El camí de l'energia: l'alimentació

Material per a l'alumnat

Marcel Costa
Digna Couso
Jordi de Manuel
Ramon Grau
Josep Masalles
Mapi Menoyo
Marta Simón

ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona

Programa de Formació per a l'Ensenyament de les Ciències a l'ESO
Subdirecció General de Formació Permanent i Recursos Pedagògics
Departament d'Educació
Generalitat de Catalunya

El camí de l'energia: l'alimentació

1. Entrepans i energia

2. Va d'aliments

3. Quanta energia ens dóna un esmorzar?

4. Energia per a viure

5. Per què ens donen energia els aliments? Es pot mesurar aquesta energia?

6. El camí de l'energia: el cas de l'entrepà de tonyina

7. La germinació, la llum i el creixement de les plantes

8. Anorèxia i bulímia

9. Entre poc i massa

10. Un model per al camí de l'energia

11. Què hem aprés?

12. Apliquem el que hem après (Molts tipus de llet, Proposta de treball)

1. Entrepans i energia

1. 1. Energia a l'entrepà

Fixeu-vos què van escriure nois i noies de la vostra edat a diferents instituts de Catalunya, després de veure la fotografia que teniu davant, quan els van plantejar la pregunta :

Què us suggereix aquesta imatge pel que fa a l'energia?

1. Aquest entrepà li permetrà aguantar la classe d'educació física.
2. Aquesta noia menja perquè necessita recuperar l'energia que ha gastat durant el dia.
3. Necessita energia, per tant el bocata és una font d'energia.
4. Cada persona necessita menjar diverses vegades al dia per recuperar l'energia.
5. Només s'aprofitarà una part de l'energia de l'entrepà.
6. Aquesta energia és per millorar l'estat d'ànim.
7. L'entrepà té energia, però si ets anorèxic no te'l menjaràs i el llençaràs a la paperera.
8. Quan menges li estàs donant nutrients al cos perquè el cos necessita energia.
9. Fa falta energia per preparar l'entrepà.

Ara per **parelles** discutiu amb quines afirmacions esteu d'acord o en desacord, intentant **argumentar**, és a dir, fer servir els coneixements que teniu per explicar als companys les vostres idees. Anoteu els arguments que considereu més rellevants.

RESPOSTES	Acord/ desacord	ARGUMENTACIONS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Un cop acabada l'activitat, revisarem entre tots el que hem dit.

2. Va d'aliments

2.1. Matèria i energia

El nostre cos, igual que la resta d'éssers vius, necessita incorporar matèria i energia.

- Necessitem **matèria** per créixer, però també per reciclar les cèl·lules del nostre cos (les cèl·lules mortes de la pell se substitueixen cada dos mesos, els glòbuls vermells de la sang es renoven en quatre mesos).
- Necessitem **energia** per garantir la supervivència del nostre cos: les activitats vitals gasten energia! Però també per mantenir la temperatura constant (un termòstat la fixa al voltant dels 37 ºC) i per realitzar les activitats quotidianes, aquelles que fem normalment al llarg del dia.

Els aliments ens proporcionen la matèria i l'energia que ens fan falta per viure.

L'ésser humà ha alimentar-se per obtenir l'energia necessària per

Garantir la supervivència del nostre cos:

Fins i tot quan dormim, algunes parts del nostre cos continuen funcionant: el cor batega, els músculs del tòrax ens ajuden a respirar, el cervell ho controla-la tot... Totes aquestes activitats requereixen energia.

Mantenir constant la temperatura del nostre cos:

La nostra temperatura interna té un valor d'uns 37 ºC. Aquesta temperatura sovint és més alta que la temperatura ambient.

Realitzar les activitats quotidianes:

El nostre cos consumeix energia quan es mou, quan corre, quan fa activitats esportives, quan pensa, quan estudia...

2.2. Els aliments

Normalment fem servir la paraula aliment per referir-nos a les fruites, les verdures, la llet, un filet de peix o un bon bistec. Cadascun d'aquests aliments té una composició específica de nutrients, dels quals obtenim l'energia necessària per poder viure i els materials per reciclar els constituents del nostre cos. Els nutrients bàsics són les proteïnes, els glúcids, els lípids, els minerals, les vitamines i l'aigua. El conjunt d'aliments que mengem diàriament rep el nom de **dieta**.

Tots els aliments ens aporten una proporció de cadascun dels diferents nutrients. És el que anomenem **valor nutritiu**. En canvi, el **valor energètic** es la quantitat d'energia que ens proporciona aquest aliment (quilocalories: kcal).

Les **proteïnes** són components bàsics de la matèria viva: tenen una *funció estructural* perquè formen part de les cèl·lules que formen els éssers vius. Una dieta pobre en proteïnes interfereix el creixement i altres processos d'importància clau per a la vida. D'aquí la importància d'obtenir-ne una quantitat adequada. Cada dia necessitem menjar prop d'un gram de proteïnes per a cada quilogram de massa corporal. De les proteïnes també podem obtenir energia, tot i no ser la funció essencial. El **valor calòric** de les proteïnes, l'energia que proporciona un gram de proteïnes, és de 4 kcal.

Els **glúcids**, també anomenats *hidrats de carboni*, són la font d'energia principal per a l'organisme: fan la *funció energètica*. Han de proporcionar entre el 50 i el 60 % de l'energia que obtenim de la dieta. El valor calòric dels glúcids és de 4 kcal per gram.

Els **lípids** també proporcionen energia, però no és convenient que superin el 30 % de l'aportació energètica de la dieta. El valor calòric dels lípids és de 9 kcal per gram. Convé distingir entre greixos d'origen animal (carn, embotit, llet i derivats...) i d'origen vegetal (oli d'oliva, de soja...). Mentre que els greixos animals són rics en àcids grassos saturats, components que poden resultar nocius per a la salut, els d'origen vegetal i els que contenen unes espècies de peixos anomenats peixos blaus (sardina, verat, tonyina...) tenen àcids grassos insaturats, que protegeixen el cos de determinades afeccions. Alguns lípids, sobretot els d'origen vegetal, són essencials perquè contenen substàncies que formen part de les nostres cèl·lules. Per això a més a més de la *funció energètica* també tenen *funció estructural*.

El calci i el ferro són exemples de **minerals** indispensables en la dieta de les persones. Es recomana una ingestió de 1200 mg/dia de calci. El calci es fa servir en processos tan variats com el desenvolupament dels ossos o la coagulació de la sang. El ferro juga un paper clau en la formació de les cèl·lules de la sang. La dieta ha de proporcionar entre 2 i 4 mg/dia d'aquest mineral.

Gran quantitat de processos biològics (des de la visió al creixement) depenen de les **vitamines**. Per aquesta raó s'aconsella que la dieta contingui una gran varietat de fruites, hortalisses i verdures.

Els minerals i les vitamines no tenen valor calòric.

1. L'Alba, que té 16 anys i pesa 58 kg, necessita 2.500 kcal/dia. A partir del text, determineu la quantitat aconsellada de cada nutrient que ha d'ingerir diàriament. Per determinar la quantitat de glúcids i de lípids haureu de fer servir :
· la despesa energètica diària de l'Alba,
· l'aportació recomanada de glúcids i lípids (expressada en forma de percentatge en el text),
· el valor energètic d'un gram de glúcids i de lípids.

2. Llegiu les informacions següents i després contesteu les preguntes.
· El Jordi acaba de fer 15 anys. Pesa 52 kg i té una despesa energètica diària de 3.100 kcal.
· La seva dieta li aporta 80 g de proteïnes diàries. Obté 1.550 kcal dels glúcids que ingereix.
· Incorpora 1.500 mg/dia de calci i 4,5 mg/dia de ferro.
a) Creieu que incorpora les quantitats recomanades de proteïnes, glúcids i lípids? Justifiqueu-ho.
b) Què podeu dir sobre les aportacions de minerals? Expliqueu-ho.

3. Quines són les informacions que necessiteu per poder calcular els requeriments dels diferents nutrients que han de ser presents a la vostra dieta? Expliqueu-ho.

3. Quanta energia ens dóna un esmorzar?

3.1. Energia a l'esmorzar?

Haureu de fer un treball en grups de tres. A cada grup se li assignarà l'estudi del contingut en nutrients i de l'aportació energètica d'un esmorzar.

- Estudiareu les etiquetes de diversos productes d'alimentació i n'extraureu informació.
- Analitzareu els diferents tipus de nutrients que estan presents en cadascun dels esmorzars.
- Calcularеu quina quantitat específica de cada tipus de nutrient i quina quantitat global d'energia conté l'esmorzar que us ha estat assignat.
- Discutireu sobre la qualitat dietètica de l'esmorzar analitzat.
- Finalment exposareu oralment tant l'estudi de les etiquetes, com els càlculs realitzats i les conclusions a les quals haureu arribat.

Això és el que ha de fer cada grup:

1. Llegiu les qüestions 1, 2 i 3 de l'activitat que us correspon. Comenteu entre vosaltres què s'ha de fer en cadascuna d'elles.
2. Repartiu-vos les feines entre els 3 components del grup, de manera que, un cop feta la feina, cadascú expliqui els resultats obtinguts a la resta de membres del grup.
3. Heu de resoldre conjuntament l'activitat final (nº 4).
4. Heu de preparar entre tots els membres del grup la presentació de la feina, que heu fet, a la resta de companys i companyes de la classe. Feu un guió de la presentació i designeu la persona que farà la presentació.

A. Els bollycaos

El Roger de 3r B s'ha menjat per esmorzar dos bollycaos i s'ha quedat tan ample... Què porta un bollycao? Quins nutrients aporta a la nostra dieta? Quanta energia ens proporciona?

1. Per començar, fixem-nos en l'etiqueta. Les etiquetes dels productes nutritius informen els usuaris de les característiques bàsiques d'aquell aliment.

a. El **nom i l'adreça de la companyia** que ha processat l'aliment.

b. Una acurada i vertadera **descripció de l'aliment** contingut.

c. La **quantitat total d'aliment** contingut.

d. Una llista de tots els **ingredients** de l'aliment ordenats segons la seva abundància. Aquesta llista ha d'incloure els additius alimentaris que el fabricant hi afegeix.

e. Com que alguns aliments poden fer-se malbé després d'un temps d'estar envasats, l'etiqueta ha de mostrar la **data de caducitat**.

f. La **informació nutricional** (valor energètic i contingut de nutrients bàsics per 100 g d'aliment).

Identifiqueu a l'etiqueta del bollycao cadascuna de les informacions que s'han de fer constar.

Per què creieu que és important que els fabricants adjuntin tota aquesta informació sobre els seus productes alimentaris?

2. Ja sabeu que, fonamentalment, les proteïnes són *nutrients estructurals*, mentre que els hidrats de carboni i els greixos són *nutrients energètics*. Quines diferències hi ha entre aquests dos tipus de nutrients?
Consulteu la informació nutricional del bollycao. Classificaríeu aquest aliment entre els estructurals o els energètics? Per què?

3. Feu servir la informació nutricional de l'etiqueta dels bollycaos per calcular l'aportació nutricional i el valor energètic dels 2 bollycaos que s'ha menjat el Roger. Expresseu els resultats en la taula adjunta.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
CONTENIDO MEDIO APROX.	100g	Pieza
VALOR ENERGÉTICO	429 kcal/1797kJ	287 kcal/1204 kJ
PROTEÍNAS	9 g	6 g
HIDRATOS DE CARBONO	51 g.	34 g.
de los cuales AZÚCARES	23 g	15.4 g
GRASAS	21 g.	14 g.
de las cuales SATURADAS	5,0 g	3,3 g
MONOINSATURADAS	7,4 g	5,0 g
POLIINSATURADAS	7,8 g	5,2 g
COLESTEROL	4 mg	2,7 mg
FIBRA ALIMENTARIA	3 g	2 g
SODIO	0,3 g	0,2 g

Proteïnes	g
Glúcids	g
Lípids	g
Valor energètic	kcal

4. La major part de dietistes aconsellen que l'esmorzar representi entre el 20 i el 25% de l'aportació energètica diària. Tanmateix consideren que, per tal que un esmorzar es pugui considerar equilibrat, han d'estar-hi representats com a mínim els següents grups d'aliments bàsics:

- làctics (llet, iogurt, formatge...): contenen proteïnes, calci i vitamines.
- fruites: aporten glúcids, aigua, vitamines, minerals i sals.
- cereals (pa, galetes...): proporcionen glúcids que aporten energia, vitamines i minerals. Els cereals integrals proporcionen fibra.

Considerant que el Roger (65 kg, 3.100 kcal/dia) s'ha pres un got de llet (150 kcal) abans de sortir de casa, discutiu la conveniència del seu esmorzar.

B. L'entrepà de tonyina

La Judit de 3r B per esmorzar s'ha menjat un entrepà de tonyina. Li ha fet bon profit, segons diu ella mateixa. Què porta un entrepà de tonyina? Quins nutrients aporta a la nostra dieta? Quanta energia ens proporciona?

1. Per començar, fixem-nos en l'etiqueta. Les etiquetes dels productes nutritius informen els usuaris de les característiques bàsiques d'aquell aliment.

a. El **nom i l'adreça de la companyia** que ha processat l'aliment.
b. Una acurada i vertadera **descripció de l'aliment** contingut.
c. La **quantitat total d'aliment** contingut.
d. Una llista de tots els **ingredients** de l'aliment ordenats segons la seva abundància. Aquesta llista ha d'incloure els additius alimentaris que el fabricant hi afegeix.
e. Com que alguns aliments poden fer-se malbé després d'un temps d'estar envasats, l'etiqueta ha de mostrar la **data de caducitat**.
f. La **informació nutricional** (valor energètic i contingut de nutrients bàsics per 100 g d'aliment).

A continuació podeu observar l'etiqueta de la llauna de tonyina que la Judit ha fet servir per a l'entrepà.

Identifiqueu a l'etiqueta de la llauna de tonyina cadascuna de les informacions que s'han de fer constar. Per què és important que els fabricants adjuntin tota aquesta informació sobre els seus productes alimentaris?

2. Ja sabeu que, fonamentalment, les proteïnes són *nutrients estructurals*, mentre que els hidrats de carboni i els greixos són *nutrients energètics*. Quines diferències hi ha entre aquests dos tipus de nutrients?
Consulteu la informació nutricional de la llauna de tonyina. Classificaríeu aquest aliment entre els estructurals o els energètics? Per què?

3. a) L'etiqueta de la llauna de tonyina mostra diverses informacions en relació a la quantitat de contingut:

– *Capacidad nominal* : el volum intern de la llauna.

– *Peso neto*: el pes de la tonyina i l'oli que conté.

– *Peso neto escurrido*: el pes de la tonyina.

Amb aquestes dades, podeu arribar a saber la quantitat de tonyina que hi havia a l'entrepà de la Judit? Podeu calcular, en g, la quantitat d'oli que hi havia a la llauna?

b) L'entrepà de tonyina que s'ha menjat la Judit portava, doncs, 60 g de tonyina, la meitat de l'oli d'oliva –ja heu calculat la quantitat total d'oli– i un tros de barra de pa de 80 g.

Amb aquestes informacions, les de les taules següents i les de l'etiqueta (si us calen) feu un resum de l'aportació nutricional i del valor energètic de l'entrepà de tonyina.

	100 g de pa proporcionen	100 g d'oli d'oliva proporcionen
Proteïnes	8 g	
Glúcids	53 g	
Lípids	1.5 g	100 g
Valor energètic	258 kcal	900 kcal

	L'entrepà de tonyina proporciona
Proteïnes	
Glúcids	
Lípids	
Valor energètic	

4. La major part de dietistes aconsellen que l'esmorzar representi entre el 20 i el 25% de l'aportació energètica diària. Tanmateix consideren que, per tal que un esmorzar es pugui considerar equilibrat, han d'estar-hi representats com a mínim els següents grups d'aliments bàsics:

- làctics (llet, iogurt, formatge...): contenen proteïnes, calci i vitamines.
- fruites: aporten glúcids, aigua, vitamines, minerals i sals.
- cereals (pa, galetes...): proporcionen glúcids que aporten energia, vitamines i minerals. Els cereals integrals proporcionen fibra.

Considerant que la Judith (55 kg, 2.700 kcal/dia) s'ha pres un got de llet (150 kcal) abans de sortir de casa, discutiu la conveniència del seu esmorzar.

C. El iogurt i la peça de fruita

El Willi de 3r C avui per esmorzar s'ha menjat un iogurt i una poma. Deu estar satisfet, per la cara que fa... Què porta un iogurt? I una poma? Quins nutrients aporten a la nostra dieta? Quanta energia ens proporcionen?

1. Per començar, fixem-nos en l'etiqueta del iogurt. Les etiquetes dels productes nutritius informen els usuaris de les característiques bàsiques d'aquell aliment.

a. El **nom i l'adreça de la companyia** que ha processat l'aliment.
b. Una acurada i vertadera **descripció de l'aliment** contingut.
c. La **quantitat total d'aliment** contingut.
d. Una llista de tots els **ingredients** de l'aliment ordenats segons la seva abundància. Aquesta llista ha d'incloure els additius alimentaris que el fabricant hi afegeix,
e. Com que alguns aliments poden fer-se malbé després d'un temps d'estar envasats, l'etiqueta ha de mostrar la **data de caducitat**.
f. La **informació nutricional** (valor energètic i contingut de nutrients bàsics per 100 g d'aliment).

A continuació podeu observar l'etiqueta del iogurt.

Identifiqueu a l'etiqueta dels iogurts cadascuna de les informacions que s'han de fer constar. Per què és important que els fabricants adjuntin tota aquesta informació sobre els seus productes alimentaris?

2. Ja sabeu que, fonamentalment, les proteïnes són *nutrients estructurals*, mentre que els hidrats de carboni i els greixos són *nutrients energètics*. Quines diferències hi ha entre aquests dos tipus de nutrients?
Consulteu la informació nutricional del iogurt. Classificaríeu aquest aliment entre els estructurals o entre els energètics? Per què?

3. La poma que s'ha *jalat* el Willi pesava 150 g. Pel que diu l'etiqueta del pack de iogurts, cada iogurt són 125 g. Consulteu l'adreça http://www.seh-lelha.org/horus/busalim.htm per tal de conèixer la informació nutricional i el valor energètic d'una poma (recordeu que pesa 150 g, però que 25 g no se'ls ha menjat perquè eren el cor de la fruita). Feu servir l'etiqueta del pack de iogurts per tal de fer el mateix amb el iogurt. Quina és l'aportació nutricional i el valor energètic de l'esmorzar del Willi?

VALOR MEDIO POR 100 g	
Valor energético	44 kcal (186 kJ)
Proteínas	4,5 g
Hidratos de carbono	4,8 g
Grasas	0,4 g
Calcio	148 mg 23% CDR* por unidad

* Cantidad Diaria Recomendada por la CE

	Poma	Iogurt	Total
Proteïnes			
Glúcids			
Lípids			
Energia	kcal	Kcal	kcal

4. La major part de dietistes aconsellen que l'esmorzar representi entre el 20 i el 25% de l'aportació energètica diària. Tanmateix consideren que, per tal que un esmorzar es pugui considerar equilibrat, han d'estar-hi representats com a mínim els següents grups d'aliments bàsics:

- làctics (llet, iogurt, formatge...): contenen proteïnes, calci i vitamines.
- fruites: aporten glúcids, aigua, vitamines, minerals i sals.
- cereals (pa, galetes...): proporcionen glúcids que aporten energia, vitamines i minerals. Els cereals integrals proporcionen fibra.

Considerant que el Willi (64 kg, 3.000 kcal/dia) s'ha pres un got de llet (150 kcal) abans de sortir de casa, discutiu la conveniència del seu esmorzar.

D. Posada en comú

1. Cada grup haurà d'exposar la feina que ha dut a terme, així com els resultats que ha obtingut. En l'exposició oral (es podrà fer servir una transparència) caldrà considerar el següent:

- presentar l'etiqueta estudiada amb les diferents informacions convenientment identificades.
- descriure amb claredat quin ha estat l'esmorzar del protagonista de la seva activitat.
- presentar la composició nutricional i l'aportació energètica de cadascun dels components del seu esmorzar i explicar els passos seguits per tal de fer els càlculs adequats.
- comparar l'aportació nutricional i energètica que incorpora cada protagonista amb el seu esmorzar.
- argumentar sobre la qualitat nutricional i energètica de l'esmorzar analitzat.

2. El curs passat vam fer la mateixa activitat. Després de l'exposició oral de cada grup, es va fer un debat sobre quin dels tres esmorzars era més sa. Al llarg del debat es van sentir diverses opinions. Tot seguit n'esmentem algunes:

- tot i que pel que fa als lípids l'entrepà de tonyina proporciona una quantitat semblant als bollycaos, és molt més saludable esmorzar l'entrepà.
- un esmorzar que es basi en un got de llet, una poma i un iogurt no subministra l'aportació energètica ni nutritiva suficient.
- no es pot valorar si la dieta és equilibrada analitzant únicament un esmorzar: cal conèixer la composició d'altres àpats per poder determinar l'equilibri dels diversos nutrients.
- els bollycaos són artificials, porten additius com l'E-481 i l'E-200.

Per a cadascuna de les afirmacions indiqueu si esteu d'acord, o no, i escriviu quin és el vostre argument principal, que ha de ser compatible amb les informacions de l'activitat **Va d'aliments.** Pots fer servir taules com la següent.

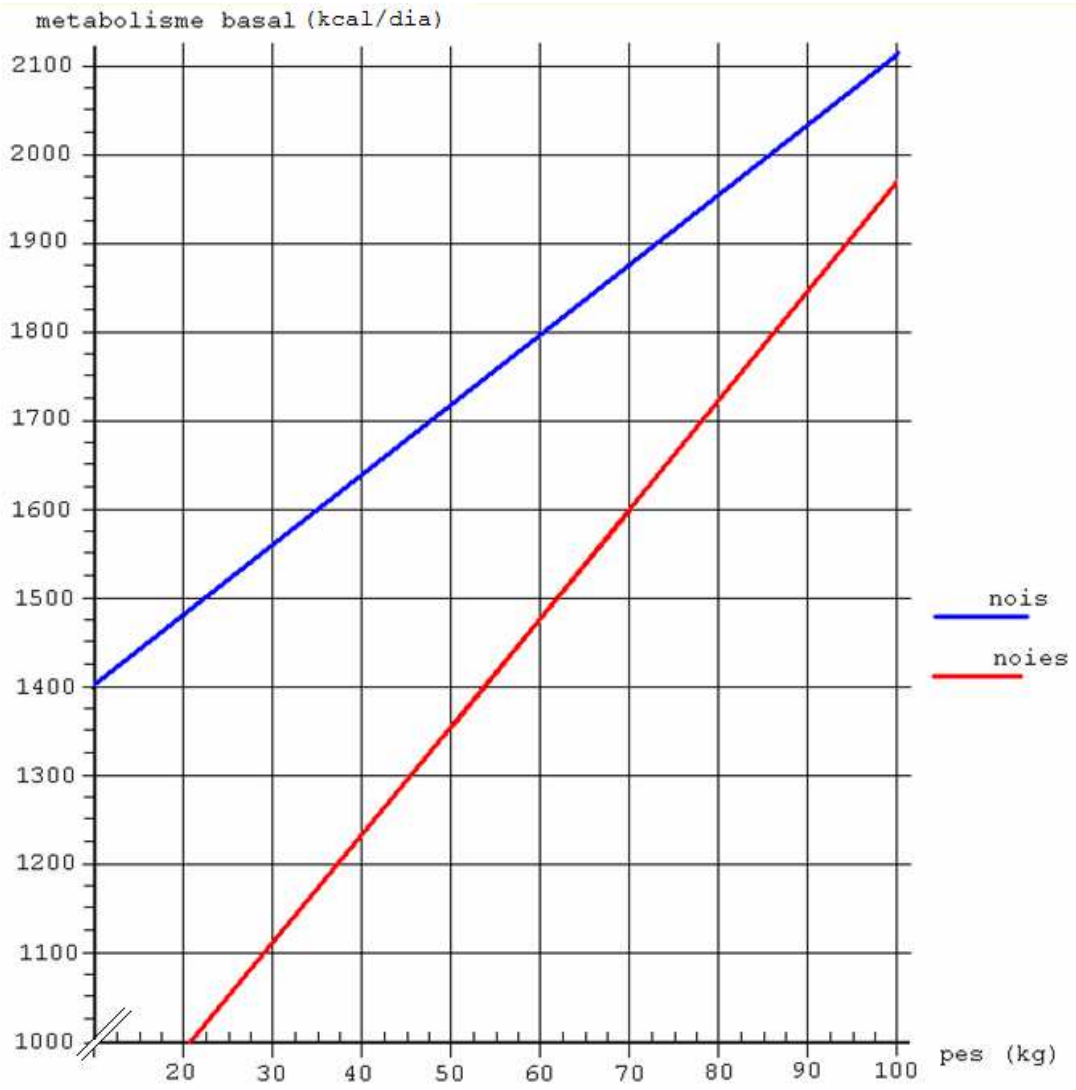
Tot i que pel que fa als lípids l'entrepà de tonyina proporciona una quantitat semblant als bollycaos, és molt més saludable esmorzar l'entrepà.
Estic .....
Perquè .....

4. Energia per a viure

4.1. El metabolisme basal

Els éssers humans necessitem energia per poder viure. Una alimentació adequada, a més a més dels nutrients necessaris per créixer i anar reciclant els materials del nostre cos, proporciona l'energia que ens manté vius. Cal recordar que processos com el batec del cor, la transmissió dels impulsos nerviosos, o el manteniment de la temperatura corporal, depenen de l'energia que incorporem. L'energia que invertim en dur a terme aquests processos és el que s'anomena **metabolisme basal**.

1. El gràfic següent permet calcular, de forma aproximada, a partir del pes, el metabolisme basal dels joves (10-18 anys) en un dia de la seva vida. Determineu, fent servir la línia blava en el cas dels nois i la vermella en el cas de les noies, el vostre metabolisme basal.
2. Compareu els resultats obtinguts entre diferents companys i mireu d'explicar les diferències que observeu.


metabolisme basal (kcal/dia)
2100
2000
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
20
30
40
50
60
70
80
90
100
pes (kg)
nois
noies

4.2. La despesa energètica diària

Les persones, en un dia normal de la seva vida, realitzen múltiples activitats, com ara desplaçar-se, pensar, treballar, divertir-se, fer esport, llegir... Totes aquestes activitats també necessiten energia.

L'energia invertida en les activitats quotidianes s'anomena **metabolisme de l'activitat**. Per això la **despesa energètica diària** es calcula sumant el metabolisme basal i el metabolisme de l'activitat.

Despesa energètica diària = metabolisme basal + metabolisme de l'activitat

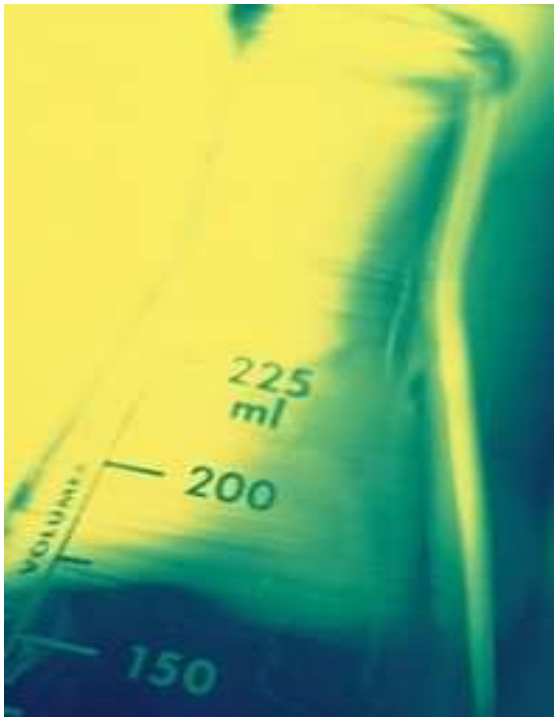
1. La taula següent us permet de calcular la despesa energètica diària. Tot seguit mirarem de calcular aproximadament l'energia que gasteu al llarg d'un dia. Haureu de confeccionar una taula de 4 columnes i tot seguit haureu de fer el següent:
   a) fer una distribució de les 24 hores dels vostres dies en blocs d'activitat (número d'hores de repòs, número d'hores d'activitat lleugera, moderada...). A cada fila escriviu una de les activitats que realitzeu (la taula haurà de tenir tantes files com activitats hi poseu).
   b) Assignar a cada bloc d'activitats les hores diàries que hi dediqueu. En algun cas haureu de fer una aproximació raonada perquè hi haurà activitats que només fareu alguns dies a la setmana. Col·loqueu les hores a la segona columna i en les files corresponents.
   c) A la tercera columna poseu-hi l'energia (en kcal/h) que correspon al tipus d'activitat (la trobareu a la taula).
   d) Multipliqueu les hores de cada bloc por les seves kcal/hora corresponents i ompliu la quarta columna amb el resultat de l'operació.

e) Finalment sumeu tots els resultats; haureu calculat directament la vostra despesa energètica diària. Recordeu que els vostres dies duren 24 hores!

Variació del Metabolisme Basal (MB) **amb l'exercici**			
Tipus d'activitat	**Càlcul de la variació**	**Despesa energètica (kcal/hora)**	**Exemples d'activitats físiques representatives**
Repòs	MB x 1	65	Mentre es dorm, estirats al llit, fer un viatge astral
Molt lleugera	MB x 1,5	97,5	Asseguts o drets (xerrar sense moure's, pintar, jugar a cartes, tocar un instrument, navegar per Internet, etc.)
Lleugera	MB x 2,5	162,5	Caminar per terreny pla a 4-5 km/h, treballar en un taller, preparar pàgines WEB, jugar al golf, etc.
Moderada	MB x 5	325	Caminar de pressa (6 km/h), jardineria, passejar amb bicicleta, jugar a tennis, ballar, etc.
Intensa	MB x 7	455	Córrer a 12 km/h, treballar a una mina de carbó, jugar a futbol o a rugbi, escalada, etc.
Molt intensa	MB x 15	975	Pujar escales a tota marxa, fer atletisme de competició, entrenar amb un equip o individualment al gimnàs o al camp d'esports

f) Compareu els resultats obtinguts entre diferents companys i mireu d'explicar les diferències que observeu.

5. Per què ens donen energia els aliments? Es pot mesurar aquesta energia?



5.1. Es pot mesurar l'energia dels aliments?

Segurament heu sentit expressions com:

- Quan fas esport "cremes" calories.
- Les calories són el combustible pel cos.
- El que ens engreixa són les calories que no cremem.
- Si no cremem les calories es converteixen en greix.
- Hem de cremar el greix per obtenir energia.

En quin sentit creieu que s'utilitza la paraula "cremar" ?

Què creieu que és una caloria?

RECORDEU

Els aliments contenen una gamma diversa de nutrients: glúcids, greixos, proteïnes, aigua, sals minerals i vitamines amb funcions diferenciades. Així:

- L'organisme humà obté fonamentalment energia dels glúcids, i dels lípids. També pot utilitzar les proteïnes com a font d'energia.
- Les vitamines, les sals minerals i l'aigua són importants per a molts processos cel·lulars, però no tenen cap valor energètic.

Així doncs, podem entendre que els aliments, gràcies als nutrients energètics, ens proporcionen energia, que es transforma, per exemple, en moviments musculars i calor.

Els entesos diuen que**: "Una caloria és una unitat d'energia igual a la quantitat de calor necessària per fer augmentar 1 ºC la temperatura d'1 g d'aigua"**.

També diuen que **el valor energètic d'un aliment el podem calcular a partir de l'energia que allibera quan aquest aliment es crema en presència d'oxigen.**
Aquesta energia alliberada es mesura en calories o en kilocalories:

1 kcal = 1000 cal.

Com podem saber quina energia ens donen els aliments?

Mirarem de respondre aquesta pregunta a partir d'una recerca:

Què passa quan cremem un cacauet?

Feu grups de tres alumnes. A l'etiqueta d'un paquet de cacauets podem trobar la següent informació:

Què en sabem?

1. A partir del valor calòric dels diferents nutrients, determineu el valor energètic de 100 g de cacauets.
2. Acabeu de calcular el valor energètic de 100 g de cacauets, és a dir, l'energia acumulada en 100 g de cacauets. Ara repasseu la definició de caloria. A partir d'aquesta definició, i amb les calories que hem trobat en 100 g de cacauets, quants g d'aigua podríem escalfar de manera que la seva temperatura augmentés 1 ºC?

   Quina quantitat de cacauet ens fa falta cremar per augmentar 1 ºC la temperatura de 200 g d'aigua continguda en un vas?
3. Podríeu pensar una experiència per calcular l'energia emmagatzemada en un cacauet? Es tracta que feu un esquema de l'experiment que hauríeu de realitzar per determinar el valor energètic d'un cacauet.
4. Tingueu en compte el següent:

- Per alliberar l'energia que conté el cacauet, l'hauríeu de cremar; llavors l'energia s'allibera en forma d'energia tèrmica o calor.
- Si l'energia tèrmica que allibera el cacauet escalfa una determinada quantitat d'aigua, calculant l'increment de temperatura d'aquesta podríem saber amb aproximació l'energia alliberada pel cacauet.

5. Discutiu en el vostre grup les accions que dureu a terme i el seu perquè. Després feu una llista amb el material que necessitareu i presenteu el vostre guió al professor.

Acció	Per què?
1.	
2.	
(...)	

Aquesta és la síntesi de les propostes de disseny de molts companys vostres:

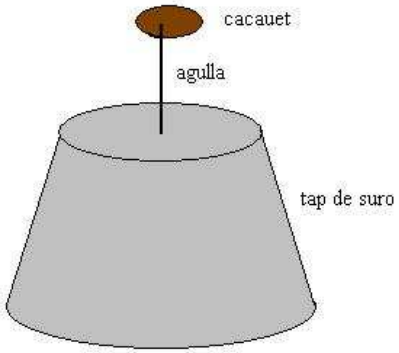
Què necessitem?

- Alguns cacauets
- Tap de suro
- Agulles de cap
- Tub d'assaig una mica gruixut
- Termòmetre
- Suport amb pinces i nous
- Proveta graduada
- Aigua
- Balances

Com ho farem ?

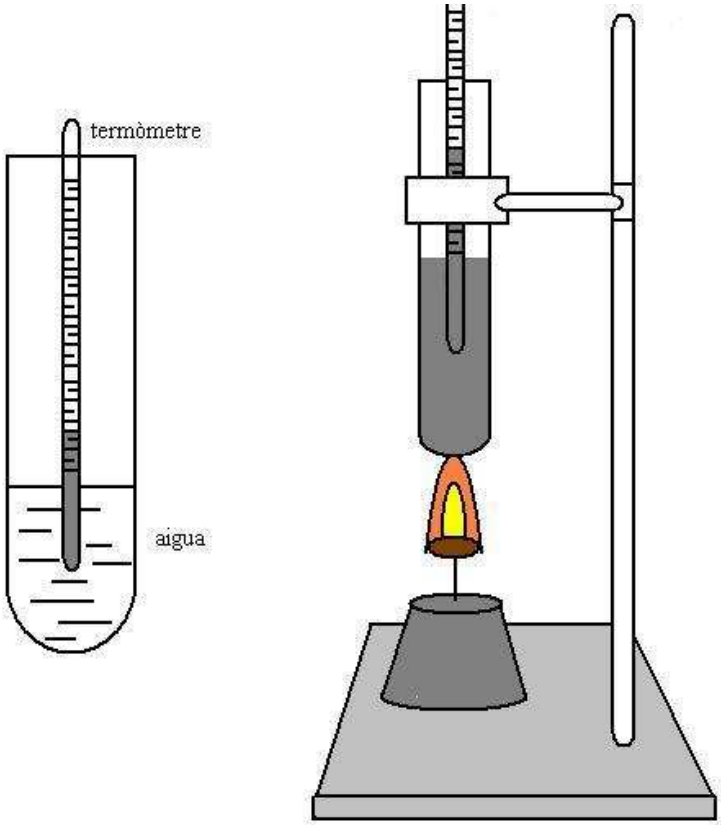
Quines variables penseu que hem de controlar en aquest experiment ?

- Peseu el cacauet i anoteu la dada.
  Massa del cacauet =
- Amb molt compte per no trencar el cacauet, travesseu-lo amb l'agulla de cap i fixeu-lo al tap de suro com indica el dibuix.



- Mesureu 50 ml d'aigua i poseu-la en el tub d'assaig .
  A quants grams d'aigua equivalen el 50 ml? Escriviu-ho a la taula.
- Mesureu la temperatura de l'aigua i anoteu-la a continuació.
  Temperatura inicial =
- Enceneu el cacauet amb un encenedor, situeu-lo a uns 2 cm per sota del tub d'assaig i escalfeu l'aigua com en el dibuix. Vigileu que el cacauet es cremi tan completament com sigui possible.

Què observarem ?



- Quan el cacauet s'hagi cremat mesureu la temperatura de l'aigua.

  Temperatura de l'aigua =

Feu el resum dels resultats obtinguts a la taula següent:

Volum d'aigua en ml	Massa d'aigua en g	Temperatura inicial (T_i)	Temperatura final (T_f)	Δ T (T_f – T_i)	Massa m del cacauet en g

- Què li ha passat al cacauet?

Com ho interpretem? Per què passa?

- Per què s'ha escalfat l'aigua?
- D'on ve l'energia calorífica que proporciona el cacauet? Com s'ha alliberat ?
- Per què penseu que el tub d'assaig s'ha ennegrit?
- Què diríeu que és la pols negra?

Com podem calcular l'energia alliberada?

Com creieu que us poden servir les dades que heu recollit per resoldre aquest problema?

L'equació següent ens permet calcular l'energia transferida a l'aigua.

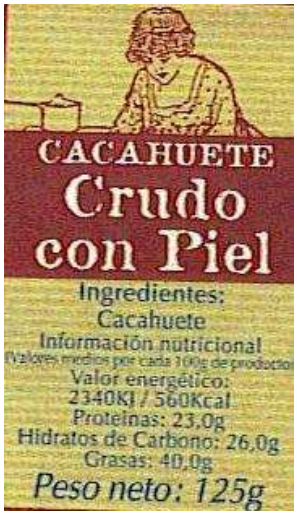
Energia calorífica = m_{aigua}. c_e . Δ T

Ce = 1 cal/g ºC (és la capacitat calorífica específica de l'aigua)

Aquesta energia ha estat alliberada per la massa cremada del vostre cacauet.

Com podem trobar l'energia alliberada per 100g de cacauets?

Compareu ara el vostre resultat amb el de l'etiqueta.



Com podeu constatar, hi ha una notable diferència entre els resultats obtinguts i els resultats esperats.

- A què creieu que és deguda la diferència de resultats?
- Com podríem millorar la precisió de l'experiment?
- Quina conclusió podem treure de l'experiència?

Per saber-ne més.

Quan cremem un cacauet es produeix una reacció química, és a dir, es trenquen els enllaços dels greixos, hidrats de carboni i proteïnes; i aquests nutrients es converteixen en diòxid de carboni (CO_2) i aigua (H_2O).
Com que en aquest procés s'allibera energia, es pot transferir a l'exterior.
Aquest procés es produeix si tenim oxigen i és la combustió.
Els organismes també extraiem l'energia dels nutrients energètics amb participació de l'oxigen, però el procés que ho fa possible no és una combustió. En el cos humà el cacauet no crema amb flama (afortunadament!).

Com funciona el procés en el cos humà? Pensem en un múscul que necessita energia per contreure's.
El cacauet comença a ser transformat durant la digestió: allibera els nutrients, que s'absorbeixen i passen a la sang.
El sistema circulatori s'encarrega de distribuir els nutrients per totes les cèl·lules del cos. També és l'encarregat de fer-hi arribar l'oxigen que ens fa falta.
En els músculs, en les seves cèl·lules, els nutrients energètics com la glucosa es degraden en un llarg procés al final del qual es consumeix l'oxigen i s'allibera l'energia que fa possible la contracció muscular. Aquesta "combustió sense flama" és la respiració cel·lular.

Tenim una **font d'energia**: els nutrients energètics (energia química) presents als aliments (en aquest cas al cacauet).
Un **procés de transferència**: la respiració cel·lular.
Una **transferència d'energia**: en el cas que acabem d'explicar, l'energia química emmagatzemada en els nutrients energètics dels cacauets es converteix en energia mecànica, és a dir en capacitat de moviment en els músculs.

5.2. L'energia que ens manté vius

Hi ha estufes que funcionen amb energia elèctrica. Les estufes poden funcionar a diferent potència (per exemple, 1.500, 1.000, 500 watts). Una estufa, que estigui connectada a 1.500 watts durant una hora, gasta aproximadament 1.300 kcal en aquesta hora. Al llarg de la unitat heu calculat l'energia, en kcal, que gasteu cadascú en un dia.

1. L'energia que manté viu un de nosaltres durant un dia, quantes hores podria mantenir encesa l'estufa?
2. Una bombeta de 60 watts encesa tot el dia gasta gairebé 1250 kcal en aquest període. Quants dies estaria encesa fins esgotar l'energia que manté viu un de nosaltres durant un dia?
3. A les etiquetes dels aliments apareix al costat de les kcal (quilocalories) també la unitat d'energia kJ (quilojoules). Si 1 kcal = 4,18 kJ, calculeu quanta energia (en kJ) ens manté vius durant un dia.

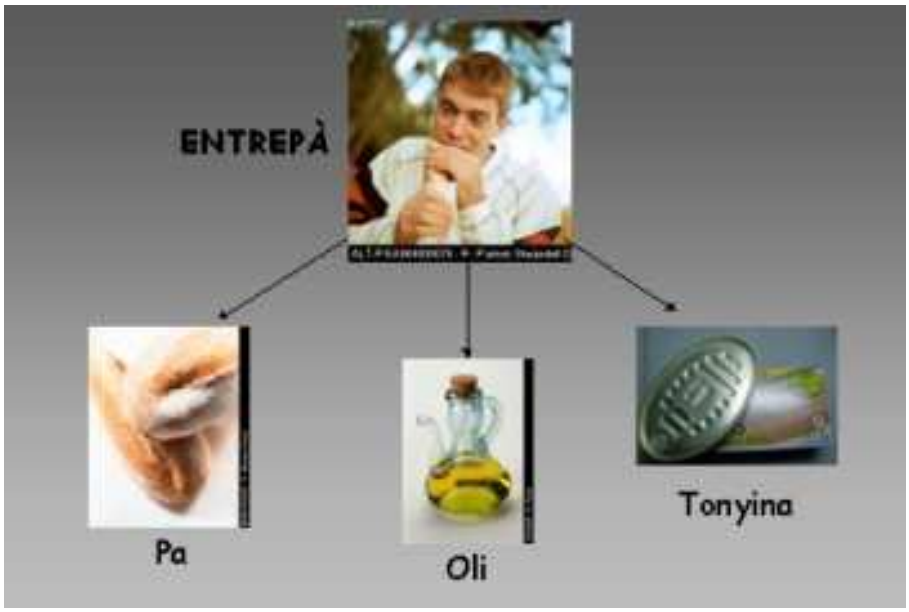
6. El camí de l'energia: el cas de l'entrepà de tonyina

6.1. De la llum a la panxa

Posem pel cas que finalment hem decidit esmorzar un entrepà de tonyina (en el nostre cas fet de tonyina, oli i, evidentment, pa). L'entrepà ens proporciona nutrients i energia.

Vegem quin és el **camí de l'energia** de cada aliment que conté l'entrepà:

A. Pa
B. Oli
C. Tonyina



A. Pa

El pa és l'aliment bàsic d'una bona part de la humanitat. La matèria primera fonamental del pa és la farina, que s'obté de les llavors del blat (a altres llocs de la Terra es fa pa amb altres cereals).
El blat és una planta, i com totes les plantes realitza la fotosíntesi.

---

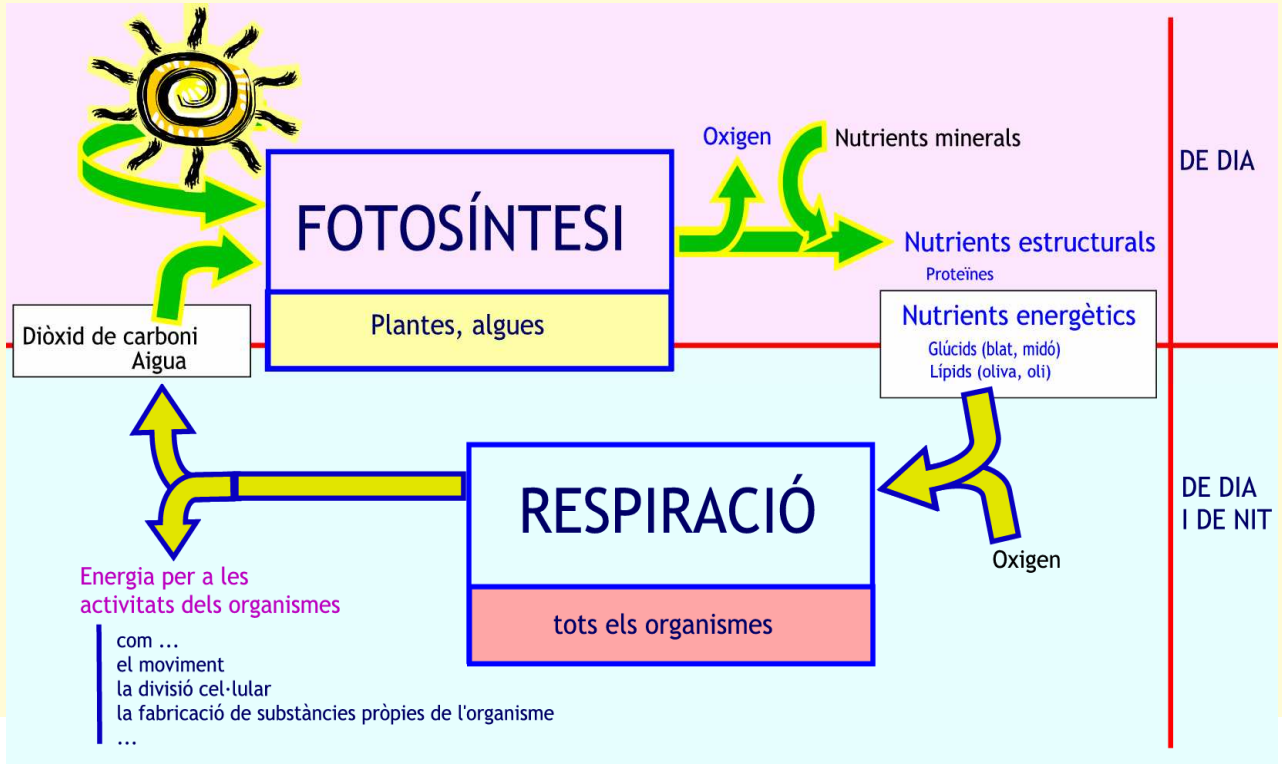
1. Expliqueu què enteneu per fotosíntesi. Relacioneu la vostra explicació amb el blat i la farina.
2. Observeu els resultats d'una enquesta que es va fer a alumnes de 3r d'ESO, per saber què coneixien de la fotosíntesi. El percentatge indica la proporció d'alumnes que creien que l'afirmació era certa.

A. La fotosíntesi és la forma d'alimentar-se de les plantes.	91%
B. La fotosíntesi és la forma de respirar que tenen les plantes.	81%
C. Les plantes fan la fotosíntesi de dia perquè el procés necessita llum, mentre que de nit, o a les fosques, és quan respiren.	88%
D. Les plantes treuen l'aliment de l'aigua i de les sals minerals.	76%

a) Abans de tot farem una enquesta a la classe (aixecant la mà) per tal de veure si creiem les mateixes coses que els alumnes de l'any passat.
b) Quines d'aquestes afirmacions creieu que són certes? Per a cadascuna de les frases que considereu certa, construïu una argumentació per tal de convèncer un company escèptic. En la vostra argumentació hi ha de constar:

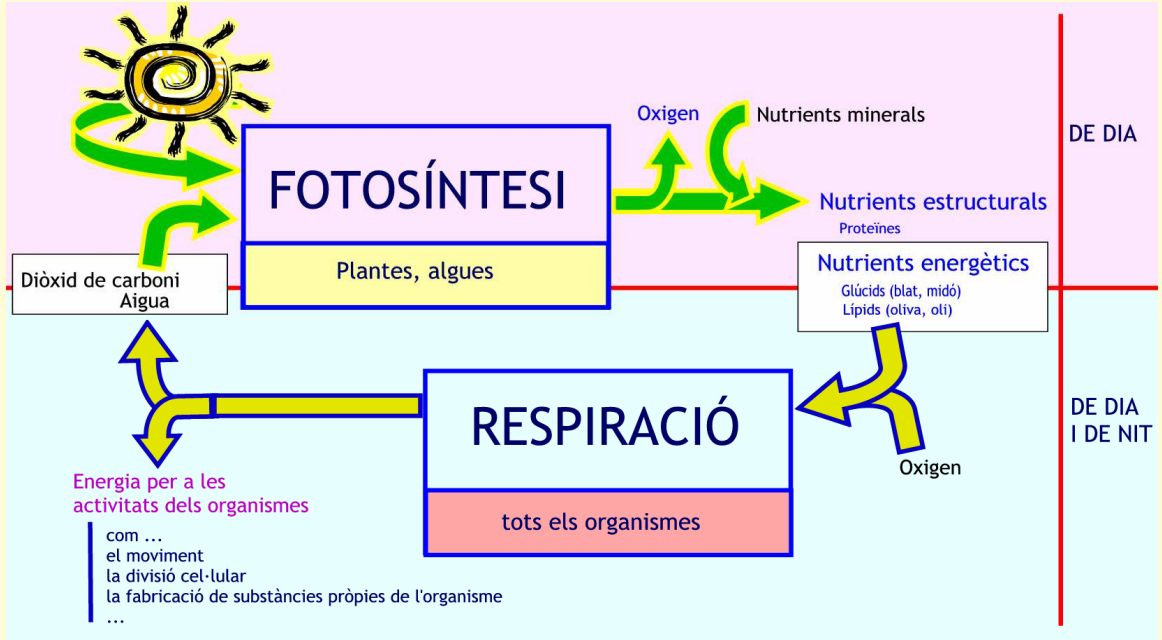
- la idea central que defenseu,
- l'argument principal, una o vàries raons convincents basades en els vostres coneixements,
- un exemple que faci entenedora la vostra argumentació.

A. La fotosíntesi és la forma d'alimentar-se de les plantes.	Gràcies al procés de la fotosíntesi, on s'aprofita l'energia de la llum per fabricar enllaços entre els àtoms, les plantes es fabriquen els seus nutrients (millor dir nutrient que no pas aliment). Aquests nutrients (principalment glúcids i lípids) s'aprofitaran o bé per alliberar l'energia que contenen o bé per fabricar d'altres substàncies pròpies del cos de les plantes. Quan diem que "la fotosíntesi és la forma d'alimentar-se de les plantes" cometem una errada important. La fotosíntesi fa possible la formació de nutrients, però el seu procés d'aprofitament, la respiració, també forma part de l'alimentació (nutrició).



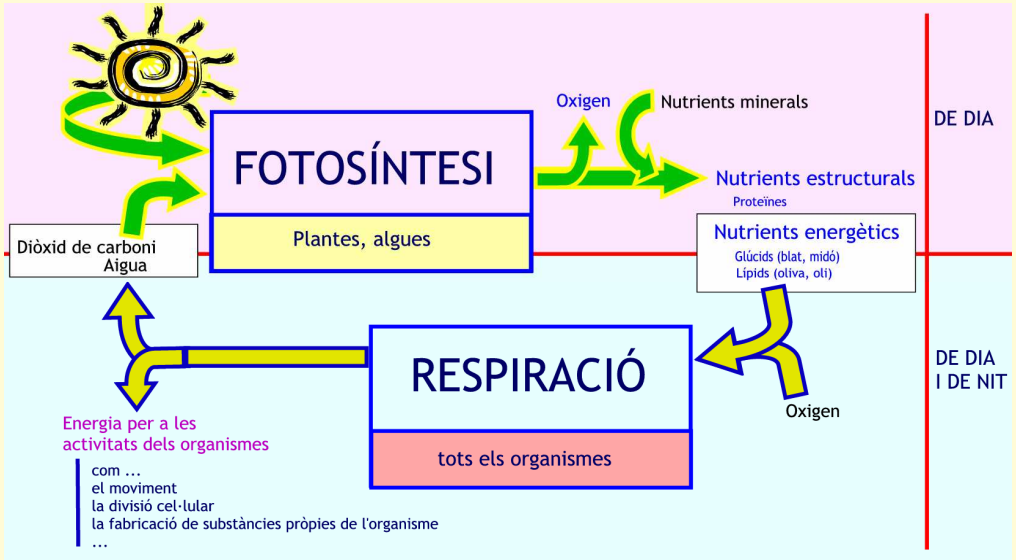
1. L'esquema representa el camí de l'energia que ens permet mantenir-nos vius. En ell es pot observar de forma simplificada el procés complet de nutrició de les plantes (alimentació). Identifiqueu les dues fases del procés, i també la seva funció.
2. Seguiu el camí de l'energia fins al seu origen: d'on surt l'energia per a les activitats dels organismes? Indiqueu clarament les diferents fases del camí.
3. Per què no podem afirmar que la fotosíntesi és la forma d'alimentar-se de les plantes?

B. La fotosíntesi és la forma de respirar que tenen les plantes.	La fotosíntesi i la respiració són dos processos diferents. Els nutrients energètics es degraden en presència d'oxigen i en aquest procés alliberen energia utilitzable per a les activitats vitals de la planta (absorció d'alguns elements minerals, transport de substàncies pel seu cos, divisió de les cèl·lules, etc.). Aquest procés de degradació dels nutrients energètics és la **respiració**. És un procés diferent de la fotosíntesi. Fotosíntesi: aprofitament de l'energia de la llum per fabricar enllaços entre àtoms i formar nutrients (nutrients energètics i estructurals). Respiració: degradació dels nutrients energètics en presència d'oxigen per obtenir energia utilitzable per les plantes en les seves funcions vitals. Quan diem que "la fotosíntesi és la forma de respirar que tenen les plantes" estem confonent dos processos, que estan relacionats però que no són el mateix.



1. Localitzeu la fotosíntesi en l'esquema adjunt. A partir d'ell indiqueu quines són les substàncies inicials, i quins són els productes. Indiqueu també quins altres factors hi participen.
2. Localitzeu la respiració en l'esquema. Indiqueu les substàncies inicials i els productes finals.
3. Expliqueu a partir de l'esquema el paper de la fotosíntesi i el de la respiració.
4. Per què no podem afirmar que la fotosíntesi és la forma de respirar que tenen les plantes?

C. Les plantes fan la fotosíntesi de dia perquè el procés necessita llum, mentre que de nit, o a les fosques, és quan respiren.	El procés de la fotosíntesi depèn de la llum. Per aquesta raó es pot acceptar l'afirmació "les plantes fan la fotosíntesi de dia". En canvi la respiració, la degradació en presència d'oxigen dels nutrients energètics per obtenir i utilitzar l'energia que acumulen, no necessita llum. Però això no vol dir que només es faci en absència de llum. La respiració no necessita llum, però es fa de dia i de nit per abastar les necessitats d'energia que tenen les plantes. Les plantes viuen de dia i de nit i viure "costa" energia: els éssers vius necessitem respirar sempre! Quan diem que "Les plantes fan la fotosíntesi de dia perquè el procés necessita llum, mentre que de nit, o a les fosques, és quan respiren.", diem una veritat i cometem una errada. La primera part de l'afirmació, que fa referència a la fotosíntesi, és certa! La segona part, respiració de nit, és una idea molt estesa: les plantes respiren de nit. No obstant també ho fan de dia. Ah! És bo recordar què vol dir respirar i quina és la seva funció.

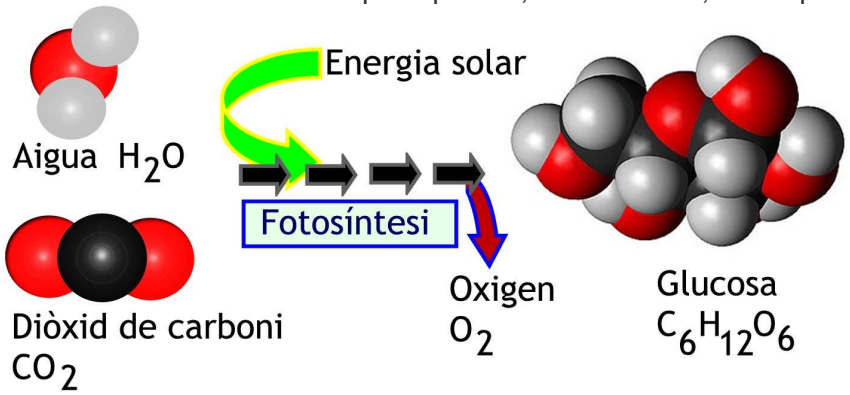


1. Per quina raó la fotosíntesi només es fa de dia?
2. Per quina raó és necessari que la respiració funcioni de dia i de nit? Què passaria si les plantes no respiressin de dia? I si no respiressin de nit? Expliqueu-ho.
3. I les persones, respiren de dia o de nit? Expliqueu la vostra resposta.
4. Per què no podem afirmar que les plantes fan la fotosíntesi de dia perquè el procés necessita llum, mentre que de nit, o a les fosques, respiren?

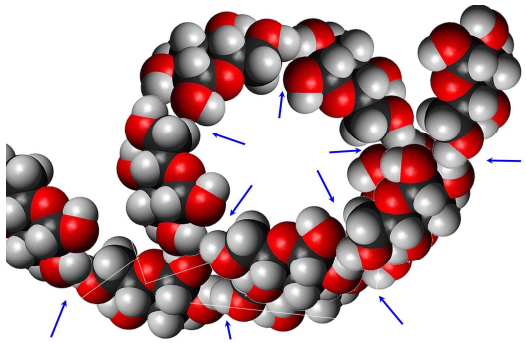
D. Les plantes treuen l'aliment de l'aigua i de les sals minerals.	En el cas de les plantes és millor fer servir el terme nutrient que no pas aliment. Les plantes es fabriquen els seus nutrients (glúcids, lípids, proteïnes). El procés fonamental d'aquesta "fabricació" és la fotosíntesi. La fotosíntesi és un conjunt de processos químics que utilitzen aigua i diòxid de carboni per fabricar, p. ex., midó (un glúcid complex) que s'acumula en diversos teixits de les plantes. En aquest procés es desprèn oxigen. Però el midó no és l'únic producte que s'obté. A partir de la fotosíntesi es fabriquen també lípids i amb la participació de nutrients minerals (com el fòsfor, el nitrogen, el sofre, ...) s'obtenen les proteïnes.

Tenim:

- UNA FONT D'ENERGIA: La llum del sol (energia solar).
- UN PROCÉS DE TRANSFERÈNCIA : La fotosíntesi, que es fa a determinades cèl·lules de plantes i algues. Per captar l'energia de la llum, les plantes tenen pigments fotosintetitzadors, com la clorofil·la.
- UNA TRANSFERÈNCIA D'ENERGIA: L'energia de la llum en transformar-se ha aportat l'energia necessària per formar enllaços. Les plantes i les algues (organismes fotosintètics) poden captar *l'energia de la llum*. Amb aquesta energia trenquen i formen enllaços entre els àtoms de les molècules de diòxid de carboni (CO_2) i aigua (H_2O) i construeixen noves molècules com la glucosa, que origina el midó. Per tant l'energia de la llum s'ha transformat i en aquest procés, la fotosíntesi, ha fet possible l'obtenció de molècules més complexes.



a)


b) Fragment d'una molècula de midó
(les fletxes assenyalen els límits entre les molècules de glucosa)

Però amb el diòxid de carboni i l'aigua les plantes només podrien fabricar glúcids i lípids.

Les plantes també necessiten les sals minerals, d'on obtenen els àtoms de fòsfor, nitrogen i sofre (els nutrients minerals) que els fan falta per poder construir les molècules de proteïnes.

Quan diem que "les plantes treuen l'aliment de l'aigua i de les sals minerals" cometem diverses errades. La principal: de l'aigua i de les sals no es treu aliment. En tot cas s'usen l'aigua, les sals i el diòxid de carboni per fabricar nutrients.

---

1. L'aigua i el diòxid de carboni proporcionen la major part dels àtoms que les plantes necessiten per fabricar els seus nutrients. Això no obstant, les proteïnes (nutrients estructurals) contenen àtoms de nitrogen (N) i, en menor proporció, sofre (S). D'on s'obtenen? Expliqueu-ho.
2. Amb els models moleculars (si en disposeu) representeu les molècules que intervenen en la fotosíntesi:
   Construïu les molècules de diòxid de carboni, aigua i glucosa.
   Quantes molècules de diòxid de carboni s'han d'incorporar per fabricar-ne una de glucosa ? i d'aigua?

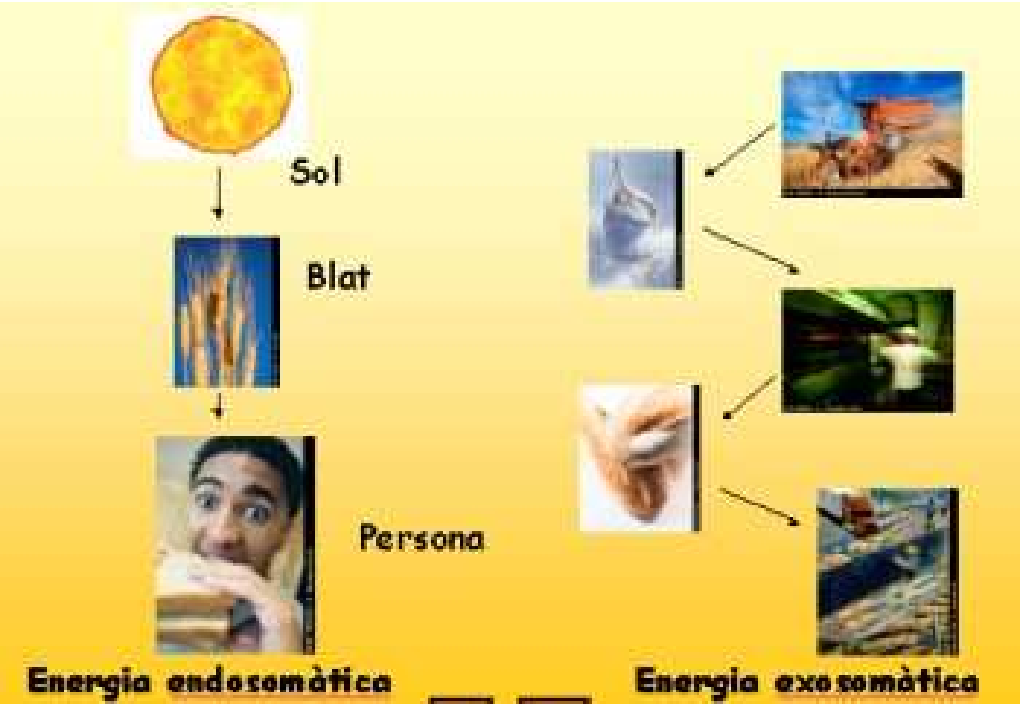
Bàsicament, la fotosíntesi consisteix en captar l'energia de la llum i aprofitar-la per formar enllaços químics.

D'aquesta manera, les plantes poden fabricar els seus propis nutrients a partir de l'**aigua**, les **sals minerals**, el **diòxid de carboni** i, evidentment, la **llum**.

Per captar l'energia de la llum les plantes disposen d'uns pigments a les cèl·lules anomenats **pigments fotosintetitzadors**. El més important és la **clorofil·la**.

Abans de continuar, completeu la graella següent:

AFIRMACIONS INCORRECTES	*PER QUÈ NO SÓN CORRECTES?*
1- Les plantes mengen durant el dia i respiren durant la nit.	
2- Les plantes expulsen oxigen durant el dia i diòxid de carboni durant la nit.	
3- No podem dormir amb plantes a l'habitació perquè ens treuen l'oxigen.	
4- Les plantes durant el dia agafen diòxid de carboni i expulsen oxigen i durant la nit fan el contrari, agafen oxigen i expulsen diòxid de carboni.	
5- Les plantes es fabriquen l'aliment amb l'aigua i les sals minerals.	
6- La fotosíntesi dóna l'energia que les plantes necessiten per a les seves activitats.	



Així doncs, el pa s'obté gràcies a l'energia de la radiació solar, transformada per les plantes en nutrients (compostos químics).

Però per fer pa intervenen també altres processos:

- fer créixer el blat i collir-lo
- moldre les llavors
- fer la massa
- coure-la al forn

I, una vegada fet el pa, cal distribuir-lo perquè finalment el puguem comprar i menjar (no a tots els llocs on comprem pa, tenen forn!).

B. Oli

L'oli és un altre dels ingredients del nostre entrepà (la tonyina sovint s'envasa en oli d'oliva). Així com el pa es fa a partir de les llavors de blat, l'oli es fa a partir del fruit de les oliveres, l'oliva.

Perquè l'oli acabi arribant a casa nostra (i a l'entrepà) faran falta una sèrie de processos:

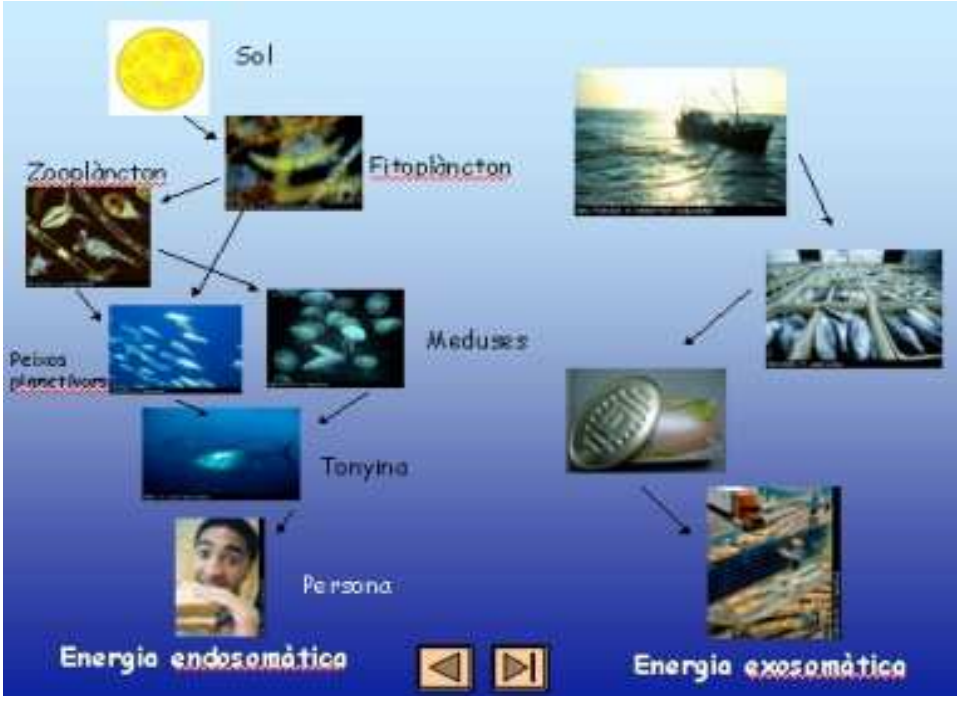
- fer créixer les olives i collir-les
- premsar les olives
- filtrar i purificar l'oli
- envasar-lo
- distribuir-lo

C. Tonyina

En el cas de la tonyina (el més bo de l'entrepà!) el camí de l'energia també comença al Sol. Per entendre-ho hem d'anar fins a alta mar, on viuen les tonyines.

La tonyina és un peix bàsicament carnívor (s'alimenta d'altres peixos i de meduses), acostuma a viure en bancs, a molts quilòmetres de la costa. Per què diem, doncs, que l'energia de la tonyina que mengem a l'entrepà comença amb l'energia solar?

Els peixos dels quals s'alimenten les tonyines són peixos que mengen plàncton (petits éssers microscòpics que viuen en suspensió a l'aigua). De plàncton n'hi ha dues menes: el *fitoplàncton* (format per algues) i *zooplàncton* (format per animals). Les algues microscòpiques del fitoplàncton, com les plantes, fan la fotosíntesi i transformen l'energia del Sol en aliment que els permet viure. La major part del zooplàncton s'alimenta d'aquestes algues (o d'altres petits animals que mengen aquestes algues). Per tant, és fàcil entendre que la producció del plàncton depèn de l'energia del Sol.



Observa com transita l'energia des del Sol fins a nosaltres. Les fletxes expressen la direcció del flux energètic. Sol —> fitoplàncton —> zooplàncton —> peixos planctívors i meduses —> tonyines —> persones.

6.2. L'energia per viure i "l'altra" energia

Quan mengem, tonyina o qualsevol altre aliment, el nostre aparell digestiu el digerirà i les nostres cèl·lules transformaran una part del que s'ha digerit en energia per viure. Aquesta energia que ens proporciona el menjar i que el nostre cos (les nostres cèl·lules) és capaç de transformar i utilitzar rep el nom d'**energia endosomàtica**. No podríem viure sense aquest tipus d'energia.

D'altra banda, cal considerar què ha fet possible obtenir el pa a partir del blat, o l'oli a partir de les olives, o que la tonyina del nostre entrepà hagi pogut arribar des d'alta mar fins a la nostra boca (nosaltres no l'hem pescada, la tonyina!). El vaixell pescador ha hagut de fer moltes milles marines fins a localitzar els bancs de tonyines, i després la travessia fins al port. El transport des del port fins a la fàbrica de conserves, l'escorxament del peix, l'envasat, el transport als centres comercials... tots aquests processos, en el seu conjunt, també suposen una gran despesa energètica que coneixem com **energia exosomàtica**, és a dir, aquella energia que el cos no fa servir per viure, però que també resulta necessària perquè arribi la tonyina a l'entrepà.

Treballant amb la cadena d'alimentació i l'etiqueta

1. Observeu la cadena d'alimentació que va des del Sol al noi que s'està cruspint l'entrepà.

a. Expliqueu breument el procés que fa possible que el fitoplàncton transformi l'energia solar en aliment. Quins altres organismes al planeta són capaços de fer-ho?

b. Podem afirmar que la tonyina és un supercarnívor (depredador de carnívors)? Expliqueu-ho.

2. El vaixell pescador, els camions que transporten el peix, els que transporten les llaunes funcionen amb combustibles derivats del petroli. Justifiqueu que bona part de l'energia exosomàtica també té la seva font primària al Sol.

3. Fixeu-vos ara en l'etiqueta d'una llauna de tonyina.

a. Quin és el nutrient prioritari a la carn de tonyina?

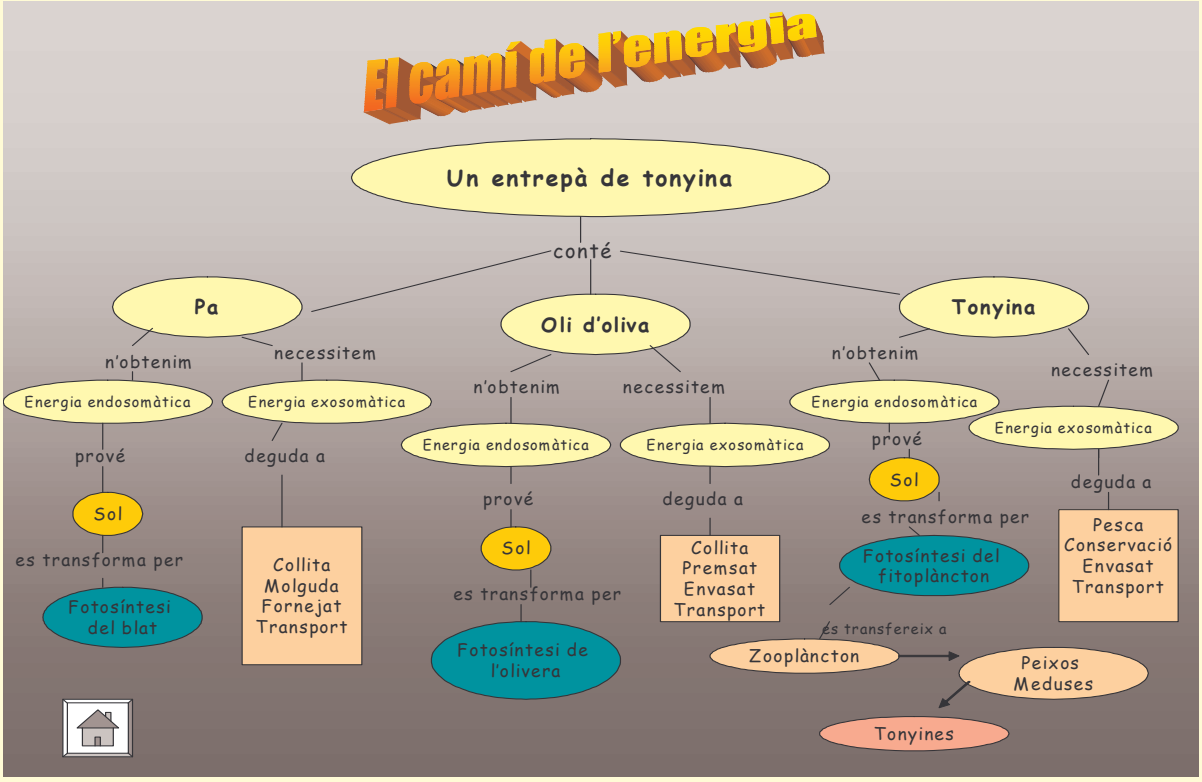
b. Creieu que la tonyina és un aliment molt energètic? Justifiqueu-ho.

El camí de l'energia... del nostre entrepà

Fixeu-vos en el mapa conceptual. Escolliu un dels aliments (pa, oli o tonyina) i analitzeu el camí de l'energia que ha fet possible la seva formació.

1. Descriviu el procés biològic que ha donat lloc a la seva producció.

2. Expliqueu els processos que s'han dut a terme en la seva elaboració fins que el consumim. Quins processos creieu que han absorbit més energia?



Com es transfereix l'energia entre els éssers vius?

L'energia que s'incorpora als éssers vius prové de l'energia solar, la qual és emmagatzemada en forma d'energia química pels organismes fotosintètics. A partir d'aquí l'energia transita per diferents éssers vius mitjançant les relacions alimentàries. Diem nivell tròfic al conjunt d'éssers vius que s'alimenta d'una manera determinada: així hi ha els productors primaris (éssers fotosíntètics), els herbívors (consumidors primaris), els carnívors (consumidors secundaris), i fins i tot els supercarnívors (consumidors terciaris).

No obstant això, l'energia no es transfereix tota d'un nivell tròfic al següent, ja que una part s'utilitza per realitzar les activitats vitals de cada individu, i es dissipa en forma de calor, i una altra part s'expulsa amb els excrements. Això vol dir que, cada vegada que es passa d'un nivell tròfic a un altre, per a aquest altre nivell tròfic hi ha menys energia disponible (energia que prové del nivell tròfic que està just per sota).

---

1. Observeu l'esquema del trànsit d'energia de l'ecosistema marí (apartat C, tonyina). Identifiqueu els organismes que corresponen a cada nivell tròfic (no us oblideu de l'espècie humana).
2. Posem per cas que, per augmentar 1 kg, una tonyina ha hagut de menjar-se 8 kg de peixos planctívors i 2 kg de meduses. És coherent això des del punt de vista de com es transfereix l'energia entre els diferents nivells tròfics? Raoneu-ho.
3. Tornem-hi: per augmentar 1 kg, una tonyina ha hagut de menjar-se 8 kg de peixos planctívors i 2 kg de meduses; i per augmentar 1 kg els peixos planctívors o les meduses, han hagut de menjar 8 i 2 kg de zooplàncton respectivament; i perquè la comunitat de zooplàncton augmenti 1 kg ha hagut de menjar 15 kg de fitoplàncton. A partir d'aquestes dades calculeu la quantitat de fitoplàncton que a través de les relacions alimentàries haurà fet possible que una tonyina augmenti 1 kg la seva massa corporal.
4. Quina quantitat de fitoplàncton haurà fet possible fer créixer una tonyina fins els 70 kg? Quina quantitat de fitoplàncton haurà estat necessària per als 60 g de tonyina de l'entrepà?

7. Quina energia fa germinar i créixer les plantes?

7.1. Germinar i créixer.

QUÈ EN SABEM?

Des de petits hem sentit dir que les plantes necessiten, entre altres coses, **llum** per viure i per créixer. També hem vist les llavors que **germinen** en brots dels quals s'originaran noves plantes. Les llenties, el cigrons, les mongetes o els cacauets són llavors de plantes.

Farem un experiment senzill per entendre quina és l'energia que intervé en la germinació i quina la que intervé en el creixement de les plantes.

COMENCEM PENSANT...

Agrupeu-vos en petits grups i mireu de respondre les preguntes següents:

a. Què creieu que fa possible que germinin les llavors?

b. I un cop germinades... quina energia fa créixer la nova planta?

Penseu ara en un experiment que ens permeti respondre les dues preguntes. Caldrà tenir en compte variables com ara la llum, l'aigua i la temperatura, i per fer-ho disposareu dels materials que es detallen a sota.

QUÈ NECESSITEM?

Dues càpsules de Petri, cotó fluix, llenties, una capsa de sabates, aigua i un finestral ample i assolellat.

QUÈ FAREM?

1. Posarem una base de cotó fluix a cada una de les dues càpsules de Petri.

2. Col·locarem deu llavors a cada càpsula.

3. Tot seguit afegirem 10 cm^3 d'aigua de l'aixeta també a cada càpsula.

4. Posarem les dues càpsules a dins d'una capsa de sabates (que no hi entri llum).

Tres o quatre dies després les llenties hauran germinat i tindrem petits brots que s'enlairen de cada llavor.

5. Traurem una de les càpsules amb les llavors germinades i la posarem a prop del finestral, de manera que tingui força hores de llum, l'altra càpsula quedarà a les fosques, dins la capsa de sabates.

6. Afegirem 5 cm^3 d'aigua a cada una de les dues càpsules (la de dins de la capsa de sabates i la de fora).

QUÈ OBSERVAREM?

7. Durant una setmana, cada dia observarem el creixement dels brots de cada càpsula. A la taula de sota anotarem les diferències més importants entre les que estan a exposades a la llum i les que són a les fosques (color, mida, sortida de fulles...). També farem dibuixos o fotografies (si tenim càmera digital) on s'il·lustrin els canvis diaris.

Dia	Color	Mida	Altres observacions
1r			
2n			
3r			
4t			
5è			
6è			
7è			

COM HO INTERPRETEM?

8. D'on procedeix l'energia que fa possible que germinin els brots?

9. Com podeu explicar les diferències que heu observat entre el creixement dels brots a les dues càpsules (la que havíem exposat a la llum i la que havíem deixat a les fosques)?

Fulles, llavors: qui dóna més energia?

Sovint mengem enciam a l'amanida, o bé un plat d'espinacs. Aquests aliments estan formats per fulles de plantes. Altres vegades mengem llenties o mongetes, que són llavors.

Penseu en l'experiment amb les llenties. Hi ha hagut dos processos: germinació i creixement.

1. D'on prové l'energia que ha fet possible la germinació de les llavors?

2. D'on prové l'energia que ha fet possible el creixement de la planta de llentia?

Penseu ara en els cacauets que vàrem cremar fa uns quants dies.

3. Els cacauets també són llavors: d'on ve inicialment l'energia que fa possible que el cacauet alliberi calor quan el cremem?

4. Raoneu què ens proporciona més energia: menjar fulles o menjar llavors?

8. Anorèxia i bulímia

8.1. Anorèxia i bulímia

Ara formareu grups de 3 persones. Cada membre del grup rep 2 documents:

- Anorèxia i bulímia (1) i testimoni
- Anorèxia i bulímia (2) i testimoni
- Anorèxia i bulímia (3) i testimoni

Haureu de fer una lectura individual dels 2 documents. Finalitzada la lectura, us reunireu 3 o 4 companys i companyes de diferents grups que hàgiu llegit els mateixos documents per tal que :

a. Resolgueu dubtes de vocabulari.
b. Discutiu i arribeu a un consens sobre les idees principals del document assignat (Anorèxia i bulímia X).
c. Identifiqueu en el document comú –testimoni–, aquelles idees consensuades en l'apartat anterior que hi són presents.
d. Elaboreu un breu informe que lligui les idees principals i les experiències relatades en el testimoni. Un cop elaborat aquest informe tornareu al vostre grup inicial on l'haureu d'explicar.

Finalment cada grup elaborarà un pòster en un DIN-A3 amb les següents pautes:

a. Lema: una frase relacionada amb els efectes de l'anorèxia que capti l'atenció del lector i centri el problema.
b. Imatge: podeu enganxar fotografies de revistes, baixades d'internet, o de les fonts que considereu adients.
c. Un seguit de consells sobre la prevenció.
d. Un seguit de problemes relacionats amb la malaltia.
e. Una llista d'indicadors de conductes de risc sobre l'anorèxia.

Un cop penjats els pòsters a les parets de l'aula farem un debat sobre els sentiments que ens han despertat les lectures dels documents i les explicacions dels companys i companyes.

Finalment, si algú vol saber més sobre aquest problema, pot visitar:
http://www.estarguapa.com/edicion/noticia/0,2458,101623,00.html
http://www.acab.org/cat/anorexia/anor.htm
http://www.methodisthealth.com/spanish/mental/edanorex.htm

ANORÈXIA I BULÍMIA (1)

Anorèxia (també coneguda com anorèxia nerviosa): *Trastorn greu de la conducta alimentària que afecta sobretot joves en edat adolescent o preadolescent. Les persones afectades tenen molt alterada la pròpia imatge corporal i una por malaltissa a la obesitat. La taxa de mortalitat se situa entre el 10% i el 20%. La causa de l'anorèxia és aparentment psíquica, deguda a tensions sexuals i socials, en la major part dels casos produïdes pels canvis físics associats a la pubertat, i es presenta com una fòbia als aliments.*

Bulímia: *Augment desmesurat de la gana que provoca una necessitat d'ingerir gran quantitat d'aliments. Aquesta malaltia, quan es presenta associada a l'anorèxia, acostuma a provocar l'aparició d'episodis de crisi que es tradueixen en afartaments compulsius. Aquesta conducta acostuma a anar lligada a la provocació del vòmit i a l'ús de grans quantitats de laxants.*

Víctimes d'una malaltia greu

Perfil de les víctimes.

Sexe: femení. Edat: 14 a 18 anys –l'època de major risc, tot i que els estudis situen el perill de presentar-se trastorns alimentaris entre els 12 i els 25 anys. Classe social: mitjana-alta. Aquests han estat tradicionalment tres dels trets més comuns entre les noies anorèxiques. Avui els trastorns en l'alimentació han saltat les barreres socials i, fins i tot, les fronteres de l'adolescència; afecten persones de tota classe social i comencen a presentar-se casos de persones que pateixen anorèxia a una edat que va més enllà dels trenta anys. Hi ha dades que permeten d'entendre la dimensió de la malaltia: 30 dones britàniques de més de 60 anys han estat diagnosticades com anorèxiques. D'altra banda s'han diagnosticat casos en nens i nenes menors de 12 anys.

El risc de "contagi"

L'anorèxia i la bulímia no són malalties infeccioses, però poden "contagiar-se". El fet de veure altres noies, de vegades les pròpies amigues, una mica més primes i amb hàbits d'alimentació pocs saludables, pot arribar a desenvolupar una certa competició per perdre més quilos que les altres. Cadascuna sempre es veu més grassa que l'altra. I això vol dir saltar-se algun àpat, menjar poca quantitat, fins i tot anar al gimnàs a fer esport per "cremar" tot allò que s'ha menjat. De vegades fins i tot s'animen a seguir amb la micro-dieta per veure qui i quan aconsegueix aprimar-se. També es pot produir l'efecte dominó: quan una noia aconsegueix aprimar-se i captar l'atenció i admiració de la resta del grup, es produeix una mena d'expansió o contagi, i moltes noies del seu entorn aspiren a assemblar-s'hi per assolir el mateix reconeixement –la malaltia ha saltat d'una a una altra.

ANORÈXIA I BULÍMIA (2)

Anorèxia (també coneguda com anorèxia nerviosa): Tra*storn greu de la conducta alimentària que afecta sobretot joves en edat adolescent o preadolescent. Les persones afectades tenen molt alterada la pròpia imatge corporal i una por malaltissa a la obesitat. La taxa de mortalitat se situa entre el 10% i el 20%.La causa de l'anorèxia és aparentment psíquica, deguda a tensions sexuals i socials, en la major part dels casos produïdes pels canvis físics associats a la pubertat, i es presenta com una fòbia als aliments.*

Bulímia: *Augment desmesurat de la gana que provoca una necessitat d'ingerir gran quantitat d'aliments. Aquesta malaltia, quan es presenta associada a l'anorèxia, acostuma a provocar l'aparició d'episodis de crisi que es tradueixen en afartaments compulsius. Aquesta conducta sovint va lligada a la provocació del vòmit i a l'ús de grans quantitats de laxants.*

Una nova epidèmia entre les adolescents

L'anorèxia i la bulímia constitueixen la tercera malaltia més freqüent entre les adolescents del nostre país. A hores d'ara aproximadament 4 de cada 100 adolescents, d'entre 14 i 18 anys, presenten trastorns d'alimentació més o menys greus. I no afecta només el sexe femení (l'anorèxia afecta 15 vegades més les dones que els homes), també entre els nois comença a augmentar la incidència d'aquesta malaltia.

Sembla que disposem d'algunes respostes al perquè d'aquestes dades tan esfereïdores. Quines són les raons que condueixen a una persona per un camí de difícil retorn?

Canvis socials: la cultura del cos esvelt

L'anorèxia i la bulímia són patologies modernes abonades per les tendències socials en els països desenvolupats. En els darrers vint anys estar prim, estat associat a una "bona imatge" necessària per a ser acceptats tant socialment com sexualment, s'ha convertit en la targeta de visita d'homes i dones que desitgen triomfar. Els missatges publicitaris que fan referència a la imatge corporal són omnipresents i en ells es transmet la idea que estar prim és un estat associat a l'èxit i l'atractiu. L'aspiració de moltes noies (i alguns nois) d'accedir a un estil de vida *glamourós* (les models, les artistes), combinada amb la pressió publicitària

(cossos sense greix, perdre aquests quilos de més, aliments *light* per "tenir cura" del cos), no fa sinó complicar la prevenció d'aquests trastorns tan greus.

Canvis socials: la pèrdua dels hàbits alimentaris.

La incorporació de la dona al món laboral és un altre factor social que afavoreix la propagació de l'anorèxia i la bulímia. L'absència d'una persona que es responsabilitzi dels horaris de menjar (paper atribuït tradicionalment a la mare i que no ha estat assumit pels pares quan la dona treballa fora de casa) ha facilitat que moltes adolescents, que començaven a tenir hàbits alimentaris poc saludables, escapessin del control familiar i acabessin transformant una alimentació irregular en una malaltia greu.

ANORÈXIA I BULÍMIA (3)

Anorèxia (també coneguda com anorèxia nerviosa): *Trastorn greu de la conducta alimentària que afecta sobre tot joves en edat adolescent o preadolescent. Les persones afectades tenen molt alterada la pròpia imatge corporal i una por malaltissa a la obesitat. La taxa de mortalitat se situa entre el 10% i el 20%. La causa de l'anorèxia és aparentment psíquica, deguda a tensions sexuals i socials, en la major part dels casos produïdes pels canvis físics associats a la pubertat, i es presenta com una fòbia als aliments*

Bulímia: *Augment desmesurat de la gana que provoca una necessitat d'ingerir gran quantitat d'aliments. Aquesta malaltia, quan es presenta associada a l'anorèxia, acostuma a provocar l'aparició d'episodis de crisi que es tradueixen en afartaments compulsius. Aquesta conducta acostuma a anar lligada a la provocació del vòmit i a l'ús de grans quantitats de laxants.*

Conseqüències físiques i mèdiques d'un desastre

Una malaltia devastadora

L'anorèxia afecta la majoria dels sistemes de l'organisme, per tant presenta símptomes molt variats:

- pèrdua del 25% de la massa corporal;
- atròfia muscular;
- menor duresa dental i òssia (osteoporosi);
- absència de menstruació,
- afectació del sistema cardiovascular: bradicàrdia (ritme del cor baix), hipotensió (tensió baixa);
- augment de la susceptibilitat a infeccions a causa d'una depressió del sistema immune;
- pèrdua de cabell per afectació del sistema endocrí;
- afectació del sistema nerviós causant apatia, irritabilitat i, majoritàriament, depressió.

Un tractament força complicat

El tractament de l'anorèxia nerviosa es basa en una combinació de diferents teràpies:

- psicoteràpia individual (atenció psicològica directa sobre la persona afectada);
- psicoteràpia grupal (atenció psicològica simultània sobre un grup de persones malaltes –teràpia de grup-);
- psicoteràpia familiar (atenció psicològica en el marc de la família, amb intervenció dels familiars directes de la persona malalta);

- teràpia nutricional (reeducació dels hàbits alimentaris, control estricte de la dieta);
- farmacoteràpia (medicació).

L'objectiu del tractament farmacològic és aconseguir:

- augmentar el pes, recuperar la massa corporal;
- reduir l'ansietat o depressió.

TESTIMONI

Ens ho explica una malalta d'anorèxia

(...) El que més m'agradava d'aquelles noies que jo veia a la televisió era l'encant del món en què es movien. Jo m'imaginava entre elles: elegància, luxe, alegria. Sovint em quedava enganxada a la pantalla de la "tele", per on veia desfilar models espectaculars. Sentia una mena de calfred que em travessava l'esquena i recordo que li vaig dir a la meva mare:

–Mama, algun dia jo desfilaré com elles!

(...) Quan tenia 15 anys, una companya de classe també volia ser model i vaig trobar en ella la meva confident perfecta. Jo menjava al menjador de l'escola, però ella anava a casa a dinar. Quan tornava,sempre em preguntava:

–Què has menjat avui?

–Avui he menjat un pastís de xocolata amb una mica de nata –li vaig dir un dia ingènuament.

–Estàs boja!!! Et posaràs com una vaca. A partir d'ara prohibits els dolços. I em diràs tot el que menges –em va contestar autoritària.

(...) Quan em vaig començar a aprimar, cada quilo era una victòria. Em sentia millor i millor i millor..., fins que em vaig obsessionar brutalment. Em mirava contínuament al mirall i em pesava diversos cops al dia. Em veia més atractiva com més prima estava, així que cada cop reduïa més la dieta (evitava esmorzar, una fruita per dinar, deixava mig sopar). Com que dinava a l'escola, m'inventava formes d'enganyar els monitors del menjador. Només tenia 15 anys i començava a caure en un pou negre, però jo no me n'adonava.

(...) Després d'uns mesos, havia aconseguit no tenir ni un gram de greix: ja havia perdut prop de 12 quilos (de 60 havia passat a 48). Jo em veia esvelta perquè faig 1,75. Em faltava poc per complir els 16 anys quan se'm va retirar la regla. A mi no em va semblar res estrany, però la meva mare, que començava a estar a sobre meu perquè em veia molt prima i s'havia espantat després d'un parell d'esvaïments, va decidir portar-me al metge.

(...) La doctora que em va visitar va dir que em volia veure a la seva consulta cada 8 dies i li va dir a la meva mare que volia parlar amb ella sense que jo estigués davant. Segons em va explicar la meva mare, volien que anés al psicòleg, que jo estava malalta, que tenia anorèxia; i quina discussió vaig tenir!!! Em va dir coses que jo no podia comprendre, no volia escoltar. Però la meva mare estava molt preocupada i plorant em va arribar a dir que em podia morir.

9. Entre poc i massa

9.1. Diferències

Instruccions per realitzar l'activitat:

1. Primerament heu de formar grups de 4 alumnes.

2. El professor/a us lliurarà a cada grup una còpia de 4 textos diferents on s'explica el començament d'un dia per a 4 adolescents de diferents països:

*Una noia de Cambotja (sud-est d'Àsia).
*Una noi de Guinea (costa atlàntica d'Àfrica).
*Una noia de Perpinyà (sud de França).
*Una noi de San Francisco (Estats Units).

3. Cada membre del grup llegeix el text que li ha tocat i exposa als companys/es la situació plantejada. Per buscar la informació important de cada text cal omplir el full que el professor/a us ha donat junt amb cada text.

4. Un cop feta aquesta primera part, haureu de contestar, amb la col·laboració de tots els membres del grup, les qüestions que es plantegen als fulls que porten per títol **Estudiem problemes**.

5. Al final de tot trobareu un espai en blanc per anotar les 3 idees més importants de tota l'activitat. Cal que expresseu amb claredat aquestes idees perquè les haureu d'exposar a la resta de la classe, per comentar-les després.

Text 1

Koluen, Cambotja **06:30 del matí, 10 de febrer de 2004**

Fa un moment que el pare m'ha cridat. Per la finestra veig les primeres llums del dia. Com cada any, per aquest temps el dia és clar.

Després de vestir-me, crido els meus dos germans: el Ieng i el Khien. Hem d'afanyar-nos per anar cap a l'escola.

–*Agafeu un plat i poseu-vos l'esmorzar!* –ens diu la mare.
–*On és el pare?*
–*Ha portat el bou a pasturar* –respon la mare.

Arròs amb mongetes tendres i col, com cada matí. La mica de dinar que ens donen a l'escola abans de plegar al migdia no és gaire diferent. Ni tampoc el sopar!! Alguns cops, el pare va a pescar i a la nit hi ha peix fregit. Això si que és bo!!
I el dissabte a l'arròs del dinar la mare hi posa pollastre. Aquest dia també m'agrada perquè a més a més no hi ha escola!!

Al cap d'una estona arriba el pare.

–*Vinga família, que us acompanyo un tros de camí cap a l'escola!*

Acabem l'esmorzar ràpid i el pare agafa els cistells per collir arròs.

–*Chea, aquesta tarda m'has d'ajudar a l'arrossar. Encara queda feina per dies!*

Hem de collir l'arròs que queda. Si no ho fem aviat, els ocells i escarabats se'l mengen i també es pot podrir. Si no en recollim prou, ens podríem quedar sense menjar.
El pare sempre diu que abans de la guerra era tot molt diferent. Ara molts camps estan abandonats perquè encara hi ha mines d'aquella guerra. Només podem conrear aquells que segur que no són perillosos i no estan senyalitzats amb aquests horribles cartells vermells. Per això l'arròs no ens sobra gairebé mai. Diuen que potser vindran uns estrangers amb unes màquines per treure les mines, però jo no sé si creure-ho. Fa temps que ho sento!!

–*Ei Kami! En què penses?*
–*No res pare, estava despistat!*
–*Fins després!*

El pare agafa el trencall i es dirigeix cap als arrossars. A la tarda aniré a ajudar-lo.

Text 2

Conakry, Guinea **7:45 del matí, 10 de febrer de 2004**

Ja fa una bona estona que hi ha soroll a la sala. Les infermeres han començat la ronda. Em sembla que avui no tinc febre, però ja estic cansada i tot just només he obert els ulls.

–Hola Kibu! Com et trobes avui?
–Potser una mica millor.
–A veure el teu front. Ara no tens febre! Això és bon senyal! Aquí et deixo les pastilles que t'has de prendre ara amb la llet i les galetes. D'aquí a una estona passarà el metge a veure les malaltes d'aquesta sala.

–Saps quan vindran els meus pares a veure'm?
–No, però potser venen diumenge. És el dia que hi ha més visites.

Ja fa dues setmanes que sóc en aquest hospital i només m'han vingut a veure un cop. Això m'entristeix, però ho comprenc. Vivim tan lluny i la mare té sempre tanta feina al camp i cuidant els meus tres germans petits!

–Vinga Kibu, no et despistis! Beu-te la llet i empassa't les pastilles. El metge està a punt d'arribar.
–Ara mateix ho faig!

És ben avorrit això d'estar en un hospital, però també té coses bones. Cada dia mengem tres cops. Al migdia donen arròs amb una mica de pollastre i a la nit un bol de sopa!
El metge m'ha dit molts cops que em vaig posar malalta perquè no menjava prou. Diu que tinc els ossos de les cames dèbils i una mica deformats per culpa de no alimentar-me prou bé. Jo no sé si creure-m'ho. Això no em fa cap mal i els pares em donaven de menjar almenys un cop la majoria de dies. Ara, sí que és veritat que gairebé sempre em quedava amb gana. Ui! Que ve el metge!

–Hola Kibu! Com estàs?
–Bé!!
–Incorpora't que escoltaré la teva respiració. Respira fort per la boca. ..... Això sona millor que al principi, però encara en tens per uns dies. Fes cas de les infermeres. No trigaré gaire a tornar a visitar-te.
–Adéu!

Em cau simpàtic aquest metge! El dia que vaig arribar aquí gairebé no podia respirar i tenia molta febre. Ja feia uns quants dies que em cansava molt i no tenia ganes de fer res. Un dia que em va visitar, quan em vaig començar a trobar millor, em va explicar que tenia uns microbis als pulmons que m'havien afectat molt perquè estava mal alimentada. Jo crec que, entre les pastilles i el bon menjar que em donen aquí, ben aviat podré tornar al poble i a l'escola. Enyoro la família, els amics i, fins i tot, l'escola.

Text 3

San Francisco, Estats Units 7:15 del matí, 10 de febrer de 2004

Quina mandra més horrorosa! Amb el dia que m'espera encara tinc menys ganes d'aixecar-me.

- Bon dia, Frank! No facis més mandres, d'aquí a poca estona has de marxar cap a l'Institut amb la mare.
- Ja vinc, pare.
- Mentre et dutxes i et vesteixes t'escalfo la llet.

Amb la gana que tinc de bon matí, no em puc treure del cap els esmorzars que em feia la mare abans: un parell d'ous ferrats amb 3 o 4 trossos de cansalada i patates fregides. Quin gust! Des que vaig a aquest metge nou només puc esmorzar cereals amb llet. I a més descremada, no com abans!

–Hola Frank!
–Hola pare!
–Vas acabar tots els deures ahir a la nit?
–Sí, però el de naturals es va passar, dos qüestionaris per contestar i a més a més s'havien de consultar unes pàgines web per trobar la informació.
–I de què anava?
–De tot allò de l'energia!!
–Ara ho recordo, avui et vinc a buscar, espera'm!
–Per què?
–Aquesta tarda et toca visita al metge.
–Però si hi vaig anar fa dues setmanes!
–Sí, però ja saps que et vol veure sovint. Diu que el tractament és molt llarg.

Quina mala sort! Des que em va agafar aquell ofec fent gimnàstica a principi de curs que no em deixen tranquil. El metge diu que tinc molt colesterol i que em sobren uns quants quilos i, només per això, m'ha prohibit moltes coses de menjar, com els deliciosos esmorzars d'abans i moltes coses més. També em fa anar al gimnàs tres dies a la setmana.
La veritat és que jo no em trobo malament, però ell sempre diu que, si no li faig cas, puc tenir molts problemes de gran i fins i tot morir-me de cop d'un atac de cor.

–Pare, agafaràs tu els papers pel metge, on apuntem el que menjo?
–Sí, ja els duré jo. Tu només cal que t'esperis a la sortida de l'Institut. Ja saps que de vegades em retardo perquè l'autopista està plena de cotxes.
–D'acord, pare.

Text 4

Perpinyà, França **07:15 del matí, 10 de febrer de 2004**

Fa uns minuts que ha sonat el despertador. M'hauria d'aixecar! Després de vestir-me vaig cap a la cuina. El pare ja està preparant torrades.

–Vinga Anna, que faràs tard!

Em preparo unes torrades amb mantega i melmelada, i un got ben ple de llet i cereals de xocolata.

–Pare, no em facis l'entrepà d'esmorzar gaire gran, si us plau.
–No em vinguis amb la mateixa història de sempre, Anna, que a la teva edat s'ha de menjar molt.

Espero que em faci una mica de cas, perquè el que em ve més de gust és gastar-me uns quants euros comprant xuxes al bar de l'Institut. Després dels pesats de català i de ciències, és el mínim que em mereixo.

–El dinar ja te'l prepararàs tu, oi Anna? Avui al migdia no hi serem ni jo ni la mare. A la nevera tens la verdura o les llenties i un parell de bistecs.
–Si pare, no et preocupis!

Em menjo l'esmorzar ràpid i vaig a l'habitació a agafar el que necessito per anar cap a l'Institut.

–Adéu pare!
–Que vagi bé Anna, ens veiem al vespre!

Baixo cap al carrer i començo a caminar cap a l'Institut. Quina mandra! Sort que ja és dijous. Al girar una cantonada em trobo una companya de classe.

–Ei, Carla!
–Hola Anna! Com va?
–Bé, mira, amb ganes que arribi demà.
–Que heu quedat amb la colla de tercer per sortir?
–Sí, dèiem d'anar al cinema a veure aquella del Tom Cruise.
–Ei, perfecte!

Què bé! Demà al cinema amb les col·legues! Em compraré una paperina d'aquelles enormes de crispetes i portaré un parell de xocolatines.

Informació que cal extraure de cadascun dels textos:

1. Descriviu breument en quin tipus de lloc viu i què fa el protagonista de la història.

2. Considereu que el protagonista de la narració té algun problema amb la seva alimentació? Per què?

3. Té algun problema de salut? En cas afirmatiu expliqueu-lo.

9.2. Estudiem problemes

1- Situem-nos i opinem

a) Tenint en compte la quantitat d'aliments de què disposa cadascun dels protagonistes de les històries i la dieta pròpia de les persones del lloc on vosaltres viviu, creieu que al vostre entorn algú pot patir problemes de salut com els que s'expliquen a les històries? En cas afirmatiu concreteu a quin dels 4 casos us referiu.

b) Com heu pogut comprovar en les lectures, la disponibilitat d'aliments és molt diferent d'uns països a uns altres del món. Descriviu les causes d'aquesta situació. Considereu justa l'existència d'aquestes diferències? Per què?

2- Cercant solucions de portes enfora

a) En la pregunta anterior heu pensat en algunes de les causes que poden provocar la manca d'aliments en diverses parts del món. Mireu de pensar en una solució que es podria aplicar per a cadascuna d'aquestes causes.

b) A continuació hi ha una llista d'accions que es poden emprendre per solucionar el problema de la manca d'aliments que hi ha en alguns països. Llegiu-les i penseu quines són adequades i quines no ho són, per tal de solucionar aquest greu problema. És molt important que argumenteu a la tercera columna del quadre les vostres decisions.

1- Implantar en altres llocs del món els tipus de conreu que hi ha en els països més rics.
2- Augmentar les àrees de regadiu.
3- Portar aliments des dels països rics als pobres.
4- Desenvolupar sistemes més moderns de transport i emmagatzemament d'aliments.
5- Cercar solucions als conflictes bèl·lics que hi ha en diversos països.
6- Obrir les fronteres dels països rics perquè hi puguin entrar els habitants de les zones més deprimides.
7- Desenvolupar sistemes de cooperació i solidaritat entre països rics i pobres.

Nº de frase	Pot ser una solució adequada? SÍ / NO	Argumentacions
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

c) Afegiu algunes solucions que no estiguin al llistat anterior i que creieu que poden ser útils.

d) Durant el curs passat un grup d'alumnes de 3r d'ESO d'un IES de Catalunya va fer un debat sobre les causes de l'escassetat d'aliments que es pateix en alguns països. Entre els alumnes hi havia una gran diversitat d'opinions. A continuació hi ha 4 afirmacions ben diferents pronunciades per alumnes d'aquell grup durant el debat. Llegiu-les i completeu el quadre que hi ha a continuació de la mateixa manera que heu fet amb l'anterior.

1- Als països menys desenvolupats hi ha pocs aliments perquè en els rics n'hi ha massa.

2- L'economia dels països més rics, com França o Estats Units, ha crescut gràcies a l'explotació de recursos naturals i humans d'altres països més pobres. Aquest fet és la causa de la manca d'aliments en aquests països.

3- Els països on hi ha gent desnodrida és perquè no treballen prou i no utilitzen tecnologia moderna.

4- Els països en què hi ha problemes de malnutrició tenen molt pocs recursos i la seva pobresa no té res a veure amb el major desenvolupament que hi ha a d'altres indrets com França o Estats Units.

Nº de frase	És una causa del problema? SÍ / NO	Argumentacions
1		
2		
3		
4		

e) A què creieu vosaltres que es deuen aquests problemes de manca d'aliments?

3- Cercant solucions de portes endins

Observeu aquesta imatge feta al pati d'un IES després de l'hora d'esbarjo.

a) Heu vist algun cop alguna cosa semblant a la fotografia? On?
Quina idea us suggereix aquesta imatge? Per què?

b) Algunes de les persones que llencen menjar estan malaltes. Sabeu a quin problema de salut ens referim? Expliqueu els seus símptomes i possibles conseqüències.

c) Per què molts d'aquests símptomes són semblants als de les persones que pateixen malnutrició?

d) Deixant de banda el menjar llençat per persones amb aquesta malaltia, creieu que al lloc on viviu es llença menjar? Expliqueu alguns exemples.

e) Llegiu els dos casos que hi ha a continuació:

1. *A Burkina Faso (Àfrica) algunes venedores de peix van poder comprar caixes isotèrmiques (que conserven la fredor) gràcies als diners donats per una ONG. Així, un cop plenes de gel, poden transportar de 10-15 Kg de peix a les bicicletes, que arriba en molt bon estat al mercat de Boromo. D'aquesta manera han aconseguit guanyar el doble de diners que abans i comprar força més aliments per a les seves famílies.*

2. *A Nicaragua (Amèrica del Sud) un grup d'agricultors han aconseguit construir dues petites sitges metàl·liques gràcies als diners d'unes donacions. Cada sitja pot emmagatzemar 550 kg de blat de moro, la quantitat suficient per a l'alimentació de 10 persones durant un any. Abans, la humitat i els insectes feien malbé més de la meitat d'aquesta collita.*

- Les situacions plantejades han suposat una millora en la nutrició de les persones implicades. Per què?

- Us sembla que podríeu contribuir a algun tipus d'iniciativa semblant? Com? Estaríeu satisfets de fer-ho? Per què?

4- Conclusions:

Anoteu **les 3 idees que considereu més importants** de tot el que heu fet a l'activitat 10: