

La bicicleta

Carme Alemany i Jordi González

ACTIVITAT PER A: Cicle superior de primària, adaptable a Cicle mitjà i ESO.

CONTINGUTS MATEMÀTICS

- El pas del temps, eix cronològic dels anys de la història de la bicicleta.
- Estudi de les formes: el quadre, les rodes...
- Estudi de la forma poligonal del quadre: angles i costats. Què defineix la forma i què defineix les dimensions.
- El triangle i la suma dels seus angles.
- Concepte d'escala. Trobar l'escala adequada a la mida del paper on s'ha de fer el dibuix.
- Adonar-se que en fer un dibuix a escala les longituds varien però els angles no.
- Distribució correcta del dibuix en el paper per tal que hi càpiga tot i quedi centrat.
- Utilització del regle, l'escaire i el transportador amb precisió.
- Utilització d'altres instruments de mesura menys usuals a l'escola com el "peu de rei", per mesurar alguns diàmetres com el del rodet o els radis.
- Utilització dels nombres decimals. Operacions i comparació de quantitats en nombres decimals.
- Unitats de mesura de longitud. Pas d'una unitat a l'altra. Pràctica de mesura en diferents unitats.
- Conceptes de radi i diàmetre.
- El nombre π . Mesura de longitud d'una circumferència. Fórmula matemàtica i utilització.
- Comprensió del recorregut que fa la bicicleta per cada volta de roda. Deduir quantes voltes són necessàries per fer una distància determinada.
- Utilització del compàs.
- Treball amb angles. Necessitat de la mesura concreta dels angles per dibuixar engranatges, radis i formes poligonals.
- El funcionament dels engranatges, comprendre el concepte i calcular correctament les relacions de transmissió.
- Noció de pressió com a força per unitat de superfície. Comprendre la fórmula i saber-la utilitzar.
- Comprendre la fórmula de la segona llei de Newton i aplicar-la correctament.
- Comprendre els conceptes d'eix de rotació i centre de gravetat
- Comprendre què significa cal/g/km.
- Orientació espacial.
- Resolució de problemes

CONNEXIONS

Ciències Socials: Invenció i història de la bicicleta. Utilització de la bicicleta en el món. Interpretació de mapes de recorreguts. Confecció d'un recorregut per fer en bicicleta. Concepte de corbes de nivell.

Física i ciències naturals: Estructura i funcionament de la bicicleta. Parts de la bicicleta i funcions de cadascuna d'elles en el conjunt. Les lleis de Newton. Comportament i pressió de gasos. La física dels engranatges. L'energia. Transformació d'una energia en una altra. L'equilibri.

Llengües: Vocabulari concret sobre les parts de la bicicleta en català, castellà, anglès i si es creu convenient en altres llengües tenint en compte la procedència dels nens i nenes de la classe. Lectura i comprensió dels textos del dossier de l'alumne. Utilització de la llengua escrita a l'hora de realitzar l'informe del treball. Utilització de tècniques de comunicació oral per tal d'explicar a altres grups les descobertes i el treball realitzat.

Tecnologies de la Informació i Comunicació: Utilització d'Internet entrant a les web referides en el dossier. Elaboració de l'informe final de l'alumne amb el processador de textos. Tractament i inserció de fotografies en l'informe de l'alumne.

Tecnologia: Coneixement de materials, el seu comportament i idoneïtat en el funcionament de la bicicleta.

Educació física: Efectuar un recorregut en bicicleta. Adonar-se de les parts del cos que intervenen més directament en aquest esport. Beneficis de la utilització constant de la bicicleta per a la salut.

MATERIAL

Una o varies bicicletes, a poder ser de models diferents.

Instruments de mesura: regles, cinta mètrica, transportadors, peu de rei.

Instruments de dibuix: compassos, escaires i cartabons...

Calculadores, llapis, goma, papers de dibuix, cartons, cordill o fil i altres materials a l'abast per poder-se fabricar models o instruments.

Dossiers de treball per als alumnes.

Càmeres de fotografiar. Ordinadors amb connexió a Internet.

Llibres, mapes, brúixola, recorreguts en bicicleta i altres materials de consulta a l'abast per si creuen convenient utilitzar-los.

Resum

La bicicleta és una màquina enginyosa i eficient que ens permet desplaçar-nos. És un invent divertit, respectuós amb el medi ambient, que tots els nens i nenes coneixen i generalment en gaudeixen. És una excel·lent motivació per treballar totes les àrees i de forma molt especial les matemàtiques.

DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT

1ra part: estudi de la bicicleta

L'activitat està pensada per poder-la realitzar en petits grups d'alumnes de cicle superior de primària, però pot adaptar-se tant per alumnes de segon curs de cicle mitjà com sobretot per alumnes d'ESO.

És molt important, si es vol que els resultats d'aprenentatge siguin realment significatius, que els alumnes que realitzin aquest treball estiguin motivats per fer-lo, creiem doncs que no hauria de ser obligat sinó de lliure elecció.

Els alumnes han de treballar de forma autònoma i, si els cal, demanar l'ajut del mestre, però procurant que siguin ells els que trobin solucions o respostes davant les dificultats. El mestre ha de seguir de prop l'evolució del treball dels alumnes per intervenir només quan ho consideri necessari per ajudar a adquirir conceptes concrets amb materials complementaris, per aclarir conceptes en moments d'estancament, per ampliar o adequar la informació als diferents membres del grup...

Els alumnes aniran elaborant l'informe del seu treball, així com el seu dibuix a escala, a mida que vagin avançant en el treball. Cal que facin també fotografies durant el procés de treball per tal d'incloure-les en el seu informe final o en la presentació oral si ho creuen convenient.

No es creu convenient marcar un temps concret de realització del treball perquè depèn molt de l'aprofitament que en faci l'alumne. Ha de ser el criteri del mestre, que coneix el treball i les possibilitats de cada alumne, qui vagi marcant el ritme per tal que no quedi en un treball superficial i de tràmit.

La descripció concreta de l'activitat ve donada en el dossier de l'alumne que hi ha a continuació. Aquest dossier està fet pensant en uns nens concrets i és necessari que s'adapti a l'alumne o al grup d'alumnes a qui va destinat.

2na part: rutes amb bicicleta

Durant aquesta part del taller els mestres coneixen les diferents possibilitats d'aprenentatge matemàtic que té la realització d'una ruta amb bicicleta.

D'entrada cal dir que la bicicleta ens pots servir per a realitzar sortides. A part de programar rutes, podem optar per fer-la servir com a mitjà de transport per anar al teatre o a alguna sortida de coneixement de l'entorn (fins a 20 km anada i tornada, aproximadament per a aquesta edat).

Abans de marxar caldrà revisar el correcte funcionament de la màquina: rodes, frens, cadena i seients, bàsicament. Pel que fa als seients podem realitzar una primera activitat matemàtica concreta: regular-ne l'alçada. La distància de la nostra cama (del taló fins a la cadera) ha de ser la mateixa que la distància des del pedal fins el seient. Ho podem realitzar mesurant amb una cinta mètrica i, més tard, comprovar-ho pujats a la bicicleta i pedalant endarrere. La cama ha de quedar gairebé completament estirada quan la deixem a sobre el pedal inferior.

Quan revisem el canvi caldrà conèixer com funciona. La següent web ens hi pot ajudar:

<http://www.edu365.cat/eso/muds/tecnologia/bicicleta/index4.htm#>

Val la pena posar en pràctica el coneixement dels diferents engranatges durant el trajecte i conèixer les causes que fan que la màquina respongui diferent.

La interpretació de mapes ens ha de servir durant el trajecte per a la pràctica de:

L'orientació: Tenir clar el funcionament d'una brúixola i saber escollir la direcció correcta en tot moment. Els punts cardinals i els graus ens han d'ajudar a localitzar elements del mapa.

Calcular les distàncies: Ser capaços d'utilitzar l'escala del plànol o mapa per conèixer la distància del trajecte. Una escala 1:10.000 és aconsellada per a facilitar-ne la comprensió (cada cm del mapa equival a 100 metres).

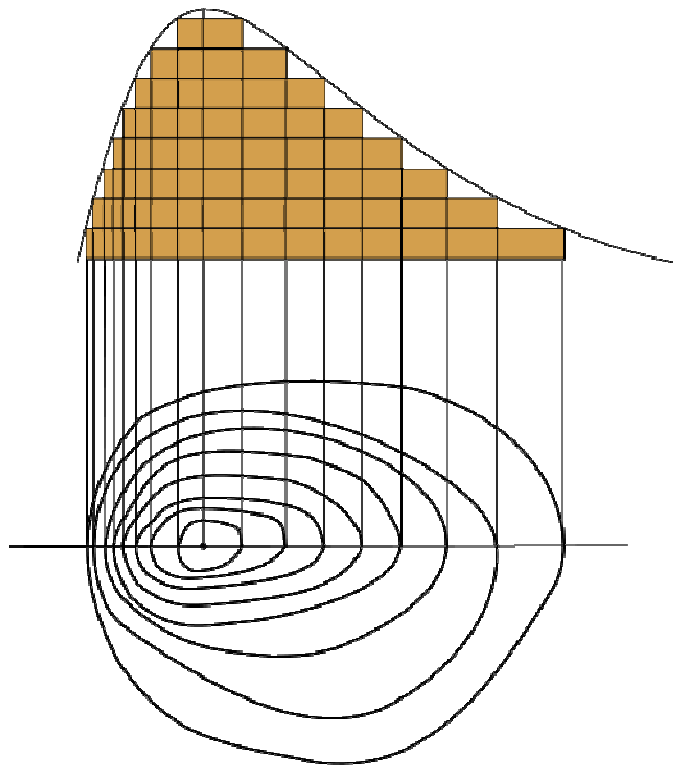
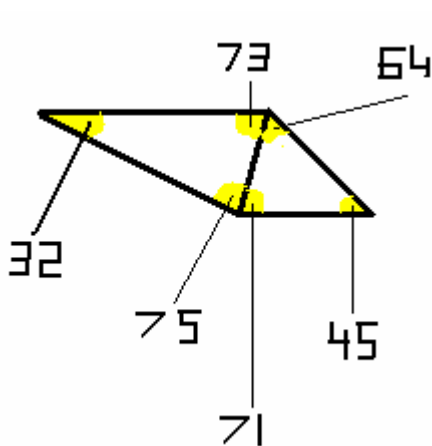
Calcular el temps: Si portem un velocímetre en alguna bicicleta o calculant la distància que recorrem en determinat temps podem ser capaços de estimar l'hora d'arribada a cert punt del mapa.

Tenir clares les corbes de nivell: Són les línies dels mapes i plànols que uneixen punts de mateixa alçada. Quant més juntes es troben les línies, més desnivell trobem (veure imatge).

Lectura de llegenda: La lectura dels diferents símbols del mapa ens ha d'ajudar a reconèixer elements del paisatge.

Un cop realitzades varies rutes, els alumnes mateixos podran planificar la seva pròpia ruta. Cercar mapes, buscar rutes no transitades, punts d'interès en un radi de 10 km, preveure les distàncies, els punts de descans, proposar un horari coherent, dibuixar el mapa que seguirem, etc... Algunes de les rutes poden ser seleccionades i portades a la pràctica.

IMATGES



ANNEXOS

ESTUDI DE LA **BICICLETA**

CEIP “EL ROURE GROS”

CURS 2007-08

LA BICICLETA

La bicicleta és una màquina enginyosa i eficient. Ens permet desplaçar-nos llargues distàncies a gran velocitat fent servir únicament els nostres músculs. A més, és un invent divertit, respectuós amb el medi ambient, requereix poc manteniment i el seu ús habitual representa un exercici saludable.



La **bicicleta** és un [vehicle](#) de dues [rodes](#) que normalment són de la mateixa mida. Serveix pel [transport](#) d'una o dues persones, degut a la força que es fa sobre els [pedals](#), transmesa al [pinyó](#) de la roda de darrera per una [cadena](#) circular. Estan construïdes en [ferro](#), [alumini](#) o [fibra de carboni](#).

Les modalitats esportives que es poden practicar amb aquest vehicle són anomenades [ciclisme](#).

Introduïda en el [segle XIX](#) a [Europa](#), va tenir un impacte considerable en la història, tant en la cultura com en la indústria. En l'actualitat hi ha al voltant d'uns mil milions de bicicletes rodant, bé com mitjà de transport principal, bé com vehicle d'oci. És un mitjà de transport sa, ecològic, sostenible i molt econòmic, tant per a traslladar-se per ciutat com per zones rurals. El seu ús està generalitzat en gairebé tota Europa, sent en països com [Holanda](#), [Suïssa](#), [Alemanya](#), algunes zones de [Polònia](#) i els països escandinaus un dels principals mitjans de transport. A [Àsia](#), especialment a [Xina](#) i l'Índia, és el principal mitjà de transport.

HISTÒRIA

Els avantpassats de la bicicleta es remunten molt enrere en la història. Ja entre els [egipcis](#) trobem una màquina rudimentària composta per dues rodes unides per una barra.

També a Xina vam trobar una màquina molt similar, però amb les rodes de [bambú](#).

Segles més tard apareix una autèntica bicicleta entre els dibuixos de [Leonardo da Vinci](#).

La veritable història de la dues-rodes comença a [París](#) en [1790](#), any en que el comte de [Sivrac](#) inventa el "**celerífero**", al que també es diu "cavall de rodes". Consisteix en un llistó de [fusta](#), acabat en un cap de [lleó](#), de drac o de [cérvol](#), i muntat sobre dues rodes.

Posteriorment aquest celerífero va sofrir una gran canvi, es va inventar el vehicle que es va anomenar "**màquina errant**", precursora de la bicicleta i la motocicleta.

Aquesta "màquina errant", consistia en una espècie de carretó de dues rodes, col·locades una darrere de l'altra. La persona es mantenia asseguda sobre una petita muntura, col·locada en el centre d'un petit marc de fusta. Per a moure's, empenyia alternativament amb el peu esquerre i el dret cap a endavant, en forma semblant al moviment d'un patinador. Els seus braços descansaven sobre recolza-braços de ferro, i amb les mans sostenia una vara de fusta, unida a la roda davantera, que girava en la direcció cap a la qual volia anar el conductor.

Aquesta màquina va evolucionar ràpidament. Les primeres notícies que es tenen sobre una bicicleta daten de l'any [1490](#) aproximadament, en l'obra de Leonardo da Vinci. En ella es pot veure un esbós d'una bicicleta amb transmissió de cadena impulsada per uns pedals, el mateix mètode emprat per les actuals.

La construcció de la primera bicicleta amb pedals s'atribueix a [Macmillán Kirkpatrick](#), en l'any [1839](#). Macmillán mai va patentar l'invent, que posteriorment va ser copiat el [1846](#) per [Gavin Dalzell](#) que ho va difondre tan àmpliament que va ser considerat durant cinquanta anys com l'inventor de la bicicleta.

Una còpia de la bicicleta de Macmillan s'exhibeix en el Museu de Ciències a [Londres](#), [Anglaterra](#).

Prop de [1890](#), l'anglès [Dunlop](#) (afeccionat al ciclisme i creador de l'empresa anomenada Dunlop) va inventar una cambra de tela i cautxú, que s'inflava amb

aire i es col·locava en la llanda. Per a evitar punxades, Dunlop va inventar a més una coberta també de cautxú. Aquests invents de Dunlop gairebé no han sofert cap variació des de la seva invenció.

Si vas a aquesta pàgina les podràs veure:

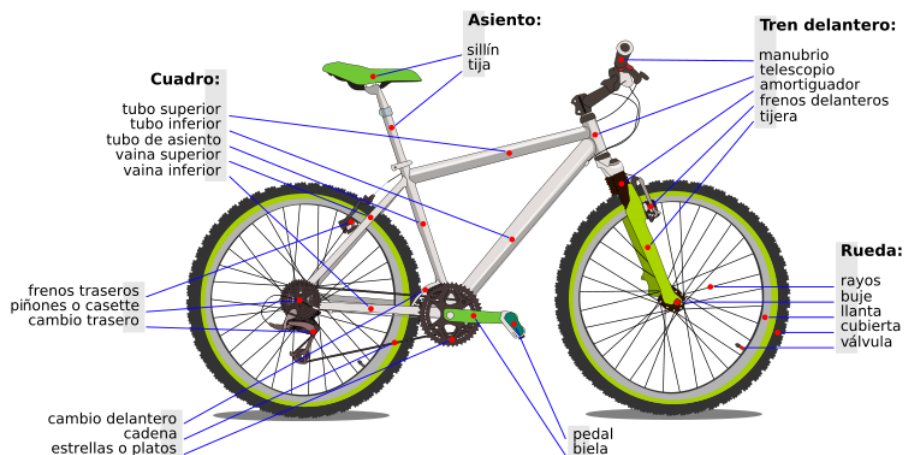
<http://www.xtec.cat/~jrosell3/alumnes/bicicleta/galeria1.htm>

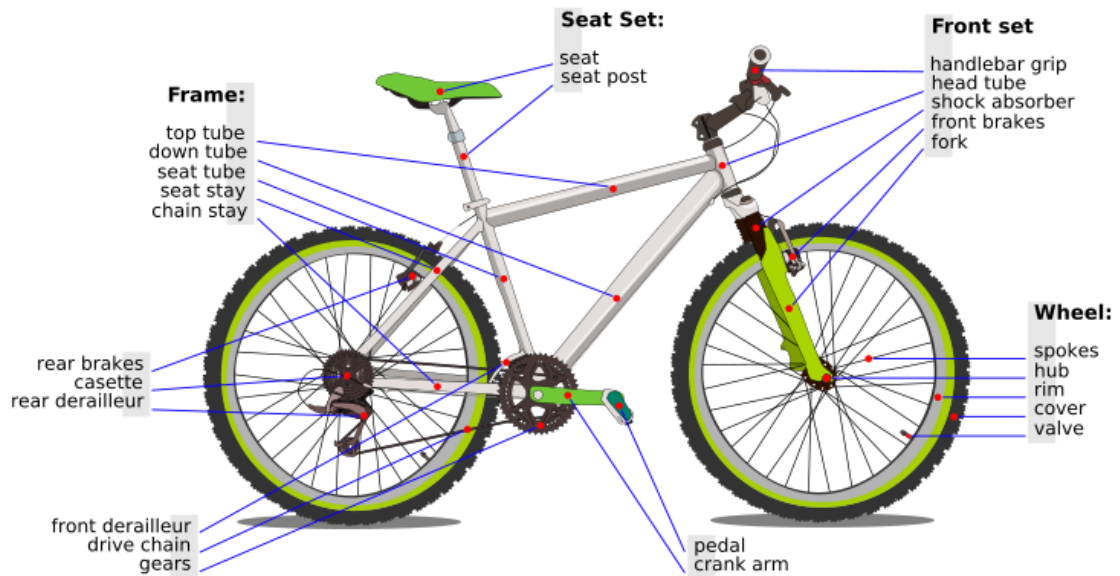


Per començar a pensar en la bicicleta pots entrar a la pàgina següent i veure i escoltar el que t'expliquen, però només entra en el número 1, més endavant ja podràs entrar als altres. És millor anar fent part per part.

<http://www.edu365.cat/eso/muds/tecnologia/bicicleta/index.htm#>

Ja has vist com s'anomenen en català les diferents parts de la bicicleta, els dibuixos següents et mostren com s'anomenen en castellà i en anglès.





Activitat 1.- Parts de la nostra bicicleta.

Material: una bicicleta, etiquetes , bolígraf o retolador

En la imatge següent hi ha una bicicleta que té numerades algunes de les seves parts. Posa una etiqueta amb el número corresponent a cada una de les parts de la bicicleta real que tens per treballar i al mateix temps ves fent una llista amb el nom corresponent a cada part i el seu nom en català, castellà i anglès.

Informacions:

El chasis es la estructura que sostiene y aporta rigidez y forma a un vehículo u objeto portable. Por ejemplo, en un automóvil, el chasis es el equivalente al esqueleto en un ser humano, sosteniendo el peso, aportando rigidez al conjunto, y condicionando la forma y la dinamicidad final del mismo.

Suele estar realizado en diferentes materiales, dependiendo de la rigidez, precio y forma necesarias. Los más habituales son de acero o aluminio. Las formas básicas que lo componen suelen ser tubos o vigas.



Activitat 2.- Estudi de les parts de la nostra bicicleta

Material: una bicicleta, regle, transportador, compàs, llapis, goma, paper de dibuix DIN-A 4.

1. Observa el quadre de la nostra bicicleta.

- Quina forma té?
- Té alguna relació el nom amb la forma?

El quadre està dividit en dos triangles que tenen un costat en comú, el tub que aguanta el seient.

Observa aquests dos triangles, els seus costats i els seus angles.

- Què creus que els dona la forma, la llargada dels seus costats o l'amplitud dels seus angles?
- Què creus que els dona la dimensió (el fet de ser més o menys grans) la llargada dels seus costats o l'amplitud dels seus angles?
- Dibuixa el quadre de la vostra bicicleta a escala, escull tu mateix l'escala més convenient perquè et càpiga en el full sense que et quedi esquinçada i

tenint en compte que poc a poc l'aniràs dibuixant tota i t'hi ha de cabre i s'ha de poder veure bé al mateix temps.

Escriu l'escala que has utilitzat, les dimensions reals i les del dibuix de cada una de les parts, tant dels angles com dels tubs.



2. En aquest dibuix hi apareix una part molt important de la bicicleta que s'anomena **Forquilla (en català), Horquilla (en castellà)**. Busca-la i identifica-la en la vostra bicicleta.

Informacions:

Horquilla es la pieza de la dirección que sujeta la rueda delantera; puede ser fija o con suspensión.

La horquilla es una de las partes más importantes de las bicicletas y de la que más variedad puede haber. Este artículo viene clasificado en función del tipo de **bicicleta**.

La horquilla para bicicletas de carretera.- El material elegido suele ser el **aluminio** En cuanto a su forma la idea es que cuanto más fina es en la base (parte que coge el buje de la **rueda**) menos vibraciones absorbe. A su vez, cuanto más ancha sea en su parte superior, más sólida y resistente será. Se ha de tener en cuenta que este tipo de horquillas no están pensadas para recibir ningún tipo de golpes, ni tan siquiera el de subir un bordillo con la bicicleta.

La horquilla para bicicletas de montaña.- En este caso las horquillas serán algo más cortas que las de carretera. La primera distinción importante se refiere al diámetro del tubo de dirección. La segunda

distinció important atañe a si lleva suspensión o no, y de qué tipo, en caso de llevarla.

Las más sencillas son sin suspensión de aluminio o acero normales. Las siguientes son las básicas de muelle sin poderse regular en absoluto y no suelen ser ni reparables. A medida que progresamos en las horquillas de suspensión encontramos varios sistemas entre los que destacamos los sistemas de suspensión por aire a presión, aceite o elastómeros. A su vez, las características también varían aunque las más relevantes son la regulación de dureza, el bloqueo de la horquilla o la regulación de rebote.

- Com és la **forquilla** de la bicicleta que teniu per fer aquest treball? Segur que tu tens també una bicicleta i potser a casa n'hi ha més d'una, podries observar les forquilles que porten i comentar les seves diferències.
 - En el full on hi tens dibuixat el **quadre**, hi pots dibuixar també la **forquilla** de la bicicleta del treball. Recorda que l'has de dibuixar en la mateixa escala que el quadre i sempre amb els instruments de dibuix adequats.
3. Ara observarem les **rodes** de la bicicleta. La roda de la bicicleta té una **coberta** de cautxú que en el seu interior hi té una **càmera**, també de cautxú que s'infla amb aire; una **llanta** (rotllana metàl·lica sobre la que s'hi munta la coberta), un **rodet de blocatge** (buje en castellà) i els **radis** que connecten el rodet amb la llanta.

La càmera s'infla amb aire per facilitar l'adhesió al terra, per fer una mica de coixí...això s'aconsegueix gràcies a la pressió dels gasos que formen l'aire.

Pressió dels gasos

La pressió és la força que actua per unitat de superfície; és necessari tenir-la en compte principalment en el moment d'inflar els pneumàtics.

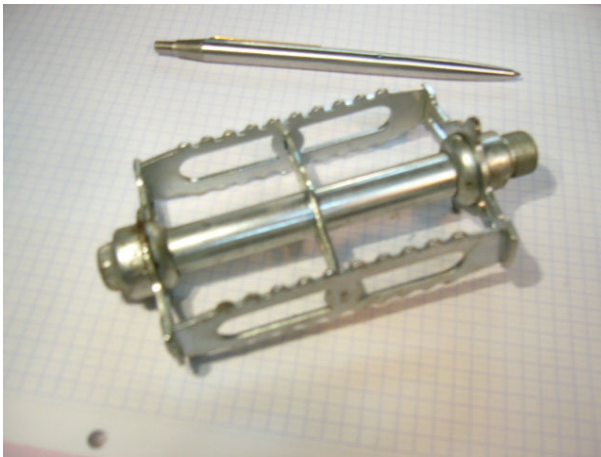
$$\text{Pressió} = \text{força/superfície}$$

Els radis

Les bicicletes, normalment tenen 36 radis però poden tenir-ne menys per tal de fer-les més lleugeres o més per bicicletes que han de portar més pes.

- Observa les **rodes** de la bicicleta que teniu per fer el treball. Busca i identifica les parts que hem anomenat abans.
- Quants **radis** té? Quan mesura cada radi?
- Quin diàmetre tenen les rodes contant fins ala part externa de la coberta?

- Sabent el diàmetre de tota la roda, sabries dir quina deu ser la seva longitud sense necessitat de mesurar-la? Explica com ho fas i si utilitzes alguna fórmula que ja coneixes escriu-la i explica-la. Si vols pots comprovar si t'ha donat la longitud correcta mesurant amb una cinta mètrica una de les rodes.
- Sabent la longitud de la roda, quant recorre la bicicleta en fer una volta de roda? Quantes voltes ha de donar cada roda de la bicicleta per fer un kilòmetre?
- Els **radis** de les rodes no mesuren exactament la meitat del diàmetre perquè no es subjecten a la part exterior de la coberta ni arriben fins el mateix centre de la roda, ja que al mig hi ha el **rodet de blocatge**. Quin és el radi del **rodet**? Quant mesuren doncs els **radis de les rodes**?
- Ara dibuixa les rodes amb totes les seves parts, en el mateix full on hi has fet el quadre i la forquilla. Fes-ho també seguint la mateixa escala i utilitzant els instruments de dibuix més adequats.



4. El mecanisme utilitzat per transmetre la potència mecànica, efectuada pel ciclista, a les rodes, està format per engranatges de rodes dentades: **els plats** i **els pinyons**.

El sistema de transmissió està format per un conjunt d'elements que aprofiten la força motriu que fa el ciclista per convertir-la en desplaçament. Les parts més importants d'aquest sistema són::

1. **Cadena de transmissió**
2. **Canvis**
3. **Pinyons:** Rodes dentades petites d'un sistema de transmissió de moviment que engranen amb una cadena.
4. **Plats:** Són les corones dentades que són mogudes pels pedals d'una bicicleta
5. **Bieles**
6. **Eixos**
7. **Pedals**



Ara pots tornar a entrar a la pàgina:

<http://www.edu365.cat/eso/muds/tecnologia/bicicleta/index.htm#>

i continuar amb els apartats 2, 3 i 4 per anar descobrint el funcionament del sistema de transmissió.

- Descriu com és el sistema de transmissió de la bicicleta del treball. Quants plats té? Quants pinyons?
- Fixa't en les dents que té cada plat i cada pinyó i anota tot el que observes
- Dibuixa tant bé com sàpigues aquestes peces al teu dibuix a escala, pensa que has de fer a escala la mesura de cada una de les rodes dentades. Utilitza els instruments de dibuix necessaris perquè et quedin bé.
- El canvi d'una bici:



Si disposes d'una bicicleta amb canvi de marxes, com les de muntanya o de carretera, pots fer una sèrie d'activitats per entendre millor el seu funcionament.

A part de la bici, necessites un bloc, un bolígraf i una calculadora.

1. Compta les dents dels plats i dels pinyons.
2. Calcula la relació de transmissió més gran i la més petita.
3. Un cop dalt de la bicicleta, en un carrer o camí inclinat, posa el plat gran i el pinyó petit, atura't cara amunt i intenta arrancar la bicicleta.
Fixa't bé amb la força tan gran que has de fer.

4. En una baixada, posa el plat petit i el pinyó gran.
Pots pedalar i donar velocitat a la bicicleta?
5. En una baixada, posa el plat petit i el pinyó gran.
Pots pedalar i donar velocitat a la bicicleta?
6. En una pujada, posa el plat del mig i el pinyó més gran. Ves una estona a velocitat moderada i fent una força que et permeti pedalar amb comoditat.
Canvia al plat petit i progressivament ves canviant de pinyó, cap a més petit, fins que notis que has aconseguit la mateixa velocitat amb igual força de pedaleig.
Calcula la relació de transmissió per a aquestes dues situacions i compara el resultat. Veuràs que obtens pràcticament el mateix valor.

• Recorda:

El canvi de marxes

La relació entre el número de voltes del pinyó per cada volta del plat s'anomena relació de transmissió τ . (tau)

$$\tau = \text{núm. voltes pinyó} / \text{núm. voltes plat} = N_{\text{pinyó}} / N_{\text{plat}}$$

La relació de transmissió τ també es pot calcular dividint el nombre de dents del plat pel nombre de dents del pinyó.

$$\tau = \text{dents plat} / \text{dents pinyó} = z_{\text{plat}} / z_{\text{pinyó}}$$

Com més gran sigui τ , més ràpid girarà la roda de tracció.

Pensa i respon

1. Quantes marxes diferents es poden posar en una bicicleta amb 3 plats i 7 pinyons?

7 10 21

2. Quant val la relació de transmissió entre un plat de 50 dents i un pinyó de 10?

60 5 0'5

3. Quant val la relació de transmissió si per cada volta dels pedals, les rodes fan 3 voltes

1/3 1 3

4. En un canvi de relació de transmissió 4, per cada volta dels pedals les rodes fan:

4 1 1/4

5. Quina de les següents relacions proporciona més força per impulsar la bicicleta?

2 1 0'5

6. Amb un plat de 40 dents i un pinyó de 20 dents s'obté la mateixa força que amb:

un plat de 48 dents i un pinyó de 16

un plat de 45 dents i un pinyó de 15

un plat de 50 dents i un pinyó de 25

7. Quin canvi és el més adequat per a un camí de pujada?

plat de 52 dents i pinyó de 16

plat de 52 dents i pinyó de 18

plat de 52 dents i pinyó de 20

8. Quina relació de transmissió és la més adequada en un camí de baixada?

3 2'7 2'4

5. **El manillar** : És el mànec doble col·locat a la part anterior dels vehicles de dues rodes que serveixen per a agafar-s'hi i canviar de direcció.



Observa el manillar de la bicicleta, mira les seves parts, mesura'l i dibuixa'l a escala en el full on hi has anat dibuixant tota la bicicleta.

6. **Els frens**: Els frens de la bicicleta són una combinació de palanques a través de les quals s'arriba a la roda..

- Observa i escriu les parts dels frens de la vostra bicicleta i la seva funció.
- Dibuixa'ls més o menys a escala en el full.

7. **El selló o seient**: Seient guarnit de les bicicletes, pert tal de que sigui més còmode a l'hora de fer servir la bicicleta



- Observa'l mesura'l i dibuixa'l més o menys a escala en el dibuix

Activitat 3: La física de la bicicleta

Aquesta activitat és de llegir, pensar, recordar i saber aplicar.

La física no es limita simplement a descriure el moviment dels objectes o dels sistemes, ni a les transformacions energètiques que aquests experimenten en els fenòmens físics. La física va més enllà gràcies a la dinàmica, buscant i analitzant les causes dels fenòmens físics, no limitant-se només a observar i descriure els fets.

Les lleis de la dinàmica

Aquestes lleis són conegudes com les lleis de Newton, ja que el 1686 va ser ell mateix qui va recollir els experiments de Galileu i els seus propis sobre el moviment en tres grans lleis.

• **Primera llei de Newton.** *La primera llei de la dinàmica és coneguda com la llei de la inèrcia i diu que tot cos tendeix a conservar el repòs o el moviment rectilini uniforme en el qual es troba, sempre i quan la resultant de les forces*

sigui zero. Així, si el fregament no existís, un ciclista seria capaç de mantenir el seu moviment sense afegir cap esforç extra.

• **Segona llei de Newton o equació fonamental de la dinàmica.** *La segona llei de la dinàmica ens explica per què els ciclistes professionals són persones no només de poc pes, sinó que també utilitzen bicicletes lleugeres. Això és perquè la força és igual a la massa per acceleració; així per a una força igual amb un pes més petit, més gran serà l'acceleració del conjunt home-bicicleta.*

$$F = m \cdot a$$

On F equival al mòdul de la força, m és el pes i a l'acceleració.

• **Tercera llei de Newton o principi d'acció i reacció.** *La tercera llei de la dinàmica diu: si un cos exerceix una força (acció) sobre un altre, aquest últim exercirà sobre el primer una nova força (reacció) de la mateixa magnitud i direcció, però de sentit contrari.*

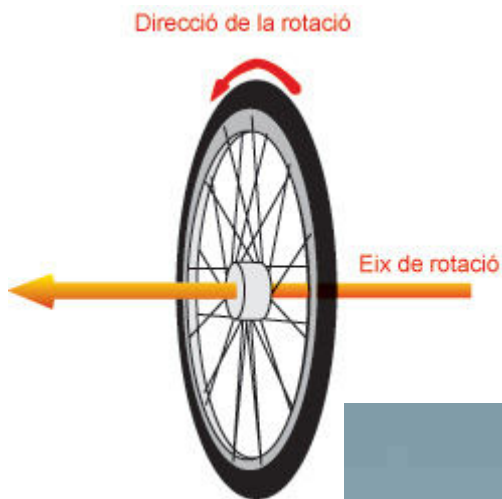
A part de la bicicleta hi ha moltes màquines, vehicles i el nostre propi cos que segueixen aquestes lleis.

- **Mira de trobar aplicacions d'aquestes lleis tant fonamentals reflexionant sobre el moviment de màquines que coneixes.**

Activitat 4: L'equilibri

Mantenir l'equilibri

Mantenir l'equilibri sobre la bicicleta quan està aturada és gairebé impossible, mentre que quan es mou és molt fàcil. Per què? El motiu és el mateix pel qual una baldufa es manté vertical mentre està en rotació, encara que només se suporti sobre una punta molt aguda. El fet és que quan un cos està en rotació tendeix a oposar-se a qualsevol intent de modificar la direcció del seu eix de rotació (l'eix de la baldufa és vertical i el de la bicicleta és horitzontal.) Tècnicament, aquest fenomen s'anomena "conservació del moment angular". Aquesta és la mateixa raó per la qual, per tombar a la dreta o a l'esquerra amb la bicicleta, és suficient desplaçar el nostre pes en la direcció desitjada. Per la conservació del moment angular la bicicleta es desviarà cap allà.



El coneixeu? És l'Anicet i diu: "Mai no havia anat tan segur en un bicicleta. Va ser a Granada, al Parc de les Ciències, el 24 de setembre. Mai no oblidaré les sensacions que vaig sentir en desplaçar-me sobre un filferro a 5 metres d'altura"

- **Saps per què l'Anicet es sent tant segur en una situació que sembla tant arriscada?**

Curiositats:

- Una persona quan camina consumeix 0,75 cal/g/km mentre que, a un ciclista, li costa només 0,15 cal/g/km i a més aconsegueix una velocitat de tres a quatre vegades la d'un vianant.

- **La bici en el tercer món**

Menys d'un 1 % de la població del Tercer Món pot tenir un vehicle motoritzat; per això pedalar s'ha

convertit en el mitjà més econòmic de les famílies. Així doncs, la bicicleta és una necessitat en el

Tercer Món, fet que ha propiciat que algunes organitzacions no-governamentals recollissin bicicletes

velles, les quals un cop reparades envien a països on recuperen la seva funcionalitat. Aquest és el cas

de Pedals for Progress que en els seus 12 anys de funcionament ha tramès més de 64.000 bicicletes.

L'activitat d'aquesta entitat americana és incessant i compta amb l'ajut d'escoles i associacions civils

que en faciliten la recollida perquè siguin recuperades i enviades a països no desenvolupats. La seva pàgina web (www.p4p.org) recull més aspectes d'aquesta iniciativa a favor de la bicicleta solidària.



Nois joves a Ruanda arrossegant una pinya de plàtans sobre una bicicleta de fusta de fabricació casolana. La bicicleta és un vehicle clau en la mobilitat dels països del Tercer món.



Amb l'energia i els materials necessaris per fer un cotxe utilitari es poden fabricar 100 bicicletes



Fer 16 km en bicicleta consumeix 350 calories d'energia, la quantitat que conté un bol d'arròs. El mateix viatge en cotxe consumeix 18.600 calories.

Beneficis per a la salut

Anar en bicicleta, com qualsevol altre exercici físic aeròbic (ja que permet que el múscul tingui l'oxigen necessari), és una pràctica saludable per a l'organisme ja que, per una part, millora la forma física i, per l'altra, ens proporciona benestar. A més, aquest esport és classificat, després de la natació, com el més complet. Els experts recomanen practicar algun esport com a mínim

tres cops per setmana, per compensar l'estil de vida actual que es caracteritza per ser més aviat sedentari.

Els beneficis d'utilitzar la bicicleta diàriament són principalment:

1. Millora del to muscular: fer sortides llargues i progressives augmenta el volum de la nostra musculatura.

En canvi, si fem sortides més curtes, però amb un ritme molt elevat, fa créixer un múscul voluminós i de gran

potència. La bicicleta fa músculs de fibres més llargues i més gruixudes i, a més, s'enforteixen i es flexibilitzen,

fet que evita les lesions quan fem un esforç inesperat.

2. Disminueix la pressió arterial: les fibres musculars del cor es fan més gruixudes i les contraccions més

potents i així pot bombar més quantitat de sang; si l'esforç és prolongat fa que la tensió arterial s'estabilitzi.

Quan els ciclistes no fan cap esforç, tenen la tensió arterial menor que la de les persones que no practiquen

cap esport.

3. Augment de la capacitat pulmonar: una persona en repòs necessita uns 9 litres per minut d'oxigen; en

canvi un ciclista, durant l'exercici, consumeix com a mitjana uns 80 litres d'oxigen per minut. Un ciclista en

repòs necessita menys volum d'oxigen que una persona que no practica cap esport.

4. Millora de la circulació sanguínia: moure rítmicament les cames fa que els músculs demanin més

oxigen i així el cor bomba més sang per portar la quantitat d'oxigen que necessiten els músculs i activa la

circulació sanguínia.

5. Equilibra el nostre pes: amb l'exercici eliminem greixos i amb la suor toxines. Amb un ritme lleugerament

superior al d'un passeig en bicicleta, es produeixen efectes importants per perdre greixos.

6. Reforça les articulacions: les articulacions es mantenen més flexibles i es redueix el risc de patir lesions

i dolors articulars.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

<http://www.edu365.cat/eso/muds/tecnologia/bicicleta/index.htm#>

<http://www.xtec.cat/~jrosell3/alumnes/bicicleta/galeria1.htm>

www.p4p.org

Wikipedia