

Unitat 4

LES NOVES TECNOLOGIES

què treballaràs?

En acabar la unitat has de ser capaç de:

- Valorar la importància de l'enginyeria genètica i les seves aplicacions.
- Explicar què és la clonació d'organismes i quines aplicacions pot tenir.
- Identificar les diferents mesures de capacitat d'informació utilitzades en informàtica.
- Situar les parts d'un ordinador.
- Explicar quines són les aplicacions de la informàtica.
- Indicar què és internet i quines aplicacions té.
- Descriure les innovacions en el món de la telefonia.
- Explicar les prestacions dels diferents satèl·lits de comunicació.
- Precisar les aportacions dels trens de levitació magnètica al món del transport ferroviari.
- Explicar els nous reptes de l'aviació comercial.
- Precisar les perspectives en els viatges espacials.

1. La revolució genètica

Al llarg dels darrers anys, els avenços genètics han estat sovint notícia en els diferents mitjans de comunicació: la clonació d'animals, l'arribada dels aliments transgènics, l'obtenció de la seqüència de l'ADN humà, etc. Hi ha obertes moltes línies d'investigació i s'hi esmercen molts diners, perquè hom creu que la genètica ens ha d'obrir nous camins de progrés. Tanmateix, els avenços genètics generen recels en la població. En aquest apartat intentarem posar-te a l'abast les eines per poder valorar millor la informació que ens arriba i així serem capaços de jutjar-la amb més objectivitat.

La manipulació de l'ADN i les seves aplicacions

Dins de la Genètica, està agafant un gran protagonisme l'**enginyeria genètica**, la branca especialitzada en la manipulació de l'ADN. Actualment, gràcies al seu desenvolupament, podem:

- Conèixer l'estructura dels gens, les unitats hereditàries.
- Introduir gens nous en una cèl·lula o en un organisme.

Això s'ha dut a terme amb èxit en una bona colla d'experiments, sovint associats a empreses privades amb finalitats comercials. Vegem ara les principals línies d'investigació, algunes de les quals ja han donat alguns fruits.

Sanitat

Dins del món sanitari, l'enginyeria genètica té moltes aplicacions.

Obtenció de vacunes

Una manera d'evitar patir una malaltia és introduir dins del cos microbis morts o soques (varietats) poc virulentes, ja que generen una reacció immunitària però són incapaces de generar la malaltia. Així, sense haver de patir la malaltia, aconseguim garantir una resposta ràpida i eficient si, en el futur, l'agent infecciós penetra dins del cos. Aquest procediment s'anomena **vacunació** i el producte introduït dins del cos és la **vacuna**. De vegades però, l'obtenció d'organismes que generin immunitat sense provocar la malaltia no és fàcil, perquè morts no provoquen cap reacció immunitària i totes les soques vives provoquen sempre la malaltia. Això fa que moltes malalties encara no tinguin vacuna. A través de la manipulació dels seus gens, es podran obtenir microbis innocuus amb capacitat per provocar una resposta immunitària en front de moltes malalties. Hi haurà, per tant, la possibilitat de vacunar-se per a moltes més malalties.

Obtenció de substàncies terapèutiques

Moltes malalties estan ocasionades per la manca de síntesi d'una determinada molècula, o per una síntesi defectuosa. Per fer front a aquestes malalties, cal subministrar la molècula al malalt. De vegades no és fàcil, ja que només es pot obtenir d'individus sans o d'organismes que fabriquin una molècula similar. Amb l'enginyeria genètica es pot arribar a fer produir la molècula a un bacteri. Només cal introduir el gen que determina la seva síntesi i recollir després les molècules produïdes. S'utilitzen bacteris perquè són fàcils de mani-

pular i poden sintetitzar grans quantitats de la molècula que es necessita en molt poc temps.

Aquesta tècnica ja s'ha utilitzat amb èxit per obtenir insulina, hormona del creixement, factors plaquetaris del procés de coagulació sanguínia, etc.

Teràpies gèniques

En les malalties determinades pel mal funcionament d'un sol gen, s'està treballant per tal d'intentar inserir en el malalt el gen correcte. Això presenta diverses dificultats:

- El fet d'actuar en individus malalts adults, implica haver d'inserir el gen en moltes cèl·lules. Si s'actués a nivell de gàmetes, seria més fàcil, ja que només caldria introduir el gen en el gàmeta que tingués el gen defectuós.
- De vegades, tot i que s'aconsegueix inserir el gen, no s'aconsegueix que s'expressi convenientment. La genètica és un procés complex i delicat en el qual intervenen molts factors que no coneixem prou bé.

Aquestes dificultats fan que les investigacions encara no hagin donat gaires fruits.

Diagnosi de malalties

Avui dia ja coneixem la seqüència de l'ADN humà, per la qual cosa, fent un estudi de l'ADN d'una persona es pot veure si hi ha alguna errada que determini una malaltia greu. Això però, només és possible per a determinades malalties, ja que, tot i saber-se la seqüència de l'ADN, encara no es coneix la funció de la major part dels gens. Si la diagnosi es fa abans del naixement (diagnosi pre-natal), els pares poden optar per un avortament terapèutic.

Agricultura i ramaderia

Resistència a plagues i herbicides

En món agrícola és important que els conreus siguin resistents a les plagues i als herbicides que s'utilitzen per eliminar les males herbes.

Pel que fa a les plagues, s'han fet experiències d'introducció de gens que determinen la síntesi de substàncies insecticides en bacteris que viuen habitualment sobre les plantes. També s'han introduït els gens insecticides directament en la planta.

La resistència als herbicides té en molts casos una base genètica. La introducció en les plantes dels gens que determinen resistència als herbicides en facilita el seu ús, la qual cosa pot, però, provocar-ne la seva utilització abusiva. Cal recordar que els herbicides són productes contaminants de les aigües dolces.

Productes transgènics

Els productes transgènics són aquells que s'han obtingut a partir d'organismes transgènics.

Anomenem **organismes transgènics** els organismes que, mitjançant una manipulació genètica, porten entre els seus gens algun gen d'una altra espècie.

Aquesta tècnica ja ha estat aplicada en nombroses plantes, com ara l'arròs, el cotó, el blat de moro, la soja, el tabac, el tomàquet, la patata o la remolatxa, i se n'han obtingut varietats amb unes característiques noves. L'enginyeria genètica no ha avançat tan ràpidament en animals com en plantes perquè les tècniques d'aplicació són més complicades. Tot i això, ja hi ha alguns exemples d'utilització d'animals transgènics.

Alguns exemples d'organismes transgènics són:

Arròs

D'aquest cereal ja es disposa d'un bon nombre de varietats transgèniques. Una de les varietats d'origen americà du incorporats gens per fer-la resistent a la sequera.

Blat de moro

S'han aconseguit varietats resistents a herbicides i a la plaga del corc, un insecte que causa grans danys a les collites. Per tal de millorar el seu valor farraer, s'està assajant un blat de moro amb un nivell baix de lignina, una substància que fa que al bestiar li sigui més difícil digerir-lo.

Soja

Fou el primer cereal transgènic en el mercat. S'han aconseguit varietats que toleren altes quantitats d'herbicides i permeten grans rendiments agrícoles. Els Estats Units, el Canadà i l'Argentina n'estan plantant en grans quantitats.

Patata

Una varietat creada als Estats Units segrega un insecticida contra la plaga de l'escarabat.

Vaques

S'estan fent experiments perquè les vaques produeixin llet amb les proteïnes de la llet humana, com a alternativa a les actuals llets maternitzades.

Eliminació de residus

Hi ha moltes substàncies residuals de difícil eliminació, com determinats tipus de plàstics. L'enginyeria genètica permet obtenir bacteris especialitzats en alimentar-se d'algun tipus de residu. Això fa possible un reciclatge natural i no contaminant.

El problema està en què, un cop introduït l'organisme transgènic a la natura, no sabem com afectarà a les cadenes alimentàries dels ecosistemes. Potser provocarà canvis que reduiran la biodiversitat.

Identificació de persones

Gairebé totes les cèl·lules d'un individu tenen una còpia de tot el codi hereditari, de tot l'ADN. Això fa que es pugui determinar a qui pertanyen petites restes d'una persona. Poden ser restes de sang, de cabell, de pell, etc. És un mètode fins i tot més fiable que el de les empremtes digitals. Això es pot aplicar per determinar la identitat de persones que no es puguin reconèixer després d'un accident o per aclarir determinats processos judicials.

La clonació

La clonació és l'obtenció d'organismes genèticament idèntics a un individu donant de cèl·lules. Això ja s'ha aconseguit amb èxit en molts vegetals i en alguns animals poc complexos.

L'any 1997 es va anunciar la clonació del primer mamífer, l'ovella Dolly. Els animals superiors tenen una reproducció sexual. La reproducció té lloc mitjançant la unió de dues cèl·lules sexuals, l'òvul i l'espermatozoide, que dona lloc a un ou o zigot, el desenvolupament del qual forma l'individu adult. En línies generals, la clonació de l'ovella Dolly va consistir a obtenir un òvul d'ovella, eliminar el seu material genètic i substituir-lo pel nucli cel·lular d'una cèl·lula no sexual d'una ovella donant. Finalment es va implantar l'òvul en una tercera ovella que va actuar com a mare de lloguer.

La clonació no és una tècnica d'enginyeria genètica, ja que no hi ha manipulació de l'ADN, sinó introducció d'un nucli cel·lular sencer en un òvul.

En els móns agrícola i ramader, la clonació permetrà obtenir moltes còpies dels individus més productius i més resistents a les malalties.

La clonació obre les portes a la investigació per a la curació d'un gran ventall de malalties que avui dia no es poden guarir, ja que pot permetre produir teixits que no provoquin rebuig en els trasplantaments. De fet, els teixits s'obtenien a partir d'una cèl·lula de l'individu que hauria de rebre el teixit. Serien com una mena d'autotrasplantaments. Tanmateix, la clonació també pot ser utilitzada amb finalitat reproductiva, la qual cosa ha obert un debat ètic sobre la pràctica d'aquests tipus de tècniques.

Impacte social

Són molts els aspectes ecològics, mèdics i ètics que es deriven de l'ús de l'enginyeria genètica. S'obren nombrosos interrogants. Quin risc pot comportar per al medi ambient l'alliberament d'organismes modificats genèticament? Quines conseqüències tindran els productes transgènics per a la salut humana? És ètic utilitzar animals transgènics per millorar la salut humana? Cal tancar les portes a la clonació humana? ¿Tenen dret les empreses i les companyies sanitàries a disposar d'informació sobre la tendència de cada una de les persones a patir malalties hereditàries?

Com totes les tecnologies, l'enginyeria genètica i les tècniques de clonació no són ni bones ni dolentes per elles mateixes. Tot depèn de l'ús que se'n faci...

- **Activitats d'aprenentatge 1, 2, 3 i 4**

2. La informàtica i els ordinadors

La informàtica és el conjunt de ciències i tècniques que permeten un tractament automatitzat de dades i els ordinadors són les màquines que utilitzem per fer aquest tractament.

La mesura de la informació

La informació continguda en textos, imatges o so, s'emmagatzema en unitats d'informació anomenades **bits**. Cada una d'aquestes unitats informatives pren valor 1 o valor 0. No hi ha valors intermedis. Això fa que la informació sigui precisa, sense ambigüitats, o sí o no, o 1 o 0. Cada 8 bits formen un **byte**, una direcció elemental executable per l'ordinador. És clar que per poder encabir tanta informació diversa com hi ha, caldran molts bytes. Un arxiu amb un text senzill d'una sola pàgina pot contenir 20.000 bytes. Per no haver d'utilitzar xifres tan altes, hi ha diverses unitats de mesura. Les més usuals són:

UNITAT	SÍMBOL	EQUIVALÈNCIA
kilobyte	Kb	1.024 bytes
megabyte	Mb	1.024 Kb
gigabyte	Gb	1.024 Mb

Segur que n'has sentit a parlar. Saps quina capacitat per emmagatzemar informació té un disquet? I el disc dur del teu ordinador?

Les parts d'un ordinador

En un ordinador podem diferenciar dues parts: el maquinari i el programari.

El maquinari (Hardware)

La màquina principal d'un ordinador és la **unitat central de procès** (CPU) i es troba dins de l'aparell central, del qual surten les connexions amb els altres aparells. És el centre de control de la informació. La CPU dels ordinadors dels anys 50 era molt gran, ocupava una habitació sencera. Amb l'arribada dels microprocessadors, la mida dels ordinadors s'ha reduït molt, la qual cosa ha permès l'aparició dels ordinadors personals i la seva utilització generalitzada a partir de finals del segle XX.

La resta d'aparells connectats a la CPU, s'anomenen **perifèrics**. N'hi poden haver molts, alguns estan integrats a l'aparell central, on es troba la CPU.

PERIFÈRIC	FUNCIÓ
Disc dur	Emmagatzemar la informació amb la qual treballarem habitualment.
Monitor	Visualitzar la informació.
Teclat	Treballar amb textos
Ratolí	Moure's sobre la pantalla del monitor
Impressora	Imprimir la informació
Disquetera	Introduir o extreure informació de la CPU
Lector de CD-ROM	Introduir informació a la CPU
Gravadora de CD-ROM	Extreure informació de la CPU
Escàner	Convertir una imatge en llenguatge informàtic
Altaveus	Escoltar informació sonora
Micròfon	Gravar la veu

El programari (Software)

Els programes serveixen per donar ordres a les màquines i aplicar la informàtica per a diverses tasques. El **sistema operatiu** és el conjunt de programes que permeten el control de les màquines, és a dir, regulen el pas d'informació entre la CPU i els perifèrics. Un dels més habituals és el sistema operatiu Windows. Els programes més habituals per a l'ús particular són els processadors de textos, els fulls de càlcul, les bases de dades i els programes de dibuix. Hi ha, però, programes relacionats amb qualsevol camp de l'activitat humana. Alguns programes tenen una gran especificitat, ja que estan concebuts exclusivament per a determinades activitats professionals.

Les aplicacions de la informàtica

Educació

La informàtica i l'educació estan cada vegada més interrelacionades. Això no és d'estranyar, ja que l'educació serveix per preparar-se per viure en el món social que ens envolta, i la informàtica n'és una part ben important.

Els programes educatius permeten un estudi personalitzat de les diferents matèries i són un molt bon complement per a l'educació en les aules. També permeten recuperar classes perdudes a alumnes que no hagin pogut assistir a les classes presencials durant uns dies.

Indústria, empresa i comerç

El desenvolupament de l'**ofimàtica** (la informàtica aplicada a les tasques administratives) ha permès agilitzar molt la feina administrativa en oficines, bancs, comerços, administracions públiques, etc. D'altra banda, molts processos de fabricació són controlats per sistemes informàtics. També les empreses que necessiten dissenyar, dibuixar o il·lustrar, troben en la informàtica una eina imprescindible que agilitza i millora la qualitat dels productes.

Investigació

Qualsevol línia d'investigació precisa de la informàtica, ja que permet emmagatzemar moltes dades i manegar-les amb facilitat. Potser un dels camps de la investigació que més fa progressar la informàtica, per tal de resoldre les dificultats que se li presenten, és la defensa militar, on molts governs hi esmercen grans quantitats de diners. Malgrat que d'entrada les innovacions informàtiques, fruit de les investigacions militars, quedin restringides al seu ús bèl·lic, més endavant s'acaben aplicant a altres àmbits.

Una línia d'investigació que ha despertat grans expectatives és la recerca d'**intel·ligència artificial**, que intenta desenvolupar programes informàtics que simulin la intel·ligència humana. A l'horitzó està l'intent de fabricar robots intel·ligents.

Medicina

En el camp de la medicina, la informàtica permet un millor control dels historials dels pacients i un accés més fàcil per part de qualsevol metge que necessiti consultar-los. També ha permès una millora de les tècniques de diagnosi i del tractament de moltes malalties.

Internet

L'origen d'internet rau en la necessitat del Departament de Defensa dels Estats Units, d'evitar que es perdés tota la informació de l'ordinador central, l'únic que rebia i distribuïa tota la informació, en cas de destrucció per un atac militar. Connectant tots els ordinadors entre ells, la pèrdua d'un dels ordinadors no suposaria la pèrdua de la seva informació, ja que estaria recollida també en els altres ordinadors en xarxa. Pocs anys després la utilització d'internet s'estengué a l'ús particular i empresarial.

Una **xarxa** és un sistema que connecta ordinadors, amb la finalitat de tenir accés comú als elements del sistema. D'aquesta manera, per exemple, una impressora pot ser activada per diferents usuaris.

Internet és una xarxa mundial formada per milions d'ordinadors de tota mena que poden intercanviar informació.

Dins d'internet, els ordinadors poden estar connectats de diverses maneres: línia telefònica, fibra òptica, cable coaxial, etc.

Internet no pertany a cap empresa. És un conjunt de xarxes públiques i privades interconnectades, que ofereixen comunicació entre els seus usuaris a baix preu.

Algunes aplicacions d'internet són:

APLICACIONS	PRESTACIONS
Correu electrònic	Permet enviar i rebre missatges entre els usuaris de manera molt ràpida. Cada usuari ha de tenir una adreça personal identificativa.
Conferències interactives	Aquesta aplicació permet que, per exemple, estudiants de la Universitat de Barcelona puguin seguir una conferència que es fa a la Universitat de Vic i hi puguin intervenir.
Accés a informació	A través del sistema de pàgines web es pot disposar d'informació proporcionada per altres usuaris o posar informació a l'abast de tothom.
Transferència d'informació	Es poden enviar fitxers a d'altres usuaris. Això permet fer determinades feines a molta distància de l'empresa per a la qual es treballa.
Debats	Es poden organitzar debats sobre diferents temes. Això té una gran aplicació educativa, ja que permet contrastar opinions de gent molt diversa.
Grups de conversa	Es poden establir converses en directe, escrites o sonores. S'organitzen per temàtiques, edats, etc. Constitueixen els anomenats xats .

• **Activitats d'aprenentatge 5, 6, 7 i 8**

3. Les comunicacions i el transport

En un món cada vegada més globalitzat, les comunicacions i el transport són els ponts que posen en contacte els diferents països. Aquest contacte convé que no sigui únicament comercial, sinó que cal que sigui també cultural i humanitari, l'inici d'un camí cap a un món més just.

Les comunicacions

El món de la comunicació cada cop té menys fronteres. Les noves tecnologies a l'abast estan revolucionant especialment la telefonia, en part, gràcies al suport dels satèl·lits de comunicacions.

La telefonia

Des que Alexander Graham Bell va patentar l'any 1876 el primer sistema de telefonia (anomenat aleshores telègraf de sons), les coses han canviat molt. Actualment, la telefonia mòbil s'ha estès tant, que està deixant en segon ter-

me la telefonia fixa. La darrera generació de telefonia mòbil s'anomena **UMTS** (Universal Mobile Telecommunication System) i permet:

- Transmetre imatges estàtiques de gran qualitat
- Realitzar videoconferències veient la persona amb qui es parla
- Tramitar operacions bancàries
- Accedir a internet

D'altra banda és molt probable que, gràcies a aquesta tecnologia, en un futur proper es pagui per quantitat d'informació transmesa i no pas per temps de connexió.

Els satèl·lits de comunicacions

La globalització de les comunicacions s'aconsegueix, en gran part, gràcies als satèl·lits de comunicacions, que giren al voltant de la Terra. Funcionen amb energia solar i n'hi ha de tres tipus: LEO, MEO i GEO.

LEO (Low Earth Orbit)

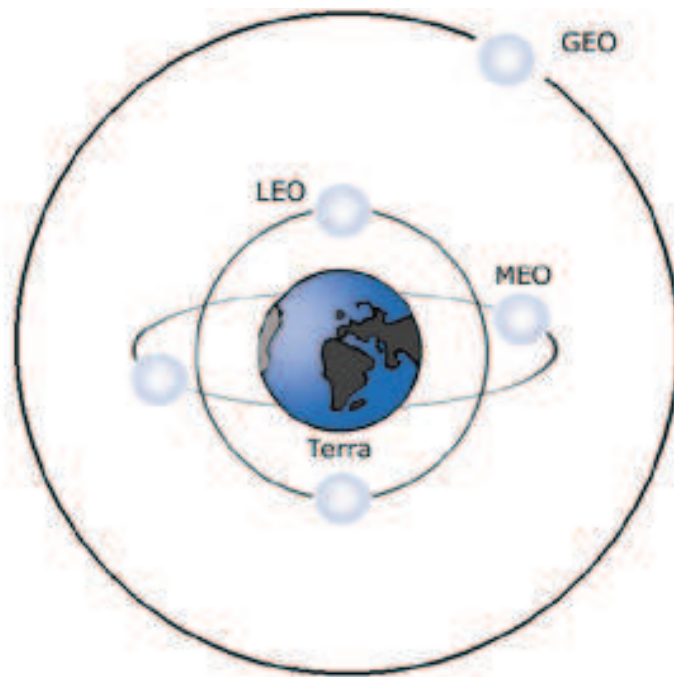
Són els satèl·lits d'òrbita baixa. Estan situats a una altura d'uns 780 km, la qual cosa fa que la comunicació sigui pràcticament instantània (molt poc període de demora) però que tinguin poca cobertura, ja que només són visibles uns 15 minuts des d'un lloc determinat. Hi ha plans per llançar eixams de satèl·lits de comunicacions LEO intercomunicats, per poder abastar la major part del planeta.

MEO (Medium Earth Orbit)

Són els satèl·lits d'òrbita mitjana, situats a uns 15.000 km d'altura, la qual cosa fa que, malgrat que el període de demora sigui més gran, calguin menys satèl·lits per oferir una bona cobertura. Hi ha però un període de demora que pot provocar petites pèrdues d'informació.

GEO (Geostationary Earth Orbit)

Són els satèl·lits d'òrbita geoestacionària. Això vol dir que tenen un període orbital de 24 hores i, per tant, per a nosaltres romanen immòbils en el firmament. Estan a 35.786 km d'altura, la qual cosa permet una gran cobertura. Teòricament, amb tres n'hi ha prou per obtenir una cobertura que abracci tota la Terra. El problema està en la demora, ja que hi ha un retard de propagació entre la Terra i el satèl·lit de mig segon, que pot provocar eco en les comunicacions sonores. D'altra banda, la demora pot produir pèrdues en la transmissió de dades que provoquin errades. Cal doncs un sistema de correcció d'errades.



Aquests sistemes mòbils de comunicació coexisteixen amb les xarxes terrestres, però no tenen cap competència quan es tracta de comunicacions per a avions, vaixells i zones molt isolades de la Terra.

El transport

Tot el transport ha experimentat grans canvis en els darrers anys. La xarxa de carreteres és més gran i més segura, els trens van més ràpid i són més còmodes, i la xarxa de transport aeri abraça ja gairebé tot el món.

I ara, què? Doncs ara continua la millora de les comunicacions amb nous projectes, sobretot ferroviaris i aeronàutics. En farem un petit tast, alhora que farem un petit recorregut històric.

El ferrocarril

La primera locomotora de vapor fou construïda a la Gran Bretanya l'any 1803. Podia aconseguir una velocitat de 8 km/h i arrossegar força pes. Des d'aleshores, els ferrocarrils han evolucionat molt. Els trens elèctrics començaren a funcionar a partir de 1870 tot i que s'estengueren poc a poc, ja que calia electrificar les línies ferroviàries. Els trens de motor de combustió començaren a funcionar a partir de l'any 1894, i foren els més utilitzats fins a mitjans del segle XX, quan els trens elèctrics acabaren per imposar-se i deixaren els de combustió només per a algunes línies no electrificades en països poc desenvolupats.

La darrera generació de ferrocarrils contempla dues tecnologies:

- Trens de gran velocitat
- Trens de levitació magnètica

Trens de gran velocitat

Els trens de gran velocitat (TGV) s'utilitzen per unir poblacions que es troben a gran distància. La seva implantació no significa la desaparició dels trens

convencionals, ja que són els que continuen comunicant els centres urbans amb les perifèries.

Els TGV poden arribar a una velocitat de 350 km/h, però necessiten la construcció d'una nova línia fèrria per poder circular. Aquests trens competeixen amb els avions per distàncies de fins a 600 o 700 km.

Trens de levitació magnètica

Aquests trens, actualment en fase experimental, aconseguen perdre el contacte amb els rails especials sobre els que circulen, a partir d'una determinada velocitat. Això s'aconsegueix mitjançant forces electromagnètiques. L'absència de fregament permet assolir velocitats de fins a 550 km/h.

L'avió

Des de l'aparició dels rudimentaris primers avions amb hèlices a començaments del segle xx, l'aeronàutica també ha experimentat grans canvis, tant pel que fa al camp militar com per l'àmbit comercial. Avui dia els avions reactors són els més habituals.

La demanda sempre creixent de vols comercials en un món cada cop més poblat, dificulta la circulació i fa augmentar el risc d'accident. Davant d'aquesta problemàtica hi ha dues vies d'acció:

- Deixar les línies de curt recorregut per als TGV.
- Posar en circulació avions de gran capacitat (més de 700 viatgers). Caldrà però equipar els aeroports per acollir els nous avions i solucionar alguns problemes, com l'entrada i sortida de l'avió de tanta gent.

La companyia europea *Airbus Industrie* posarà en circulació cap a l'any 2006 el model A 3 XX, un avió amb capacitat per a 750 passatgers distribuïts en dos nivells i amb una autonomia de vol de 20 hores.

Els viatges espacials

Tot i que els viatges interplanetaris continuen essent una utopia, el que sí existeixen són vols orbitals amb finalitats científiques. Les naus espacials que duen a terme aquests vols s'anomenen transbordadors i serveixen per establir contacte amb l'Estació Espacial Internacional, on es duen a terme observacions i experiments científics. També s'utilitzen per llançar sondes còsmiques.

S'està posant a punt una nova generació de transbordadors espacials que comportaran les millores següents:

- Enlairament horitzontal (actualment és vertical)
- Diverses mesures de seguretat per tal de reduir la taxa d'accidents
- Mida més petita

Es preveu que aquests vehicles estiguin a punt l'any 2012

- **Activitats d'aprenentatge 9, 10, 11, 12 i 13**

4. Un món feliç?

En aquest mòdul hem fet un recorregut des dels orígens fins a l'actualitat. Hem parlat de l'origen i la estructura de l'Univers. Ens hem preguntat com va poder aparèixer la vida a la Terra i de quina manera es va diversificar. A partir de l'aparició de l'ésser humà, hem vist com el procés tecnològic l'ha acompanyat al llarg de la seva existència i com, a partir de la revolució industrial, els canvis s'han accelerat.

Convé que, com a persones adultes, sapiguem valorar i qüestionar els canvis que es produeixen constantment en aquesta societat de la tecnologia, i preguntar-nos què aporten a favor i en contra de la felicitat. No només de la nostra felicitat individual, sinó també de la del conjunt de la humanitat. Cal doncs, valorar també com afecten les noves tecnologies als països en vies de desenvolupament.

Avui dia, continuen havent moltes desigualtats socials entre els països rics i els països pobres i entre els ciutadans rics i els ciutadans pobres d'un mateix país. En alguns casos, aquestes desigualtats són més grans ara que no pas anys enrere. Tanmateix, estan apareixent moltes organitzacions no governamentals (ONG) per ajudar als ciutadans amb més dificultats, tant d'aquí com dels països amb poc desenvolupament econòmic. També n'hi ha que defensen el medi ambient. Coneixes alguna d'aquestes organitzacions? Són organitzacions on la majoria de la gent hi col·labora de manera desinteressada per tal de reequilibrar una mica el món i treballar per un futur millor per a tothom.