeu-vos i comenceu la feina de seguida. Documenteu amb fotos i/o vídeo tot el procés i expliqueu-ho detalladament al portafoli de l'equip (site).

2. Algunes preguntes més...

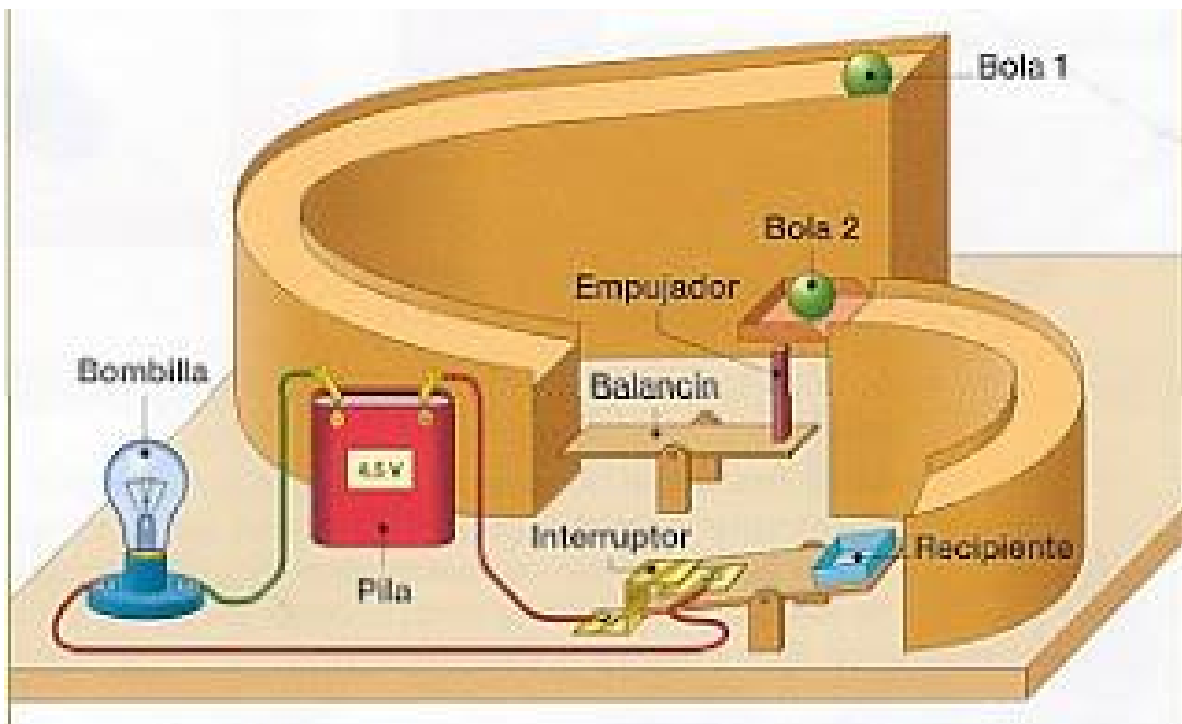


- Explica QUÈ ÉS UN SISTEMA DE PALANQUES.
- Explica QUÈ ÉS UN SISTEMA DE TENSORS I POLITGES.
- D'on surt la FORÇA que mou aquests sistemes?
- Quins mecanismes coneixeu que utilitzin aquests sistemes?

RECORDEU QUE la nostra "resposta" o "definició" serà NOSTRA i de ningú més. Parlarà de nosaltres, del que hem fet i del que hem descobert nosaltres mateixos experimentant. Parlarà de la nostra experiència i del que hem après.

Reflexionarem sobre l'experiència i a partir dels coneixements que ja tenim ho comunicarem a la resta d'equips de treball del nostre grup-classe i **ho publicarem al nostre portafoli.**

BLOC 3: “EL CIRCUIT ELÈCTRIC”



En acabar aquest bloc sabreu explicar què és un circuit elèctric bàsic i com funciona.

1. Construïm un circuit elèctric

Sabeu què és un circuit elèctric? I l'electricitat? Si no ho sabeu encara, no importa. Aviat ho descobrireu. A veure si resoleu el següent repte:

Els vostre equip de treball ha d'aconseguir que s'encengui una petita bombeta elèctrica (làmpada). La làmpada s'ha d'encendre a partir del moviment que fa en tombar-se un llibre (o altre objecte) a sobre de la vostra taula: quan el llibre està dret, la làmpada està apagada; si l'objecte es tomba i cau a sobre de la taula, s'encén la làmpada i fa llum.

*[Si no sabeu com començar, podeu mirar aquest vídeo:
https://youtu.be/xzcE6r_2d0]*

Us donem material i eines que us seran útils. Si avui no us en sortiu, penseu per quina raó o què us ha faltat... i aconseguïu pel vostre compte més material, si cal. Un altre dia ho podeu tornar a intentar.

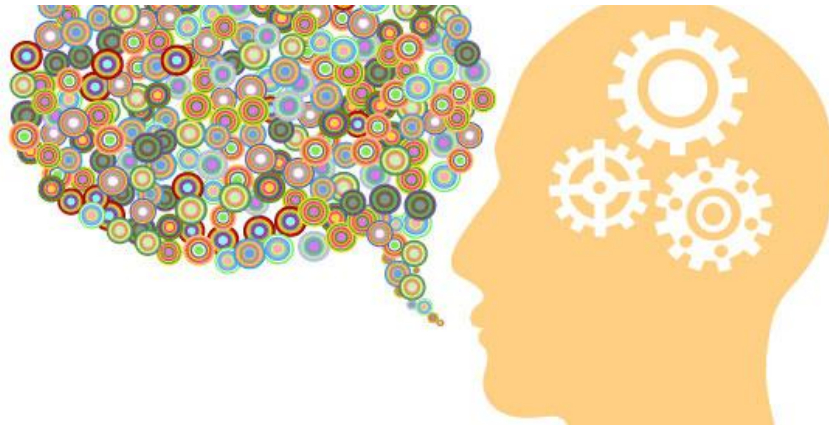
Organitzeu-vos i comenceu la feina de seguida. Documenteu amb fotos i/o vídeo tot el procés i expliqueu-ho detalladament al portafoli de l'equip.

Simbologia elèctrica: circuit bàsic, connexió en sèrie i en paral·lel

<http://capacitaciotelectricitattecnologia.blogspot.com/2017/08/que-es-un-circuit-electric.html>

<https://sites.google.com/site/tecnologiaomillor/4-el-circuit-electric>

2. Algunes preguntes...



Ara ja sabem que les coses que escrivim (respostes, definicions...) han de ser NOSTRES i de ningú més. Hem de parlar del que hem fet i del que hem descobert nosaltres mateixos experimentant. Hem de parlar de la nostra experiència i del que hem après.

- Explica QUÈ ÉS UN CIRCUIT ELÈCTRIC.
- D'on surt l'ENERGIA que encén la làmpada?
- Per què quan obrim el circuit s'apaga la làmpada?
- Quines altres maneres se us acudeixen per aconseguir que el vostre circuit s'encengui i s'apagui? Podeu provar-les!!!

Reflexionarem sobre l'experiència i a partir dels coneixements que ja tenim ho comunicarem a la resta d'equips de treball del nostre grup-classe i ho publicarem al nostre portafoli.

3. Avaluem els equips de treball

Recordeu que hem organitzat els equips de treball repartint les tasques entre totes i tots.

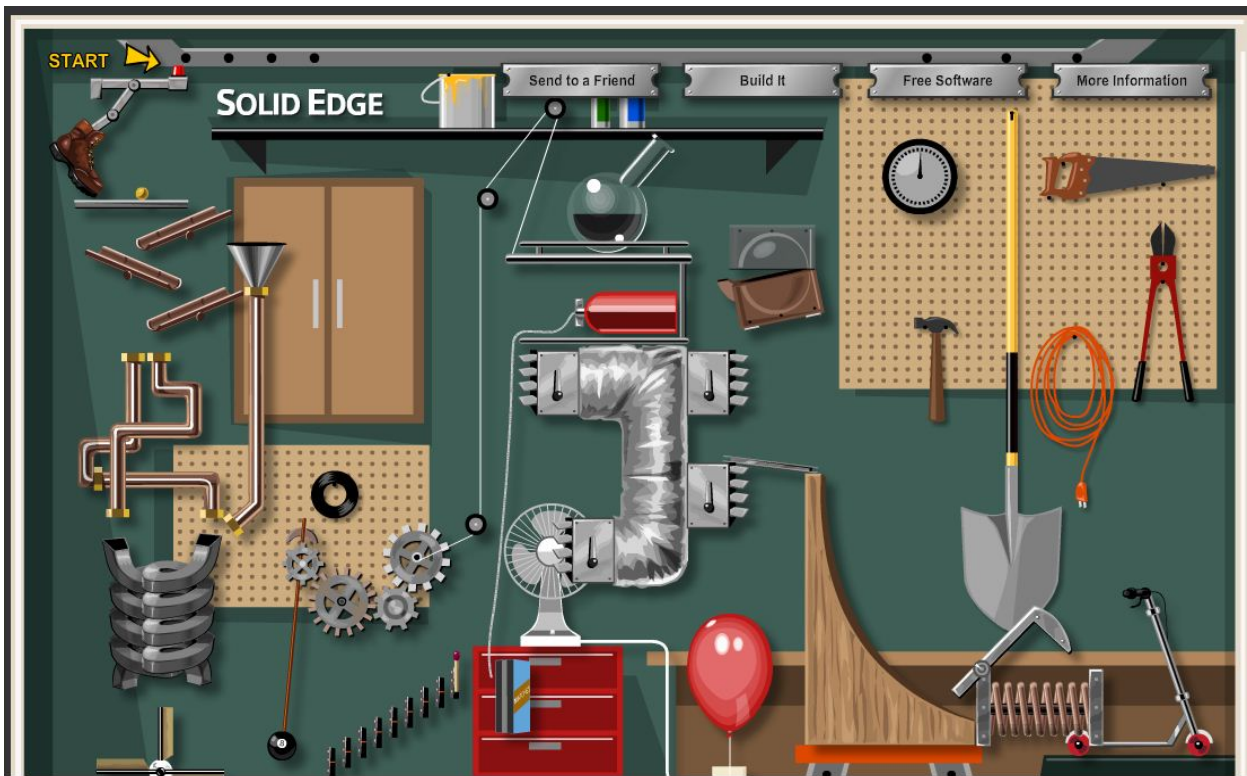
És hora de revisar com hem funcionat fins ara dintre del nostre equip. NO ES TRACTA DE CRITICAR NINGÚ. Hem de **saber quins són els nostres punts forts** i **quins són els punts febles**, i prendre decisions que ens permetin **millorar i aprofitar al màxim les qualitats** personals de totes i tots nosaltres.

Valorem especialment la determinació per fer la feina (aportació personal) i **ho comentem amb la professora o el professor del STEM**:

- 1.Determinació i risc en les decisions preses.
- 2.Determinació i resolució per aconseguir un resultat satisfactori.
- 3.Determinació i resolució davant les dificultats tècniques.
- 4.Capacitat d'aprendre dels errors.

Tot això, mentre intentàvem construir rampes i sistemes de palanques i tensors, quan fèiem un circuit elèctric, quan cercàvem materials, quan provàvem noves solucions tècniques, quan fèiem el reportatge fotogràfic, quan ho explicàvem al nostre portafoli digital (site)...

BLOC 4:
“DISSENY I CONSTRUCCIÓ D’UNA
MÀQUINA D’EFECTES ENCADENATS”



Si us diguessin que heu de crear una màquina d'efectes encadenats...

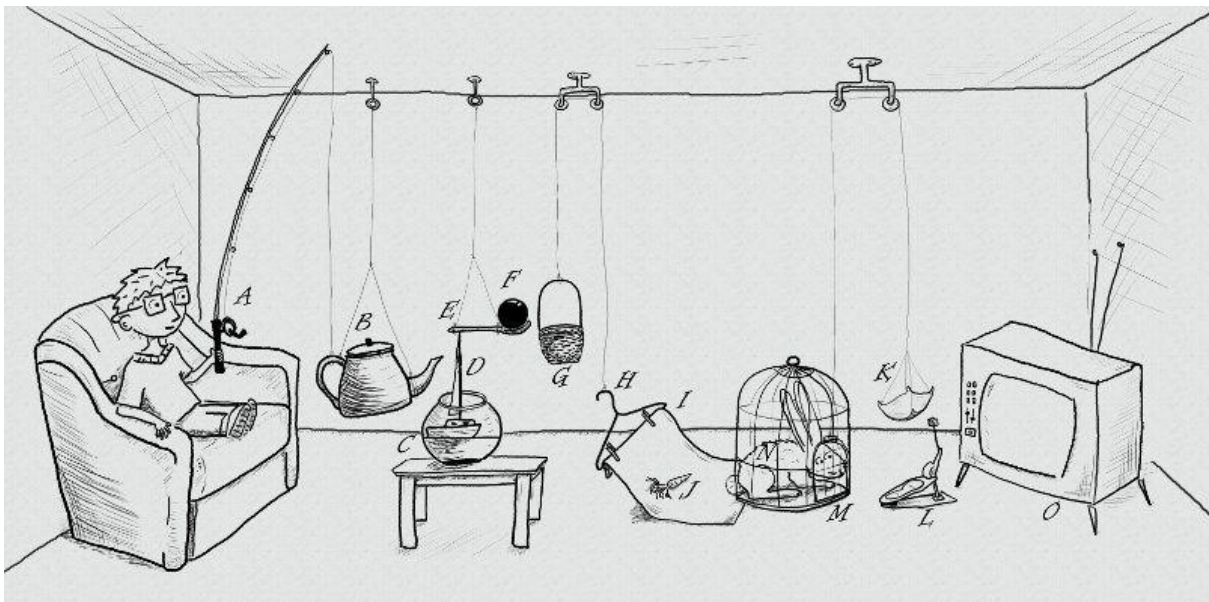
Sabeu què és una màquina d'efectes encadenats? Una màquina de Rube Goldberg? Si no ho sabeu encara, no importa. Aviat ho descobrireu...

Mireu aquests vídeos:

- Màquines de Rube Goldberg japoneses divertides (Pitagora Suichi): <https://youtu.be/NzAQ-jYfEqA>
- Més màquines originals... <http://youtu.be/dFWHbRApS3c>
- Els efectes encadenats més increïbles que podeu imaginar: <http://youtu.be/6FzUx2EFk8s>

Prepareu-vos!

Comenceu a cercar idees i material, perquè s'acosta el moment de crear... la vostra pròpia màquina d'efectes encadenats!



Control remot (comandament a distància, Rube Goldberg)

Al final d'aquest bloc haureu dissenyat i construït una màquina d'efectes encadenats entre tots els membres del vostre equip. Per acabar, ens presentareu com funciona la vostra màquina, bo i elaborant un vídeo.

1. Requeriments de la màquina

Heu de dissenyar i construir una màquina d'efectes encadenats entre tots els membres del vostre grup. Els requeriments que heu de satisfer per al procés i la màquina són:

A	La màquina ha de tenir com a mínim quatre mecanismes o sistemes de mecanismes.
B	La màquina ha de començar estirant una corda .
C	La màquina ha de tenir un efecte elèctric .
D	La durada total dels efectes ha de ser, com a mínim, de 15 segons .
E	Heu de construir la màquina amb material reutilitzat o reciclat (sense comprar material!).
F	Heu de demostrar que la màquina funciona gravant i editant un VÍDEO on ho expliqueu detalladament.

En el vídeo que heu de fer (requeriment "F"), vosaltres mateixos expliqueu les diferents parts de la màquina i mostreu clarament que funciona. En aquest vídeo hi heu de participar totes/tots.

A continuació us mostrem alguns vídeos que d'alguna manera us serviran d'inspiració o d'exemple:

Algunes proves de màquines fetes al nostre institut:

1. ([Demostració del funcionament](#) de la màquina)
2. ([Presentació de la màquina](#)) ([Demostració del funcionament de la màquina](#))
3. ([Presentació de la màquina](#)) ([Demostració del funcionament de la màquina](#))

Vídeos explicatius de màquines fetes a l'institut:

- Una màquina “semblant” a la vostra (2n d'ESO 2013-14) <https://youtu.be/93wXqZAMgec>
- Una altra màquina “semblant” a la vostra (1r d'ESO 2013-14)
<https://drive.google.com/file/d/0B-08K9eZ3PEqWENS0VdVUEI4UGs0WE1QbTY1UWVWcXR3X2hB/view?usp=sharing>
- I encara una altra: <https://youtu.be/jONjWqfzaWQ>
- Una màquina feta a casa (2n d'ESO 2013-14)
<https://youtu.be/F5aJ08L4lag>

Altres vídeos/màquines interessants:

- Web d'AulaTaller_es, amb projectes de Tecnologia i un apartat amb molts exemples de ["Màquines d'efectes encadenats"](#).
- Màquines diverses fabricades per alumnes de 1r d'ESO <https://youtu.be/e5GswZ38dTY>
- Una màquina la vostra feta per alumnes de 3r d'ESO: <https://youtu.be/U0QPyhYoYco>

ANNEXOS:

Mecanismes i operadors mecànics comuns

<http://www.maestrojuandeavila.es/tecnologia/temas/mec/mecaneso/index.htm>

La fabricació de les bales de vidre

- <https://youtu.be/suz0JxkDLhQ> (fabricació de bales industrials i artesanes, molt boniques).
- <https://youtu.be/DLBqZjQ9Z0c> (fabricació de bales industrials amb un "ull de gat" de vidre de color a l'interior).

Avaluació

Retroalimentació efectiva

Model de Retroalimentació efectiva adaptat per l'Institut Escola Les Vinyes del Buck Institute for Education

Alguns consells que poden servir:

1. Revisem els productes i el treball, no les persones.
2. Comencem identificant una cosa positiva abans de passar als aspectes a millorar.
3. Demanem explicacions o fem preguntes abans de fer judicis.
4. Tenim accés a la informació-producte que és objecte de *feedback*.

Resumint, sigues:

honest

digues el que penses, sense matisos

específic

evita comentaris vagues, sigues tan concret com puguis

amable

tingues cura amb les paraules, estàs valorant l'esforç de companys/es

Avaluació producte

Grup Avaluat			
CRITERI	EXPERT	Coavaluació	Feedback professor
Mecanismes construïts	La màquina compleix els requisits marcats. Conté 4 o més efectes.		
Pulcritud i netedat	La màquina té totes les peces tallades i enganxades amb precisió i netedat.		
Ús del material	S'ha fet un ús adequat dels materials, minimitzant la despesa en tot moment.		
Vídeo (Contingut)	El vídeo primer visualitza molt bé els diferents mecanismes i es veu bé el resultat final de màquina.		
Vídeo (Edició)	El vídeo incorpora text aclaridor, transicions, música i efectes estètics.		

Persones que avaluen	Mecanismes	Pulcritud	Material	Vídeo (Contingut)	Vídeo (Edició)	Total
Puntuació						

Màquina d'efectes encadenats



Autoavaluació, coavaluació i avaluació del grup

	EXPERT (4)	AVANÇAT (3)	APRENENT (2)	NOVELL (1)
Participació	Participa tota l'estona i està sempre al cas de les tasques a fer	Participa la majoria del temps i quasi sempre està al cas de les tasques a fer	Participa però perd el temps i sovint no està pendent de les tasques	No participa, perd el temps o treballa en coses que no venen al cas
Escolta	Escolta atentament les idees dels altres	Escolta sovint les idees dels altres	Sovint no escolta les idees dels altres i de vegades interromp	No escolta les idees dels altres i també interromp
Feedback	Dóna feedback honest, específic, positiu i constructiu quan és necessari	Dóna feedback honest i constructiu quan és necessari	Dóna feedback constructiu, però de vegades fa comentaris inapropiats o no constructius	No dona feedback honest, específic, positiu i constructiu
Cooperació	Sempre tracta als altres amb respecte i comparteix la càrrega de treball de manera justa	Quasi sempre tracta als altres amb respecte i comparteix la càrrega de treball de manera justa	De vegades no tracta als altres amb respecte i no assumeix la seva part del treball	Sovint no tracta als altres amb respecte i no assumeix la seva part del treball
Gestió del temps	Completa les seves tasques a temps i gestiona el temps eficientment	Quasi sempre completa les seves tasques a temps i sol gestionar bé el temps	Sovint no completa les tasques a temps i perd el temps en distraccions	No completa les tasques a temps i perd el temps constantment
Gestió del material	Gestiona el material amb cura i es preocupa de mantenir l'aula neta	Sovint gestiona el material amb cura i es preocupa de mantenir l'aula neta	Podria gestionar millor el material i de vegades embruta	No gestiona bé el material ni ajuda en la neteja dels espais de treball

