



Guia didàctica per al professorat

CAPSES
INSPIRATECH



ÍNDEX

1. Presentació del projecte	2
2. Justificació del projecte	3
3. Metodologia de les capsas d'aprenentatge	4
4. Com implementar les capsas a l'aula	9
5. Guies didàctiques de les capsas	10
5.1. Capsa Eva Miranda	11
5.2. Capsa Mercè Gisbert	20
5.3. Capsa Alícia Casals	25
5.4. Capsa Núria Salan	32
5.5. Capsa Sònia Estradé	38
6. Conclusió i crida a l'acció	42

Finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU

Amb el suport de la Generalitat de Catalunya



1

Presentació del projecte

Capses InspiraTech: reptes tecnològics per visibilitzar el talent femení és un projecte educatiu dissenyat per reduir la bretxa de gènere en l'àmbit de les tecnologies digitals i generar un impacte positiu en la comunitat educativa. Amb un enfocament innovador, busca inspirar i motivar nenes i nens d'entre 8 i 12 anys (cicle mitjà i superior de primària) a explorar les tecnologies a través d'activitats que promouen el talent femení com a referent.

El projecte es basa en la creació de 5 capsas d'aprenentatge, cadascuna dedicada a una dona referent en tecnologia i ciència. Cada capsa inclou un repte inicial en format vídeo i activitats pràctiques com programació amb Scratch, ús de robots, circuits elèctrics, i molt més. En superar aquests reptes, l'alumnat rep cromos col·leccionables de les dones referents, que es poden guardar en un àlbum personalitzat, creant una experiència d'aprenentatge gamificada i motivadora.

Tot el material estarà disponible per a descàrrega gratuïta i lliure des de la web <https://capses.cat/>. Aquesta plataforma és accessible per a totes les persones interessades, facilitant que docents de qualsevol centre utilitzin els materials i les activitats a les seves aules.

2

Justificació del projecte

La bretxa de gènere en els estudis i professions tecnològiques continua sent una realitat preocupant. A Catalunya, segons dades del Ministeri d'Universitats (2022), només un 13,4% de les estudiants universitàries escullen titulacions relacionades amb enginyeria i arquitectura, i encara menys en l'àmbit específic de les tecnologies digitals. A escala europea, l'Eurostat (2021) indica que només un 19% dels professionals d'àmbit tecnològic són dones.

Aquestes dades evidencien la necessitat de fomentar vocacions tecnològiques femenines des d'edats primerenques, oferint referents positius, experiències significatives i eines accessibles. A més, la manca de representació femenina en aquests àmbits no només limita les oportunitats laborals de les dones, sinó que també empobreix la diversitat i innovació del sector.

El projecte InspiraTech vol ajudar a revertir aquesta situació des de l'educació primària, incidint en una de les principals etapes en què es formen els interessos i aspiracions de futur. La proposta es fonamenta en tres eixos:

- ★ Promoure les competències digitals entre les nenes.
- ★ Visibilitzar el talent femení.
- ★ Inspirar vocacions científicotecnològiques.

3

Metodologia de les capses d'aprenentatge

Segons les orientacions detallades pel Departament d'Educació al document [Mesures i suports universals en el centre educatiu](#) les capses són seqüències didàctiques **globalitzades** i estructurades entorn de **reptes** i preguntes generadores que promouen un **aprenentatge significatiu**, actiu i connectat amb l'entorn.

No són racons ni activitats aïllades, sinó instruments estratègics per desenvolupar les **competències clau**. L'alumnat hi treballa **cooperativament** i de manera **autònoma** amb **materials diversos** (digitals, manipulatius, visuals, etc.) i l'efecte sorpresa en la presentació de la capsa desperta l'interès i la **motivació**. Abans d'obrir-la, es dedica una sessió a activar els **coneixements previs**.

El treball es fa en **grups cooperatius** amb rols ben definits, incorporant **l'autoavaluació** i el seguiment formatiu del professorat. Aquest enfocament, flexible i competencial, afavoreix la **gestió del temps**, la **iniciativa personal**, l'aprendre a aprendre, la competència digital i la transferència dels coneixements.

Tot i que les capses inclouen una proposta orientativa de durada distribuïda en sessions, és l'alumnat qui marca realment el ritme de treball. És habitual que, especialment en les primeres experiències amb aquest format, els infants necessitin més temps del previst inicialment.

3.1. Aplicació autònoma i flexible de les capses d'aprenentatge

Totes les capses ofereixen els materials necessaris tant per a l'alumnat com per al professorat. Aquests materials estan disponibles per a descàrrega gratuïta des de <https://capes.cat/>. Inclouen guies pas a pas, fitxes

d'activitats, recursos imprimibles i vídeos explicatius per a cada capsa, facilitant una aplicació autònoma i clara a l'aula.

A més, la plataforma també proporciona *webinars* formatius i vídeos complementaris que acompanyen el professorat en la preparació i execució de cada proposta, així com materials addicionals de suport pedagògic. La temporització proposada per a les activitats de cada capsa és orientativa i pot variar en funció de les característiques del grup. Cada docent pot ajustar la durada de les sessions o activitats segons el ritme d'aprenentatge, les necessitats específiques i l'autonomia de l'alumnat. Aquesta flexibilitat facilita una aplicació personalitzada i significativa del projecte a cada realitat educativa. Tots els documents estan dissenyats per ser accessibles, fàcilment adaptables i compatibles amb els recursos disponibles als centres educatius. A més, estan protegits sota una llicència Creative Commons Reconeixement-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), la qual permet copiar, distribuir i adaptar el material sempre que s'indiqui l'autoria i no se'n faci un ús comercial.

3.2. Primera sessió de capses

Les capses *Inspiratech* estan dissenyades perquè els infants segueixin un procediment estructurat d'execució. Si no estan familiaritzats amb aquesta metodologia, és important dedicar una primera sessió introductòria no només per presentar la capsa, sinó també per explicar com es treballarà, tot despertant la seva curiositat. Es pot començar observant la capsa física: *Què ens crida l'atenció? La forma? El material? Hi ha algun títol o imatge que ens doni pistes sobre el repte?* Un cop els infants han entès el funcionament, cal detallar clarament els passos que hauran de seguir per resoldre la capsa:

1. Obrir la tapa i llegir (i entendre) l'objectiu competencial que trobaran a la cara interna de la tapa (en el cas que no sigui una capsa convencional, l'objectiu pot estar escrit en un full a dintre amb tot el material).
2. Buscar el Full de ruta i llegir-lo atentament.
3. Comprovar que disposem de tot el material inventariat al Full de ruta.
4. Buscar el Clauer de reptes i llegir-lo atentament. Emprar sols el material que cada repte necessita, sense avançar-se.

5. Demandar ajuda al professorat cada cop que ho necessitin o quan el repte així ho indiqui.
6. Completar l'avaluació (auto i co-), que sempre serà l'últim pas dels reptes.

Igualment, és important planificar amb antelació com organitzaran els infants els materials que vagin elaborant al llarg dels reptes de cada caps: fitxes, fulls de registre, documents d'avaluació, manualitats, etc. Segons el tipus de material, aquest es pot guardar dins la mateixa caps mentre s'està treballant, sempre que no l'estigui utilitzant un altre grup simultàniament.

Quan s'hagi completat la caps, caldrà pensar com es recolliran i conservaran els aprenentatges assolits. Es recomana utilitzar una llibreta o carpeta d'aprenentatge específica per a les caps, que ajudi a sistematitzar i donar continuïtat a tot el procés.

3.3. Parts d'una caps d'aprenentatge Inspiratech

- **Capsa física:**

Contenedor tangible on s'inclouen tots els materials necessaris per desenvolupar la situació d'aprenentatge. Pot ser una caixa de cartró, una caps d'emmagatzematge de fusta o qualsevol suport pràctic i resistent per a l'aula. Ha de ser fàcilment identificable i transportable.

- **Imatge representativa a l'exterior:**

A la part visible de la caps, s'hi enganxa una imatge gran i atractiva que resumeixi visualment el tema central del projecte. Aquesta imatge capta l'atenció dels infants i activa coneixements previs.

- **Etiqueta amb títol:**

Just al costat de la imatge o penjant d'un lateral de la caps, hi ha una etiqueta clara amb el títol de la caps. Ha de ser visible, llegible i coherent.

- **Objectiu competencial:**

L'objectiu competencial és una breu descripció que recull què faran els infants, com ho faran i amb quina finalitat. Està redactat amb un llenguatge entenedor i significatiu per a l'alumnat.

És el primer que llegeixen en obrir la capsa i els serveix per situar-se des del primer moment: saben quin és el repte global, quines accions hauran de dur a terme, amb quina metodologia treballaran i per a què ho fan, és a dir, quin aprenentatge hi ha al darrere.

Aquest objectiu els ajuda a donar sentit a tot el procés, fomenta la seva implicació i connecta l'activitat amb les competències reals del currículum.

- **Full de ruta:**

Un cop els infants han llegit l'objectiu de la capsa, han de localitzar i llegir el Full de ruta, un document essencial que els ofereix una visió global de tot el que faran. Aquesta guia conté la informació clau que necessiten conèixer abans d'iniciar els reptes i els acompanya durant tot el procés. Inclou:

- El títol de la capsa i una imatge representativa del tema.
- Un inventari complet del material necessari, que els infants han de revisar a l'inici i al final de cada sessió.
- Un apartat que resumeix què hauran de fer, és a dir, els reptes de la capsa en format breu.
- La descripció de què necessiten per superar els reptes, que fa referència als objectius d'aprenentatge.
- Els espais "Què hem fet" i "Com ho podem comunicar", on es concreta quin serà el producte final i com es compartirà amb la comunitat educativa, més enllà de l'aula.
- I, finalment, un apartat dedicat a l'avaluació, amb indicacions per reflexionar sobre els aprenentatges assolits.

Aquest Full de ruta ajuda els infants a situar-se, organitzar-se i entendre el sentit de tot el que faran, reforçant així la seva autonomia i implicació en el projecte.

- **Clauer de reptes:**

Es tracta dels passos que cal seguir per completar cadascun dels reptes de la capsa. Es presenten en format de clauer, amb les instruccions detallades i seqüenciades per tal que els infants puguin seguir-les amb el màxim d'autonomia possible.

- **Material específic:**

Les capses contenen tots els recursos físics necessaris per realitzar els reptes. El material fungible d'aula, així com els dispositius mòbils que es necessiten, no se solen trobar dins la capsa.

- **Avaluació:**

A dins de la capsa hi ha també els instruments d'avaluació que faran servir els infants. Aquests materials estan dissenyats amb un llenguatge accessible i enfocats a fomentar la metacognició i l'autonomia. A totes les capses es troben instruments d'autoavaluació i coavaluació per l'alumnat, entre d'altres una diana d'autoavaluació i coavaluació, acompanyada d'una rúbrica. Cal explicar amb antelació als infants com es fa servir, ja que al clauer de reptes no està detallat.

El professorat disposa d'un altre instrument d'avaluació que no es troba físicament a dins de la capsa, una rúbrica descarregable a la web de projecte que li facilitarà avaluar si l'alumnat ha assolit els objectius de la capsa.

4

Com implementar les capses a l'aula

Cada centre ha de decidir quan i com dur-les a terme. Es poden treballar de forma interdisciplinària o en una franja horària específica. La seva versatilitat permet adaptar-les a diferents metodologies i organitzacions d'aula.

Possibles modalitats per dur-les a terme:

- **Treball simultani de capses diverses:** cada petit grup d'alumnes treballa una capsa diferent. Al final, es fa una exposició conjunta on es comparteixen els productes finals i es genera un debat ric i transversal sobre els aprenentatges, fomentant la col·laboració entre iguals.
- **Treball aprofundit d'una mateixa capsa:** tots els grups fan la mateixa capsa, i com que cada grup desenvoluparà un producte lleugerament diferent segons els seus interessos i enfocament, es poden exposar els productes finals i fer una reflexió col·lectiva sobre els coneixements assolits.
- **Itinerari rotatiu:** si es té més temps o el centre ja disposa a l'horari d'una franja de capses d'aprenentatge, es pot establir una rotació de capses perquè tots els grups passin per totes les propostes al llarg del trimestre o del curs. Així, es garanteix una visió global i es treballen totes les referents femenines.
- **Adaptació a altra metodologia:** també hi ha l'opció que el professorat utilitzi part dels materials creats per a dur a terme sessions d'altres formats metodològics. La idea és que cadascú desenvolupi les activitats de la manera en què se senti còmode sense perdre de vista els objectius pedagògics del projecte.

Les 3 primeres modalitats tenen l'inconvenient que cada grup avança amb un ritme diferent i pot passar que no tots acabin la capsa en la mateixa sessió. Una bona estratègia per gestionar aquest desajust temporal és proposar als grups que ja han finalitzat la capsa que aprofundeixin en

algunes de les preguntes que han formulat durant les rutines de pensament com ara “3-2-1”, “S-Q-V” o “Veig, penso, em pregunto” (incloses en tres de les capsas). Això els permet continuar aprenent de manera autònoma i significativa mentre esperen la resta del grup classe.

5

Guies didàctiques de les capsas

Cada capsa té una estructura fixa amb: introducció, objectiu, objectius d'aprenentatge, competències, conceptes clau (si escau), descripció i seqüència de les activitats, avaluació per part de l'alumnat, avaluació docent materials a descarregar.

Les pròximes seccions inclouran la guia detallada de cada capsa:

- **Capsa Eva Miranda:** Problemes indecidibles i simetries.
- **Capsa Mercè Gisbert:** Descoberta de la IA i pensament crític.
- **Capsa Àlicia Casals:** Disseny de pròtesis robòtiques i inclusió.
- **Capsa Núria Salan:** Metal·lúrgica i creació d'un joc de cartes científic.
- **Capsa Sònia Estradé:** Nanociència i divulgació científica a través del pòdcast.

5.1. Capsa Eva Miranda



Títol: *Eva Miranda i els misteris de les matemàtiques impossibles*

Introducció:

Aquesta capsa està dedicada a Eva Miranda, una reconeguda matemàtica catalana que estudia sistemes físics molt complexos i problemes que ni els ordinadors poden resoldre: els problemes indecidibles. Mitjançant la seva figura, l'alumnat es connecta amb el món de les matemàtiques d'una manera diferent: a través de la creativitat, la lògica, la reflexió crítica i el pensament abstracte.

Eva Miranda és una matemàtica catalana, nascuda a Reus, especialitzada en sistemes dinàmics, geometria diferencial i física matemàtica. És catedràtica de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i reconeguda internacionalment per les seves investigacions en problemes indecidibles i aplicacions de les matemàtiques en la física teòrica. A més, destaca pel seu compromís amb la divulgació científica i per fomentar la presència femenina en l'àmbit científic.

Objectiu de la capsa (què, com, per a què):

- ★ **Què?** Construir una constel·lació matemàtica que representi un repte lògic.
- ★ **Com?** Mitjançant reptes de lògica, creativitat i treball cooperatiu.
- ★ **Per a què?** Per desenvolupar el pensament lògic, la competència matemàtica i l'esperit crític davant dels estereotips.

Objectius d'aprenentatge:

1. Comprendre el concepte de problema indecidible i la seva aplicació a través d'un repte cooperatiu.
2. Explorar les simetries i construir una constel·lació matemàtica amb una història associada.

Competències que es treballen:

- Competència matemàtica i en ciència i tecnologia.
- Competència d'aprendre a aprendre.
- Competència personal, social i ciutadana.
- Competència en comunicació lingüística.
- Pensament crític i creatiu.

Conceptes clau que es treballen:

- **Constel·lació matemàtica:** figura inventada a partir de punts o formes estel·lars, amb simetria o estructura matemàtica, que serveix com a recurs didàctic per representar idees, processos o relats vinculats a les matemàtiques.
- **Constel·lació real:** agrupació d'estrelles observables en el cel nocturn que ha estat identificada i batejada per les diferents cultures i a la qual se sol associar una forma o figura mitològica o animal.
- **Problema indecidible:** és un problema per al qual no existeix una regla general que permeti saber si té solució o no. És un concepte formal de la lògica i les matemàtiques, que introdueix la idea de límits del coneixement computacional.
- **Simetries:** propietat geomètrica d'una figura o forma que es manté inalterada quan se sotmet a una transformació determinada. Les simetries són principalment dues: la simetria axial (de reflex) i la simetria de rotació o radial.
- **Sistema físic:** qualsevol conjunt d'elements físics (partícules, objectes, fluids...) que interactuen i evolucionen en el temps i que es poden modelitzar matemàticament. Exemples: un sistema planetari, el clima o un cos en moviment.

Descripció i seqüència de les activitats:

Durada total: 4 sessions d'una hora aproximadament.

Sessió 1:

- **Descoberta de la capsa:** lectura de l'objectiu i del full de ruta (15 minuts).

Aquesta activitat inicial té com a objectiu introduir la capsa d'una manera atractiva i significativa. Els infants observen la capsa sense obrir-la i intenten fer hipòtesis sobre què pot tractar a partir del títol, de la capsa física i/o de la imatge exterior. Seguidament, l'obren i llegeixen l'objectiu competencial que troben a la cara interna de la tapa. Posteriorment, busquen a dins el Full de ruta, que recull tota la informació essencial del projecte. Els infants llegeixen el Full de ruta de manera autònoma. Aquesta primera aproximació activa la curiositat, situa els infants com a protagonistes i els fa conscients del punt d'arribada de tot el procés. A més, permet a l'alumnat anticipar les seves pròpies expectatives, preguntes i hipòtesis, així com començar a comprendre la relació entre els diferents reptes i el repte final.

Un cop han comprès el punt de sortida i el d'arribada de la capsa, els infants busquen el Clauer de reptes i comencen a llegir el primer.

- **Repte 1.** *Quina cara té un científic? I una científica?* Reflexió amb perspectiva de gènere (20 minuts).

Els infants inicien la capsa amb una activitat de reflexió crítica. Han de buscar el full anomenat "Parlem-ne". En aquest, troben escrit un relat breu sobre la matemàtica Eva Miranda, així com un conjunt d'imatges de persones vinculades al món científic, algunes amb estètica estereotipada (bates, ulleres, calculadores...) i d'altres que trenquen aquests clixés. L'objectiu és generar debat sobre els estereotips de gènere en la ciència, promoure el pensament crític i obrir l'experiència amb una mirada inclusiva. Les preguntes de reflexió es treballen mitjançant la tècnica cooperativa **1-2-4**, que fomenta la participació individual, la conversa per parelles i la posada en comú en petit grup, afavorint una construcció col·lectiva del pensament.

- **Material:** Full "Parlem-ne".

- **Repte 2.** *Qui és l'Eva Miranda?:* vídeo on coneixem l'Eva Miranda (5 minuts).

En aquest segon repte, els infants accedeixen a un vídeo mitjançant un codi QR que poden escanejar amb un dispositiu mòbil de l'aula (tauleta o Chromebook, per exemple). El vídeo ha estat enregistrat per la mateixa Eva Miranda, qui es presenta de manera propera i accessible i aprofita per explicar una anècdota real (.a història dels aneguets de goma perduts a l'oceà) que serveix com a punt de partida per introduir el concepte de sistema físic. A continuació, descriu el repte que suposen els problemes indecibles, tot connectant-ho amb la seva recerca matemàtica. Finalment, anima l'alumnat a acceptar el desafiament que els proposa: ajudar-la a trobar els aneguets perduts. Aquest vídeo és clau per contextualitzar la proposta i despertar la curiositat dels infants.

- **Material:** codi QR, dispositiu mòbil.

- **Repte 3.** *Explorem les constel·lacions i les simetries:* activació de coneixements previs (20 minuts).

En aquest repte, els infants comencen explorant el concepte de simetria a partir de constel·lacions. Obren la carpeta corresponent al Repte 3, que conté dues tipologies de material: imatges de constel·lacions reals (com Cefeo, Cassiopea, Jirafa, Auriga, Libra o Taure), cadascuna amb una breu història al revers, i fitxes individuals (mida A5) amb punts numerats que representen constel·lacions simplificades.

L'activitat es divideix en quatre fases:

- 1) Observació i connexió visual: els infants observen les imatges de constel·lacions reals per familiaritzar-se amb la seva forma i distribució. Tot seguit, agafen una fitxa i uneixen els punts numerats per formar una constel·lació pròpia. Un cop completada, comparen la figura resultant amb les constel·lacions reals i identifiquen a quina s'assembla més.
- 2) Exploració de la simetria axial (de reflex): pleguen el full per la meitat verticalment per identificar si la constel·lació té simetria respecte a aquest eix. A continuació, fan el mateix en horitzontal, observant si la simetria es manté.
- 3) Exploració de la simetria de rotació: giren la constel·lació 180° i analitzen si la figura es manté visualment semblant. Aquest pas introdueix el concepte de simetria de rotació (també coneguda en contextos visuals com a simetria radial).

- 4) Reflexió guiada: per tancar l'activitat, els infants escolten una breu explicació oral (o llegeixen una carta de l'Eva) que amplia el concepte de simetria. Es distingeix entre la simetria de reflex (com en un mirall) i la simetria de rotació (com quan girem una estrella o una pizza), reforçant l'aprenentatge a través de l'experiència manipulativa.
 - **Material:** imatges de 6 constel·lacions reals, fitxes A5 amb punts numerats, codi QR, dispositiu mòbil, pergamí "Què és la simetria?".

Sessió 2:

- Continuació Repte 3, si cal (10 minuts).
- **Repte 4.** *La meva constel·lació:* dibuix individual d'una constel·lació amb simetria (20 minuts).

En aquest repte, cada infant treballa individualment per dissenyar una constel·lació pròpia. A la carpeta del Repte 4 trobaran fulls en format A4 amb una quadrícula de punts. A partir d'aquesta base, han d'unir els punts lliurement per crear una figura original que presenti almenys una forma de simetria: pot ser vertical, horitzontal o de rotació, en funció del disseny que escullin. Un cop feta la figura, a la part inferior del full hi ha un espai destinat a escriure el nom de la constel·lació i una breu història que la vinculi simbòlicament amb el recorregut d'un aneguet, en referència a l'experiència viscuda en els reptes anteriors. Aquesta activitat connecta la dimensió matemàtica amb l'expressió personal i la creativitat, alhora que consolida conceptes com la simetria i la representació gràfica.

- **Material:** Fulls "La meva constel·lació".
- **Repte 5.** *El laberint dels aneguets:* un problema indecidible (30 minuts).

Els infants agafen la carpeta "Repte 5" que conté: fulls A4 quadriculats que representen un mapa oceànic amb un punt A i un punt B i diferents elements condicionants (cada mapa té els elements distribuïts de diferent forma), 5 targetes de condicions lògiques que condicionen el moviment pel mapa, retallables de l'aneguet de goma i fulls de reflexió.

Primer han d'agafar un mapa oceànic, retallar un aneguet i col·locar-lo en el punt A. El grup ha de planificar un recorregut que porti l'aneguet de A a B en 15 minuts, complint totes les condicions. Poden provar camins, fer traços amb llapis, discutir, esborrar, començar de nou... Aquestes condicions són deliberadament complexes i poden fer que no existeixi cap recorregut vàlid.

És important no avançar aquesta possibilitat: forma part del descobriment. Si troben un recorregut que sembla vàlid, el poden repassar amb retolador.

En cas que no trobin cap camí vàlid: han d'anotar els intents fets i les dificultats trobades. Aquesta situació és igual de valuosa: els condueix a comprendre la naturalesa dels problemes sense solució única.

Finalment, cada grup respon col·lectivament un full de reflexió, que els guia cap a una comprensió més profunda del repte. Aquesta fase és clau perquè acabin de comprendre el concepte d'indecidibilitat. Les preguntes del full de reflexió són:

- *Heu pogut trobar un camí que compleixi totes les condicions? Per què sí o per què no?* (Ajuda a expressar verbalment les dificultats trobades).
- *Heu canviat d'estratègia mentre buscàveu el camí? Quina?* (Fomenta la metacognició i l'observació dels propis processos de pensament).
- *Com us heu sentit quan semblava que no hi havia cap solució possible?* (Explora la gestió de la frustració i la perseverança).
- *Creieu que sempre existeix una solució per a qualsevol problema? Per què?* (Introducció intuïtiva a la indecidibilitat).
- *Us sembla útil descobrir que un problema no té solució, és a dir, que és un problema indecidible? Per a què pot servir?* (Promou la valoració dels errors o límits com a part del coneixement).
- *Com heu decidit que ja havíeu explorat totes les opcions?* (Afavoreix la justificació i el raonament lògic).
- **Material:** mapa oceànic (fulls A4 quadriculats), 5 targetes de condicions lògiques (estrella, corrent blau, sud, diagonal, passos parells), retallables de l'aneguet de goma i full de reflexió).

Sessió 3:

- *Continuació Repte 5:* preguntes de reflexió (15 minuts).
- **Repte 6.** *Dissenyem una constel·lació matemàtica:* dibuix grupal d'una constel·lació amb simetria (45 minuts).

En aquest repte, es proposa als infants transformar l'experiència viscuda al laberint dels aneguets (repte 5) en una representació simbòlica a través del disseny d'una constel·lació. El grup haurà d'agafar una fitxa de disseny

(carpeta número 6) i completar-la conjuntament. És semblant a la que ja han fet de manera individual al repte 4. La fitxa els demana posar un nom a la constel·lació, dibuixar-la amb alguna mena de simetria (vertical, horitzontal o radial) i inventar la història d'un aneguet que la travessa. Aquesta història ha de tenir relació amb els reptes i obstacles trobats al mapa oceànic del repte anterior. A més, la fitxa inclou dues preguntes clau per fomentar la reflexió i la connexió amb les matemàtiques: “Què representa?” i “Quin repte matemàtic amaga?” Compten amb una guia de “Passos a seguir” que els ajudarà a completar la fitxa disseny.

Aquesta activitat té per objectiu consolidar el raonament matemàtic, expressar de forma creativa una vivència de resolució de problemes complexos i introduir, de manera simbòlica i significativa, el concepte de problema indecidible. El valor principal no és tant el resultat artístic, com la capacitat de connectar pensament matemàtic, emoció i creativitat en una sola proposta.

- **Material:** Fitxa de disseny, guia “Passos a seguir”.

Sessió 4:

- **Repte 7.** *Construïm la constel·lació:* construcció i exposició final (40 minuts).

Aquest repte té com a objectiu final donar forma física a la constel·lació matemàtica que els infants han dissenyat prèviament. Cada grup haurà d'utilitzar el material de la capsa o bossa anomenada “Material de construcció”, que conté fils, estrelles adhesives, cartolines, gomets i aneguets de paper, per recrear la seva constel·lació de manera creativa i significativa. A més, a la carpeta número 7 trobaran la plantilla de la targeta informativa, que hauran de completar per explicar el sentit del seu producte. Aquesta targeta conté tres preguntes clau: com es diu la constel·lació, què representa i quin repte matemàtic amaga. Per completar-la sols han de copiar-ho de la fitxa disseny del repte anterior.

L'objectiu no és només estètic, sinó simbòlic: es tracta de representar visualment una experiència de pensament matemàtic i reflexiu. Un cop acabada la constel·lació, cada grup l'exposarà a l'espai designat de l'aula (o l'escola) com si fos una mostra científica. No cal fer-ne una presentació oral: la targeta informativa serà la que explicarà el significat de la creació a la resta de companys i companyes, que podran visitar les constel·lacions lliurement. Aquest format fomenta l'autonomia, la comprensió lectora i la capacitat d'expressar idees complexes a través de suports visuals i escrits.

- **Material:** Plantilla de targeta informativa, guia de suport, bossa amb material de construcció (cartolines, fils, estrelles adhesives, gomets, aneguets de paper, etc.).
- **Repte 8. Ens avaluem?** Autoavaluació i coavaluació (20 minuts).

L'alumnat participa activament en el procés d'avaluació a través de dues eines complementàries que fomenten la metacognició i la responsabilitat compartida. En primer lloc, realitza una autoavaluació individual mitjançant la rutina de pensament "3,2,1", on cada infant escriu: tres coses que ha après, dues que creu que pot millorar i una que l'ha sorprès. Aquesta activitat afavoreix la reflexió personal i ajuda a identificar l'evolució del propi aprenentatge. En segon lloc, l'alumnat utilitza una diana d'avaluació basada en una rúbrica per fer autoavaluació i coavaluació del treball en grup. La diana recull quatre ítems clau: actitud, organització, col·laboració i assoliment dels objectius. Cada ítem es valora en quatre nivells d'assoliment (novell, aprenent, avançat i expert), representats visualment en cercles concèntrics: el centre de la diana indica el nivell més alt (expert) i els cercles més exteriors, els nivells més inicials. Per coavaluar el funcionament del grup, pinten la zona corresponent a cada ítem segons la percepció conjunta i per autoavaluar-se individualment, hi dibuixen una creu al punt que consideren que els representa millor de cada ítem.

- **Material:** fitxa rutina de pensament "3,2,1" i diana amb rúbrica de coavaluació i autoavaluació.

Avaluació per part de l'alumnat: l'alumnat participa activament en el procés d'avaluació a través de dues eines complementàries que fomenten la metacognició i la responsabilitat compartida. En primer lloc, realitza una autoavaluació individual mitjançant la rutina de pensament "3,2,1", on cada infant escriu: *tres coses que ha après, dues que creu que pot millorar i una que l'ha sorprès*. Aquesta activitat afavoreix la reflexió personal i ajuda a identificar l'evolució del propi aprenentatge. En segon lloc, l'alumnat utilitza una diana d'avaluació basada en una rúbrica per fer autoavaluació i coavaluació del treball en grup. La diana recull quatre ítems clau: actitud, organització, col·laboració i assoliment dels objectius. Cada ítem es valora en quatre nivells d'assoliment (novell, aprenent, avançat i expert), representats visualment en cercles concèntrics: el centre de la diana indica el nivell més alt (expert) i els cercles més exteriors, els nivells més inicials. Per coavaluar el funcionament del grup, pinten la zona corresponent a cada ítem segons la percepció conjunta i per autoavaluar-se individualment, hi

dibuixen una creu al punt que consideren que els representa millor de cada ítem.

Avaluació per part del professorat: la capsa inclou una rúbrica d'avaluació docent que facilita una observació qualitativa, formativa i contextualitzada de la tasca dels infants al llarg dels reptes. Aquesta eina permet a l'equip de mestres avaluar criterialment diversos aspectes del procés d'aprenentatge, com ara la participació activa, la comprensió dels conceptes clau treballats (com la simetria o la indecidibilitat), la creativitat en el disseny del producte final i la capacitat de comunicació oral i escrita de l'alumnat.

Materials a descarregar i imprimir:

- Portada capsa
- Objectiu
- Full de ruta
- Clauer de reptes
- Repte 1: Full "Parlem-ne"
- Repte 3: imatges de 6 constel·lacions reals
- Repte 3: fitxes amb punts numerats
- Repte 3: pergamí "Què és la simetria?"
- Repte 4: fitxa "La meva constel·lació"
- Repte 5: mapes oceànics
- Repte 5: targetes de condicions lògiques
- Repte 5: retallables de l'aneguet
- Repte 5: rull de reflexió
- Repte 6: fitxa de disseny de la constel·lació
- Repte 6: guia "Passos a seguir"
- Repte 7: plantilla de "Targeta informativa"
- Repte 7: guia passos de construcció
- Repte 8: diana i rúbrica d'autoavaluació i coavaluació
- Repte 8: rutina de pensament "3-2-1"
- Rúbrica avaluació docent

5.2. Capsa Mercè Gisbert



Títol: IA... I ara què? Descubrim la intel·ligència artificial amb Mercè Gisbert

Introducció Mercè Gisbert Cervera, nascuda a la Sénia, és doctora en ciències de l'educació i catedràtica de Tecnologia Educativa a la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. Ha centrat la seva trajectòria en la integració de les TIC en l'educació i la formació del professorat. És pionera en la recerca sobre competències digitals, i ha liderat diversos projectes sobre innovació educativa i igualtat d'oportunitats. La seva mirada crítica sobre la IA i el seu compromís amb una educació digital inclusiva la converteixen en una referent imprescindible.

Objectiu de la capsa (què, com, per a què):

- **Què?** Comprendre què és la IA i com impacta el nostre dia a dia.
- **Com?** Mitjançant activitats pràctiques, vídeos, reptes col·laboratius i una mirada crítica.
- **Per a què?** Per desenvolupar una actitud crítica, creativa i responsable envers les tecnologies emergents.

Objectius d'aprenentatge:

1. Comprendre què és la IA, com funciona i per a què serveix.
2. Desenvolupar pensament crític davant els usos, beneficis i riscos de la IA.
3. Conèixer la trajectòria de la Dra. Mercè Gisbert.
4. Fomentar el treball cooperatiu a través d'un producte final col·laboratiu.

Competències treballades:

- Competència digital.
- Competència social i ciutadana.
- Competència d'aprendre a aprendre.
- Competència comunicativa.
- Pensament crític i creatiu.

Temporització orientativa:

- 4-5 sessions d'1 hora o 3-4 sessions d'1,5 hores.
- Treball cooperatiu en grups de 4-5 alumnes.

Descripció i seqüència de les activitats

Sessió 1

- **Descoberta de la capsa:** lectura de l'objectiu i del Full de ruta (15 minuts).

Aquesta activitat inicial té com a objectiu introduir la capsa d'una manera atractiva i significativa. Els infants observen la capsa sense obrir-la i intenten fer hipòtesis sobre què pot tractar a partir del títol, de la capsa física i/o de la imatge exterior. Seguidament, l'obren i llegeixen l'objectiu competencial que troben a la cara interna de la tapa. Posteriorment, busquen a dins el Full de ruta, que recull tota la informació essencial del projecte. Els infants llegeixen el Full de ruta de manera autònoma. Aquesta primera aproximació activa la curiositat, situa els infants com a protagonistes i els fa conscients del punt d'arribada de tot el procés. A més, permet a l'alumnat anticipar les seves pròpies expectatives, preguntes i hipòtesis, així com començar a comprendre la relació entre els diferents reptes i el repte final.

Un cop han comprès el punt de sortida i el d'arribada de la capsa, els infants busquen el Clauer de reptes i comencen a llegir el primer.

- **Repte 1 – “Activa el teu cervell amb el semàfor de la IA”** (15 min): cada alumne escriu entre 2 i 4 idees que li vinguin al cap sobre la IA i les classifica segons el que sap, verd si ho sap segur, groc si dubta o vermell si ho desconeix. En grup, comenten les idees i escullen una groga o vermella per aprofundir-hi. En aquest repte els infants, en grup, utilitzen la fitxa del semàfor i poden escriure-hi a sobre directament o utilitzar post-its individualment i enganxar-los sobre la fitxa.

- **Repte 2 – És bona o dolenta?** (20 min): amb les 20 targetes de preguntes, l'alumnat reflexiona sobre els impactes positius i negatius de la IA. Es fomenta el pensament crític i el debat i, conjuntament, han de respondre a una pregunta.

Cada membre del grup rep dues cartes: una blava i una lila. Primer, individualment, han de llegir en silenci les preguntes que hi ha escrites a les 2 cartes que els hi han tocat i reflexionar-hi. En acabar, ho han de compartir amb la resta de cal que membres del grup i, entre tots, contestin la gran pregunta: "La IA és bona o dolenta?".

- **Repte 3 – Coneixem la Mercè Gisbert** (10 min): visualització del vídeo i presentació del repte final. L'alumnat ha de llegir el codi QR que els portarà al vídeo de la Mercè Gisbert on els explica què és la IA i els proposa el repte.

Sessió 2

- **Repte 4 – Dissenyem el nostre projecte** (60 min): els grups preparen una presentació digital (amb Scratch) per explicar què és la IA, exemples d'ús, perills i potencialitats. En el repte es proposa que cada persona del grup creï un personatge que expliqui una part de la història. Els infants poden utilitzar la bastida per a fer el guió i, si no coneixen o no dominen prou l' Scratch, també poden utilitzar les targetes de suport que tindran a la capsa. Aquestes targetes també els podeu trobar a la [xtec](#) per descarregar. Aquestes targetes les va fer la docent [Eulàlia Canet](#).

Sessió 3

- **Repte 5 – Fem de divulgadors/es! Presentem la nostra feina** (60 min): els infants tenen 10-15 minuts per acabar de preparar i organitzar-se per dur a terme la seva exposició de les presentacions. Cada mestre pot decidir com dur a terme aquesta activitat. Si tot l'alumnat ha dut a terme la mateixa capsa, es pot fer una fira de presentació de projectes. També es pot fer l'explicació a altres alumnes de l'escola i convidar a les famílies.

A més, es pot optar per gravar la presentació i pujar-la a la web del centre o a les xarxes de l'escola.

Sessió 4

- **Repte 6 – Ens avaluem?** (30 min): autoavaluació amb l'escala de metacognició responent a les preguntes reflexives.

Què he après?

Com ho he après?

Per a què m'ha servit?

Quan puc utilitzar-ho?

- **Repte 7 – Coavaluació** (30 min): valoració del treball en grup amb la diana basada en una rúbrica per fer autoavaluació i coavaluació del treball en grup. La diana recull quatre ítems clau: actitud, organització, col·laboració i assoliment dels objectius. Cada ítem es valora en quatre nivells d'assoliment (novell, aprenent, avançat i expert), representats visualment en cercles concèntrics: el centre de la diana indica el nivell més alt (expert) i els cercles més exteriors, els nivells més inicials. Per coavaluar el funcionament del grup, pinten la zona corresponent a cada ítem segons la percepció conjunta i per autoavaluar-se individualment, hi dibuixen una creu al punt que consideren que els representa millor de cada ítem.

Opcional: el professorat també pot aprofitar per a generar un debat crític a l'aula sobre la IA i els seus usos.

Materials a descarregar i imprimir

- Portada capsa
- Objectiu
- Full de ruta
- Clauer de reptes
- Fitxa “Semàfor de la IA”
- Targetes de debat (20 cartes) “IA: bona o dolenta?”
- Guia per preparar la presentació Scratch
- Guia Scratch o targetes de suport per a la programació
- Fitxa escala de metacognició per a l'autoavaluació
- Diana amb rúbrica de coavaluació
- Rúbrica d'avaluació docent

Avaluació

Per part de l'alumnat:

- *Autoavaluació:* mitjançant la rutina 3,2,1.
- *Coavaluació:* amb diana visual de treball cooperatiu.

Per part del professorat:

- A través d'una rúbrica criterial, que avalua la comprensió de la IA, la qualitat del discurs digital, el pensament crític i la participació grupal.

5.3. Capsa Alícia Casals



Títol: *No puc. M'ajudes? Inventem solucions inclusives amb Alícia Casals*

Introducció: Alícia Casals i Gelpí, nascuda a Barcelona, és enginyera i doctora en robòtica, pionera en el camp de la robòtica mèdica. Ha estat la cap del grup de Robòtica i Visió de l'Institut de Recerca en Innovació en Salut (IRIS) de la UPC on ha liderat projectes de sistemes robotitzats per a l'assistència a persones amb discapacitat i per a intervencions quirúrgiques. És cofundadora de dues empreses derivades UPC-IBEC: Rob Surgical Systems (2012), dedicada al desenvolupament de sistemes robòtics per a cirurgia laparoscòpica, i Surgitrainer (2015), centrada en simuladors d'entrenament quirúrgic. Ha ocupat càrrecs de rellevància internacional com a vicepresidenta de la IEEE Robotics and Automation Society o presidenta del Technical Committee on Biorobotics. A més, forma part de l'Institut d'Estudis Catalans, on actualment presideix la Secció de Ciències i Tecnologia. La seva tasca ha estat reconeguda amb diversos guardons com la Medalla Narcís Monturiol o la Medalla d'Honor de la Xarxa Vives d'Universitats.

Objectiu de la capsa (què, com, per a què):

- **Què?** Crear prototips de robòtica assistencial amb materials de rebuig.
- **Com?** Mitjançant el treball en equip i l'anàlisi de casos reals.
- **Per a què?** Per fomentar la inclusió i el valor social de la tecnologia.

Objectius d'aprenentatge:

1. Comprendre com la tecnologia pot contribuir a una societat més inclusiva.
2. Desenvolupar un procés de disseny cooperatiu orientat a la resolució de problemes reals.

Competències que es treballen:

- Competència social i ciutadana.
- Competència digital i tecnològica.
- Competència d'aprendre a aprendre.
- Competència matemàtica i STEAM.
- Competència personal i emocional.

Descripció i seqüència de les activitats:

Durada total: 4-5 sessions d'1 hora aproximadament

Sessió 1:

- **Descoberta de la capsa:** lectura de l'objectiu i del Full de ruta (15 minuts).

Aquesta activitat inicial té com a objectiu introduir la capsa d'una manera atractiva i significativa. Els infants observen la capsa sense obrir-la i intenten fer hipòtesis sobre què pot tractar a partir del títol, de la capsa física i/o de la imatge exterior. Seguidament, l'obren i llegeixen l'objectiu competencial que troben a la cara interna de la tapa. Posteriorment, busquen a dins el Full de ruta, que recull tota la informació essencial del projecte. Els infants llegeixen el Full de ruta de manera autònoma. Aquesta primera aproximació activa la curiositat, situa l'alumnat com a protagonista i els fa conscients del punt d'arribada de tot el procés. A més, permet als infants anticipar les seves pròpies expectatives, preguntes i hipòtesis, així com començar a comprendre la relació entre els diferents reptes i el repte final.

Un cop han comprès el punt de sortida i el d'arribada de la capsa, els infants busquen el Clauer de reptes i comencen a llegir el primer.

- **Repte 1. Parlem-ne.** Reflexió amb perspectiva de gènere (20 min): a partir de la fitxa "Parlem-ne", l'alumnat analitza estereotips en la ciència i comparteix reflexions.

Cada infant agafa la fitxa *Parlem-ne*, on hi ha la imatge d'un invent de l'Àlícia i 10 imatges de persones (5 homes i 5 dones). Primer, de manera individual, observen les imatges i pensen qui creuen que ha inventat la

pròtesi motora o el robot de mobilitat de la fotografia. Després comparteixen la seva elecció amb el grup, argumentant el perquè. Finalment, llegeixen en grup les preguntes de la fitxa i en debaten les respostes.

El paper del professorat és escoltar i facilitar el debat, deixant que siguin els infants qui arribin a les seves pròpies conclusions, que més tard compartiran amb la resta de la classe.

Aquest repte és fonamental per desconstruir estereotips de gènere presents en la ciència i la tecnologia des d'una edat primerenca. L'objectiu no és obtenir respostes "correctes" de seguida, sinó animar l'alumnat a pensar per si mateix, qüestionar idees preconcebudes i reflexionar sobre la igualtat i la diversitat en la ciència i en la societat.

- **Repte 2. Visualització del vídeo de l'Àlícia Casals** (5 min): l'Àlícia presenta el repte i la seva experiència professional.
 - **Materials:** vídeo amb codi QR.

Amb un lector de codis QR (imatge inclosa al clauer), els infants accedeixen al vídeo on l'Àlícia presenta el repte i la seva experiència professional. Si no es disposa de lector, el professorat haurà de tenir el vídeo descarregat prèviament en un dispositiu de l'escola.

La visualització del vídeo té un doble objectiu:

1. Activar el repte principal, connectant l'aprenentatge amb un referent real i proper, en aquest cas una dona científica amb diversitat funcional.
 2. Visibilitzar la seva experiència professional com a exemple de tecnologia inclusiva i transformadora, mostrant el valor social i personal de la ciència i la tecnologia.
- **Repte 3. Repartiment de targetes-personatge** (20 min): els grups escullen un cas real i llegeixen el repte de mobilitat a resoldre.
 - **Materials:** 4 targetes de personatges (imprimibles).

Cada grup agafa un sobre amb quatre targetes que presenten problemes motors diferents. Després de llegir-les i comentar-les, han de triar-ne una de manera consensuada.

Aquest repte permet personalitzar l'aprenentatge i fomentar l'empatia. Escollir un cas real ajuda l'alumnat a connectar amb la situació d'una persona amb diversitat funcional i a entendre la diversitat de reptes de mobilitat. També afavoreix la responsabilitat i la comprensió lectora.

Sessió 2:

- **Repte 4. Anàlisi de necessitats** (30 min): cada grup completa una fitxa d'anàlisi de necessitats per entendre millor el repte plantejat.
 - **Materials:** fitxa d'anàlisi de necessitats (imprimible).

Tenint en compte la targeta escollida en el repte anterior, els infants hauran d'agafar de la capsa la fitxa de necessitats i omplir-la.

Aquesta activitat desenvolupa el pensament analític i l'empatia de forma profunda. Abans de proposar solucions, és necessari comprendre profundament el problema. Un cop han escollit el personatge, aquesta fitxa guia l'alumnat a investigar i comprendre els detalls del problema de la persona, les seves dificultats diàries i què necessitaria realment per millorar la seva mobilitat. És un pas imprescindible per poder dissenyar solucions útils i rellevants.

- **Repte 5. Ideació i pluja d'idees** (30 min): es promou el pensament creatiu per imaginar possibles solucions.
 - **Materials:** Llibreta de bones idees (imprimible).

L'alumnat agafarà de la capsa la *Llibreta de bones idees* per a entendre allò que se'ls està demanant i fer una pluja d'idees en consonància amb el repte proposat a la targeta. En aquest punt, el més important és que els nens i nenes generin moltes idees, per boges que semblin, sense por a equivocar-se. Això els ajuda a pensar de manera oberta i a trobar moltes maneres diferents de solucionar un problema. A més, com que treballem en grup, les idees d'un company poden inspirar-ne d'altres, fent que en surtin moltes més i més originals. Així, a part de ser creatius, també aprenen a parlar i a escoltar per compartir el que pensen.

Sessió 3:

- **Repte 6. Disseny del prototip** (60 min): cada grup dibuixa i descriu com serà el seu invent amb una fitxa específica i el construeix.
 - **Materials:** Fitxa de disseny del prototip (imprimible), materials reciclats i de construcció bàsics.

El grup llegeix el repte 6, els indica que agafin de la capsa el full de disseny de prototip i que segueixin les instruccions per tal de dissenyar i donar solució al problema motor proposat.

Aquest repte és el moment en què la idea que tenien els infants al cap es converteix en un pla real. Aquí faran d'enginyers i dissenyadors. Quan dibuixen i descriuen el seu invent a la fitxa, estan posant en pràctica la seva capacitat de planificar i d'imaginar com serà el seu projecte a l'espai. Fer la fitxa de disseny és molt útil perquè ajuda l'alumnat a ordenar les seves idees abans de construir res. És com fer un plànol: així poden visualitzar exactament com serà el seu invent, pensar en els materials que necessiten i anticipar-hi possibles problemes. D'aquesta manera, quan comencin a construir, ja tindran un pla clar, cosa que fa el procés més eficient i els ajuda a pensar de manera lògica i organitzada. A més, en utilitzar materials reciclats, aprenen a ser creatius amb el que tenen a mà i a pensar en la sostenibilitat.

És un exercici de transformació d'una idea abstracta en un pla concret, preparant el camí per a construir-ho de veritat.

El paper del professorat en aquest repte és crucial per encoratjar la llibertat creativa de l'alumnat. Hem de deixar que experimenti sense por amb els materials, posant l'èmfasi en el procés d'aprenentatge més que en el resultat final. L'important és el camí d'assaig, error i descoberta. Per això, és clau fer preguntes obertes que els facin reflexionar, com ara: "Per què creus que això no funciona?", "Com podríem fer-ho més resistent?" o "Què passaria si ho muntéssim d'una altra manera?".

Sessió 4:

- **Repte 7. Presentació del prototip** (45 min): compartir i argumentar el producte final.

En aquest repte el professorat, segons disponibilitat temporal o interès d'aprenentatge dels infants, decidirà la tasca final, prenent la decisió sobre si es prepararà una **targeta d'exposició** o es crearà **una presentació**, ja sigui en format digital (amb eines com Google Slides, PowerPoint, Prezi...) o en format de pòster físic.

Preparar la presentació del projecte, ja sigui en una targeta o amb diapositives, és clau perquè l'alumnat aprenguin a explicar-se bé. Els infants han de saber ordenar les seves idees (fer fotografies del procés d'aprenentatge), triar el més important del seu disseny i deixar clar com la seva solució ajuda amb el problema inicial. Caldrà buscar un espai adient per tenir exposats tots els prototips.

- **Repte 8. Autoavaluació i coavaluació** (15 min): es completa la rutina “2 estrelles i 1 desig” i la diana d'avaluació. La diana es basa en una rúbrica per fer autoavaluació i coavaluació del treball en grup. La diana recull quatre ítems clau: *actitud, organització, col·laboració i assoliment dels objectius*. Cada ítem es valora en quatre nivells d'assoliment (novell, aprenent, avançat i expert), representats visualment en cercles concèntrics: el centre de la diana indica el nivell més alt (expert) i els cercles més exteriors, els nivells més inicials. Per coavaluar el funcionament del grup, pinten la zona corresponent a cada ítem segons la percepció conjunta i per autoavaluar-se individualment, hi dibuixen una creu al punt que consideren que els representa millor de cada ítem.
 - **Materials:** diana amb rúbrica d'avaluació i rutina de pensament 2 estrelles i 1 desig.

Avaluació per part de l'alumnat:

- Autoavaluació: rutina 2 estrelles i un desig (estrelles: 2 aprenentatges que m'emporto) i 1 desig (1 cosa que necessito millorar del que he après).
- Coavaluació: diana d'avaluació en grup.

Avaluació per part del professorat: la capsa disposa d'una rúbrica per al professorat específica, descarregable des de la web <https://capses.cat/>. Aquesta permet valorar aspectes com la comprensió de la necessitat, l'originalitat i viabilitat de la proposta, el treball cooperatiu i la capacitat de comunicar el procés i resultat.

Materials a descarregar i imprimir:

- Portada capsa
- Objectiu
- Full de ruta
- Clauer de reptes
- Fitxa “Parlem-ne” amb imatges i preguntes
- Targetes-personatge (4 casos)
- Fitxa d'anàlisi de necessitats
- Llibreta de bones idees
- Fitxa de disseny del prototip
- Fitxes de coavaluació: diana amb rúbrica de coavaluació
- Rutina de pensament d'autoavaluació 2 estrelles i 1 desig
- Rúbrica docent

5.4. Capsa Núria Salan



Títol: *Els superpoders dels metalls, un joc científic amb Núria Salan*

Introducció: Núria Salán Ballesteros, nascuda a Barcelona, és una enginyera química catalana, doctora en ciència dels materials i enginyeria metal·lúrgica. És professora de la Universitat Politècnica de Catalunya i sotsdirectora de Promoció Institucional i Estudiantat de l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT-UPC). Ha estat una destacada divulgadora científica i defensora de la igualtat de gènere en els àmbits tecnològics. Va presidir la Societat Catalana de Tecnologia del 2016 al 2025 i actualment n'és la vicepresidenta. El seu compromís amb l'educació i l'equitat ha estat reconegut amb diversos premis i distincions, convertint-la en una figura clau per inspirar vocacions científiques des d'edats primerenques.

Objectiu de la capsa (què, com, per a què):

- **Què?** Crear un joc de cartes científic que compari les propietats dels metalls.
- **Com?** Mitjançant la indagació guiada, el disseny creatiu i el treball cooperatiu.
- **Per a què?** Per desenvolupar competències científiques i de pensament crític.

Objectius d'aprenentatge:

1. Observar, investigar i classificar les propietats físiques dels metalls.
2. Crear un joc educatiu com a síntesi dels coneixements adquirits.

Competències:

- Competència científica i tecnològica.
- Competència d'aprendre a aprendre.
- Competència comunicativa.
- Competència personal i social.
- Creativitat i pensament crític.

Descripció i seqüència de les activitats:

Durada total: 4-5 sessions d'1 hora aproximadament.

Sessió 1:

- **Descoberta de la capsa:** lectura de l'objectiu i del Full de ruta (15 minuts).

Aquesta activitat inicial té com a objectiu introduir la capsa d'una manera atractiva i significativa. Els infants observen la capsa sense obrir-la i intenten fer hipòtesis sobre què pot tractar a partir del títol, de la capsa física i/o de la imatge exterior. Seguidament, l'obren i llegeixen l'objectiu competencial que troben a la cara interna de la tapa. Posteriorment, busquen a dins el Full de ruta, que recull tota la informació essencial del projecte. Els infants llegeixen el Full de ruta de manera autònoma. Aquesta primera aproximació activa la curiositat, situa l'alumnat com a protagonista i els fa conscient del punt d'arribada de tot el procés. A més, permet als infants anticipar les seves pròpies expectatives, preguntes i hipòtesis, així com començar a comprendre la relació entre els diferents reptes i el repte final.

Un cop han comprès el punt de sortida i el d'arribada de la capsa, els infants busquen el Clauer de reptes i comencen a llegir el primer.

- **Repte 1. Reflexionem sobre els estereotips de gènere en la ciència** (20 min): observació d'imatges i debat a partir de preguntes.

Els infants troben una carpeta o un sobre amb el nom "Repte 1", que conté dues imatges relacionades amb l'àmbit científic: en una hi apareixen homes amb bata en un laboratori estèril i en l'altra, dones joves treballant amb metalls. Primer, han d'observar atentament les dues imatges i després escriure cinc diferències que hi detectin en un full que troben a la mateixa carpeta. A continuació, reflexionen en grup a partir de tres preguntes clau, les quals compartiran oralment amb el o la mestra.

-> Quina imatge de les dues ens sembla habitual?

-> Per què creiem que hi ha menys dones en ciència?

-> Coneixem alguna nena de la classe a qui li agradi fer experiments, arreglar coses o investigar?

- **Materials:** dues imatges de científics, full A5 "5 diferències".

- **Repte 2. Descubrim la Núria Salan i la metal·lúrgia** (5 min): vídeo presentació.

Els infants han d'escanejar el codi QR que trobaran al segon repte del clauer, utilitzant un dispositiu mòbil de l'aula (com una tauleta, un Chromebook, etc.). L'enllaç els portarà a un vídeo de la científica Núria Salan, on ella mateixa es presenta, explica a què es dedica i en què consisteix la metal·lúrgia. Finalment, planteja als infants un repte: crear un joc de cartes científic tipus Top Trumps basat en les propietats dels metalls.

- **Materials:** codi QR.

- **Repte 3. Què en sabem dels metalls?** (20 min): Diagrama S-V-A.

Activitat inicial per activar els coneixements previs sobre els metalls i generar interès i preguntes. Es tracta d'un diagrama S-V-A que afavoreix la metacognició.

- S (Sabem): Què sabem sobre els metalls?
- V (Volem saber): Quines preguntes tenim?
- A (Hem après): S'omplirà més endavant.

Primer han de respondre individualment per després fer una posada en comú i completar-ne altre en grup. Per això troben una carpeta anomenada "Repte 3" amb fotocòpies dels dos tipus de fulls:

- **Materials:** Carpeta "Repte 1", Fitxes S-V-A (individual i grupal), accés al vídeo QR.

Sessió 2:

- **Repte 4. Investiguem les propietats dels metalls** (60 min): cada infant investiga 4 o 5 metalls (d'entre 18 possibles) i completa el full de registre.

Es tracta d'un repte d'indagació per adquirir nous coneixements sobre els metalls. Els infants han de buscar un clauer amb 18 imatges de metalls. A continuació, s'han de repartir els metalls de manera equitativa entre tots els membres de l'equip (aproximadament, segons el nombre de persones que en formen part). Els metalls són: ferro (FE), alumini (AL), coure (CU), or (AU), plata (AG), plom (PB), estany (SN), zinc (ZN), níquel (NI), titani (TI), crom (CR), liti (LI), magnesi (MG), manganès (MN), cobalt (CO), tungstè (W), molibdè (MO), vanadi (V).

Un cop cada infant tingui assignats els seus metalls, han d'agafar la carpeta del Repte 4, que conté les fotocòpies del full de registre. En aquest full han

de completar les dades demanades per a cadascun dels metalls: nom, color, brillantor, propietats físiques (duresa, conductivitat tèrmica, conductivitat elèctrica, densitat, punt de fusió i punt d'ebullició), llocs on s'utilitza i alguna curiositat. Per completar aquesta informació, disposen d'unes gràfiques amb les propietats físiques dels metalls. A més a més, han de fer una petita cerca a Internet per trobar exemples d'ús i alguna curiositat de cada metall. La cerca la fan a la web educativa: <https://taulaperiodica.webs.upc.edu/taulaperiodica.html> .

- **Materials:** Clauer amb imatges dels metalls, 5 gràfiques de propietats físiques, accés a Internet, dispositiu mòbil, full de registre.

Sessió 3:

- **Repte 5. Dissenyem el nostre joc de cartes** (60 min): amb 3 nivells diferents.

Es tracta d'una activitat de síntesi i estructuració dels coneixements adquirits. Els infants hauran de dissenyar les seves 18 cartes de joc (en cas que no hi hagi prou temps, el professorat pot determinar el nombre de cartes que dissenyarà cada participant). S'estableixen 3 nivells de disseny perquè cada infant pugui escollir el que s'adapti millor a les seves habilitats. Cada membre del grup pot escollir el seu propi nivell, tot i que el o la mestra pot orientar o decidir el nivell més adient segons els materials i recursos disponibles al centre.

Els 3 nivells són:

- ◆ Nivell 1: a dins la capsula, els infants troben una carpeta anomenada "Repte 5. Nivell 1", que conté fotocòpies de cartes ja dissenyades. No cal dissenyar-les, només cal completar les dades corresponents a cada metall investigat.
- ◆ Nivell 2: a dins la capsula, els infants troben una carpeta anomenada "Repte 5. Nivell 2", que conté cartolines blanques. Han d'utilitzar-les, juntament amb altres materials de decoració plàstica (retoladors, colors, gomets, tisores, cintes adhesives, etc.), per dissenyar les seves pròpies cartes. Poden basar-se en la plantilla del nivell anterior o crear el seu propi estil.
- ◆ Nivell 3: els infants han de dissenyar les cartes amb una eina digital, com per exemple Canva (tot i que disposen d'un full amb les instruccions per fer-ho amb Canva, també poden utilitzar Paint o Word) Cal tenir en compte

que, posteriorment, el professorat haurà d'imprimir les cartes convenientment a color.

- **Materials:** plantilles de cartes, cartolines, retoladors, materials de decoració plàstica, i guia Canva.

Sessió 4:

- **Repte 6. Juguem?** (30 min): jugar en parelles o grups amb les cartes creades.

Aquest repte consisteix a posar en pràctica el producte final. Podran jugar per parelles o en grup amb les seves pròpies cartes. A més a més, troben les instruccions del joc original Top Trumps que poden llegir per saber en què consisteix si no el coneixen.

- **Materials:** cartes pròpies, instruccions Top Trumps.

- **Repte 7. Avaluem el que hem après** (30 min): completar la darrera columna del S-V-A i diana d'autoavaluació i coavaluació.

Primer acaben de respondre el Diagrama S-V-A tant l'individual com el grupal. Després reflexionen si les preguntes que s'havien formulat a l'apartat "V-Què vull saber?" han estat resoltes (en el cas que sigui que no, i depenent del temps, el professorat els pot animar a que investiguin pel seu compte la resposta a la pregunta).

Per últim, realitzen la diana d'auto i coavaluació del treball en grup basada en una rúbrica. La diana recull quatre ítems clau: actitud, organització, col·laboració i assoliment dels objectius. Cada ítem es valora en quatre nivells d'assoliment (novell, aprenent, avançat i expert), representats visualment en cercles concèntrics: el centre de la diana indica el nivell més alt (expert) i els cercles més exteriors, els nivells més inicials. Per coavaluar el funcionament del grup, pinten la zona corresponent a cada ítem segons la percepció conjunta i per autoavaluar-se individualment, hi dibuixen una creu al punt que consideren que els representa millor de cada ítem.

- **Materials:** diagrama individual S-V-A, diagrama grupal S-V-A, rúbrica i dianes d'auto i coavaluació.

Avaluació per part de l'alumnat:

- Autoavaluació: valoració dels aprenentatges a través del diagrama S-V-A.
- Coavaluació: diana amb rúbrica de coavaluació.

Avaluació per part del professorat: mitjançant la rúbrica disponible a la plataforma, que contempla criteris com la qualitat de la recerca, la claredat en la representació del joc, el treball col·laboratiu i l'actitud investigadora.

Materials a descarregar i imprimir:

- Portada capsa
- Objectiu
- Full de ruta
- Clauer de reptes
- 2 Imatges científiques i full "5 diferències"
- Diagrama S-V-A individual i Diagrama S-V-A grupal
- Full de registre de metalls
- Clauer de metalls (18 imatges)
- Gràfiques de propietats físiques dels metalls
- Plantilles per al disseny de cartes (nivell 1 i 2)
- Plantilla carta gran
- Exemple carta nivell 01
- Instruccions del joc Top Trumps
- Guia Canva
- Diana amb rúbrica de coavaluació
- Rúbrica docent

5.5. Capsa Sònia Estradé



Títol: *Nanomons invisibles: descobrim la nanociència amb Sònia Estradé*

Introducció: Sònia Estradé Albiol és doctora en física i professora de la Universitat de Barcelona. Especialitzada en nanociència i microscòpia electrònica, és una destacada investigadora i divulgadora científica. Treballa per fer la ciència més propera, inclusiva i diversa i defensa fermament la igualtat de gènere en la recerca i l'educació. Ha col·laborat en projectes internacionals i impulsa vocacions científiques des del seu compromís amb la transformació educativa.

Objectiu de la capsa (què, com, per a què):

- **Què?** Elaborar una explicació sobre què és la nanociència i com estudia el món invisible.
- **Com?** Mitjançant la recerca, metàfores visuals, jocs de simulació i creació d'un pòdcast.
- **Per a què?** Per despertar la curiositat científica, entendre l'escala nanomètrica i comunicar coneixements mitjançant un relat divulgatiu.

Objectius d'aprenentatge:

1. Comprendre i ser capaç d'explicar què és la nanociència i explorar conceptes com escala, mida i microscòpia.
2. Crear un pòdcast científic per compartir els aprenentatges de manera creativa i col·laborativa.

Competències que es treballen:

- Competència científica i tecnològica.
- Competència comunicativa i artística.
- Pensament crític i creatiu.
- Competència social i ciutadana.
- Aprendre a aprendre.

Descripció i seqüència de les activitats:

Durada total: 4 sessions d'1 hora.

Sessió 1:

- **Descoberta de la capsa:** lectura de l'objectiu i del Full de ruta (15 minuts).

Aquesta activitat inicial té com a objectiu introduir la capsa d'una manera atractiva i significativa. Els infants observen la capsa sense obrir-la i intenten fer hipòtesis sobre què pot tractar a partir del títol, de la capsa física i/o de la imatge exterior. Seguidament, l'obren i llegeixen l'objectiu competencial que troben a la cara interna de la tapa. Posteriorment, busquen a dins el Full de ruta, que recull tota la informació essencial del projecte. Els infants llegeixen el rull de ruta de manera autònoma. Aquesta primera aproximació activa la curiositat, situa l'alumnat com a protagonistes i el fa conscient del punt d'arribada de tot el procés. A més, permet als infants anticipar les seves pròpies expectatives, preguntes i hipòtesis, així com començar a comprendre la relació entre els diferents reptes i el repte final.

Un cop han comprès el punt de sortida i el d'arribada de la capsa, els infants busquen el Clauer de reptes i comencen a llegir el primer.

- **Repte 1. Què saps del món nano?** (15 min): activació de coneixements previs i creació col·lectiva de conceptes relacionats amb el món "nano". L'alumnat, utilitzant la tècnica del full rotatori, escriurà què li ve al cap quan sent les paraules "nano", "nanociència" i "nanotecnologia".
- **Repte 2. Joc de metàfores visuals** (30 min): comparació creativa d'escalas i objectes microscòpics. L'alumnat es reparteix les cartes de les metàfores visuals i, un a un, van llegint i comentant les diferents cartes. Comença l'infant de menor edat i segueix el company/a que té a la seva dreta. Un cop llegides, cada membre del grup ha de crear les teves pròpies comparacions.

Material:

- Full rotatori
- *Joc de metàfores* Targetes de metàfores visuals (imprimibles).
- Full - Les nostres metàfores visuals

Sessió 2:

- **Repte 3. Descobreix el món invisible** (30 min): observació i interpretació d'imatges microscòpiques.
Material: 10 Targetes d'imatges nano (imprimibles). Conversa entre els membres del grup, a partir de l'observació de les imatges de coses que no es poden veure a simple vista. Han de compartir què veuen i què els fan pensar aquestes imatges.
- **Repte 4. Coneixem Sònia Estradé** (15 min): vídeo i descobriment del repte creatiu plantejat per la científica.

Material: QR que porta al vídeo.

- **Repte 5: Investiguem!** L'alumnat visualitza la presentació del tema i revisa si el que entenia com a "nano", "nanociència" i "nanotecnologia" era correcte.

Material: Presentació.

Sessió 3:

- **Repte 6: Creació del pòdcast científic** (60-90 min): els grups dissenyen i enregistren un pòdcast amb estructura guiada. Pot incloure dramatitzacions, entrevistes fictícies, explicacions, etc.

Els infants han de fer servir la fitxa-guió per a preparar el pòdcast.

- **Material:** fitxa-guió del pòdcast, dispositius mòbils o tauletes, espai tranquil per gravar (poden sortir al pati, passadissos o altres aules).

Sessió 4:

- **Repte 7:** *Escoltem i compartim* (30 min): audició dels pòdcasts i comentaris dels grups. Aquesta activitat és optativa i cada docent pot decidir si la duu a terme i de quina manera.
- **Repte 8:** *Autoavaluació i coavaluació* (30 min): rutina “Veig, penso, em pregunto” i roda de feedback.
 - **Material:** fitxa de rutina, fulls de coavaluació (imprimibles).

Materials a descarregar i imprimir:

- Portada capsa
- Objectiu
- Full de ruta
- Clauer de reptes
- Fitxa “Full rotatori”
- Targetes de metàfores visuals
- Targetes d’imatges nano
- Fitxa-guió del pòdcast
- Fitxa “Veig, penso, em pregunto”
- Roda de coavaluació
- Rúbrica docent

Avaluació per part de l’alumnat:

- Autoavaluació: rutina de pensament “Veig, penso, em pregunto”.
- Coavaluació: roda de feedback en grup.

Avaluació per part del professorat: mitjançant la rúbrica docent descarregable, que avalua la participació, el rigor científic, la creativitat i la capacitat de comunicació oral dels grups a través del pòdcast. Es pot fer servir la rúbrica d’avaluació docent disponible a la web del projecte (<https://capses.cat/>). Aquesta inclou criteris sobre la comprensió del concepte d’IA, la qualitat del projecte digital, el grau de col·laboració i la capacitat de comunicació.

6

Conclusió i crida a l'acció

Les Capses InspiraTech han estat dissenyades per oferir als professionals de l'educació i alumnat una eina potent, motivadora i transformadora per treballar les STEAM amb perspectiva de gènere. Cada activitat, cada dona referent, cada repte tecnològic busca sembrar una llavor: despertar vocacions, trencar estereotips i fer visible el talent femení que ha existit (i que ha de continuar existint) en el món de la ciència i la tecnologia.

Convidem el professorat a fer seva aquesta proposta, a adaptar-la a la realitat del seu centre i a compartir les experiències viscudes. Aquest projecte no només aporta aprenentatge curricular, sinó que transforma mirades i genera impacte.

Us animem a explorar les capses, descarregar el material, mirar els vídeos, i dur les activitats a l'aula amb confiança i il·lusió. Teniu al vostre abast una eina educativa rica i completa, pensada perquè qualsevol docent, sigui quin sigui el seu grau d'expertesa digital, pugui aplicar-la amb èxit.

L'aventura de reduir la bretxa de gènere en les TIC comença avui, a la vostra aula.

Gràcies per formar part del canvi.

Finançat per la Unió Europea-NextGenerationEU

Amb el suport de la Generalitat de Catalunya

