



Ajuntament de Vic



Les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle associades a la producció dels guions i llibres educatius i als desplaçaments dels educadors del "Programa Educatiu de Medi Ambient de Vic 2008-2009", d'acord amb el terme per l'Ajuntament de Vic, han estat compensades a través de la compra de crèdits de carboni en projectes de reducció d'emissions mitjançant la marca e)mission. www.e-missionneutral.com

PRESENTACIÓ

El taller **Papirus faber** forma part dels recursos educatius que ofereix el Programa Educatiu de Medi Ambient de Vic, com un material de suport per als centres escolars de la ciutat.

El dossier que teniu a les mans està estructurat en els apartats següents:

- **Presentació del recurs.**
- **Fitxa tècnica**, on es detallen els elements de què consta el taller i algunes especificitats a tenir en compte en utilitzar-lo.
- **Informació**, on es faciliten dades d'interès relacionades amb la temàtica dels residus i el reciclatge del paper.
- **Treball previ**, amb propostes introductòries recomanades per fer abans del taller.
- **Desenvolupament de l'activitat**, on es descriu pas a pas com fer paper reciclat.
- **Treball posterior**, amb suggeriments per portar a terme després del taller.
- **Per saber-ne més**, on trobareu recursos per ampliar la informació sobre aquest tema.
- **Annex**, amb un mostrari de papers reciclats.

El taller és adequat per als alumnes de primària i de secundària i està pensat com un recurs que funcioni de manera autònoma, conduït pels mestres de cada aula, de manera que es pugui adaptar a les necessitats de cada centre.

FiTxA TÈCNICA

PAPIRUS FABER

ESPAIS

Aula de plàstica o similar

NOMBRE RECOMANAT DE PARTICIPANTS

Grup classe

RECURSOS MATERIALS

4 formes (2 amb malla i 2 sense)

2 rodets

1 batedora domèstica

1 cubell

1 cubeta gran

1 diari vell per a cada grup classe Baietes o diaris vells per posar el full al damunt (1 per alumne/a)

Colorants o pigments (*opcional*)

DURADA

1 hora

OBSERVACIONS

Per fer l'activitat va bé disposar d'un espai com ara l'aula de plàstica o similar, on hi hagi aigua i una pica per rentar el material.

Cal posar en remull el paper de diari trossejat almenys un dia abans de fer l'activitat.

Història del paper

En l'antiguitat, s'escrivia en diferents materials com la pedra, els ossos, la fusta, el metall i l'argila. Els egipcis van canviar aquests suports pel paper, elaborat a partir de les canyes *Cyperus papyrus* que creixien al Nil. De *papyrus* va derivar posteriorment la paraula paper. Més tard va aparèixer un nou material anomenat pergamí, que es va elaborar a la ciutat de Pergamon, a l'Àsia Menor, a base de pells d'animals.

L'origen del paper es remunta a la Xina, l'any 105, fet a partir de draps vells i escorça d'arbres. Amb aquests materials es fabricava una pasta que es colava per una malla i es deixava assecar. L'any 751, els àrabs van guanyar la batalla de Samarcanda i van descobrir el secret de com es fabricava el paper.

Els àrabs van perfeccionar la tècnica xinesa amb la introducció de l'energia hidràulica i el blanqueig de les fibres i van introduir el paper a Occident. Els primers molins de paper arriben al sud d'Espanya cap al segle XI; a Catalunya, a principis del XII, i a França, a partir del segle XIII.

El descobriment de l'impremta (Gutenberg, 1445) influirà en la demanda de paper, que comença a créixer. En aquella època la matèria prima per fabricar paper eren els draps vells, però en augmentar la demanda es busquen altres materials. El segle XVIII, el naturalista francès Réaumur, a partir de l'observació dels nius de vespes i de com estaven fets, va pensar que la polpa de fusta podia ser un bon substitut dels draps. La fabricació del paper a partir de fusta apareix a mitjan segle XIX (Keller, 1843). Amb l'aparició de les màquines de fabricar paper en continu es modernitza el procés, s'abarateixen els costos i esdevé un producte de consum quotidià.

Com es fabrica el paper?

El paper està format per les fibres de cel·lulosa que componen els vegetals. Els arbres més utilitzats per fer paper són arbres de creixement ràpid i fusta tova com ara el pollancre, el pi blanc, l'eucaliptus, etc.

Per preparar la pasta de paper es pot fer de manera mecànica, a partir de la trituració de la fusta, o química, a partir de la cocció de la fusta amb sosa. La pasta mecànica s'utilitza principalment per fabricar paper de diari i revistes. La pasta química s'utilitza sobretot per fer papers blancs i de qualitat i alguns papers d'embalatge.

Etales de la fabricació del paper

- **Trituració:** es tallen els troncs en trossos molt petits. Els residus s'aprofiten per fer energia i vapor.
- **Cocció:** per separar la cel·lulosa dels altres components de la fusta.
- **Depuració:** per separar les restes i les impureses i blanquejar la pasta amb productes com la sosa, l'oxigen, l'aigua oxigenada o el diòxid de clor.
- **Assecat:** la cel·lulosa neta es diposita en unes premses i es forma un full continu de pasta de paper.
- **Tallat i embalatge:** aquesta banda contínua es talla en grans fulls a partir dels quals es fabriquen els diversos tipus de paper.

La producció de paper no reciclat comporta un alt consum de recursos (fusta, aigua i energia), una càrrega contaminant d'aigües residuals i emissions a l'atmosfera de productes organoclorats i compostos de sofre (produïdes sobretot en el procés de blanqueig amb el clor) que cal tractar adequadament.

CONSUM DE RECURSOS PER ELABORAR 1 kg DE PAPER

Paper fet amb pasta química

450 litres d'aigua
7 kWh d'electricitat
2,2 kg de fusta

Paper fet amb pasta mecànica

190 litres d'aigua
4,5 kWh d'electricitat
1,1 kg de fusta

Paper fet amb pasta reciclada

130 litres d'aigua
3 kWh d'electricitat
1,1 kg de paper reciclat

El consum de paper i la gestió dels residus

El paper i el cartró tenen multitud d'usos i aplicacions. En l'actualitat, el consum mundial de paper és molt important. Es considera que es produeixen i es consumeixen cada any 331 milions de tones de paper i cartró al món. Es calcula que el consum de paper i cartró augmenta de prop del 4% cada any.

Segons els estudis de composició de la bossa d'escombraries, un 18% del pes dels residus correspon a la fracció del paper i cartró. Actualment se'n recull un 16% a través del sistema de recollida selectiva municipal mitjançant el contenidor multiproducte. Aquests residus es porten a la planta de valorització de residus i envasos, on són classificats i transportats cap a plantes de reciclatge.

El 2% restant que no es recupera va a parar a l'abocador d'Orís. Malgrat que es recupera gairebé tot el paper consumit, és imprescindible reduir la quantitat de residus que generem per contribuir a un consum sostenible dels recursos.

Quan parlem de la recuperació i el reciclatge del paper, cal distingir entre:

- **Paper recuperat (paper vell)**, paper usat i separat de la resta de residus amb l'objectiu de reciclar-lo.
- **Paper ecològic**, paper que s'elabora sense utilitzar clor en el procés de decoloració de la pasta.
- **Paper reciclat**, paper fabricat a partir del paper recuperat. El reciclatge del paper comporta estalvi d'aigua, d'energia i de polpa verge procedent de la fusta.
- **Paper reciclat i ecològic**, paper fabricat a partir del paper recuperat i lliure de clor.

Algunes consells senzills que es poden tenir en compte en relació amb el consum i l'ús del paper:

Criteris ambientals de compra

- Demanar paper elaborat amb material reciclat, totalment o parcialment
- Que sigui blanquejat sense clor, sempre que les seves aplicacions ho permetin
- Que presenti productes (tints, coles, adhesius) de baixa perillositat
- Els arxivadors i carpetes, que siguin de cartró reciclat
- Els blocs de notes, de paper reutilitzat o reciclat
- Els sobres, de paper reciclat i sense finestreta de plàstic
- Utilitzar paper no plastificat

Recomanacions d'ús

- Reutilitzar el paper escrit per una cara per fer càlculs, notes i esborranys en l'altra
- Reutilitzar retalls de paper, cartolines, etc. en les activitats de plàstica
- Fer blocs de notes amb paper escrit o imprès per una cara
- Reutilitzar llibres de text
- Reutilitzar carpetes, arxivadors, sobres
- Aplicar, sempre que sigui possible, recursos de comunicació que no necessitin l'ús de paper –correu electrònic, Messenger, telèfon, etc.– o que el minimitzin (taulell d'anuncis...)
- Fer butlletins o revistes en format electrònic i difondre'ls a través de la web del centre
- Subscriure's a les versions electròniques de diaris i revistes
- Escriure, imprimir i fotocopiar a doble cara, sempre que sigui possible
- Imprimir l'esborrany de documents amb paper

imprès per una cara

- Fer reduccions dels originals per poder reduir el nombre de fotocòpies
- Ajustar el cos de lletra i els marges de pàgina abans d'imprimir per estalviar paper
- Guardar els documents en disquets o llapis de memòria en comptes de fer còpies en paper

Gestió de residus

- Disposar de contenidors identificats amb el tipus de residu que s'hi ha de dipositar
- Separar la fracció paper i cartró de la resta de residus
- Extreure del paper elements com clips, grapes, enquadernacions de metall o plàstic (tapes o espirals) per facilitar-ne el reciclatge posterior
- Reutilitzar els clips i el material per enquadernar

TREBALL PREVI

A continuació proposem diferents activitats que poden servir per introduir el tema abans d'elaborar el full de paper reciclat.

Un material quotidià

Fer una reflexió amb els alumnes sobre els tipus de paper que utilitzen quotidianament i per a què els fan servir normalment a casa i a l'escola.

Els alumnes poden elaborar un llistat de tots els tipus de paper que coneguin i, entre tots, portar-ne una mostra a l'escola i fer-ne una exposició.

Per exemple:

Paper de filtre

(per a cafeteres, sobrets d'infusions)

Paper d'estrassa

(paper per embolicar certs aliments)

Paper d'embalar

(per fer murals...)

Paper de diari

Paper per escriure

(A3, A4, de carta...)

Paper higiènic o sanitari

(paper de WC, tovallons, mocadors...)

Paper vegetal

Paper de revista

(setinat)

Paper de carbó

(per fer còpies en màquines d'escriure)

Paper moneda

Paper indicador

(ròtille de pH)

Paper mil·limetrat

Cartró de capsas

(capsa de sabates, capsas de cereals...)

Cartró ondulat

(capsa de cartró gruixuda per a embalatges...)

etc.

En fer aquesta cerca, els alumnes s'adonaran de la gran varietat de papers existents, observaran que alguns estan en desús, descobriran tipus de papers que desconeixien, veuran que anomenem 'paper' diversos materials que no ho són (paper o film transparent, paper d'alumini, paper de cel·lofana).

S'adonaran de les múltiples utilitats que té el paper (permet comunicar-nos, dibuixar, guardar coneixements, envasar i embalar productes, comprar i vendre, etc.).

Una mica d'història

Els alumnes poden buscar informació sobre els suports per a l'escriptura al llarg del temps, sobre l'origen del paper i la seva història.

Així, descobriran que:

- Abans d'existir el paper també s'escrivia; primer es feia sobre pedra, fang, cera i finalment sobre paper o pergamí.
- L'invent del paper es va fer a la Xina i es va anar estenent arreu, primer per Àsia i després per Europa a través dels àrabs.
- Les primeres matèries per fabricar paper han evolucionat (draps vells, algues, lli, cànem, etc.). La fabricació del paper a partir de fusta apareix a mitjan segle XIX (Keller, 1843).
- Que totes aquestes fibres contenen cel·lulosa. Les fibres es poden observar quan tallem el full a mà i el mirem a contrallum.

La fabricació del paper i l'ús de recursos

Els alumnes poden fer una cerca sobre el procés de fabricació del paper i valorar especialment l'ús de recursos en la indústria del paper convencional i reciclat.

És interessant que:

- Comparin el procés artesanal amb la fabricació industrial. S'adonaran que antigament els fulls es feien d'un en un i ara es fan en bobines; que els recursos utilitzats, la quantitat de fulls produïts i el temps requerit també són diferents en cada cas.
- Valorin els recursos que s'utilitzen en la fabricació de paper (fusta dels arbres, aigua, energia).
- Reflexionin sobre la importància del reciclatge de paper en relació amb l'estalvi de recursos.
- Busquin què vol dir *paper recuperat*, *paper reciclat* i *paper ecològic* per poder aclarir aquests conceptes.

RECICLEM PAPER

Desenvolupament de l'activitat

Els alumnes elaboren un full de paper a partir de pasta de paper de diaris vells. L'aspecte d'aquest paper és diferent del paper reciclat fabricat industrialment. Aquest full té un color més gris perquè no es destinta.

Necessiteu una taula gran on col·locar la cubeta amb la pasta de paper i, al costat, la baieta o el diari on premsar el full. També us caldrà reservar una altra taula gran on deixar assecar els fulls elaborats.

Procés:

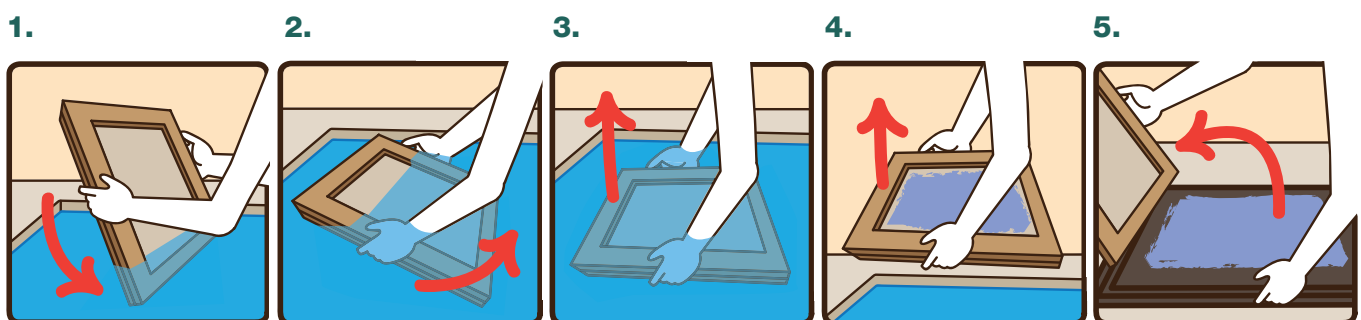
- Trossegeu a mà els fulls d'un diari. No calen tisores, així es poden observar les fibres del paper i s'absorbeix millor l'aigua.
- Poseu en remull el paper trossejat, de manera que quedi ben cobert d'aigua; hi ha d'estar almenys tot un dia abans de fer l'activitat, per facilitar-ne la trituració.
- Tritureu el paper barrejat amb aigua en el cubell petit. Agafeu petites quantitats de pasta per no cremar el motor de la batedora. Per fer el full cal que la pasta sigui una mica espessa.
- Ompliu la cubeta gran amb la pasta de paper preparada.
- Per fer el full, cada participant agafa dos marcs de fusta, un dels quals amb malla; en posa un damunt de l'altre i els enfonsa en la cubeta on hi ha la pasta de paper, de manera que en aixecar-los quedi la pasta de paper retinguda (com un colador) formant un full.

- A continuació, i després d'escórrer l'aigua sobrant, treu el marc sense malla i tomba l'altre marc amb cura damunt de la baieta o els fulls de diari i premsa la pasta amb un rodet per eliminar-ne l'aigua sobrant. Després aixeca el marc, de manera que el full quedi adherit a la baieta o al diari.
- Per assecar el full, el deixa a l'espai que s'hagi assignat a aquest fi amb un paperet amb el seu nom al costat. Caldrà esperar almenys 2 o 3 dies per tenir el full sec. Llavors ja es podrà retirar la baieta, separant-la amb cura.

Un cop elaborat el full, es pot utilitzar com a punt de llibre, per fer una tapa d'àlbum dels treballs escolars, per fer-ne una targeta, etc. Aquest full es pot pintar amb ceres o llapis de colors; els retoladors i les tintes s'escampen. Es pot decorar enganxant diferents elements o materials.

De manera opcional, si es vol fer un full acolorit, es poden afegir colorants a la pasta de paper o posteriorment al full (amb un comptagotes, queden com taques o aigües).

També es poden fer fulls que incorporin altres materials com fulles, palla, etc., triturant-los junt amb el paper de diari.



TREBALL POSTERIOR

Les propostes següents permeten aprofundir en la temàtica de l'ús de recursos, especialment pel que fa a les bones pràctiques en l'ús del paper a casa i a l'escola i en la reducció d'aquest recurs.

Quant paper consumim a l'escola?

Per ser conscients del volum de paper utilitzat a l'escola, els alumnes poden portar a terme una petita auditoria del paper:

- Quantificar el paper utilitzat a l'escola (fotocòpies, cartolines, llibres, etc.) al llarg de tot un curs.
- Investigar sobre com es gestionen els residus de paper a l'escola (reutilització, recollida selectiva).
- Recopilar la informació i elaborar-ne taules, gràfics, etc.
- Reflexionar sobre el consum de paper a l'escola i valorar si se'n fa un bon ús.
- Proposar un pla d'accions a l'escola per reduir el consum de paper o per millorar-ne l'ús, en la mesura del possible.
- Informar la resta de companys del resultat de la investigació (fer un mural, una xerrada, etc.).

Aquesta activitat és adequada per als alumnes de cycle superior, que poden portar a terme tota la recerca i després compartir els resultats amb la resta de companys i amb els seus pares i mares.

PER SABER-NE MÉS

Podeu trobar informació d'interès a:

Recollida selectiva al municipi – Ajuntament de Vic

www.vic.cat/urbanisme/continguts/serveis_ambientals/menu2.html

Consell Comarcal d'Osona

www.ccosona.es/recicla/recollida.html

Agència de Residus de Catalunya

www.arc-cat.net/ca/municipals/recollidaselectiva/rmordinaris/paper/

Museu Molí Paperer de Capellades

www.mnactec.cat/museum/museu_moli_paperer_de_capellades.htm

Papeles Allende. Reciclatge de paper

www.allende.es/

