

Repte per a cicle superior
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 ginyes 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 aguantin 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>