

# La Factoria de l'Aigua a les escoles

Un projecte  
*Tinkering*



# Índex

## Introducció al *Tinkering* ..... 3

- 🔥 D'on sorgeix el concepte *Tinkering*? ..... 3
- 🔥 Quins són els seus fonaments i característiques principals? ..... 3
  - Diversitat de materials.....3
  - Ludificació .....3
  - Feedback.....3
- 🔥 *Tinkering* a La Factoria de l'Aigua ..... 4
- 🔥 Un espai *tinkering* a la vostra escola ..... 4

## Fases d'una activitat *Tinkering* ..... 5

- 🔥 Exploració dels materials..... 5
- 🔥 Plantejament de l'objectiu ..... 5
- 🔥 Avançament cap a l'objectiu ..... 6
- 🔥 Reflexió sobre el procés ..... 6

## Reptes per a cada cicle

- 🔥 CICLE INICIAL..... 7
  - Circuits d'aigua..... 8
  - Quadres d'aigua.....11
  - Cants aquàtics .....14
- 🔥 CICLE MITJÀ ..... 17
  - Joguines d'aigua ..... 17
  - Art aquàtic .....21
  - Aigua calenta sostenible .....28
- 🔥 CICLE SUPERIOR..... 30
  - A volar .....31
  - Atrapa l'aigua .....34
  - Reutilitzem l'aigua ..... 37

## Correspondència curricular ..... 41

## Proposta d'avaluació.....53

# Introducció al *tinkering*

## D'on sorgeix el concepte *tinkering*?

La paraula *tinkering* no té una traducció literal al català. L'origen del mot en anglès el trobem en els *tinkers*, també coneguts com *travellers*, que eren persones que anaven de poble en poble tot arreglant els pots, olles i altres estris de metall. Aquest origen ens dona una pista del significat actual de *tinkering*: treballar amb les mans per manipular, desmuntar, retocar, muntar o explorar diferents materials i eines. La paraula que més s'hi assembla podria ser *trastejar*.

El concepte pedagògic neix als Estats Units, on apareixen els primers espais *tinker*: llocs d'experimentació lliure on es genera un aprenentatge actiu que combina ciències, tecnologia i art. És a dir, les que es coneixen com a disciplines STEAM.

## Quins són els seus fonaments i característiques principals?

La diferència principal entre una activitat *tinkering* i una activitat de tecnologia o manualitats tradicional és que a la primera no es coneixen els passos a seguir per fer les tasques que es proposen. D'aquesta manera, els problemes que van sortint durant l'activitat no es resolen de manera analítica, sinó a través del procés

assaig-error. La interacció directa amb els elements materials que tenim per resoldre el nostre repte han de permetre construir el coneixement sobre la marxa i fer-ho de manera lúdica.

Les característiques d'una activitat d'aprenentatge *tinkering* són:

- **Diversitat de materials:** els materials han de ser familiars per a l'alumnat: són objectes i eines que coneixen i saben com s'utilitzen. Un dels objectius del *tinkering* és utilitzar objectes quotidians amb usos diferents dels habituals. Es pot utilitzar material reciclat (cartró, clips, pots de plàstic, cartolina, taps de suro...) o bé material preparat expressament per a l'activitat (peces de joc modular, rodes d'engranatge, politges, etc.). És important que l'alumnat pugui disposar de tot el material de manera autònoma, que no l'hagi de demanar, i que tingui a l'abast el màxim nombre de tipus de materials diferents, ja que això és el que incentiva la seva creativitat.
- **Ludificació:** el joc és un fonament del *tinkering*. Permet que sigui accessible de manera equitativa als diferents entorns socioeconòmics i redueix l'ansietat de l'alumnat, ja que no es percep l'activitat com un procés avaluatiu. Una bona manera de potenciar la vessant lúdica de l'activitat és focalitzar l'activitat en el procés, no en el resultat.
- **Feedback:** el procés assaig-error és la base de l'aprenentatge de qualsevol activitat *tinkering*. És imprescindible acompanyar l'alumnat a l'hora de fer-se les preguntes necessàries per comprendre el que estan observant i de trobar-hi respostes. En la reflexió que comporta respondre les preguntes, moltes vegades hi ha l'estructuració de l'aprenentatge que fa l'alumnat mentre "trasteja". Una bona manera de potenciar aquesta reflexió és a partir del treball col·laboratiu. Quan resolem els reptes en grup, s'agilitza el procés de trobar respostes als fenòmens que s'observen i això afavoreix el reforç positiu de l'alumnat.

## 💧 **Tinkering a La Factoria de l'Aigua**

El Museu de les Aigües va començar el projecte **La Factoria de l'Aigua** l'any 2019, amb la construcció d'un espai de *tinkering* amb l'aigua com a element central. Les famílies que visitaven el museu podien desenvolupar diverses activitats en aquest espai i explorar els diferents fenòmens relacionats amb l'aigua a partir de l'experimentació i el treball col·laboratiu. En el context de la pandèmia de la covid-19, i amb la voluntat de continuar apostant per aquesta metodologia com a eina d'aprenentatge, es van generar reptes *tinkering* en format digital per animar les famílies a resoldre'ls des de casa seva.

L'objectiu ara és fer arribar l'experiència *tinkering* als centres educatius i apropar aquesta metodologia pedagògica als docents i als estudiants. Els reptes proposats en aquesta guia permeten treballar diferents continguts curriculars de manera competencial tot posant l'alumnat al centre de l'experiència d'educativa. A més, la varietat de reptes i l'aproximació a tots a partir del joc i l'assaig-error ofereixen al docent una oportunitat per poder gestionar la diversitat de l'aula.

## 💧 **Un espai tinkering a la vostra escola**

En aquesta guia presentem tres reptes per a cada cicle d'educació primària, adaptats al contingut curricular específic de cadascun. Tot i així, una vegada familiaritzats amb la metodologia, els diferents reptes es poden adaptar al cicle que es desitgi.

A l'hora de preparar l'espai i els materials, hi ha diverses opcions per triar segons les circumstàncies o necessitats de cada docent i/o centre:

1. **Preparació d'un espai tinkering permanent:** si hi ha espai i els recursos necessaris, es pot determinar un espai al centre escolar on anar a fer-hi sempre les activitats *tinkering*. Això permet tenir objectes i eines més específics i que siguin més difícils de transportar.
2. **Creació d'una caixa tinkering:** establir una caixa o lloc d'emmagatzematge on recollir material que pugui ser útil per fer activitats *tinkering*. Aquesta opció també es pot aprofitar per treballar conceptes com la reutilització i el reciclatge, ja que l'alumnat ha de tenir present, en les diferents activitats que fa en el seu dia a dia, quins materials pot deixar a la caixa *tinkering*.
3. **Recopilar material específic per a cada sessió tinkering:** una altra opció és recopilar material específic per a cada repte. D'aquesta manera, no és necessari tenir un espai específic dedicat al *tinkering*. Per contra, cada vegada que es prepari un repte s'ha de pensar bé què es necessita. Si es considera oportú, es pot demanar la col·laboració de les famílies per recopilar el material necessari.

# Fases d'una **activitat tinkering**

Les activitats *tinkering* poden presentar una gran varietat de formats i resultats. Malgrat aquesta diversitat, s'han identificat quatre etapes essencials que es recomana seguir per garantir un bon procés de treball i aprenentatge. La identificació i consecució d'aquestes quatre fases permeten assegurar que l'experiència de l'alumnat és significativa i fer-lo conscient del seu propi procés d'aprenentatge.

## **Exploració dels materials**

En aquesta fase només s'han d'explorar els materials i l'espai de què disposa l'alumnat per resoldre el repte. La durada d'aquesta fase depèn del coneixement i familiarització dels materials per l'alumnat.

Les preguntes que podem fer per dinamitzar aquesta fase són: *què és això?, per a què serveix?, què puc fer amb...?*. També es pot convidar l'alumnat a observar què fan els seus companys/es, demanar-los que escullin un objecte que no saben com funciona i que proposin diferents maneres d'utilitzar-lo, o bé simplement mostrar com s'utilitza algun objecte o fer alguna construcció sense demanar la seva atenció (el fet que ho faci el docent fa que l'alumnat s'hi fixi i agafi les idees per si mateix).

## **Plantejament de l'objectiu**

Una vegada finalitzada l'exploració dels materials, es planteja una premissa que permeti formular un objectiu concret a l'alumnat i així ajudar-lo a focalitzar la seva activitat. Tot i que la premissa que inicia l'activitat és la mateixa per a tothom (ex.: construir una joguina que es mogui amb la força de l'aigua), l'objectiu pot variar molt en cada alumne (ex.: "vull fer una ballarina que giri", "vull fer un vaixell que floti i pugui moure amb una xeringa", "vull fer una roda que, quan giri amb l'aigua, faci moure un vaixell en línia recta").

Es poden distingir tres tipus d'objectius, segons els interessos de l'alumnat:

- **Funcional:** l'objectiu està enfocat a construir un objecte que faci alguna acció concreta. Està relacionat sobretot amb les pràctiques de l'enginyeria.
- **Investigador:** l'objectiu és entendre un cert fenomen que hagi observat o bé el perquè del comportament de l'objecte que ha construït. Aquest tipus d'objectiu sol plantejar-se després d'haver fet alguna construcció i està relacionat amb les pràctiques científiques.
- **Artístic:** en el cas que part de l'alumnat no tingui un interès especial en les pràctiques científiques o de l'enginyeria, es pot decantar per objectius de caire més creatiu. En aquest cas, l'objectiu està relacionat amb l'aspecte artístic de la construcció: la forma, els colors, el que volen transmetre, etc.

## 🔹 Avançament cap a l'objectiu

Un cop plantejat l'objectiu, el treball per assolir-lo no és un procés lineal. Ens podem trobar canvis d'objectiu fruit de l'assaig-error, o una combinació d'objectius dels tres tipus (funcional, investigador i artístic). El rol del docent durant aquesta fase és acompanyar l'alumnat al llarg d'aquest procés, intentar disminuir la sensació de frustració davant l'assaig-error i formular les preguntes adequades per encaminar-lo cap a l'assoliment del seu objectiu.

Aquesta fase és una bona oportunitat per promoure el treball col·laboratiu entre l'alumnat. En el cas de veure que diversos infants tenen un objectiu similar, o bé que els seus objectius es poden complementar, se'ls pot proposar que treballin junts. D'aquesta manera, tenen més opcions de resoldre els problemes que es vagin trobant.

## 🔹 Reflexió sobre el procés

Al finalitzar tota l'activitat *tinkering*, és essencial deixar una estona per posar en comú tot el que l'alumnat ha fet durant la sessió, prendre consciència dels processos que ha dut a terme i dels aprenentatges que ha adquirit. Una bona pràctica per dur a terme en aquesta part és demanar a alguna persona que expliqui el que ha fet i comentar-ho amb la resta de companys/es. D'aquesta manera, es treballa l'expressió i la comprensió oral de l'alumnat i es posa èmfasi en el metaaprenentatge.

La durada i el contingut d'aquesta fase poden ser bastant variables. Us deixem algunes reflexions que hi poden aparèixer:

- Equivocar-se forma part del mètode de treball de la ciència i la tecnologia, i permet construir objectes de zero. La manera d'aprendre dels errors que fem i aprofitar-los per millorar és un procés de treball que s'anomena **assaig i error**.
- **Treballar en equip** té avantatges, com que davant d'un problema hi ha més caps pensant i es pot trobar una solució més ràpidament. També té inconvenients, com que a vegades pot costar posar-se d'acord.
- Podem **allargar la vida útil** de diferents materials donant-los un ús diferent del que tenen habitualment.

The background features a stylized, abstract illustration of water splashing. The water is depicted in various shades of blue, from light to dark, with dynamic, flowing shapes that suggest movement and energy. The splashes are scattered across the white background, with some larger, more prominent waves and smaller droplets.

*Tinkering*  
**Cicle inicial**

# Circuits d'aigua

L'objectiu d'aquest repte és **construir un flux d'aigua el més llarg possible** i conduir-lo de diferents maneres tot utilitzant materials diversos. Mitjançant l'ús de diferents objectes i materials familiars, l'alumnat ha d'explorar de quina manera condueix l'aigua cada un dels materials emprats. Un cop l'alumnat ha descobert com condueix l'aigua cada material, ha de trobar la manera d'unir-los per obtenir un circuit el més llarg possible.

Aquest repte és una bona oportunitat per treballar no només la metodologia *tinkering*, sinó també els fenòmens naturals relacionats amb l'aigua, com són els rius, la formació del relleu o la pluja. A partir de preguntes i reflexions, es pot observar i analitzar com la força que mou l'aigua és la gravetat, que sempre atrau les coses cap a terra, i com es pot controlar la velocitat de l'aigua en funció de la inclinació en què es col·loquin els objectes.

## ← Abans de l'activitat

Abans de l'activitat, cal preparar els materials necessaris per dur-la a terme i trobar l'espai adequat per fer-la. Degut a les seves característiques, aconsellem fer-la al pati o en alguna zona que es pugui mullar sense problema. També cal proveir els alumnes de bates impermeables o altres peces de roba que evitin que se'ls mulli la muda diària.

Un dels aspectes més importants a l'hora de preparar l'activitat és trobar un mecanisme capaç de subjectar els diferents elements del circuit. Es recomana construir el circuit en un suport vertical perquè en el moment d'abocar-hi l'aigua, aquesta pugui fluir des de la part superior fins a la part inferior. Per exemple, amb l'ajuda d'un suport foradat i brides, tal com es veu en el vídeo de referència. Per crear el suport, es pot aprofitar algun element del mobiliari o l'arquitectura existent del pati de l'escola on es puguin subjectar els diferents elements amb gomes elàstiques o cinta adhesiva (una reixa, una paret, una xarxa, etc.). També es pot fer un suport expressament per a l'activitat a partir d'alguna fusta o cartró gran, etc.

Per a aquest repte es poden utilitzar els estris i materials següents:

- **Tubs de plàstic flexible de diferents diàmetres**
- **Tubs de PVC rígids de diferents diàmetres**
- **Envasos reutilitzats**
- **Embut**
- **Cilindres de cartró de paper de cuina i/o paper de WC**
- **Globus**
- **Mànegues velles**
- **Gomes elàstiques**
- **Cinta adhesiva**

...

Es pot obtenir el material de diverses maneres:

- **Comprar-los amb antelació:** permet controlar els materials disponibles i aconseguir una varietat més gran.
- **Demandar la col·laboració de les famílies** per a recopilar materials que puguin tenir a casa: permet combinar el procés d'inspecció dels alumnes amb un major control del material disponible. Caldrà tenir en compte la predisposició i voluntat de les famílies a participar.

## 🛠️ Durant l'activitat

La premissa per començar l'activitat és: **construir un circuit que condueixi l'aigua d'un punt a un altre**. A mesura que l'alumnat assoleixi l'objectiu, se'n poden proposar d'altres que augmentin la complexitat del repte de manera gradual: aconseguir que l'aigua del circuit vagi més a poc a poc, afegir alguna altra peça per fer un circuit més llarg, unir diversos circuits, etc.



És un repte que pot arribar a tenir diferents nivells de complexitat, així que és una bona oportunitat per treballar l'atenció a la diversitat i adaptar l'activitat a les necessitats de cada infant.

Si es considera necessari, es pot utilitzar el quadern de l'alumnat com a guia mentre aquest es familiaritza amb la metodologia *tinkering*. Al quadern es proposen una sèrie d'exercicis per explorar el material i guiar en el plantejament i avançament cap a l'objectiu.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que ho necessiti.

## Exploració dels materials

Les preguntes i indicacions van dirigides a valorar si l'alumnat coneix els materials i com els pot utilitzar per conduir un raig d'aigua.

- ▀ Si tenim embuts, per exemple: *saps com es diu aquest objecte? Com creus que es fa servir? Seria igual de fàcil fer-hi passar l'aigua si el colloquessim al revés?*
- ▀ *Creus que pot encaixar aquest tub amb aquest embut? Quin o quins altres materials podries utilitzar per fer arribar l'aigua d'aquest punt a aquest altre?*
- ▀ *Quins objectes pots fer servir per fer que l'aigua comenci a circular? I quins podries fer servir per recollir-la al final?*

## Plantejament de l'objectiu

Aquest repte és d'enginyeria i científic. Per aquest motiu, és probable que l'objectiu plantejat variï durant la sessió a mesura que l'alumnat descobreixi quines construccions funcionen i quines no a través d'assaig-error.

Es poden fer dues aproximacions diferents al repte: dissenyar un circuit prèviament i modificar-lo a me-

sura que es construeix i s'observa què funciona i què no, o bé construir el circuit pas a pas i focalitzar l'atenció en el funcionament correcte de cada pas abans de passar al següent. En cas d'optar per la darrera aproximació, és aconsellable començar per la part final del circuit, la recollida d'aigua, i des d'aquest punt desenvolupar el circuit fins a l'inici. D'aquesta manera, la recollida d'aigua està sempre controlada.

Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- ▀ *Escull els objectes i materials que t'agradaria fer servir i fes un dibuix del circuit que t'imagines al teu diari de tinkering.*  
Si es dona aquesta indicació, es pot proposar a l'alumnat que, un cop hagi acabat l'activitat, dibuixi la construcció final i compari el dibuix del plantejament inicial amb el resultat final.
- ▀ *On vols que vagi a parar l'aigua? De quina manera hi arribarà?*

## Avançament cap a l'objectiu

Aquest és un repte en què el concepte assaig-error pren molta importància, ja que segurament el circuit no funcionarà al primer intent i seran necessàries més proves fins a assolir l'objectiu. Per aquest motiu, és molt important l'acompanyament de l'alumnat per tal d'evitar els sentiments de frustració i assegurar que al final de la sessió tots i totes han assolit almenys un dels objectius que s'hagin proposat. És important el reforç positiu i felicitar l'alumnat per l'assoliment, encara que sembli que hagi fet una construcció molt senzilla.

Una estratègia útil en l'acompanyament cap a l'assoliment de l'objectiu és convidar l'alumnat a treballar en grup. D'aquesta manera, diversos infants poden pensar plegats les solucions als problemes que es van trobant. Una altra forma d'incentivar el treball col·laboratiu és recomanar a l'alumnat que es fixi en

les construccions d'altres companys i companyes o equips, conversar i reflexionar per veure com han assolit el seu objectiu. S'aconsella aprofitar aquest procediment per donar importància a la cooperació: explicar que altres persones es poden haver trobat els mateixos problemes abans i que, gràcies a la col·laboració, poden utilitzar la mateixa solució.

En el cas que un infant tingui un problema i que la solució a aquest problema sigui clara, com, per exemple, l'ús d'un objecte o material inadequat, es recomana guiar l'infant sense donar-li la resposta directa. Per exemple, proposant diverses opcions entre les quals es trobi la solució al problema. Allò que és important és fer entendre el motiu pel qual aquest objecte o material, i no els altres, resol la dificultat que s'ha trobat.

## ➔ Després de l'activitat

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.

Durant aquesta part de la sessió, és important fer èmfasi en el fet que l'error i que les coses no surtin a la primera formen part de qualsevol procés d'enginyeria. Es pot reforçar l'explicació d'aquest procés recordant que els i les professionals que es dediquen a construir ponts, canonades o qualsevol giny també s'hi troben. Es recomana convidar l'alumnat a compartir les dificultats amb què s'ha trobat i com les ha resolt, i donar importància a la cerca de complicitats amb altres companys i companyes amb dificultats similars. Que l'infant senti que no és l'única persona que s'ha trobat en una situació de dificultat ajuda a reduir el sentiment de frustració. També és un bon moment per posar de manifest els avantatges i inconvenients del treball en grup, i assenyalar que hi ha persones que treballen millor en grup i d'altres soles.

Per dinamitzar la reflexió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Us ha sortit tot a la primera? Quantes vegades ho heu hagut d'intentar?*
- *Com us heu sentit quan una cosa no us sortia? I què heu fet per solucionar-ho?*
- *Quants de vosaltres heu treballat en grup? I quants heu treballat sols? Què us agrada de treballar en grup / sols?*
- *Els que treballàveu en grup, estàveu d'acord sempre, o hi ha hagut alguna cosa que no vèieu igual? Com ho heu solucionat?*
- *Em sabries dir una cosa que hagi après o que t'hagi sorprès, després de fer aquesta activitat?*

Si escau, es pot aprofitar aquesta part de la sessió per relacionar aquells aspectes que han observat durant l'activitat amb els fenòmens naturals relacionats amb l'aigua:

- *Què feia moure l'aigua? Sempre es movia en el mateix sentit? Creieu que té alguna relació amb la gravetat? Sabeu què és?*
- *Com anava més ràpid l'aigua, si el tub estava més inclinat o menys? Un riu és semblant a un circuit d'aigua; on creieu que anirà més ràpid l'aigua del riu, dalt de la muntanya o quan està a punt d'arribar al mar?*

## 📌 Referències

📌 [www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/](http://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/)

📌 [www.youtube.com/watch?v=FOpZSsHWr5Q](https://www.youtube.com/watch?v=FOpZSsHWr5Q)

# Quadres d'aigua

L'objectiu d'aquest repte és **pintar un quadre utilitzant només elements naturals**. Per aconseguir-ho, l'alumnat ha de treballar amb diferents substàncies que es puguin barrejar amb aigua i investigar quines d'aquestes substàncies són les millors per aconseguir els colors o textures que desitja. Si es considera oportú, es pot mirar el vídeo que hi ha a l'apartat *Referències* per agafar idees sobre com es poden fer tintures amb elements naturals.

## ← Abans de l'activitat

Només cal preparar els materials per fer-la. Alguns materials que es poden utilitzar en aquest repte són:

- Fulls de paper o una superfície on es pugui dibuixar
- Pots de vidre petits
- Cullereta
- Comptagotes
- Aigua
- Oli, llet o altres líquids que vulgueu proposar
- Elements per barrejar amb l'aigua:
  - Cúrcuma, pebre vermell, comí o altres espècies
  - Sorra
  - Pedres de diferents mides i textures
  - Plomes de colors
  - Fulles seques dels arbres
  - Julivert o plantes fresques
  - ...

Es pot obtenir el material de diverses maneres:

- Comprar-los amb antelació: permet controlar els materials disponibles i aconseguir una varietat més gran.
- Explorar materials naturals disponibles al pati o entorn de l'escola: no hi ha tant control sobre la varietat de materials, però permet un nivell de creativitat major per als alumnes.
- Demanar la col·laboració de les famílies per a recopilar materials que puguin tenir a casa: permet combinar el procés d'inspecció dels alumnes amb un major control del material disponible. Caldrà tenir en compte la predisposició i voluntat de les famílies a participar.

## ⏪ Durant l'activitat

L'única premissa per començar l'activitat és explicar a l'alumnat el seu objectiu, deixar tot el material al seu abast i observar amb atenció aquells infants que necessiten més acompanyament durant l'activitat. La durada de cada fase del procés de *tinkering* varia en cada infant, en funció del seu grau de coneixement dels materials i la seva capacitat creativa. És important respectar el ritme individual de cada infant per tal de fer una atenció a la diversitat adequada.

Mentre l'alumnat no es familiaritzi amb la metodologia *tinkering*, si es considera necessari, es pot utilitzar el quadern de l'alumnat com a guia. Al quadern es proposen una sèrie d'exercicis per explorar el material i guiar-los en el plantejament i avançament cap a l'objectiu.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que ho necessiti.

## Exploració dels materials

Les preguntes o indicacions van dirigides a explorar semblances i diferències entre els materials.

- *Què passa si barreges la cúrcuma amb aigua? I si la barreges amb oli?*  
Amb aquesta pregunta volem fer adonar que tot i que són dos elements del mateix color, o molt semblant, la cúrcuma tenyeix l'aigua fàcilment, però l'oli, no.
- *Has provat de barrejar el julivert i la cúrcuma alhora? Què creus que passarà? Es barregen igual de bé en aigua que en oli? Què creus que t'anirà millor per fer les teves pintures?*
- *Què creus què podries fer servir com a pinzell? I si volguessis fer línies més primes o gruixudes?*

## Plantejament de l'objectiu

Aquest repte té un component principalment artístic, així que la majoria d'objectius que es plantegi l'alumnat probablement serà de caràcter estètic. Per aquest motiu, us proposem alguns suggeriments en forma de preguntes per tal de diversificar els objectius:

- *Quins colors t'agradaria fer servir? Amb quins materials els pots aconseguir?*
- *Què vols dibuixar? Quines formes hi haurà? Quins objectes podries fer servir per fer aquestes formes?*

## Avançament cap a l'objectiu

Degut a la vessant artística del repte, les principals dificultats que poden aparèixer aniran entorn de l'obtenció de determinats colors o la necessitat d'utilitzar elements artificials molt assumits a l'hora de pintar com un pinzell.

És un molt bon repte per incentivar el treball coope-

ratiu i col·laboratiu. Es recomana proposar a l'alumnat que es fixi en què fan servir altres companys i companyes. Preguntar si les solucions d'uns infants són vàlides per a altres, si calen modificacions en aquestes solucions per tal d'adequar-les a uns altres objectius.

En cas que l'alumnat tingui dificultats per trobar un color determinat, es pot proposar que experimentin de manera conjunta amb algun company/a que tingui el mateix problema i que arribin a una solució tots dos junts.

El fet de treballar amb materials amb els quals l'alumnat no està acostumat a fer-ho pot causar que el resultat obtingut sigui força diferent d'allò esperat. Per gestionar la frustració susceptible de ser provocada per aquesta situació, es recomana plantejar als infants un nou objectiu que s'adeqüi al resultat obtingut o una nova manera d'orientar el camí cap a l'objectiu marcat.

## ➔ Després de l'activitat

L'activitat es pot allargar l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt. L'objectiu és que l'alumnat s'adoni que el procés de creació artístic no és lineal, i que tot i que a vegades les coses no surten com esperes, sempre es poden trobar alternatives.

Per dinamitzar la reflexió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quins colors heu fet servir? Com els heu aconseguir?*
- *Quines formes tenien els vostres pinzells? Amb què els heu fet?*
- *Què és el que més us ha costat? Com ho heu solucionat?*

- Com heu tingut les idees per fer el vostre quadre?
- Algú ha posat títol al seu quadre? Quin?
- Què més us agradaria provar de pintar un altre dia?

## **Referències**

 [www.fundacioagbar.org/ca/museu/tinkering/factoria-aigua-repte-3](http://www.fundacioagbar.org/ca/museu/tinkering/factoria-aigua-repte-3)

 [www.youtube.com/watch?v=-889MI3BGBk](https://www.youtube.com/watch?v=-889MI3BGBk)



# Cants aquàtics

L'objectiu d'aquest repte és **crear un objecte que pugui ser utilitzat com a instrument musical en què la base del so sigui l'aigua**. Si es considera oportú, a més de l'instrument es pot afegir al repte la composició d'una breu peça musical o base rítmica amb els instruments que l'alumnat hagi creat.

Aquest repte permet treballar la metodologia *tinkering* des de diferents perspectives i també l'atenció a la diversitat. El fet de disposar de diversos models de referència incentiva la creació lliure i dona resposta a les diferents maneres de crear de l'alumnat: a part de l'alumnat segurament li va millor tenir algun objecte de referència en què basar-se, mentre que una altra part prefereix deixar volar la imaginació. D'altra banda, aquest repte té un component principalment artístic. Alguns infants, però, poden centrar aquesta vessant artística en el component estètic de l'objecte, mentre que d'altres la poden dirigir cap a la cerca de diferents tipus de sons i maneres de reproduir-los.

## ← Abans de l'activitat

Abans de l'activitat, cal preparar els materials necessaris per dur-la a terme i trobar l'espai adequat per fer-la. És recomanable trobar una zona que es pugui mullar sense problema i proporcionar a l'alumnat bates que cobreixin la seva roba i evitar que es mulli, ja que totes les construccions, en major o menor mesura, tenen aigua.

Una de les solucions al repte que apareix al vídeo de referència està formada per diferents copes de vidre: les copes permeten generar sons de diferents tons en funció de la quantitat d'aigua que contenen. En aquest cas (o en propostes similars), és important valorar si és adequat utilitzar materials com el vidre, fàcils de trencar i, per tant, susceptibles de generar situacions de risc. Per evitar aquestes situacions, es poden emprar els materials fràgils, com el vidre, de manera demostrativa, treballar amb el grup desdoblant i supervisar-ne l'ús o bé prescindir-ne i utilitzar

altres materials i solucions que es poden trobar al vídeo de referència.

Altrament, cal tenir en compte que es tracta d'una activitat que pot generar bastant xivarri quan l'alumnat faci proves o, un cop construït l'instrument, el vulgui fer funcionar. Es recomana establir un senyal acústic o visual a l'inici de l'activitat que permeti identificar el moment permès per fer sonar els instruments o fer les proves. Aquest sistema ajuda a tenir un millor control de l'aula i donar instruccions a tota la classe sense haver de forçar la veu.

Per a aquest repte es poden utilitzar els materials següents:

- 💧 **Pots de vidre amb tapa**
- 💧 **Pals de fusta o baquetes**
- 💧 **Recipient metàl·lic**
- 💧 **Glaçons**
- 💧 **Canyeta de bambú o metàl·lica**
- 💧 **Paper de cel·lofana de diferents color**
- 💧 **Copes de vidre**
- 💧 **Colorant alimentari o tint per a l'aigua...**

Es recomana recopilar els materials necessaris tot combinant la col·laboració de les famílies per a l'obtenció dels materials reciclats amb la gestió pròpia per obtenir aquells materials més específics i que requereixin una gestió particular. Aquest és el cas, per exemple, dels glaçons, ja que han de ser en un congelador fins al moment de l'activitat. També es recomana disposar d'una gran varietat i nombre de recipients que serveixin per construir "maraques aquàtiques" i/o canyetes amb què poder generar sons mitjançant bombolles. Aquests darrers instruments són fàcils d'aconseguir i, per tant, recomanables en cas que part de l'alumnat mostri dificultats amb construccions més complexes.

## **Durant l'activitat**

La premissa per començar l'activitat és: **construir un instrument musical aprofitant els diferents sons que pot fer l'aigua**. L'activitat pot finalitzar un cop l'alumnat ha completat la construcció dels instruments, o bé es pot allargar amb la composició d'una peça rítmica que es pugui tocar amb els diferents instruments que hagi construït l'alumnat. Aquesta opció requereix crear més diversitat d'instruments molt diferents, però dota l'activitat d'un component creatiu altament motivador per a l'alumnat.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions per utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat de manera individualitzada en cada fase del procés.

### **Exploració dels materials**

Les preguntes i indicacions en aquesta primera fase van dirigides a determinar de quina manera els materials i objectes que tenim poden generar algun tipus de so, i si es poden controlar les diferents característiques d'aquest so, com, per exemple, la intensitat o el to.

En el cas de tenir glaçons, es recomana aprofitar per reflexionar sobre el motiu que fa que els glaçons emetin un so diferent al de l'aigua líquida. També es pot preguntar si els glaçons són aigua o no, i què és el que fa que l'aigua s'hagi tornat sòlida.

- *De quina manera podries fer sonar aquests glaçons? Hem dit que fariem sons amb aigua, però... els glaçons són aigua? Com ha pogut ser? Què passarà si els tenim a les mans durant molta estona?*
- *Pots fer que els glaçons sonin més fort o més fluix? I més agut o més greu?*

Si encara no s'han treballat a classe els conceptes "agut" i "greu", es poden exemplificar amb la veu. Aquesta darrera qüestió vol fer adonar l'alumnat que, malgrat que es pot controlar la intensitat del so i fer-

lo sonar més fort o fluix, no es pot canviar-ne el to. Igualment, si l'alumnat prova de fer sons aguts i greus amb la canyeta tot fent bombolles en un recipient ple d'aigua, s'adona que tampoc no es pot fer. En canvi, sí que es pot aconseguir amb la veu.

- *De quina manera creus que la canyeta et pot ajudar a fer sonar l'aigua?*
- *Com sonarà més, si xucles o si bufes? Prova-ho!*
- *Pots fer ara sons més aguts i més greus? I pots fer-los sonar més fort o més fluix?*

També es pot convidar l'alumnat a provar amb els diferents sons que pot fer un mateix recipient en funció de la quantitat d'aigua que contingui. Un cop ho hagi fet, es pot fer la mateixa prova en recipients de diferents materials.

- *Sona igual aquest recipient de plàstic amb aigua i sense? I aquest de vidre? Quants sons diferents creus que podries fer?*

### **Plantejament de l'objectiu**

Aquest repte té una clara vessant artística. A partir de l'estudi de la sonoritat de cada element, l'alumnat s'ha de plantejar quin instrument vol construir: la forma que tindrà, si el vol decorar o no, amb quins materials ho farà, etc.

Com s'observa en el vídeo de referència, es pot convidar l'alumnat a dissenyar una carcassa o un altre element per al seu instrument i jugar així amb la vessant estètica i funcional. Per exemple, si un infant decideix utilitzar una canyeta per fer sonar l'aigua mitjançant bombolles, es pot plantejar una manera d'enganxar la canyeta a una ampolla de plàstic, i decorar-la amb diferents colors; o bé si un infant decideix fer unes maraques amb dos recipients plens de glaçons, es pot pensar com decorar les maraques, si s'agiten di-

rectament amb les mans o bé s'hi afegeix un mànec per subjectar-les, etc.

Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- Com sonarà l'aigua en el teu instrument?
- Quina forma tindrà? Quins materials faràs servir?
- Creus que podries col·laborar amb algun/a company/a i fer un instrument que pugueu tocar els dos alhora?

## Avançament cap a l'objectiu

Aquest és un repte en què segurament l'exploració de materials s'allargui força. Un cop l'alumnat sàpiga en quin fenomen es vol centrar per a la construcció del seu instrument, la resta de l'activitat avança de manera més ràpida. En cas d'assolir un primer objectiu molt ràpidament, es poden proposar diverses opcions per continuar l'activitat. A continuació, es detallen alguns exemples de com fer-ho:

- Proposar que l'instrument tingui alguna altra funcionalitat: afegir-hi un mànec, o que es pugui penjar i tocar amb la mà sense haver de subjectar-lo, fer que el puguin tocar dues persones alhora, etc.
- Proposar que posin nom als seus instruments.
- Proposar a dos infants que hagin acabat els seus instruments que se'ls intercanviïn i s'hi facin millores mútuament. És important fer entendre que ha de ser un treball col·laboratiu. Per aquest motiu, i si volen fer canvis importants, han de demanar permís a l'autor/a original. L'objectiu és acabar tenint els millors instruments possible, i com més caps pensin, millor!
- Proposar a un grup d'infants que, de manera col·laborativa, inventin un ritme o cançó amb els instruments respectius.

- Si, finalment, es decideix muntar una peça musical i/o rítmica conjunta amb tota la classe, es recomana fer grups de 2-3 infants i que aquests s'encarreguin de crear el mateix ritme. D'aquesta manera, els infants que es perdin durant la interpretació poden recuperar el ritme més fàcilment.

## ➔ Després de l'activitat

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.

Es recomana preguntar a l'alumnat pel seu procés de creació i animar a explicar-lo amb el màxim detall possible. És una bona manera de practicar l'expressió oral, ja que els materials i processos que ha utilitzat són senzills.

Per dinamitzar la reflexió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- Quina és la part que t'ha costat més de construir? Com ho has solucionat?
- Si haguessis de fer un manual d'instruccions perquè algú que no el coneix el pogués tocar, com li explicaries com es toca?
- El pots fer sonar de maneres diferents? Com ho fas per canviar-ne la manera com sona?

## 📌 Referències

📌 <https://www.museudelesaignes.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/>

📌 <https://www.youtube.com/watch?v=UzX4RxG-buUs&list=PLjhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMy-fnykg&index=6>





*Tinkering*  
**Cicle mitjà**

# Joguines d'aigua

L'objectiu d'aquest repte és **construir un objecte que es posi en moviment amb l'aigua**. Aquest moviment pot ser tan lineal com circular, així que els materials a utilitzar seran diferents segons el moviment es vulgui aconseguir: es poden proporcionar materials més i menys pesats, alguns que flotin i d'altres que no, de diferents formes i de diferents colors.

Si es considera oportú, es poden realitzar prototips i models perquè agafin idees, o bé mirar el vídeo que hi ha a l'apartat *Referències*. També es poden proporcionar com a referències algunes joguines d'aigua, com per exemple les utilitzades per al joc a la banyera, la piscina etc. Tot i així, cal anar amb compte que les referències que es donin no condicionin la creativitat de l'alumnat.

## ← Abans de l'activitat

Abans de l'activitat, cal preparar els materials necessaris per dur-la a terme i trobar l'espai adequat per fer-la. Degut a les característiques de l'activitat, aconsellem fer aquesta activitat al pati o en alguna zona que es pugui mullar sense problema. També cal proveir els alumnes de bates impermeables o altres peces que evitin que se'ls mulli la muda diària.

Recomanen proveir un petit espai amb palanganes plenes d'aigua que serveixi com a zona d'experimentació de l'alumnat i on pugui comprovar si les seves construccions funcionen o no.

Algunes materials que es poden utilitzar són:

- 🍃 Palets de gelat de fusta
- 🍃 Suport d'escuma
- 🍃 Culleretes
- 🍃 Taps de suro
- 🍃 Pals de broqueta

- 🍃 Xeringues
- 🍃 Papers o cartolines
- 🍃 Retoladors de colors
- 🍃 Folre de colors
- 🍃 Plastilina

...

Recomanem aprofitar l'obtenció dels materials per treballar la sostenibilitat i la reutilització de materials: proposar a l'alumnat i les famílies que durant una o dues setmanes abans de l'activitat recullin materials del seu dia a dia que creguin que poden ser útils per a l'activitat (ex.: pots de iogurt, pals de broqueta, safates de porexpan, taps de suro, caixes de cartró, oueres, etc.). D'aquesta manera no s'hauran d'utilitzar materials nous per a l'activitat i seran molt més variats.

## ⏪ Durant l'activitat

La premissa a l'hora de començar l'activitat és: **construir un objecte que es mogui amb un raig d'aigua**. Per explicar de manera més concreta quin és el repte, es pot preguntar a l'alumnat si tenen algunes joguines que es moguin amb aigua, i com funcionen. A partir de les experiències explicades per l'alumnat, s'ha d'arribar a la conclusió que un raig d'aigua pot generar dos tipus de moviments: un de lineal, si és un objecte que flota i l'aigua l'empeny, i un altre de circular, si té estructures al voltant d'un eix que es poden empènyer amb la força de l'aigua. En el cas que aquests conceptes no sorgeixin a partir de les seves experiències, es poden utilitzar algunes joguines o prototips que exemplifiquin els dos tipus de moviments.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que necessiti més acompanyament.

## Exploració dels materials

Les preguntes o indicacions que es poden utilitzar en aquesta fase poden anar dirigides a explorar les característiques dels materials, com ara la flotabilitat o la capacitat de transmetre energia dels diferents objectes i materials.

- *Quin/s objecte/s creus que flotaran? Per què? Ho provem?*
- *Ara que saps que flota, quin objecte faries servir per moure'l?*
- *Com faries un raig d'aigua amb una xeringa? I amb una tassa? Quina diferència hi ha entre els dos raigs d'aigua? Quin té més força? En quina direcció van?*

Es pot aprofundir en la flotabilitat recalcant com la forma de l'objecte influeix en la seva flotabilitat i convidar l'alumnat a provar-ho amb un tros de plastilina: en el cas de ser en forma de bola, no flota, però en forma de semiesfera, per exemple, sí que ho fa.

- *Creus que aquesta bola de plastilina flotarà?*
- *Prova de donar-li alguna altra forma, a veure si aconseguixis que floti d'alguna manera!*

Altres característiques dels materials que són interessants explorar són la impermeabilitat i la capacitat de modificació.

- *Quins materials creus que es faran malbé si es mullen i quins no?*
- *A quins materials els pots canviar la forma de manera fàcil? Quines eines faries servir?*

## Plantejament de l'objectiu

Aquest repte pot tenir vessants de diferent tipus: funcionals, investigadores i/o artístiques. S'ha de considerar que part de l'alumnat pot plantejar l'objectiu i

la seva vessant al cap de poc de veure els materials. En canvi, a una altra part potser li costa més saber què vol fer.

Es poden utilitzar les preguntes guia següents:

- *Com t'agradaria que es mogués la teva construcció, en línia recta o girant?*
- *Vols que floti o s'aguantarà sobre el terra? Quins materials hauràs de fer servir?*
- *Quines parts t'agradaria que tingués la teva construcció?*

## Avançament cap a l'objectiu

Una de les principals dificultats que es pot trobar l'alumnat en aquest repte és que les coses no funcionen com s'espera a la primera prova. És una bona oportunitat per introduir el concepte **assaig-error**, i emfatitzar el fet que la gran majoria d'invents o construccions no surten a la primera. I no passa res. A més, també és una bona oportunitat per convidar l'alumnat a col·laborar entre ells, que es fixin en les construccions dels companys i companyes i agafin idees que solucionin els problemes que tenen.

Si s'observa que un infant té dificultats per avançar cap al seu objectiu, abans de proporcionar-li alguna solució recomanem consultar què vol aconseguir. D'aquesta manera s'eviten assumpcions prèvies i es pot saber si l'infant vol enfocar el seu objectiu des d'un punt de vista artístic, científic o d'enginyeria. A més, s'ha d'evitar donar solucions de manera directa encara que aquestes siguin clares o senzilles.

Existeixen diferents alternatives per assolir l'objectiu del repte. En cas que algun infant tingui dificultats per trobar-la per si mateix, es recomana:

- *Fer-li preguntes per dirigir el seu pensament cap a la solució adequada. (Quin problema té això? Quin material solucionaria aquest problema? El pots aconseguir?)*

- Donar-li a escollir entre diverses alternatives, entre les quals es trobi la solució al problema. (*Quin d'aquests tres objectes creus que solucionaria el problema que tens?*)
- Solucionar el problema al seu costat, amb altres materials o amb un altre prototip. D'aquesta manera, l'infant pot agafar la idea de manera autònoma i reforçar el mecanisme d'aprenentatge per observació.

## → Després de l'activitat

Un cop finalitzada l'activitat, és essencial dedicar 15-20 minuts a reflexionar sobre els processos que ha dut a terme l'alumnat i compartir com ha assolit els seus objectius. A continuació, proposem algunes preguntes que es poden utilitzar per dinamitzar la reflexió:

- *Quin objectiu t'havies plantejat? I l'has aconseguit? Ho has fet a la primera o has necessitat diferents intents?*
- *Com funciona la teva construcció? Quins materials has fet servir? Has hagut de canviar algun material mentre l'anaves construint?*
- *Hi ha algú que hagi treballat en grup? Us ha estat fàcil treballar junts? Quins avantatges creieu que té? I quins inconvenients?*
- *Quin nom posaries a la teva joguina? Quina millora creus que hi podries fer ara que ja l'has provada?*
- *Quin descobriment has fet, o què creus que has après, durant aquesta activitat?*

## Referències

[www.museudelesagues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/](http://www.museudelesagues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/)

[www.youtube.com/watch?v=-xekGig65KY](https://www.youtube.com/watch?v=-xekGig65KY)



# Art aquàtic

L'objectiu d'aquest repte és **construir un objecte decoratiu utilitzant un recipient ple d'aigua**. Es tracta de dissenyar i construir un objecte decoratiu similar a les típiques boles de neu nadalenques, emprant les propietats de l'aigua i la reacció de diferents materials en contactar amb l'aigua.

Pot ser una activitat més tancada o més oberta en funció dels materials que s'utilitzin, les eines que estiguin disponibles i les propietats de l'aigua que es vulguin treballar. Per aquest motiu, la fase d'exploració dels materials és d'especial importància, ja que és el moment en què l'alumnat experimenta amb les propietats de l'aigua i com es comporten els diferents materials.

## ← Abans de l'activitat

La preparació dels materials en aquest repte és un pas essencial, ja que determina en gran part els dissenys dels objectes a construir. Es recomana enfocar la preparació de materials concretant primer les propietats i/o característiques que es volen treballar, i preparar un "set d'exploració" per a cada una. És a dir, disposar els materials agrupats segons les característiques i propietats de l'aigua que vulguem treballar i experimentar-les i explorar-les de manera individualitzada. Un cop feta aquesta exploració prèvia, serà més fàcil per a l'alumnat dissenyar el seu objecte final.

En la taula següent es veuen uns exemples de "sets d'exploració": s'utilitzen com a referent les característiques i propietats de l'aigua representades en el vídeo de referència i els materials que es poden utilitzar per treballar-les. Aquests sets es poden adaptar segons necessitats.

### Propietat: flotabilitat

**Exploració:** determinar quins materials floten i quins no, i com es comporten dins l'aigua. Observar quins materials se'n van directament al fons i quins van caient a poc a poc. Investigar quines característiques dels materials determinen la flotabilitat i com hi influeix la mida o la forma.




#### Materials

- Objectes de suro
- Objectes de porexpan
- Arròs
- Plastilina
- Purpurina
- Papers de seda i cola blanca

## Característica: temperatura

**Exploració:** observar les diferències en la difusió del colorant líquid en l'aigua calenta i en l'aigua freda, així com els patrons estètics que es generen. També es pot experimentar amb la creació de diferents colors a partir dels pigments primaris, i com la temperatura de l'aigua influeix en el fet que es barregin millor o pitjor.

### Materials





-  Aigua calenta
-  Aigua freda
-  Colorants alimentaris vermell, blau i groc

## Característica: comportament de la llum

**Exploració:** investigar els efectes de la refracció de la llum en passar pel medi aquàtic. Hi ha diferents maneres d'explorar aquesta característica:

- Observar la trajectòria d'un raig làser: tenir l'aigua amb algunes gotes de llet, dirigir el raig làser cap a l'aigua i observar com canvia la trajectòria del raig del làser quan canvia de medi i passa de l'aire a l'aigua (es recomana tenir una llum tènue d'ambient per observar millor el fenomen). Tal com es veu al vídeo de referència, es pot arribar a "atrapar" el raig de llum dins l'aigua.
- Observar un objecte dins l'aigua: col·locar un objecte (per exemple, un llapis) de tal manera que en quedi una part fora de l'aigua i una altra part dins, i observar com l'objecte apareix "trecat".
- Observar una imatge a través de l'aigua: passar una imatge per darrere d'un recipient ple d'aigua, com per exemple el cas del peix a l'inici del vídeo de referència.

### Materials







-  Recipient de vidre amb aigua
-  Llapis
-  Làser
-  Dibuixos que no siguin simètrics

## Característica: densitat

Exploració de la densitat de diferents líquids i com aquesta determina com es comporten els líquids quan estan junts. Per exemple: el comportament de l'aigua i l'oli, en què l'oli sempre es col·loca per sobre de l'aigua.

Per visualitzar les diferències de densitat, podem utilitzar diferents colors: afegir molta sal a un got o recipient transparent amb aigua per modificar-ne la densitat i aplicar un tint de color. Repetir el mateix procediment però utilitzant la meitat de sal i tint d'un altre color. Finalment, a un recipient amb aigua sense sal, afegir-hi, molt a poc a poc o amb una xeringa, les aigües amb les diferents densitats per generar patrons de colors. En el vídeo de referència hi ha un exemple de com amb una xeringa es pot col·locar aigua més densa al fons d'un recipient amb aigua.

### Materials

-  Aigua
-  Oli
-  Sal
-  Colorant alimentari
-  Xeringa
-  Diferents recipients transparents

## Durant l'activitat

La premissa per començar l'activitat és: **construir un objecte decoratiu a partir d'un envàs ple d'aigua**.

En aquest repte, el component científic es troba sobretot a la fase d'exploració dels materials, en què s'investiga el comportament de diferents materials en contacte amb l'aigua. Un cop feta aquesta exploració de materials, el component artístic agafa un pes més important. Malgrat aquesta generalització, la preeminència d'un component o altre varia en funció dels interessos de cada infant. És probable que part de l'alumnat vagi ràpidament a la fase de disseny, mentre que una altra part es quedi força estona a la fase

d'exploració dels materials. Degut a aquesta alternança entre la vessant més científica i la més artística, es recomana que l'alumnat pugui anar i tornar de les taules d'exploració tantes vegades com vulguin.

Es recomana també incentivar la col·laboració entre aquells infants que tenen interessos més artístics i els que tenen interessos més científics, de manera que es complementin per crear un objecte conjunt.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que ho necessiti.

## Exploració dels materials

Les preguntes-guia d'aquesta fase es dirigeixen a l'observació dels diferents fenòmens representats a cada "set d'exploració" i a la comunicació i explicació d'aquests fenòmens per part de l'alumnat a partir dels seus coneixements previs.

Per guiar l'exploració de cada una de les propietats, es poden utilitzar les preguntes següents:

### Flotabilitat

- Quins materials floten i quins no? Què creieu que fa que un material floti i un altre no?
- De tots els materials que no floten, tots cauen de la mateixa manera? Quins triguen més i quins van més a poc a poc? Què hi deu influir?
- Si agafeu dos trossets de plastilina, podeu fer que un floti i un altre no, canviant-ne la forma?

### Temperatura

- Quina diferència hi ha entre la pintura del pot d'aigua calenta i el d'aigua freda? Per què creieu que deu passar això?
- Si voleu barrejar dos tipus de colorants per fer un color nou, què és millor: fer servir aigua freda o aigua calenta?

### Comportament de la llum

- Com es veu el llapis quan entra dins de l'aigua? Per què creus que deu passar?
- Si en lloc de posar-hi un llapis, ens fixem en un raig de llum, com el d'aquest làser, què passa? Quina relació deu haver-hi entre la llum i la manera com veiem les coses?
- Prova de posar la imatge a diferents distàncies: es veuen sempre igual?

## Densitat

S'ha de considerar que el concepte densitat pot ser complex d'entendre a cicle mitjà. Per aquest motiu, ens centrarem únicament en el comportament dels líquids. Recomanem d'introduir el concepte a partir d'un exemple pràctic amb oli i aigua: preparar un recipient i barrejar-hi oli i aigua. Un cop feta la barreja, preguntar a l'alumnat per què un líquid "flota" sobre l'altre.

- Es poden barrejar l'aigua i l'oli? Com pot ser que l'oli "floti"?
- En aquest pot només hi ha aigua, però hem aconseguit que hi hagi aigua que floti més que una altra, gràcies a la sal. On creieu que deu haver-hi més sal: a l'aigua de sota o a l'aigua de sobre?

## Plantejament de l'objectiu

Es recomana guiar aquells infants amb dificultats per imaginar què poden construir mitjançant l'ús del dibuix: demanar que facin el dibuix de l'objecte que els agradaria construir, sense tenir en compte els materials que tenen. Un cop fet el dibuix, guiar l'infant en el procés de construcció utilitzant el material que tenen disponible.

Una altra manera d'inspirar o ajudar l'alumnat en el disseny dels objectes és tenir alguns models ja fets prèviament perquè puguin extreure'n idees. També es poden mostrar imatges de "boles de neu" que l'alumnat pugui utilitzar com a punt de partida.

Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- De tots els fenòmens que has vist a les taules d'exploració, quin és el que t'agradaria utilitzar per al teu objecte?
- Amb aquest fenomen, què t'agradaria fer? Quins materials necessites?



- *Hi ha algun/a company/a que vulgui treballar el mateix fenomen que tu? Creus que us podríeu ajudar d'alguna manera?*

## Avançament cap a l'objectiu

El principal entrebanc que es pot trobar l'alumnat en l'avançament cap a l'objectiu és la difícil manipulació d'alguns materials o eines, com les xeringues i el làser, i la cura que cal per abocar les gotes de colorant o l'aigua de diferents densitats. En aquests casos es recomana mostrar primer com fer aquesta manipulació de manera correcta i demanar a l'alumnat que ho repeteixi.

Es recomana també que es motivi l'alumnat a treballar de manera conjunta, ja que el treball en grup facilita el plantejament i assoliment d'objectius més complexos.

## ➔ Després de l'activitat

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.

La reflexió és abordar de diferents maneres: segons si es vol posar èmfasi en els coneixements científics sobre l'aigua i el seu comportament, o si es vol centrar l'atenció en el procés de treball que s'ha dut a terme. Es recomana que, sigui quin sigui l'enfocament escollit, la reflexió es basi en les creacions de l'alumnat perquè aquesta actuï com a reforç positiu del procés creatiu realitzat.

Per dinamitzar la reflexió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quin objecte has creat? Ens l'expliques una mica? Si hi haguessis de posar un títol, quin posaries?*

- *Ho has fet sol/a o acompanyat/ada?*

- *Com ho has fet per tenyir l'aigua d'aquest color? Ho has fet amb aigua freda o calenta? Per què?*

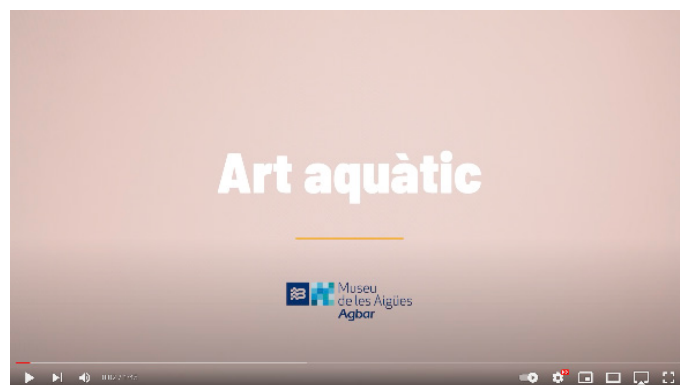
- *Per què has utilitzat els grans d'arròs en la teva creació? Quin efecte aconseguixes?*

- *Com ho has fet perquè l'aigua d'aquest color floti sobre l'altra? Quantes cullerades de sal hi has hagut de posar? Ha estat fàcil que l'aigua de color i la transparent no es barregin? Com ho has fet?*

## Referències

➔ [www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/](http://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/)

➔ [www.youtube.com/watch?v=vIGL5k-Uvjw](https://www.youtube.com/watch?v=vIGL5k-Uvjw)



# Aigua calenta sostenible

L'objectiu d'aquest repte és **construir un circuit per on fer passar l'aigua i aconseguir augmentar-ne la temperatura aprofitant només l'escalfor del sol com a font d'energia**. Es pot aprofitar aquesta activitat per treballar temes com la sostenibilitat i l'estalvi d'energia, posant èmfasi en la importància del disseny a l'hora de construir objectes més sostenibles. Si hi ha l'oportunitat, es pot aprofitar algun canvi que s'estigui fent al centre escolar en aquest sentit per contextualitzar el treball de *tinkering*.

Quan es comenci l'activitat, és important tenir en compte l'època de l'any i el moment del dia: és recomanable fer-la cap al migdia d'un dia assolellat de primavera-estiu, en què el sol escalfa més i per tant els resultats seran molt més apreciats. Es necessita, així, disposar d'un espai on toqui el sol de manera directa.

La base de la construcció final és força tancada, ja que les característiques que permeten escalfar l'aigua de manera més eficient són:

1. que el recorregut de l'aigua sigui com més llarg millor
2. que els materials per on passa l'aigua siguin de color negre.

No obstant això, aquestes són conclusions a les quals ha d'arribar l'alumnat a partir de l'exploració dels materials. Un cop s'ha arribat a aquestes característiques, la creativitat pren un pes important per tal de determinar quins materials s'utilitzen i com es col·loquen.

## ← Abans de l'activitat

Abans de dur a terme l'activitat, cal preparar els materials necessaris i trobar l'espai adequat per fer-la tenint en compte les recomanacions que s'han esmentat anteriorment. En el cas de no disposar d'un espai a l'aire lliure on toqui el sol directament, o si les condicions meteorològiques no acompanyen, es pot fer l'activitat

amb un llum que tingui bombetes incandescentes (no LED), que enfoqui directament els materials.

En aquest repte hi ha uns pocs materials que són imprescindibles per poder fer l'activitat:

- Recipients de diferents formes i colors (si pot ser, alguns de color negre)
- Pintura o folre de color negre
- Termòmetre
- Tubs i/o mànegues de diferents llargades i diàmetre (algun de negre, si pot ser)

...

Es recomana recopilar altres materials que es considerin útils per fer un circuit d'aigua, tot i que a priori no ho pugui semblar. Com més diversitat de materials, més s'incentiva la creativitat de l'alumnat. Alguns exemples són:




- Globus
- Oures
- Cilindres de cartró de l'interior del paper de cuina / paper de WC
- Canyetes
- Ampolles i embuts de diferents mides i colors
- Filferro
- Brides
- Gomes elàstiques

...

Hi ha diferents opcions per subjectar els diferents elements del circuit d'aigua. Una és subjectar tots els elements del circuit sobre un suport vertical, de manera que es pugui abocar aigua freda per un element situat a la part superior i recollir aigua calenta per la part in-

ferior. En aquest cas, cal aconseguir un suport adequat i prou gran per a tota la classe, així com un sistema que permeti subjectar els diferents elements. Si no s'aconsegueix aquest suport gran, es poden utilitzar diferents suports de mida més petita per tal d'anar-hi situant els circuits que facin els diferents grups.

Algunes opcions són:

-  **Support de fusta o plàstic foradat, tipus pegboard.**
-  **Support de cartró gran aguantat en alguna estructura, com les reixes del pati, amb alguns forats realitzats segons convinguin.**
-  **Algun espai arquitectònic del centre escolar tipus reixa.**

## **Durant l'activitat**

La premissa per començar l'activitat és: **trobar els objectes i materials que escalfin més l'aigua a partir de la llum del sol i trobar la manera de crear un circuit on entri aigua freda i en surti calenta.**

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que ho necessiti.

### **Exploració dels materials**

Aquesta fase té especial importància, ja que serà el moment en què l'alumnat explora quins són els materials i objectes idonis per escalfar l'aigua. Un cop feta aquesta exploració, es planteja l'objectiu del tipus de circuit que es vol muntar i com fer-ho.

Es pot dinamitzar aquesta fase dividint l'alumnat en grups de 3-4 alumnes i que cada grup compari el canvi en la temperatura de l'aigua segons la característica dels diferents elements. D'aquesta manera,

cada grup valora una variable diferent: mida, llargada, color, etc. S'ha de tenir en compte que, per exemple, si es vol valorar com influeix la mida d'un recipient en el canvi de temperatura, cal agafar recipients de diferents mides, si pot ser del mateix color. En el cas de valorar el color del recipient, cal utilitzar recipients de la mateixa mida però diferent color, i de manera similar amb el color i la llargada dels tubs.

Algunes de les preguntes i indicacions que poden guiar aquesta fase són:

- *Quina característica dels objectes valoreu en el vostre grup? Quins elements de tots els que teniu disponibles us poden servir?*
- *En quin objecte creieu que pujarà més la temperatura de l'aigua? Amb quin instrument la mesurareu? Quants graus creieu que pot augmentar?*

Per valorar el canvi de temperatura, cal deixar els diferents elements sota la font de calor una estona. Es recomana aprofitar aquesta estona per explorar la resta de materials disponibles, com els materials per subjectar els diferents elements sobre el suport.

A continuació, s'indiquen algunes preguntes que es poden fer:

- *Què utilitzaries per fer aguantar aquests recipients o tubs en aquest suport? És fàcil de treure i posar? Creus que en pots trobar algun altre que sigui més fàcil?*
- *Creus que s'aguantarà bé quan hi passi aigua per dins?*

Finalment, en les valoracions sobre els canvis de temperatura als diferents elements, segurament s'arriba a la conclusió que els elements que més fan augmentar la temperatura de l'aigua són els materials de color negre i els tubs més llargs.

## Plantejament de l'objectiu

Una vegada establertes les característiques que permeten escalfar l'aigua de manera més eficient, el repte és bàsicament com col·locar els diferents elements formant un circuit. Així doncs, es tracta d'un repte en què predomina la vessant d'enginyeria i el disseny pren un paper important.

Algunes de les preguntes que es poden fer són:

- *Quins elements t'agradaria que tingués el teu circuit? Com es connectaran entre ells?*
- *Com entrarà l'aigua en el circuit? I com en sortirà?*
- *De quines maneres creus que pots posar un tub molt llarg dins el circuit?*

## Avançament cap a l'objectiu

Les dificultats principals en aquesta fase procedeixen de com subjectar els diferents elements del circuit sobre el suport i com encabir-hi tots els elements per fer el circuit el més llarg possible. Es recomana convidar els alumnes a pensar diverses estratègies sobre com resoldre aquestes dificultats.

Algunes opcions per fer el circuit més llarg són:

- Col·locar el tub en zig-zag. Com circularà millor l'aigua: amb el zig-zag en vertical o en horitzontal?
- Enrotllar el tub en un cilindre. Hi ha algun diàmetre òptim per a la circulació de l'aigua? En quina posició circularà millor l'aigua: vertical, horitzontal, diagonal...?
- En el cas de no tenir tubs prou llargs per a tot l'alumnat, podeu trobar la manera d'unir tots els circuits i fer-ne un de únic, de manera que aquest serà "el més llarg possible".

Es recomana convidar l'alumnat a mesurar la diferència de temperatura entre l'inici i el final del circuit. És probable que en aquest cas la diferència de temperatura no sigui tan acusada com la que havien observat durant la fase d'exploració de materials, així que es pot aprofitar l'ocasió per convidar l'alumnat a raonar sobre el motiu que pot provocar aquest canvi: durant l'exploració amb els materials, el temps d'exposició a la font de calor ha estat bastant més llarg i, per tant, l'aigua s'ha pogut escalfar molt més. Igualment, es pot aprofitar la situació per explicar que el circuit construït a classe és un prototip del que podria ser un circuit real. Es pot continuar explicant la funció dels prototips: quan es vol construir algun sistema o giny, abans de posar-se amb la construcció real, sovint es fan prototips primer per veure si funciona.

Tot i que en aquest cas no es construeix un circuit operatiu per al centre escolar, es poden aprofitar els coneixements adquirits durant l'activitat per pensar modificacions reals d'elements del centre escolar amb l'objectiu de fer-los més sostenible i optimitzar l'estalvi d'energia. Per exemple, si les canonades i/o dipòsits d'aigua que han de transportar o emmagatzemar aigua calenta són a l'aire lliure i els toca el sol de manera directa, es pot fer una proposta a la direcció del centre per pintar-los de color negre i que l'alumnat pugui contribuir-hi a l'hora de pintar. Aquesta actuació real permet fer una transferència aplicada del coneixement adquirit i involucra la comunitat educativa en el procés d'aconseguir un centre educatiu més sostenible.

## →| Després de l'activitat

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.

Les preguntes d'aquesta fase van dirigides a, d'una banda, entendre com l'alumnat ha posat a prova cada una de les característiques dels materials per aconseguir l'escalfament de l'aigua i, de l'altra, explicar les dificultats que s'han trobat en construir el circuit i com les han resolt.

Per dinamitzar aquesta part de la sessió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quina característica heu valorat en el vostre grup? Quins elements heu fet servir? Quins resultats heu obtingut?*
- *Dels elements que heu fet servir per mesurar com s'escalfava l'aigua, quin us pensàveu que l'escalfaria més, abans de mesurar-ho? S'ha complert el que esperàveu?*
- *Quins elements té el teu circuit? Quins materials has fet servir per unir-los? Ha estat fàcil o difícil?*
- *Heu fet algun descobriment durant aquesta activitat? Quina cosa que abans no sabíeu ara ja sabeu?*

## Referències

- 🌐 <https://www.museudelesaigues.cat/activitats/lafactoria-de-laigua-espai-tinkering/>
- 🌐 <https://www.youtube.com/watch?v=9HjKsWsB-9vY&list=PLjhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMy-fnykg&index=1>



The background features a dynamic, abstract splash of water in various shades of blue and teal. The water appears to be moving from the top right towards the bottom left, creating a sense of motion and energy. The splash consists of large, flowing shapes and smaller droplets, all rendered in a clean, modern style.

*Tinkering*  
**Cicle**  
**superior**

# A volar!

L'objectiu d'aquest repte és **construir un prototip de coet propulsat per aigua**. En comparació amb la resta de reptes *tinkering*, aquest és un repte bastant tancat. Per aquest motiu, és una bona oportunitat per aprofundir en la vessant més científica de la metodologia i incentivar l'alumnat a fer-se preguntes sobre els fenòmens que permeten fer enlairar el coet a la màxima altura possible.

Recomanem proporcionar a l'alumnat 2 o 3 models de coets ja construïts, tal com surt en el vídeo de l'apartat *Referències*. D'aquesta manera, l'alumnat manipula, munta i desmunta tantes vegades com faci falta en la construcció del seu propi objecte.

Un cop construït el coet, cal fer les "proves de vol" en un lloc a l'aire lliure i que es pugui mullar. És recomanable disposar del màxim nombre de manxes possible; així l'alumnat pot fer diverses proves per comprovar quina és la proporció ideal d'aire i aigua perquè el coet arribi al més amunt possible.

## ← Abans de l'activitat

En aquest cas, sobretot pel que fa a l'estructura bàsica del coet, els materials necessaris estan establerts. Per tal de construir el suport que servirà de base de llançament o el material necessari per decorar el coet, hi ha més llibertat i es pot utilitzar tot el que tingueu a l'abast.

És una activitat que cal fer a l'aire lliure i en una zona que es pugui mullar: en introduir l'aire dins l'ampolla, el tap acabarà sortint i caurà tota l'aigua. D'altra banda, el coet pot arribar a enlairar-se 2 o 3 pisos fàcilment i a molta velocitat. Per aquests motius, es recomana fer alguna prova abans de fer l'activitat amb l'alumnat amb l'objectiu de comprovar que la zona escollida és l'adequada.

S'aconsella reutilitzar tants materials com sigui possible i demanar a l'alumnat que portin de casa aquells

objectes que tinguin a la seva disposició. Els materials imprescindibles són els següents:

- Ampolles de plàstic
- Taps de suro
- Barrina
- Agulla per inflar pilotes
- Manxa d'inflar pilotes o d'inflar bicicletes amb adaptador
- ...

Altres materials que us recomanem per a la base de llançament i la decoració del coet són:

- Goma escuma
- Silicona
- Diferents tipus i colors de paper de cel·lofana
- Pals de broqueta
- Estructures circulars de porexpan
- ...

## ⊖ Durant l'activitat

La premissa a l'hora de començar l'activitat és: **construir un coet propulsat per aigua que arribi al més amunt possible**. Es pot mostrar un dels prototips ja fets i resumir-ne el funcionament bàsic: es posa aigua dins l'ampolla i amb l'ajuda d'una manxa s'hi introdueix l'aire. Quan no hi càpiga més aire, el tap de suro surt disparat cap avall i el coet vola cap amunt.

El repte de l'alumnat és construir el coet que voli més amunt, donant-li una forma aerodinàmica i investigant quina quantitat d'aigua és l'òptima perquè voli molt amunt.

A continuació, es proporcionen algunes indicacions, segons la fase del procés, que es poden utilitzar a l'hora de guiar l'alumnat que necessiti més acompanyament.

## Exploració dels materials

En aquest repte, la varietat de materials serà més escassa que en la resta. L'objectiu d'aquesta fase és que identifiquin els elements necessaris per construir l'estructura bàsica del coet, i valorar quines eines calen. Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Què t'agradaria fer servir per decorar el teu coet? Com creus que ho podràs enganxar?*
- *Quins materials creus que seran més resistents a l'aigua?*
- *Hi ha algun material o eina que no sàpigues per a què serveix o com utilitzar-lo?*

## Plantejament de l'objectiu

El repte és molt clar i limitat, així que els objectius plantejats pels alumnes seran gairebé idèntics. Per tal de diversificar l'activitat i augmentar la variabilitat de propostes, es recomana treballar la vessant més artística del repte: convidar l'alumnat a pensar com els agradaria que fos estèticament el seu prototip, les formes que creuen que augmentarà l'aerodinamisme al coet, etc. Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quina forma t'agradaria que tingués el teu coet? Què hauries d'afegir a l'ampolla per aconseguir-la? Quins materials et serviran?*
- *Com t'agradaria que fos, estèticament, el teu coet? Pensa en els colors, si t'agradaria que tingués algun*

*estampat determinat, si vols que tingui alerons, etc.*

Per potenciar la vessant relacionada amb l'enginyeria, es recomana aprofundir en el treball de disseny de la base de llançament. Cal dissenyar un suport on aguantar el coet i des del qual connectar-lo a la manxa. En el vídeo de referència, la base està feta amb una peça de porexpan i pals de fusta, però es poden trobar moltes maneres de fer-ne una. Si es disposa de materials com fustes, llistons, peces de plàstic, etc., es recomana que s'afegeixin al material del taller perquè l'alumnat trobi la manera d'utilitzar-los en la construcció de la base de llançament.

Per dinamitzar la construcció de la base de llançament, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quines característiques ha de tenir la base de llançament? Quins materials creus que t'ho poden proporcionar?*
- *Creus que pots aconseguir el que vols unint diversos materials? De quina manera els podries enganxar?*

L'objectiu de les preguntes és ajudar l'alumnat a adonar-se de les característiques que ha de complir la base de llançament: ha de ser una estructura que suporti el pes del coet, foradada pel centre, per poder fer-hi passar el fil de la manxa, i que sigui prou alta perquè el coet no toqui a terra. Es recomana disposar de diversitat de materials d'adhesió, ja que permet a l'alumnat raonar quins són més adients per als materials que volen unir. Exemple: cinta adhesiva, cola blanca, tubs de pega, silicona, grapes, gomes elàstiques, xinxetes, agulles imperdibles...

## Avançament cap a l'objectiu

L'objectiu final és, a partir de l'estratègia assaig-error, que l'alumnat trobi quina és la proporció òptima entre quantitat d'aire i aigua que ha d'haver-hi en el coet perquè aquest arribi al més amunt possible. El treball



es pot fer de manera conjunta, amb tot el grup-classe, o bé crear petits grups de treball que duguin a terme per separat l'activitat i, un cop finalitzada, posar en comú les diferents reflexions.

Per tal de seguir un criteri uniforme a l'hora de valorar quin coet s'ha enlairat més, es recomana establir diferents referències de l'espai on es facin els enlairaments: la part inferior de la finestra del primer pis, la part superior de la del segon, el fanal del costat del pati, allà on comencen les fulles dels arbres, etc. Un cop establerts i comunicats els referents, l'alumnat ha de determinar a quina referència arriba el seu coet en cada moment.

Es recomana aprofitar el treball realitzat per introduir el fenomen físic d'acció-reacció que provoca l'enlairament del coet. El fenomen d'acció-reacció es produeix quan la força que fa el tap en sortir de l'ampolla provoca una força d'igual magnitud i sentit contrari que fa enlairar el coet.

Per guiar aquesta etapa, es poden utilitzar les preguntes següents:

- Com creieu que influeix la quantitat d'aigua en l'altura que assoleix el coet?
- Heu provat què passa si la base de llançament és més alta o més baixa?
- Sabeu com es diu el fenomen que fa que s'enlairi el coet?

La proporció idònia per assolir la màxima altura són dues parts d'aire per una d'aigua. Tot i així, pot ser que aquesta proporció variï en funció de l'ampolla, el material d'aquesta, els ornaments que s'hi hagin posat, etc.

El fet que la base estigui situada més amunt o més avall no ha afectat l'enlairament, ja que no és l'impacte del tap contra el terra el que fa enlairar el coet, sinó la força del tap en sortir.

## ➔ Després de l'activitat

La reflexió d'aquesta activitat gira entorn de les variables que influeixen en l'altura a què arriba el coet, i com ha determinat la quantitat d'aigua perquè aquesta altura sigui màxima.

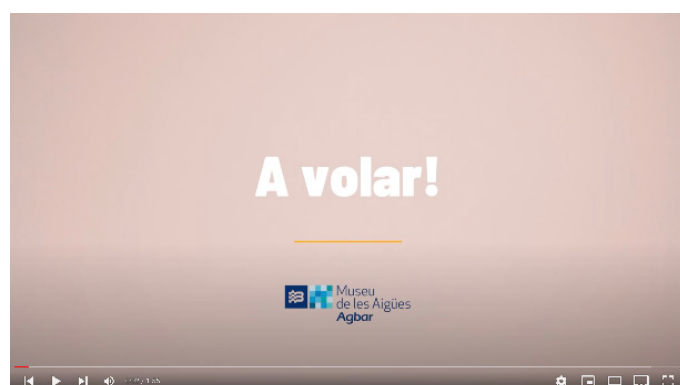
Algunes de les preguntes que es poden fer són les següents:

- Fins on heu aconseguit fer enlairar els coets? Quants intents heu arribat a fer?
- Quina diríeu que és la quantitat d'aigua ideal perquè vagi com més amunt millor? Com heu arribat a aquesta conclusió?
- Per què el coet s'enlaira tant? Qui l'empeny?
- Heu provat què passa si la base de llançament és més alta o més baixa?
- Creieu que la forma del coet pot influir en l'altura on pot arribar?

## 🔗 Referències

🔗 <https://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/>

🔗 [www.youtube.com/watch?v=8\\_qEz\\_UOfI4&list=PL-jhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMyfnkyg&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=8_qEz_UOfI4&list=PL-jhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMyfnkyg&index=7)



# Atrapa l'aigua

L'objectiu d'aquest repte és **construir un mecanisme capaç de condensar l'aigua que es troba en estat gasós i convertir-la en aigua líquida**. Es recomana contextualitzar el repte amb una breu explicació de la utilitat i ús d'aquest tipus de ginys en llocs on hi ha un clima caracteritzat per sequeres llargues i habituals, però amb episodis de boira regulars. D'aquesta manera, a més de treballar la metodologia *tinkering*, es treballen conceptes curriculars com els canvis d'estat de l'aigua posant el focus en la sostenibilitat i l'aprofitament de l'aigua.

La idea bàsica del repte i l'execució són força tancades. Es tracta de col·locar una malla o xarxa sobre un suport perquè, en un ambient amb molt vapor d'aigua, s'observi com es formen les gotes d'aigua líquida en la malla. Així doncs, en aquest repte, la creativitat hi té un paper molt important a l'hora de construir objectes que compleixin una mateixa funció però que han de ser el més diversos possible. Per aconseguir aquesta diversitat, es pot jugar amb els materials, la forma del suport o la forma i mida de la malla. Un element clau per potenciar la creativitat en un repte *tinkering* és disposar d'una gran varietat de materials. Així doncs, en aquest repte és important recollir el màxim nombre de materials diferents.

## ← Abans de l'activitat

A més de la variabilitat de materials, l'altre element necessari per dur a terme aquest repte és el vapor d'aigua. Si el centre escolar és en una zona amb boira habitual, recomanem i animem a provar-ho amb la boira de l'exterior. En cas que no es pugui fer amb boira natural, es pot generar vapor d'aigua amb una olla de pressió, un bullidor d'aigua elèctric tipus *kettle* o mitjançant un sistema similar. En el cas de no disposar dels recursos necessaris per fer vapor dins el centre educatiu, es recomana que el treball a l'aula se centri a dissenyar i construir diversos models de malles i proposar a l'alumnat que faci les proves de condensació a casa (al bany en un moment que hi hagi

molt de vapor, o a la cuina quan s'estigui bullint algun aliment). Un cop l'alumnat ha provat les malles, cal posar en comú els resultats i valorar-los conjuntament de nou a l'aula.

Pel que fa a la preparació dels materials, es recomana que es recopili qualsevol tipus de material reutilitzable. Fins i tot aquells materials que semblen que no puguin ser d'utilitat: a la metodologia *tinkering*, és fonamental emprar materials d'ús habitual en funcions que no són les pròpies.

A continuació, es proposa una llista de possibles materials, però s'anima a fer-la tan extensa com pugueu:

- Teles de malla amb forats de diferents mides
- Pals de fusta de diferents formes i mides
- Brides
- Filferro
- Xinxetes
- Grapadora
- Tisores
- Diferents tipus de fils (de cosir, de pescar, de llana...)

...

## 🔧 Durant l'activitat

La premissa per començar l'activitat és: **construir un instrument que permeti condensar el vapor d'aigua i aprofitar l'aigua líquida que se n'obtingui**. En el plantejament, pot semblar un repte una mica abstracte. Per aquest motiu, es recomana iniciar l'activitat visualitzant vídeos que es poden trobar fàcilment a Internet sobre l'ús d'aquests instruments en llocs com El Hierro, a les Illes Canàries, o el desert de Lima, a Xile. A més, es recomana projectar el vídeo de referència

del repte per ajudar l'alumnat a fer-se una idea del resultat final que es vol aconseguir.

## Exploració dels materials

Un cop plantejada la premissa, ha de quedar clar que l'objecte a construir és una malla sobre un suport que permeti condensar el vapor d'aigua. La forma, mida i estructura de la malla i el suport depenen de la imaginació de l'alumnat.

L'exploració de materials té com a objectiu reconèixer-ne les propietats i com utilitzar-los amb finalitats diferents de les habituals. Per exemple: utilitzar una tela mosquitera vella per fer de malla, brics de llet per construir una base on s'aguanti l'estructura amb la malla, pals de fusta per construir un trípod que aguanti l'estructura, o per fer l'estructura mateixa, etc.

Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quines característiques té aquest material? Com el podries aprofitar?*
- *Per a què el sols utilitzar, aquest objecte? Es podria utilitzar d'alguna altra manera?*
- *Recorda que l'objectiu és condensar l'aigua per utilitzar-la després; per tant, cal que el material no absorbeixi. Quins materials creus que aniran millor: paper, roba, plàstic...?*

## Plantejament de l'objectiu

El plantejament de l'objectiu està dirigit a pensar les diferents maneres en què es pot muntar una malla sobre un suport: mida, colors, materials, forma, etc. Per exemple, es poden plantejar estructures per ser penjades, que s'aguantin dretes sobre una base, que calgui aguantar-les amb les mans, que tinguin una forma o colors peculiars, etc.

També és clau valorar la mida del traçat de la malla per tal d'optimitzar la captació d'aigua. Per exemple, es pot treballar amb malles amb un traçat ja apte per atrapar aigua, utilitzar malles no aptes inicialment i fer-ne més ampli o estret el traçat, o fins i tot que l'alumnat creï ell mateix la malla. En tot cas, s'ha de trobar el traçat amb la mida òptima, ja que un traçat massa ampli no reté el vapor d'aigua i un teixit continu o una malla amb un traçat massa estret no deixa circular-hi el vapor.

Per facilitar aquesta fase, es recomana demanar a l'alumnat que dibuixin allò que volen construir.

Per guiar aquesta fase, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quina forma tindrà el teu suport? Com aguantaràs la malla al suport?*
- *El suport l'aguantaràs tu, o s'aguantarà d'alguna manera? Necessites alguna base o el penjaràs en algun lloc? Quins materials creus que et seran útils?*
- *Com de grans creus que han de ser els forats que deixi la malla? La fas tu o creus que pots aprofitar-ne d'algun altre material?*
- *T'agradaria afegir-hi algun sistema per recollir les gotes d'aigua que s'han condensat i transportar-la? Amb què ho faràs? Com el col·locaràs?*

## Avançament cap a l'objectiu

És un repte sense dificultats significatives en la construcció de l'objecte. És important, però, valorar-ne el funcionament i que realment s'aconsegueixi condensar l'aigua del vapor. En cas d'assolir aquest objectiu ràpidament, es pot proposar a l'alumnat que millori el seu objecte afegint-hi un sistema que condueixi les gotes d'aigua cap a un dipòsit que permeti emmagatzemar tota l'aigua recollida. També es pot demanar a

l'alumnat que cerqui la malla òptima per condensar la màxima quantitat d'aigua: posar malles amb diferent traçat en suports similars i valorar quina quantitat d'aigua es condensa en cada una.

És un repte que permet incentivar el treball en grup de l'alumnat. Es recomana fer equips o agrupar aquells infants que tenen interessos més artístics amb aquells que tenen interessos més relacionats amb l'enginyeria. D'aquesta manera es poden crear sinergies i aconseguir objectes diversos i complexos.

Per guiar l'avançament cap a l'objectiu, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Creus que podries millorar la teva construcció d'alguna manera? Pensa que les millores poden ser tant de tipus estètic com de funcionalitat. Amb quin/a company/a et podries ajuntar per fer aquestes millores?*
- *Ara que ja tens la teva construcció acabada, podries substituir algun dels materials per algun altre perquè funcioni millor?*
- *On podries emmagatzemar l'aigua que has recollit? I de quin manera la transportaries?*
- *Observa les construccions dels teus companys i companyes, a veure si trobes alguna idea del que han fet que et pugui ser útil.*

## **Després de l'activitat**

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.



És un repte en què la vessant creativa pren molta importància. Per aquest motiu, les preguntes i acompanyament d'aquesta fase van sobretot dirigits a com-

prendre i valorar les diferents maneres en què cada infant ha desenvolupat la pròpia creativitat.

Per dinamitzar la reflexió, es poden utilitzar les preguntes següents:

- *En què us heu inspirat per fer els vostres objectes?*
- *Algú de vosaltres s'ha basat en algun dels objectes dels vostres companys/es, o heu col·laborat d'alguna manera?*  
Amb aquesta pregunta es pot remarcar que "copiar" alguna cosa que funciona no ha de ser necessàriament negatiu. Explicar que moltes persones que es dediquen a l'enginyeria sovint es basen en dissenys ja existents i que funcionen per millorar-los o modificar-los.
- *Quins problemes us heu trobat a l'hora de muntar la malla sobre l'estructura?*
- *Per què creieu que poden ser útils aquest objectes en zones del planeta on són habituals les sequeres i l'escassetat d'aigua?*
- *Quins materials heu utilitzat per a cada part dels vostres objectes? Quins materials per a la malla creieu que són els millors per recollir la màxima quantitat d'aigua possible?*

## **Referències**

-  <https://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=68FaB22MG-bk&list=PLjhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMyfnk-g&index=10>

# Reutilitzem l'aigua

L'objectiu d'aquest repte és **construir un mecanisme de reg gota a gota amb materials reutilitzats**. En cas de tenir plantes a l'aula o a l'escola, es recomana aprofitar la proximitat d'un període de vacances i animar l'alumnat a fer l'activitat com a mètode de reg de les plantes mentre el centre educatiu queda buit. D'aquesta manera, es treballen conceptes com la sostenibilitat i l'estalvi d'aigua de manera experiencial i involucrant l'alumnat en la cura del centre educatiu.

Les possibilitats dels mecanismes del reg gota a gota són limitades. Malgrat això, es pot incentivar l'alumnat a desenvolupar la seva creativitat en la creació d'objectes de diferents formes, mides, amb diferents sistemes de subjecció, etc. En el vídeo de referència es poden observar els dos mecanismes bàsics per generar un reg gota a gota: fent un petit forat en un recipient, que permeti passar l'aigua gota a gota; o bé a partir d'un tros de roba que absorbeixi l'aigua per capilaritat i l'aboqui gota a gota en el substrat de la planta. Es recomana tenir dos models de cada mecanisme perquè l'alumnat els pugui explorar, entendre'n el funcionament i construir-hi els seus objectes finals.

## Abans de l'activitat

Els materials necessaris per fer aquesta activitat estan establerts perquè es corresponen amb aquells utilitzats en els mecanismes del reg gota a gota. Tot i així, es recomana recopilar materials diversos que puguin ser d'utilitat, ja que una major varietat de materials permetrà a l'alumnat desenvolupar més la seva creativitat. Tenint en compte que es tracta d'un repte destinat a l'alumnat de cycle superior, es pot demanar que sigui aquest l'encarregat de recopilar tot el material que cregui oportú. Per exemple, es pot situar una caixa a l'aula on l'alumnat pot anar-hi deixant els materials.

Els materials necessaris són:

- Envasos reutilitzats
- Barrina
- Trossos de tela vella
- Paper d'alumini
- Cordills
- Cartró
- Cúter/tisores
- Paper d'alumini que puguin reutilitzar dels entrepanes
- Bolígrafs sense tinta

...

Tot i que no és una activitat en què es prevegi l'ús de molta aigua a l'hora de fer proves, es recomana fer-la en un espai sense perill de fer malbé res si es mulla. Igualment, és aconsellable disposar de palanganes o recipients grans per contenir l'aigua que es pugui utilitzar.

Com s'ha comentat abans, es recomana preparar prèviament un model de reg gota a gota de cada un dels mecanismes presentats en el vídeo de referència. Això permet que l'alumnat els pugui explorar i arribar, mitjançant l'observació i l'assaig-error, a les seves pròpies conclusions sobre com funcionen. Explorar diferents sistemes que tenen un mateix objectiu posa de manifest les diferents opcions creatives que es poden desenvolupar i incentiva l'alumnat a crear-ne de pròpies.

## Durant l'activitat

La premissa per començar l'activitat és: **construir un reg gota a gota**. En cas que ja s'estigui duent a terme algun projecte sobre sostenibilitat, aquesta activitat es pot emmarcar dins aquest projecte més ampli. En tot cas, les sessions es poden iniciar amb una breu

reflexió sobre la importància de l'estalvi d'aigua, i com el reg gota a gota és una bona eina per fer-ho.

Es recomana començar mobilitzant les idees prèvies de l'alumnat a partir de preguntes sobre el funcionament d'aquest tipus de mecanismes i sobre per què proporcionar aigua a les plantes a partir d'un sistema automatitzat i en dosis petites permet estalviar molta més aigua que, per exemple, regar-les un cop al dia amb una regadora. Un cop fetes aquestes preguntes inicials, es pot preguntar a l'alumnat quines maneres creuen que permetrien optimitzar encara més aquest estalvi d'aigua. Per exemple, aprofitar aigua que normalment es llença, com la que deixem córrer a la dutxa mentre s'escalfa, ja que si es troba una manera de recollir-la i abocar-la al dipòsit del reg gota a gota, l'estalvi d'aigua que s'aconseguiria seria encara més gran.

## Exploració dels materials

Les preguntes o indicacions van dirigides a fer que l'alumnat entengui el mecanisme i estructura dels dispositius que té com a models. També es pot instar l'alumnat a pensar com s'imagina el seu dispositiu: si penjarà d'algun lloc, si s'aguantarà sobre algun suport, les parts que tindrà, els materials de què estarà feta cada part, etc.

Es poden fer les preguntes següents:

- *Per on surt l'aigua en aquest dispositiu? Quins materials necessaries per construir-ne un com aquest?*
- *Quina diferència hi ha entre les diferents teles per les quals circula l'aigua? Com s'aconsegueix controlar la velocitat amb què cauen les gotes?*
- *Una de les característiques del reg gota a gota és que l'aigua s'emmagatzema en un recipient, del qual surt molt a poc a poc. Quin objecte creus que et serviria per emmagatzemar l'aigua per utilitzar en el reg?*

## Plantejament de l'objectiu

Aquest és un dels reptes més diversos de la Factoria de l'Aigua, ja que pot plantejar-se des de qualsevol de les tres perspectives (artística, científica o d'enginyeria) de manera senzilla o complexa. Es recomana identificar els interessos genuïns de cada infant i animar-lo a construir el rec gota a gota tot fixant-se en els detalls que responguin a aquests interessos.

Des d'una perspectiva científica, es pot animar l'alumnat a investigar com l'aigua pot escalar a través de la tela. L'alumnat s'ha de fixar en si hi ha materials que permeten circular l'aigua més ràpidament que d'altres, en com la torsió del material influeix en la velocitat de l'aigua, en la relació que té la llargada de la tela amb el temps que tarda a caure la primera gota, etc.

Es poden utilitzar les preguntes següents:

- *Quin mecanisme vols fer servir per construir el teu reg gota a gota?*
- *Com de ràpid vols que caiguin les gotes del teu reg?*
- *Quins materials creus que t'aniran millor?*

Des d'una perspectiva d'enginyeria, l'activitat es pot centrar en la valoració de les estructures segons l'estabilitat que doni al reg, quins materials permeten optimitzar el volum d'aigua emmagatzemat, quines eines o estris permeten treballar millor, etc.

Algunes de les preguntes que es poden fer són:

- *On s'emmagatzemarà l'aigua del teu reg gota a gota? Com en sortirà? Com arribarà fins a la planta? Quins materials faràs servir per a cada part?*
- *Com t'agradaria que s'aguantés el teu dispositiu de reg gota a gota? Creus que funcionaria tant si la planta és baixa com alta? Com l'hauries de modificar per adaptar-se a diferents alçades?*

Des d'una perspectiva artística, es pot motivar l'alumnat a pensar formes originals per als dispositius que construeixin, decorar-los o dissenyar varetes de capilaritat de formes curioses.

Algunes de les preguntes que es poden fer són:

- Quina forma i colors t'agradaria que tingués el teu reg gota a gota? Quins materials et permetran aconseguir-ho? Els hauràs de modificar d'alguna manera?
- Pensa en algun element de la naturalesa en què t'agradaria inspirar-te, i imagina't de quina manera pots pintar i disposar les parts del teu reg gota a gota perquè s'hi assembli

## Avançament cap a l'objectiu

Es tracta d'un repte amb un gran potencial des de qualsevol perspectiva STEAM. Per aquest motiu, és una bona oportunitat per incentivar el treball col·laboratiu.

En cas que s'utilitzi els dispositius resultants en plantes de l'aula o del centre, s'ha de poder treballar amb les plantes en qüestió perquè l'alumnat pugui valorar si les seves construccions s'adeqüen a les mides i proporcions de les plantes que han de regar.

És un repte força complex. Per aquest motiu, es recomana acompanyar l'alumnat per evitar frustracions, per exemple, ajudant a plantejar objectius molt concrets i senzills que condueixin cap a l'objectiu final. D'aquesta manera, l'assoliment de cada un servirà com a reforç positiu i permetrà la creació de regs gota a gota més complexos i diversos a partir de petits passos.

A continuació, es donen exemples d'objectius a assolir de manera consecutiva que permeten evolucionar d'una estructura senzilla a una de més complexa.

1. Foradar una ampolla de manera que permeti sortir una gota per segon.

2. Pintar l'ampolla de colors similars als de la planta que ha de regar perquè hi quedi camuflada.
3. Construir una estructura que permeti clavar l'ampolla a la terra del test de la planta que ha de regar, i que sigui estable amb diferents nivells d'aigua.
4. Retallar la part superior de l'ampolla per tal de poder reomplir-la quan s'esgoti l'aigua emmagatzemada.
5. Construir un sistema de transport d'aigua per omplir l'ampolla sense haver d'ajupir-se.

## ➔ Després de l'activitat

Es pot allargar l'activitat l'estona o sessions que es consideri oportú. En finalitzar, però, és important guardar 15-20 minuts perquè l'alumnat reflexioni sobre el procés que ha dut a terme, les dificultats que s'ha trobat i com les ha resolt.

En aquest repte, es proposa que s'organitzi una petita presentació de cada dispositiu per part de l'alumnat. Com si fos una "fira de regs gota a gota", en què cada grup de treball presenta la seva innovació. Es pot proposar que en la presentació cada grup expliqui quin nom té el seu dispositiu, com funciona i amb quins materials l'ha construït. Després de cada presentació, es pot obrir un torn de preguntes perquè la resta de grups puguin preguntar el que vulguin. També es pot aprofitar per reflexionar sobre el procés de treball mitjançant preguntes. Per exemple:

- Com us heu organitzat a l'hora de treballar? Heu tingut algun conflicte? Com l'heu resolt?
- Quin creieu que és l'avantatge principal del vostre dispositiu? Quin punt fort en destacaríeu?
- Com pot ajudar el vostre dispositiu a estalviar aigua i promoure la sostenibilitat?

## **Referències**

 <https://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-espai-tinkering/>

 <https://www.youtube.com/watch?v=V8mUdT-p42HI&list=PLjhuLgOpI-4AKw4cukLuBH9IVIMy-fnykg&index=3>





# Correspondència curricular

## Objectius d'aprenentatge generals

Els objectius generals del currículum expressen allò que volem que aprengui l'alumnat. Per això, han de concretar les habilitats necessàries per desenvolupar les capacitats. Cal que els objectius tinguin en compte l'adquisició de coneixements de tipus cognitiu o intel·lectual, metodològic, psicomotriu, actitudinal i de valors, afectius i emocionals, i que desenvolupin diferents nivells de complexitat: des de conèixer i memoritzar fins a crear i construir, passant per comprendre, aplicar, experimentar, analitzar, sintetitzar o valorar. És recomanable que, en la mesura que sigui possible, els objectius es comuniquin i es comparteixin amb l'alumnat per fer-los participants dels aprenentatges que tot seguit s'inicien.

Els objectius del currículum que compleix aquest projecte són:

- Tenir consciència del valor del treball individual i col·lectiu i desenvolupar hàbits d'esforç i treball en l'estudi, així com actituds de confiança, amb iniciativa personal i emprenedoria, autodisciplina, sentit crític, responsabilitat, curiositat, interès, plaer per aprendre i creativitat en l'aprenentatge.
- Adquirir habilitats per mantenir i millorar el clima de convivència i per prevenir i gestionar de forma

positiva els conflictes, tant en l'àmbit familiar com en l'àmbit escolar i social.

- Desenvolupar les competències lingüístiques bàsiques tant en llengua catalana com en llengua castellana i, si escau, en aranès, per poder comunicar-se de manera eficaç oralment i per escrit.
- Utilitzar diferents representacions i expressions artístiques i iniciar-se en la construcció de propostes visuals.
- Aplicar, en contextos diversos, els diferents coneixements adquirits i els recursos propis, a fi de resoldre de manera creativa problemes, situacions personals i necessitats de la vida quotidiana.

## Competències bàsiques

El currículum d'educació primària està presidit per unes competències bàsiques comunes a tota l'etapa que s'han de desenvolupar al llarg dels tres cicles (inicial, mitjà i superior). Les competències bàsiques són les capacitats d'una persona per resoldre problemes en contextos diversos, integrant coneixements, habilitats pràctiques i actituds.

El desenvolupament i l'activació dels continguts pro-

cedimentals, conceptuals i actitudinals que implica el treball d'aquestes competències és un dels objectius principals d'aquest projecte.

Les competències que es prioritzen en aquest projecte són les següents:

1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual.
3. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic.
4. Competència artística i cultural.
7. Competència d'aprendre a aprendre.
8. Competència d'autonomia, iniciativa personal i emprenedoria.

Els continguts d'aquest projecte se centren en l'àmbit de coneixement del medi natural i l'àmbit artístic, ja que tenen la finalitat de proporcionar a l'alumnat els coneixements i les eines per ubicar-se en l'entorn on viuen, per aprendre a habitar-lo, a respectar-lo i a millorar-lo, així com desenvolupar les competències perceptives i d'expressió i adquirir eines per comunicar-se amb els llenguatges de les arts.

## Àmbit del coneixement del medi

### Dimensions

Els coneixements s'estructuren en diferents dimensions, per a les quals es concreten les competències que s'hi desenvolupen i els continguts clau que es

treballen. A continuació, especifiquem les competències i els continguts que es treballen en aquest projecte, classificant-los per àmbits i cicles educatius.

### Dimensió tecnologia i vida quotidiana

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Competència 9. Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.
- Competència 10. Dissenyar màquines simples i utilitzar aparells de la vida quotidiana de forma segura i eficient.

Els continguts clau que es treballaran en aquesta dimensió són:

- Biodiversitat i sostenibilitat.
- Fases d'una investigació.
- Sistema físic.
- Sistema material.

### Dimensió ciutadania

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Competència 11. Adoptar hàbits sobre l'adquisició i ús de béns i serveis, amb coneixements científics i socials per esdevenir un consumidor responsable.

Els continguts clau que es treballaran en aquesta dimensió són:

- Biodiversitat i sostenibilitat
- Consum responsable
- Sistema físic

## Continguts de l'àrea

Aquest projecte compleix la metodologia de l'adquisició dels continguts que proposa el currículum: partir de la curiositat que desperta en els nens i nenes l'observació dels fets i els fenòmens que els envolten i que provoca la formulació de preguntes. Alhora, per

buscar les respostes a aquestes preguntes, cal fer un treball cooperatiu de cerca rigorosa, a partir de l'experimentació i la investigació, que donarà arguments i suport a les propostes d'actuació.

Els **continguts comuns** de l'àrea que es treballen en els diferents cicles són:

<p><b>Cicle Inicial</b> (1r i 2n)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).</li> <li>• Plantejament de preguntes a partir d'observacions.</li> <li>• Justificació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.</li> <li>• Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.</li> </ul>
<p><b>Cicle Mitjà</b> (3r i 4t)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).</li> <li>• Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.</li> <li>• Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.</li> <li>• Utilització dels mecanismes de la participació activa, la cooperació i el diàleg en la construcció de tasques comunes i en la resolució de conflictes.</li> </ul>
<p><b>Cicle Superior</b> (5è i 6è)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació i de les tecnologies digitals (programes específics, simulacions...).</li> <li>• Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.</li> <li>• Comunicació de les informacions obtingudes utilitzant diferents llenguatges.</li> </ul>

Els **continguts específics** de l'àrea de coneixement del medi natural són:

<b>Iniciació a l'activitat científica</b>	
<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploració d'aspectes de l'entorn a partir d'una qüestió rellevant.</li> <li>• Comunicació oral de les observacions realitzades utilitzant diferents llenguatges.</li> <li>• Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic.</li> <li>• Disseny i realització de treballs experimentals. Anàlisi i comunicació dels resultats.</li> <li>• Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions i problemes rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació i l'ús de diferents fonts d'informació.</li> <li>• Argumentació oral i escrita de les propostes de solució del treball d'investigació.</li> <li>• Planificació d'experiències per comprovar propietats dels materials i el seu comportament.</li> <li>• Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.</li> </ul>
<b>Les persones i la salut</b>	
<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressió raonada de sensacions personals i respecte davant les opinions dels altres.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressió de sensacions i emocions personals.</li> <li>• Respecte davant de les sensacions i emocions dels altres.</li> <li>• Formulació de propostes d'activitats creatives per a la gestió dels temps de lleure, individual i col·lectiu.</li> </ul>

## Matèria i energia

<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observació i descripció d'interaccions que produeixin canvis en un sistema.</li> <li>• Observació, descripció i classificació de materials en funció d'algunes propietats tot relacionant-les amb els seus usos.</li> <li>• Distinció entre objectes d'un sol tipus de material o de diferents.</li> <li>• Reducció, reutilització i reciclatge de residus. Criteris de separació i selecció.</li> <li>• Experimentació de la transmissió de la llum en els diferents medis.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesura, comparació i ordenació de propietats dels materials: longitud, massa, capacitat i temperatura.</li> <li>• Fonts d'energia i cadenes energètiques relacionades amb canvis observats a la vida quotidiana.</li> <li>• Ús responsable de les fonts d'energia.</li> <li>• Experimentació dels canvis d'estat en l'aigua i la seva reversibilitat.</li> <li>• Relació del cicle natural i humà de l'aigua.</li> <li>• Ús responsable de l'aigua.</li> <li>• Reducció, reutilització i reciclatge de residus. Criteris de separació i selecció.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observació, experimentació i descripció de materials amb diferents densitats.</li> <li>• Planificació i realització d'experiències sobre el comportament de materials davant de la llum, el so, la calor, la humitat i l'electricitat.</li> <li>• Propietats de l'aigua com a dissolvent.</li> <li>• Reducció, reutilització i reciclatge de residus. Criteris de separació i selecció.</li> </ul>

## Entorn, tecnologia i societat

<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observació del funcionament d'aparells habituals de casa i de l'escola, de les parts que els componen i reconeixement de l'energia que utilitzen.</li> <li>• Utilització de peces modulars per a la construcció d'estructures senzilles, com una primera aproximació a la robòtica educativa.</li> <li>• Cura de les eines i dels materials.</li> <li>• Elements que poden ocasionar riscos.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonts d'energia amb què funcionen algunes màquines.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoració de l'impacte del desenvolupament tecnològic en les condicions de vida i en el treball.</li> <li>• Avenços, productes i materials que intervenen en el progrés de la societat.</li> </ul>

## Orientacions metodològiques

A l'educació primària els infants estan habitualment interessats en molts fets que succeeixen al seu entorn, i la metodologia per ajudar-los en l'aprenentatge dels continguts de l'àmbit de coneixement del medi hauria de partir de l'anàlisi d'aquest tipus de situacions que els motiven, per tal d'estimular-los inicialment a plantejar-se preguntes rellevants i a expressar els seus punts de vista.

La transformació d'aquestes idees inicials en d'altres que estiguin més fonamentades en els coneixements actuals de les diferents disciplines de l'àmbit requereix un treball que afavoreixi la seva evolució al llarg dels cursos. Els models interpretatius generats per les ciències implicades tenen un nivell d'abstracció elevat i l'aprenentatge d'aquests models requereix un ensenyament que parteixi de l'anàlisi de diverses situacions contextualitzades basada en el treball en diferents cursos i en una seqüència en espiral.

# Àmbit artístic

## Dimensions

### Dimensió percepció, comprensió i valoració

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen:

- Competència 1. Mostrar hàbits de percepció conscient de la realitat visual i sonora de l'entorn natural i cultural.
- Competència 2. Utilitzar elements bàsics dels llenguatges visual, corporal i musical i estratègies per comprendre i apreciar les produccions artístiques.

Els continguts clau que es treballaran en aquesta dimensió són:

- Percepció i exploració sensorial dels elements presents en l'entorn natural, cultural i artístic.
- Expressió de les idees, les emocions i les experiències que desvetllen les manifestacions artístiques.
- Satisfacció i emoció estètica.
- Propietats dels elements que trobem presents en l'entorn i en les obres artístiques.
- Recursos, formes i possibilitats comunicatives dels diferents elements i llenguatges artístics.

### Dimensió interpretació i producció

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen en aquest projecte:

- Competència 5. Emprar elements bàsics del llenguatge visual amb tècniques i eines artístiques per expressar-se i comunicar-se.

Els continguts clau que es treballaran en aquesta dimensió són:

- Interès, valoració i respecte pel fet artístic i per les produccions artístiques pròpies i alienes.
- Satisfacció i emoció estètica.
- Propietats dels elements que trobem presents en l'entorn i en les obres artístiques.
- Recursos, formes, possibilitats comunicatives dels diferents elements i llenguatges artístics.
- Funció i influència de les manifestacions artístiques i dels seus elements.
- Expressió artística d'emocions, experiències, desitjos i valoracions crítiques.
- Planificació dels processos de producció artística.

### Dimensió imaginació i creativitat

Competències integrades en aquesta dimensió que es treballen en aquest projecte:

- Competència 8. Improvisar i crear amb els elements i recursos bàsics dels diferents llenguatges artístics.
- Competència 9. Dissenyar i realitzar projectes i produccions artístiques multidisciplinàries.

Els continguts clau que es treballaran en aquesta dimensió són:

- Imaginació i creativitat en l'expressió i comunicació artística.
- Interès, valoració i respecte pel fet artístic i per les produccions artístiques pròpies i alienes.
- Satisfacció i emoció estètica.
- Recursos, formes, possibilitats comunicatives dels diferents elements i llenguatges artístics.
- Funció i influència de les manifestacions artístiques i dels seus elements.
- Expressió artística d'emocions, experiències, desitjos i valoracions crítiques.
- Planificació dels processos de producció artística.

## Continguts de l'àrea

La part de **continguts comuns** de l'àrea que es treballen en els diferents cicles són:

### Percebre i explorar

#### Cicle Inicial (1r i 2n)

- Percepció i exploració sensorial dels elements presents en l'entorn natural, cultural i artístic: els objectes, els materials, els sons...
- Expressió en diferents llenguatges de les idees, emocions i experiències que desenvolupen les manifestacions artístiques i culturals.
- Apreciació de les habilitats i la imaginació dels creadors.
- Valoració i respecte de les produccions d'un mateix i dels altres.
- Satisfacció i emoció per l'experiència artística.



<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepció i exploració sensorial dels elements presents en l'entorn natural, cultural i artístic: els objectes, els materials, els sons...</li> <li>• Expressió en diferents llenguatges de les idees, emocions i experiències que desenvolupen les manifestacions artístiques i culturals.</li> <li>• Satisfacció i emoció per l'experiència artística.</li> <li>• Percepció que a través de la implicació, de la resolució de problemes i de la constància s'arriba a la satisfacció en la comprensió, interpretació i creació artístiques.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepció i exploració sensorial dels elements presents en l'entorn natural, cultural i artístic: els objectes, els materials, els sons...</li> <li>• Expressió en diferents llenguatges de les idees, emocions i experiències que desenvolupen les manifestacions artístiques i culturals.</li> <li>• Apreciació de les habilitats i la imaginació dels creadors.</li> <li>• Valoració i respecte de les produccions d'un mateix i dels altres.</li> <li>• Satisfacció i emoció per l'experiència artística.</li> <li>• Percepció que a través de la implicació, de la resolució de problemes i de la constància s'arriba a la satisfacció en la comprensió, interpretació i creació artístiques.</li> </ul>

## Interpretar i crear

<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interès, valoració i respecte pel fet artístic i per les produccions artístiques pròpies i alienes.</li> <li>• Valoració de l'avenç en el propi aprenentatge.</li> <li>• Creativitat i imaginació en l'expressió i comunicació artística.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interès, valoració i respecte pel fet artístic i per les produccions artístiques pròpies i alienes.</li> <li>• Valoració de l'avenç en el propi aprenentatge.</li> <li>• Creativitat i imaginació en l'expressió i comunicació artística.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interès, valoració i respecte pel fet artístic i per les produccions artístiques pròpies i alienes.</li> <li>• Valoració de l'avenç en el propi aprenentatge.</li> <li>• Creativitat i imaginació en l'expressió i comunicació artística.</li> </ul>

La part de **continguts d'educació visual i plàstica** que es treballen en els diferents cicles són:

<b>Percebre i explorar</b>	
<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietats dels materials, els colors, i les formes... en les imatges, els objectes i les obres artístiques.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietats dels materials, els colors, les formes (volums, línies, contorns, textures, grandàries, perspectives...) en les imatges, els objectes i en les obres artístiques.</li> <li>• Relació entre les qualitats perceptibles de les produccions artístiques i el que commou o provoca.</li> <li>• Posicionaments, judicis i arguments que desvetllen els objectes i les imatges.</li> </ul>
<b>Cicle Superior (5è i 6è)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propietats dels materials, els colors, les formes (volums, línies, contorns, textures, grandàries i perspectives...) en les imatges, els objectes i en les obres artístiques.</li> </ul>
<b>Interpretar i crear</b>	
<b>Cicle Inicial (1r i 2n)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitats visuals i plàstiques dels materials dels elements presents en l'entorn.</li> <li>• Composició individual i col·lectiva d'imatges i objectes a partir de materials i tècniques.</li> <li>• Ús de materials, d'imatges i d'objectes diversos de l'entorn en les produccions pròpies i col·lectives.</li> <li>• Ordre i atenció en els processos de producció i cura dels materials i estris emprats.</li> </ul>
<b>Cicle Mitjà (3r i 4t)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseny i composició individual i col·lectiva d'imatges i objectes utilitzant materials, tècniques i procediments diversos (materials naturals, industrials i de rebuig, recursos plàstics, fotografia, recursos digitals...).</li> <li>• Ús d'imatges i objectes de l'entorn proper (imatgeria popular i mediàtica).</li> </ul>

**Cicle Superior  
(5è i 6è)**

- Possibilitats comunicatives d'imatges, objectes, elements naturals, estructures geomètriques, materials i recursos digitals; possibilitats espacials en la intervenció bidimensional i tridimensional; accions que permeten els materials; possibilitats de la llum i dels mitjans artístics del passat i del present (imatge digital, vídeo, fotografia, instal·lació).
- Reutilització d'objectes i imatges de l'entorn amb la finalitat d'explicar visualment experiències, desitjos i valoracions crítiques.

## Orientacions metodològiques

L'ensenyament i aprenentatge per a la comprensió dels mons artístics i culturals han de partir de les experiències pròpies dels alumnes i dels interrogants que es plantegen entorn de les imatges, els objectes, la música i els espectacles visuals. Aquesta aproximació permet examinar els propòsits de la cultura i de les arts visuals, musicals i corporals, i la seva incidència en la nostra manera de pensar i actuar.

Per adquirir la competència artística, cal posar l'alumnat en contacte amb les manifestacions artístiques i culturals, i promoure la seva implicació com a subjecte actiu en projectes en què pugui establir vinculacions amb les convencions culturals i estètiques del passat i contemporànies, amb la tradició, amb la pluralitat de l'entorn, amb l'experiència i amb altres coneixements.

# Proposta d'avaluació

Les activitats de *tinkering* són una oportunitat per poder avaluar de manera competencial els àmbits de coneixement del medi i artístic, ja que les competències que majoritàriament es treballen en la resolució dels reptes proposats corresponen a aquests dos àmbits.

En aquest apartat, fem una selecció de les orientacions d'avaluació que proposa el document del currículum <sup>1</sup> i els de desenvolupament de competències bàsiques dels àmbits de Coneixement del Medi<sup>2</sup> i Artístic <sup>3</sup> del Departament d'Educació, aplicables a les activitats de *tinkering*.

## Orientacions d'avaluació

L'avaluació de competències demana observar com l'alumnat aplica els coneixements que va adquirint a diferents contextos. En aquest procés són útils per registrar aquesta evolució les pautes d'observació del docent o les rúbriques (d'avaluació o d'autoavaluació). És important tenir en compte no només el resultat final de la producció, sinó tot el procés que se segueix fins a arribar-hi.

1 <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/curriculum/curriculum-ed-primaria.pdf>

2 <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/ambit-coneixement-medi.pdf>

3 <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/ambit-artistic.pdf>

## Dimensió tecnologia i vida quotidiana (Àmbit coneixement del medi)

**Competència 9.** Utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.

Gradació de la competència al llarg de l'Educació Primària

Utilitzar els materials més habituals aplicant coneixements científics i criteris tecnològics bàsics per resoldre situacions quotidianes.

Utilitzar els materials més habituals de manera justificada aplicant coneixements científics i criteris tecnològics bàsics per resoldre situacions quotidianes.

Utilitzar els materials, habituals o no, per resoldre situacions quotidianes argumentant l'opció triada entre les possibles i relacionant coneixements científics i criteris tecnològics.

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
S'interessa pels materials que té a l'abast.	S'interessa per experimentar amb els materials que té a l'abast.	S'interessa per conèixer nous materials o aquells que habitualment no utilitza.
Aplica el que sap sobre les propietats dels materials per resoldre situacions senzilles.	Aplica el que sap sobre el comportament dels materials per resoldre situacions quotidianes.	Aplica el que sap sobre el comportament dels materials per a construir nous artefactes.
Describeix la necessitat d'una tecnologia específica per manipular materials i construir objectes.	Relaciona el desenvolupament tecnològic i energètic amb la utilització dels materials necessaris per a la creació de nous objectes.	Relaciona el desenvolupament tecnològic i energètic amb la utilització de nous materials.

**Competència 10.** Dissenyar màquines simples i utilitzar aparells de la vida quotidiana de forma segura i eficient.

Gradació de la competència al llarg de la primària

Dissenyar màquines simples. Utilitzar les prestacions bàsiques dels aparells a l'abast de manera segura i eficient.	Dissenyar màquines simples i analitzar el seu funcionament. Utilitzar, amb seguretat, l'aparell més eficient per resoldre una situació plantejada, justificant-ne la tria.	Dissenyar enginyers formats per diferents màquines encadenades. Utilitzar, amb seguretat, l'aparell més eficient per resoldre una situació plantejada, fent servir les seves màximes prestacions, justificant la seva tria i valorant-ne les implicacions socials.
---	--	--

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Proposa una màquina que resolgui el problema plantejat.	Proposa la màquina que resolgui una situació, relacionant coneixements científics i tecnològics.	Proposa la màquina més eficient per resoldre un problema plantejat.
Identifica els avantatges i inconvenients dels aparells.	Analitza els avantatges i inconvenients dels aparells.	Proposa alternatives als inconvenients identificats als aparells.
Identifica les prestacions dels aparells més usuals.	Utilitza les prestacions dels aparells més usuals.	Escull entre totes les possibilitats que ofereix un aparell la que millor s'adopta a la situació plantejada, i justifica la seva tria.

## Dimensió ciutadania (Àmbit de coneixement del medi)

**Competència II.** Adoptar hàbits sobre l'adquisició i ús de béns i serveis, amb coneixements científics i socials per esdevenir un consumidor responsable.

Gradació de la competència al llarg de la primària

Adoptar hàbits de consum responsable sobre l'adquisició i ús de béns i serveis i saber-los explicar basant-se en coneixements científics i socials bàsics.

Adoptar hàbits de consum responsable sobre l'adquisició i ús de béns i serveis i saber-los justificar basant-se en coneixements científics i socials.

Adoptar hàbits de consum responsable sobre l'adquisició i ús de béns i serveis que suposin una implicació personal i saber-los argumentar relacionant coneixements científics i socials.

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Explica les accions que realitza diàriament en benefici del consum responsable d'aigua.	Justifica les accions que realitza diàriament en benefici del consum responsable d'aigua amb coneixements científics i socials.	Proposa noves accions individuals per al consum responsable d'aigua justificant-les a partir de coneixements científics i socials.
Utilitza els materials escolars, llapis, papers, goma... amb cura, preocupant-se per la seva durabilitat.	Té una actitud activa de cara a l'ús col·lectiu i a la durabilitat del material escolar.	Proposa accions de millora en referència amb la reutilització i durabilitat del materials escolar.



## Dimensió percepció, comprensió i valoració (Àmbit artístic)

**Competència 1.** Mostrar hàbits de percepció conscient de la realitat visual i sonora de l'entorn natural i cultural.

Gradació de la competència al llarg de la primària

Percebre de manera conscient elements simples i evidents de l'entorn visual i sonor.

Percebre de manera conscient elements subtils i complexos de l'entorn visual i sonor.

Percebre de manera conscient elements subtils i complexos de l'entorn visual i sonor i relacionar-los.

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Percep de manera conscient elements simples i evidents de l'entorn visual i sonor.	Percep de manera conscient elements subtils i complexos de l'entorn visual i sonor i hi mostra interès.	Percep de manera conscient elements subtils i complexos de l'entorn visual i sonor i els relaciona.
Identifica les característiques bàsiques de forma i color dels elements naturals del seu entorn: plantes, roques, i les diferències que s'hi poden trobar.	Identifica els matisos de forma i color entre elements naturals del seu entorn (plantes, roques...).	Relaciona diferències de forma i color entre elements naturals de l'entorn (plantes, roques...) amb la seva funció o característiques (fulles grans / bosc ombriu i humit; aigua marranosa / riera amb sediments...).

**Competència 2.** Utilitzar elements bàsics dels llenguatges visual, corporal i musical i estratègies per comprendre i apreciar les produccions artístiques.

Gradació de la competència al llarg de la primària

Utilitzar els elements bàsics dels llenguatges artístics i les estratègies proposades per comprendre i apreciar una producció artística.

Utilitzar els elements bàsics dels llenguatges artístics i diverses estratègies pròpies per comprendre i apreciar una producció artística.

Utilitzar i combinar diversos elements dels llenguatges artístics i diferents estratègies per comprendre i valorar una producció artística.

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Utilitza els elements bàsics dels llenguatges artístics.	Utilitza elements bàsics dels llenguatges artístics i els combina.	Utilitza elements bàsics dels llenguatges artístics i els combina per comprendre el sentit global d'una obra.
Aplica les estratègies proposades per comprendre i apreciar una producció artística.	Aplica diferents estratègies per comprendre i apreciar una producció artística.	Aplica diferents estratègies per comprendre i apreciar una producció artística i en fa una valoració crítica.

**Competència 5.** Emprar elements bàsics del llenguatge visual amb tècniques i eines artístiques per expressar-se i comunicar-se.

Gradació de la competència al llarg de la primària

Utilitzar els elements més bàsics del llenguatge visual i plàstic, algun procediment propi o proposat, així com recursos per experimentar i crear produccions artístiques.	Utilitzar els elements bàsics del llenguatge visual i plàstic, i diversos procediments i recursos en l'experimentació i la creació de produccions artístiques tot desenvolupant processos de creació personals i originals.	Utilitzar i combinar diversos elements del llenguatge visual i diversos procediments i recursos per experimentar, crear i innovar en les produccions artístiques desenvolupades.
--	---	--

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
S'expressa i es comunica emprant elements bàsics del llenguatge visual (el traç, la forma, el color i el volum).	S'expressa i es comunica emprant elements bàsics del llenguatge visual de forma creativa.	S'expressa i es comunica combinant la utilització dels elements bàsics del llenguatge visual de manera creativa.
Utilitza tècniques humides (aquarel·la a esponja o pinzell, pintura al tremp...) i eines bàsiques del llenguatge visual de dibuix i pintura.	Utilitza tècniques humides (aquarel·la a esponja o pinzell, pintura al tremp...) i eines bàsiques del llenguatge visual de dibuix i pintura de manera original.	Utilitza tècniques humides (aquarel·la a esponja o pinzell, pintura al tremp...) i eines més complexes del llenguatge visual de dibuix i pintura de manera original.
Utilitza tècniques mixtes o experimentals (collage, decollage, fregat, transparències, esponjat, drapejat...) i eines bàsiques del llenguatge visual de dibuix, pintura i collage.	Utilitza tècniques mixtes o experimentals (collage, decollage, fregat, transparències, esponjat, drapejat...) i eines bàsiques del llenguatge visual de dibuix, pintura i collage de manera original.	Utilitza tècniques mixtes o experimentals (collage, decollage, fregat, transparències, esponjat, drapejat...) i eines més complexes del llenguatge visual de dibuix, pintura i collage de manera original.

## Dimensió imaginació i creativitat (Àmbit artístic)

**Competència 8.** Improvisar i crear amb els elements i recursos bàsics dels diferents

Gradació de la competència al llarg de la primària

Improvisar i crear produccions artístiques amb elements i recursos sonors, visuals i escènics utilitzats en l'àmbit artístic escolar.

Improvisar i crear produccions artístiques originals amb elements i recursos sonors, visuals i escènics utilitzats habitualment en l'àmbit artístic escolar.

Improvisar i crear produccions artístiques originals, combinant elements i recursos sonors, visuals i escènics utilitzats en el camp de les arts.

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Crea composicions amb un material plàstic manipulable.	Crea composicions amb materials reutilitzats o naturals manipulables.	Crea composicions originals amb materials manipulables.
Inventa una cadena sonora en què s'empra la veu o algun instrument melòdic.	Inventa una cadena sonora original amb més d'un instrument o veu.	Inventa una cadena sonora original per a diversos instruments o veus.

**Competència 9.** Dissenyar i realitzar projectes i produccions artístiques multidisciplinàries.

## Gradació de la competència al llarg de la primària

Planificar i construir una producció artística multidisciplinària i participar-hi amb interès.

Planificar i construir una producció artística multidisciplinària, col·laborar-hi i ser receptiu a les aportacions dels altres.

Planificar i construir una producció artística multidisciplinària, col·laborar-hi amb tenacitat i aportar idees genuïnes

A banda de la graduació més genèrica, hi ha una sèrie d'indicadors de nivell que es poden utilitzar en les rúbriques que prepari el docent tant per avaluar com per promoure l'autoavaluació i/o la coavaluació.

Nivell 1	Nivell 2	Nivell 3
Combina elements dels diferents llenguatges artístics.	Combina una gran varietat d'elements dels diferents llenguatges artístics.	Combina una gran varietat d'elements dels diferents llenguatges artístics amb originalitat.
Integra coneixements d'altres disciplines en les de l'àmbit artístic.	Integra i relaciona coneixements d'altres disciplines en les de l'àmbit artístic.	Integra, analitza i relaciona coneixements d'altres disciplines en les de l'àmbit artístic.



[www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-escolar](http://www.museudelesaigues.cat/activitats/la-factoria-de-laigua-escolar)

[serveiseducatiu@aiguesdebarcelona.cat](mailto:serveiseducatiu@aiguesdebarcelona.cat)

Tel. 93 342 35 36