



els contes de



FOTÒNICA

La Laura i en Joan són dos infants amb poders màgics que de tant en tant participen en recerques superinteressants... Però la maga que se'ls va aparèixer dins de la llàntia màgica del museu els va fer prometre que només els farien servir durant un parell de dies...

6. Paleontologia: La Laura i en Joan rere el rastre dels dinosaures

7. Biologia de la conservació: La Laura i en Joan en missió de rescat

8. Nanotecnologia: La Laura i en Joan en una nanorecerca

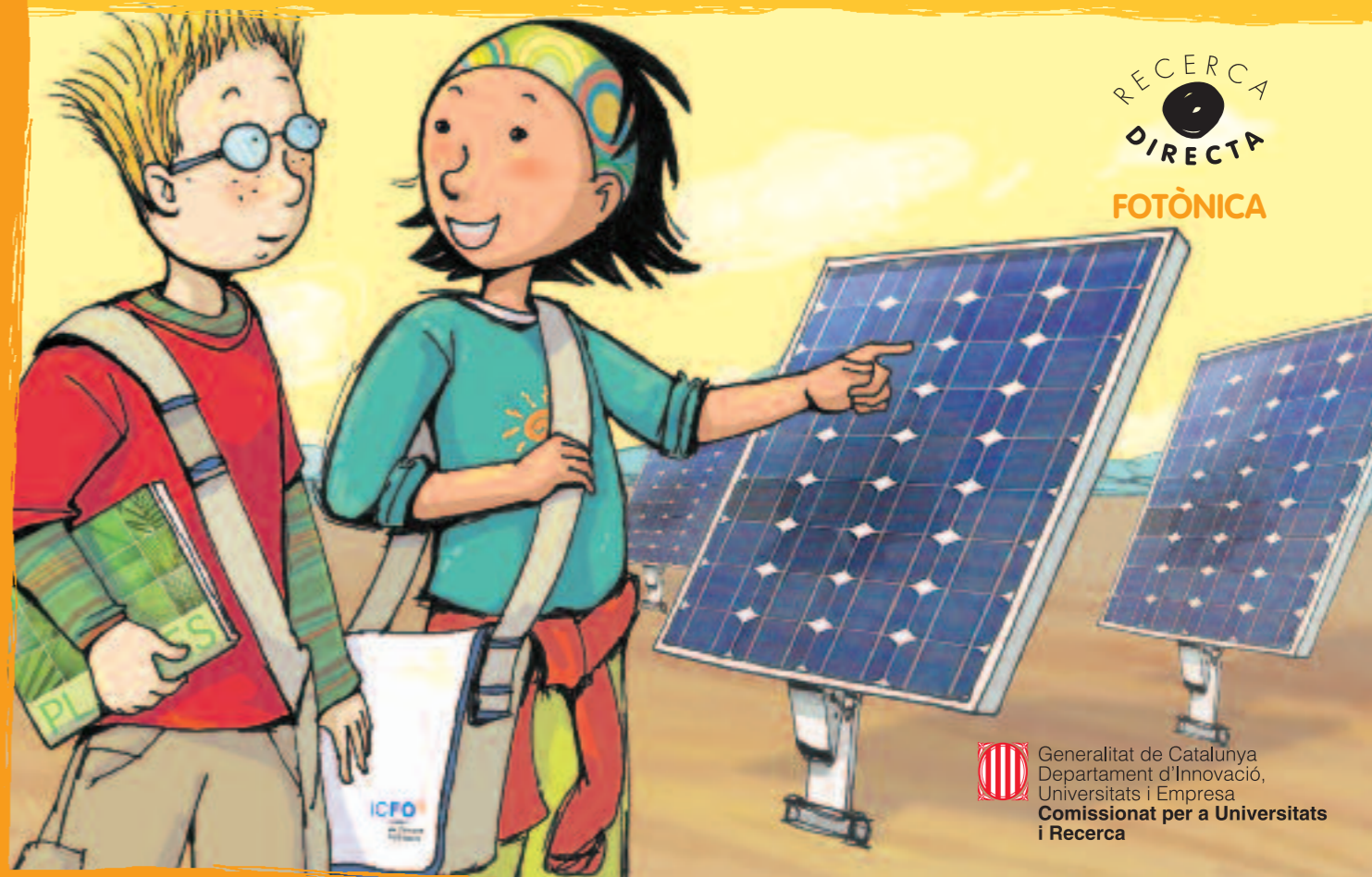
9. Neurobiologia: La Laura i en Joan a la cerca de la memòria perduda

10. Tecnologia agroalimentària: La Laura i en Joan fan pujar la pressió

**11. Fotònica: La Laura i en Joan en una recerca enlluernadora**

11

# La Laura i en Joan en una recerca enlluernadora



FOTÒNICA



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Innovació,  
Universitats i Empresa  
Comissionat per a Universitats  
i Recerca

**Departament d'Innovació, Universitats i Empresa**  
**Comissionat per a Universitats i Recerca**  
**Direcció General de Recerca**

Trobareu una guia didàctica i una col·lecció de materials per aprofundir diversos aspectes relacionats amb els contes, així com altres contes de la mateixa col·lecció, a l'adreça següent:

[www.gencat.cat/recerca/divulgacio](http://www.gencat.cat/recerca/divulgacio)

**Autor:** Josep M. López Madrid  
**Il·lustració:** Montse Español  
**Edició:** Xavier Gómez Cacho  
**Coordinació del projecte:** Neus Sallés i Eloi Carbonell  
**Disseny i maquetació:** Jordi Sales  
**Correcció:** Maria Carbó

**Assessors:** Lluís Torner, Jordi Martorell i Michele Catanzaro,  
de l'ICFO-Institut de Ciències Fotòniques.

**Comitè editorial:** Joan Roca Acín, Iolanda Font  
de Rubinat, Olga Alay, Salvador Maturana, Glòria Vergés i  
Blanca Ciurana.

© **2009** Josep M. López Madrid, sobre el text  
© **2009** Montse Español Rodié, sobre els dibuixos  
© **2009** Departament d'Innovació, Universitats i Empresa,  
sobre l'edició

Impressió: Novoprint.

Dipòsit Legal: B.24325-2009

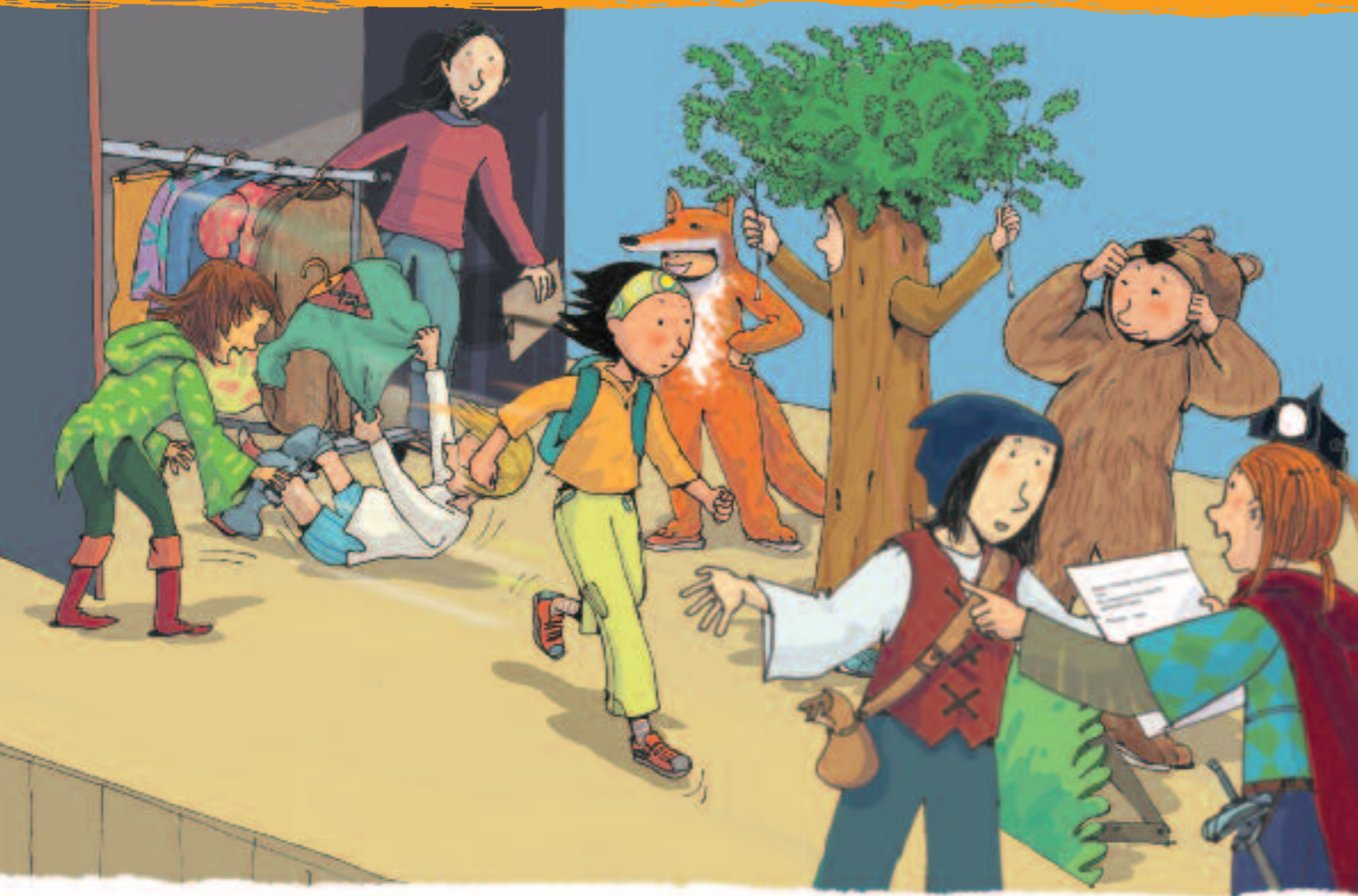
No és permesa la reproducció total o parcial d'aquest llibre,  
ni el seu tractament informàtic, ni la seva transmissió a través  
de qualsevol mitjà, bé sigui electrònic, mecànic, per  
fotocòpia, per enregistrament o d'altres mètodes, sense el  
permís previ i per escrit dels titulars del *copyright*.

# La Laura i en Joan

## en una recerca enlluernadora



text de **Josep M. López Madrid**  
il·lustracions de **Montse Español**



Era dijous, estaven a finals de març i la primavera arrencava amb esplendor. En Joan assajava amb el seu grup de teatre quan la Laura va entrar precipitadament a la sala d'actes de l'escola. De tant de pressa que anava no va veure l'Iñaki, un company de teatre d'en Joan que s'estava canviant de vestuari; el va desequilibrar i el va fer caure tant llarg com era estès a terra. Feia goig de veure'l, amb els pantalons a mig posar i amb cara de no entendre què havia passat!

Quan l'Iker, el monitor de teatre, estava ajudant l'Iñaki a reincorporar-se, la Laura i en Joan ja eren a fora perquè aquest, en veure com entrava d'esverada la Laura, ja havia entès que els esperava una nova aventura.

—De pressa, Joan, hem d'agafar l'autobús cap a Castelldefels. Ens han trucat de l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) perquè necessiten la nostra ajuda en una recerca.

—I què haurem de fer?

—El cert és que no ho he acabat d'entendre —li va confessar la Laura—. M'ho ha explicat la Paula, la directora de l'ICFO, però com que no tenia activats els poders màgics em costava molt entendre-la.





—No t'amoïnis, Laura, això ho solucionem en un tres i no res! —va exclamar en Joan, mentre es donaven les mans i repetien quatre vegades la seva frase màgica.

—Unim les nostres energies!

Ja podien fer servir els poders màgics per ajudar en la recerca.

—Caram quin paper que et tenia reservat l'Iker, ni més ni menys que de roure! Quina importància per al desenllaç de l'obra de teatre! —va bromejar la Laura.

—No t'ho creuràs, però és un personatge que requereix molta personalitat. A més, a l'obra és molt important, no sabies que es titula *Aventures a la vila del roure*? —li va seguir la broma en Joan.

—No, no, si en el fons n'ets gairebé el protagonista —va continuar la Laura, alhora que es posaven a riure tan fort que tothom se'ls va quedar mirant.

En el transcurs del viatge també van aprofitar per a documentar-se: mentre la Laura repassava un llibre sobre fotònica, en Joan estava molt concentrat amb la vida de les plantes.



El trajecte no era gaire llarg i van arribar de seguida.

—Què has descobert de la fotònica?

—Doncs que és una disciplina científica que tracta d'aprofitar els fotons de la llum per a moltes coses, com la medicina, la física o l'enginyeria. Els fotons són les partícules que formen la llum, és a dir, molts fotons junts formen la llum que veiem.

—Ve a ser com l'aigua, no? Si les gotetes d'aigua formen un riu, els fotons serien les gotetes i el riu el feix de llum, oi?

—Ni jo no ho hauria explicat millor, Joan! —el va lloar la Laura fent-se la setciències.



Quan van arribar a l'ICFO, van anar directament al despatx de la directora per saber en quina recerca de fotònica havien de col·laborar.

—Quina alegria que hagueu pogut venir a ajudar-nos.

—El plaer és nostre, no cada dia es té l'oportunitat de participar en una recerca de fotònica —li va agrair en Joan.

—Perfecte! Llavors anem per feina! Necessitem que ens ajudeu a millorar les plaques solars. A veure si aconseguim arribar tan lluny com les plantes! Si aconseguim ser tan eficients com els carotenoides el nostre planeta ens ho agrairà.

—La veritat, Paula, no acabo de veure la relació entre les plaques solars que serveixen per aprofitar l'energia solar i transformar-la en electricitat i això dels carotenosequè que dius.

—Els carotenoides, Laura —li va explicar divertit en Joan en veure que la Laura s'embolicava—, són les molècules antena de plantes com la pastanaga o el tomàquet.

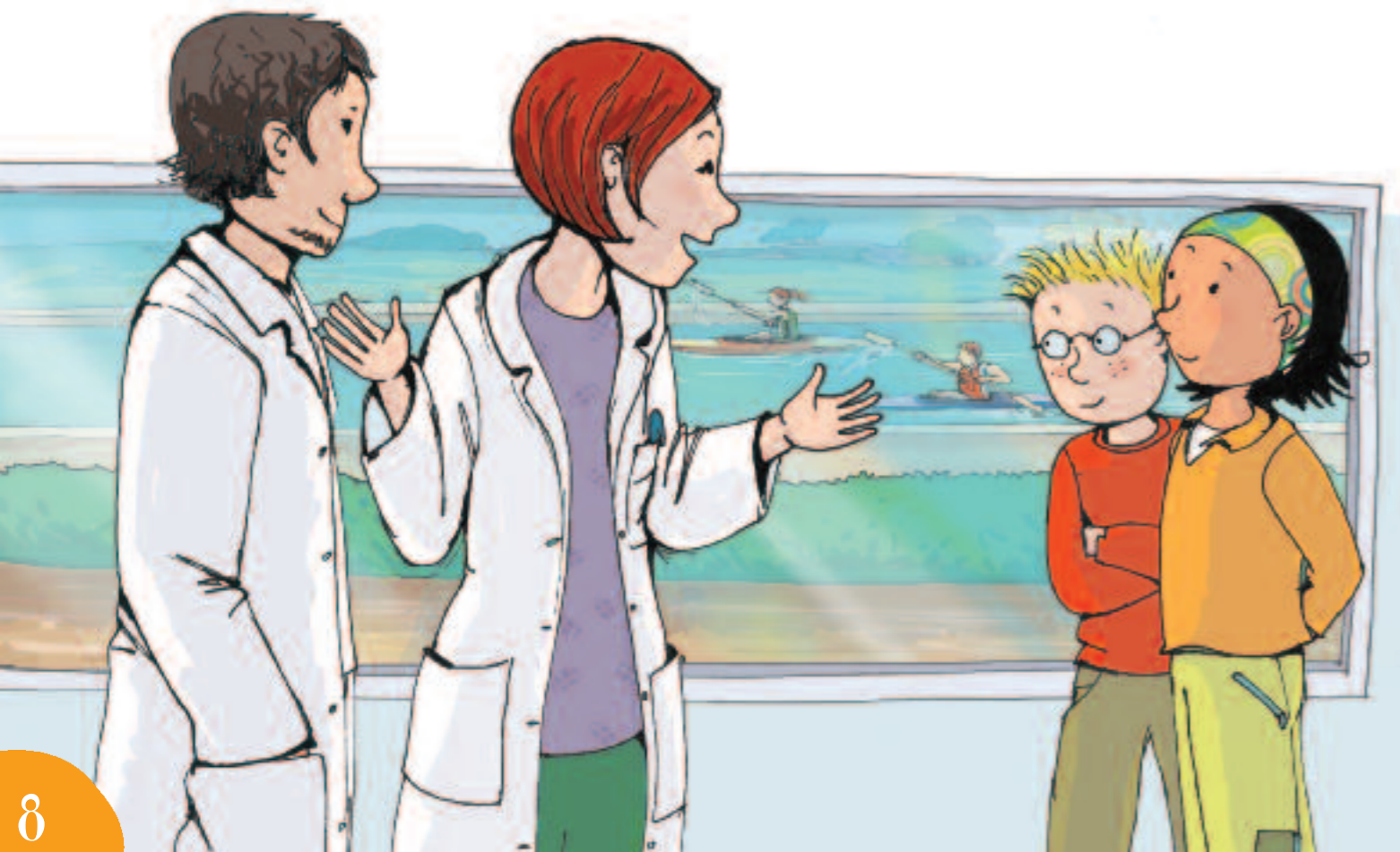


—Efectivament, Joan —va assenyalar la Paula—. El carotè és la molècula antena encarregada de xuclar la llum del sol perquè aquestes plantes puguin fer la fotosíntesi.

—Ah! Ara ho entenc, hauríem de saber aprofitar l'energia solar tan bé com ho fan les plantes per no contaminar la Terra.

—Molt bé, nanos! Veig que la vostra col·laboració ens serà molt valuosa. Ara el meu secretari, en Miquel, us acompanyarà per presentar-vos la resta de l'equip.

—Joan, que només tenim dos dies per col·laborar en la recerca. Ja vindrem un altre dia a practicar piragüisme —li va recriminar la Laura, veient que s'havia quedat encantat mirant el canal olímpic.



En Miquel els acompanyà a un dels laboratoris de l'ICFO, on ja estaven treballant en Marc, la Luat, la Mercè i en Jordi. Respectivament, un enginyer, una física, una química i un físic de l'ICFO. Cadascú aportava els seus coneixements per fer avançar la recerca en fotònica. Com era d'esperar, van rebre amb gran joia l'arribada de la Laura i en Joan.

—Passeu, sisplau, que us posarem al corrent de la recerca. Com ja sabreu, les persones encara no sabem aprofitar prou bé l'energia solar...

—He llegit que només n'aprofitem el 0,1% de la que arriba a la Terra, és cert?

—Doncs sí, Laura. Encara queda molt per investigar, però l'esforç valdrà la pena. Imagineu que amb la llum del Sol que arriba en una hora a la Terra en tenim prou per a tot el consum energètic que fan les persones del planeta durant un any!

—I tant! —van exclamar a l'uníson la Laura i en Joan, admirats de la importància d'aquella recerca. Tant de bo algun dia aconseguim ser tan eficients com les plantes!

—Ara, que ens porten milions d'anys d'avantatge —va bromejar en Jordi.

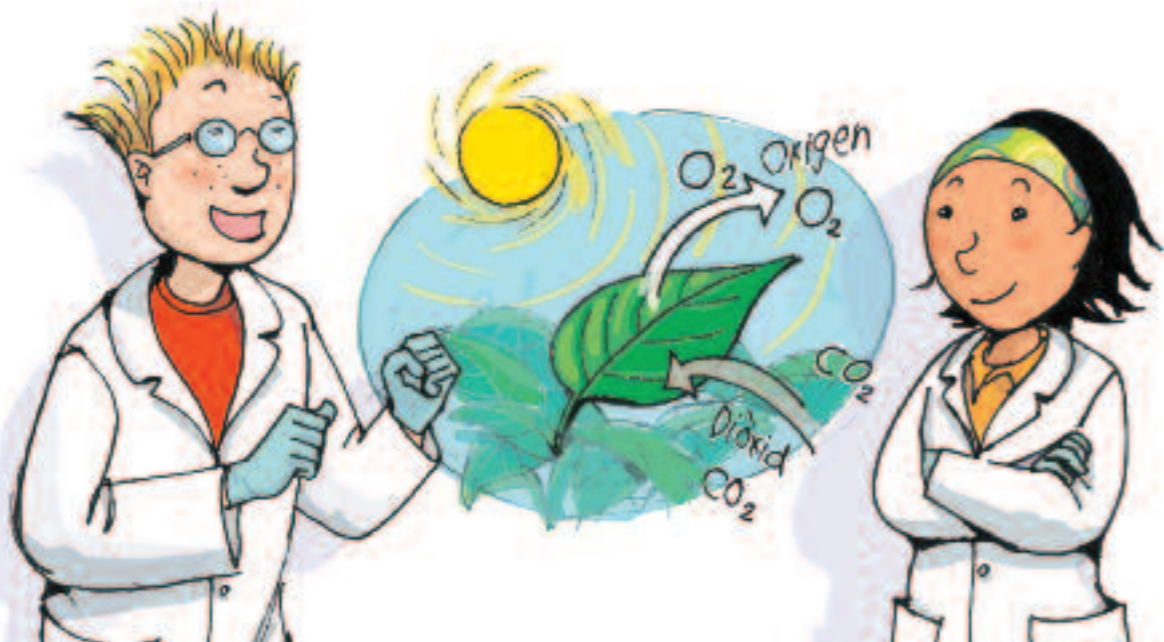
—Què vols dir?

—Doncs que les plantes han anat evolucionant durant milions d'anys fins a ser tan eficients com són ara. En canvi, nosaltres no fa tant de temps que investiguem, i encara ens queda camí per recórrer.

—Que maco que seria que algun dia aconseguim la saviesa de les plantes i puguem tenir energia sense contaminar.

—Si és que les plantes són molt interessants, són netes, eficients..., i a sobre quan fan la fotosíntesi desprenen oxigen perquè nosaltres puguem viure. M'encanten, prometo respectar-les sempre —va declarar en Joan.

—Et faltaria dir «paraula de roure», no? —li va assenyalar la Laura. Això va fer que els dos infants esclatessin a riure davant la mirada estranyada de la resta de l'equip investigador.



Durant el divendres la recerca de la Laura i en Joan va ser frenètica. Tot i que sabien que la fita de la investigació en la qual participaven era llunyana, ser conscients de com era d'important els feia anar el cor a mil.

—Quanta llum del sol aprofiten les plaques solars que es venen ara?

—Malauradament només el 15%, aproximadament.

—La clau és a millorar l'absorció de la llum que fan les plaques solars. Encara ens falta molt perquè puguem aprofitar tota la llum que els arriba.

—A més, per aconseguir fer-ne servir el 15% hem de gastar-nos molts cèntims.

—Què vols dir, Luat? Jo em pensava que l'energia solar era molt barata...

—I ho és si tenim en compte que la llum del Sol no l'hem de pagar, però ara com ara les plaques solars són força cares de fabricar, fins i tot es necessiten sales blanques!



La Laura i en Joan van estar pintant les plaques solars que construïen a l'ICFO per després poder provar quina quantitat de llum absorben. Mai no havien pintat d'aquesta forma: dins d'una màquina col·locaven les plaques, per fer evaporar posteriorment un colorant artificial dissenyat per absorbir la llum, que de mica en mica s'anava dipositant sobre la placa.

—Jo vull pintar-la de color verd —va demanar en Joan, eufòric.

—Renoï, Joan, sí que estàs apassionat amb les plantes, segur que vols el verd perquè és el color que predomina als vegetals.

—Elemental, estimada Watson. Tan llesta que et creus, saps per què la majoria de les plantes són verdes?

—Perquè...

—Doncs perquè la seva molècula antena és la clorofil·la, i com ja saps els colors que veiem són els que la planta no absorbeix —li va explicar en Joan fent-se el savi.

—Així que a les plantes no els agrada el color verd.

—Ben mirat, es podria dir que no gaire, perquè és el que la majoria no absorbeix —va afirmar somrient la Mercè.



El divendres passava a tota velocitat, i encara els quedava tant per fer... A més, s'acostava el cap de setmana i ben aviat s'haurien d'acomiarar de part de l'equip. Havent dinat, l'equip de recerca en fotònica va analitzar si les plaques solars noves que havien construït estaven a punt per ser provades l'endemà.

—Uf, que tova que és aquesta miniplaqueta.

—És que així imitem la flexibilitat de les fulles dels arbres.

—I també és més fàcil col·locar-la a qualsevol indret, oi?

—Exacte, les plaques rígides són més incòmodes d'instal·lar.

—Ara ja és molt tard, demà dissabte podreu fer proves per veure com absorbeix la llum del Sol.





L'endemà, neguitosos perquè el cel estava una mica tapat, la Laura i en Joan es van acostar a l'ICFO per aprofitar les poques hores que els restaven de poders màgics i ajudar en la recerca. Com que era dissabte el centre estava força tranquil. De l'equip només hi havia en Marc i la Luat.

—Luat, estic preocupat, avui el dia està una mica núvol, això vol dir que no podrem provar la nostra placa?

—Tranquil, Joan, que en això fem una mica de trampa: utilitzem un simulador de llum solar.

—Ja t'ho deia jo, Joan, que havia d'haver-hi truc, sinó quan plou i fa núvol s'haurien d'aturar totes les recerques que necessitin llum solar.

—Però ara que hi penso, com s'ho fan les plantes a la nit per viure? Amb la foscor no poden fer la fotosíntesi, oi?

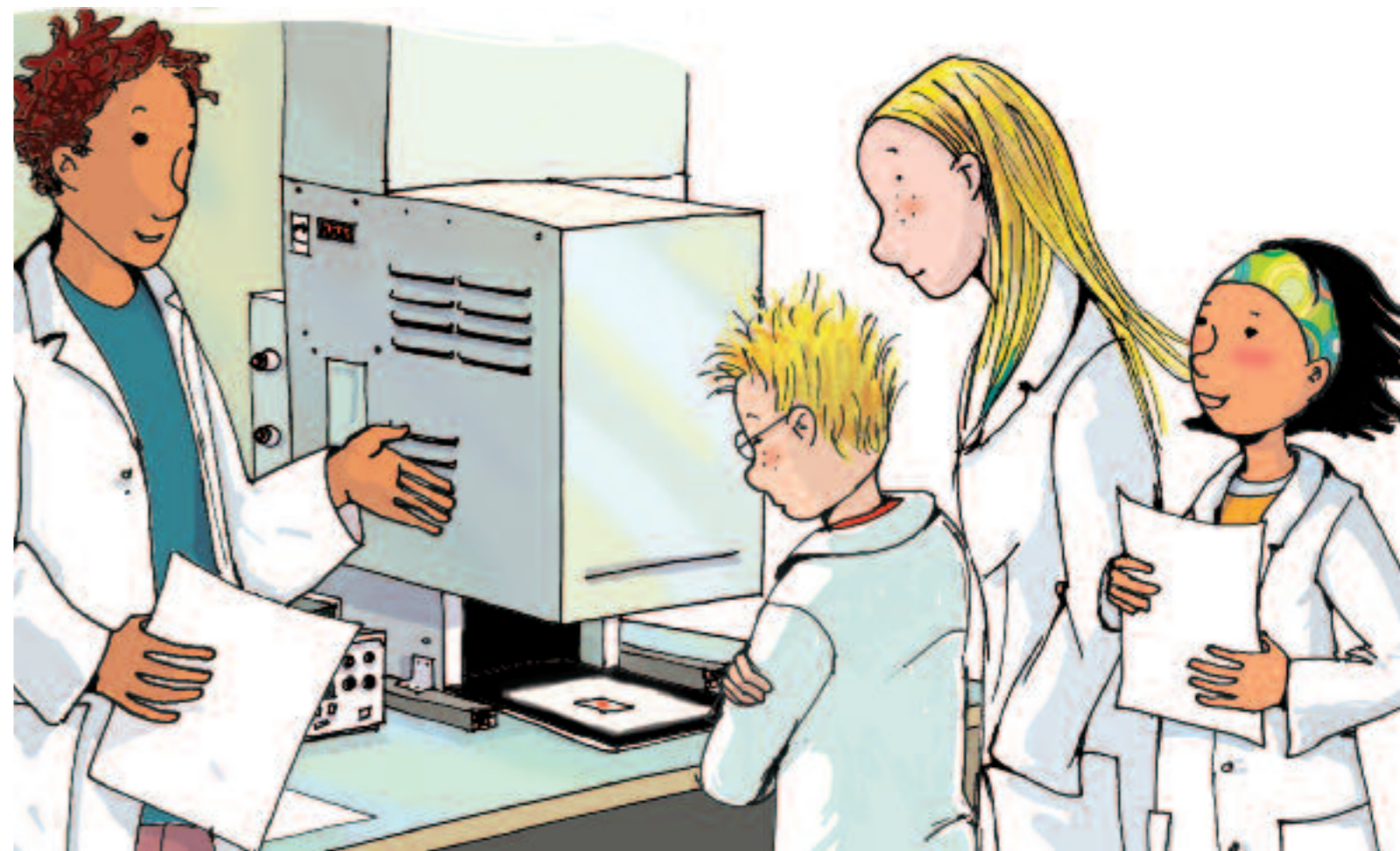
—T'ha agafat fort amb les plantes, eh, Joan? Els passa com a les persones, vosaltres necessiteu menjar bé per créixer i que el cos us funcioni correctament, però no menges a totes hores. Per tant, les plantes emmagatzemen l'energia per funcionar els dies núvols o quan és de nit.



Abans de tenir els resultats va arribar la Mercè, que no podia esperar fins dilluns per conèixer-los!

Quan van mesurar l'eficiència del colorant, el resultat va ser baix, només aprofitava el 3% de l'energia que rebia, però l'equip de recerca no es va enfonsar, ja que sabien que era un procés de recerca llarg i difícil però que l'esforç valia molt la pena.

Això sí, de moment la Laura i en Joan s'havien d'acomiar de la recerca per qui sap si tornar-hi en algun altre moment de la seva vida...



—Ostres, Joan, quin greu que em sap no poder continuar col·laborant en aquesta recerca de fotònica.

—Ja ho pots ben dir, hem d'aprendre tant dels éssers vius del planeta! De totes maneres, sempre et pots dedicar a investigar en fotònica quan siguis gran.

—M'ho pensaré seriosament, ara que segur que la Clàudia i en Morgan de classe no s'ho pensen ni un moment, i quan els expliquem la recerca segur que voldran dedicar-se a la fotònica de grans.

—Segur, tant que els fascinen la tecnologia i aconseguir grans reptes.

—De totes maneres, perquè t'agradi la fotònica només cal que t'interessi la llum i qualsevol altra cosa, perquè realment la llum serveix per a tot. Què, Joan, anem a practicar una mica de piragüisme?

—Qui arribi primer tria piragua! —va exclamar en Joan mentre arrencava a córrer.

