



Ana Maria  
Lacasta  
Palacio

Professora  
i investigadora de la UPC  
en l'àmbit dels materials.



# Biomaterials en construcció

Edat recomanada: de 8 a 14 anys

## RESUM

La construcció d'edificis i infraestructures requereix l'ús d'una gran quantitat de material, com ara el formigó armat, l'acer o la fusta. L'extracció de recursos per a la formació d'aquests materials té un gran impacte ambiental.

Els darrers anys, s'està experimentant i creant nous materials de construcció més sostenibles per reduir aquest impacte, els anomenats *biomaterials*.

Els biomaterials estan caracteritzats per ser materials procedents de recursos renovables.



## CONTEXTUALITZACIÓ

Des de temps antics, les civilitzacions han utilitzat els recursos naturals disponibles per a la construcció d'eines, estructures i habitatges. L'experimentació i el descobriment de nous materials va ser clau per a l'evolució i el creixement d'aquestes societats. Així, tenim que l'època antiga porta el nom del descobriment d'aquests materials: l'edat de pedra, edat de coure, edat del bronze i edat del ferro. L'aliatge dels metalls o el descobriment del plàstic a mitjan segle XIX van ser uns altres punts d'inflexió pel que fa a la creació de nous objectes i materials.

Avui en dia, la tecnologia dels materials focalitza la recerca en la creació de materials més sostenibles i de menys impacte ambiental, com ara els biomaterials. Els productes derivats de la fusta o el bambú, les fibres vegetals o la cel·lulosa en són un exemple.

## PROPÒSIT

Conscienciar els alumnes de la importància de la ciència i la tecnologia com a eina per combatre el canvi climàtic i crear elements que ajuden a millorar la qualitat de vida i del medi. L'activitat proposada pretén donar conèixer els biomaterials utilitzats en la construcció a través d'una breu presentació i d'uns tallers pràctics d'experimentació i creació.

## TEMPS APROXIMAT

### 50 minuts

- Presentació: 10 min
- Activitat: 40 min

## DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

Formació de grups de 3 o 4 persones.

**Taller 1** (<https://youtu.be/9HC5ltMBEAY>): Comportament dels biomaterials (dierrecció i deformació):

- Repartir el material a cada grup.
- Agrupar les palles de blat amb l'ajut de dues gomes elàstiques per crear un tub format pels 10 tubs. Alternativament, fer els tubs amb fulls de paper i agrupar-los de la mateixa manera.



- Experimentar i observar l'estructura en aplicar-hi una força en la direcció dels tubs i en direcció perpendicular. Jugueu posant llibres a sobre i comproveu si aguanten gaire.
- Analitzar els resultats obtinguts.

**Taller 2** (<https://youtu.be/OuYnPsxc-Mo>): Estructura i formes planes

- Repartir el material (15-20 palets plans de fusta i 10-12 clips a cada grup, aprox.). S'aconsella haver fet els forats als extrems dels palets prèviament.
- Connectar els palets amb els clips d'enquadernació
- Experimentar i observar l'estructura en crear formes triangulars i rectangulars.
- Analitzar els resultats obtinguts.
- Es deixa espai a cada grup per fer creacions pròpies.

**Taller 3** (<https://youtu.be/qa6qkM4Dc7A>): Construcció d'estructures en 3 dimensions:

- Repartir el material (20-25-15 palets de fusta i 1 bloc de plastilina a cada grup, aprox.). Alternativament, es pot fer amb espaguetis.
- Connectar els palets amb boles de plastilina.
- Experimentar i observar l'estructura en crear formes triangulars i rectangulars.
- Analitzar els resultats obtinguts.
- Es deixa espai a cada grup per fer creacions pròpies.

## MATERIALS I EINES

**Taller 1:**

- Fulls de paper o palles de blat o de paper per beure.
- Gomes elàstiques.
- Llibres o objectes plans amb un cert pes.

**Taller 2:**

- Palets de fusta plans (palets de gelat).
- Clips d'enquadernació.
- Foradadora de pinça o similar, per foradar els palets.

**Taller 3:**

- Palets de fusta (de tapa) o espaguetis.
- Plastilina o cinta de pintor.



## ENGINYERIA I CONNEXIONS AMB L'ART

Els alumnes i les alumnes podran experimentar i expressar la seva creativitat a través dels diferents tallers proposats. Els materials principals utilitzats (palets de fusta, palles de blat) són biomaterials. Els tallers disposen d'uns paràmetres establerts, però es deixa espai a l'expressió artística i a la metodologia de prova i error per obtenir múltiples resultats.

## JUGAR AMB ENGINY

Es proposen diferents escenaris en què l'alumne o l'alumna podrà observar, detectar, tocar i entendre els comportaments d'alguns materials i estructures. Totes les activitats es realitzen en grups reduïts per incentivar la cooperació entre alumnes.

## METODOLOGIES

- Aprendre fent.
- Aprenentatge basat en l'experimentació.
- Aprenentatge basat en projectes.
- Desenvolupar explicacions basades en observacions.
- Aprenentatge basat en el mètode de prova i error com a eina per perdre la por al fracàs.
- Desenvolupar el pensament crític i treure conclusions de problemes.

## OBJECTIUS I RESULTATS

- Despertar la curiositat i fomentar la creativitat.
- Obrir la ment dels alumnes i les alumnes mitjançant l'experimentació i l'ús de les mans per crear solucions.
- Observar i analitzar explicacions alternatives.
- Valorar la importància de la tecnologia en les seves múltiples aplicacions.
- Perdre la por a equivocar-se: aprendre dels errors.
- Desenvolupar les habilitats de treball en equip.
- Mostrar que l'enginyeria és el camí cap a una societat sostenible.



## QÜESTIONS, HIPÒTESIS I CONCLUSIONS

- Quins materials de construcció coneixes?
- De quins materials penses que està feta casa teva?
- Saps què és un biomaterial? En coneixes cap?
- Què vol dir que un material és biodegradable.
- Què fas per combatre el canvi climàtic?

## NARRATIVA I RECERCA

Saps que molts plàstics s'estan substituint per biopolímers derivats de recursos vegetals i, per tant, renovables? Fes una recerca sobre aquest tema.

## DESENVOLUPAMENT DIDÀCTIC DE LA FITXA

- Crear un quadern de bitàcola amb els processos que has utilitzat per dur a terme l'activitat i anota les característiques de cada material.

## RECURSOS

### Taller de construcció amb pasta (anglès)

2nd NGSS STEM Education Conference: Sessions Descriptions - Exploratorium 2014  
([https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/stem/seismic\\_engineering\\_spring2014.zip](https://www.exploratorium.edu/sites/default/files/stem/seismic_engineering_spring2014.zip))

### Fibres vegetals, Amàco, l'atelier matières à construire (francès)

(<https://amaco.org/page-ressources/fibres>)