



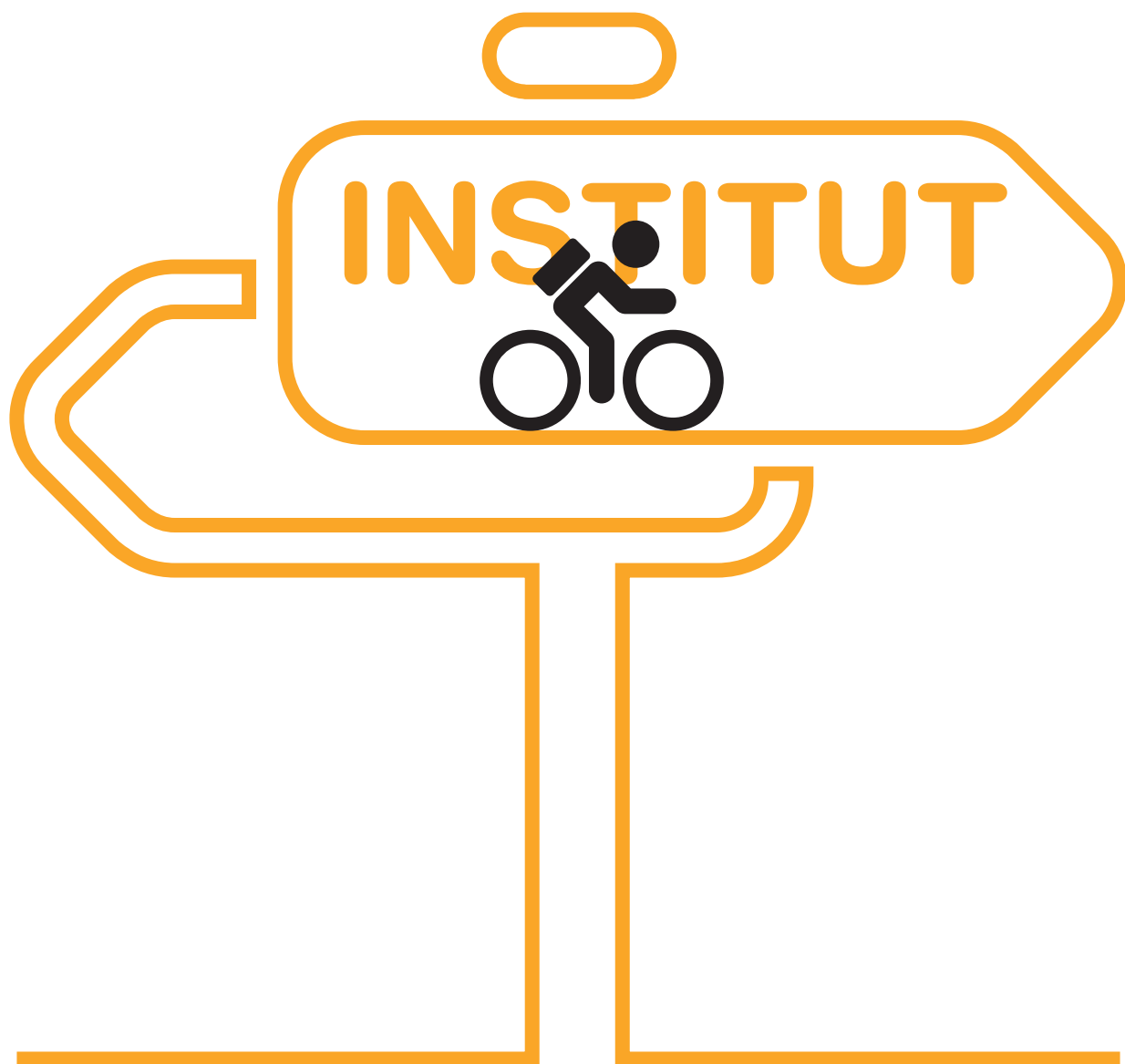
# AMB BICI A L'INSTITUT

PROJECTE PEDAGÒGIC PER A SECUNDÀRIA

[www.bicinstitut.cat](http://www.bicinstitut.cat)







# **AMB BICI A L'INSTITUT**

PROJECTE PEDAGÒGIC PER A SECUNDÀRIA

**AMB BICI A L'INSTITUT**  
Projecte pedagògic per a secundària  
[www.bicinstitut.cat](http://www.bicinstitut.cat)

**Edita:**  
BICICLETA CLUB DE CATALUNYA (BACC)  
[www.bacc.info](http://www.bacc.info) / [info@bacc.info](mailto:info@bacc.info)

**Direcció:**  
HARITZ FERRANDO i DIANA GONZÁLEZ

**Continguts:**  
HARITZ FERRANDO  
DIANA GONZÁLEZ  
ANTONI PARÍS –COMUNICACIÓ SOCIOAMBIENTAL–

**Propostes pedagògiques:**  
MARTA FLORES, *mestra i psicopedagoga*  
SUMPCI VILALTA, *mestra*

**Agraïments:**  
A tots els professors i professores que han fet aportacions a aquest projecte pedagògic  
Al grup de treball de ConBici "A Clase en Bici"  
A BICICLOT

**Disseny gràfic i maquetació:**  
CLIC TRAÇ, SCCL

**Impressió:**  
EL TINTER  
Empresa certificada ISO 9001, ISO 14000 i EMAS  
*Llibre imprès en paper 100% reciclat i lliure de clor.*

Gener de 2009



Els continguts d'aquesta publicació estan sotmesos a llicències de Creative Commons (disponibles a [www.bicinstitut.cat](http://www.bicinstitut.cat))

Dipòsit legal: B-15767-2009  
ISBN: 84-612-8641-6

**Amb el suport de:**

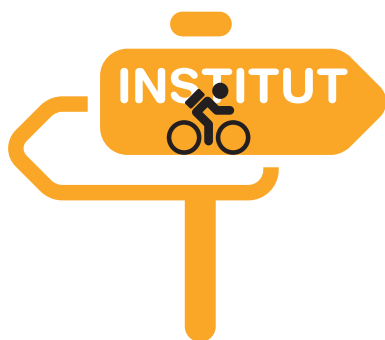
**i la col·laboració de:**

  
Caixa Penedès  
Obra Social

  
Generalitat de Catalunya  
Departament de Medi Ambient  
i Habitatge

BICICLETA CLUB DE CATALUNYA (BACC)  
és membre de:





Aquest material forma part d'un projecte pedagògic, integral i transversal que té com a objectiu fomentar l'ús de la bicicleta entre els estudiants de secundària –i les persones joves en general– per desplaçar-se habitualment per la ciutat i, especialment, fins a l'institut.

Es tracta d'un manual amb unitats de coneixement i recursos pedagògics i pràctics que s'emmarquen en el currículum de l'educació secundària obligatòria i que pretenen motivar l'estudi, el coneixement i l'ús de la bicicleta des de diverses perspectives i àmbits. És una proposta oberta que es pot ajustar a cada centre fent-ne un ús creatiu.

Aquest material es complementa amb audiovisuals i més recursos als quals es pot accedir mitjançant la pàgina web [www.bicinstitut.cat](http://www.bicinstitut.cat).



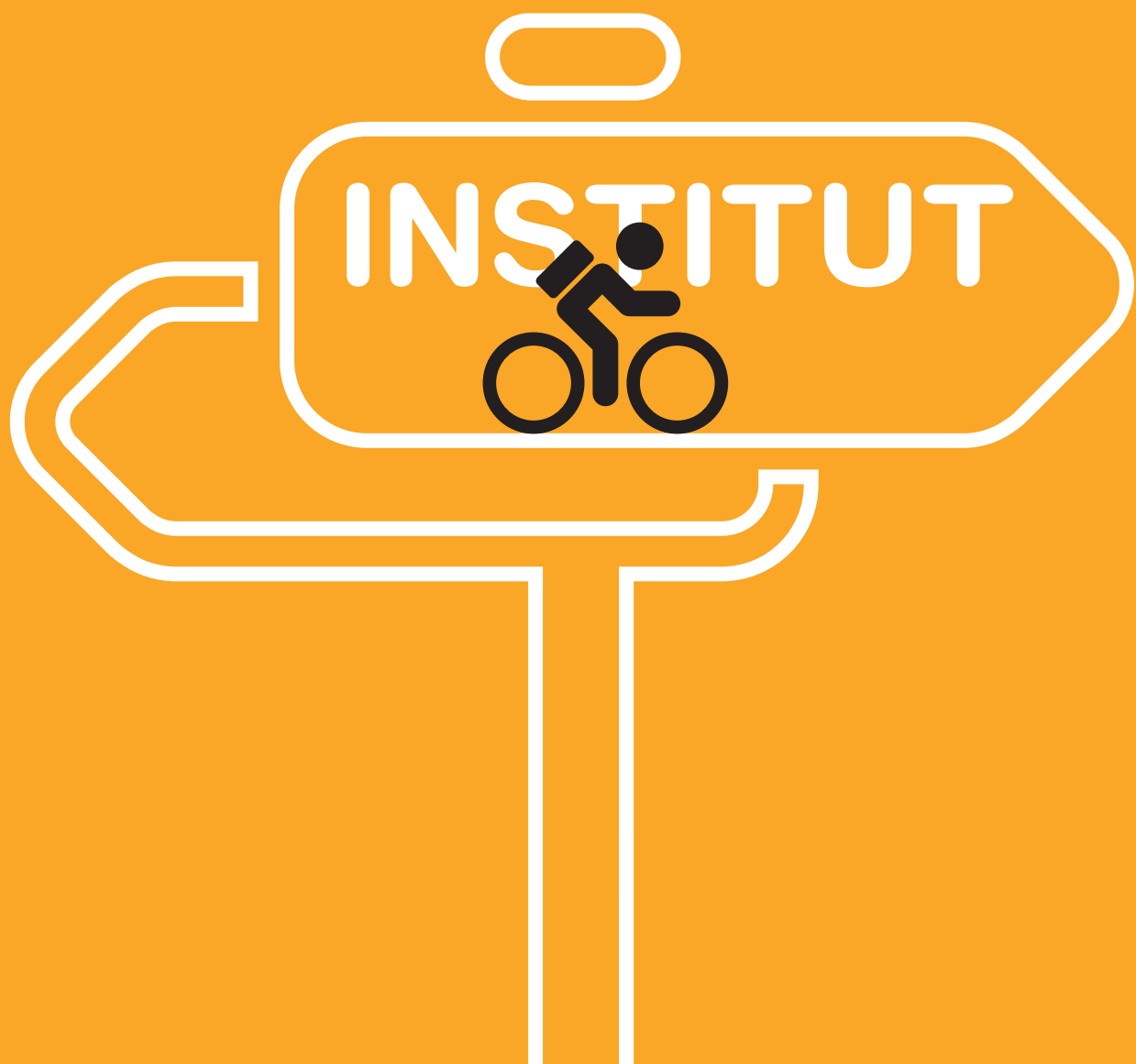
# AMB BICI A L'INSTITUT

## PROJECTE PEDAGÒGIC PER A SECUNDÀRIA

	<b>Presentació</b>	03
	<b>LA BICICLETA A L'INSTITUT</b>	07
	<b>Pensem en la bicicleta</b>	09
	La mobilitat quotidiana	10
	Els avantatges de la bicicleta	11
	El suport del centre educatiu	12
	<b>Passem a l'acció</b>	15
A1	Elaborar una enquesta de mobilitat	16
A2	Crear un aparcament a l'institut	17
A3	Dissenyar itineraris segurs amb bicicleta	18
A4	Organitzar un bici bus	19
	<b>Observem experiències</b>	21
E1	Projecte "Mou-te en bici"	22
E2	Projecte "L'ESO va que vola"	23
E3	Projecte "Portem la bici a l'escola"	24
E4	Crèdit variable "Bicicleta i temps lliure"	25
E5	Actuacions de promoció de la bicicleta	26
E6	Projecte "Vélo-Education" (Bèlgica)	27
E7	Projecte "Bike it" (Regne Unit)	28
	<b>MATERIALS DE TREBALL</b>	29
	<b>Descobrint la bicicleta com a mitjà de transport</b>	31
	<b>UNITATS DE CONEIXEMENT</b>	
U1	La bicicleta a l'espai públic: convivència!	32
U2	La bicicleta i els desplaçaments urbans: rapidesa!	34
U3	La bicicleta i el consum d'energia: eficiència!	36
U4	La bicicleta, les emissions i el soroll: medi ambient!	38
U5	La bicicleta i l'activitat física: salut!	40
U6	La bicicleta i l'economia individual i col·lectiva: estalvi!	42
	<b>PROPOSTES PEDAGÒGIQUES</b>	
P1	Fem les nostres pel·lícules o reportatges sobre la bicicleta	44
P2	Comparem la bicicleta amb altres mitjans de transport	46
P3	Exposició escrita sobre temes de mobilitat i bicicleta	48
P4	Un treball estadístic i de recerca	50

	<b>Aprenent a circular amb bicicleta per la ciutat</b> 53
	<b>UNITATS DE CONEIXEMENT</b>
	U7 La mobilitat del ciclista urbà 54
	U8 La pacificació del trànsit i la bicicleta 56
	U9 Els espais i les infraestructures de la bicicleta 58
	U10 La regulació normativa de la bicicleta 60
	U11 Els usos urbans de la bicicleta 62
	U12 Els països i les ciutats que més pedalen 64
	<b>PROPOSTES PEDAGÒGIQUES</b>
	P5 Circulem amb bicicleta pel medi urbà 66
	P6 Un circuit d'habilitats 68
	P7 La nostra ciutat en bicicleta 72
	P8 Dissenyem senyals per a ciclistes 73
	P9 El manual del bon ciclista 74
	P10 Fem un recorregut real 76
	<b>Investigant la física i la mecànica de la bicicleta</b> 79
	<b>UNITATS DE CONEIXEMENT</b>
	U13 La mecànica de la bicicleta i el seu moviment 80
	U14 Els tipus de bicicletes 82
	U15 Les avaries i el manteniment de la bicicleta 84
	U16 L'evolució històrica de la bicicleta 86
	<b>PROPOSTES PEDAGÒGIQUES</b>
	P11 Com ha evolucionat la bicicleta? 88
	P12 Dissenyem un invent 90
	P13 La bicicleta a la publicitat 92
	P14 Tria la teva bicicleta 94
	P15 Reparem la nostra bicicleta 96
	P16 Uns problemes de física 98
	<b>CONTINGUTS DE SUPORT</b> 101
	<b>Repàs de conceptes</b> 103
	<b>Documents complementaris</b> 111
	Manifest del 1r Congrés Català de la Bicicleta 112
	La declaració de Berna 114
	Extracte del Reglament general de circulació de l'Estat espanyol 115
	Exemples de regulació de la mobilitat amb bicicleta en una ordenança municipal 119
	<b>Índex de gràfics, taules i il·lustracions</b> 125
	<b>Bibliografia i pàgines web</b> 127





# LA BICICLETA A L'INSTITUT





# **Pensem en la bicicleta**



© iStockphoto / Laik Bernard

## La mobilitat quotidiana

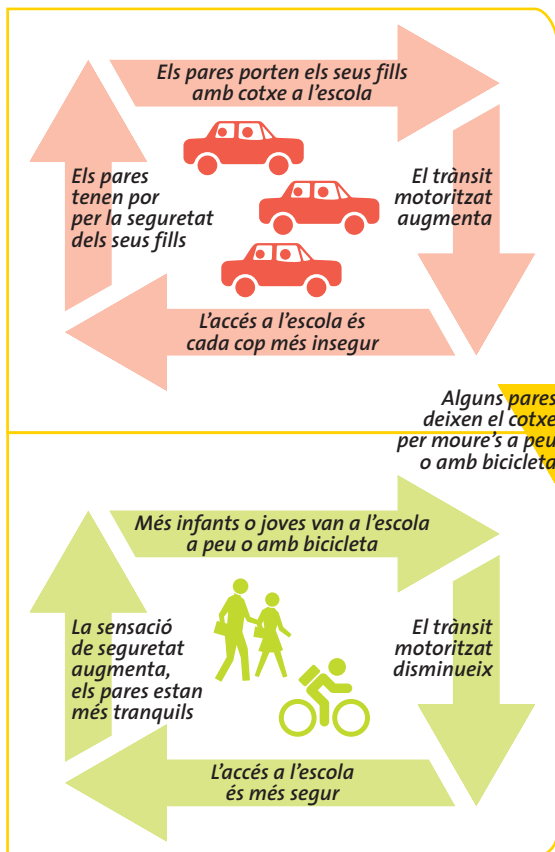
Els centres de formació són equipaments que generen mobilitat. És a dir, en determinats moments de cada dia lectiu, centenars de persones es concentren a l'entorn de les escoles i instituts, ja sigui per portar a terme les seves activitats en aquests centres o per acompanyar els nens, les nenes i joves que hi estudien.

El mitjà de transport que triï cada persona, per tant, influeix de manera decisiva en les condicions ambientals i de seguretat viària dels voltants del centre, ja que una mobilitat majoritàriament basada en el vehicle a motor privat –cotxes i motocicletes– genera uns impactes molt superiors als que es generen si els hàbits de desplaçament que fa una part important de la població escolar es basen en mitjans més sostenibles –a peu, amb bicicleta o transport públic col·lectiu.

Una mobilitat amb cotxe produeix, a més, una sensació d'inseguretat molt més gran, sobretot pel fet que la concentració de vehicles sol coincidir amb les presses dels seus conductors per arribar aviat a la feina. D'aquesta manera s'activa un cercle viciós que provoca que molts pares i mares no deixin que els seus fills i filles es desplacin amb bicicleta o a peu a l'escola per por al risc d'accident.



### El cercle viciós-virtuós de la mobilitat quotidiana



Trencar aquest cercle viciós és complex, ja que requereix canviar els hàbits de mobilitat, principalment els dels pares i mares. Modificar pautes de comportament és sempre la dificultat més gran a l'hora d'avançar cap a un model d'organització social més sostenible.

A més d'això, cal tenir en compte que quan el cotxe ja ha envaït de manera majoritària un espai determinat, retornar a una situació de partida sense cotxes o implantar un model de mobilitat basat en l'ús de mitjans de transport sostenible és molt difícil. Conscienciar les persones que es desplacen amb cotxe dels impactes que produeix la seva opció de transport topa amb factors com la manca de percepció del problema, la comoditat suposada del vehicle privat enfront de la resta d'alternatives o les presses del moment. A això se li suma moltes vegades el fet que els responsables de l'espai públic tenen com a prioritat gestionar el trànsit enlloc de gestionar la mobilitat global.

En aquest sentit, les autoritats municipals són un dels primers agents que han de reciclar les seves actituds i polítiques d'actuació en matèria de mobilitat, i planificar la via pública en funció de les necessitats col·lectives i no les d'un grup.



## Els avantatges de la bicicleta

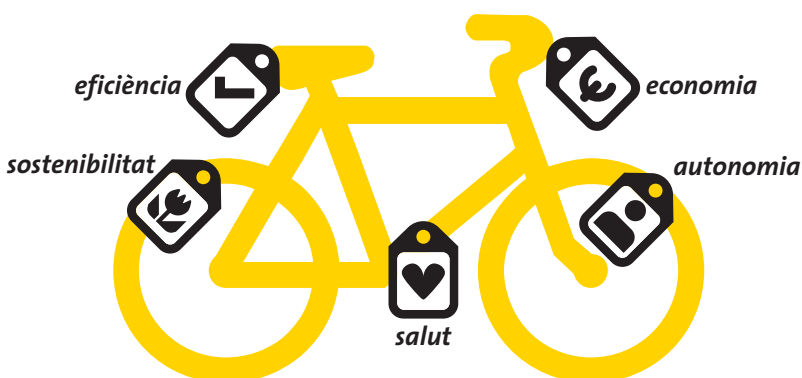
La bicicleta és un mitjà de transport que té molts avantatges en comparació amb altres sistemes de desplaçament.

És un mitjà eficient, net i saludable que, en l'entorn urbà, contribueix a reduir el consum d'energia i les emissions, a millorar la fluïdesa del trànsit, a democratitzar la mobilitat i aportar més autonomia a la ciutadania, a disminuir la despesa individual i familiar en desplaçaments, a fomentar l'activitat física i, sobretot, a pacificar els carrers i promoure la convivència ciutadana ja que no aporta ni soroll, ni contaminació a l'entorn.

És un mitjà de transport sostenible ideal per a qualsevol persona que es desplaci habitualment per la ciutat, que, a més, es pot combinar perfectament amb el transport públic col·lectiu per fer viatges de més distància practicant la intermodalitat.

Els beneficis són especialment importants per al sector de població més jove, ja que la bicicleta els ajuda a millorar l'activitat física i els aporta independència i rapidesa en els desplaçaments que facin i, a més, sense cap cost econòmic. Per això, fomentar l'ús de la bicicleta en l'educació secundària, obre a les persones joves la possibilitat d'accedir a un vehicle propi, saludable i barat, que en el futur pot continuar sent la seva alternativa de mobilitat, fins i tot en l'edat adulta.

Per tant, el fet d'impulsar-ne l'ús des de l'àmbit formatiu, no només permet aportar coneixement sobre els nombrosos avantatges que la bicicleta ofereix i sobre com cal moure's per l'entorn urbà, si no que contribueix a canviar els hàbits de transport en favor d'un sistema molt més sostenible que els mitjans a motor de combustió. L'hàbit d'anar amb bicicleta s'adquireix més fàcilment quan la persona és jove, té més facilitat per aprendre i assimilar situacions noves. El recent augment de l'edat d'ús del ciclomotor als 15 anys també pot contribuir a captar usuaris de la bicicleta que no facin posteriorment el canvi al vehicle a motor.



© BACC



© iStockphoto / Carmen Martínez Banió

*La bicicleta reuneix molts dels valors que procura transmetre l'escola: respecte al medi ambient, consum responsable, esperit cívic, salut i exercici físic.*

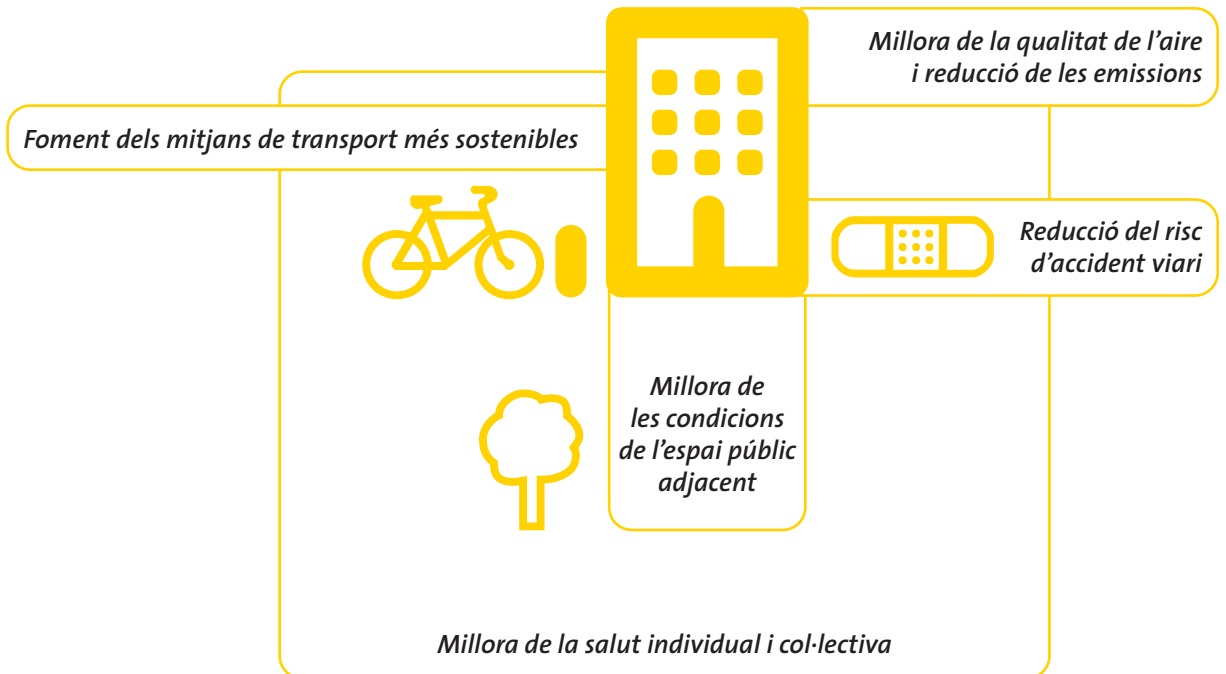


## El suport del centre educatiu

El centre de formació, certament, no té competències sobre la gestió de l'espai públic o del trànsit i, en la majoria de casos, tampoc té la possibilitat de modificar els hàbits dels pares, però sí que pot participar activament en impulsar un model de mobilitat en el seu entorn immediat que sigui més eficient, segur i de qualitat.

Per fer-ho, cal que l'equip rector del centre percebi la mobilitat de l'alumnat com una qüestió de salut pública, de seguretat viària i de benestar col·lectiu a fi que s'impliqui en sensibilitzar el col·lectiu docent i d'estudiants, implantar mesures que fomentin la mobilitat sostenible i la bicicleta, i millorar les condicions de l'espai públic adjacent.

És recomanable, per tant, que l'impuls de la bicicleta sigui percebut com un projecte de centre, no només d'una o unes assignatures concretes, i que l'associació de mares i pares d'alumnes hi col·laborin activament.



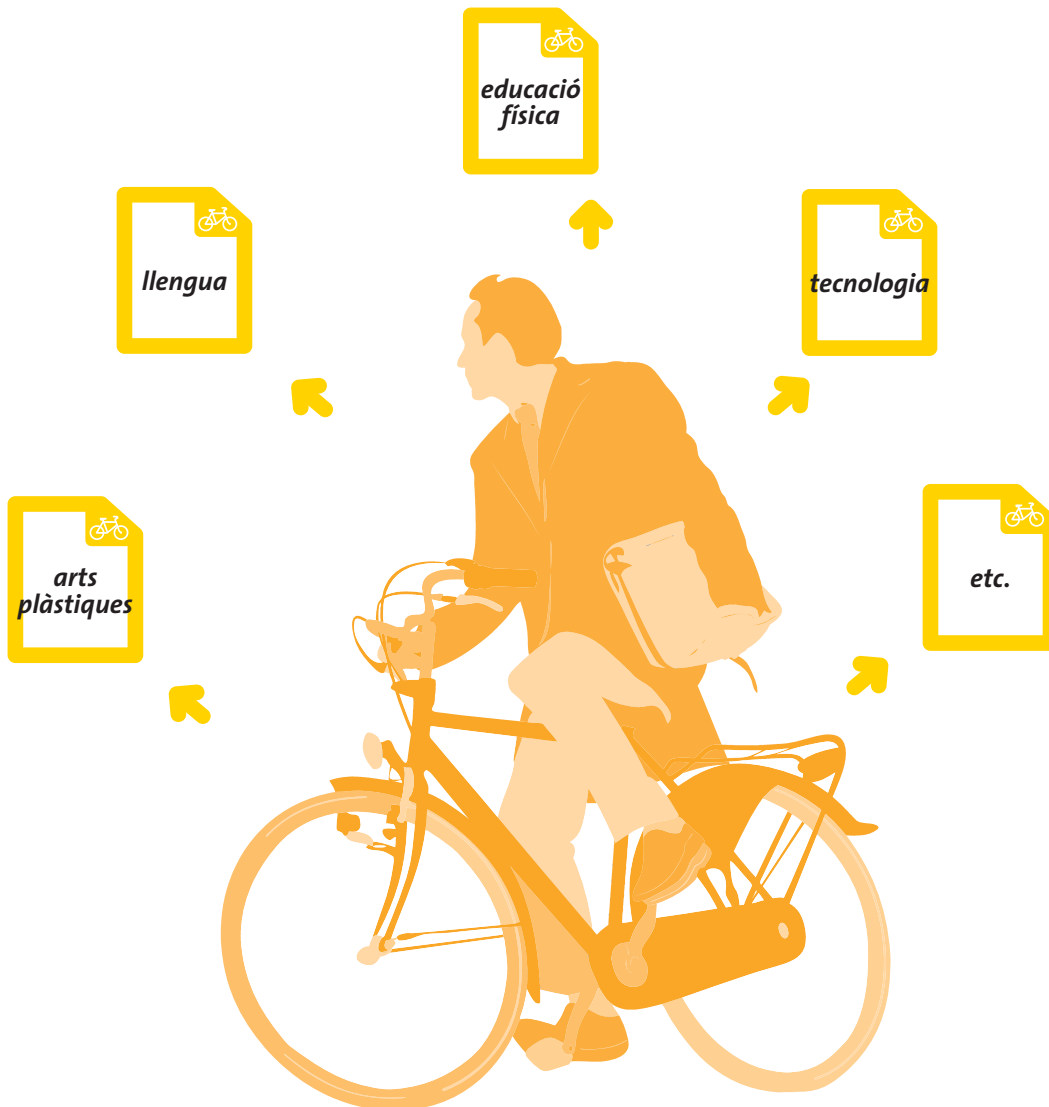


El rol del professorat, en aquest sentit, ha de ser organitzar l'aprenentatge a l'aula fent que els alumnes en siguin els protagonistes i s'impliquin activament en la tasca de construir el coneixement, tant el propi com el dels companys i companyes. Per poder exercir aquest rol amb la màxima qualitat cal tenir en compte que el fet que els professors comparteixin la docència a l'aula és un dels elements clau perquè tot l'alumnat assolixi els objectius. En algunes de les activitats proposades és gairebé obligat que els professors col·laborin entre ells ja que es tracta d'activitats que requereixen una organització i preparació més complexa.

Així doncs el paper del docent en aquest projecte és vital per aconseguir-ne la finalitat última: educar ciutadans i ciutadanes responsables i conscients que els seus hàbits quotidians poden influir, en el futur, en la preservació i el respecte pel medi ambient; poden afavorir actituds de consum responsable; consolidar l'esperit cívic i tenir cura de la salut fent exercici físic.

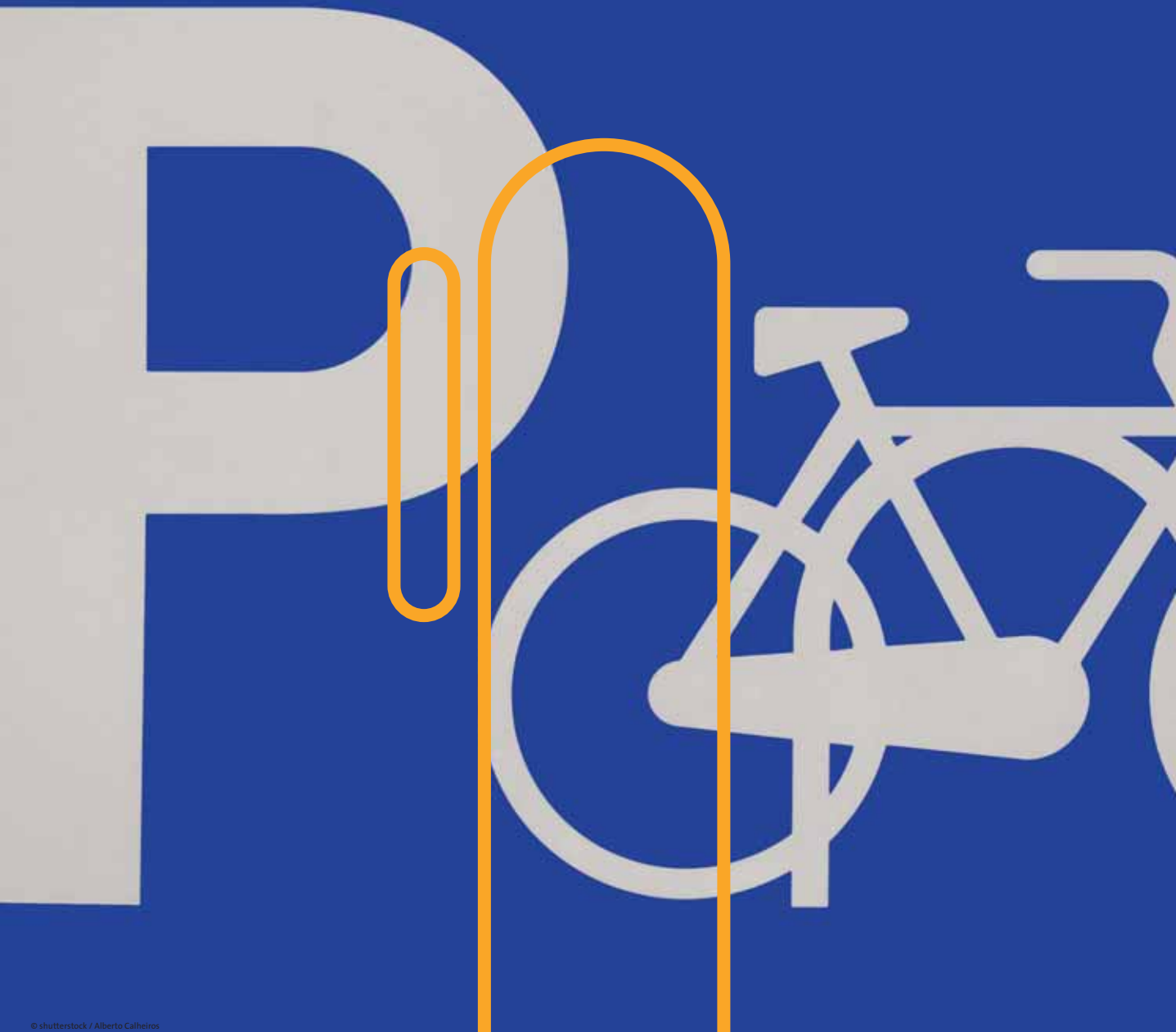


© iStockphoto









© shutterstock / Alberto Calheiros

**Passem  
a l'acció**



# A1 Elaborar una enquesta de mobilitat

Per fomentar l'ús de la bicicleta entre la gent jove, és fonamental conèixer primer quins hàbits de desplaçament tenen. Mitjançant una senzilla **enquesta de mobilitat** es pot obtenir informació molt precisa sobre quins són aquests hàbits, quin mitjà de transport solen fer servir i quins itineraris segueixen per anar de casa seva fins al seu centre d'estudis.

A partir de les dades obtingudes amb l'enquesta, es pot fer un treball pràctic amb els alumnes que reflecteixi, mitjançant gràfics i mapes, les seves pautes de desplaçament (en funció del gènere, l'edat, la proximitat al centre, els motius personals, etc.), i que caracteritzi l'institut en termes de mobilitat sostenible i segura. Les qüestions a plantejar poden ser les següents:

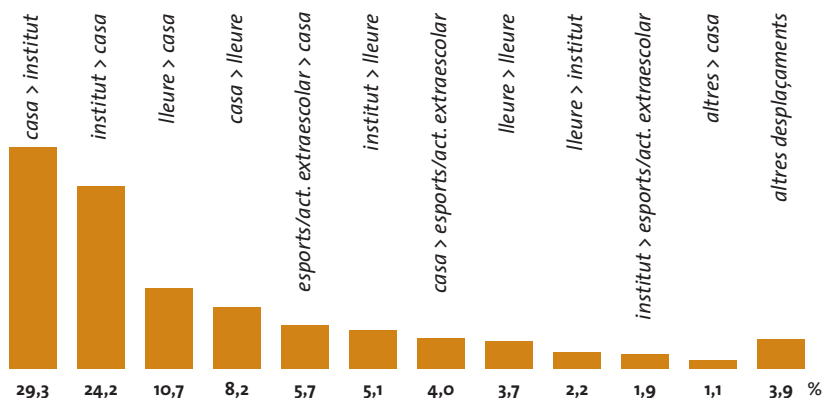
- ➔ Gènere i edat.
- ➔ Distància entre el domicili i l'institut.
- ➔ Mitjà de transport que utilitza per anar a l'institut (a peu, bicicleta, transport públic, motocicleta, cotxe...).
- ➔ Perquè utilitza aquest mitjà de transport (rapidesa, comoditat, seguretat, economia...).

Les enquestes s'haurien de fer servir amb una funció doble: d'una banda, la recollida d'informació i, de l'altra, constituir una eina de sensibilització i dinamització de la participació de la comunitat escolar. Com a resultat de tot el procés, es proposaran els itineraris que s'adeqüin millor als cursos enquestats, les propostes d'actuació concretes i les millores que cal fer als accessos i itineraris.

El model d'enquesta està disponible a la pàgina web.

## Exemple de gràfic de repartiment modal

Tipus de desplaçaments als instituts de Barcelona (Font: Ajuntament de Barcelona)





## A2 Crear un aparcament a l'institut

Per afavorir l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport entre el jovent, una de les mesures que es poden aplicar és la creació d'un aparcament controlat a l'interior de l'institut.

Amb això s'afavoreix que els potencials usuaris d'aquest mitjà de transport no dubtin a l'hora d'utilitzar-lo pel risc de robatori o de desperfectes si es deixa la bicicleta al carrer.

És convenient que la creació de l'aparcament es faci de forma coordinada amb l'administració local, ja que aquesta mesura ha de ser complementària amb un aparcament de bicicletes públic a l'exterior.



© shutterstock / Oleg Kozlov



*Exemple d'aparcament per a bicicletes en un institut (IES Marianao - Sant Boi de Llobregat)*



© shutterstock / IKO

## A3 Dissenyar itineraris segurs amb bicicleta

Els itineraris segurs o camins escolars són vies preferents de circulació, triades entre els recorreguts més utilitzats pels alumnes, que faciliten que el fet d'anar a l'institut sigui una experiència d'autonomia i contacte directe dels joves amb el seu entorn quotidià, utilitzant modalitats de mobilitat no contaminants com caminar o anar amb bicicleta. Per això cal implicar tant la comunitat escolar com el barri, amb l'objectiu de contribuir col·lectivament a fer d'aquests trajectes, itineraris més segurs per als joves.

Elaborar un projecte d'itineraris segurs és, per tant, una oportunitat d'integració del centre en el seu entorn, així com un motiu per incidir en múltiples nivells d'aprenentatge del seu alumnat. Per tal de dur a terme aquest projecte, també cal donar protagonisme als pares i mares, així com al professorat i responsables del centre escolar.

Amb l'engegada d'aquests camins es fomenten hàbits saludables de mobilitat amb bicicleta, amb els beneficis que això comporta per a la salut (exercici), el medi ambient, i la socialització i integració en la comunitat. D'altra banda, per a l'administració local és una oportunitat excel·lent per reduir la congestió viària que se sol produir durant els moments d'entrada i sortida dels alumnes, i una manera eficaç de disminuir la inseguretats viària en l'entorn escolar i els impactes ambientals associats a l'ús dels vehicles a motor (emissions, soroll, etc.).

A partir dels resultats obtinguts amb l'enquesta de mobilitat es pot dissenyar, amb la col·laboració activa dels responsables municipals de l'espai públic, un o diversos itineraris segurs pels quals els joves es puguin desplaçar amb bicicleta des del seu domicili fins a l'institut.





## A4 Organitzar un bici bus

El bici bus és una experiència comuna a Europa. Consisteix en organitzar un transport col·lectiu d'escolars amb bicicleta, acompanyats per pares i mares, professors/es, monitors/es o policia de proximitat que guien el grup. El punt d'inici de cada escolar pot ser variable ja que el bici bus disposa d'una sèrie de parades on es preveu recollir i integrar en el grup de ciclistes a nens i nenes que s'hi van afegint.

Els estudiants que conformen el grup reben formació especial per conèixer el trajecte de casa a l'escola, les normes de circulació amb bicicleta i del grup en particular. Se'ls equipa amb els accessoris necessaris de seguretat tant en la vestimenta com en els components de la bicicleta i el grup va sempre guiat per monitors adults formats amb aquesta finalitat. Cal que els pares i mares participin activament a l'hora d'establir els horaris de pas i un reconeixement in situ del trajecte per distribuir els temps de pas.

El fet d'organitzar de manera estable un transport escolar amb bicicleta hauria de ser un dels objectius principals de les escoles que es plantegin posar en marxa camins escolars segurs. L'existència d'un bici bus escolar serà un motiu aglutinador i de motivació per als escolars perquè la bicicleta realment afirmi la seva presència a l'escola.



© PROVELO

### *Exemples de ciutats que han aplicat el bici bus*

---

*Brussel·les*

---

*Naninne*

---

*Soignies*

---

*i Schaerbeek*

---

*(Bèlgica)*

---

*Monza*

---

*(Itàlia)*

---

*Champigny-sur-Marne*

---

*Tournefeuille*

---

*(França)*





# Observem experiències

## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

# E1 Projecte “Mou-te en bici”



Des de l'any 2002, l'Ajuntament de Barcelona (Institut Municipal d'Educació i Institut Barcelona Esports) realitza el projecte “Mou-te en bici”, amb la col·laboració de les entitats Bicicleta Club de Catalunya (BACC) i Biciclot. L'activitat està dirigida a l'alumnat de segon cicle d'ESO de Barcelona.

Els objectius que té són educar en valor de mobilitat sostenible en general, i la bicicleta en particular, facilitar recursos per moure's millor i més segurs amb bicicleta i incidir en el canvi d'hàbits dels alumnes en favor d'aquest mitjà de transport.

El projecte consisteix en realitzar un taller de mecànica, fer una sortida amb bicicleta per l'entorn urbà més proper i participar a una exposició interactiva “El trivial del mou-te en bici”, amb la qual, mitjançant jocs i exercicis actius i participatius, es pretén que els alumnes reflexionin sobre la mobilitat i l'ús quotidià de la bicicleta. Van descobrir diferents aspectes de l'ús de la bicicleta com les diverses activitats que es poden fer, els recursos que tenen al seu abast a la ciutat on estudien i els beneficis de l'ús de la bicicleta sobre la salut de les persones i l'entorn físic.

Entre els anys 2003 i 2007 hi han participat més de 4.000 alumnes.



### Més informació:

Bicicleta Club de Catalunya (BACC)  
[www.bacc.info](http://www.bacc.info)

Biciclot  
[www.biciclot.net](http://www.biciclot.net)





## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

## E2 Projecte “L’ESO va que vola”

El projecte "L'ESO va que vola. Vine a l'institut amb bicicleta" consisteix en un treball amb la comunitat escolar dels centres que hi participen –professorat, direcció, pares i mares i alumnat– per establir les condicions necessàries que contribueixin a fomentar l'ús de la bicicleta entre els joves. La participació activa de l'administració local també és fonamental per proporcionar aquestes condicions.

A més, les famílies reben informació sobre els beneficis de desplaçar-se amb bicicleta i sobre seguretat viària. En finalitzar l'activitat, s'anima els alumnes a provar aquestes i altres rutes i que, d'aquesta manera, vagin a classe amb la seva bicicleta. En els desplaçaments de l'alumnat des de casa seva a l'institut cal que s'evitin els carrers amb molt trànsit i les cruïlles perilloses. Però si realment no hi ha un camí alternatiu per on passar, sovint es pot circular per la vorera, respectant els vianants. Aquests problemes de seguretat es detecten i es tracten en el transcurs de l'activitat.

El projecte sorgeix d'una prova pilot feta l'any 2003 a Barcelona sota el nom d'"Operació Ring-Ring, tardor 2002", en què van participar quatre instituts d'educació secundària. El primer any, l'activitat va arribar a 2.500 famílies.

Els objectius són sensibilitzar la comunitat escolar sobre els múltiples beneficis que ofereixen els desplaçaments quotidians amb bicicleta als joves; elaborar les bases que permetin el desplaçament còmode i segur amb bicicleta en els recorreguts habituals de l'alumnat de secundària; definir i difondre les rutes més recomanables per fer-les amb bicicleta en l'entorn del centre; recopilar dades estadístiques sobre l'ús de la bicicleta entre la comunitat escolar; i, sobretot, crear un clima propici per continuar treballant en la promoció de l'ús de la bicicleta als centres participants (construcció d'aparcaments segurs en el recinte escolar, reunions amb l'Ajuntament per eliminar els punts negres detectats en els recorreguts de l'alumnat, incorporar el tema bicicleta i salut en el treball curricular, etc.).



© Amics de la Bici

### Més informació:

Amics de la Bici /  
Associació per a la  
promoció de la bicicleta  
info@amicsdelabici.org  
[www.amicsdelabici.org/](http://www.amicsdelabici.org/)  
camiescolar

## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

### E3 Projecte “Portem la bici a l'escola”



Des de 1987, Biciclot treballa des de Barcelona per facilitar recursos i assessorament a les escoles i instituts que opten per introduir la bicicleta en el currículum.

Va començar amb el “5è. a 8è. pas a pas”, una proposta de treball interdisciplinari que va ser premiada en el seu moment per l’Ajuntament de Barcelona i publicada en el “Perspectiva escolar núm. 42”. Se n’han fet diverses propostes des de llavors com el Crèdit de síntesi “Bicicletes solidàries” i s’ha treballat en col·laboració amb diferents municipis.

Actualment, Biciclot sccl, convertida en cooperativa de treball associat, ofereix un ventall d’activitats amb bicicleta per fer en horari lectiu: itineraris de descoberta del medi urbà i natural, tallers de mecànica, xerrades, activitats combinades... totes disposen d’educadors especialitzats, bicicletes i recursos necessaris perquè es puguin dur a terme correctament.

Amb aquesta proposta d’activitats, en l’última dècada, més de 20.000 alumnes de secundària han conegut la bicicleta d’una manera diferent, molts d’ells, ara adults, han viscut que és possible circular amb bicicleta per la ciutat.

La raó de ser de les activitats proposades és facilitar al centre els recursos necessaris per dur a terme activitats amb bicicleta, sobretot les que presenten més complexitat tècnica o dificultats d’organització.

L’objectiu general és donar a conèixer l’ús de la bicicleta com a transport habitual entre l’alumnat. Els objectius específics més comuns són:

- Experimentar la circulació amb bicicleta en el seu entorn proper mitjançant una activitat guiada i amb tota seguretat.
- Gaudir d’una activitat esportiva i saludable en grup que ens permet viure la ciutat d’una manera diferent.
- Tenir criteri per saber si una bicicleta és segura i adequada a l’ús que volem donar-li. Saber diagnosticar l’estat mecànic de la bicicleta.
- Conèixer i practicar les reparacions bàsiques amb les quals es poden trobar quan facin servir la seva bicicleta.

#### Més informació:

Biciclot  
[biciclot@biciclot.net](mailto:biciclot@biciclot.net)  
[www.biciclot.net](http://www.biciclot.net)



## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

## E4 Crèdit variable “Bicicleta i temps lliure”

Des del setembre de 1998 i durant vuit cursos acadèmics, l’Institut d’Educació Secundària Alcarràs (Alcarràs, Lleida) ha estat oferint als seus estudiants de 4t d’ESO, entre moltes altres coses relacionades amb la bicicleta, el crèdit variable “Bicicleta i temps lliure”, impartit per dos professors del centre i amb el suport de tota la comunitat educativa i altres agents locals, com l’ajuntament i l’empresa de transport escolar. El seu principal objectiu ha estat fomentar diversos aspectes relatius a l’ús de la bicicleta: mobilitat sostenible, salut, temps d’oci, seguretat viària, valors i coneixement de l’entorn.

L’IES Alcarràs té tres línies d’ESO i dues de batxillerat amb un total d’uns 400 alumnes. Està situat en un dels extrems del municipi, té un accés ràpid a una àmplia xarxa de camins poc transitats, amb desnivells poc pronunciats i en bones condicions, situats en zones agrícoles i espais d’interès natural.

El projecte global de foment de l’ús de la bicicleta al centre es va concretar en la realització de tres tipus d’activitats:

- Activitats curriculars: sortides en el marc dels crèdits comuns d’educació física. Crèdits variables i de síntesi amb protagonisme de la bicicleta, sortides d’altres departaments didàctics...
- Activitats no curriculars: visites a empreses (pla d’acció tutorial), intercanvis culturals amb altres centres europeus, treball en grup amb alumnat conflictiu del centre, activitats en dates assenyalades...
- Activitats per a professors: sortides de cap de setmana, intercanvis culturals internacionals, viatges Lleida-Alcarràs-Lleida...



### Més informació:

Carles Sallán  
i Ignasi Guitart  
csallan@xtec.cat  
iguitart@xtec.cat

## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

# E5 Actuacions de promoció de la bicicleta

Impulsades pel Departament d'Educació de l'IES Alhama de Corella (Navarra) i l'associació Biciclistas de Corella, des de l'any 2004 s'han portat a terme diverses actuacions de promoció de la bicicleta en aquest institut, que han tingut el suport de l'administració local.

Aquestes actuacions han consistit en fer una enquesta sobre l'ús de la bicicleta; un estudi sobre les característiques del trànsit, sortides amb bicicleta pel municipi; l'exposició "Mejor con bici", amb obres del propi alumnat; la participació en activitats com el dia sense cotxes i la bicicletada; així com fomentar els desplaçaments quotidians a peu i amb bicicleta. En total hi han participat més de 1.150 alumnes i un centenar de professors.



### Més informació:

IES Alhama  
[www.pnte.cfnavarra.es/iesalhama/bici](http://www.pnte.cfnavarra.es/iesalhama/bici)  
[www.biciclistasclub.tk](http://www.biciclistasclub.tk)  
[biciclistas@gmail.com](mailto:biciclistas@gmail.com)



## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

## E6 Projecte “Vélo-Education” (Bèlgica)

Provelo és una associació de ciclistes fundada l'any 1992 a Bèlgica amb la voluntat d'impulsar l'ús de la bicicleta i oferir serveis relacionats amb aquest mitjà de transport i d'oci a les institucions públiques, les escoles i les empreses.

Un dels projectes que porta a terme Provelo és el de “Vélo-Education” amb el suport del govern regional de Valònia, i que disposa d'un ampli programa d'activitats com la formació de monitors, acompanyar nens, nenes i joves al centre escolar amb bicicleta (bici bus) i la realització de cursos d'educació viària i d'utilització habitual de la bicicleta.



### Més informació:

Provelo  
[www.provelo.be](http://www.provelo.be)  
 Pro-velo, Suïssa  
[www.bike2school.ch](http://www.bike2school.ch)  
 FIAB, Itàlia  
[www.bimbibici.it](http://www.bimbibici.it)



## OBSERVEM EXPERIÈNCIES

### E7 Projecte “BIKE IT” (Regne Unit)

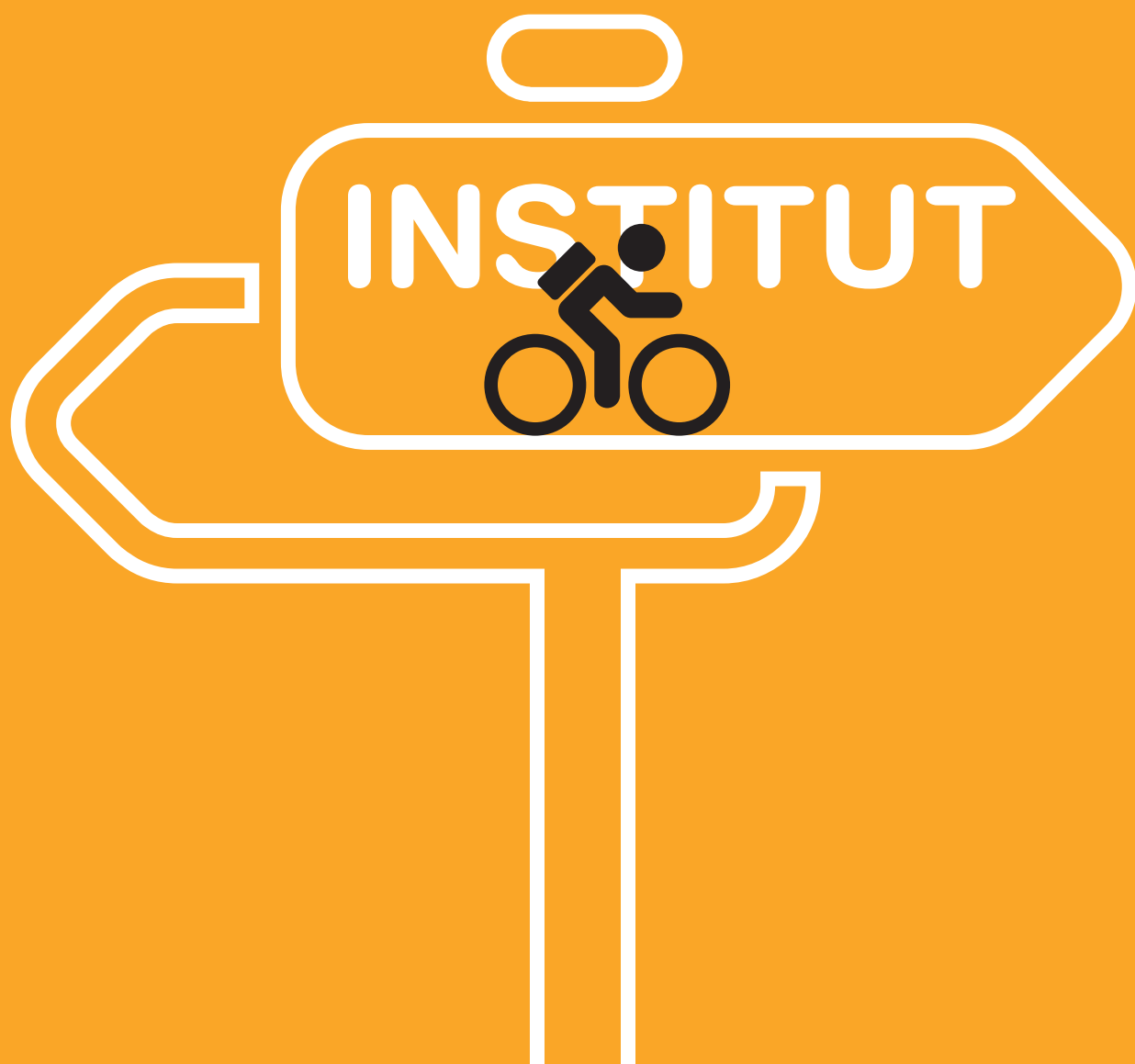
Sustrans és una fundació que treballa al Regne Unit per un canvi en els hàbits de desplaçament cap a mitjans més sostenibles i saludables. Des de fa anys treballa en el projecte “Safe Routes to School”, en què es fomenta principalment els desplaçaments segurs a peu a l'escola.

El projecte BIKE IT pretén reintroduir la cultura de la bicicleta als centres educatius mitjançant una aproximació integral per fer possible que nens, nenes i joves facin els seus desplaçaments diaris amb bicicleta: millores de les infraestructures, aparcaments segurs, campanyes de promoció, etc.



#### Més informació:

Sustrans  
[www.sustrans.org.uk](http://www.sustrans.org.uk)



**MATERIALS DE TREBALL**







# Descobrint la bicicleta com a mitjà de transport

© shutterstock / Luis M. Seco



**Conceptes clau:**  
Espai públic  
Paisatge urbà  
Vehicle a motor  
Mitjà de transport  
Mobilitat sostenible



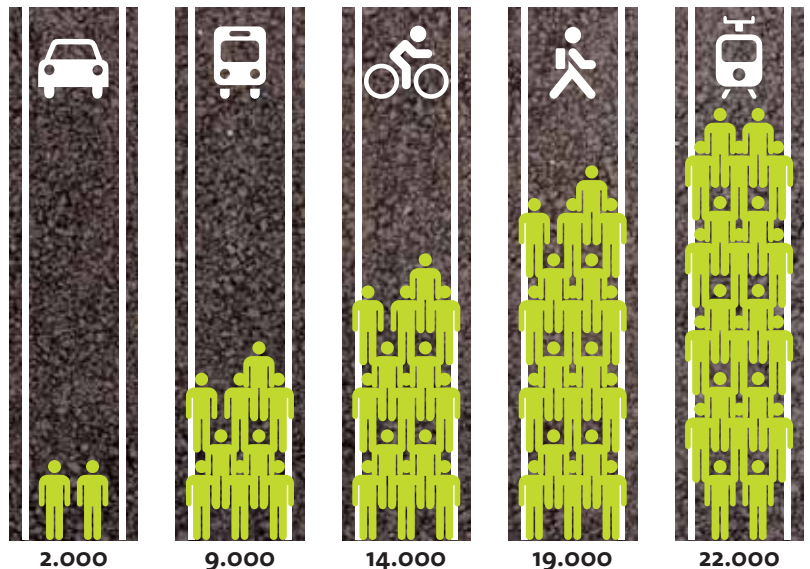
## U1 La bicicleta a l'espai públic: convivència!

L'espai públic és de les persones. Aquesta afirmació, aparentment òbvia, deixa de ser-ho quan pensem, en termes de mobilitat, quins mitjans de transport tenen més presència a la majoria de pobles i ciutats: els vehicles privats a motor.

Encara que el percentatge de població que es desplaça habitualment en cotxe o motocicleta és relativament baix en comparació amb el que es mou a peu, amb bicicleta o en transport públic, aquests mitjans ocupen els carrers d'una manera desproporcionada. Això és degut, entre d'altres causes, perquè les vies públiques s'han anat convertint en llocs per on circulen vehicles a motor, pràcticament de manera ininterrompuda, fet que dificulta en moltes ocasions la comunicació humana. L'espai públic deixa de ser, per tant, un lloc de trobada i convivència per passar a ser un paisatge de trànsit.

En aquest mitjà urbà caracteritzat per l'omnipresència del motor de combustió, la bicicleta sorgeix com un mitjà de transport silenciós que contribueix a crear un paisatge urbà més saludable i una mobilitat més sostenible i segura.

**Nombre de persones que poden circular cada hora per un espai de 3,5 m d'ample en una ciutat** Font: *Traffic Operations of Bicycle Traffic*, Botma & Papendrecht, TU-delft, 1991



En un carrer de 3,5 m d'ample, durant una hora hi poden circular en cotxe unes 2.000 persones. Amb bicicleta, en canvi, poden ser set vegades més, unes 14.000. La bicicleta, a més, només necessita una setena part de l'espai que necessita un cotxe per aparcar. La capacitat d'una via ciclista multiplica per 10 la d'una via per a cotxes. En una plaça d'aparcament de cotxe hi poden aparcar entre 7 i 15 bicicletes.

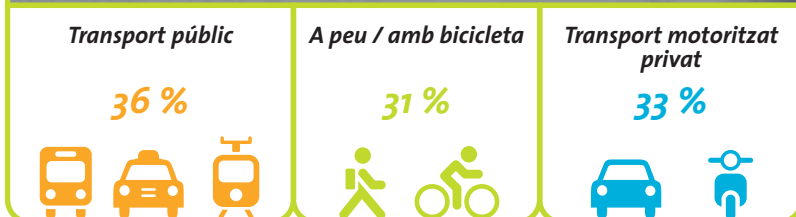


### Dada a recordar

Segons dades de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), més del 30% dels desplaçaments que es realitzen amb cotxe a Europa cobreixen distàncies inferiors als 3 km, i un 50% inferiors als 5 km. En ambdós casos, la bicicleta pot substituir perfectament el vehicle privat a motor, amb el consegüent estalvi d'energia d'origen fòssil (gasolina, gasoil) i d'emissions contaminants i d'efecte hivernacle.

Els desplaçaments amb bicicleta per ciutat són adequats per a distàncies iguals o inferiors a uns 8 km, si bé depèn de les característiques topogràfiques dels carrers. En aquests casos, la bicicleta pot substituir perfectament al cotxe o la moto, amb el gran avantatge afegit que no contribueix a crear retencions ni les pateix.

### Exemple de distribució dels desplaçaments interns a Barcelona (2006)





**Concepte clau:**

*Transport col·lectiu  
de superfície*

*Congestió circulatoria*

*Velocitat mitjana*



*En general, a la ciutat, la bicicleta és un mitjà de desplaçament tan o més ràpid que el cotxe, si es calcula el temps porta a porta.*

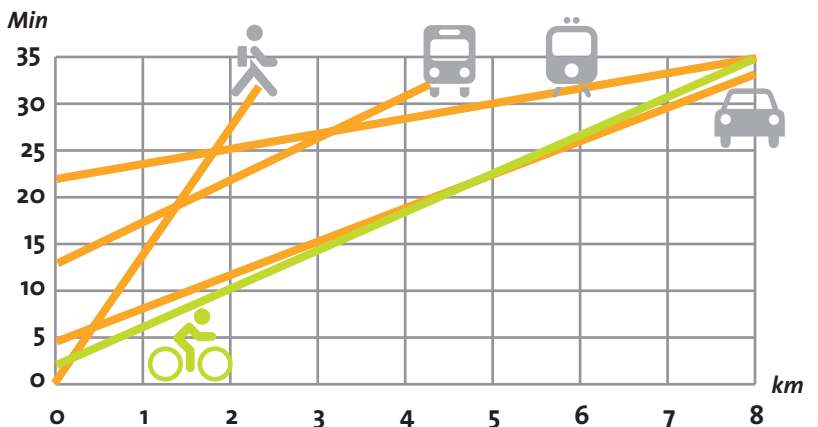
## U2 La bicicleta i els desplaçaments urbans: rapidesa!

La bicicleta és el mitjà de transport urbà més ràpid si es tenen en compte tots els factors que intervenen en un desplaçament: característiques del vehicle, temps d'aparcament, fluïdesa del trànsit, durada del trajecte, etc. Per tant, és el més eficaç.

Per ciutat, la bicicleta permet recórrer en 10 minuts uns 3 km, aproximadament. A peu, per exemple, i a un ritme de marxa àgil, es pot arribar a recórrer gairebé 1 km en el mateix temps. L'avantatge principal de la bicicleta, si es compara amb altres mitjans de transport a motor –i, especialment, amb el cotxe–, és que el desplaçament és de porta a porta. En alguns moments del dia, quan es produeix congestió circulatoria, la velocitat mitjana del trànsit a motor es redueix a no recórrer més d'1,7 km en uns 10 minuts (menys de 10 km/h).

Així doncs, una ciutat amb una bona xarxa de carrils bicicleta, per la qual els usuaris puguin moure's de manera segura i ràpida, fa d'aquest mitjà de transport urbà l'ideal en termes de rapidesa i eficàcia, per davant del vehicle privat a motor i també del transport públic col·lectiu de superfície.

### Comparació de les velocitats de desplaçament de diversos mitjans de transport en el medi urbà



Font: Anar amb bicicleta: la solució capdavantera per a les ciutats. Comissió Europea.



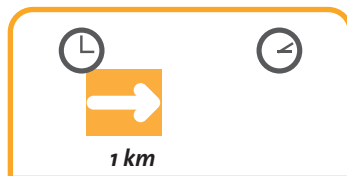
### Comparació de les velocitats mitjanes de la mobilitat a peu i amb bicicleta

Font: Anar amb bicicleta: la solució capdavantera per a les ciutats. Comissió Europea.



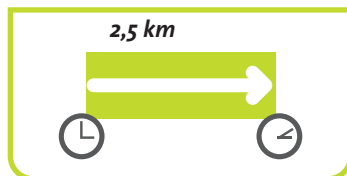
A peu

VELOCITAT MITJANA



DISTÀNCIA RECORREGUDA  
EN 10 MINUTS

Amb bicicleta



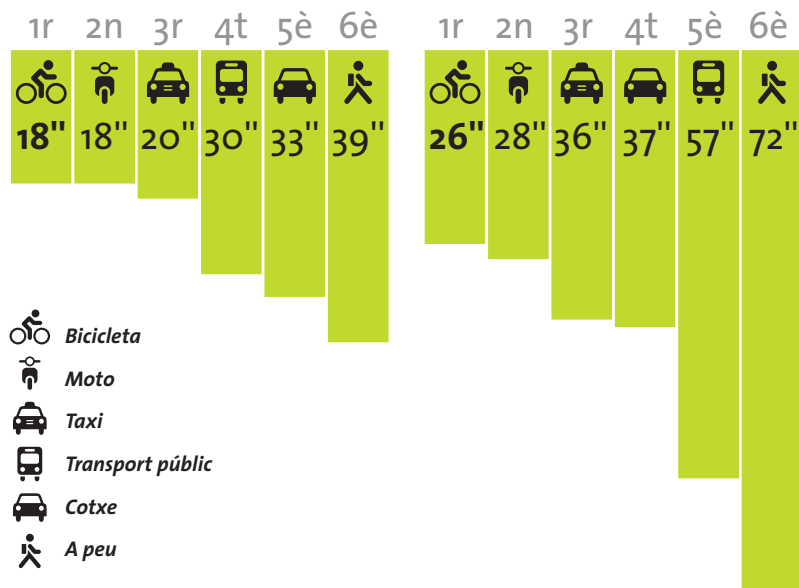
© Stockphoto/Marcus Lindström

### Cursa de transports realitzada en dues ciutats per comparar la rapidesa dels diferents mitjans (en minuts) Font: BACC

BARCELONA (3.513 m)



MADRID (7.898 m)



- Bicicleta
- Moto
- Taxi
- Transport públic
- Cotxe
- A peu

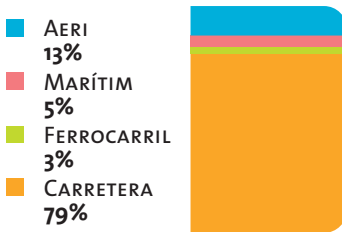
Dues comparatives de mitjans de transport organitzades a Barcelona i Madrid demostren la rapidesa de la bicicleta per moure's per la ciutat. Cada mitjà va triar el seu recorregut respectant les normes de circulació.



**Conceptes clau:**

*Eficiència energètica  
Energia primària  
Mobilitat motoritzada  
Impacte ambiental*

**Consum d'energia en el transport,  
per sectors, a l'Estat espanyol  
(2003)**



Font: Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE)

**Dada a recordar**

*Desplaçar-se amb bicicleta consumeix unes 40 vegades menys energia que fer-ho amb cotxe, i aproximadament una tercera part que a peu. Amb l'energia que es fa servir per fabricar un cotxe es poden fabricar de 70 a 100 bicicletes.*

*Si es deixés d'utilitzar el cotxe o la motocicleta en distàncies inferiors als 3 km s'aconseguiria un estalvi energètic superior al 60%.*

## U3 La bicicleta i el consum d'energia: eficiència!

La bicicleta és el mitjà de transport mecànic més eficient en termes de consum d'energia, ja que no necessita cap mena de combustible per moure's. L'única energia que s'inverteix en el desplaçament és la que alimenta la persona. En general, consumeix un 2% de l'energia que utilitza un cotxe per fer el mateix desplaçament.

Aquesta dada contrasta amb el fet que el transport i la mobilitat mundial ja consumeixen més del 40% de l'energia primària (petroli, fonamentalment), i depèn gairebé exclusivament dels combustibles d'origen fòssil.

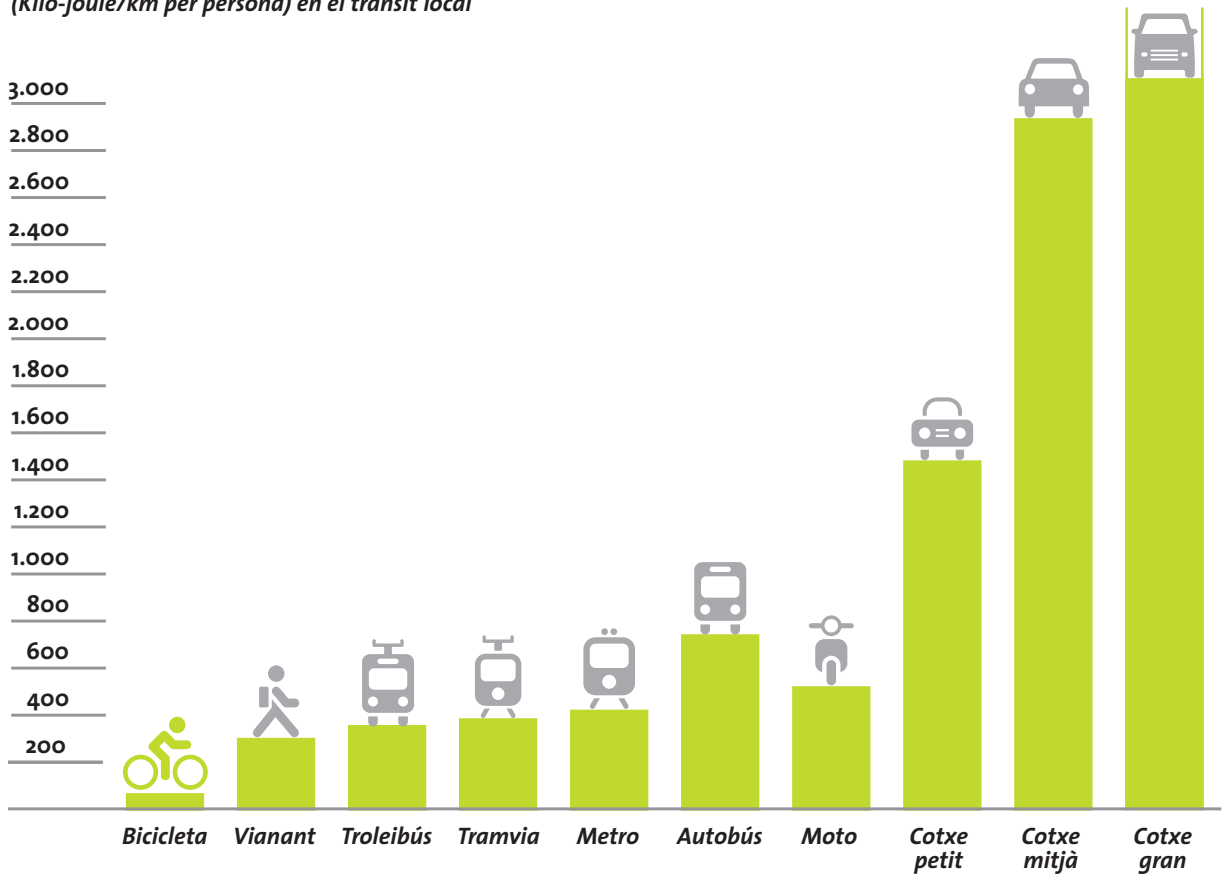
Una part important d'aquest consum es deu a la mobilitat motoritzada en l'àmbit urbà (transport de persones i mercaderies), sobretot perquè el cotxe es fa servir habitualment en trajectes curts que es podrien fer perfectament amb bicicleta i que, per les característiques del recorregut i dels vehicles mateixos, comporten un consum elevat d'energia, així com una producció elevada d'emissions.



© iStockphoto / Marcus Lindström



**Consum específic d'energia dels diversos mitjans de transport  
(Kilo-joule/km per persona) en el trànsit local**



Font: Federazione italiana amici della bicicletta



© iStockphoto / Wouter van Caspel



**Conceptes clau:**

*Emissions contaminants*  
*Gasos d'efecte d'hivernacle*  
*Canvi climàtic*  
*Contaminació acústica*

## U4 La bicicleta, les emissions i el soroll: medi ambient!

La bicicleta és un mitjà de transport no contaminant i lliure de sorolls que no provoca cap efecte negatiu en la salut dels ciutadans.

No emet cap dels gasos que afecten la qualitat de l'aire urbà –òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>), hidrocarburs (HC) o monòxid de carboni (CO), partícules i altres–, fet que ajuda a reduir els nivells de contaminació a la ciutat. La bicicleta tampoc contribueix a potenciar el canvi climàtic, ja que no emet gasos d'efecte d'hivernacle (òxid de carboni o CO<sub>2</sub>, principalment).

Tot el contrari del que passa amb els vehicles a motor, que són la causa principal de contaminació atmosfèrica i acústica, i l'origen d'impactes ambientals tant en l'àmbit local com en el global.

Cal tenir en compte que, actualment, el transport és una de les principals fonts d'emissió de gasos contaminants i de gasos d'efecte d'hivernacle al món. L'augment del nombre de vehicles a motor i de la distància recorreguda genera un gran volum de gasos que perjudiquen la qualitat de l'aire i la salut de les persones, sobretot a les ciutats.

Un altre aspecte que cal tenir en compte en relació amb el trànsit de vehicles a motor a la ciutat és el soroll, ja que ocasiona entorn d'un 80% de la contaminació acústica a les zones urbanes.








© shutterstock / Jack Dugley





### Comparació de les emissions entre mitjans de transport

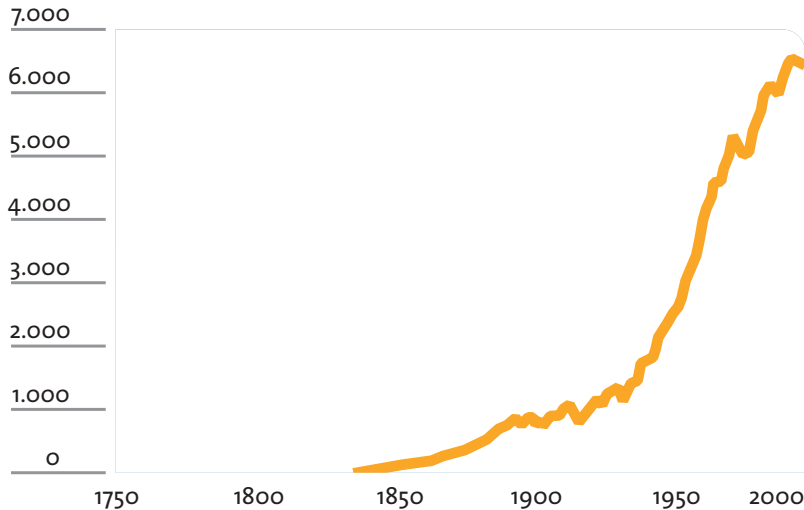
	 COTXE SENSE CONVERSOR CATALÍTIC	 COTXE AMB CONVERSOR CATALÍTIC	 AUTOBÚS	 FERROCARRIL	 BICICLETA
<b>Consum d'energia primària</b>	100	100	30	34	0
<b>Diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>)</b>	100	100	29	30	0
<b>Òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>)</b>	100	15	9	4	0
<b>Hidrocarburs</b>	100	15	8	2	0
<b>Monòxid de carboni (CO)</b>	100	15	2	1	0
<b>Contaminació atmosfèrica total</b>	100	15	9	3	0

(Base = 100 –cotxe–)

Font: Anar amb bicicleta: la solució capdavantera per a les ciutats. Comissió Europea.

### Evolució de l'augment de la concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera (1750-2000)

Milions de tones



Font: L'estat del món. Worldwatch Institute

### Dada a recordar

El transport emet cada any uns 6.000 milions de tones de CO<sub>2</sub>, el principal gas d'efecte d'hivernacle. Un 85% d'aquest volum correspon als mitjans de desplaçament rodats.

El motor de combustió interna d'un cotxe genera uns 0,17 kg de CO<sub>2</sub> per cada quilòmetre recorregut. La bicicleta no n'emet cap de gas.



**Conceptes clau:**

*Beneficis cardiovasculars  
Sedentarisme  
Exercici aeròbic*

*Els joves que es desplacen habitualment caminant o amb bicicleta a l'institut estan més predisposats a seguir realitzant esport i activitat física en l'etapa adulta.*



© BACC

## U5 La bicicleta i l'activitat física: salut!

Moure's amb bicicleta és un exercici físic excel·lent. Si es practica de forma convenient, consisteix en un exercici de caràcter aeròbic (pausat) que els professionals de la medicina i els organismes internacionals de la salut (Organització Mundial de la Salut) recomanen pels grans beneficis cardiovasculars que té. L'exercici amb bicicleta i la natació són les activitats físiques més completes.

L'exercici físic és fonamental per al creixement de la persona. El costum de desplaçar-se fins a l'institut amb motocicleta o cotxe quan les distàncies i les condicions del trajecte són assequibles amb bicicleta s'oposa totalment a una vida sana, ja que afavoreix el sedentarisme i redueix les oportunitats de socialització.



© Shutterstock / Cam Bakoglu



*L'exercici físic amb bicicleta enforteix el cor, redueix les possibilitats de patir una afecció cardiovascular, augmenta la capacitat pulmonar, millora el to muscular, reforça les articulacions, augmenta la densitat mineral òssia, actua favorablement en patologies com la bronquitis crònica o l'asma, i contribueix a mitigar l'estrès, l'angoixa, la depressió i el sentiment d'aïllament.*



### Comparació de l'exposició a la contaminació atmosfèrica urbana entre el cotxe i la bicicleta.

Quadre resum de les concentracions màximes de contaminants respirats en una hora pels ciclistes i els automobilistes en el mateix trajecte i moment (g/m<sup>3</sup>)



	CICLISTA	AUTOMOBILISTA
<b>Monòxid de carboni (CO)</b>	2.670	6.730
<b>Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)</b>	156	277
<b>Benzè</b>	23	138
<b>Toluè</b>	72	373
<b>Xilè</b>	46	193

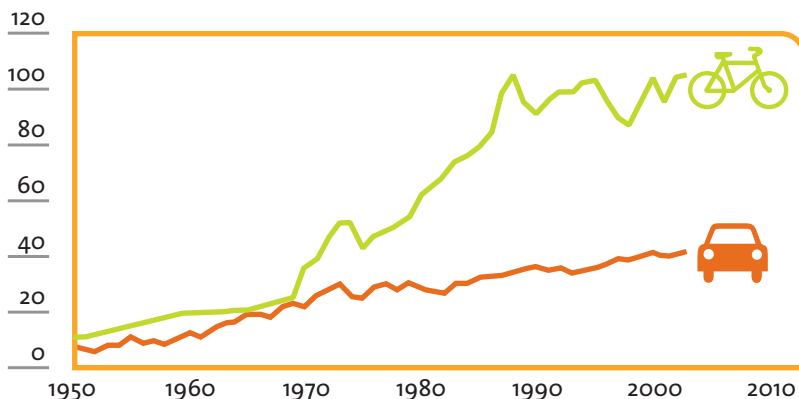
Font: *The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air-pollutants*, Van Wijnen/Verhoeff/Henk/Van Brugen, 1995 (Int. Arch. Occup. Environ. Health 67: 183-193).

*Els conductors de cotxe estan més exposats a nivells de contaminació més elevats que els ciclistes, ja que la concentració de compostos contaminants a l'interior del vehicle és superior a la de l'exterior. Un conductor, en general, aspira el doble de monòxid de carboni que un ciclista, i un 50% més d'òxids de nitrogen, malgrat que el segon aspira unes dues o tres vegades més aire que el primer a causa de l'esforç que fa mentre pedala. L'exercici físic, a més, enforteix la capacitat de resistir els efectes de la contaminació.*

### Comparativa de l'evolució de la producció mundial de bicicletes i cotxes (2006)

Producció mundial de bicicletes i cotxes, 1950-2003

(Milions)



Font: Earth Policy Institute from Worldwatch, BRIN

*L'any 2003 es van fabricar més de 100 milions de bicicletes a tot el món!  
Més del doble que cotxes.*



**Conceptes clau:**  
Intermodalitat  
Costos externs

## U6 La bicicleta i l'economia individual i col·lectiva: estalvi!

La mobilitat quotidiana amb bicicleta és fàcil, barata i rendible per a l'economia individual i/o familiar, més encara si es compara amb els costos que duu associats la mobilitat en vehicle privat a motor, especialment el cotxe (gasolina, aparcament, avaries, peatges, etc.).

Atès que no necessita cap combustible per funcionar i que es pot aparcar en qualsevol punt d'estacionament públic sense que costi diners, la bicicleta és el mitjà de transport mecànic més econòmic. L'usuari només ha d'assumir el manteniment i la reparació de les petites avaries.



L'ús de la bicicleta en substitució dels vehicles privats a motor també té avantatges econòmics i socials col·lectius importants, encara que la majoria encara no es preveuen en el balanç local i mundial. La bicicleta no consumeix energies d'origen fòssil no renovables, no emet compostos contaminants ni gasos d'efecte d'hivernacle, no fa soroll, no afecta el paisatge urbà, no genera congestions de trànsit...



*En desplaçaments superiors als 8-10 km, la bicicleta també resulta útil si es practica la intermodalitat. És a dir, si es combina amb el transport públic col·lectiu (metro, tren, autobús, tramvia) per recórrer trajectes de més llarga distància o que transcorren per vies sense espais adaptats o per les quals els vehicles a motor circulen a altes velocitats, amb el risc més elevat d'accident que això representa. En aquests casos, la despesa és més elevada que si només es fa servir la bicicleta, però encara resulta insignificant davant de la que comporta el desplaçament en cotxe. Aquesta qualitat s'ha vist molt millorada amb l'aparició de les bicicletes plegables.*



### Comparativa de les despeses entre la bicicleta i la moto

CONCEPTE		
Compra*	400	70
Assegurança anual	300	15
Gasolina **	60	0
Pàrquing anual	360	0
Impost de circulació	100	0
Manteniment/reparacions	200	40
<b>Cost anual (€)</b>	<b>1.420</b>	<b>125</b>
<b>Cost mensual (€)</b>	<b>118</b>	<b>10</b>

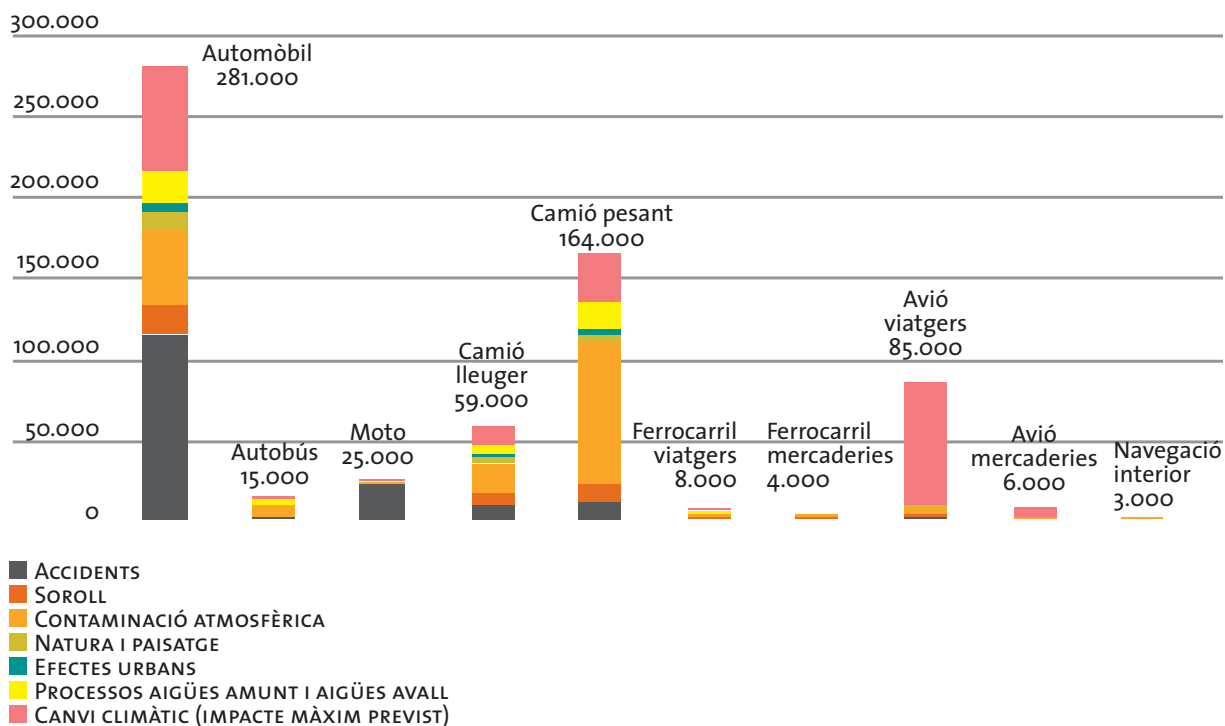
\* La despesa està repartida en 5 anys.

\*\* Està calculada per a una distància de 8 km diaris i un consum mitjà de 4 l/100 km.

Font: Bicicampus.cat (BACC)

### Costos externs totals dels diversos sistemes de transport, excloent-ne els de congestió, a Europa (2000)

(Milions d'euros per any) Font: INFRAS





**Àrees:**

Ciències socials  
Llengua  
Educació artística  
(teatre-cinema)



**Temporització:**

*Activitat principal:  
3 hores (2 h visionament  
de la pel·lícula i 1 h de  
realització del fòrum  
i de la fitxa tècnica).  
En la resta d'activitats  
proposades, dependrà de  
la durada del reportatge.*

# P1

## Fem les nostres pel·lícules o reportatges sobre la bicicleta

### Objectius

- Veure una pel·lícula o reportatge en què la bicicleta hi tingui un paper significatiu i comprendre'n l'argument.
- Observar l'ús de la bicicleta en el film i analitzar el paper que hi té.
- Mantenir una actitud atenta durant el visionament.
- Opinar sobre la pel·lícula i valorar-la.
- Crear reportatges i incloure'ls a YouTube.

### Continguts

- Context històric i social de la pel·lícula triada.
- Valors culturals, ètics o morals referits.
- Llenguatge cinematogràfic.

### Descripció de l'activitat

S'ha de triar una pel·lícula i preparar un fòrum on es comentin les opinions i observacions sobre l'argument, les escenes, els protagonistes i el paper de la bicicleta. Es pot parlar del director, de l'època històrica i social i de la finalitat del film.

Realització de la fitxa tècnica de la pel·lícula que contingui l'argument, l'opinió personal i la valoració cinematogràfica de l'obra (escenes, plans, interpretació, imatges, decorats, música...).

Altres activitats d'aprofundiment: elaboració d'un guió cinematogràfic curt, creació d'un curtmetratge en què la bicicleta hi tingui un paper rellevant.

### Materials i recursos

DVD pel·lícula proposta i reproductor.

Material audiovisual de gravació (en el cas de realitzar un curtmetratge amb la bicicleta com a protagonista).



## ALGUNES PEL·LÍCULES:



El ladrón de bicicletas  
(1948)



Jour de fête  
(1949)



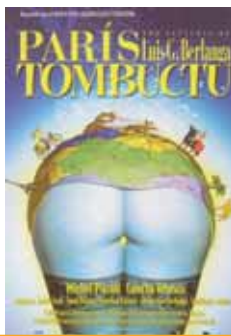
Muerte de un ciclista  
(1955)



Las bicicletas son  
para el verano  
(1984)



El cartero de Neruda  
(1995)



París Tombuctú  
(1999)



La bicicleta de Pekín  
(2001)



Les triplettes  
de Belleville  
(2003)



La bicicleta  
(2005)

## Valoració

La xerrada sobre la pel·lícula,  
l'opinió dels alumnes.

El resultat dels treballs  
realitzats: dossier, pòsters,  
cartells, presentació  
audiovisual.

Lectura i dramatització dels  
guions realitzats.

Visionament dels  
curtmetratges realitzats  
i crítica constructiva tant  
sobre el contingut com  
sobre la filmació.



**Àrees:**

Ciències socials  
Ciències naturals  
Educació per a la ciutadania



**Temporització:**

2-3 sessions d'1 hora

## P2 **Comparem la bicicleta amb altres mitjans de transport**

### Objectius

- Conèixer les característiques principals dels diversos mitjans de transport que hi ha a la ciutat basant-se en: l'espai que ocupen, la velocitat urbana a la qual circulen, el consum d'energia, les emissions que produeixen, el cost, la repercussió en la salut i la seva influència en la convivència humana i social.
- Comparar la informació recollida de cadascun dels transports.
- Treure conclusions quant a avantatges i inconvenients dels diversos mitjans de transport. Triar el mitjà de transport més sostenible.
- Fer un debat en què es valorin els aspectes estudiats.
- Discutir en clima de diàleg i convivència respectant les opinions alienes.
- Escriure un text argumental amb les conclusions del debat.

### Continguts

- c Els mitjans de transport urbà.
- c Energia renovable, no renovable.
- c Consum energètic.
- c Emissions.
- c Costos econòmics (interns i externs).
- c El text argumental.
- c Respecte cap als companys/es durant el debat.
- c Interès i respecte per les opinions alienes.

### Descripció de l'activitat

Es tracta de cercar informació sobre els mitjans de transport urbà actuals, observant les característiques relacionades amb el consum energètic, la velocitat urbana, el cost econòmic i els avantatges o inconvenients que tenen per a la salut i la convivència.

Aquesta tasca es podria realitzar per equips aplicant tècniques de treball cooperatiu (puzle).





Es podria emplenar una taula semblant a aquesta:

**Sistema per avaluar el cost econòmic individual de la mobilitat quotidiana**

	BICICLETA	INTERMODALITAT BICICLETA - TP	TRANSPORT PÚBLIC (TP)	COTXE (ÚS INDIVIDUAL)	COTXE COMPARTIT	A PEU
Distància recorreguda (km)	...	...	...	...	...	...
Temps invertit de porta a porta	...	...	...	...	...	...
Carburant (€)	0	0	0	...	...	0
Aparcament (€)	0	0	0	...	...	0
Títols de transport (€)	0	...	...	0	...	0
Reparacions (€)	...	...	0	...	...	0
Despesa total (€)	...	...	...	...	...	...

*Un sistema per conèixer amb detall el cost econòmic que implica la mobilitat quotidiana amb bicicleta, i comparar-lo amb el que representen altres sistemes de desplaçament, és el d'anotar la despesa feta en un període concret, tenint en compte, a més, el temps invertit i les altres despeses associades. Per exemple, al mes.*



© Shutterstock / Anon Kehr

## Valoració

A partir de la informació obtinguda, fer un debat valorant els avantatges o inconvenients de cadascun dels mitjans de transport respecte als indicadors suggerits i triar el mitjà de transport més sostenible. Perquè el debat sigui més ric podem dividir la classe en set grups i que cadascun hagi de defensar un dels tipus de transport que hem proposat.

Una vegada fet el debat caldrà que presentin les conclusions individualment, fent servir un text argumental a favor del mitjà de transport triat com a més sostenible.



**Àrees:**  
Llengua  
Educació artística  
Educació per a la ciutadania



**Temporització:**  
2 sessions d'1 hora



Ramon Casas (MNAC, Barcelona)

## P3 Expressió escrita sobre temes de mobilitat i bicicleta

### Objectius

- Escriure textos de diversos tipus, tenint-ne en compte les característiques.
- Comprendre, interpretar i fer servir els recursos expressius propis de cada gènere literari.
- Valorar la literatura com a eina d'expressió.
- Expressar idees i sentiments propis.
- Expressar-se per escrit de manera adequada segons el context.
- Mostrar una actitud positiva cap a les obres d'art.
- Mostrar una actitud activa cap a la lectura i l'escriptura.
- Elaborar un pensament crític i positiu respecte l'entorn social del qual es forma part.
- Conèixer i transmetre hàbits de mobilitat sostenible mitjançant la redacció de textos.
- Llegir els textos escrits amb una entonació correcta i un ritme adequat.

### Continguts

- Gèneres literaris.
- Tipologia textual.
- Ús adequat del lèxic.

### Descripció de l'activitat

En la primera sessió es tracta de redactar un text a partir de l'observació d'una obra d'art: pintura, escultura o fotografia que contingui una bicicleta, o a partir d'alguna activitat organitzada des de l'institut amb bicis: una excursió, una festa, un recorregut. Per tant, el text pot anar des d'una crònica fins a una poesia, una narració, etc.

La segona sessió es dedicarà a la lectura oral dels textos.



## Materials i recursos

Fotografies d'obres d'art.

Es pot consultar la pàgina [www.platabicicordoba.org](http://www.platabicicordoba.org) on hi ha un apartat destinat a l'art i la bicicleta, un museu virtual. A la mateixa pàgina hi ha un racó literari que conté textos relacionats amb la bicicleta i, si es creu oportú, abans de fer l'activitat se'n pot llegir i comentar algun. També hi ha la possibilitat d'enviar alguns dels textos escrits (prèviament seleccionats) per col·laborar en aquest apartat, o bé penjar-los a la pàgina web de l'institut.

## Valoració

Es valorarà el resultat final tenint en compte el contingut i l'estructura del text, la coherència, la cohesió, la gramàtica, el lèxic i l'ortografia.



"Roda de bicicleta" (1913) de Marcel Duchamp



**Àrees:**

Matemàtiques  
Llengua  
Tutoria  
Tecnologies de  
la informació  
i la comunicació



**Temporització:**

6 sessions d'1 hora  
repartides de la manera  
següent:

1A. SESSIÓ (1 h):  
elaboració del qüestionari

2A. SESSIÓ (1 h NO LECTIVA):  
realització d'enquestes

3A. SESSIÓ (2-3 h):  
introducció de dades  
i realització de gràfics

4A. SESSIÓ (1 h):  
anàlisi de la informació

5A. SESSIÓ (1-2 h):  
elaboració informe  
i propostes de millora

## P4 Un treball estadístic i de recerca

### Objectius

- Realitzar enquestes sobre els hàbits de mobilitat, especialment relacionats amb la bicicleta, en l'entorn proper.
- Registrar les dades obtingudes en taules i elaborar els gràfics corresponents de manera rigorosa i precisa utilitzant un suport informàtic.
- Analitzar les dades obtingudes a partir dels gràfics elaborats potenciant la màxima objectivitat.
- Treure conclusions i valorar els resultats: fer propostes de millora per afavorir la mobilitat amb bicicleta.
- Elaborar un informe de la situació detectada.
- Realitzar el treball amb una metodologia cooperativa.

### Continguts

- Ús de les noves tecnologies per gestionar dades (full de càlcul).
- L'enquesta: particularitats i tipus.
- Nocions bàsiques d'estadística.
- Elaboració de taules i gràfics amb les dades recollides.
- Anàlisi rigorosa de la informació.
- Redacció d'un informe.
- Organització i distribució del treball seguint una metodologia cooperativa.





## Descripció de l'activitat

Es tracta de fer grups de 4-5 alumnes a l'aula per poder treballar de manera cooperativa amb l'objectiu comú d'analitzar els hàbits de mobilitat (especialment l'ús de la bicicleta en els desplaçaments quotidians) en l'entorn proper a l'institut (familiars, professorat, veïnat...).

El primer que hauríem de plantejar a classe és l'elaboració del qüestionari amb les preguntes sobre les quals volem obtenir informació i pensar les opcions de resposta que hauríem d'oferir.

Una vegada elaborat el qüestionari i consensuades les preguntes a realitzar, cada grup d'alumnes es pot encarregar de passar un nombre prèviament pactat d'enquestes (entre 25 i 30).

Un cop obtingudes les dades caldrà introduir-les en una base de dades per poder gestionar-les de manera ràpida i eficaç. A partir d'aquí es confeccionaran les taules i els gràfics necessaris per poder fer una anàlisi exhaustiva de la realitat de l'entorn proper.

Cada grup s'encarregarà d'analitzar un nombre predeterminat de preguntes i de preparar l'exposició per explicar els resultats obtinguts a la resta d'alumnat de l'aula.

Finalment, s'elaborarà un informe final amb les conclusions obtingudes que es podria publicar a la revista de l'institut o en alguna revista local o del barri on estigui situat l'institut.

Hem plantejat aquest treball per fer-lo amb un grup classe, però si es vol fer un treball en l'àmbit de tot l'institut o de diversos cursos, l'organització seria semblant, encara que el volum d'enquestes realitzades seria molt més gran i la gestió de les dades requeriria una organització més acurada. L'elaboració de l'enquesta es podria fer amb un sol grup.

## Materials i recursos

Ordinadors i programa de gestió de dades.

## Valoració

El resultat del treball ha de servir per detectar hàbits de mobilitat amb bicicleta per la ciutat i proposar actuacions que l'afavoreixin com a mitjà de transport quotidià.

El fet de publicar els resultats de l'estudi realitzat en alguna revista de difusió local pot ajudar a conscienciar les persones (estudiants i altres) a fer algun canvi en els seus hàbits de mobilitat diària.

D'altra banda, donar a conèixer els resultats obtinguts a l'ajuntament o a institucions locals, i incloure possibles actuacions a fer per potenciar l'ús de la bicicleta entre la població, pot comportar la necessitat de fer alguna actuació en aquest sentit.





© shutterstock / Knud Nielsen

# Aprenent a circular amb bicicleta per la ciutat



**Conceptes clau:**  
*Conducció defensiva*  
*Equipament*  
*Carrers residencials*

### Dada a recordar

*Per circular amb bicicleta per la ciutat no cal disposar d'un equipament especial. La seguretat depèn, bàsicament, de les habilitats de control de la bicicleta, un estil de conducció a la defensiva i saber triar bé l'itinerari, així com el respecte dels mitjans de transport motoritzat.*

## U7 La mobilitat del ciclista urbà

Contràriament al que es pensa habitualment, la bicicleta no és un mitjà de transport perillós o que tingui més risc d'accident que d'altres.

Els riscos són inherents a un medi urbà altament motoritzat en què molts vehicles es desplacen a una velocitat superior. El ciclista urbà, per les pròpies característiques del sistema amb el qual es desplaça, es mou pels carrers amb més atenció que altres usuaris de la via pública.

És a dir, la conducció de l'usuari de la bicicleta és molt més prudent i defensiva, fet que li atorga un avantatge molt significatiu amb relació a altres tipus de conductors. El ciclista, quan fa servir la bicicleta per moure's per la ciutat, ha de tenir sempre present que es desplaça en un mitjà de transport, no en un element lúdic. Per tant, respectar i ser respectat han de ser els principis bàsics a tenir sempre en compte.

No obstant això, es recomana als ciclistes optar pels carrers més tranquils i amb menys trànsit, els de prioritat invertida –carrers residencials on les bicicletes i els vianants tenen preferència enfront dels vehicles a motor, que no poden superar mai els 20 km/h–, les zones 10, 20 o 30, on és obligatori que els vehicles no superin aquesta velocitat, i en totes les que hi hagi un carril bicicleta o una vorera amb prou amplària per transitar sense perjudicar la mobilitat dels vianants.







Cada ciclista ha de decidir quin equipament fa servir per desplaçar-se. El casc en concret és un element de seguretat i protecció molt útil, però tampoc hem de pensar que és la solució als problemes de seguretat. A l'Estat espanyol l'ús del casc només és obligatori a les carreteres interurbanes. Sempre es fa servir en proves de competició (ciclisme en ruta, descensos) i es recomana quan l'usuari s'exposa a certs riscos (rutes de bicicleta de muntanya).

Pot ser útil dur casc en proves esportives, ja que es corren uns riscos en què el casc pot ajudar en cas de caiguda però, en canvi, no creiem convenient fer-lo servir d'una manera sistemàtica en els desplaçaments urbans. S'ha de tenir en compte que a la resta d'Europa, on l'ús de la bici és molt més habitual que al nostre país, és estrany veure ciclistes urbans amb casc. D'alguna manera, resta normalitat a un acte –desplaçar-se en bicicleta– que és el més normal del món.

S'ha anat demostrant, en els pocs llocs on s'ha implantat l'obligació de dur-lo, que aquesta mesura fa disminuir el nombre de desplaçaments amb bicicleta. De fet, aquest ha estat l'argument principal utilitzat a França per rebutjar-ne l'ús obligatori.






Ens sembla prioritari buscar les condicions de seguretat adequades (senyalització correcta, infraestructures per a bicicletes, pacificació del trànsit) i no la falsa seguretat de col·locar-nos un casc i relaxar la resta de mesures (atenció contínua, senyalització de maniobres...).

En la present publicació recomanem l'ús del casc en les activitats que comportin algun risc per a la integritat dels alumnes (excursions a paratges naturals, circuits d'habilitat). No obstant això, en la resta d'activitats (educació viària, sortides per la ciutat) recomanem que l'alumne, i els seus pares, decideixin si ha de dur casc.



© Shutterstock / K.W. James Dennis

**Risc d'accident associat a diferents mitjans de transport**

		NIVELL DE RISC
Cotxe		100
Avió		12
Autocar		9
Tren		3
<b>Bicicleta</b>		<b>2</b>

Base = 100 (cotxe)

Font: *Anar amb bicicleta: la solució capdavantera per a les ciutats.* Comissió Europea.



**Concepte clau:**  
 Energia cinètica  
 Inèrcia  
 Massa d'un vehicle  
 Pacificació del trànsit  
 Ciutat 30  
 Convivència

## U8 La pacificació del trànsit i la convivència

La convivència dels diversos mitjans de transport en l'entorn urbà no és sempre fàcil, especialment a les zones de transició en què es troben temporalment els vehicles a motor i els ciutadans que es desplacen a peu o amb bicicleta.

La diferència de velocitat a què circula cada mitjà i la diferència de massa entre cadascun –especialment quan estan en moviment–, comporta que la seva energia cinètica i la seva inèrcia també siguin molt diferents.

Donat que és inviable i innecessari fer carrils bici a la major part dels carrers de les ciutats, les bicicletes han de poder compartir l'espai amb els cotxes i les motos amb les màximes garanties de seguretat. Això s'aconsegueix amb la pacificació del trànsit, que passa principalment per la implantació dels carrers on la velocitat màxima és de 30 km/h, fins aconseguir el model de ciutat 30.



© BRAC

### Comparació de l'energia cinètica de la bicicleta i del cotxe a diferents velocitats

		VELOCITAT (km/h)	MASSA (kg)	ENERGIA EN MOVIMENT (joules)	RELACIÓ ENERGÈTICA BICICLETA / ALTRE MITJÀ*
Vianant		6	70	100	–
Bicicleta		15	90	800	1
Motocicleta		40	300	18.500	24
Cotxe		20	1.200	18.500	24
Cotxe		30	1.200	42.000	53
Cotxe		40	1.200	74.000	95
Cotxe		50	1.200	116.000	148

\* La bicicleta representa un consum energètic d'1.



**Camps de visió a 30 i 50 km/ hora**



**v = 50 km/h**

A 50 km/h, un conductor està obligat a concentrar-se en allò que està succeint al seu davant. El seu camp de visió és estret i un ciclista a 15 metres de la via és "invisible".



**v = 30 km/h**

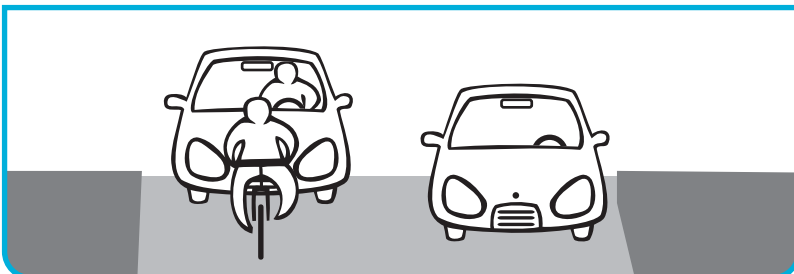
A 30 km/h, el camp de visió serà més ample: el conductor veurà el ciclista i tindrà temps a reaccionar.



© iStockphoto / Karamus Karamusien

**La convivència entre el cotxe i la bicicleta**

En els carrers de convivència, els ciclistes poden circular pel centre de la calçada per evitar un avançament insegur de vehicles motoritzats i mantenir un resguard de salvaguarda davant l'obertura de les portes dels cotxes aparcats.





**Conceptes clau:**

*Carril bici*

*Senyalització horitzontal*

*Senyalització vertical*

*Normes de trànsit*

## U9 Els espais i les infraestructures per a la bicicleta

La bicicleta és un mitjà de transport amb necessitats pròpies a l'espai públic, si bé són d'un cost molt baix si es comparen amb les que requereix el trànsit rodat a motor. Fins i tot poden arribar a tenir un cost zero en els entorns urbans en què els diversos mitjans de transport conviuen tranquil·lament i no és imprescindible diferenciar-ne els espais.

Aquesta demanda de serveis se circumscriu bàsicament al carril bici, als aparcaments públics i a la senyalització específica. Amb relació al carril bici, es tracta d'una via de circulació destinada específicament al trànsit de bicicletes, segregada de la resta d'espais viaris dedicats als altres sistemes de desplaçament.

El carril bici pot estar delimitat simplement mitjançant senyalització horitzontal –franges contínues de color blanc i pictogrames sobre el paviment–, o incorporar elements d'una mida inferior que facin de barrera física i ofereixin més protecció al ciclista. També incorpora senyals verticals amb símbols indicatius i, en els punts en què interacciona amb el trànsit rodat, semàfors específics.

Cada municipi, a l'hora de planificar la seva xarxa de carril bici, ha de triar habitualment la solució que s'adapti millor a les seves necessitats i a la seva configuració urbana, tenint en compte la seguretat del ciclista i la de la resta d'usuaris de la via pública. És per això que caldrà tenir en compte criteris com el volum i la velocitat del trànsit, el volum previst de ciclistes, l'espai existent i les característiques de l'entorn urbà més immediat.



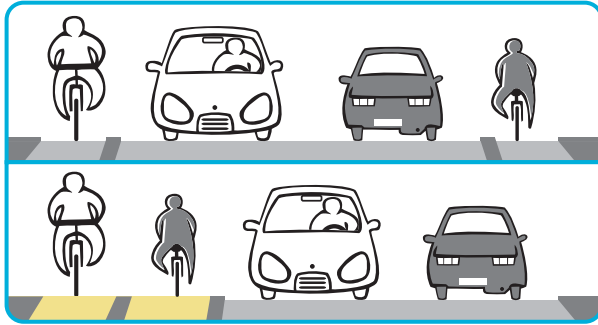
© TISOCKPHOTO / MARTIN SAITZ



© SHUTTERSTOCK / KRINA NIKSERT

### Tipus de vies

CAMÍ VERD	<i>Via per a vianants i ciclistes, segregada del trànsit, que discorre per espais naturals i boscos.</i>
PISTA BICI	<i>Via per a ciclistes, segregada del trànsit, amb traçat independent de les carreretes.</i>
CARRIL BICI PROTEGIT	<i>Via per a ciclistes separada físicament de la resta de la calçada.</i>
CARRIL BICI	<i>Via per a ciclistes adossada a la calçada.</i>
CARRER DE ZONA 30	<i>Via no segregada del trànsit amb limitació de 30 km/h.</i>
VORERA BICI	<i>Via ciclista senyalitzada sobre la vorera.</i>
CARRER RESIDENCIAL	<i>Via compartida amb els vianants i el trànsit amb limitació a 20 km/h i preferència per als vianants.</i>



Les bicicletes, com la resta de vehicles, poden circular per la calçada. S'aconsella que ho facin pels carrils més propers a les voreres, excepte quan hi hagi carrils reservats a altres vehicles. En els casos en què la superfície de la via no permeti fer-ne una implantació segregada o que la velocitat del trànsit a motor sigui elevada i comporti més risc d'accident per al ciclista, el carril bici es pot situar a l'espai destinat als vianants, sempre que l'amplada de la via ho permeti. El ciclista ha de respectar la preferència de pas dels vianants.

**Senyals de trànsit relacionats amb la bicicleta**



**Diversos tipus d'aparcaments per a bicicletes a la via pública.**





**Conceptes clau:**  
*Reglament general de circulació*  
*Marc normatiu*  
*Ordenança municipal*

## U10 La regulació normativa de la bicicleta

Per la condició que té com a mitjà de transport i que conviu amb altres sistemes de desplaçament, els ciclistes urbans també tenen els seus drets i deures i, per tant, han de tenir un coneixement bàsic de les normes i lleis que en regulen l'ús.

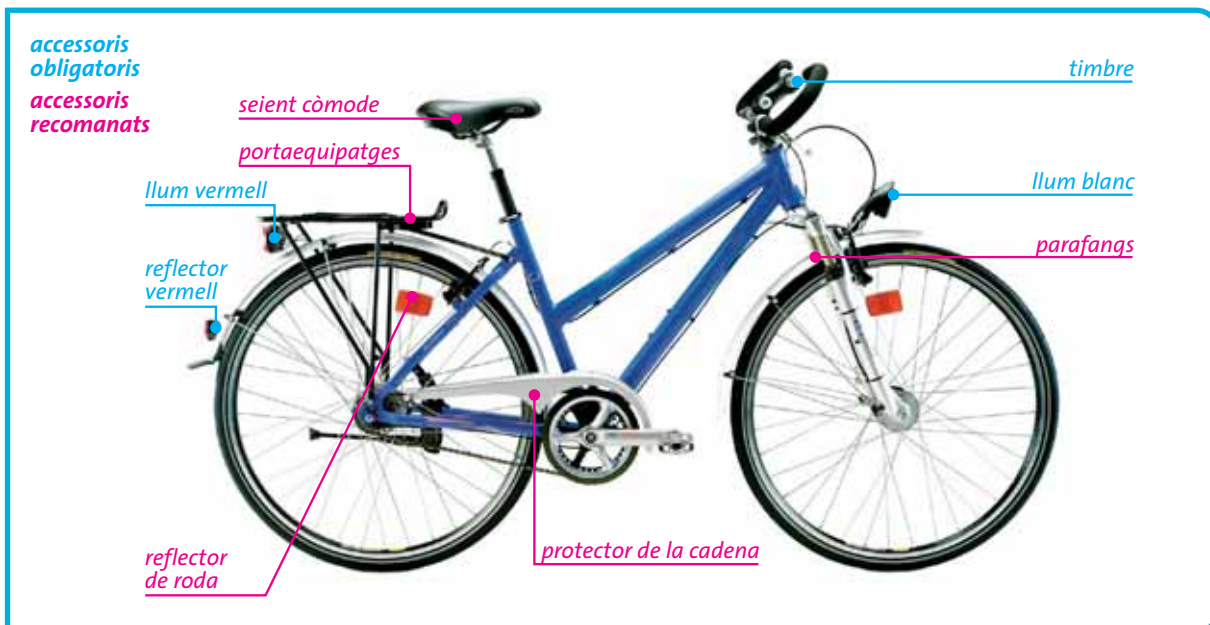
En aquest sentit, en tant que usuaris de la via i conductors d'un vehicle que comparteix l'espai urbà, han d'atenir-se al que estableix el Reglament general de circulació per als uns i els altres. Les ordenances municipals de circulació poden incorporar, en alguns casos, altres tipus de restriccions o matisos específics que millorin les condicions de circulació dels ciclistes.

En general, els aspectes que l'usuari de la bicicleta ha de tenir en compte quan es desplaça per la ciutat són els següents:

- per on ha d'anar o pot anar
- a quina velocitat ho pot fer
- com ha de senyalitzar els moviments
- com funciona la prioritat de pas (quan ha de cedir el pas i quan té preferència)
- quins elements del vehicle són obligatoris (llums, timbre)
- on pot aparcar
- quines obligacions tenen la resta de vehicles envers els ciclistes

Les respostes a totes aquestes qüestions constitueixen el marc normatiu que regula la mobilitat de la bicicleta ([www.conbici.org](http://www.conbici.org)).

### Accessoris fonamentals d'una bicicleta





## Normativa bàsica que regula la mobilitat amb bicicleta

La **Llei de trànsit** ve definida per les disposicions legals següents:

- Reial decret legislatiu 339/1990, de 2 de març, pel qual s’aprova el text articulat de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat viària (BOE núm. 63, de 14 de març; correcció d’errors al BOE, núm. 185, de 3 d’agost).

Modificada per diverses lleis, l’última de les quals és la Llei 19/2001, de 19 de desembre (BOE núm. 304, de 20 de desembre).

El **Reglament general de circulació** ve definit pel

- Reial decret 1428/2003, de 21 de novembre (suplement BOE 01.01.2004).

El **Reglament general de vehicles** és un reglament executiu, que desenvolupa, complementa i detalla el text articulat de la Llei de seguretat viària, encara que no es tracta d’un desenvolupament general o complet d’aquest text, sinó d’un desenvolupament o execució parcial, doncs es limita a desenvolupar i a complementar part del Títol I i del Títol IV del text articulat de la Llei.

## Ordenances municipals de circulació

Els ajuntaments de Barcelona i Sevilla han modificat les seves ordenances respectives per tenir en compte el creixent nombre de ciclistes.



© BACC





**Conceptes clau:**  
*Congestió viària*  
*Mobilitat*  
*Impacte ambiental*  
*Impacte social*



© shutterstock / Asher Weisfeld



© Travel

## U11 Els usos urbans de la bicicleta

Les dimensions habituals de les ciutats europees permeten fer servir la bicicleta com a mitjà de transport per als desplaçaments al lloc de treball o al centre d'estudis.

La forma com les empreses solen resoldre la mobilitat dels treballadors, per exemple, té un gran impacte ambiental i social (emissions, exclusió social per falta de vehicle a motor propi, accidents de circulació, congestió viària, absentisme laboral, etc.), així com efectes negatius importants sobre el trànsit urbà.

Si es té en compte que la majoria dels desplaçaments urbans que es fan a Europa són inferiors als 5 km –distància ideal per ser recorreguda en uns 15-20 minuts–, la bicicleta pot resoldre perfectament les necessitats de mobilitat de gran part de la població quan es trasllada al treball o al centre d'estudis, ja que pot substituir el cotxe en molts casos.

La presència de més bicicletes als carrers significa menys congestió del trànsit i menys temps perdut, reduir els nivells de contaminació i de soroll, reduir el consum de recursos energètics fòssils, disminuir el cost econòmic associat a l'ús del vehicle privat, i més espai disponible per al transport públic col·lectiu i altres sistemes de transport sostenible.

El fet que aquests ciutadans canviïn de mitjà de transport contribueix, per tant, a millorar la qualitat de vida de les ciutats, repercuteix positivament en la salut dels usuaris de la bicicleta i, a més, afavoreix la indústria d'aquest mitjà de transport.

### Dada a recordar

*La bicicleta és un mitjà de desplaçament ideal per als joves que van a l'institut, ja que és econòmic, fàcil de fer servir i, si cal, es pot combinar amb el transport públic col·lectiu.*



© BACC





### Consells per iniciar-se en la bicicleta per la ciutat

- 📍 Utilitzar itineraris que siguin coneguts, curts i tranquils.
- 📍 Circular per la vorera o per les zones de vianants, als llocs on estigui permès.
- 📍 No intentar aprendre-ho tot el primer dia.
- 📍 Provar la bicicleta durant el cap de setmana, ja que el trànsit és més tranquil.
- 📍 Practicar el domini de la bicicleta i de les habilitats associades: canvi de marxa, subjecció del manillar amb una sola mà, senyalització dels girs, etc.
- 📍 Provar recorreguts més llargs a mesura que es vagi guanyant seguretat.

### Un cop segurs:

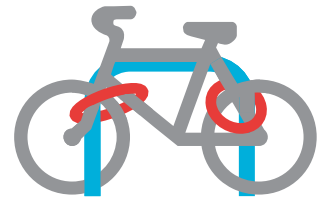
- 📍 Estudiar el recorregut que serà habitual amb "ulls de ciclista".
- 📍 Preveure on es podrà aparcar la bicicleta al punt de destinació.
- 📍 Fer el recorregut d'anada i tornada durant el cap de setmana.
- 📍 Iniciar el desplaçament amb prou temps.
- 📍 Desplaçar-se practicant la circulació defensiva i preventiva.
- 📍 Estar sempre pendent del moviment dels altres.

### Consells per a una major seguretat del ciclista urbà

- 📍 Utilitzar rutes i itineraris el més segurs possible.
- 📍 En circular per la calçada, utilitzar el carril de la dreta, circulant pel centre del carril i mantenint una distància prudencial amb la resta dels vehicles.
- 📍 Utilitzar, quan n'hi hagi, el carril bici i respectar la senyalització específica per a bicicletes.
- 📍 Mantenir una distància prudencial amb la vorera i amb els cotxes aparcats.
- 📍 Respectar les persones que es desplacen a peu quan se circula per la vorera o pels carrers per a vianants, adequant la velocitat a la d'aquestes persones i sense sobrepassar els 10 km/h.
- 📍 Anunciar les maniobres d'avançament o de canvi de direcció amb prou temps perquè et vegin.
- 📍 Fer respectar els drets del ciclista urbà utilitzant el timbre o alçant la veu als espais on es té prioritat.
- 📍 Escollir bé el tipus de bicicleta per als desplaçaments urbans.
- 📍 Mantenir la bicicleta en bon estat i revisar-la periòdicament.
- 📍 Practicar la intermodalitat combinant la bicicleta amb el transport públic col·lectiu per fer els desplaçaments més llargs.
- 📍 Contractar una assegurança de responsabilitat civil.
- 📍 Establir contacte amb altres ciclistes urbans per actuar de forma col·lectiva en favor de la bicicleta.

### Com evitar el robatori de la bicicleta?

*Per evitar patir el robatori de la bicicleta, és important fixar-la al punt d'aparcament mitjançant un cadenet "U" o cadena de seguretat, encara que només la deixem durant poca estona. Si l'aparcament és a l'interior del centre de formació, el risc de robatori, en principi, es redueix.*



*En cas de robatori, cal denunciar-lo ràpidament a la policia. Disposar de la factura de compra, d'una fotografia i d'una descripció detallada ajuda a identificar-la i recuperar-la.*





**Conceptes clau:**

*Condicionants climàtics*

*Espai públic*

*Carril bici*

*Cultura de la bicicleta*

## U12 Els països i les ciutats que més pedalen

Nombrosos països europeus tenen una llarga tradició pel que fa a l'ús habitual de la bicicleta com a mitjà de transport urbà, o que l'han incorporat durant els darrers anys. Societats tan motoritzades com l'alemanya són al mateix temps grans usuàries de la bicicleta com a mitjà de transport quotidià.

Els condicionants climàtics i meteorològics no són una excusa, ja que a moltes ciutats nòrdiques o centreeuropees els ciclistes conviuen amb el fred o amb la pluja en la seva mobilitat quotidiana. L'avantatge que tenen enfront dels usuaris de la bicicleta a l'Estat espanyol és que disposen d'extensos carrils bici que els permeten circular amb comoditat i de manera segura, reivindicant així el seu dret a ocupar l'espai públic viari en igualtat de condicions que els conductors de vehicles a motor.

### Dada a recordar

*La distància que es recorre anualment amb bicicleta a la Unió Europea supera els 70.000 milions de km, segons dades de la Federació de Ciclistes Europeus (ECF). Al capdavant del rànquing hi ha els Països Baixos i Dinamarca, amb més de 1.000 km recorreguts per habitant i any; Bèlgica, Alemanya, Suècia i Finlàndia, amb uns 300 km; i Irlanda i Itàlia, amb més de 200. L'Estat espanyol es troba encara en les darreres posicions, amb tan sols uns 30 km per habitant i any.*



© Shutterstock / Carsten Meidom Walden

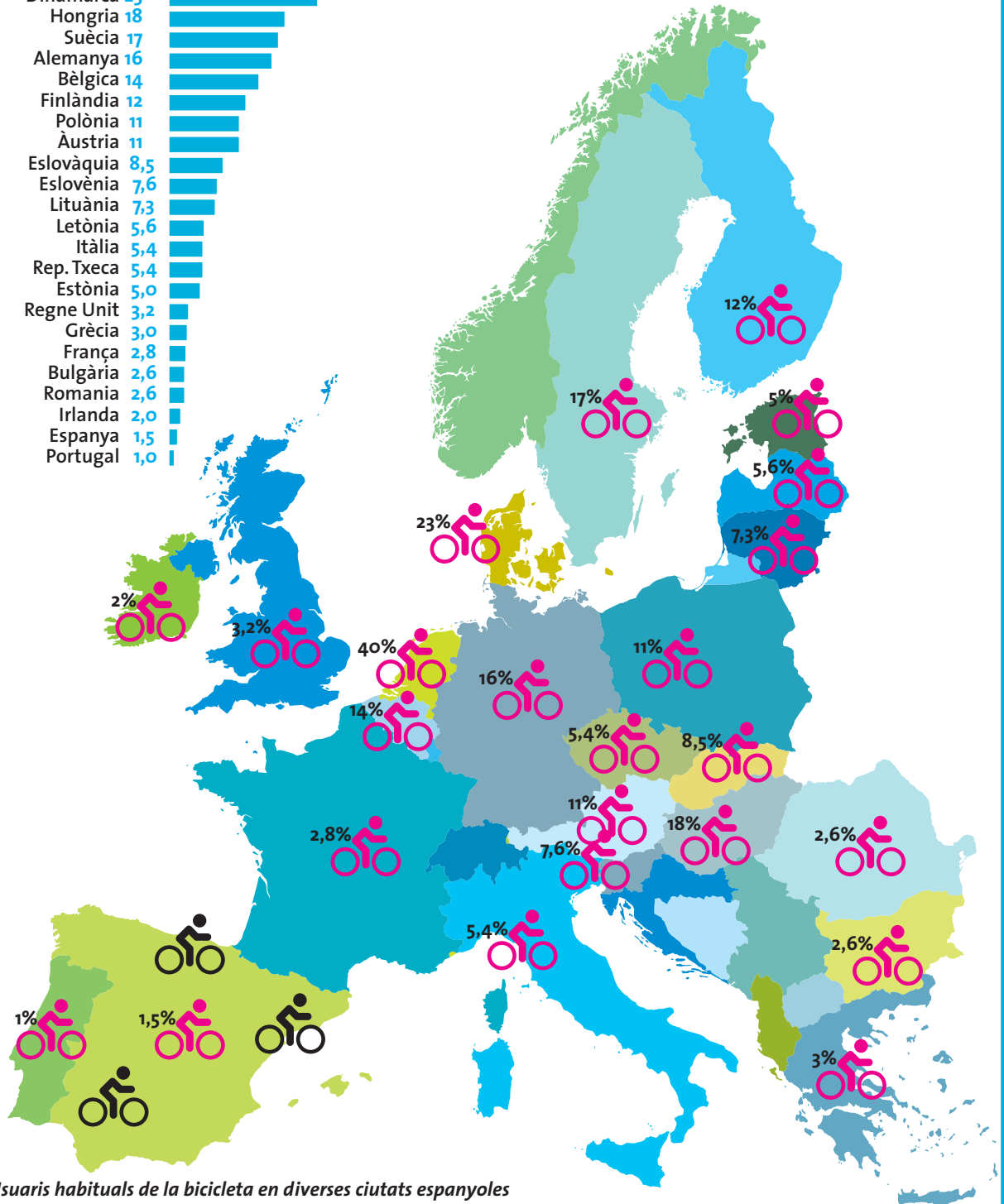


© Shutterstock / yurak



**Països europeus amb més tradició en l'ús de la bicicleta per ciutat.**  
 La bicicleta com a mitjà de transport quotidià principal (%)

Països Baixos	40
Dinamarca	23
Hongria	18
Suècia	17
Alemanya	16
Bèlgica	14
Finlàndia	12
Polònia	11
Àustria	11
Eslovàquia	8,5
Eslovènia	7,6
Lituània	7,3
Letònia	5,6
Itàlia	5,4
Rep. Txeca	5,4
Estònia	5,0
Regne Unit	3,2
Grècia	3,0
França	2,8
Bulgària	2,6
Romania	2,6
Irlanda	2,0
Espanya	1,5
Portugal	1,0



**Usuaris habituals de la bicicleta en diverses ciutats espanyoles**

BARCELONA	85.000
SEVILLA	50.000
DONOSTIA - SAN SEBASTIÁN	22.000

Font: Attitudes on issues related to EU Transport Policy, Eurobarometer, 2007



**Àrees:**

Ciències socials  
Matemàtiques  
Llengua  
Tutoria



**Temporització:**

2 sessions d'1 hora

## P5 Observem la bicicleta a la ciutat

### Objectius

- Observar la senyalització, l'existència de carrils bici, carrers segurs, punts negres, infraestructures adaptades a la bici... en recorreguts o zones prefixades.
- Investigar quins són els serveis bàsics i les infraestructures per a bicicletes que hi ha al municipi.
- Registrar la informació en quadres de doble entrada.
- Presentar la informació de manera clara i ordenada.
- Aplicar criteris rigorosos en la recollida, el registre i la presentació de la informació.
- Analitzar la informació registrada i fer propostes creatives per afavorir l'ús de la bicicleta a la ciutat.
- Dirigir aquestes propostes cap a la institució pertinent (ajuntament, policia local, associacions de ciclistes...) en el format oficial (instàncies, documents de suggeriments o queixes...).
- Participar activament i aportar el treball assignat per aconseguir objectius de grup.

### Continguts

- c Senyalització viària.
- c Serveis bàsics per a la bicicleta: carrils bici, aparcaments, lloguer de bicicletes...
- c Punts negres.
- c Circulació amb bicicleta per la ciutat.
- c Tècniques estadístiques: recollida d'informació, registre.
- c Models d'instàncies, suggeriments, queixes.
- c Distribució de tasques en el treball en equip.





## Descripció de l'activitat

Treball en grups de 3-4 alumnes.

Es tracta de seleccionar una zona àmplia al voltant de l'institut i repartir-la entre els grups d'alumnes.

Sortiran a recórrer la zona assignada i a observar els diversos elements que formen part de la via pública (senyalització, carril bici, aparcaments per a bicis, mobiliari urbà, punts negres per als usuaris de la bici...). Registraran en un quadre tots els elements observats i el lloc on estan situats (elements fixos) o on es produeixen (elements en moviment). Un cop fet això, passaran a analitzar quines són les situacions anòmales i a fer propostes creatives per solucionar-les.

Se'ls ha de comentar i suggerir que es poden posar en contacte amb l'ajuntament (personalment o mitjançant el correu electrònic) i presentar una instància (segons model oficial) per solucionar aquesta irregularitat observada, o anar a veure la policia local per fer una denúncia si es tracta d'una infracció de trànsit que es repeteix en algun lloc de la zona seleccionada.

Per poder realitzar aquestes propostes per correu electrònic caldrà que entrin a la pàgina web de l'ajuntament i localitzin aquests documents per descarregar-los i poder-los emplenar.

## Valoració

Aquesta activitat pot ser un pas previ a la realització d'un estudi estadístic o es pot fer com a activitat única.

En el darrer cas, la valoració serà la de comentar a classe els elements i les accions observades i que cada grup posi en comú les seves propostes a les institucions pertinents. Si es dóna el cas de propostes repetides es poden fer en grup i consensuar les propostes per trametre-les conjuntament a la institució corresponent.





**Àrees:**  
Educació física  
Educació per  
a la ciutadania



**Temporització:**  
*Plantejament*  
*i organització: mig dia*

## P6 Un circuit d'habilitats

### Objectius

- o Adquirir les habilitats i destreses per dominar la bicicleta mitjançant jocs o exercicis d'equilibri, de coordinació motora, de frenat, realització de girs, salts, etc.
- o Familiaritzar-se amb el maneig dels diversos mecanismes de la bici, la postura de conducció més adequada, el canvi de marxes.
- o Reparar les avaries més freqüents, la inspecció, el manteniment i la cura de la bicicleta.
- o Reconèixer els senyals de trànsit més habituals i conèixer els drets i deures dels ciclistes.
- o Preparar-se per circular en l'entorn urbà.

### Continguts

- c Realització d'exercicis i proves en circuits que simulen la realitat del trànsit, on es posen en pràctica els coneixements bàsics en la conducció segura de la bicicleta.
- c Senyalització.
- c Conducció segura i prudent.
- c Normes de trànsit.
- c Exercicis i jocs d'habilitat i destresa amb bicicleta.
- c Reparació d'avaries més freqüents i manteniment de la bicicleta.
- c Pràctiques a la pista (realització d'exercicis, correcció d'errors, reflexió de conductes correctes o incorrectes...)

### Descripció de l'activitat

En primer lloc cal explicar el circuit, com cal circular, proves, senyals (que prèviament haurà fet l'alumnat), ordres i aspectes que es vulguin comentar. El circuit pot ser semblant a les propostes pedagògiques de primària, tercer cicle, de ConBici, que inclou proves d'habilitat com: mantenir una trajectòria en un carril que s'estreny progressivament, frenar sense sortir del carril, girar a dreta i a esquerra fent correctament els senyals amb el braç, mirar enrere sense perdre la trajectòria, circular en paral·lel o creuant-se (circulació en doble sentit), circular amb una mà, zigzaguejar, amb obstacles...

Una altra possibilitat seria circular durant un temps determinat respectant els senyals i les ordres dels agents i trobar-se en situacions de circulació real: rotondes, trànsit, vianants... En finalitzar, seria interessant comentar la sessió amb els alumnes.





## Materials i recursos

Senyals de trànsit, cons, pals, cercles, cintes o elements per delimitar l'espai: cordes, pintura. Els i les alumnes han de tenir una bicicleta en bon estat, si pot ser la pròpia.

Eines i recanvis per a bicis.

L'alumnat que no pugui realitzar l'activitat pel fet d'estar lesionats o discapacitats poden fer la funció de controladors o d'agents urbans.

L'espai ideal seria el pati de l'institut o carrers de l'entorn proper, tancats a la circulació.

Seria interessant que més d'un professor o professora participés en l'activitat.

## Valoració

Observar com es ressegueix el circuit, anotant les incidències de cada alumne.

La xerrada posterior és útil per recollir la impressió dels alumnes, veure quines dificultats han tingut i com les han solucionades. També seria profitós treure conclusions sobre les capacitats que han desenvolupat i per què són útils a l'hora d'incrementar la seva seguretat i millorar la seva actitud davant del trànsit.

És indispensable que abans de fer sortides fora de l'escola, els i les alumnes tinguin la bicicleta en bones condicions i que la dominin.

És important que comprenguin el treball que fan sobre la bicicleta, no com una imposició, sinó com una necessitat per poder dur a terme les activitats a l'exterior de l'escola. Per citar uns exemples: no podem sortir al carrer si quan passa un cotxe perdem l'equilibri, o no podem efectuar les senyalitzacions de canvis de direcció, si no sabem conduir amb una mà.

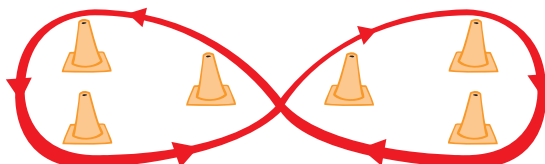
Només a partir d'aquestes activitats comprensives, reflexionades i dialogades, podrem obtenir resultats en l'àmbit de l'educació viària ja que incidirem en les capacitats i actituds de l'alumnat.

Els exercicis que es proposen a continuació es poden fer durant les classes d'educació física.

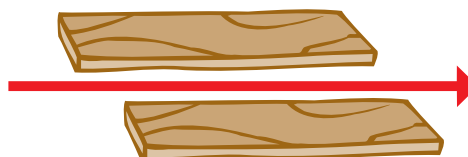
## Proposta d'exercicis

A continuació es proposa una sèrie bàsica d'exercicis que permeten treballar cadascuna de les aptituds necessàries per circular pel carrer. Per oferir a l'alumnat l'oportunitat d'un entrenament intensiu, proposem que es realitzin els exercicis en un circuit tancat format per un carril de circulació d'una amplada aproximada de 80 cm o d'1,50 m si els alumnes circulen de dos en dos. El carril de circulació es pot marcar mitjançant ampolles, llaunes, cons de colors o amb un guix.

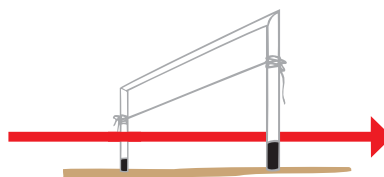
Fer el "VUIT" prenent com a referència sis cons col·locats en dos triangles. Si el fan dos o tres alumnes alhora practican amb els frens i milloraran la ubicació d'espai temporal i la visió perifèrica.



Recorregut delimitat per cordes amb passos estrets per treballar l'EQUILIBRI. També podem col·locar dos taulons en paral·lel amb un buit al mig (imitant un solc o xaragall al camí).



"LIMBE": col·locar una corda de pal a pal en una porteria i passar-hi per sota sense tocar la corda. Anar baixant l'altura de la corda per fer-ho més difícil.



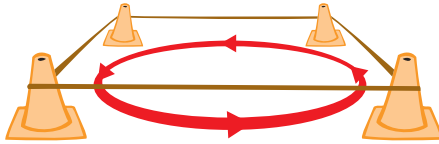
CONDUCCIÓ AMB UNA MÀ: recollir un cercle de damunt d'una taula -sense baixar de la bici- i encistellar-lo en un con situat a una distància cada vegada més gran. Provar a fer l'exercici amb les dues mans.







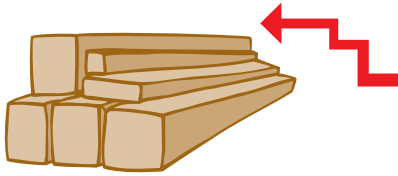
El "QUADRAT": es delimita un quadrat amb separadors o cordes i els alumnes hauran de traçar diversos cercles dins d'aquests límits. per incrementar la dificultat, podem intentar-ho amb una mà -l'altra molt a prop del manillar- i hi haurà quadrats de diverses mides.



El recorregut de cada alumne es cronometra i cada error detectat es compta com un segon (posar el peu a terra, tombar un con, desviar la trajectòria, no allargar el braç completament, no veure'n el nombre en mirar enrere).

No es tracta d'una cursa, sinó d'un test de motricitat que permet determinar si el jove és capaç d'integrar tota la informació que necessita per conduir correctament al carrer en un temps raonable.

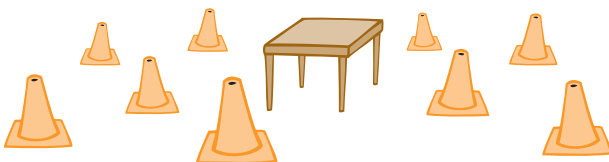
Pujar a TAULONS de gruix i amplada diversa per practicar la superació de petits obstacles i l'equilibri.



"Cursa" de BICIS LENTES: marcar un principi i final de recorregut i comprovar qui arriba més tard.



BOSC DE CONS: col·locar molts cons i altres obstacles (porteries, motxilles, etc.) dins d'un espai acotat i circular amb 3-4 alumnes que no han de xocar ni caure. Quan vegem que els nens dominen la tasca podem demanar-los que augmentin una mica la velocitat o que facin l'exercici amb més participants.





**Àrees:**

Educació física  
Ciències socials  
Educació per a la ciutadania  
Tutoria



**Temporització:**

*Un dia o mig dia en funció del lloc triat*

# P7

## Fem una excursió en bicicleta

### Objectius

- Circular de forma segura i amb confiança per la ciutat.
- Descobrir rutes segures en els desplaçaments amb bicicleta.
- Gaudir dels avantatges que ofereix la circulació amb bici.
- Reflexionar sobre la possibilitat de fer servir la bicicleta en els desplaçaments personals i les repercussions que aquesta decisió comporta a favor del medi ambient i de la salut.

### Continguts

- c La bicicleta com a mitjà de transport urbà.
- c Educació viària: normes de circulació i consells de seguretat.
- c Recorreguts, mapes.

### Descripció de l'activitat

Es tracta de preparar i fer una excursió a un punt concret: exposició, museu, parc, etc., de la ciutat amb tot el grup d'alumnes. El recorregut ha de ser segur, el professorat l'ha de conèixer prèviament. Cal tenir en compte aspectes com l'aparcament de bicicletes, lloc on menjar, carrils bici, etc. L'alumnat ha de tenir la bicicleta en bon estat. Els professors i professores han d'explicar i mostrar el recorregut en un mapa abans de començar a circular.

### Materials i recursos

Bicicletes, eines i pegats.  
Mapes.  
Acompanyants.  
Farmaciola.

### Valoració

Fer una valoració en grup, parlant dels problemes que han sorgit, les solucions, com s'han trobat, etc.

Si la valoració és positiva i el professorat ho considera oportú es pot preparar una sortida amb bicicleta de 2 o 3 dies. Fer grups de treball per preparar-la: triar la ruta, quilometratge diari, hores de viatge, previsió de despeses, equipatge...



© iStockphoto / David Scheuber



# P8 Dissenyem senyals per a ciclistes

## Objectius

- Crear i dissenyar senyals de trànsit per a ciclistes.
- Valorar la importància que té respectar les normes i senyals de trànsit i interpretar-ne el significat.
- Conèixer senyals d'altres països, específics per a ciclistes, que no existeixin a l'Estat espanyol.
- Imaginar senyals nous.

## Continguts

- c Tipus de vies públiques.
- c Parts d'una via pública: vorera, calçada, carril, voral.
- c La senyalització: senyals i ordres dels agents de circulació.
- c Normes fonamentals en la conducció de bicicletes a la ciutat i a la carretera.



**Àrees:**  
Ciències socials  
Plàstica  
Educació per a la ciutadania



**Temporització:**  
2 hores, aproximadament

## Descripció de l'activitat

Es tracta de dissenyar senyals de trànsit per a ciclistes a partir de les normes de trànsit, les ordenances municipals o l'experiència de l'alumnat. Els senyals es poden plastificar o enganxar a una superfície sòlida amb la finalitat de fer-los servir a l'institut per a circuits o per celebrar una festa en la qual la protagonista sigui la bici.

## Materials i recursos

Material de consulta: reglament de trànsit, ordenances municipals...

Cartolines i material per dibuixar i pintar.

## Valoració

Es valorarà el resultat final. La utilitat dels senyals ideats i el fet que es compreguin.



© BACC



© BACC



**Àrees:**

Tutoria  
Educació per a la ciutadania  
Ciències socials  
Ciències de la natura



**Temporització:**

1 o 2 sessions d'1 hora

# P9

## El manual del ciclista

### Objectius

- Elaborar un document dirigit a tots els usuaris de la via pública amb consells de com comportar-se en relació amb la bicicleta.
- Incentivar l'ús de la bicicleta.
- Desmitificar la idea que la bicicleta és un mitjà de transport perillós.
- Promoure hàbits de conducció de bicicleta prudent i defensiva.
- Reflexionar sobre actituds i elements de seguretat per millorar la circulació a la ciutat.

### Continguts

- c Conducció pacífica i defensiva.
- c Prioritat de pas.
- c Senyalització i normes.
- c Elements de seguretat, equipament.
- c L'espai urbà: vies segures de circulació.
- c Velocitat.
- c Avançaments.
- c Manteniment de la bicicleta.



© BACC



## Descripció de l'activitat

Es tracta de redactar el Manual del bon ciclista, a partir de la informació que conté el llibre *Amb bici a l'institut* o altres fonts d'informació i de l'experiència de l'alumnat. Aquest manual ha de contenir consells per a aquelles persones que van en cotxe i moto (pares i mares) i els que van a peu, perquè sàpiguen com comportar-se en relació amb els ciclistes. El professorat ha de coordinar el treball i fer èmfasi en els aspectes que els i les alumnes hagin omès, si s'escau. Es pot treballar en grups de 5 alumnes i una vegada elaborades les idees principals, posar-les en comú. El resultat es podria publicar i donar-lo a conèixer a la resta de l'institut.

## Materials i recursos

Material de consulta, llibres, Internet, fullets...



© Shutterstock / Cam Bickelglu

## Valoració

Es valorarà el treball en equip: organització, participació i resultat final. És interessant que un membre del grup faci la funció de secretari i vagi prenent nota dels acords.

També es valorarà el resultat final de classe.



**Àrees:**  
Ciències socials  
Educació física



**Temporització:**  
4 sessions d'1 hora

# P10 Fem un recorregut real

## Objectius

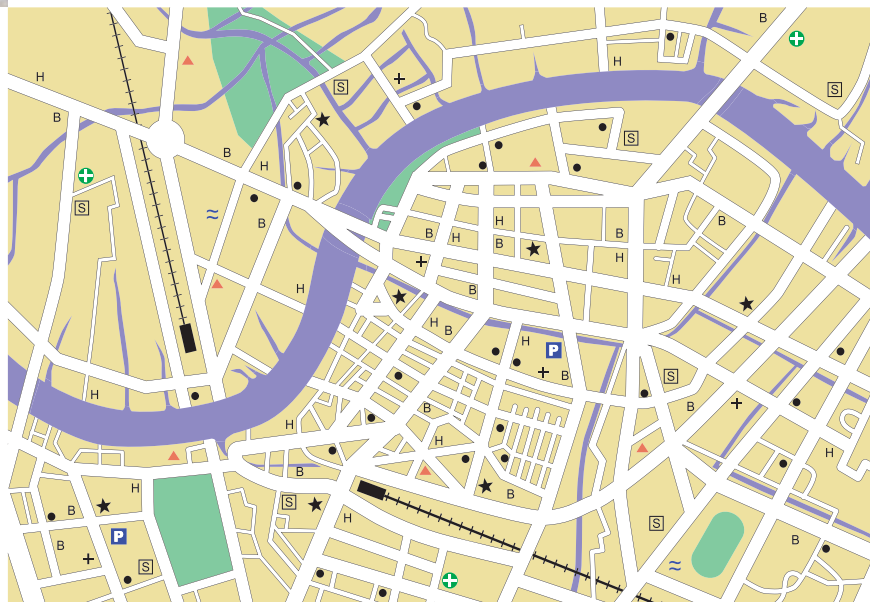
- Saber situar-se i orientar-se en un plànol de la zona de l'Institut i situar alguns punts clau.
- Localitzar en un plànol de la localitat, barri, ciutat...diferents recorreguts a realitzar amb la bicicleta.
- Fer aquests recorreguts amb bicicleta i comprovar in situ les característiques que presenten.
- Crear un plànol pòster per a presentar el treball realitzat a la resta d'alumnes del centre.
- Participar i aportar el treball assignat per aconseguir objectius de grup.

## Continguts

- c La circulació amb bicicleta per la ciutat.
- c Situació en el plànol.
- c Localització de vies adaptades i carrils bici.
- c Senyalització via.
- c Presentació de resultats en format pòster.
- c Treball per parelles i cooperatiu.



© shutterstock / Oleg Kozlov





## Descripció de l'activitat

Sobre un plànol de la ciutat localitzarem punts clau prèviament determinats (ajuntament, biblioteca, serveis mèdics, centres educatius, el centre...).

Treball per parelles: agruparem els i les alumnes segons la zona de proximitat d'on visquin. Triaran diversos recorreguts segons una sèrie de criteris des d'una zona de la ciutat, preferentment la zona on viuen, fins a l'institut.

Els proporcionarem un plànol de la zona i sobre aquest plànol hauran de decidir quin recorregut creuen que és més ràpid, quin és el més segur, el més agradable... marcant-los amb un codi de colors prefixat. Una vegada realitzat aquest treball sobre el paper i a nivell teòric, es tractarà de comprovar si aquestes rutes són viables amb la bici.

Es tractarà de fer els recorreguts marcats en una hora (cal dir que no poden ser recorreguts molt llargs, màxim de 30 minuts per poder anar i tornar) amb la bici i en grups de dos, que seran els mateixos que han fet el recorregut sobre el plànol. Es donarà l'opció a l'alumnat perquè seleccionin dos dels itineraris marcats en el plànol i els realitzin en dues sessions d'una hora.

L'última sessió servirà per explicar a la resta de companys/es de classe els seus descobriments i els itineraris proposats. Durant aquesta sessió i després de valorar els avantatges i inconvenients (més o menys ràpids, més o menys segurs...) que mostren els diferents itineraris presentats, es realitzarà un pòster de grans dimensions amb tots els itineraris que hagin proposat els i les alumnes.

Aquest treball es col·locarà en un lloc de pas dels estudiants perquè aquesta informació quedi a l'abast de tothom. També es pot proposar als estudiants que difonguin aquesta informació de manera més directa (per exemple, anant de classe en classe per explicar-la).

## Materials i recursos

Plànols de la zona.

Una bicicleta per estudiant (en principi hauria de ser la de cadascú o bé deixada per algun company/a).

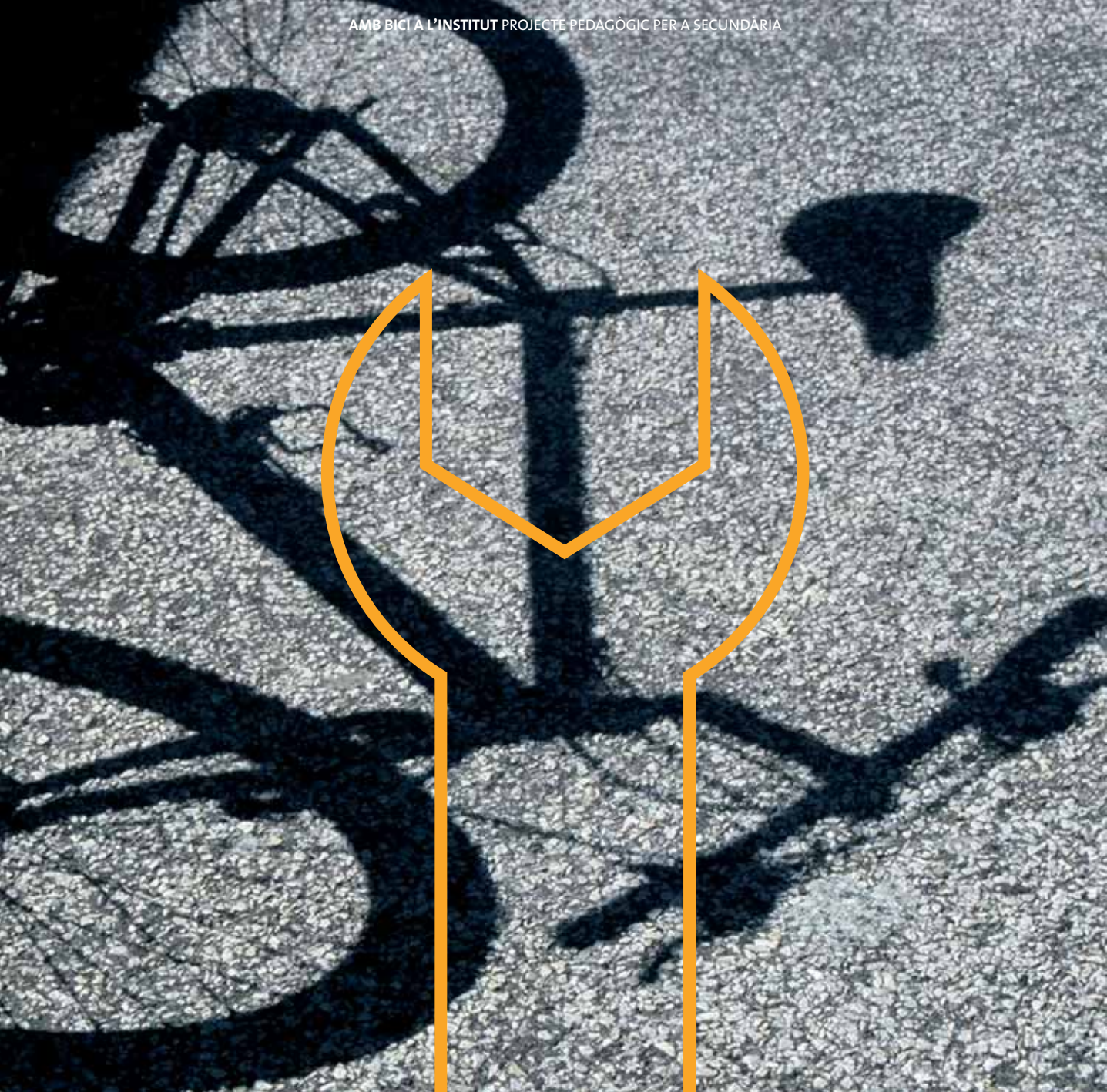
Material per a la presentació de resultats (cartolines, plànol ampliat de la zona, material de dibuix).

## Valoració

La valoració es farà quan les parelles d'alumnes presentin als seus companys/es de classe els recorreguts realitzats i els avantatges i inconvenients que hagin observat i entre tots, decideixin quins d'aquests recorreguts, per les seves condicions de seguretat i rapidesa, poden formar part del pòster per divulgar-ho a la resta de companys i companyes del centre.







© shutterstock / Silvia Antunes

# Investigant la física i la mecànica de la bicicleta



**Conceptes clau:**  
*Elements mecànics*  
*Manteniment*  
*Forces físiques*

## U13 La mecànica de la bicicleta i el seu moviment

La bicicleta és, des d'un punt de vista tecnològic i mecànic, un artefacte relativament simple. Es tracta, bàsicament, d'un vehicle de dues rodes dotat de pedals que, en fer-los girar, transmeten el seu moviment a una de les rodes de què disposa. Es tracta d'una màquina composta que és el resultat de la combinació d'altres màquines més senzilles com les rodes dentades, les palanques, els plats, els pinyons, els canvis de marxa, etc.

El ciclista va assegut en un seient petit acoblat a l'estructura que suporta tots els elements mecànics, i es desplaça pel seu propi esforç i sense necessitat de cap motor. No obstant això, algunes bicicletes duen incorporat un senzill motor elèctric per complementar l'energia humana en els casos en què una part del recorregut requereix més esforç o en què el ciclista té una edat o una condició física que no li permet aplicar tota la força que cal.

**Posició més adequada del cos per pedalar de manera còmoda**



És molt important l'altura del seient per poder pedalar amb comoditat i sense fatigar inútilment els músculs. La distància es mesura entre el seient i el pedal, mai entre el seient i el terra.

Aquesta senzillesa és el gran avantatge de la bicicleta enfront d'altres mitjans de transport. Sobretot pel fet que comprar-la, fer-la servir i mantenir-la en bon estat representen un cost econòmic molt baix en comparació amb el dels vehicles a motor quan se n'és propietari.

Per optimitzar els desplaçaments amb bicicleta, i també evitar possibles lesions, és fonamental que el ciclista adopti una posició correcta sobre el vehicle. L'altura del seient, la inclinació del cos, la posició de les mans sobre el manillar són qüestions que l'usuari ha de tenir en compte per convertir la bicicleta en un aliat en la seva mobilitat quotidiana.



© shutterstock / Paulo Rezend



### Elements fonamentals d'una bicicleta



- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| 1 Plat                 | 12 Pinyó          |
| 2 Cadena               | 13 Biela          |
| 3 Far / llum de davant | 14 Pneumàtic      |
| 4 Forquilla            | 15 Portaequipatge |
| 5 Fre de darrere       | 16 Quadre         |
| 6 Fre de davant        | 17 Raig           |
| 7 Llanta               | 18 Reflector      |
| 8 Llum posterior       | 19 Rodet          |
| 9 Maneta del fre       | 20 Selló          |
| 10 Manillar            | 21 Timbre         |
| 11 Pedal               | 22 Vàlvula        |



**Concepte clau:**  
*Mitjà de transport*  
*Cicloturisme*

## U14 Els tipus de bicicletes

En general, hi ha dos tipus bàsics de bicicleta: les de transport i les esportives. El primer grup inclou les bicicletes de ciutat, les plegables, les elèctriques i les híbrides (cicloturisme), mentre que el segon correspon a les bicicletes de carretera, les de muntanya (*mountain bike*) i les BMX.

Durant els darrers anys, amb el progressiu augment de l'ús que se n'ha fet, han aparegut nous tipus de bicicletes com, per exemple, les plegables o les elèctriques, si bé el model ideal per desplaçar-se per la ciutat és la bicicleta de passeig o *citybike*. Està equipada habitualment amb un confortable seient de molles, un protector de cadena, un timbre, un parafang, un sistema d'enllumenat fix, un portaequipatge fixat al quadre i, algunes vegades, un cistell al manillar.

Malgrat tot, es pot fer servir qualsevol tipus de bicicleta per ciutat. De tota manera, abans de començar a utilitzar-la com a mitjà de transport és fonamental adaptar-la a les característiques de l'entorn urbà. Amb això s'aconsegueix augmentar l'eficiència i l'eficàcia de la bicicleta, aconseguint el millor rendiment possible amb el menor esforç físic.





## Tipus de bicicletes

### Bicicleta de ciutat



Bicicletes ideals per desplaçar-se per la ciutat. El manillar té prou altura perquè el ciclista estigui situat en una posició còmoda i tingui una bona visibilitat de l'entorn.

### Bicicleta plegable



Bicicleta creada especialment per a la mobilitat en zona urbana. Un cop plegada, ocupa poc i és lleugera, amb l'objectiu de poder-la transportar a mà amb facilitat. És ideal per a distàncies curtes i per combinar-la amb altres mitjans de transport, així com per dur-la al lloc de treball o d'estudis, ja que ocupa poc espai.

### Bicicleta híbrida



Són lleugeres però segures i resistents, ja que serveixen tant per a rutes per carretera com per a passejos per la ciutat, i suporten la circulació per pistes i camins.

### Bicicletes elèctriques o assistides



Són bicicletes amb motor elèctric auxiliar, molt pràctic per a persones que viuen en zones amb pendents pronunciats o per a persones grans o amb mobilitat reduïda. El motor s'activa quan es pedala. Té l'inconvenient de ser més pesada que la tradicional.

### Bicicleta de muntanya



Tenen una estructura reforçada. Duen plats i pinyons adequats per salvar pendents forts i pneumàtics preparats per circular en terrenys poc compactes. Per fer-la servir a la ciutat se li poden canviar els pneumàtics per uns de més llisos i prims, i incorporar-hi els complements necessaris (llums, reflectors, etc.).

### Bicicleta de carretera



Són més lleugeres i ràpides, indicades per fer ciclisme esportiu a la carretera. Per fer-la servir a la ciutat cal canviar-li els pneumàtics per uns de més gruixuts i incorporar-hi els complements necessaris per circular amb seguretat.

### Bicicleta de BMX



La bicicleta de BMX va néixer fa 35 anys. Les rodes són de mida petita (20") i porta el manillar alt per tenir un bon control de la bici. No porta canvi de marxes, el quadre és molt petit per poder fer salts i dominar-la amb facilitat.

Font: Bicicleta Club de Catalunya (BACC)



**Conceptes clau:**  
Manteniment  
Elements mecànics  
Avaria

## U15 Les avaries i el manteniment de la bicicleta

Per tenir la bicicleta sempre a punt de fer servir de manera eficaç, còmoda i segura és fonamental mantenir-ne els elements mecànics i l'estructura en les condicions adequades. De tota manera, cal tenir en compte que no totes les reparacions les pot fer el mateix usuari, sinó que en alguns casos cal que hi intervingui un mecànic.

Un manteniment rutinari ha de consistir en lubricar periòdicament les zones més fràgils –cables, cadena, rodaments, plats, pinyons, etc.–; controlar la pressió dels pneumàtics per evitar les punxades i revisar el sistema de frens.

Encara que la bicicleta és un giny senzill des del punt de vista tecnològic, la part mecànica té riscos d'avaría com qualsevol altre vehicle. Les avaries més comunes solen afectar les rodes, la direcció, els frens, el manillar i els pedals. Per això, és recomanable dur sempre damunt algunes eines bàsiques per reparar-les: claus múltiples, bomba d'aire, cable de fre, cambra de recanvi i equip de reparació de punxades.

### Avaries més comunes que afecten les bicicletes



les rodes



la direcció



els frens



el manillar



els pedals



## Recomanacions per mantenir la bicicleta en bon estat

### Rodes

Comprovar que estan ben subjectes i que poden girar lliurement sense fregar el quadre, els parafangs o els frens. Els pneumàtics han d'estar ben inflats a la pressió adequada. Substituir-los si s'observen esquerdes o talls. Comprovar l'estat de les llantes.



© BACC

### Frens

Comprovar que funcionen eficaçment. Canviar els cables si s'observa algun fil trencat i els patins de fre si estan desgastats. Comprovar que la posició de les manetes de fre permet accionar-les amb facilitat.



© BACC

### Llums i timbre

El Reglament general de circulació obliga que les bicicletes duguin timbre i, si circulen de nit, llum. Comprovar que ambdós funcionen correctament i que els reflectors i els llums estan nets.



© BACC



© BACC



© BACC



**Conceptes clau:**

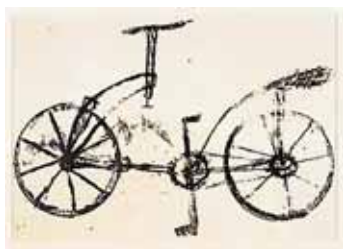
Artefacte mecànic

Célérifère

Draisiana

Bicyclette

Velocípede



Hi ha proves gràfiques que Leonardo da Vinci va dibuixar ja un artefacte semblant a la bicicleta, i que els primers ginys mecànics que van donar lloc a la bicicleta es van crear anys abans de la Revolució Francesa.

## U16 L'evolució històrica de la bicicleta

Els orígens de la bicicleta se situen a Europa a principi segle XIX. Un comte francès va tenir la idea de crear un artefacte mecànic en el qual va col·locar dues rodes una davant de l'altra i les va unir mitjançant una fusta, enlloc de fer-ho una al costat de l'altra com fins llavors. Aquest nou artefacte es va començar a conèixer amb el nom de *célérifère*.

El *célérifère* va ser millorat posteriorment per un noble alemany i va donar lloc a un artefacte més semblant a la bicicleta actual però sense pedals, la draisiana. L'impuls, per tant, es feia amb les cames sobre el terra, ja que els pedals no van aparèixer fins a l'any 1851, de la mà de Pierre Michaux i el seu fill Ernest. Així, fent unes 30 voltes de pedal per minut s'aconseguia una velocitat de 5 km/h, molt superior a la de la draisiana. Aquest vehicle es va batejar amb el nom de *velocípede*, un terme que es va modificar al Regne Unit pel de *bicycle*, i que els francesos van traduir per *bicyclette*.



*céléatifère*



*draisiana*







De tota manera, el gran salt tecnològic de la bicicleta té lloc quan l'any 1880, el francès Guilmet i el britànic Lawson introdueixen la cadena, el plat i el pinyó. Abans d'iniciar-se el segle XX, ja s'havien creat tots els elements que configuren la bicicleta actual: els pneumàtics de goma, el tensor del canvi, la dinamo, etc. Els avanços posteriors es van limitar a l'evolució de la forma i els materials per reduir el pes de la bicicleta i fer-la més lleugera.

### Resum de l'evolució històrica de la bicicleta

s.XV *Apareixen els primers dibuixos i estudis realitzats per L. da Vinci.*



1790 *El francès Sivrac construeix el primer model de célérifère.*



1816 *L'alemany Karl Von Drais construeix la Draisiana.*



1819 *L'anglès Krnught construeix la Draisiana de ferro.*



1861 *El francès Michaux inventa els pedals a la roda davantera.*



1868 *El ciclisme es comença a considerar un esport.*



1873 *L'anglès James Starley va produir una màquina semblant a la bicicleta.*



1885 *Apareix el prototipus de bicicleta moderna: dues rodes del mateix diàmetre, quadre amb tubs d'acer i transmissió per cadena.*



1889 *John Boyd Dunlop inventa la cambra d'aire.*





**Àrees:**  
Ciències socials  
Llengua  
TIC



**Temporització:**  
*4 sessions d'1 hora  
(en funció del format  
de presentació final  
del treball, podria caldre  
alguna sessió extra)*

## P11 Com ha evolucionat la bicicleta

### Objectius

- Conèixer la història de la bicicleta, els precedents, la seva situació en l'actualitat.
- Comparar les primeres bicicletes amb les actuals. Imatges i característiques.
- Descobrir quan es van iniciar les primeres curses: El Tour, el Giro, la Volta, la Vuelta... (ciclisme de competició).
- Trobar altres aplicacions històriques de la bicicleta no esportives.
- Observar els canvis socials (democratització de la mobilitat, desplaçament econòmic i possible cap a les fàbriques i el camp, emancipació de la dona) que van derivar de l'ús de la bicicleta durant el segle XIX i principi del XX.
- Veure la importància de la bicicleta com a transport urbà sostenible en l'actualitat.
- Fomentar les habilitats bàsiques en l'ús de fonts d'informació diverses, especialment en el camp de les tecnologies, a fi de saber seleccionar, organitzar i interpretar la informació amb sentit crític.

### Continguts

- c Les èpoques històriques.
- c Història de la bicicleta.
- c Invents, precursors de la bicicleta.
- c Elements, parts de la bicicleta.
- c Tipus de bicicleta.
- c Necessitats actuals i necessitats del segle passat quant a mobilitat.
- c Els "trixis" (tricicles- taxi).



## Descripció de l'activitat

Es tracta de buscar informació sobre la història de la bicicleta consultant diverses fonts (biblioteques, Internet, associacions en defensa de la bicicleta, revistes especialitzades...). Una vegada recollida aquesta informació es tractarà de seleccionar-la i plasmar-la en un treball escrit, mural, mapa conceptual, presentació assistida per ordinador, etc.

Es pot suggerir als estudiants que elaborin un fris cronològic amb les dates més destacades de l'evolució de la bicicleta o de la seva història. També hi ha la possibilitat de buscar informació sobre els personatges més destacats que van aportar innovacions i millores al vehicle, així com trobar persones famoses que habitualment feien servir la bicicleta per desplaçar-se.

Es pot fer el treball en grup cooperatiu de manera que cada membre de l'equip s'especialitzi en una part de la informació i la posi en coneixement de la resta per completar el treball.

## Materials i recursos

Bibliografia específica sobre la temàtica.

Fotografies de les primeres bicicletes i de com han evolucionat fins als nostres dies.

Ús d'ordinadors i Internet.

Material per a la realització d'un mural (cartolines, fotografies, cola, tisores...).

## Valoració

En el treball escrit hi haurà un apartat de valoració personal i de grup que també inclogui les conclusions a les quals han arribat a partir de la realització del dossier, mural, presentació...



© iStockphoto / Mehmet Salih Culer



**Àrees:**  
Tecnologia



**Temporització:**  
3-4 sessions

## P12 Dissenyem un invent

### Objectius

- Conèixer la mecànica de la bici i els components i mecanismes que la configuren.
- Crear la capacitat d'imaginació i creativitat en la construcció d'artefactes o invents amb alguna utilitat.
- Dissenyar un invent que pugui satisfer les necessitats de la bicicleta com a transport (accessoris per transportar les compres, per protegir-se del sol, bicicletes públiques a l'institut, etc.).
- Dissenyar un invent que contingui algun dels mecanismes de la bicicleta.
- Construir l'invent dissenyat prioritzant l'ús de materials de reciclatge.

### Continguts

- c Mecànica de la bicicleta.
- c Màquines i mecanismes que componen una bicicleta.
- c Capacitat d'inventiva i originalitat.





## Descripció de l'activitat

Treball individual o en parella.

En la primera sessió es tractaria de pensar i de dissenyar algun giny que contingui algun dels mecanismes que configuren una bicicleta. Les indicacions a donar a l'alumnat han de ser clares i cal especificar les condicions requerides. El giny ha de tenir alguna funció o utilitat i s'ha de poder construir en la seva major part amb material de reciclatge i/o reutilitzat. Una vegada se n'hagi pensat i dibuixat el disseny, cal fer una llista dels materials necessaris per realitzar-lo.

En la segona sessió, es tractarà de fer el disseny inventat amb els materials que hauran dut de casa. Se'ls pot suggerir que utilitzin material de diferents jocs de construcció (tipus meccano) o proporcionar-lo des de l'aula de tecnologia. Aquesta sessió pot ser que s'allargui en una altra per acabar el treball.

En l'última sessió es tractarà de presentar els dissenys construïts, quina utilitat tenen i explicar-ne el funcionament.

## Materials i recursos

Material de reciclatge divers.

Engranatges, rodes, cadenes, filferro, cargols, rosques...

Cola, tisores, grapes, cinta adhesiva...

Per estimular la imaginació i la inventiva podem suggerir als i les alumnes que visitin aquesta pàgina: [www.museodelnino.es](http://www.museodelnino.es)

## Valoració

La valoració de l'activitat es pot estructurar en dos moments: la presentació davant la resta de la classe de cada invent i demostració de com funciona i l'exposició dels invents amb una petita explicació del funcionament i de les utilitats. Si el nivell d'execució és elevat es pot plantejar la possibilitat de presentar algun dels invents en algun concurs.



© BACC



**Àrees:**  
Llengua  
Educació artística  
TIC  
Educació  
per a la ciutadania



**Temporització:**  
3 sessions d'1 hora

# P13 La bicicleta a la publicitat

## Objectius

- Reconèixer i analitzar els elements i característiques dels mitjans de comunicació (anuncis, campanyes publicitàries...) amb la finalitat d'ampliar les habilitats oratòries i fomentar actituds crítiques davant dels missatges que crea, valorant la importància de les seves manifestacions en la cultura contemporània.
- Distingir els recursos expressius i els recursos plàstics (imatge, color, fotografia...) utilitzats en el llenguatge publicitari.
- Utilitzar recursos expressius lingüístics i no lingüístics amb la finalitat d'idear eslògans per potenciar l'ús de la bicicleta.
- Produir missatges en què s'integrin el llenguatge verbal i els llenguatges no verbals (icònics, gestuals, etc.) atenent a les principals característiques de la situació de comunicació i utilització de procediments expressius dels diversos codis.
- Sintetitzar el sentit global de textos orals i escrits de tipus divers, identificant-ne les intencions, diferenciant les idees principals i secundàries i aportant una opinió personal.
- Conèixer i transmetre hàbits de mobilitat sostenible mitjançant l'ús del llenguatge publicitari.

## Continguts

- c La comunicació verbal i no verbal.
- c Els mitjans de comunicació.
- c El llenguatge a la publicitat.
- c Recursos plàstics: fotografia, imatge, color, composició, tipus de lletra.
- c Selecció i anàlisi de missatges publicitaris difosos per premsa, ràdio o TV.
- c Valoració dels llenguatges no verbals dels codis respectius i les normes que en regulen l'ús.
- c Actitud crítica davant la publicitat i rebuig de l'ús d'elements que denotin una discriminació social, racial, sexual.



*"Papà, no em ratllis!  
La bici, la teva independència."*



## Descripció de l'activitat

Es tracta d'idear eslògans per millorar els hàbits de mobilitat i potenciar l'ús de la bicicleta, suggerint actituds de civisme, respecte i tolerància per als espais urbans col·lectius.

S'haurà de fer una primera sessió presentant anuncis de TV o publicacions, analitzar els recursos utilitzats, tant lingüístics com plàstics. Proposar l'activitat a l'alumnat i fer un petit debat per centrar el tema i donar idees.

En la següent sessió, es tracta de crear un eslògan i pensar com es podria presentar (format, dibuixos, fotos, elements, color...) i preparar-ne un esbós. El treball definitiu es pot fer dins o fora de l'aula. L'última sessió serà per presentar els diferents treballs a la resta d'alumnes. El treball es pot fer en grup.

Aquesta activitat es pot ampliar, fent una campanya publicitària: cartells, filmacions, falques de ràdio, tríptics... que els pot difondre l'institut i penjar a la pàgina web.

## Materials i recursos

Anuncis que es difonen en diversos mitjans de comunicació (Observatori de la publicitat de ConBici).

DVD, televisor.

Material plàstic: cartolines, retoladors, fotografies, cola, tisores...

Ús d'ordinadors i Internet.

## Valoració

Se n'avaluarà el resultat final, valorant dos aspectes: el gràfic i el lingüístic.



*En cas d'embús,  
trenca el vidre*



**Àrees:**  
Tutoria  
Educació física  
TIC



**Temporització:**  
2 sessions d'1 hora

# P14 Tria la teva bicicleta

## Objectius

- Conèixer els diferents tipus de bicicleta que hi ha al mercat i les característiques que tenen.
- Identificar les necessitats de cadascú com a usuari o usuària de la bicicleta.
- Relacionar les necessitats detectades amb el tipus de bicicleta ideal.
- Aplicar criteris útils i fiables de cerca i tria de la informació per Internet.
- Realitzar una webgrafia amb les pàgines web visitades i un comentari del seu contingut.

## Continguts

- Tipus de bicicletes: de carretera, de muntanya, híbrides, plegables...
- Característiques de les bicicletes.
- Criteris de cerca útils i fiables de la cerca d'informació per Internet: tipus de document, pàgines web de procedència, autor...
- Webgrafia: concepte, ús i presentació.
- Serveis de bicicletes públiques i de préstec de bicicletes.







## Descripció de l'activitat

En primer lloc, s'obre un debat a classe sobre el tipus de desplaçaments que es poden fer amb la bicicleta com a mitjà de transport. Un cop identificats, es proposa a l'alumnat que faci un treball de recerca dels tipus de bicicleta que hi ha al mercat mitjançant Internet. La cerca per Internet es pot fer en parelles.

Una vegada localitzats tots els tipus de bicicleta, es tractarà de relacionar-los amb els tipus de desplaçaments identificats en el debat. Com a última activitat d'aquesta proposta es demanarà a l'alumnat que identifiqui les seves pròpies necessitats com a usuaris i usuàries habituals de la bicicleta i les característiques dels seus desplaçaments quotidians per triar el tipus de bicicleta que troben més adequat.

## Materials i recursos

Ordinadors amb connexió a Internet.

## Valoració

Es valorarà el treball realitzat posant en comú, amb tot el grup, les cerques que s'hagin fet, comentant la webgrafia elaborada i, per acabar, valorant si realment han triat el tipus de bicicleta que s'adapta millor a les seves necessitats.





**Àrees:**  
Llengua  
Tutoria  
Tecnologia



**Temporització:**  
2-3 sessions d'1 hora

## P15 Reparem la nostra bicicleta

### Objectius

- Visitar un taller de reparació de bicicletes / Rebre la visita d'un tècnic de bicicletes.
- Realitzar una entrevista.
- Indagar sobre les principals reparacions que es fan al taller.
- Observar una reparació senzilla en directe i participar-hi en la mesura de les possibilitats.
- Descobrir i aplicar a la pròpia bici les principals accions a realitzar per mantenir-la en bon estat de conservació.

### Continguts

- c L'entrevista.
- c Reparacions més habituals de la bicicleta: punxades, canvi del cable de fre, manillar, direcció...
- c Manteniment de la bicicleta: neteja, greixatge, pressió i estat dels pneumàtics, frens, etc.





## Descripció de l'activitat

L'activitat de la visita es pot plantejar de dues maneres, segons les possibilitats.

Una de les possibilitats seria contactar amb algun taller de reparació de bicicletes i demanar al mecànic que es desplaçés fins al centre per mostrar a l'alumnat com es repara una punxada o una avaria senzilla.

En aquesta visita, els i les alumnes aprofitarien per fer-li una única entrevista preparada entre tot el grup. En aquest cas, també podríem demanar a l'alumnat que portessin la seva bici al centre i que poguessin fer-hi una posada a punt guiats pel tècnic.

L'altra modalitat seria visitar diferents tallers en petits grups i fer-hi entrevistes. En aquesta visita, s'observaria la reparació d'una avaria comú en directe. Aquesta segona modalitat és més rica en possibilitats ja que l'alumnat podria observar en directe la reparació i l'entrevista podria ser molt més personalitzada. A més, permetria, en la mesura del possible, poder participar en alguna reparació petita.

Es podria suggerir als i les alumnes que filmessin la reparació duta a terme per poder mostrar-ho als seus companys o companyes de classe. D'aquesta manera, si hi ha diversos tipus de reparacions observades, tothom les podria veure.

## Materials i recursos

En el cas d'aconseguir que un tècnic es desplaçés fins al centre per realitzar una sessió guiada de manteniment i reparació de la bicicleta, caldrien bicicletes personals i material per al manteniment de la bicicleta: oli, equip de reparació per a punxades, cable de fre, cambra de recanvi, eines senzilles (claus múltiples, claus Allen, alicates, tornavis...).

En el cas de filmar la reparació: càmera de vídeo i cinta.

## Valoració

La valoració consistiria en observar fins a quin punt l'alumnat ha estat capaç de realitzar un bon manteniment del seu vehicle i en quina mesura ha pogut participar en alguna reparació senzilla.



© Adrian Peseck / agerfoto



© iStockphoto



**Àrees:**

Ciències de la natura  
Física  
Matemàtiques  
Llengua  
Tutoria



**Temporització:**

*Entre 2 i 4 sessions.  
La durada de les activitats  
dependrà del grau  
d'aprofundiment que  
el professor vulgui  
aconseguir en aquest  
tema*

# P16 Uns problemes de física

## Objectius

- Descobrir els conceptes físics i mecànics relacionats amb la bicicleta.
- Analitzar les relacions mecàniques que es donen en la bicicleta.
- Aprendre a resoldre problemes que tinguin la bicicleta com a protagonista.
- Extreure conclusions pràctiques i aplicables a la vida quotidiana arran de solucionar problemes.
- Prendre decisions respecte l'ús de la bicicleta i els beneficis que ofereix a partir de les conclusions extretes.
- Elaborar un text argumental en grup.

## Continguts

- c Física i mecànica de la bicicleta.
- c Velocitat, acceleració, moviment de les rodes...
- c Text argumental.



© iStockphoto / Adam Korzekwa



## Descripció de l'activitat

Sugerim plantejar el treball des de dues perspectives diverses. En el primer cas, es tractaria de recopilar problemes de tipus divers (al final d'aquesta unitat en donem alguns exemples) que tinguin la bicicleta com a protagonista i resoldre'ls de manera individual o de grup, tenint en compte que hauran de saber explicar els resultats obtinguts.

Com a segona opció de treball, es tractaria de plantejar diversos dilemes a classe i organitzar-ne la resolució en grups de treball. Cada grup haurà de resoldre problemes relacionats amb aquest aspecte i una vegada realitzats elaborarà una resposta al dilema treballat a partir de l'anàlisi dels resultats obtinguts i de la reflexió del grup.

La resposta al dilema consistirà en elaborar un text argumental entre tot el grup.

L'última part de l'activitat consisteix a presentar a la resta de la classe el treball realitzat, els resultats obtinguts i la resposta argumentada al dilema plantejat.

Els dilemes giraran entorn de l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport i de la seva mecànica.

Possibles dilemes i font de generació de problemes: avantatges i desavantatges de la circulació amb bicicleta respecte als cotxes (pàg. 32), comparativa entre transport públic, privat i la bicicleta (pàg. 34), estalvi i consum energètic (pàg. 36-37), emissions de gasos de diversos mitjans de transport (pàg. 39), despeses de la comparativa entre bicicleta i moto (pàg. 43), quilòmetres recorreguts amb bicicleta (pàg. 64).

## Materials i recursos

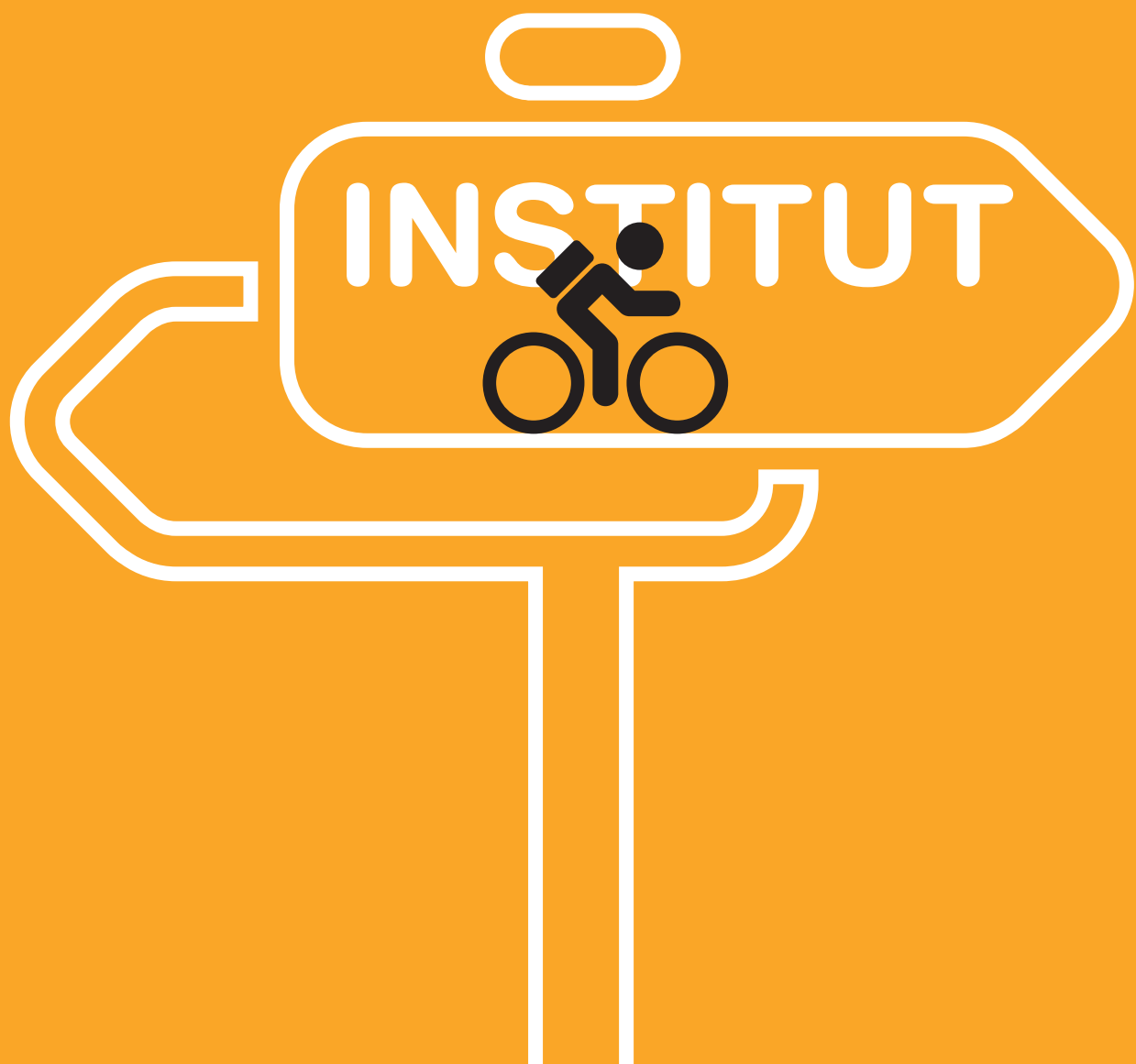
Material pedagògic.

Consulta del llibre *La física de la bicicleta*, i altres recursos a [www.bicinstitut.cat](http://www.bicinstitut.cat)

## Valoració

La valoració es farà durant la posada en comú del treball.





**CONTINGUTS DE SUPORT**







© Istockphoto / Eran Savir

# Repàs de conceptes

### Avaria

Problema mecànic –o elèctric– que afecta alguna de les parts de la bicicleta i que impedeix que funcioni correctament.

### Beneficis cardiovasculars

Avantatges que té l'activitat esportiva o física (com la que es fa amb bicicleta) per al bon funcionament i la salut del cor i la circulació sanguínia (aparell cardiovascular).



© BACC

### Bicicletes públiques

Es tracta de sistemes de préstec de bicicletes a disposició de la ciutadania per als usos de mobilitat quotidiana, pensats com a transport públic individual. El *Bicing* de Barcelona és un dels més coneguts, però ja són molts els municipis que disposen d'aquest servei o tenen pensat instal·lar-lo.

### Bicyclette

La primera bicicleta amb pedals es va batejar amb el nom de *velocípede*, terme que es va modificar al Regne Unit pel de *bicycle*, i que els francesos van traduir per *bicyclette*.

### Carrers residencials (o de prioritat invertida)

Són els carrers on, per aquest ordre, els vianants i les bicicletes tenen prioritat per davant dels vehicles a motor, que no podran circular a més de 20 km/h.

### Canvi climàtic

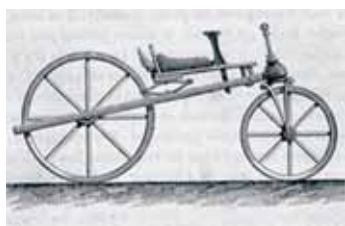
Modificació del clima a escala planetària a causa de l'acumulació a l'atmosfera de gasos d'origen humà (especialment el CO<sub>2</sub>) que potencien l'efecte d'hivernacle, especialment els generats pel transport i la mobilitat. La combustió dels derivats del petroli en el motor d'explosió (combustibles d'origen fòssil) és la principal font d'aquests gasos.



© Shutterstock

### Carril bici

La classificació de les vies ciclistes queda definida en la Llei 19/2001, de 19 de desembre, de reforma del text articulat de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat viària. Segons la Llei, el carril bici és una via ciclista adossada a la calçada, en un sol sentit o en doble sentit. El carril bici protegit disposa d'elements laterals que el separen físicament de la resta de la calçada, així com de la vorera.



### Célérifère

Giny mecànic en el qual es col·locaven dues rodes, una davant de l'altra, i s'ajuntaven mitjançant una fusta, en lloc de fer-ho de costat com s'havia fet fins llavors.



### Cicloturisme

Activitat que consisteix en viatjar amb bicicleta i visitar els llocs pels quals es passa, normalment per zones d'interès paisagístic, rural o ambiental. El cicloturista, amb les seves característiques alforges, pedaleja per plaer i no per competició.

### Circulació defensiva

Manera de circular que es fa anticipant o preveient les potencials situacions de risc de col·lisió o accident durant els desplaçaments.

### Ciutat 30

Població que ha reduït, de forma genèrica, el límit màxim de velocitat als seus carrers a 30 km/h a fi de pacificar el trànsit, afavorir la mobilitat a peu i en bicicleta, i reduir el risc d'accident.

### Condicionants climàtics

Factors relacionats amb el clima d'un determinat lloc o regió del món que influeixen sobre la meteorologia, i que es deuen a la seva situació quant a latitud i longitud i a les seves característiques biogeogràfiques.

### Congestió viària/circulatoria

Col·lapse que es produeix a les infraestructures viàries (autopistes, autovies, carreteres), als accessos a les grans ciutats o a l'interior dels nuclis urbans quan el nombre de vehicles a motor supera la capacitat de les vies per les quals circulen. La congestió comporta un augment del consum d'energia, de les emissions contaminants produïdes pels motors de combustió i del soroll.

### Contaminació acústica

Conjunt de sons molestos no desitjats que es produeixen en l'entorn urbà i que causen una molèstia subjectiva a la persona que els percep. Soroll.

### Convivència (o cohabitació)

Comportament en què diferents mitjans de transport conviuen respectant la velocitat del més feble. A les zones de vianants i carrers residencials, els vianants poden caminar pel centre del carrer i, a les calçades, els ciclistes poden circular pel centre del carril.

### Cultura de la bicicleta

Conjunt de comportaments i facilitats que permeten que l'ús de la bicicleta esdevingui un fet normalitzat i generalitzat a la vida quotidiana.

### Draisiana

Artefacte evolucionat a partir del *célérifère*, més similar a la bicicleta actual però sense pedals.



© istockphoto / vimeo / nuno



© istockphoto



### **Eficiència energètica**

Capacitat d'obtenir més treball amb menys inversió d'energia. Fer més amb menys. A mesura que per cada unitat d'energia s'aconsegueix més quantitat de servei o de producte, s'està augmentant l'eficiència energètica. O el que és el mateix, reduint la intensitat energètica.

### **Exercici aeròbic**

Activitat física que, per fer-la, cal una provisió continua d'oxigen al cos. Els exercicis aeròbics són els exercicis en què hi participen especialment la musculatura de les cames, els glutis, la part baixa de l'esquena, etc., amb un llarg període de treball i a una intensitat moderada. La realització periòdica i constant d'exercici aeròbic té efectes positius sobre el sistema cardiovascular i contribueix a reduir el greix corporal.



© istockphoto / Adam Korzekwa

### **Elements mecànics**

La bicicleta és un giny mecànic format per un conjunt de mecanismes, els components dels quals fan una determinada funció en el conjunt d'una màquina o sistema complex. Els engranatges, el canvi de marxes, els pinyons, etc., són mecanismes constituïts per elements mecànics que actuen de manera coordinada.

### **Emissions contaminants**

Gasos, partícules i compostos que la combustió d'un carburant produeix en un motor (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partícules sòlides, COV, SO<sub>x</sub>, etc.). Els motors d'explosió dels vehicles són els que causen gran part de la contaminació (emissions) que afecten actualment les ciutats i la salut humana, tot i que alguns compostos com el CO<sub>2</sub> (o el diòxid de carboni) no són directament tòxics per a les persones, sinó que causen un impacte negatiu sobre el clima del planeta (efecte d'hivernacle).

### **Energia cinètica**

L'energia cinètica d'un cos està relacionada amb el seu moviment. És el treball necessari per accelerar la seva massa des d'una posició d'equilibri fins a una velocitat concreta. Una vegada aconseguida aquesta energia durant l'acceleració, aquest cos conserva la seva energia cinètica al marge de la rapidesa fins que s'atura ( $E_c = 1/2 mv^2$ )



© istockphoto

### **Energia primària**

La majoria de les fonts d'energia que fem servir habitualment (electricitat, gasolina, gasoil, butà o propà, per exemple) es coneixen amb el nom genèric d'energia final, i procedeixen de la transformació d'una font primària. Així, es produeix electricitat a partir de l'energia eòlica, fotovoltaica, nuclear, gas natural, etc., mentre que la gasolina, el gasoil o el butà s'obté a partir del refinament del petroli. El gas natural és, alhora, una font d'energia primària i una font d'energia final.



### Equipament ciclista

Conjunt de peces de vestir i complements per a la bicicleta que el ciclista urbà utilitza per fer els desplaçaments habituals d'una manera més còmoda i segura. No hi ha un equipament imprescindible, sinó que cada persona l'escull en funció de les seves necessitats. No obstant això, hi ha uns accessoris que ha de tenir obligatòriament la bicicleta: llums, timbre i reflectors. En el cas dels nens i nenes, també pot ser recomanable l'ús d'un casc.

### Espai públic

Superfície total urbana per la qual els ciutadans poden desplaçar-se lliurement, observant les normes de conducta imposades per la normativa municipal o per les lleis de rang superior, com el Reglament general de circulació, per exemple.

### Forces físiques

Conjunt de forces que intervenen en el moviment d'un cos. En el cas de la bicicleta, el pes del vehicle i de l'usuari, la velocitat, l'impuls o la inèrcia són algunes de les que afecten el ciclista durant el seu desplaçament i que aquest ha de tenir en compte a l'hora de fer els moviments (frenades, girs, acceleracions, etc.).

### Gasos d'efecte d'hivernacle

L'augment de la concentració de determinats gasos a l'atmosfera, com el diòxid de carboni ( $\text{CO}_2$ ) o el metà ( $\text{CH}_4$ ), potencia l'efecte d'hivernacle, un fenomen natural que regula la temperatura de la Terra i que ha contribuït a fer aparèixer i a desenvolupar la vida. El consum i combustió a gran escala de derivats del petroli com la gasolina o el gasoil allibera anualment milions de tones de  $\text{CO}_2$  que participen en l'augment de la temperatura mitjana del planeta i en el consegüent canvi climàtic.

### Impacte ambiental o social

Efectes negatius que una determinada activitat humana produeix sobre l'entorn urbà, el mitjà natural o el conjunt de la societat a causa de la falta de mesures preventives o pal·liatives en el moment de ser portada a terme. La contaminació atmosfèrica, el soroll, la ineficiència energètica o els accidents de trànsit en són alguns exemples.

### Inèrcia

La inèrcia és la resistència que oposa un sistema físic a possibles canvis. En física, la inèrcia mecànica mesura la dificultat per canviar l'estat de moviment o repòs d'un cos. A mesura que augmenten la massa d'un cos i la seva velocitat, la inèrcia també s'incrementa, fet que dificulta frenar-lo.



© BACC



© Shutterstock



© fotocopier Tom Bayley



© iStockphoto / Georg Winkens

### **Intermodalitat**

Possibilitat d'un viatge de fer un desplaçament concret combinant diversos sistemes i mitjans de transport, d'una manera eficaç, segura, econòmica i eficient (bicicleta + transport públic + caminar, per exemple; o vehicle privat + bicicleta; etc.)

### **Manteniment**

Conjunt d'operacions necessàries per conservar en bon estat una màquina i els seus mecanismes (en aquest cas, la bicicleta), i facilitar la mobilitat eficaç, eficient i segura de la persona que la fa servir.

### **Marc normatiu**

Conjunt de lleis i normes de diferent rang –europees, estatals, autonòmiques, locals, etc.– que regulen l'actuació dels ciutadans a nivell individual i col·lectiu. La mobilitat amb bicicleta, com la de la resta de mitjans de transport, també està regulada per normes i ordenances.

### **Massa d'un vehicle**

La massa és la magnitud física que expressa el contingut en matèria d'un cos. La seva unitat és el quilogram. Sol ser igual al pes en els casos en què la intensitat de la gravetat és igual a 1.

$\text{Pes} = \text{massa} \times \text{intensitat de la gravetat}$ .

### **Materials reflectors**

Materials elaborats amb teixits i colors que reflecteixen la llum –tant la natural com l'artificial–, fet que facilita visualitzar l'objecte o la persona que els duen.

### **Mitjà de transport**

Artefacte o màquina que facilita la mobilitat de les persones i redueix el temps de desplaçament. Pot estar impulsada per la força humana, la força animal o mitjançant l'aprofitament de l'energia química d'un combustible en un motor de combustió interna.

### **Mobilitat motoritzada**

Conjunt de mitjans de transport que es desplacen mitjançant un motor per una infraestructura viària, si bé aquest concepte se sol utilitzar per designar als vehicles contaminants i consumidors de combustibles fòssils (benzina i dièsel), ja que els vehicles amb motor elèctric són encara molt minoritaris.



© iStockphoto / Salsodanilkova



### **Mobilitat sostenible**

Un model de mobilitat col·lectiva es diu que és sostenible si respecta els valors d'accessibilitat universal, la seguretat, l'eficiència, l'eficàcia, l'equitat, el benestar i la convivència, i els emmarca en un model d'ordenació territorial i planificació urbanística que té com a prioritat la relació humana i el desenvolupament socioeconòmic integral. Un model sostenible afavoreix els mitjans de transport i els sistemes de desplaçament que comporten menys consum d'energia i de producció d'emissions per persona, però també menys ocupació de l'espai públic i un índex de seguretat viària més alt.

### **Normes de trànsit**

Conjunt de regles dictades per l'autoritat competent –Direcció General de Trànsit– d'acord a un criteri de valor i l'incompliment del qual porta aparellat una sanció.

### **Ordenança municipal**

Norma de rang local que regula el comportament de les persones i dels agents socials i econòmics dins dels límits d'un determinat municipi i pel que fa a un tema concret.

### **Pacificació del trànsit**

Mesura de gestió de la mobilitat que consisteix en reduir el nombre de vehicles motoritzats que circulen per una xarxa viària, així com la seva velocitat, per augmentar la seguretat del conjunt d'usuaris, principalment vianants i ciclistes.

### **Paisatge urbà**

Aspecte de la ciutat. El paisatge és la imatge subjectiva que es crea per la superposició dels diferents sistemes i elements que coincideixen en un determinat territori.

### **Reglament general de circulació**

El Reglament general de circulació aplica i desenvolupa el text articulat de la Llei sobre trànsit, i regula la circulació de vehicles a motor i seguretat viària a l'Estat espanyol.

### **Sedentarisme**

El sedentarisme físic és l'absència d'activitat física, cosa que sol posar l'organisme humà en situació de risc enfront de determinades patologies o malalties, especialment les cardíaques. En moltes ocasions, el sedentarisme comporta problemes de sobrepès o d'obesitat. Aquest és un problema preocupant als països desenvolupats i, sobretot, entre els nens i joves.



© iStockphoto / Eva Serranassa



© iStockphoto / Spahn



© iStockphoto / Marti Sàiz

### Senyalització horitzontal

Marques viàries, conformades per línies, fletxes, símbols i lletres que es pinten sobre el paviment, vorades o sardinells i estructures de les vies de circulació o que hi són adjacents, així com els objectes que es col·loquen sobre la superfície de rodament, amb la finalitat de regular, canalitzar el trànsit o indicar la presència d'obstacles. Les marques viàries del carril bicicleta són un exemple de senyalització horitzontal.



© BACC

### Senyalització vertical

La senyalització vertical de carrers i carreteres comprèn un conjunt d'elements destinats a informar i ordenar-hi la circulació. Per senyal es designa un d'aquests elements –compost per uns símbols o llegendes–; la superfície on estan inscrits –generalment una placa–; o uns dispositius específics de sustentació. Els senyals en què la placa acaba lateralment en una punta direccional s'anomenen cartells fletxa, i els elements de suport poden ser pals, banderoles o pòrtics. Segons el Catàleg oficial de senyals de circulació i d'acord amb la seva funció, els senyals es classifiquen en diversos grups.

### Transport col·lectiu de superfície

Transport públic que circula per la via pública i no de forma subterrània. Són l'autobús i el tramvia. El taxi també és un transport públic de superfície, però que habitualment dóna un servei individual i no col·lectiu.

### Vehicle a motor

Vehicle equipat, habitualment, amb un motor de combustió interna que obté l'energia d'un combustible ric en hidrocarburs (cotxe, motocicleta, autobús, camió, etc.), si bé en alguns casos el motor pot ser elèctric.

### Velocípede

La primera bicicleta amb pedals que va existir. Aquest terme va ser modificat al Regne Unit pel de *bicycle* i els francesos el van traduir per *bicyclette*.

### Velocitat mitjana

Relació entre la distància recorreguda per un vehicle i el temps transcorregut.





© Istockphoto / Eran Savir

# Documents complementaris



# Manifest del 1er Congrés Català de la Bicicleta

Juny de 2006

Conclòs el 1r Congrés Català de la Bicicleta, a Barcelona el 9 de juny de l'any 2006, proclamem que tothom té dret d'anar en bicicleta sense patir lesions ni danys, gaudint, a més a més, del trajecte. Declarem que la consolidació d'una cultura favorable a l'ús de la bicicleta requereix major promoció de totes les organitzacions i de totes les institucions de Catalunya.

L'ús de la bicicleta com a eina de mobilitat contribueix a millorar la qualitat de vida, és saludable, i té nombrosos avantatges tant per a l'individu com per a la societat:

- La bicicleta és un vehicle silenciós, net, assequible i sostenible.
- Ajuda a reduir la congestió a les ciutats i ajuda a fer el trànsit més segur i fluid.
- Millora la cohesió social i ofereix independència i llibertat.
- Precisa poc espai d'estacionament i millora la qualitat dels espais públics.
- És una eina de mobilitat ràpida per a distàncies curtes.
- Augmenta les oportunitats de lleure, esport i turisme.
- Millora la salut física i mental per ser una activitat física moderada.

A Catalunya, els desplaçaments que fa la major part dels ciutadans, són curts. La gran majoria de viatges es fan dins de la pròpia ciutat: entre un 60% i un 90% dels desplaçaments són inferiors a 8 km. En moltes ciutats i pobles, anar a peu i en bicicleta són els modes de transport més utilitzats. La bicicleta té un gran potencial com a eina de mobilitat.

- La participació de la bicicleta en el transport es pot incrementar i millorar. Pot constituir un mitjà eficaç d'accés al transport públic.
- La bicicleta és una eina de mobilitat alternativa al cotxe i la moto per a un 50% dels desplaçaments curts.
- Per desenvolupar el potencial de la bicicleta i fer que el seu ús sigui atractiu i segur, cal:
  - Dissenyar els espais urbans perquè la majoria dels viatges es puguin fer en bicicleta.
  - Reconeixer a la bicicleta valor i funcionalitat igual a la dels altres mitjans de transport.
  - Millorar i incrementar la xarxa d'itineraris ciclistes, tant en l'àmbit urbà com en l'interurbà.
  - Augmentar la seguretat contra robatoris de bicicletes.
  - Afavorir la intermodalitat i la multimodalitat.
  - Impulsar polítiques i campanyes de promoció de la bicicleta.
  - Incentivar fiscalment l'ús de la bicicleta.
  - Dissenyar la infraestructura de manera que s'evitin conflictes entre ciclistes i altres usuaris de la via pública, mitjançant la separació dels diferents tipus de transports i/o la reducció de la velocitat i del volum del trànsit motoritzat.
  - Preveure finançament suficient per a la gestió posterior i el manteniment de les infraestructures ciclistes.
  - Desenvolupar programes d'educació, formació i informació. La formació de tots els usuaris de la via pública, el coneixement i el compliment de les normes de seguretat viària són fonamentals per incrementar l'ús segur de la bicicleta.



El Pla Estratègic de la Bicicleta a Catalunya ha d'intensificar la promoció de la bicicleta, desplegar el seu potencial i millorar el clima favorable a la mobilitat en bicicleta. Els participants del 1r Congrés Català de la Bicicleta fem una crida a totes les administracions de Catalunya perquè l'aprovin i el comencin a implementar de la manera més eficaç, i que conjuntament amb les indústries relacionades amb la bicicleta:

- S'esforcin per aconseguir que desplaçar-se en bicicleta sigui més atractiu i segur.
- Incrementin les infraestructures per a l'ús de la bicicleta.
- Destinïn més recursos al finançament de projectes de promoció de la bicicleta.
- Intensifiquin les vies de col·laboració amb totes les parts implicades, especialment amb les organitzacions d'usuaris de la bicicleta.

Ens assegurarem que les nostres experiències estiguin disponibles per formar part de catàlegs sobre polítiques relatives a la bicicleta. Treballarem coordinats perquè els plans i les bones intencions d'aquest congrés esdevinguin accions per aconseguir un major i més segur ús de la bicicleta, convidant a totes les persones i entitats a col·laborar en aquesta tasca.

(Aquest manifest segueix plenament vigent després de la celebració del 2n Congrés Català de la Bicicleta al maig 2008)



## La declaració de Berna

Federació de Ciclistes Europeus (ECF)

Assemblea General Anual

Berna, 19 de maig de 2007

### Major ús de la bicicleta

#### El seu paper en el debat sobre el clima i la política de transport

Els membres de la ECF reunits a Berna reconeixem que el canvi climàtic global és una de les amenaces més grans per a la civilització humana; ens hem reunit per fer pública la declaració següent:

1. L'ECF aplaudeix el reconeixement realitzat pels parlamentaris europeus i les administracions sobre la importància de l'amenaça del canvi climàtic. Aplaudim el compromís d'Europa de liderar mundialment la reducció de les emissions de diòxid de carboni. I aplaudim el reconeixement que el transport és fonamental en la política del canvi climàtic.
2. La bicicleta és el vehicle més important amb zero emissions. Per tant, cal promocionar-la com un mitjà de transport efectiu i sostenible. Nosaltres qüestionem l'assumpció que únicament amb el progrés tecnològic i el foment de combustibles nous es redueixin les emissions necessàries en el sector del transport.
3. La posició de l'ECF és que la bicicleta ha de ser acceptada com un mitjà de transport igual a la resta i sovint preferible a d'altres. Cal incorporar-la en tots els àmbits de la política de transport, assegurant que sigui fàcil combinar-la amb altres mitjans de transport (intermodalitat total).
4. La bicicleta comporta una aportació valuosa en molts àmbits de la política. Això implica que tots els documents rellevants de política europea –sobre transport, canvi climàtic, ús del sòl i planificació de l'espai, salut pública i assumptes socials– han de fer referència clara i específica als avantatges de la bicicleta.
5. Convidem les autoritats del transport europeu, a tots els nivells, que estableixin objectius, de forma immediata, per assolir un creixement radical en el nivell de l'ús de la bicicleta, i que realitzin un compromís immediat per invertir un mínim del 10% del pressupost de transport en mesures per a la bicicleta.
6. Convidem la Comissió Europea a crear sense demora un lloc a dedicació completa de director de política ciclista dins de la Direcció General d'Energia i Transport.
7. Prioritàriament, Europa ha d'establir un programa model de ciutats amables a la bicicleta, amb prou suport financer per garantir l'èxit del traspàs d'un alt percentatge de desplaçaments amb cotxe a desplaçaments amb bicicleta.
8. Cal fer immediatament una expansió i millora de les infraestructures per al cicloturisme, com per exemple EuroVélo, la xarxa europea de rutes ciclistes, i el transport de bicicletes en tots els trens de llarga distància per promocionar el turisme sostenible i saludable, i ajudar els ciutadans europeus a descobrir els beneficis de la bicicleta.
9. L'ECF i els seus membres tenim ara una profunda evidència del potencial per al creixement en l'ús de la bicicleta, el seu cost-efectivitat i eficiència de la despesa. Cal posar-la en pràctica ja; també exigim més inversió complementària en recerca sobre la bicicleta, la qual cosa farà augmentar la base de l'evidència.
10. L'ECF convida tots els polítics i representants a reconèixer l'important aportació que l'ús de la bicicleta pot i ha de tenir en afrontar el canvi climàtic. Per favor, treballin amb nosaltres per fomentar aquest potencial i garantir una millor qualitat de vida ara i en el futur.



## Extracte del Reglament general de circulació de l'Estat espanyol

### Sobre la prioritat de pas

#### ARTICLE 59. INTERSECCIONS.

1. Encara que tingui prioritat de pas, cap conductor no ha de penetrar amb el vehicle en una intersecció o en un pas per a vianants o per a ciclistes si la situació de la circulació és tal que, previsiblement, pugui quedar aturat de manera que impedeixi o obstrueixi la circulació transversal (article 24.2 del text articulat).

#### ARTICLE 64. NORMES GENERALS I PRIORITAT DE PAS DE CICLISTES.

Els conductors de bicicletes tenen prioritat de pas respecte als vehicles de motor:

- a) Quan circulin per un carril bici, pas per a ciclistes o voral degudament senyalitzats.
  - b) Quan per entrar en una altra via el vehicle de motor giri a dreta o esquerra, en els casos permesos, i hi hagi un ciclista a prop.
  - c) Quan, circulant en grup, el primer ja hagi iniciat l'encreuament o hagi entrat en una rotonda.
- En els altres casos són aplicables les normes generals sobre prioritat de pas entre vehicles.

### Canvis de direcció i de sentit, i marxa enrere

#### ARTICLE 76. SUPÒSITS ESPECIALS

2. En vies interurbanes, els velocípedes i ciclomotors de dues rodes, si no existeix un carril especialment condicionat per al gir a l'esquerra, s'han de situar a la dreta, fora de la calçada sempre que sigui possible, i iniciar-lo des d'aquest lloc.

### Avançament

#### ARTICLE 84. OBLIGACIONS DEL QUE AVANÇA ABANS D'INICIAR LA MANIOBRA.

5. Als efectes d'aquest article, no es consideren avançaments els produïts entre ciclistes que circulin en grup (article 33.4 del text articulat).

#### ARTICLE 85. OBLIGACIONS DEL QUE AVANÇA DURANT L'EXECUCIÓ DE LA MANIOBRA.

4. Quan s'avanci fora d'una població (...) a vehicles de dues rodes (...), s'ha de realitzar la maniobra ocupant part o la totalitat del carril contigu de la calçada, sempre que es donin les condicions necessàries per fer l'avançament d'acord amb el que preveu aquest Reglament; en tot cas, la separació lateral no pot ser inferior a 1,50 m. Queda expressament prohibit avançar posant en perill o destorbant ciclistes que circulin en sentit contrari.
5. El conductor d'un vehicle de dues rodes que pretengui avançar-ne un altre qualsevol fora de poblat ho ha de fer de manera que entre aquell i les parts més sortints del vehicle que avança quedi un espai no inferior a 1,50 m.

#### ARTICLE 87. PROHIBICIONS.

##### 1. QUEDA PROHIBIT AVANÇAR:

- b) A (...) les interseccions amb vies per a ciclistes, (...) (Article 36.2 del text articulat).
- c) A les interseccions i als voltants, llevat que:
  - 4t. L'avançament es realitzi a vehicles de dues rodes (article 36.3 del text articulat).

## Parades i estacionaments

#### ARTICLE 94. LLOCS PROHIBITS.

##### 1. QUEDA PROHIBIT PARAR:

- b) En passos a nivell, passos per a ciclistes i passos per a vianants.
- c) Als carrils o part de les vies reservats exclusivament per a la circulació o per al servei de determinats usuaris.
- h) Als carrils destinats a l'ús exclusiu del transport públic urbà, o als reservats per a les bicicletes.

##### 2. QUEDA PROHIBIT ESTACIONAR EN ELS CASOS SEGÜENTS:

- a) En tots els descrits a l'apartat anterior en els quals està prohibida la parada.

## Utilització de l'enllumenat

#### ARTICLE 98. NORMES GENERALS.

- 3. Les bicicletes, a més, han d'estar dotades dels elements reflectors que, degudament homologats, determina el Reglament general de vehicles. Quan sigui obligatori l'ús de l'enllumenat, els conductors de bicicletes han de dur col·locada, a més, alguna peça reflectora que permeti als conductors i altres usuaris distingir-los a una distància de 150 m, si circulen per una via interurbana.

## Cinturó, casc i altres elements de seguretat

#### ARTICLE 118. CASCOS I ALTRES ELEMENTS DE PROTECCIÓ.

Els conductors de bicicletes i, si s'escau, els ocupants estan obligats a utilitzar cascos de protecció homologats o certificats segons la legislació vigent, quan circulin en vies interurbanes, excepte en rampes ascendents prolongades, o per raons mèdiques que s'han d'acreditar tal com estableix l'article 119.3, o en condicions extremes de calor.

Els conductors de bicicletes en competició, i els ciclistes professionals, ja sigui durant els entrenaments o en competició, es regeixen per les seves pròpies normes.

## Vianants

(Un ciclista que arrossega una bicicleta és considerat un vianant).

#### ARTICLE 121. CIRCULACIÓ PER ZONES PER ALS VIANANTS. EXCEPCIONS.

- 1. Els vianants estan obligats a transitar per la zona per als vianants, llevat que no existeixi o no sigui practicable; en aquest cas, ho poden fer pel voral o, si no n'hi ha, per la calçada, d'acord amb les normes que determina aquest capítol (article 49.1 del text articulat).
- 2. Tanmateix, encara que hi hagi zona per als vianants, sempre que adopti les precaucions corresponents, pot circular pel voral o, si no n'hi ha o no és transitable, per la calçada:
  - a) Qui porti algun objecte voluminós o empenyi o arrossegui un vehicle de dimensions reduïdes que no sigui de motor, si la seva circulació per la zona per als vianants o pel voral pot constituir un destorb considerable per als altres vianants.



5. La circulació de tota classe de vehicles en cap cas no s'ha de fer per les voreres i altres zones per als vianants.

Article 122. Circulació per la calçada o el voral.

4. Malgrat el que disposen els apartats 1 i 3, han de circular sempre per la seva dreta els que empenyin o arrosseguin un cycle (...) els quals han d'obeir els senyals dirigits als conductors de vehicles: els dels agents i semàfors, sempre; els altres, quan els siguin aplicables.
5. La circulació pel voral o per la calçada s'ha de fer amb prudència, sense destorbar innecessàriament la circulació, i apropant-se tant com sigui possible a la vora exterior. Excepte en cas que formin un seguici, han de marxar uns darrere els altres si la seguretat de la circulació ho requereix, especialment en casos de poca visibilitat o de gran densitat de circulació de vehicles.

## De la senyalització

### SENYALS VERTICALS DE CIRCULACIÓ

P-22. CICLISTES. Perill per la proximitat d'un pas per a ciclistes o d'un lloc on sovint els ciclistes surten a la via o la creuen.

R-114. ENTRADA PROHIBIDA A VELOCÍPEDES. Prohibició d'accés a velocípedes.

R-407 A. VIA RESERVADA PER A VELOCÍPEDES O VIA CICLISTA. Obligació per als conductors de velocípedes de circular per la via a l'entrada de la qual estigui situat i prohibició als altres usuaris de la via d'utilitzar-la.

R-407 B. VIA RESERVADA A CICLOMOTORS. Obligació per als conductors de ciclomotors de circular per la via a l'entrada de la qual estigui situat i prohibició als altres usuaris de la via d'utilitzar-la.

R-409. CAMÍ RESERVAT PER A ANIMALS DE SELLA. Obligació per als genets d'utilitzar amb els seus animals de sella el camí a l'entrada del qual estigui situat i prohibició als altres usuaris de la via d'utilitzar-lo.

R-410. CAMÍ RESERVAT PER A VIANANTS. Obligació per als vianants de transitar pel camí a l'entrada del qual estigui situat i prohibició als altres usuaris de la via d'utilitzar-lo.

505. FI DE VIA RESERVADA PER A VELOCÍPEDES. Assenyala el lloc des d'on deixa de ser aplicable un senyal anterior de via reservada per a velocípedes.

S-3. VIA RESERVADA PER A AUTOMÒBILS. Indica el principi d'una via reservada a la circulació d'automòbils.

S-4. FI DE VIA RESERVADA PER A AUTOMÒBILS. Indica el final d'una via reservada per a automòbils.

S-5. TÚNEL. Indica el principi i eventualment el nom d'un túnel, d'un pas inferior o d'un tram de via equiparat a túnel. Pot portar a la part inferior la indicació de la longitud del túnel en metres.

S-6. FI DE TÚNEL. Indica el final d'un túnel, d'un pas inferior o d'un tram de via equiparat a túnel.

S-33. SENDER PEDALABLE. Indica l'existència d'una via per a vianants i velocípedes, segregada del trànsit motoritzat, i que discorre per espais oberts, parcs, jardins o boscos.

S-64. CARRIL BICI O VIA CICLISTA ADOSSADA A LA CALÇADA. Indica que el carril sobre el qual està situat el senyal de via ciclista només pot ser utilitzat per velocípedes.

Les fletxes indiquen el nombre de carrils de la calçada, com també el seu sentit de la circulació.

S-322. SENYAL DE DESTÍ CAP A UNA VIA CICLISTA O SENDER PEDALABLE. Indica l'existència en la direcció apuntada per la fletxa d'una via ciclista o sender pedalable. Les xifres escrites dins el senyal indiquen la distància en quilòmetres.

S-880. APLICACIÓ DE SENYALITZACIÓ A DETERMINATS VEHICLES. Indica, sota el senyal vertical corresponent, que el senyal es refereix exclusivament als vehicles que figuren al plafó, i que poden ser camions, vehicles amb remolc, autobusos o velocípedes.

## MARQUES VIÀRIES

Article 168. Marques blanques transversals.

- d) **MARCA DE PAS PER A CICLISTES.** Una marca consistent en dues línies transversals discontinües i paral·leles sobre la calçada indica un pas per a ciclistes, on aquests tenen preferència.

Article 170. Altres marques i inscripcions de color blanc.

- c) **INSCRIPCIÓ DE CARRIL O ZONA RESERVADA.** Indica que un carril o zona de la via estan reservats, temporalment o permanentment, per a la circulació, parada o estacionament de determinats vehicles com ara autobusos (bus), taxis i velocípedes.
- d) **MARCA DE COMENÇAMENT DE CARRIL RESERVAT.** Indica el començament d'un carril reservat per a determinats vehicles.
- e) **MARCA DE VIA CICLISTA.** Indica una via ciclista o sender pedalable.
- g) **FRANGES OBLIQUES (ILLES).** Una zona marcada per franges obliques paral·leles emmarcades per una línia contínua significa que cap conductor no ha d'entrar amb el vehicle o animal en aquesta zona, excepte els obligats a circular pel voral.

## Senyals en els vehicles

V-20. **PLAFÓ PER A CÀRREGUES QUE SOBRESURTEN.** Indica que la càrrega del vehicle sobresurt posteriorment.

V-22. **CARTELL AVISADOR D'ACOMPANYAMENT DE CICLISTES.** Indica la circulació pròxima de ciclistes.

3. La forma, el color, el disseny, els símbols, les dimensions, el significat i la col·locació dels senyals en els vehicles s'han d'ajustar al que estableix l'annex XI del Reglament general de vehicles.





## Exemples de regulació de la mobilitat amb bicicleta en una ordenança municipal

### Ordenança municipal de circulació de vianants i vehicles de Barcelona (última modificació: 2007)

#### Article 7

Els menors de 12 anys, sota la responsabilitat de la persona que ostenti la seva guarda, podran circular per les voreres, andanes i passeigs amb patins, patinets, monopatins, tricicles, bicicletes i similars, adequant la seva velocitat a la dels vianants, sense superar la velocitat de 10 km/h, i amb subjecció a allò que disposa l'article cinquè.

#### Article 11

1. Dins el nucli urbà de la ciutat de Barcelona la velocitat dels vehicles de tota categoria no pot superar els 50 quilòmetres per hora, sense perjudici d'altres regulacions de velocitat específiques en raó de la pròpia configuració i les circumstàncies de cada via, que seran expressament senyalitzades.
2. En les zones 30 i en els carrers on es circuli només per un carril, els vehicles no podran circular a més de 30 km/h.
3. En els carrers de prioritat invertida (residencials), els vehicles no podran circular a més de 20 km/h.
4. En els carrers sense voreres i en els de gran afluència de vianants, els vehicles reduiran la velocitat a 10 km/h, i prendran les precaucions necessàries, així com en apropar-se als passos de vianants no semaforitzats, on donaran preferència, en tot cas, a aquells.

#### Article 14 - Bicicletes

1. Les bicicletes circularan obligatòriament pels carrils bici segregats. Preferentment per la resta de carrils bici, per les calçades en zones 30 o per les vies senyalitzades específicament. Quan no existeixin aquests circularan per la calçada. Quan es donin les condicions previstes a l'apartat 6 d'aquest article, podran circular per les voreres.
2. Quan el carril bici estigui situat en vorera, els vianants el podran creuar, però no hi podran romandre ni caminar-hi. Els ciclistes respectaran sempre la preferència de pas dels vianants que el travessin i no podran superar la velocitat de 20 Km/h.
3. Quan el carril bici estigui situat en calçada, els vianants l'hauran de creuar pels llocs degudament senyalitzats i no el podran ocupar ni caminar-hi.
4. Quan els ciclistes circulin per la calçada, ho faran obligatòriament pels carrils més propers a les voreres, tot podent ocupar la part central d'aquests. Quan estigui expressament permès i senyalitzat, les bicicletes podran circular pels carrils reservats a altres vehicles.
5. Les bicicletes, a la calçada circulant com a vehicles, gaudiran de les prioritats de pas previstes en les vigents normes de trànsit.

6. En el cas de que no existeixi carril bici o altre via de les especificades en l'article 14.1, les bicicletes podran circular, excepte en moments d'aglomeració de vianants, per:

- les voreres, andanes i passeigs de més de 5 metres i 3 metres d'espai lliure.
- parcs públics i àrees de vianants.
- zones de prioritat invertida en els dos sentits de circulació.

Als efectes expressats en aquest article, s'entendrà que hi ha aglomeració quan no sigui possible conservar 1 metre de distància entre la bicicleta i els vianants que hi circulin, o circular en línia recta 5 metres de manera continuada.

Les condicions de circulació de les bicicletes en aquests espais reservats per als vianants seran les següents:

- Hauran de respectar sempre la preferència dels vianants.
- Adequaran la velocitat a la dels vianants, sense superar els 10 km/h.
- S'abstindran de fer qualsevol maniobra que pugui afectar a la seguretat dels vianants, respectant la distància de 1 metre de separació.
- Hauran d'evitar circular a menys d'1 metre de les façanes.

7. Als carrers i vies urbanes d'especial ús, aglomeració i/o habitual concentració de persones, l'Ajuntament establirà aquelles restriccions que consideri oportunes, tot senyalitzant pertinentment la zona i establint alternatives.

8. Els conductors de bicicletes no podran circular amb el vehicle recolzat només en una roda, ni agafar-se a vehicles en marxa.

9. Els conductors de vehicles motoritzats que pretenguin avançar a un ciclista ho faran extremant les precaucions, canviant de carril de circulació i sempre i quan quedi, com a mínim, un espai lateral de 1,5 metre entre la bicicleta i el vehicle.

Els conductors de vehicles motoritzats, quan estiguin circulant darrera d'una bicicleta, mantindran una distància de seguretat prudencial i proporcional a la velocitat, que mai podrà ésser inferior a 3 metres.

10. Els altres vehicles no podran circular ni aturar-se en els carrils reservats per a bicicletes.

11. Les bicicletes hauran de dur un timbre, i quan circulin de nit han de dur llums i elements reflectants (al davant de color blanc, i al darrera, de color vermell) degudament homologats que permetin la seva correcta visualització pels vianants i conductors.

12. Les bicicletes podran dur remolc, homologat, per al transport de persones, animals o mercaderies, quan el conductor sigui major d'edat i sota la seva responsabilitat.

En cas de bicicletes que, per construcció, no puguin ser ocupades per més d'una persona podran transportar, tanmateix, un menor de fins a 7 anys quan el conductor sigui major d'edat i sota la seva responsabilitat, en un seient addicional i amb un casc que hauran de ser homologats.

13. Les bicicletes s'han d'estacionar preferentment als llocs habilitats, deixant en tots els casos un espai lliure pels vianants de tres metres. Resta específicament prohibit lligar-les a arbres, semàfors, bancs, papereres o davant de zones on hi hagi reserva de càrrega i descàrrega en la calçada en horari dedicat a l'activitat, d'estacionament per a persones amb discapacitat, zones de estacionament prohibit definides a l'article 34.3 d'aquesta Ordenança, parades de transport públic, passos per a vianants, en els espais habilitats per l'estacionament de bicicletes d'ús públic i en elements adossats a les façanes.

14. Els estacionaments de bicicletes situats a la via pública queden únicament i exclusivament reservats per a aquest tipus de vehicle.

15. A les bicicletes li serà d'aplicació allò disposat a l'article 63 de la present Ordenança en quant a retirada de vehicles, especialment quan causi deteriorament del patrimoni públic per lligar-les on tenen específicament prohibit.



## Ordenança municipal de circulació de vianants i ciclistes de Sevilla (última modificació: 2007)

### Article 35

Les bicicletes circularan pels carrils bici quan n'hi hagi, sense perjudici que els estigui permès circular per la calçada ordinària quan no n'hi hagi.

### Article 36

La circulació amb bicicleta per les vies urbanes respectarà la senyalització general i la normativa sobre circulació i trànsit, així com la que es puguin establir expressament amb aquest efecte les autoritats municipals amb competència en la matèria.

D'acord amb el que disposa l'article 18.2 del Reglament general de circulació, no es podrà conduir bicicleta, ni cap altre vehicle, utilitzant cascos o auriculars connectats a aparells receptors o reproductors de so, ni conduir utilitzant manualment el telèfon mòbil o qualsevol altre dispositiu incompatible amb l'obligatòria atenció permanent a la conducció.

### Article 37

El disseny i la construcció de les infraestructures ciclistes de la ciutat, tant vies com estacionaments, seguirà els criteris determinats en el vigent Pla general d'ordenació urbana de Sevilla, respectant en tot moment els principis de continuïtat i seguretat viària.

Les autoritats competents vetllaran pel manteniment i millora de les diferents infraestructures ciclistes a fi d'evitar-ne la progressiva deterioració. Qualsevol tipus d'intervenció, derivades d'actuacions tant públiques com privades, que pugui afectar alguna de les infraestructures ciclistes objecte d'aquesta normativa, estarà obligada a reposar-les en el seu estat i condició original una vegada finalitzada.

### Article 38

Les bicicletes haurien de disposar de timbre i llums o reflectors previstos en la legislació vigent. Així mateix podran estar dotades d'elements accessoris adequats per al transport diürn i nocturn de menors i de càrrega, tals com cadires acoblades, remolcs, semiremolcs i resta de dispositius degudament certificats o homologats, amb les limitacions de pes que aquests dispositius estipulin. Quan sigui obligatori l'ús d'enllumenat, els conductors de bicicletes que circulin per vies interurbanes haurien de dur una peça reflectant.

### Article 39

Les vies ciclistes, segregades de la resta del trànsit i de les zones destinades al trànsit per als vianants, solament es podran fer servir per a la circulació amb bicicleta, patins, tricicles per a adults, bicicletes elèctriques i cadires de persones discapacitades. Els usuaris d'aquestes vies haurien de mantenir una velocitat moderada, entre un màxim de 15-20 km/hora aproximadament, sense perjudici de mantenir la precaució i cura corresponent durant la circulació.

### Article 40

La circulació amb bicicleta pels itineraris marcats s'haurà de fer dins de les bandes senyalitzades, si n'hi hagués, mantenint una velocitat moderada per sota dels 10 km/hora aproximadament i respectant en tot cas la prioritat de pas dels vianants. Els ciclistes, així mateix, mantindran una distància, com a mínim, d'un metre en les maniobres d'avançament o encreuament amb vianants i no faran maniobres brusques que posin en perill la seva integritat física.

#### **Article 41**

Excepte prohibició expressa per motius excepcionals es permet circular amb bicicleta pels parcs públics i passejos, sempre que s'adeqüi la velocitat a la dels vianants, es mantingui una velocitat moderada per sota dels 10 km/hora aproximadament, i no es facin maniobres negligents o temeràries que puguin afectar la seguretat dels vianants.

Amb caràcter excepcional i, en vials d'un sol sentit de circulació, l'Ajuntament podrà permetre, degudament senyalitzada, la circulació ciclista en el sentit contrari.

Així mateix, i malgrat el que estableix l'article 35 d'aquesta Ordenança, l'Ajuntament podrà establir zones de trànsit compartit entre vianants i bicicletes, per les quals aquestes últimes circularan pels llocs degudament senyalitzats.

En zones per als vianants i en voreres de més de cinc metres d'amplària en què, com a mínim, tres d'ells estiguin expedites i no hi hagi un carril bici senyalitzat, les bicicletes podran circular, en els moments en què no hi hagi aglomeració de vianants, sempre que:

- a) mantinguin una velocitat moderada per sota dels 10 km/hora,
- b) respectin en tot moment la prioritat dels vianants,
- c) mantinguin una distància, com a mínim, d'un metre amb la façana dels edificis, així com amb els vianants en les operacions d'avançament o encreuament, i
- d) no facin maniobres negligents o temeràries que puguin afectar la seguretat dels vianants.

L'Ajuntament podrà establir prohibició de circulació a les bicicletes, en els horaris que en cada cas es determinin, per determinades zones per als vianants o per les voreres de determinats carrers sense carril bici senyalitzat, encara que els carrers tinguin més de cinc metres continus d'amplària.

#### **Article 42**

A la calçada, les bicicletes circularan preferentment pel carril de la dreta. En cas que hi hagi carrils reservats a altres vehicles, aquestes circularan preferentment pel carril contigu al reservat. Els avançaments a bicicletes per part de vehicles motoritzats es realitzaran sempre habilitant un espai, entre aquest i la bicicleta, com a mínim, de metre i mig de longitud.

#### **Article 43**

Les infraestructures específicament dissenyades per a l'aparcament de bicicletes a les vies urbanes seran d'ús exclusiu garantit.

En els supòsits que no hi hagi aquests estacionaments, en un radi de 50 m, o es trobessin totes les places ocupades, es podrà lligar les bicicletes a arbres o elements del mobiliari urbà sempre que amb això no es perjudiqui la salut de l'arbre, no impedeixin la seva perfecta visibilitat alterant la seva funció de senyalització, ni es destorbi el trànsit de vehicles o vianants.

En qualsevol cas, no es podran estacionar bicicletes en voreres amb una amplària total inferior a 1,5 m.

#### **Article 44**

Les bicicletes que circulin per vies ciclistes o pels itineraris senyalitzats o per zones amb limitació de velocitat a 30 km/h, podran arrossegar un remolc o semiremolc, tant de dia com de nit, per al transport de tot tipus d'embalums i nens/es, en dispositius degudament certificats o homologats, amb les limitacions de pes que aquests dispositius estipulin.

Així mateix, s'autoritza transportar, quan el conductor sigui major d'edat, un menor fins a set anys en cadires acoblades a les bicicletes degudament certificades o homologades, amb les limitacions de pes que aquests dispositius estipulin.

**Article 45**

L'Ajuntament crearà un Registre de Bicicletes, d'inscripció voluntària, amb la finalitat d'evitar-ne els robatoris o pèrdues i facilitar-ne la localització. En aquest, s'hi podran registrar les bicicletes que disposin de número de sèrie, la gestió de les quals serà competència de la Gerència Municipal d'Urbanisme.

Podran registrar les seves bicicletes les persones més grans de catorze anys, aportant les dades següents:

- Nom i cognoms del titular
- Domicili i telèfon de contacte
- Número del document d'identitat
- Número de sèrie de la bicicleta
- Marca, model i color de la bicicleta

En el cas de bicicletes que pertanyin a menors de catorze anys, la inscripció es farà a nom dels seus progenitors o tutors legals.

A l'hora d'inscriure el vehicle en el Registre, el seu titular podrà fer constar si disposa d'assegurança voluntària.

Les normes de funcionament del Registre de Bicicletes quedaran establertes mitjançant la resolució corresponent.





# Índex de gràfics, taules i il·lustracions

pàg.

- 32 Nombre de persones que poden circular cada hora per un espai de 3,5 m d'ample en una ciutat.
- 33 Exemple de distribució dels desplaçaments interns a Barcelona.
- 34 Comparació de les velocitats de desplaçament de diversos mitjans de transport en el medi urbà.
- 35 Comparació de les velocitats mitjanes de la mobilitat a peu i amb bicicleta.
- 35 Cursa de transports realitzada en dues ciutats per comparar la rapidesa dels diferents mitjans.
- 36 Comparació del consum energètic per mitjà de transport.
- 37 Consum específic d'energia dels diversos mitjans de transport.
- 39 Comparació de les emissions entre mitjans de transport.
- 39 Evolució de l'augment de la concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera.
- 41 Comparació de l'exposició a la contaminació atmosfèrica urbana entre el cotxe i la bicicleta.
- 41 Comparativa de l'evolució de la producció mundial de bicicletes i cotxes.
- 43 Comparativa de les despeses entre la bicicleta i la moto.
- 43 Costos externs totals dels diversos sistemes de transport, excloent-ne els de congestió a Europa.
- 47 Sistema per avaluar el cost econòmic individual de la mobilitat quotidiana.
- 55 Risc d'accident associat a diferents mitjans de transport.
- 56 Comparació de l'energia cinètica de la bicicleta i dels diversos mitjans de transport.
- 58 Tipus de vies ciclistes.
- 59 Senyals de trànsit relacionats amb la bicicleta.
- 59 Diversos tipus d'aparcaments per a bicicletes a la via pública.
- 60 Accessoris fonamentals d'una bicicleta.
- 63 Consells per iniciar-se en la bicicleta per la ciutat.
- 63 Consells per a una major seguretat del ciclista urbà.
- 65 Països europeus amb més tradició en l'ús de la bicicleta per ciutat.
- 65 Usuaris habituals de la bicicleta en diverses ciutats espanyoles.
- 80 Posició més adequada del cos per pedalar de manera còmoda.
- 81 Elements fonamentals d'una bicicleta.
- 83 Tipus de bicicletes.
- 84 Avaries més comunes que afecten les bicicletes.
- 85 Recomanacions per mantenir la bicicleta en bon estat.
- 87 Resum de l'evolució històrica de la bicicleta.







# Bibliografia i pàgines web

## Entitats i institucions

Bicicleta Club de Catalunya (BACC)

[www.bacc.info](http://www.bacc.info)

ConBici - Coordinadora en defensa de la bici

[www.conbici.org](http://www.conbici.org)

Federació de Ciclistes Europeus (ECF)

[www.ecf.com](http://www.ecf.com)

Departament de Medi Ambient i Habitatge (Generalitat de Catalunya)

<http://mediambient.gencat.cat/>

Web de la mobilitat (Generalitat de Catalunya)

[www.mobilitat.net](http://www.mobilitat.net)

Ajuntament de Barcelona

[www.bcn.cat/bicicleta](http://www.bcn.cat/bicicleta)

Congrés Català de la Bicicleta

[www.congresbicipicat.org](http://www.congresbicipicat.org)

Coordinadora Catalana d'Usuaris de la Bicicleta (CCUB)

[www.ccub.org](http://www.ccub.org)

Dirección General de Tráfico

[www.dgt.es](http://www.dgt.es)

Escoles de Ciclisme de la Federació Catalana de Ciclisme

[www.ecobicicleta.com](http://www.ecobicicleta.com)

Mou-te en Bici (Girona)

[www.moutenbici.org](http://www.moutenbici.org)

Observatorio de la Bicicleta de San Sebastián

[www.observatoriodelabicicleta.org](http://www.observatoriodelabicicleta.org)

Organització Mundial de la Salut (OMS)

[www.euro.who.int/transport](http://www.euro.who.int/transport)

Servei Català de Trànsit

[www.gencat.cat/transit](http://www.gencat.cat/transit)

## Publicacions

- Ajuntament de Barcelona. *Ens movem per Barcelona – Proposta didàctica d'educació per a la mobilitat*. 2003.
- Ajuntament de Barcelona. *La mobilitat sostenible. Guia d'educació ambiental* ([www.bcn.cat/agenda21](http://www.bcn.cat/agenda21)).
- Comissió Europea. *Anar amb bicicleta, La solució capdavantera a les ciutats*. 2000.
- ConBici. *Con Bici al Cole – Proyecto pedagógico para primaria* ([www.conbicialcole.com](http://www.conbicialcole.com)), 2007.
- Diputación Foral de Guipúzcoa. *¡MUÉVETE! Unidad Didáctica sobre movilidad sostenible* ([www.gipuzkoa.net](http://www.gipuzkoa.net)).
- Dirección General de Tráfico. *Taller de educación vial sobre mecánica de la bicicleta* ([www.dgt.es](http://www.dgt.es)).
- Federación de Ciclismo de la Comunidad Valenciana. *Web de educación vial para la bici* ([www.bicieducavial.org](http://www.bicieducavial.org)).
- Fundació Terra. *La física de la bicicleta* ([www.ecoterra.org](http://www.ecoterra.org)).
- Mancomunidad de la Comarca de Pamplona. *Movilidad Sostenible. El transporte urbano en la comarca de Pamplona*.
- Servei Català de Trànsit. *Dossier tècnic de seguretat viària. La bicicleta en l'entorn urbà* ([www.gencat.net/transit](http://www.gencat.net/transit)).
- Worldwatch Institute/Centre Unesco Catalunya. *Signes vitals 2006-2007. Les tendències que configuren el nostre futur*.



