



Treball de final de màster- Innovació

# SubeRescat

BREAKOUT EDUCATIU SOBRE EL SECTOR SURER

**Maria Verdum i Virgos**

Tutor: David Brusi

**Màster en Formació del Professorat de Secundària**

**Curs 2020-2021**

**Visi i plau del tutor**

## Agraïment

SubeRescat ha sigut un projecte que tot i tenir algun entrebanc al final s'ha pogut portar a terme. I això ha sigut en gran part gràcies a l'ajuda, suport i col·laboració d'algunes persones a que m'agradaria destacar.

M'agradaria agrair la col·laboració de tots els meus companys de feina de la Fundació Institut Català del Suro pel suport i els ànims rebuts, sobretot a la Joana, la Gema , en Jose i la Pat per l'ajudar en les gravacions dels vídeos.

També voldria destacar la col·laboració desinteressada de l'Anna, en Dani, en Gerard, la Marisol i en Jeferson per venir a provar un diumenge al matí el SubeRescat. Les seves opinions van ser de gran ajuda per corregir detalls i alguna manca de connexió entre les proves.

Vull agrair a la mentora de pràctiques, Mireia Bonilla, la possibilitat de dur a terme SubeRescat amb un grup classe real i també vull destacar l'orientació i l'ajuda tècnica del meu tutor, el Dr. David Brusi.

A tots els que heu rebut un "no puc quedar, tinc TFM", "no puc venir", "ens veiem a la segona quinzena de juny" o un simple, "ens ho mirem més endavant", gràcies per la paciència de tots aquests dies i per no deixar d'insistir. Sé que us en dec una.

Per últim, vull agrair molt especialment el suport a la meva família que han estat al meu costat aguantant el meu estrès i la pressió de compaginar feina i estudis durant la realització d'aquest treball i del màster en general. Gràcies mama, pels *tuppers* que sempre arriben quan menys t'ho esperes i més els necessites. Gràcies papa, pels consells i les anècdotes. Gràcies Anna, per tota l'ajuda el suport incondicional, les opinions i les correccions. I finalment, gràcies a tu, Gerard, per tot!

## ÍNDEX

Resum .....	5
Introducció i objectius d'innovació .....	6
Marc teòric .....	10
Implementació de la innovació .....	15
Trama argumental, reptes plantejats i material i recursos utilitzats .....	16
Encaix amb el currículum .....	25
Seqüència del joc.....	29
Recompensa .....	31
Evolució i fases de validació de la proposta .....	32
Realització de SubeResacat.....	35
Anàlisi reflexiva de les dades i/o resultats .....	38
Conclusions- Reflexions finals .....	43
Bibliografia.....	44
ANNEXES.....	47
Annex 1: Guió vídeo inicial.....	47
Annex 2: Guió vídeo de rescat extern .....	49
Annex 3: Pista 1 material de rescat extern .....	50
Carta dels investigadors .....	50
Cicle vital del suro ( <i>Quercus suber</i> ).....	51
Carta de taps .....	51
Abecedari de taps.....	54
Annex 4: Pista 2 trencaclosques.....	55
Annex 5: Pista 3 Caixes amb algunes propietats del suro .....	61
Annex 6: Pista 4 Busca'm la parella.....	68
Annex 7: Pista 5 Text.....	70
Annex 8: QR.....	71
Annex 9: Enquesta validació experts del suro.....	72
Annex 10: Enquesta validació experts del suro.....	76
Annex 11: Qüestionari previ: Què en saps del suro? .....	80
Annex 12: Qüestionari de després: Què en saps ara del suro? .....	82

## Resum

Com a investigadora de la Fundació Institut Català del Suro des del 2014, me he adonat de la necessitat d'apropar el sector surer a l'alumnat. SubeRescat és un *breakout* educatiu centrat en el sector surer. Un *breakout* educatiu és una activitat d'aprenentatge basat en el joc en què es proposa als participants una sèrie de desafiaments al voltant una trama argumental.

L'activitat que es proposa està contextualitzada en una formació en línia de l'equip d'investigadors de la Fundació Institut Català del Suro cap a l'alumnat de secundària. L'objectiu principal de la proposta didàctica és apropar el suro com a producte natural, altament versàtil i de proximitat a l'alumnat i conscienciar de l'interès dels boscos mediterranis mitjançant la gamificació com a eina d'aprenentatge. El *breakout* educatiu consta d'un vídeo inicial i sis pistes seqüencials que portaran a una videotrucada final amb els investigadors de l'ICSuro.

L'activitat pot ser desenvolupada a qualsevol aula d'un centre educatiu o espai amb connexió a Internet i projector amb pantalla i altaveus.

L'activitat ha sigut duta a terme amb la classe de 1r d'ESO G de l'INS Baix Empordà de Palafrugell. L'instrument de recollida de dades és un qüestionari sobre el sector surer específicament elaborat per aquesta activitat. El qüestionari s'ha passat abans (*pre-test*) i després de fer l'activitat (*post-test*).

Per tal d'estudiar les dades recollides, es realitza una anàlisi estadística descriptiva de les dades obtingudes dels dos qüestionari (pre i post), utilitzant el programari de l'*Excel* a través de la metodologia de taules dinàmiques i l'estadístic de contrast Xhi-quadrat ( $\chi^2$ ). Els resultats observats, tant en la representació gràfica de les respostes com en l'anàlisi estadística, semblen mostrar que el *breakout* educatiu SubeRescat ha proporcionat a l'alumnat de 1r d'ESO G un apropament al sector surer i en el seu interès en els boscos mediterrani.

Es pot concloure que SubeRescat és un *breakout* educatiu que planteja una proposta innovadora i amena per explicar el sector surer i vincular l'alumnat amb el territori. Aquesta proposta pot ajudar a treballar des d'algun actor surer la divulgació per vincular el jovent i combatre el desarrelament del territori.

## Introducció i objectius d'innovació

L'alzina surera, *Quercus suber* L. és una espècie arbòrea perenne endèmica del mediterrani. Produeix una escorça externa que pot ser extreta sense comprometre l'arbre, anomenada suro (Rives, 2011). L'alzina surera és capaç de regenerar el suro cada 9 o 14 anys segons la zona. Les alzines sureres són de crucial importància per l'economia i l'ecologia de diversos països del mediterrani, cobreixen 2.139.942 hectàrees i produeixen anualment 201 tones de suro. Al voltant del 90% d'aquestes hectàrees es distribueixen entre Portugal, Espanya, Marroc i Algèria. El territori català surer té 124.134 hectàrees, un 5,6 % de l'extensió mundial (IFN4 i Verdum *et al.* 2020). L'alzina surera necessita unes condicions edafològiques i climàtiques molt concretes. A Catalunya igual que els altres territoris surers, la distribució de l'alzina surera no és uniforme per tota la seva superfície i només es localitza a les comarques de l'Alt i Baix Empordà, la Selva, el Gironès, a la part nord-est del Maresma i Vallès oriental (Mundet *et al.*, 2018).

Tot i la seva especificitat, les alzines sureres presenten un dels majors índexs de biodiversitat vegetal del món i, a més, representen uns espais vitals per algunes espècies animals amenaçades com el linx ibèric, l'àguila imperial ibèrica o la llebre salvatge (Pereira, 2007). Així mateix, el bosc d'alzina surera està relacionat amb importants funcions ecològiques com la conservació de sòls, la desertització del boscos o la retenció del carboni (les suredes sense escorça absorbeixen entre 3 i 5 vegades més de CO<sub>2</sub> que les suredes amb escorça). Per aquest motiu, els hàbitats amb alzines suredes figuren entre els més valuosos d'Europa i entren dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva d'Hàbitats de la UE (Jové 2015).

Els territoris del Gironès, Alt i Baix Empordà han estat vinculats a l'obtenció, transformació i comercialització del suro, especialment per a l'elaboració de taps de vi i sobretot de cava (Ajuntament de Cassà, Ruta del suro a la vila de Cassà). El sector surer català fins a finals del segle XIX havia sigut sector primari, dedicat pràcticament només a l'obtenció de matèria primera per exportació. El 1851 l'empresa surera alemanya amb seu a Frankental (Baviera) decideix convertir la seva sucursal empordanesa a Sant Feliu de Guíxols, en una fàbrica amb entitat pròpia, Fills de H. A. Bender. En poc temps aquesta empresa va experimentar un gran creixement i el 1898 constava de dues fàbriques a Sant Feliu de Guíxols, una a Palafrugell i una sucursal a Sevilla amb total de 5.000 treballadors. Tres treballadors de la casa Bender, Joan Miquel i Avellí, Eric Vincke Wischmeyer i Pau Meyer Unmack acabaran format l'empresa Miquel, Vincke i Meyer. L'empresa s'estableix a Palafrugell on compra una gran finca al centre de la població i construeix una primera planta industrial que creix ràpidament, passant de 500 treballadors a doblar i triplicar-los en poc temps. L'empresa creix, amplia capital i seus. A principis del segle XX canvia de nom a Manufactures del Suro SA a causa de la mort de Meyer. Manufactures del Suro fa diferents estratègies comercials i econòmiques per mantenir la seva posició després de la Primera Guerra Mundial i el 1920 comprà la Companyia Surera Internacional SA, de Palamós i de propietat americana. Aquest va ser un moviment comercial important. Manufactures fins aleshores es dedicava al tap de suro i als seus derivats, però la Companyia Surera Internacional SA produïa altres especialitats de suro com l'aglomerat de suro negre utilitzat per aïllament en construcció. La companyia creix i es diversifica. La fàbrica de Palamós passa a ser la segona de Manufactures i al mateix temps l'oficina exportadora de

l'empresa, ja que la seva ubicació en una població portuària permet l'expedició dels productes manufacturats arreu.

El 1925 l'empresa disposa de fàbriques a Palafrugell, Palamós, Figueres, Càceres i Begur i té milers de treballadors. L'auge del sector provoca el creixement poblacional dels municipis que experimenten un augment demogràfic a conseqüència de la demanda de mà d'obra i la consegüent arribada de població d'altres indrets de l'estat. Els anys trenta, l'empresa Manufactures del Suro troba una altra competidora americana pel mercat surer, Armstrong Cork industries. Després de diferents moviments comercials i de capital es crea una sola empresa anomenada Manufactures del Corcho Armstrong SA. Aquesta empresa es va diversificar i va augmentar el capital. D'ella se'n derivà Armstrong World Instrustries SA, dedicada els tubs de goma a Palamós, i Trefinos SA, a Palafrugell dedicada al tap de suro aglomerat( Gran Enciclopèdia Catalana, Manufactures del Suro). Ambdues empreses tenen un centenar de treballadors i estan en funcionament actualment. Tot i així, el nom Armstrong es va perdre fa temps, en el cas de la seu de Palamós, des de fa uns anys forma part del grup Nichirin Spain S. L.U i anteriorment va ser Hutchinson Palamós SA.

Actualment, Catalunya produeix el 10% de la quota mundial de l'especialitat de taps tranquils i més del 60% de l'especialitat de taps per a vins escumosos. Factura prop de 230 milions d'euros amb un nivell d'exportació al voltant del 50% i ocupa més de 1.200 treballadors. El sector del suro a Catalunya concentra en un 98% de la seva facturació en la producció de taps de suro per a l'embotellament d'ampolles de vi tranquil i vi escumós i es localitza principalment els municipis de Palafrugell i Cassà de la Selva. En termes de balanç exterior, el sector surer català exporta més de la meitat de la seva producció de taps de suro: el 75 % del total exportat es destina a mercats tradicionals i el 25 % als nous productors de vi (Verdum *et al.* 2020).

Però, coneix l'alumnat la importància que el sector surer ha tingut, té i tindrà en el medi ambient, la societat i l'economia?

El territori empordanès, com s'ha explicat, ha estat i és territori surer. La seva prosperitat ha anat vinculada a la recol·lecció i transformació del suro (Rosés, 2004). Moltes famílies empordaneses han tingut una vinculació directa o indirecta amb aquest sector. Jo mateixa, en soc un exemple. Tant el meu besavi patern com el meu avi matern van treballar per l'empresa Armstrong, mentre que el primer va treballar pràcticament sempre a la seu de Palamós amb excepció d'alguns anys a la seu francesa, el segon —aragonès de naixement— va treballar més de 25 anys a la seu de Palafrugell. De fet, jo treballa a la Fundació Institut Català del Suro a Palafrugell. La seu de l'ICSURO es troba a l'antiga Bòbila, empresa que va pertànyer al complex fabril Vincke i Meyer i posteriorment a l'Armstrong.

Des de fa un temps m'he adonat juntament amb els meus companys de l'ICSURO i altres companys del sector surer que hi ha un desarrelament del jovent al territori surer i tot el que representa. En alguns casos poden arribar a desconèixer l'origen del suro o la seva manufactura tot i viure en municipis que han estat i són essencialment surers. Com pot ser?

El curs passant en realitzar l'*escape room* Terra Sísmica vaig pensar que la proposta didàctica d'aprenentatge basada en el joc —com la que vaig fer — podria ser una forma innovadora i

emmena d'explicar el sector surer i vincular l'alumnat amb el territori. Havia fet diversos *escapes rooms* comercials, però mai des del terreny educatiu i la idea em va entusiasmar. Vaig pensar que ja havia trobat la idea pel meu treball de final de màster. Vaig exposar la idea tant a la direcció de la fundació com al Dr. David Brusi. Ambdues parts van veure la iniciativa amb interès. Tot i que des d'un inici es va pensar en un format més gran i comercial amb una possible col·laboració de les institucions i d'inversió, la situació sanitària i econòmica actual ha fet que el que inicialment va néixer com una idea per a un treball de final de màster es materialitzi com a tal.

Després d'aquest canvi de perspectiva i en realitzar les pràctiques del màster a l'INS Baix Empordà —un dels tres centres de secundària públics de Palafrugell— vaig centrar-me en com podia transformar uns conceptes que jo tenia molt interioritzats en uns conceptes simples i propers per a l'alumnat. En aquest context vaig decidir realitzar una proposta educativa innovadora basada en la gammificació sobre el sector surer destinada principalment a l'alumnat de secundària amb l'objectiu d'apropar i divulgar el sector surer.

La gamificació educativa consisteix a fer viure com a una experiència de joc una activitat d'aprenentatge que intrínsecament no ho és (article brusi). La trama argumental en aquest tipus d'iniciatives és en gran part la clau de l'èxit i, després de pensar en diverses opcions, vaig tenir la idea que fos un rescat. Durant una formació en línia dels investigadors de la Fundació Institut Català del Suro dirigida als estudiants de secundària hi hauria un problema. Els investigadors de l'ICSuro haurien previst una possible situació d'alarma durant aquest tipus d'activitat i per això havien creat un sistema de rescat extern. I és aquí on apareix la idea de SubeRescat. Encara que des de la fundació ICSuro no hagi sigut possible rebre cap suport econòmic, m'han deixat utilitzar les instal·lacions i he tingut la gran i inestimable col·laboració dels meus companys per gravar el vídeo inicial que dona el tret de sortida a l'activitat gammificada d'una forma realista amb la intenció que sigui clarament immersiva.

SubeRescat és un *breakout* educatiu centrat en el sector surer. L'activitat que es proposa està contextualitzada en una formació en línia de l'equip d'investigadors de la Fundació Institut Català del Suro cap a l'alumnat de secundària i batxillerat. L'alumnat entra a l'aula pensant que té una formació en línia sobre suro. Ben poc es pensa que durant el seminari passarà un fet que el convertirà en protagonista d'una història de rescat. En aquest moment, l'alumnat adquireix el paper protagonista, a través d'un conjunt de sis pistes seqüencials prèviament disposades que el portarà a conèixer el sector surer. Només amb els conceptes adquirits al llarg del joc podran trobar un codi per rescatar l'equip de la Fundació Institut Català del Suro.

L'objectiu principal de la proposta didàctica és apropar el suro com a producte natural, altament versàtil i de proximitat a l'alumnat i conscienciar-lo de l'interès dels boscos mediterranis, concretament les alzines sureres i el bioma que suposen. Els objectius formatius específics són els següents:

1. Conèixer el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat amb diferents utilitzacions al llarg de la història. Experimentar les seves propietats i fer hipòtesis de les seves aplicacions.



2. Reconèixer i interpretar l'interès dels boscos mediterranis, concretament, els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.
3. Treballar els reptes plantejats al màxim nivell i viure el joc com a eina d'aprenentatge.
4. Adoptar mesures que evitin o minimitzar els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera. Prendre decisions amb sentit ètic i cívic de corresponsabilitat ambiental i de lleialtat envers les generacions futures.
5. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin el treball en grup i l'esperit cooperatiu dins de l'aula.

D'acord amb aquests objectius, la proposta plantejada es pot emmarcar en els àmbits científicotecnològic, social, personal i social i cultura i valors de les competències bàsiques de l'Educació Secundària Obligatòria. Aquest recurs es pot contextualitzar, per tant, en diferents àmbits del currículum de secundària i batxillerat. Per tant, pot ser utilitzat tant en diferents cursos com en diferents àmbits educatius. I també pot ser utilitzat com a activitat d'educació per la sostenibilitat o activitats complementàries o de lleure de l'alumnat de municipis surers com Palafrugell o Cassà.

A continuació, es detallarà el marc teòric que s'ha seguit per desenvolupar la proposta. També s'aprofundirà sobre la metodologia utilitzada, s'explicarà la implantació de l'activitat en el curs de 1r de l'ESO G del'INS Baix Empordà i es farà l'anàlisi reflexiu de les dades obtingudes amb les corresponents conclusions.

## Marc teòric

Moltes vegades pensem en el terme innovació com a una proposta disruptiva, però la innovació no té perquè suposar canviar constantment, sinó millorar les coses existents. Així es pot entendre innovar com la introducció de canvis justificats que porten a una millora, sense necessitat de ser una cosa nova (Prendes, 2011). Des de la Fundació Institut Català del Suro no ens consta que s'hagi utilitzat mai un *breakout* educatiu o un *escape room* educatiu com a eina d'aprenentatge del sector surer dirigit a l'alumnat de secundària. Tot i que el Museu del Suro— amb col·laboració amb entitats juvenils, l'Ajuntament de Palafrugell i Claustroeuphoria de Palamós— va desenvolupar l'*escape room* "El banquet d'un tap de suro" el 2018. Aquesta proposta anava dirigida a un públic adult generalista i es desenvolupà després d'un sopar amb actuacions musicals. "El banquet d'un tap de suro" es va realitzar tres vegades en aquest format i amb un gran èxit, però aquesta proposta no ha tingut continuïtat (Museu del Suro, 2018).

La gamificació és l'ús d'elements de jocs en una tasca particular que no té perquè ser estrictament un joc, proporcionant una interacció més intensa en l'intercanvi d'informació i fomentant la participació del públic d'una manera lúdica (Begosso *et al.* 2018). S'ha generalitzat l'ús del terme gamificació per referir-se a qualsevol experiència relacionada amb el joc. No obstant això, hi ha diferents perspectives que diferencien, estructuren i defineixen com s'utilitza el joc des del punt de vista educatiu. Es poden diferenciar dos tipus d'acord amb la durada de l'activitat gamificada en: aprenentatge basat en el joc (ABJ, del anglès *Game Based Learning*, GBL) si és una activitat puntual o gamificació si es una metodologia que es durà a terme al llarg d'una part o tota una programació. Dins dels GBL o ABJ es poden diferenciar dos grans activitats, d'una banda les activitats simples, com podria ser un joc de taula o un *quiz* que fos una avaluació i d'altra les activitats més complexes conegudes com *serious games*. És en aquesta última divisió és on se situarien els *escapes rooms* i els *breakouts* educatius (Cornellà *et al.*, 2020). *Escapes rooms* i *breakouts* educatius creen una història i proposen als jugadors utilitzar el pensament crític i les habilitats d'aprenentatge cooperatiu per resoldre enigmes i desafiaments sobre un o diversos temes en un temps concret (Rosales, 2017). Encara que l'essència dels dos conceptes és similar i tenen molts punts convergents els *escapes rooms* es diferencien dels *breakouts* educatius per dos grans aspectes. Primerament, els *breakouts* educatius van néixer com a activitat educativa (Redondo, 2017) i en canvi els *escapes rooms* tenen un origen comercial el 2007 amb el *Real Escape Game* creat pel guionista i director Tako Kato i, després, es van popularitzar arreu del món (Corkill 2009). En segon terme, en els *escapes rooms* el repte és escapar d'un espai tancat en què els participants han quedat tancats i en els *breakouts* no és necessari escapar de cap espai i l'objectiu final és obrir una caixa o un objecte tancat (figura 1).

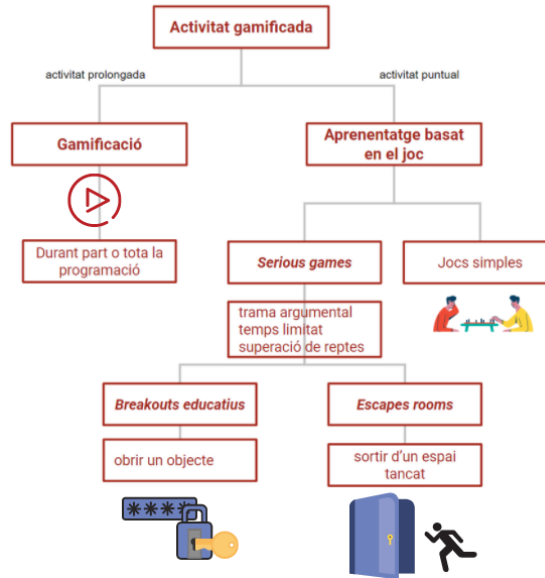


Figura 1. Diagrama de les diferents activitats gamificades. Font pròpia.

SubeRescat és, doncs, una proposta innovadora i atractiva basada en l'aprenentatge basat en el joc sobre el sector surer i orientada a l'alumnat de secundària. El propi nom ja dona moltes pistes del propi joc. SubeRescat és la combinació del nom de l'espècie de l'alzina surera *suber* i la paraula *rescat*. Només amb el nom ja es pot intuir que el joc planteja un rescatar relacionat amb el sector surer. L'activitat consta d'un vídeo inicial i sis pistes seqüencials que portaran a una videotrucada final amb els investigadors de l'ICSuro en la qual l'alumnat els proporcionarà el codi per rescatar-los. D'acord amb el que s'ha explicat anteriorment el SubeRescat és un *breakout* educatiu. L'activitat pot ser desenvolupada a qualsevol aula d'un centre educatiu amb connexió a Internet.

El joc s'ha utilitzat des de fa molts anys com a espai d'ensenyança i aprenentatge. Qui no ha jugat al *Trivial* o ha fet un *Kahoot*? Els espais de joc han acompanyat la nostra educació en molts moments, encara que probablement són més freqüents durant la infantesa. En els últims anys hi ha hagut un ús creixent dels videojocs, però també dels jocs de taula. I probablement el confinament encara ha fet que rescatéssim antics jocs que teníem per casa i que ens han ajuda a passar una bona estona. Sense sortir de casa ens han transportat a un espai lúdic diferent. Hi ha diversos autors que han definit què és un joc. M'agradaria destacar el concepte de *Cercle Magic* descrit per Huizinga. Huizinga descriu que qualsevol experiència de joc o lúdica ha de ser divertida per als usuaris i té uns límits espacials que separen l'espai de joc amb el món exterior. Els jugadors han de voler entrar voluntàriament en aquest món reservat pel joc on, a més, hi ha unes regles establertes que s'han d'acceptar. Els jugadors poden prendre decisions significatives, per tant, els jugadors i jugadores tenen autonomia dins del cercle. La possibilitat de prendre males decisions i equivocar-se està acceptat i permès dins del joc (figura 2). Així doncs, un joc ben seleccionat contribueix a que l'alumnat millori la seva atenció, memoritzi, s'esforci i aprengui de forma amena i gratificant (Cornellà *et al.* 2020).



**Figura 2. Representació de Johan Huizinga basat en la descripció de Cornella et al. 2020. Font pròpia.**

La mecànica (accions i comportaments), la dinàmica (comportament durant el joc) i l'estètica (ambientació i història del joc) són tres elements que s'han de tenir en compte quan es dissenya un joc i és un dels enfocaments més utilitzats a l'hora de fer-ho, així com també les característiques del públic a qui va dirigit (Hunicke et al. 2004). L'activitat proposada, per tant, té la mecànica d'un *breakout* educatiu, la dinàmica d'un joc o treball cooperatiu i l'estètica d'un rescat —és viu, però es pot desenvolupar en una aula ordinària— i, a més a més, la majoria d'elements que formen part del joc són de suro. D'aquesta manera, es parla de suro mentre es toquen diferents formats del suro i es viuen en primera persona algunes de les seves propietats. L'activitat busca ser una experiència immersiva al sector surer. La majoria dels elements del joc, caixes, sobres, llapis, carpetes, etc. són de suro i parlen de suro. Són elements senzills i fàcils de transportar i muntar. Només el treball cooperatiu permetrà viure una experiència grupal completa i molt diferent de l'aula ordinària.

Els objectius principals de SubeRescat són apropar l'alumnat al sector surer, conèixer els boscos d'alzina surera com a bioma i explicar la importància del suro com a material natural, versàtil i sostenible. El *breakout* educatiu consta d'un vídeo inicial en format de videotrucada que, segons Brusi i Cornella (2020), és una de les mecàniques més utilitzades per començar tant *breakouts* educatius com *escapes rooms* (Brusi i Cornella 2020).

En el vídeo els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro expliquen què és el suro, d'on prové, com s'obté i les propietats més rellevants. De cop i volta, els investigadors es veuen atabalats i corren, sonen alarmes, hi ha cops i corredisses, el vídeo perd el so i, finalment, la imatge. Després d'uns segons amb la pantalla negra s'activa el sistema de rescat extern i apareix un enregistrament on s'explica el problema que estan vivint els investigadors. L'alumnat té el material necessari per poder-los ajudar. De fet, tenen 45 min per trobar un codi de 5 dígit i trucar-los per comunicar-los-el.

El joc ha començat! Un compte endarrere apareix a la pantalla. El temps, com s'ha comentat, és un element important per crear aquest ambient de tensió necessari per viure d'una forma més propera el joc. A partir d'aquest moment l'alumnat haurà de resoldre codis amagats, obrir cadenats, resoldre trencaclosques, trobar missatges secrets, experimentar les propietats del

suro i trobar un QR. Els recursos proposats són àmpliament utilitzats en aquest tipus d'activitats gamificades per ajudar a mantenir la trama i el fil de la seqüència proposada, d'acord amb la bibliografia consultada i la meua experiència després d'haver realitzat una desena d'*escapes rooms* comercials (Brusi i Cornellà 2020; Educación 3.0 2019 i Gaitán 2013 ). El *breakout* presenta un model d'aprenentatge en espiral, en el vídeo inicial s'expliquen tots els conceptes que l'activitat vol treballar d'una forma generalista i les diferents pistes van aportant informació més especificat dels continguts ja sigui a través d'un text, d'un trencaclosques o de la pròpia experimentació. D'aquesta manera es treballa del recordar conceptes a crear-los (segons la taxonomia de bloom) per arribar a assolir les competències treballades i els objectius formatius. Aquesta metodologia d'ensenyament-aprenentatge és la utilitzada en les competències bàsiques de la Educació Secundària Obligatòria d'acord amb la Llei d'ensenyament de Catalunya i el decret 187/2015 (Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament 2018). Aquesta metodologia permet que el *breakout* educatiu pugui ser utilitzat en els diferents nivells de l'ESO o fins i tot de batxillerat, ja que els primers cursos podran fer l'activitat assolint el nivell més baix dels objectius formatius proposats i els cursos més alts podran treballar-lo al màxim nivell.

Els continguts tractats en el *breakout* SubeRescat tenen connexions amb diferents àmbits i es poden emmarcar en els àmbits científicotecnològic, social, personal i social i cultura i valors de les competències bàsiques de l'Educació Secundària Obligatòria. En el proper apartat del treball (metodologia) es detallen i s'expliquen.

Com s'ha explicat en l'apartat anterior, l'activitat té l'esperit de centrar-se en l'alumnat dels municipis sureres. L'ús d'entorns o contextos propers i/o socialment rellevants que involucrin l'alumnat, promou l'aprenentatge significatiu (Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament 2018). El sector surer és d'important rellevància no només als municipis estrictament surers sinó també a les comarques de l'Alt i Baix Empordà, el gironès i la Selva, ja que és el territori on es pot trobar l'alzina surera. L'especificitat i la bellesa d'aquest territori fa que, a més a més, l'activitat també es pugui treballar des de l'educació per la sostenibilitat. Les alzines sureres representen un bioma típic i endèmic del mediterrani (Jové 2015). L'extracció del suro es fa de forma tradicional amb destal i és un clar exemple de desenvolupament sostenible. Si s'entén desenvolupament sostenible com el desenvolupament que satisfà les necessitats actuals sense comprometre la capacitat de les futures generacions de satisfer les seves necessitats (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 2012). Només si l'extracció del suro es fa de forma correcta, l'arbre serà capaç de regenerar el teixit suberós i proporcionar de nou suro de qualitat a les generacions futures. La gestió sostenible dels boscos d'alzina surera permet la seva explotació i contribució ambiental com a barrera contra la desertització i la prevenció contra els incendis forestals, típics del clima mediterrani (Verdum *et al.* 2020). La sostenibilitat es pot considerar un paradigma per pensar en un futur en el qual les consideracions ambientals, socials i econòmiques s'equilibren en la recerca del desenvolupament i d'una millor qualitat de vida (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 2012). Els àmbits de societat, medi ambient i economia estan entrelaçats i en el sector surer, s'hi pot trobar un exemple clar i proper de desenvolupament sostenible, així com pot ajudar a treballar els objectius de desenvolupament sostenible.

Sovint quan des de l'ICSURO volem transmetre la visió actual del sector surer parlem d'economia circular, bioeconomia o fins i tot economia regenerativa. I ho fem amb la representació d'un cercle, una gestió correcta i respectuosa dels boscos d'alzina surera, que proporciona suro. El suro de major qualitat pot ser utilitzat en la indústria elaboradora de taps per la indústria vitivinícola. El suro de més baixa qualitat es pot utilitzar per aplicacions en construcció, disseny, cosmètica, arquitectura, aeronàutica o automoció. Aquest cercle es tanca quan els boscos tenen un retorn en una gestió correcta i és aquí on precisament torna, també, a començar.

Enric Pol i Angela Castrechini el 2013 plantegen i confirmen que existeix una disrupció en la educació per la sostenibilitat i la conducta ecològica dels joves. Parlen del concepte hipermetropia ambiental o tendència a preocupar-se pels grans problemes ambientals globals, però desatendre o minimitzar els més propers. Els mateixos autors apunten que és important contextualitzar les activitats d'educació per la sostenibilitat en un entorn proper i definit, perquè tinguin un impacte significatiu (Pol i Castrechini 2013).

M'agradaria que aquesta activitat servís perquè arrel·li en el jovent dels municipis surers, que a hores d'ara s'està formant, un sentit ètic i cívic de corresponsabilitat i de lleialtat envers els boscos d'alzina surera i el seu patrimoni social i cultural. Qualsevol activitat realitzada en el context de la gamificació educativa busca assolir tres objectius clars: (i) la fidelització amb l'alumnat, crear un vincle amb el contingut treballat; (ii) la recerca d'una eina dinàmica contra l'avorriment i per la motivació i (iii) finalment, la recomença de l'alumnat en aquelles tasques que no hi ha cap incentiu més que el propi aprenentatge (Educación 3.0 2019)

La trama argumental plantejada busca guiar els jugadors per una sèrie de desafiaments i l'adquisició d'un coneixement i conscienciació que seran necessaris per poder rescatar el suro tant en el sentit més ampli com en el sentit específic de l'activitat. A l'apartat d'implementació s'explica la mecànica i la dinàmica així com la trama i la seqüència del joc proposada.

## Implementació de la innovació

SubeRescat és un *breakout* educatiu centrat en el sector surer. Els objectius principals són apropar l'alumnat al sector surer, conèixer els boscos d'alzina surera com a bioma i explicar la importància del suro com a material natural, versàtil i sostenible.

L'activitat està contextualitzada en una formació en línia de l'equip d'investigadors de la Fundació Institut Català del Suro cap a l'alumnat de secundària. El *breakout* educatiu consta d'un vídeo inicial i sis pistes seqüencials que portaran a una videotrucada final amb els investigadors de l'ICSuro (figura 3).

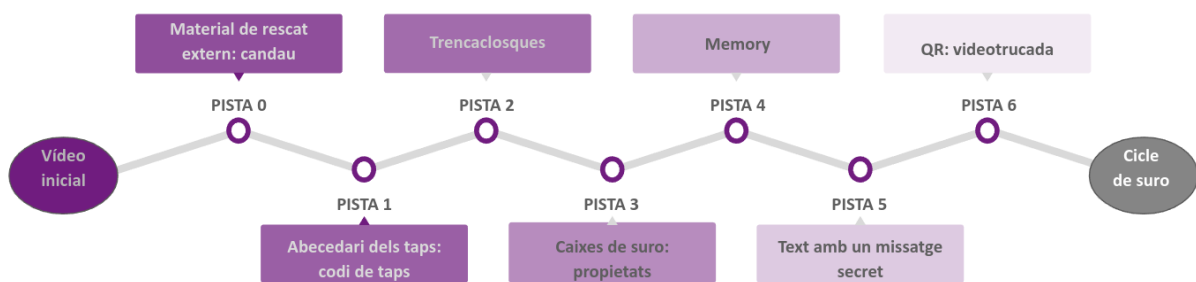


Figura 3. Seqüència de joc del SubeRescat

Com s'ha dit anteriorment la gamificació educativa consisteix a fer viure com a una experiència de joc una activitat d'aprenentatge que intrínsecament no ho és (Brusi i Cornellà 2020). La trama argumental en aquest tipus d'iniciatives és en gran part la clau de l'èxit. Per aquest motiu es planteja el repte a l'alumnat de rescatar els investigadors de l'ICSuro de l'apagada general del Cork Center Laboratory i tots els seus equips d'alt valor econòmic. L'alumnat entra a l'aula pensant que té una formació en línia dels investigadors de la Fundació Institut Català del Suro dirigida, tipus seminari. La formació comença com si fos una trucada amb una de les investigadores del ICSuro, quan les investigadores volen mostrar l'estructura del suro al microscopi sorgeix una situació d'alarma. Els investigadors de l'ICSuro haurien previst una possible situació d'alarma durant aquest tipus d'activitat i per això han creat un sistema de rescat extern. Aquest fet és explicat a través d'un vídeo enregistrat per l'ocasió on es revela que el futur de la fundació és a la seves mans i que tenen 45 min per rescatar-los, proporcionant-los un codi de 5 dígits a través d'una videotrucada.

El plantejament d'una activitat gamificada intenta apropar d'una forma divertida i innovadora el sector surer a l'alumnat de secundària dels municipis sureres. L'activitat busca fer participants i coneixedors als estudiants d'un sector amb molta història, i que ha marcat el present dels municipis sures i moltes de les seves famílies. Aquesta proposta té la intenció de reconnectar el jovent amb l'entorn proper i els seus boscos a través dels coneixements que construiran ells mateixos jugant a través del SubeRescat.

SubeRescat és una activitat interdisciplinària dels àmbits científicotecnològic, social, personal i social i cultura i valors de les competències bàsiques de l'Educació Secundària Obligatoria. A continuació, es descriu la trama argumental, l'encaix en el currículum, la seqüència de joc, la

recompensa i avaluació plantejada, l'evolució i les bases de validació de la proposta i finalment la realització del SubeRescat.

### Trama argumental, reptes plantejats i material i recursos utilitzats

L'activitat proposada té la mecànica d'un *breakout* educatiu, la dinàmica d'un joc cooperatiu i l'estètica d'un rescat. Es parla de suro mentre es toquen diferents formats del suro i es viuen en primera persona algunes de les seves propietats. L'activitat busca ser una experiència immersiva al sector surer. La majoria dels elements del joc—caixes, sobres, llapis, carpetes, etc.—són de suro i parlen de suro. Són elements senzills i fàcils de transportar i muntar. Només el treball cooperatiu permetrà viure una experiència grupal completa i molt diferent a l'aula ordinària

Abans d'entrar a l'aula, el docent o el *gamemaster* és l'encarregat de distribuir l'alumnat en cinc grups de dos a tres estudiants. Un cop fets els cinc grups, dona a cada membre del grup un identificador del seu grup que té un nom i un color (figura 4). Els noms dels grups estan relacionats amb les fases del cicle de vida de l'alzina surera i a darrere del distintiu hi ha un número. Ambdues característiques passen desapercebudes abans de començar el joc per l'alumnat, però seran de gran importància per desenvolupar el joc.



Figura 4. Distintius identificadors de suro amb els noms de cada grup.

Un cop l'alumnat està distribuït i identificat, el docent explica que a l'aula trobaran cinc espais correctament distribuïts i identificats amb el nom i color del seu grup on trobaran una caixa amb una etiqueta que diu "Material per a la xerrada". També explica que a l'aula hi ha altres materials o elements que formen part de l'activitat. El docent recalca que tant el material per a la xerrada, que es troba a les taules dins d'una caixa, com els altres elements només es podran utilitzar i tocar quan s'indiqui.

Després d'aquesta breu introducció, el docent o *gamemaster* convida a l'alumnat a entrar a l'aula tot ajudant a cada grup a trobar el seu espai. L'alumnat quan entre a l'aula troba l'ordinador i el projector obert per fer la videotrucada. Quan l'alumnat està correctament ubicat, comença la videotrucada.

En realitat l'alumnat el que veurà és un vídeo curt de menys de 10 min que té el format de la videotrucada que és la formació en línia (figura 5). El docent o el *gamemaster* és l'encarregat d'accionar aquest vídeo (Annex 1).



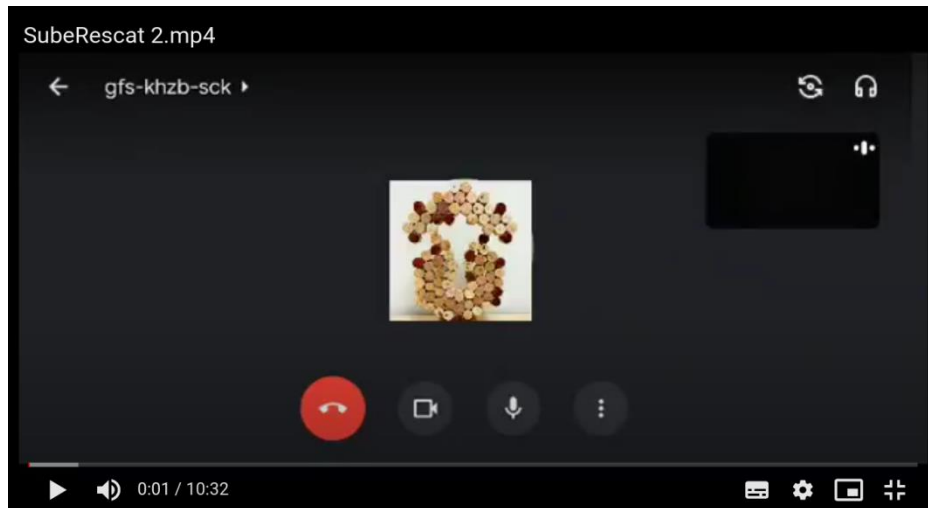


Figura 5. Inici de la formació en línia en format videotrucada.

En el vídeo els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro expliquen què és el suro, d'on prové, com s'obté i les propietats més rellevants. A més a més, expliquen què és la Fundació Institut Català del Suro i quin és el seu paper, tot ensenyant les instal·lacions i localitzant-les en un entorn proper a l'alumnat (figura 6). En un punt del vídeo els investigadors volen mostrar l'estructura interna del suro al microscopi i per aquest motiu es desplacen dins del laboratori.



Figura 6. Investigadors de l'ICSuro expliquen les diferents característiques del suro.

Quan estan explicant les diferents sales del laboratori hi ha un problema. L'alumnat veu com els investigadors estan atabalats i corren, sonen alarmes, hi ha cops i corredisses, el vídeo perd el so i, finalment, la imatge (minut 7:30). Després d'uns segons amb la pantalla negra, apareix una altra persona en el vídeo que explica que si s'està veient aquell enregistrament és perquè la Fundació Institut Català del Suro ha tingut una fallada en el subministrament elèctric durant una formació en línia (figura 7 i Annex 2).

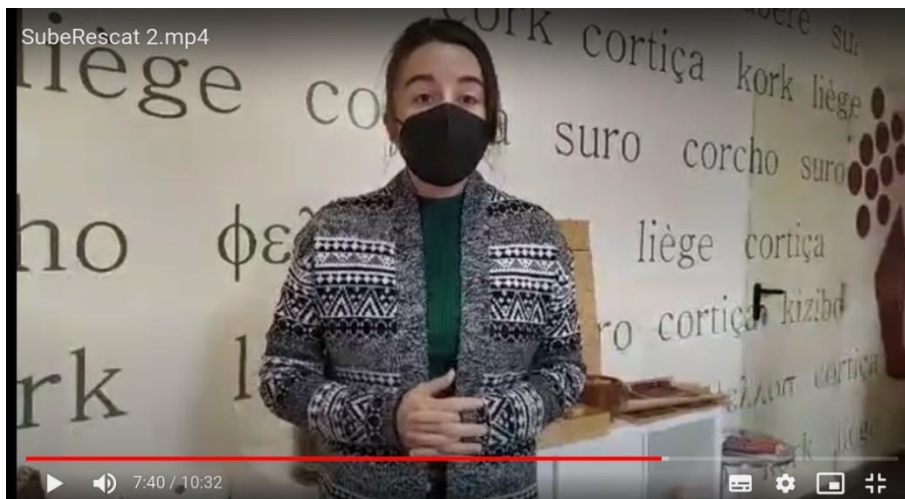


Figura 7. Activació de l'enregistrament en cas de caiguda en el subministrament elèctric durant una formació en línia.

Exposa la importància de restablir el subministrament elèctric abans de 45 min, temps que aguanta el generador. Diu que es va crear un sistema de rescat extern en aquests casos i que ells no poden fer res des de dins. Necessiten ajuda de l'alumnat, necessiten un codi de cinc números que els ha de fer arribar a través d'una videotrucada. Explica que tenen el material necessari pel rescat extern dins de la caixa amb l'etiqueta "Material per a la xerrada" i s'acaba la connexió donant una dada: "Ah, recordeu, enguany, la fundació institut Català del suro compleix 30 anys i és a les vostres mans que pugui continuar!" A la pantalla apareix un compte enrere de 10 segons i després un missatge que posa "Activació del sistema de rescat extern" i s'acaba l'enregistrament (figura 8). En aquest punt, el *gamemaster* para el vídeo i posa un vídeo amb un compte enrere de [45 minuts](#).



Figura 8. Final de vídeo amb l'activació del sistema de rescat extern.

En aquest punt, l'alumnat ha de mirar el material per a la xerrada que es troba sobre la taula: una caixa amb una etiqueta així.



Figura 9. Caixa amb el material per la xerrada i carpeta de suro negre pel sistema de rescat extern.

Dins de la caixa, hi ha una carpeta de suro negre identificada com “Rescat extern” tancada amb un cadenat de quatre dígit, un díptic de la Fundació Institut Català del Suro, una sèrie de 11 taps enganxats entre si amb silicona i un llapis de suro (figura 9). El cadenat té la inscripció “2021, 30è aniversari” i en el díptic de l’ICSuro hi ha ressaltat en fluorescent el primer paràgraf, que parla de l’any de fundació del centre. A més a més, aquesta dada també és l’última que es diu al vídeo.

La carpeta de suro negre (annex 3) s’obre amb l’any de fundació de l’ICSuro, el 1991. Dins la carpeta hi ha una carta dels investigadors adreçada a l’alumnat explicant el joc, un diagrama del cicle de vida de l’alzina surera, l’abecedari dels taps i la carta de taps.

La carta dels investigadors explica una mica més detalladament la dinàmica que se’ls planteja i recorda que cada grup té un color i que les pistes van encadenades, la resolució d’una pista porta a una altra. Si una pista s’utilitza, ja no s’utilitzarà més durant el joc. Així, es recalca que l’ordre i el color són importants per poder realitzar l’activitat. A més a més, es torna a explicar que l’objectiu és trobar un codi de 5 dígit i poder-lo comunicar als investigadors a través d’una videotrucada.

L’abecedari de taps relaciona les lletres de l’abecedari amb els diferents tipus de taps que es poden trobar al mercat. La carta de taps explica de forma il·lustrada els tipus de taps més importants i les seves característiques principals. D’ella se’n poden deduir les diferents tipologies. En el document on hi ha l’abecedari dels taps hi ha 11 espais en blanc a sota, i s’indica a l’alumnat que allà hi ha d’anar un codi (figura 10).



Figura 10. Codi de taps.

En aquest moment, l'alumnat ha de poder relacionar els 11 taps enganxats que ha trobat a la caixa amb aquesta prova. Aquests 11 taps tenen una fletxa marcada que indica la direcció de com s'ha de llegir el codi. Aquesta prova convida a l'alumnat a fitxar-se en les diferents tipologies de taps per poder descodificar el missatge que porten els taps.

El *gamemaster* deixa un temps d'uns 10 minuts als diferents grups, si veu que cap grup troba el codi, pot donar un cop de mà per trobar-lo. La descodificació del codi els porta a mirar sota la taula. Sota la taula l'alumnat troba un sobre de suro amb un trencaclosques a dins (figura 11 annex 2).



Figura 11. Sobre de suro i trencaclosques.

A mesura que es va fent el trencaclosques, l'alumnat pot adonar-se que la majoria dels seus elements tenen el mateix color que té el seu distintiu. El trencaclosques és un conjunt de vinyetes amb dos personatges que van explicant diferents aspectes biològics i forestals del suro, en format historieta. Les vinyetes permeten repassar els conceptes que ja s'han explicat al vídeo per poder-los anar treballant a les següents pistes. A més a més, en el sobre també hi ha un paper on hi ha la resolució del trencaclosques sense el missatge amagat.

Quan el trencaclosques està fet o parcialment fet, apareix el missatge: "Per continuar: busca la peça que falta."

Aparentment l'alumnat no té res més a l'abast per continuar, i és en aquest punt que han de recordar que a l'aula hi ha altres elements que formen part del joc. Si s'hi fixa bé, veurà que hi ha una taula amb 5 caixes de suro, que cada caixa té un distintiu amb un color i que hi ha una xinxeta a la part externa amb una peça del trencaclosques que és just una de la que els falta (figura 12, annex 5).





Figura 3. Les cinc caixes de suro que expliquen algunes de les propietats.



Figura 4. Exemple d'una de les caixes, la propietat aïllant tèrmic i contingut de la caixa.

Cada caixa és diferent i a dins de cada caixa hi ha representada de forma experimental una propietat del suro: aïllant tèrmic, aïllant acústic, lleuger, estanc i natural.

Quan l'alumnat obre la caixa pot veure, per exemple que hi ha un *Chromebook* sonant, però que amb la caixa tancada pràcticament no se sent. També veu que hi ha una placa de gel, però si toquen la caixa per fora no està freda. D'aquesta manera, es reforça una vegada més els continguts explicats el vídeo d'una forma experimental (figura 13).

Dins de les caixes, a part d'haver-hi els elements necessaris per demostrar algunes de les propietats del suro de forma experimental també hi ha una peça del trencaclosques que no és del seu color, un missatge i un imatge amb un missatge amagat (*Snotes*). El missatge dirigeix l'alumnat a la propietat que ha de buscar per trobar l'última peça que falta per completar el seu trencaclosques, així l'alumnat veu les altres propietats encara que no sigui la que li toqui al grup. En aquest punt és bo que el *gamemaster* recordi que, un cop una pista ha estat usada, ja es pot descartar perquè no s'utilitza més. L'alumnat en aquest moment pot recollir o apartar el trencaclosques i les propietats, l'única cosa que té per poder continuar és el missatge amagat fet amb *snotes* (figura 14).



Figura 5. *Snotes de missatge amagat, exemple del grup vermell.*

Un *snotes* es genera amb un programa que permet superposar paraules que es poden llegir si s'inclina el paper, és a dir, cada paraula es pot llegir si es direccionalitza el paper d'una determinada manera.

El missatge porta a l'alumnat a mirar sota la seva cadira. Sota una d'elles, hi troba un sobre amb un distintiu del seu color i un missatge que diu "Busca'm la parella, juga al *memory*". Dins del sobre hi ha un joc imprès sobre suro. El joc és una representació gràfica de les diferents propietats del suro i està imprès sobre suro. L'alumnat, per tercera vegada, treballa les propietats del suro aquesta vegada sobre format paper de suro i a través d'un joc (figura 15, annex 6).

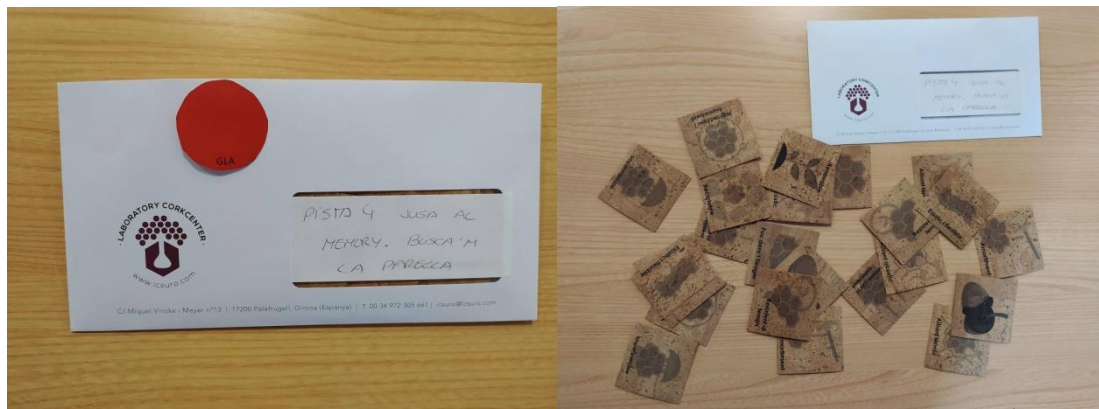


Figura 6. *Joc de relacionar les propietats del suro.*

Quan ha trobat les diferents parelles de les propietats, veurà que n'hi ha una que està desparellada, llavors ha de buscar la seva parella. Al principi del joc, el *gamemaster* ha explicat que hi ha tot el material a l'abast i els ha dit que hi havia dos espais més amb material pel joc. Aquest fet convida a l'alumnat a anar-lo a veure. I troben una pissarra de suro amb cinc peces hexagonals que volen imitar l'estructura interna del suro on a cada una d'elles hi ha, amb el seu corresponent color, la peça del *memory* que els falta i un missatge que diu: "Desenganxa'm" (figura 16).



Figura 7. Pissarra de suro amb cinc peces hexagonals que volen imitar l'estructura interna del suro i on hi ha la parella que falta.

Si aixeca la peça, es troba un paper plegat amb un text curt i unes imatges. Aquest text parla de la història de la utilització del suro, des dels antics ibers fins a l'actualitat, en ell hi ha un missatge amagat ja que hi ha unes lletres ressaltades: "Darrere al temps tots junts". En aquest punt, el grup que vagi més ràpid ha d'ajudar als altres per poder arribar a l'última pista tots junts (annex 7).

Durant la videotrucada i el compte enrere es fa servir un projector sobre una tela. En aquesta tela, en aquest moment del joc, hi ha el compte endarrere, per tant és el "temps" que ha de buscar l'alumnat.

Quan tots junts miren darrere de la pantalla veuen que hi ha un QR (annex 8). Aquest QR té escrit el missatge: "Escaneja'm". Durant el joc l'alumnat ha trobat un *Chromebook*, amb ell pot escanejar el QR i els hi apareix una videotrucada amb els investigadors de l'ICSuro.

Els investigadors, molt contents, feliciten l'alumnat i els demana si han trobat el codi de 5 dígits per restablir el generador. Els investigadors expliquen que probablement no l'han trobat, però que ells en això els poden ajudar. Expliquen que hi ha un document que han trobat i que no han utilitzat. Afegeixen que han dut tota l'estona la resposta amb ells i que els colors són importants. Els investigadors deixen pensar a l'alumnat. Si veuen que necessita ajuda, els diu que ells només han trobat en el sistema de rescat un distintiu i un *cryptex*. Ensenya que ella també porta un distintiu a la bata de color groc i que diu suro de reproducció. Una investigadora mostra el *cryptex* a la càmera i els diu que s'obre amb un codi de 6 números, tant com distintius diferents hi ha en el sistema de rescat. En aquest punt l'alumnat pot deduir per si sol que els noms dels distintius estan relacionats amb els cicles del suro que tenien a la carpeta de suro negre de la primera pista i que encara no han utilitzat o la investigadora els pots guiar cap a aquesta deducció.

En aquest moment l'alumnat ha de relacionar el diagrama del cicle del suro amb els seus noms i poder-los posicionar correctament. Si l'alumnat no recorda el que s'ha explicat al vídeo, els colors donen una pista de com han d'anar ordenats (figura 17).

Finalment, troben el codi de 5 dígits darrere del seu distintiu, el diuen als investigadors i hi sumen el número del distintiu de la investigadora. L'investigadora el posa i el *cryptex* s'obre i s'obté la clau per obrir el quadre de llums i reestablir el subministrament elèctric. L'alumnat acaba de rescatar la fundació Institut Català del Suro. L'investigador o la investigadora felicita novament l'alumnat i li envia un diploma de participació en el SubeRescat.

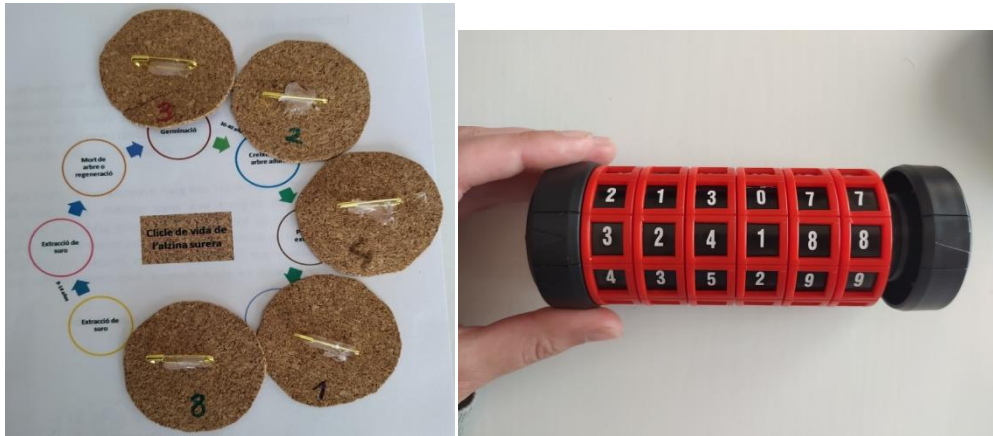


Figura 8. Cicle de suro amb els distintius dels diferents grups i *cryptex* amb el codi d'obertura.



## Encaix amb el currículum

### Activitat interdisciplinària

<b>MATÈRIES:</b> Biologia i geologia, socials i cultura i valors	<b>CURS:</b> 3r ESO, 4t ESO, Batxillerat, cicles	<b>GRUP:</b> 10-15 estudiants	<b>DURADA TOTAL:</b> 60min
<b>TÍTOL:</b> SubeRescat		<b>DURADA DE LA PROGRAMACIÓ:</b> 60 min	
<b>BREU DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ</b>			
<p>SubeRescat és un <i>breakout educatiu</i> centrat en el sector surer. Un <i>breakout educatiu</i> és una activitat d'aprenentatge basat en el joc en què es proposa als participants una sèrie de desafiaments al voltant una trama argumental. L'activitat que es proposa està contextualitzada en una formació en línia de l'equip d'investigadors de la Fundació Institut Català del Suro cap a l'alumnat de secundària i batxillerat. L'objectiu principal de la proposta didàctica és apropar el suro com a producte natural, altament versàtil i de proximitat a alumnat i conscienciar de l'interès dels boscos mediterranis, mitjançant la gamificació com a eina d'aprenentatge. El <i>breakout educatiu</i> consta d'un vídeo inicial i sis pistes seqüencials que portaran a una videotrucada final amb els investigadors de l'ICSuro. L'activitat pot ser desenvolupada a qualsevol aula d'un centre educatiu amb connexió a Internet. Necessita una preparació prèvia de l'aula amb una disposició determinada i col·locació del material propi de l'activitat.</p> <p>Recurs didàctic destinat a apropar el suro a l'alumnat de secundària. Té connexions amb els àmbits social, personal i social i cultura i valors. Aquest recurs es pot emmarcar en diferents àmbits del currículum de secundària i batxillerat. per tant, pot ser utilitzat tant en diferents cursos com en diferents àmbits educatius.</p>			
<b>TEMPORITZACIÓ</b>			
<i>Previsió del temps de durada o del temps que ha durat la realització d'aquesta unitat didàctica o projecte:</i>			
<p>Es tracta d'una activitat molt versàtil que pot emmarcar-se tant en diferents unitats didàctiques del currículum de secundària i batxillerat, com a activitat complementària o en les hores de tutoria. D'aquesta manera, l'activitat té un format de recurs educatiu. Es pot realitzar en qualsevol moment del curs escolar ja sigui a l'inici per presentar l'assignatura, el grup i el territori, com a activitat dins d'una unitat en concret o al final de curs com a cloenda i /o avaluació. La duració prevista per la totalitat de l'activitat és 1 h i s'aconsella realitzar-la en el grup classe o una classe reduïda. La preparació de l'aula requerirà un temps d'uns 20 minuts per ambientar l'espia i s'aconsella realitzar-ho a una aula diferent a l'aula ordinària on l'alumnat hi hagi d'anar específicament per crear un ambient immersiu de misteri.</p>			

OBJECTIUS D'APRENENTATGE	CRITERIS D'AVUACIÓ	INDICADORS			ÀMBITS, COMPETÈNCIES I DIMENSIONS
En finalitzar la unitat didàctica o el projecte, els alumnes adquiriran o han adquirit els aprenentatges següents:	En finalitzar la unitat didàctica o el projecte, sabem o sabem que cada alumne ha adquirit aquest aprenentatge si és capaç de...	En què es veu el criteri d'avaluació s'acompleix i en quin grau?			Aquests criteris d'avaluació s'associen amb els següents àmbits, competències i dimensions
		<b>Nivell 1 (assoliment satisfactori)</b>	<b>Nivell 2 (assoliment notable)</b>	<b>Nivell 3 (assoliment d'excel·lència)</b>	
1. Conèixer el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat amb diferents utilitzacions al llarg de la història. Experimentar les seves propietats i fer hipòtesis de les seves aplicacions.	1.1. Conèixer i diferenciar el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat.	Reconeix i diferencia el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat amb diferents utilitzacions al llarg de la història.	Reconeix i diferencia el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat. I sap descriure les seves propietats posant exemples d'usos al llarg de la història.	Reconeix els trets diferencials del suro. Experimenta les seves propietats i fa hipòtesis de les seves aplicacions d'usos al llarg de la història.	ACT C2, C4 C5 (D1) i AS C3.
	1.2. Saber descriure les propietats del suro posant exemples de les seves aplicacions.				
2. Reconèixer i interpretar l'interès dels boscos mediterranis, concretament, els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.	2.1. Reconèixer l'interès dels boscos mediterranis.	Reconeix l'interès dels boscos mediterranis.	Reconeix i identifica l'interès dels boscos mediterranis.	Reconeix i identifica l'interès dels boscos mediterranis de forma crítica.	ACT C7, C8, C9 (D2) i C11 (D3).
	2.2. Comprendre la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconèixer la relació de la subericultura en la gestió correcta dels boscos.	Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres.	Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconeix la importància de la seva gestió.	Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconeix la importància de la seva gestió i les conseqüències de la seva no gestió.	
3. Treballar els reptes plantejats al màxim nivell i viure el joc com a eina d'aprenentatge.	3.1. Treballar el joc com a eina d'aprenentatge.	Treballa els reptes plantejats i viu l'experiència del joc.	Treballa els reptes plantejats i viu l'experiència del joc i busca resoldre'ls.	Treballa els reptes, desenvolupa habilitats i actituds que permetin afrontar el repte d'aprendre jugant.	AL C1 (D1), AD C1 (D1), AM C2, APS C1 (D1) i C4 (D3)
	3.2. Buscar resoldre els reptes per obtenir el coneixement que plantegen.				
4. Adoptar mesures que evitin o minimitzin els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera. Prendre decisions amb sentit ètic i cívic de corresponsabilitat ambiental i de lleialtat envers les generacions futures.	4.1. Interpretar els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home.	Interpreta impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera.	Interpreta els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home.	Interpreta i identifica els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home.	ACT C8 (D2) C11 (D3) i ACV C4 (D1).
	4.2. Prendre mesures de corresponsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.	Identifica algunes mesures de corresponsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.	Identifica i adopta algunes mesures de corresponsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.	Identifica i pren mesures de corresponsabilitat que evitin o minimitzin els impactes	
5. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin el treball en grup i l'esperit cooperatiu dins de l'aula.	5.1. Comprendre les explicacions, activitats i interaccionar amb els companys de forma activa.	Comprèn les activitats.	Comprèn les activitats i interacciona amb els altres.	Comprèn les activitats, interacciona amb els altres i els ajuda.	APS C1 (D1), C4 (D3), ACV C4 (D1) i AL C1 (D1),
	5.2. Executar les activitats i rols de forma col·laborativa i coordinada amb els companys.	Treballa de forma col·laborativa i coordinada amb els companys.	Treballa de forma col·laborativa i coordinada amb els companys i proposa accions.	Treballa de forma col·laborativa i coordinada amb els companys, proposa accions de millora justificadament.	

**COMPÈTENCIES BÀSIQUES PRÒPIES DE CADA ÀMBIT**

*Amb la realització d'aquesta programació es treballa l'assoliment de les competències de final d'etapa següents.*

<b>ÀMBIT CIENTIFICOTECNOLÒGIC (ACT)</b>	Dimensió 1. Indagació de fenòmens naturals i de la vida quotidiana	<p><b>Competència 2.</b> Identificar i caracteritzar els sistemes biològics i geològics des de la perspectiva dels models per comunicar i predir el comportament dels fenòmens naturals.</p> <p><b>Competència 3.</b> Interpretar la història de l'Univers, de la Terra i de la vida, utilitzant els registres del passat.</p> <p><b>Competència 4.</b> Identificar i resoldre problemes científics susceptibles de ser investigats en l'àmbit escolar, que impliquin el disseny, la realització i la comunicació d'investigacions experimentals.</p> <p><b>Competència 5.</b> Resoldre problemes de la vida quotidiana aplicant el raonament científic.</p>
	Dimensió 2. Objectes i sistemes tecnològics de la vida quotidiana	<p><b>Competència 7.</b> Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.</p> <p><b>Competència 8.</b> Analitzar sistemes tecnològics d'abast industrial, avaluar-ne els avantatges personals i socials, així com l'impacte en la salubritat i el medi ambient.</p> <p><b>Competència 9.</b> Dissenyar i construir objectes tecnològics senzills que resolguin un problema i avaluar-ne la idoneïtat del resultat</p>
	Dimensió 3. Medi ambient	<p><b>Competència 11.</b> Adoptar mesures amb criteris científics que evitin o minimitzin els impactes mediambientals derivats de la intervenció humana</p>
<b>ÀMBIT SOCIAL (AS)</b>	Dimensió 1. Històrica	<p><b>Competència 3.</b> Interpretar que el present és producte del passat, per comprendre que el futur és fruit de les decisions i accions actuals.</p>
<b>ÀMBIT MATEMÀTIC (AM)</b>	Dimensió 1. Resolució de problemes	<p><b>Competència 2.</b> Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.</p>
<b>ÀMBIT CULTURA I VALORS (ACV)</b>	Dimensió 1. Personal	<p><b>Competència 4.</b> Identificar els aspectes ètics de cada situació i donar-hi respostes adients i preferentment innovadores</p>
<b>ÀMBIT LINGÜÍSTIC (AL)</b>	Dimensió 1. Comprensió lectora	<p><b>Competència 1.</b> Obtenir informació, interpretar i valorar el contingut de textos escrits de la vida quotidiana, dels mitjans de comunicació i acadèmics per comprendre'ls.</p>
<b>ÀMBIT PERSONAL I SOCIAL (APS)</b>	Dimensió 2. Aprendre a aprendre	<p><b>Competència 3.</b> Desenvolupar habilitats i actituds que permetin afrontar els reptes de l'aprenentatge al llarg de la vida.</p>
	Dimensió 3. Participació	<p><b>Competència 4.</b> Participar a l'aula, al centre i a l'entorn de manera reflexiva i responsable.</p>
<b>ÀMBIT DIGITAL (AD)</b>	Dimensió 1. Instruments i aplicacions	<p><b>Competència 1.</b> Seleccionar, configurar i programar dispositius digitals segons les tasques a realitzar</p>

## CONTINGUTS

*Amb la realització d'aquesta activitat es tractaran o s'han de tractar els continguts següents:*

1. ACT	<b>CC 9.</b> Model de cèl·lula	<b>Competències 2, 4 i 5 (D1 )</b>
2. ACT	<b>CC 10.</b> Model d'ésser viu.	<b>Competències 2, 4, 5 (D1)</b>
3. ACT	<b>CC 12.</b> Model d'ecosistema.	<b>Competències 2 i 4 (D1 ) i 11 (D4)</b>
4. ACT	<b>CC 17.</b> Objectes tecnològics de la vida quotidiana	<b>Competències 7, 8 i 9 (D2 ) i 11 (D4)</b>
5. ACT	<b>CC 19.</b> Manteniment tecnològic. Seguretat, eficiència i sostenibilitat.	<b>Competències 7, 8 i 9 (D2 ) i 11 (D4)</b>
6. ACT	<b>CC 23.</b> Processos industrials. Mesures industrials per la sostenibilitat i contaminants industrials.	<b>Competències 7 i 8 (D2 ) i 11 (D4)</b>
7. ACT	<b>CC 27.</b> Impactes mediambientals de l'activitat humana. Recursos naturals: renovables i no renovables.	<b>Competències 2 (D1 ) i 11 (D4)</b>
8. AS	<b>CC. 6.</b> Vincles entre el passat, el present i el futur. L'empatia històrica.	<b>Competències 3 (D1 )</b>
8. AM	<b>CC3.</b> Càlcul (mental, estimatiu, algorísmic, amb calculadora).	<b>Competències 2 (D1 )</b>
9. ACV	<b>CC17.</b> Imaginació i creativitat aplicades a les decisions ètiques.	<b>Competències 4 (D1 )</b>
10. ACV	<b>CC18.</b> La millora i la innovació com a estímul de l'avenç col·lectiu.	<b>Competències 4 (D1 )</b>
11. AL	<b>CC1.</b> Comprensió literal, interpretativa i valorativa. Idees principals i secundàries.	<b>Competències 1 (D1 )</b>
12. AL	<b>CC.2.</b> Estratègies de comprensió per a l'abans, durant i després de la lectura o de la seqüència audiovisual.	<b>Competències 1 (D1 )</b>
13. APS	<b>CC14.</b> Habilitats i actituds per al treball en grup.	<b>Competència 3 (D2)</b>
14. APS	<b>CC15.</b> Dinàmiques de cohesió de grup i col·laboratives	<b>Competència 3 (D2)</b>
15. APS	<b>CC17.</b> Habilitats i actituds per a la participació	<b>Competència 4 (D3)</b>
16. AD	<b>CC1.</b> Funcionalitats bàsiques dels dispositius.	<b>Competències 1 (D1 )</b>

## Seqüència del joc

SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA O DEL JOC						
DESENVOLUPAMENT DE LA UNITAT DIDÀCTICA (aula ordinària). I = inicials. D = desenvolupament, S = Síntesi						
	METODOLOGIA	ACTIVITATS	MATERIAL/RECURSOS	ORGANITZACIÓ	TEMPS	OBJECTIUS
I.	Introducció/ Explicació	<b>Abans d'entrar a l'aula presentació de l'activitat i distribució de l'alumnat en grups.</b> El docent o <i>gamemaster</i> explica a l'alumnat que està a punt de començar una formació en línia amb els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro, per això s'ha de distribuir en grups i treballar en els espais marcats a l'aula i amb el material que hi ha quan s'indiqui. També distribueix l'alumnat en grups heterogenis de 2 o 3 estudiants i els dona l'identificador del grup.	Identificadors	Grup classe	3 min	5.1.
D.	Explicació	<b>Vídeo— videotrucada (7:30min)</b> Els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro expliquen què és el suro, d'on prové, com s'obté i les propietats més rellevants quan de sobte sonen les alarmes.	Projector, vídeos, ordinador, altaveus. Material per a la xerrada.	Grups de 2-3 alumnes	7,5 min	1.1 1.2 2.1 2.1 4.1. 4.2.
		<b>Vídeo— rescat (1:30min)</b> a través d'un vídeo s'explica a l'alumnat que hi ha hagut una fallada en el subministrament elèctric i la importància del restabliment d'aquest subministrament abans de 45 min. S'activa el rescat extern, l'alumnat té el material necessari i imprescindible per ajudar els investigadors per trobar el codi de rescat i comunicar-los-el a través d'una videotrucada abans de 45 min.			1,5 min	3.1 3.2 5.1 5.2
		<b>Activació del rescat extern</b> en el vídeo anterior s'explica que tenen el material necessari pel rescat extern dins del material per a la xerrada que es troba sobre la taula.			1 min	
D.	Exploració / investigació	<b>[PISTA 0] Material per a la xerrada de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carpeta de suro negre identificada com "sistema de rescat extern" tancada amb un cadenat de 4 dígitos.</li> <li>• Díptic informatiu de l'ICSURO</li> <li>• Sèrie de 11 taps</li> <li>• Cicle vital del suro (<i>Quercus suber</i>)</li> <li>• Llapis de suro.</li> </ul>	Material per a la xerrada.	Grups de 2-3 alumnes		3.1 3.2 5.1 5.2
D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 1] Abecedari de taps:</b> l'alumnat ha de descobrir gràcies a l'abecedari de taps que ha trobat dins la carpeta de suro negre el codi que amaga la sèrie d'11 taps de suro. L'alumnat veu que hi ha tantes classes de taps com lletres a l'abecedari.	Material per a la xerrada.	Grups de 2-3 alumnes		1.1

D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 2] Trencaclosques:</b> el codi anterior porta l'alumnat a descobrir un sobre de suro a sota la taula on hi ha un trencaclosques. El trencaclosques és una historieta que reforça i amplia els continguts dels aspectes biològics i forestals del suro explicat en el vídeo. La seva resolució porta l'alumnat a buscar les caixes de suro (següent prova).	Sobre de suro i trencaclosques.	Grups de 2-3 alumnes	45 min	2.1 2.2. 4.1 4.2.
D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 3] Caixes de suro ( propietats):</b> cada caixa porta l'alumnat a experimentar i treballar una propietat del suro. Tot i que hi ha una caixa per cada grup el joc fa que l'alumnat hagi de mirar les altres perquè en les altres caixes hi ha informació necessari per continuar.	Caixes de suro, aigua, pilota de suro, <i>Chromebook</i> , gla, ampolleta, placa de gel, <i>snotes</i> de colors.	Grups de 2-3 alumnes interrelació entre grups.		1.1. 1.2.
D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 4] Busca la parella (memory):</b> de la pista anterior l'alumnat troba un sobre sota la cadira amb un <i>memory</i> sobre les propietats del suro imprès sobre suro.	Sobre i <i>memory</i> de suro.	Grups de 2-3 alumnes		1.1. 1.2.
D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 5] Text amb missatge amagat:</b> de la pista anterior l'alumnat troba la parella que falta a una pissarra de suro. En ella hi ha unes peces de suro que recorden l'estructura cel·lular del suro, sota d'elles hi ha un text. Aquest text explica la història del món surer i té un missatge amagat.	Pissarra de suro, peces hexagonals i textos.	Grups de 2-3 alumnes		1.1. 4.1. 4.2.
D	Exploració / investigació	<b>[PISTA 6] QR:</b> la pista anterior porta a l'alumnat a trobar tots junts un QR que pot escanejar amb el <i>Chromebook</i> que ha trobat dins d'una de les caixes. La videotrucada els comunica amb els investigadors de'ICSURO.	QR i <i>chromebook</i> .	Grups de 2-3 alumnes interrelació entre grups.		3.1 5.1 5.2
S	Exploració / investigació	<b>Videotrucada:</b> l'investogador felicita l'alumnat i els demana el codi del rescat. Si no el saben, els diu dona la pista que està relacionat amb una pista que no han utilitzat (cicle de suro) i els seus distintius.	<i>Chromebook</i> , distintius i cicle de suro.	Grup classe		1.1. 2.1. 2.2. 3.1 4.1.
S	Reflexió i avaluació	<b>Codi:</b> l'alumnat troba el codi. El docent i/o <i>gamemaster</i> pregunta a l'alumnat com ha anat, què han après i si els ha agradat i finalitza l'activitat amb un breu debat.		Grup classe	2 min	1.1. 1.2. 2.1. 4.1. 4.2 5.1.

## Recompensa

La recompensa del joc és complir la missió de rescat a temps i rescatar a temps els investigadors de l'ICSuro. Els investigadors els felicitaran i els faran arribar un diploma de participació grupal com a grup classe.

Si l'activitat es planteja com una activitat avaluativa, es proposa que la meitat de la nota vingui donada per la següent graella d'observació (taula 1).

El *breakout* es pot dur a terme amb tot els cursos de secundària. En el cas de primer curs de l'ESO s'esperaria que l'alumnat adquirís el criteri entre novell i aprenent i requeriria un suport més actiu del docent o *gamemaster*. Al segon i tercer curs s'esperaria que l'alumnat adquirís un nivell d'aprenent a avançat, mentre que a quart s'enforcaria entre els nivells d'avançat i expert. De fet, la proposta es podria fer fàcilment també amb alumnat de batxillerat o cicles formatius.

**Taula 1. Proposta de graella d'observació del breakout educatiu SubeRescat perquè sigui una activitat avaluativa**

Criteris	Novell (0,25)	Aprenent (0,50)	Avançat (0,75)	Expert (1)	Novell (0,25)
1.1. Conèixer i diferenciar el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat.	Reconeix el suro com a producte natural i de proximitat i pot anomenar algunes de les seves propietats.	Reconeix i diferencia el suro com a producte natural i de proximitat amb diferents usos al llarg de la història.	Reconeix i diferencia el suro com a producte natural i de proximitat. I sap descriure les seves propietats posant exemples d'usos al llarg de la història.	Reconeix els trets diferencials del suro. Experimenta les seves propietats i fa hipòtesis de les seves aplicacions d'usos al llarg de la història.	Reconeix el suro com a producte natural i de proximitat i pot anomenar algunes de les seves propietats.
1.2. Saber descriure les propietats del suro posant exemples de les seves aplicacions.					
2.1. Reconèixer l'interès dels boscos mediterranis.	No relaciona els conceptes Li costa saber-se explicar i no sap relacionar les funcions.	Reconeix l'interès dels boscos mediterranis. Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres.	Reconeix i identifica l'interès dels boscos mediterranis. Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconeix la importància de la seva gestió.	Reconeix i identifica l'interès dels boscos mediterranis de forma crítica. Comprèn la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconeix la importància de la seva gestió i les conseqüències de la seva no gestió.	No relaciona els conceptes Li costa saber-se explicar i no sap relacionar les funcions.
2.2. Comprendre la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconèixer la relació de la subericultura en la gestió correcta dels boscos.					
3.1. Treballar el joc com a eina d'aprenentatge.	No interpreta els resultats experimentals. No associa els processos experimentals amb els coneixements.	Treballa els reptes plantejats i viu l'experiència del joc.	Treballa els reptes plantejats i viu l'experiència del joc i busca resoldre'ls.	Treballa els reptes, desenvolupa habilitats i actituds que permetin afrontar el repte d'aprendre jugant	No interpreta els resultats experimentals. No associa els processos experimentals amb els coneixements.
3.2. Buscar resoldre els reptes per obtenir el coneixement que plantegen.					
4.1. Interpretar els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home.	Li costa comprendre les explicacions i no interacciona amb els altres. No executa les activitats de la forma esperada.	Interpreta impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera. Identifica algunes mesures de responsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.	Interpreta els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home. Identifica i adopta algunes mesures de responsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.	Interpreta i identifica els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home. Identifica i pren mesures de responsabilitat que evitin o minimitzin els impactes	Li costa comprendre les explicacions i no interacciona amb els altres. No executa les activitats de la forma esperada.
4.2. Prendre mesures de responsabilitat que evitin o minimitzin els impactes.					
5.1. Comprendre les explicacions, activitats i interaccionar amb els companys de forma activa.	Comprèn algunes de les explicacions i activitats.	Comprèn les explicacions i les activitats.	Comprèn les activitats i interacciona amb els altres.	Comprèn les activitats, interacciona amb els altres i els ajuda.	Comprèn algunes de les explicacions i activitats.
5.2. Executar les activitats i rols de forma col·laborativa i coordinada amb els companys.					
<b>Observacions</b>					

## Evolució i fases de validació de la proposta

La proposta abans de realitzar-se amb un grup classe real va passar dos proves o validacions, intentant seguir model sociocrític o paradigma crític de recerca-acció. D'acord amb el model es van fer enquestes després de cada validació i es van fer algunes modificacions d'acord amb els comentaris recollits.

La primera validació que es va realitzar la va fer l'equip de la Fundació Institut Català del Suro com a experts en la matèria. En aquest moment el *breakout* encara no tenia la pista 0 relacionada amb el vídeo de rescat extern. En aquesta prova es buscava la validació del contingut dels diferents reptes i recursos plantejats. Aquesta validació es va dur a terme el febrer de 2021 a la sala d'actes de la fundació ICSuro amb els meus companys de feina i els estudiants en pràctiques del centre (9 persones en total). L'equip de l'ICSuro va resoldre el *breakout* educatiu amb uns 30 min (figura 18). Un cop acabada l'activitat els vaig demanar que contestessin una enquesta anònima en format en línia (formulari de *Google*, annex 9). L'enquesta proposada té dos parts: una part de coneixements previs sobre gamificació i valoració global de la proposta i una segona part de preguntes específiques de cada repte amb una valoració del contingut sobre quatre nivells (molt bona, bona, correcta i pobra) seguit d'una pregunta de observacions i propostes de millora del repte. L'equip de l'ICSuro va valorar el contingut del vídeo inicial amb la màxima puntuació, el repte 6 (QR) i l'enigma final de relacionar el cicle de suro amb el distintiu. I van donar una valoració de bona a molt bona en el contingut de les pistes : repte 1 (abecedari), 2 (trencaclosques), 3 (caixes de suro-propietats) i 4 (busca'm la parella).

Amb els comentaris i propostes de millora de l'enquesta i després d'una tutoria amb el Dr. David Brusi, vaig decidir afegir la pista 0 i el vídeo del rescat extern protagonitzat per la meua companya de comunicació de la fundació.





**Figura 18. Validació del contingut del *breakout* educatiu SubeRecat per a l'equip de la Fundació Institut Català del Suro.**

La segona validació la van dur a terme cinc amics i familiars meus o d'una companya de feina externs al sector surer amb i sense experiència prèvia en participació d'*escapes rooms* a principi de març de 2021. Com a persones externes al sector la prova es va plantejar com una validació de les dinàmiques de joc. L'equip van resoldre el *breakout* educatiu amb un 1 h i uns 30 min, el doble del que estava proposat (figura 19). En aquest cas el temps de resolució crec que no és massa significatiu perquè es van ajuntar diferents factors. No hi havia cohesió de grup prèvia, els membres participants no es coneixien tots, tres persones, per una banda, i dues, per una altra, es coneixien prèviament. D'acord amb les recomanacions sanitàries del moment, no es podien reunir més de 6 persones. D'aquesta manera, només hi havia un jugador per equip o grup proposat pel SubeRescat.

Un cop acabada l'activitat, els vaig demanar que contestessin una enquesta anònima a través d'un format en línia (formulari de *Google*, annex 10). L'enquesta proposada es la mateixa que l'anterior, però en lloc de valorar el contingut dels reptes es demana que es valori la dinàmica. Té dues parts: una part de coneixements previs sobre gamificació i una valoració global de la proposta i una segona part de preguntes específiques de cada repte amb una valoració del contingut sobre quatre nivells (molt bona, bona, correcta i pobra), seguit d'una pregunta de observacions i propostes de millora del repte. La valoració del vídeo inicial i els diferents reptes seqüencials van ser de correcta a molt bona. Els comentaris i propostes de millora em van permetre afegir informació en:

- Repte 0 (material de rescat extern): un missatge en el cademat "2021, 30è aniversari".
- Repte 1 (abecedari): ampliar la carta de taps amb 3 imatges més i les corresponents descripcions sobre la mida del granulat i dels discos per fer més fàcil completar la sèrie de taps.
- Repte 2 (trencaclosques): imprimir el trencaclosques sobre cartolina per facilitar fer-lo, afegir una imatge de la resolució perquè els jugadors es facin una idea de com és i tardin menys a fer-lo i dirigir-los a la importància de missatge amagat, si tarden molt en executar les pistes.
- Repte 3 (caixes - propietats): una nota indicant que han de buscar una altra propietat diferent a la seva fent que els jugadors busquin i vegin altres activitats.
- Repte 4 (busca'm la parella): imprimir les peces sobre paper de suro.

A més a més, també em van explicar algunes idees de com ajudar-los en el cas que veiés certes dificultats durant la seva realització.



**Figura 99. Validació de la dinàmica del *breakout* educatiu, SubeRescat, per jugadors externs al sector surer.**

De fet, hi va haver una tercera prova que es va realitzar amb les 7 tutores de 1r de l'ESO de l'INS Baix Empordà durant una reunió de tutoria. Aquesta prova volia ser la validació per part d'un equip docent sobre l'encaix de la proposta cap a l'alumnat a qui anava dirigit. El joc no es va poder completar per manca de temps durant l'hora de la reunió de tutoria, ja que prèviament es va tractar altres temes i les tutores només van tenir temps d'arribar al repte 2 o 3 (figura 20). Només un grup format per dues tutores va arribar a la pista 6. En reunions prèvies a la prova s'havia plantejat la possibilitat d'incloure el SubeRescat en el crèdit de síntesi, ja que anava sobre conèixer el poble. La valoració oral de les tutores va ser que el plantejament en si del SubeRescat potser havia d'anar dirigit a un perfil d'alumnat diferent al de primer de l'ESO i orientar-lo més cap a un alumnat més gran de segon cicle d'ESO o batxillerat. Tot i així, tant la meva mentora del pràcticum i tutora de 1r G com la tutora de 1r F, em van dir que amb ajuda per part del docent dels 5 grups que planteja SubeRecat, creien que sí que es podia realitzar. També van comentar que no seria el mateix el nivell de concreció en què treballaria un alumnat de 1r d'un de 4t. Per aquest motiu en l'apartat anterior he plantejat la graella d'observació amb la gradació orientativa.



Figura 20. Prova del *breakout* educatiu SubeRescat a una reunió de tutoria de les tutores de 1r d'ESO de l'INS Baix Empordà, laboratori de biologia.

### Realització de SubeRescat

La meua mentora del pràcticum em va oferir provar SubeRescat en una de les seves hores de tutoria un cop ja havia acabat el període de pràctiques, maig 2021. Les pràctiques les vaig realitzar a l'Institut Baix Empordà de Palafrugell, municipi surer. L'INS Baix Empordà és el centre més gran del municipi de Palafrugell que engloba secundària obligatòria, batxillerat i una àmplia oferta de cicles formatius de grau mitjà i superior. El centre té la qualificació de centre de màxima complexitat pel nombre elevat de famílies amb un nivell socioeconòmic baix. Actualment, curs 2020-2021, té 1.023 alumnes i 113 docents. Tot i que l'institut té quatre línies oficials d'ESO, se li atorga una línia més per ser centre d'alta complexitat. A més a més, i a causa de la situació sanitària actual —que comporta la recomanació de la reducció de l'alumnat per línia i l'establiment de grups reduïts— enguany el centre té: set línies a primer, sis línies a segon i tercer i quatre a quart de l'ESO (Equip directiu de l'Institut Baix Empordà 2019). La meua intervenció didàctica així com la realització del *breakout* educatiu SubeRescat es va centrar en el grup de 1r de l'ESO G. És un grup format per 17 alumnes heterogenis pel que fa a sexe i nacionalitat. El grup G té un conjunt d'alumnat amb diferents nivells d'aprenentatge, però sense cap alumne amb comportament problemàtic o necessitats especials. No obstant això, hi ha vuit alumnes amb pla individualitzat de treball amb adaptació metodològica: quatre d'ells per Trastorn per dèficit d'atenció (TDH) o amb hiperactivitat (TDHA) (dos pendents de classificació), dos per sordesa (un d'ells també diagnosticat de TDHA), dos de continguts i un de dislèxia. No s'adapten els continguts a aquest alumnat, només s'apliquen mesures a l'aula (adaptació de preguntes, textos o exercicis). També es treballa molt el treball cooperatiu i la coajuda com a eina d'atenció a la diversitat/inclusió.



Figura 21. Alumnat de 1r d'ESO G realitzat el *breakout* educatiu SubeRescat en diferents moments.

Una setmana abans de realitzar el *breakout* ens vam reunir amb la tutora per crear els 5 grups que requereix el plantejament de l'activitat. La creació del grups també buscava veure com treballaven entre si alguns dels alumnes i veure si serien una bona proposta de grups per realitzar el treball de síntesis. D'aquesta manera, es van crear tres grups heterogenis de tres estudiants i dos grups de quatre estudiants. La tutora va ser l'encarregada de comunicar a l'alumnat els grups i distribuir-los per l'aula d'acord amb el seu color i distintiu i jo vaig actuar de *gamemaster* explicant l'activitat i coordinat la projecció dels vídeos. El *breakout* es va dur a



terme tal i com s'ha explicat a l'apartat de "Trama argumental, reptes plantejats i material i recursos utilitzats" (figura 21). Tant la tutora com jo vam donar suport als diferents grups en cas que fos necessari. L'alumnat va completar el *breakout* amb 32 minuts. La seva tutora i jo els vam felicitar i els vam entregar el següent diploma (figura 22).



Figura 10. Diploma de participació i finalització del *breakout* educatiu SubeRescat.

L'instrument de recollida de dades és un **enquesta o qüestionari sobre el sector surer**. Es pot definir qüestionari com a "un conjunt d'ítems que es poden plantejar de forma interrogativa, enunciativa o afirmativa sobre un tema a investigar per recollir dades d'una mostra determinada" (Puiggali 2019, pg.4 ). El qüestionari utilitzat es va dissenyar a partir de l'aplicació Formularis Google de la plataforma *Google*. Les preguntes del qüestionari són tancades i de selecció múltiple. D'acord amb les dimensions de l'estudi i del temps de que he disposat per fer el treball no s'ha validat el qüestionari, no s'ha fet una prova pilot i tampoc s'ha comprovat la seva fiabilitat. Aquest qüestionari s'ha elaborat expressament per aquest estudi, pel que no cal demanar cap autorització pel seu ús.

La setmana abans de realitzar el *breakout* vaig demanar a l'alumnat que contestés el qüestionari sobre suro com a pre-test que vaig penjar en el seu *Classroom*. Un cop realitzada l'activitat, els vaig demanar que responguessin una nova qüestionari també penjat al seu *Classroom*. En el següent apartat es fa l'anàlisi de les dades i s'expliquen els resultats obtinguts.

## Anàlisi reflexiva de les dades i/o resultats

SubeRescat és un *breakout* educatiu sobre el sector surer. Com qualsevol activitat gamificada d'aprenentatge basat en el joc busca, d'una banda, que l'alumnat finalitzi l'activitat d'acord amb la proposta plantejada i, per l'altra, que assolixi els objectius formatius de la proposta. L'objectiu principal del *breakout* és apropar el suro com a producte natural, altament versàtil i de proximitat a l'alumnat i conscienciar-lo de l'interès dels boscos mediterranis, concretament les alzines sureres i el bioma que suposen. Els objectius formatius específics són els següents:

1. Conèixer el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat amb diferents utilitzacions al llarg de la història. Experimentar les seves propietats i fer hipòtesis de les seves aplicacions.
2. Reconèixer i interpretar l'interès dels boscos mediterranis, concretament, els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.
3. Treballar els reptes plantejats al màxim nivell i viure el joc com a eina d'aprenentatge.
4. Adoptar mesures que evitin o minimitzar els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera. Prendre decisions amb sentit ètic i cívic de corresponsabilitat ambiental i de lleialtat envers les generacions futures.
5. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin el treball en grup i l'esperit cooperatiu dins de l'aula.

SubeRescat té la mecànica d'un *breakout* educatiu, la dinàmica d'un joc o treball cooperatiu i l'estètica d'un rescat. L'alumnat de 1r G de l'INS Baix Empordà va completar el *breakout* SubeRescat amb èxit dins del temps establert. L'alumnat va complir la missió de rescatar l'equip de la Fundació Institut Català del Suro. D'aquesta manera, amb el desenvolupament de la pròpia dinàmica del joc es pot assumir que s'assoleixen els objectius formatius 3 i 5. Com s'ha explicat i amb l'objectiu d'avaluar l'assoliment dels altres tres objectius formatius restants es fa servir un qüestionari com a instrument de recollida de dades. Es demana a l'alumnat que respongui una enquesta o qüestionari abans de realitzar l'activitat (*pre-test*) i una després (*post-test*).

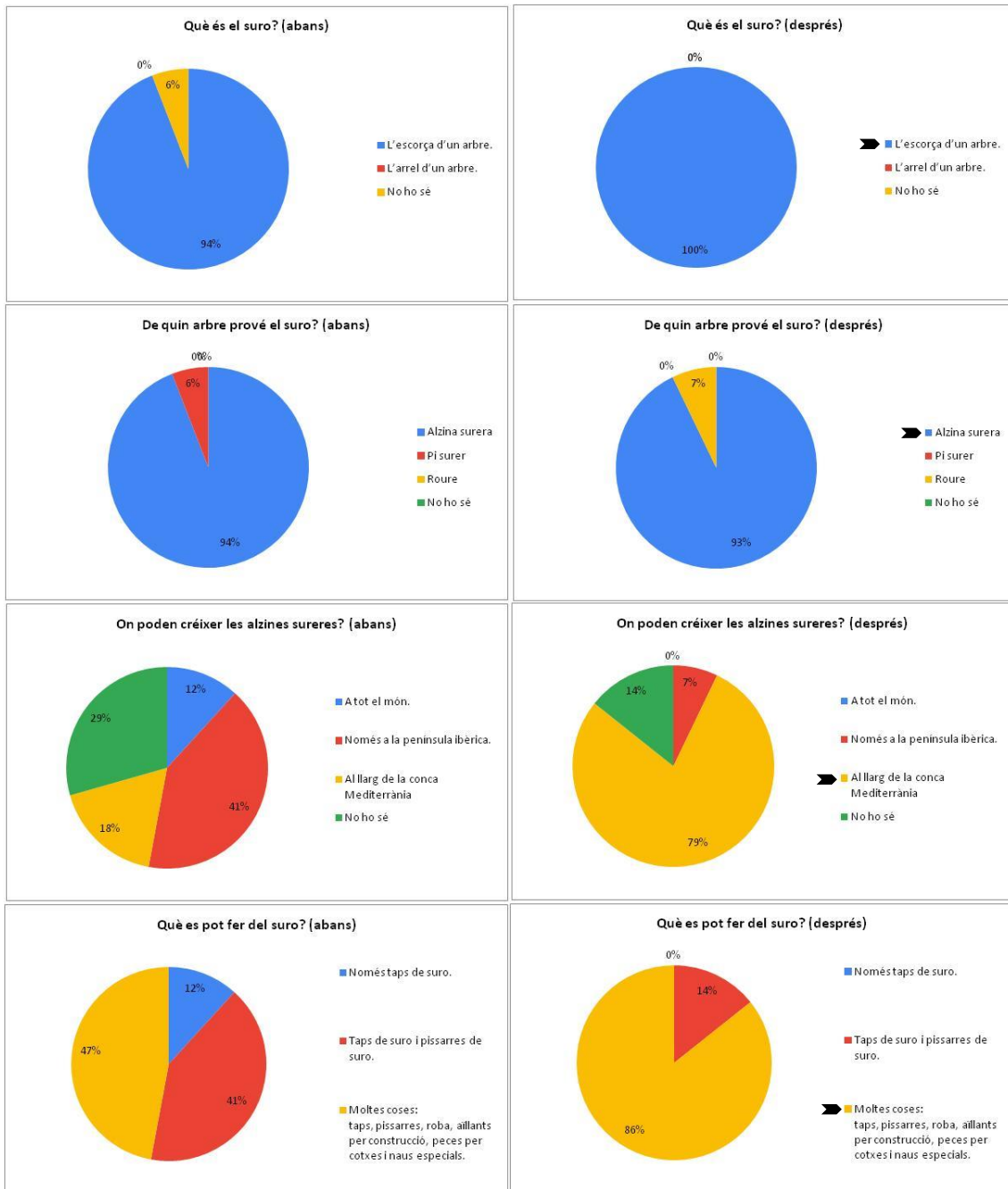
**Taula 2. Relació dels objectius d'aprenentatge, criteris d'avaluació i preguntes realitzades a l'enquesta.**

Objectius d'aprenentatge	Criteris d'avaluació	Preguntes
1. Conèixer el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat amb diferents utilitzacions al llarg de la història. Experimentar les seves propietats i fer hipòtesis de les seves aplicacions.	1.1. Conèixer i diferenciar el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat	Què és el suro? Què es pot fer del suro? Quan fa que s'utilitza suro? Hi ha actualment fàbriques de suro a Palafrugell? Hi havia fàbriques de suro el segle passat a Palafrugell?
	1.2. Saber descriure les propietats del suro, posant exemples de les seves aplicacions.	
2. Reconèixer i interpretar l'interès dels boscos mediterranis, concretament, els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.	2.1. Reconèixer l'interès dels boscos mediterranis.	De quin arbre prové el suro? On poden créixer les alzines sureres?
	2.2. Comprendre la importància del bioma que suposen les alzines sureres i reconèixer la relació de la subercultura en la gestió correcta dels boscos.	
4. Adoptar mesures que evitin o minimitzin els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina	4.1. Interpretar els impactes mediambientals en el bioma de l'alzina surera causats per l'home.	Per què és important el suro?

surera. Prendre decisions amb sentit ètic i cívic de corresponsabilitat ambiental i de lleialtat envers les generacions futures.	4.2. Prendre mesures de corresponsabilitat que evitin o minimitzin els impactes	
--	---	--

D'acord amb la valoració dels graus de dificultat de les tutores de 1r d'ESO, es planteja l'assoliment de nivell més baix dels objectius formatius i les preguntes del qüestionari s'han intentat adaptar a aquest nivell d'assoliment (taula 2). El qüestionari inicial (Annex 11) està formada per 8 preguntes multiresposta molt concretes sobre el sector surer. L'objectiu d'aquest qüestionari inicial és saber el grau de coneixement previ de l'alumnat abans de realitzar l'activitat. El qüestionari final (Annex 12) està formada per 13 preguntes: les mateixes 8 preguntes que l'enquesta inicial més 5 preguntes més sobre la seva valoració de l'activitat i propostes de millora.

Amb l'objectiu de tractar les dades, primerament, es bolquen les respostes en un full de càlcul *Excel* a través de taules dinàmiques es filtren les preguntes i el número de respostes a cada opció. S'analitza i es representen les diferents respostes per cada pregunta amb gràfiques circulars (figura 23).





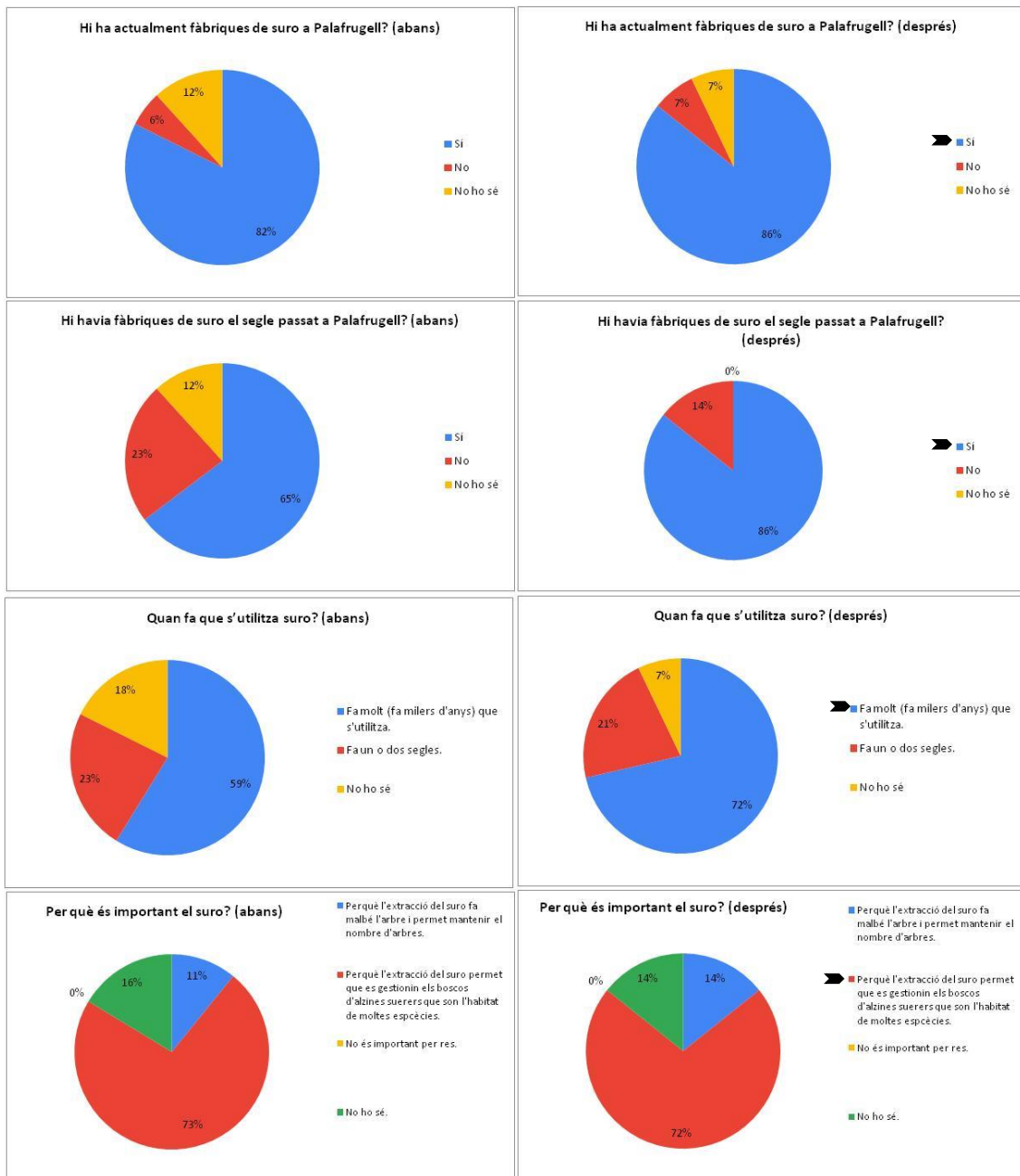


Figura 23. Gràfiques circulars de les diferents respostes per cada pregunta en percentatge abans (columna esquerra) i després (columna dreta) de l'activitat. Les respostes correctes estan marcades amb una fletxa a la llegenda de la dreta.

Si s'observen les respostes abans de fer l'activitat, veiem que més de la meitat del grup coneix el sector suer ja que ha respost correctament el qüestionari. En observar les representacions de després i comparar-les amb les d'abans es veu un augment de les respostes correctes (marcades amb una fletxa en la llegenda de la columna de la dreta) en tots els casos. Això fa pensar que el *breakout* educatiu proposat compleix l'objectiu d'apropar a l'alumnat el sector suer.

Per tal d'estudiar si aquest augment té significança estadística es realitza una anàlisi estadística descriptiva de les dades obtingudes dels dos qüestionari (pre i post), utilitzant el programari de l'Excel a través de la metodologia de taules dinàmiques i l'estadístic de contrast Xhi-quadrat

( $\chi^2$ ). L'estudi presenta una **variable independent** que és la influència del *breakout* educatiu SubeRescat en la **variable dependent**, el coneixement del sector surer per part de l'alumnat.

S'elaboren taules de contingència per cada una de les preguntes en què a les files hi ha les respostes de la mateixa pregunta abans i després de l'activitat i a les columnes s'hi localitzen les diferents respostes (taula 3). D'aquesta manera, s'obté la freqüència observada de en cada combinació. Es calcula la freqüència esperada i s'aplica l'estadístic de contrast  $\chi^2$ . La hipòtesi nul·la ( $H_0$ ) d'aquest estadístic assumeix que hi ha independència entre les variables, és a dir, que no hi ha relació entre la participació del *breakout* educatiu SubeRescat i el grau de coneixement del sector surer. Per contra, la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ) expressa dependència entre les variables i, per tant, estableix relació. Aquest test d'independència o d'anàlisi de contrast permet establir si hi ha relació o no entre variables, no el grau de relació entre elles. S'utilitza una probabilitat de 0,05 i els graus de llibertat d'acord amb el nombre de files i columnes de la taula menys 1. Tres dels estudiants que van realitzar el *breakout* no han respost l'enquesta de després. Tenint en compte que és una mostra petita, el fet de no comptar amb aquestes tres respostes podria fer que algunes interaccions que podrien ser significativament estadístiques no es vegin.

**Taula 3. Taula de contingències de les respostes de pregunta "on poden créixer les alzines sureres?" (n=17: abans i n=14 després)**

	Freqüències observada				Sumatoris de grups
	A tot el món.	Només a la península ibèrica.	Al llarg de la conca Mediterrània	No ho sé	
Abans	2	7	3	5	17
Després	0	1	11	2	14
Sumatoris de respostes	2	8	14	7	31

De les vuit comparatives utilitzades, dues presenten un valor de  $\chi^2$  observat major a l'esperat, aquestes són les preguntes "on poden créixer les alzines sureres?" i "què es pot fer del suro" En aquestes interaccions es refusa la  $H_0$  i s'accepta la  $H_1$  que expressa relació entre les variables, és a dir, hi ha relació entre la participació del *breakout* educatiu SubeRescat i el grau de coneixement del sector surer.

L'alumnat de 1r d'ESO G en general mostra cert coneixement del sector surer abans de fer l'activitat. Els resultats observats, tant en la representació gràfica de les respostes com l'anàlisi estadística, semblen mostrar que el *breakout* educatiu SubeRescat ha proporcionat a l'alumnat de 1r d'ESO G un apropament al sector surer i en el seu interès en els boscos mediterrani. No obstant això, s'ha de tenir en compte que la mostra utilitzada per dur a terme la implementació de l'activitat és molt petita, només s'ha dut a terme una vegada i en el nivell més baix de la secundària obligatòria.

A més a més, l'alumnat ha respost de bé a molt bé quan s'ha preguntat si ha agradat l'activitat. En la resposta de què ha semblat la dinàmica general, tots els estudiants que han respost, han afirmat que ha estat molt bona o bona i que han pogut seguir bé el fil de la història i el procés, excepte un que ha dit que a vegades s'ha perdut.

En general la implementació de l'activitat ha sigut satisfactòria i ha complert els objectius formatius plantejats d'acord amb l'instrument de dades utilitzat en la mostra analitzada.

## Conclusions- Reflexions finals

Després de l'execució del treball, crec que puc concloure que SubeRescat és un *breakout* educatiu que planteja una proposta innovadora i amena per explicar el sector surer i vincular l'alumnat amb el territori. Crec que aquesta proposta pot ajudar a treballar des d'algun actor surer la divulgació per vincular el jovent i combatre el desarrelament del territori.

Aprendre jugant sempre sembla una proposta atractiva, però el mateix temps ha de resoldre dues dificultats. El docent ha de ser capaç de crear un ambient de joc immersiu i, al mateix temps, aquest joc ha de permetre assolir els objectius d'aprenentatge pels que ha sigut creada l'activitat. He de reconèixer que ambdós aspectes no han sigut fàcils. L'ambientació de l'espai de joc del SubeRescat és simple, però combina i mostra diferents formats del suro. L'alumnat que hi participa se'n pot adonar que el suro es pot trobar de moltes maneres. La seva simplicitat permet que pugui ser fàcilment transportat i executat. Tot i així, s'ha de tenir en compte el cost dels recursos desenvolupats i la limitació que això ha suposat.

Els resultats obtinguts durant implementació permeten concloure que el *breakout* educatiu SubeRescat ha proporcionat a l'alumnat de 1r d'ESO G un apropament al sector surer i en el seu interès en els boscs mediterrani. No obstant això, s'ha de tenir en compte que la mostra utilitzada per dur a terme la implementació de l'activitat és molt petita, només s'ha dut a terme una vegada i en el nivell més baix de la secundària obligatòria. En un futur m'agradaria poder desenvolupar l'activitat amb altres nivells i poder veure realment si té el resultat esperat.

A més a més, SubeRescat pot ser la base per desenvolupar una proposta gamificada més complexa, versàtil i que abarqui diferents nivells formatius des de secundària, batxillerat, cicles formatius a universitat. Aquesta eina podria servir no només per vincular el sector amb alumnat del propi territori sinó també per divulgar el sector a estudiants que el desconeixen .

Cal dir que gràcies a la Fundació Institut Català del Suro, SubeRescat es durà a terme a la propera Fira del Tap de Cassà de la Selva de l'11 al 13 de juny amb un públic més familiar.

## Bibliografia

- **Ajuntament de Cassà**—Ruta del suro a la vila de Cassà [consultat al 25/04/21]. <https://www.cassadestapa.cat/entorn/ruta-del-suro-a-la-vila-de-cassa.html>
- **Begosso L. R.**, Danches da Cunha D., Pereira Pinto J. V., Teixeira de Lemos L. I Gargel Nunes M. (2018). The Use of gamification for teaching Algorithms. *Communication Papers of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems*. 17, 225-231. DOI: 10.15439/2018F165
- **Brusi B. i Cornellà P.** (2020). Escape room y Breakouts en Geología. La experiencia de “Terra sísmica”. *Enseñanza de las ciencias de la Tierra* (28.1) 74-88. ISSN (edició impresa): 1132-9157 - (edició electrònica): 2385-3484.
- **Corkill E.** (2009, desembre 20). Life: Real Escape Game brings its creator’s wonderment to life. *The Japan Times*. 20 de gener de 2009. <https://www.japantimes.co.jp/life/2009/12/20/to-be-sorted/real-escape-game-brings-its-creators-wonderment-to-life/>
- **Cornellà P., Estebanell M., Brusi D.** (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Vol. 28( 1), 5-19. [recuperat de] <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>.
- **Decret 187/2015**, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria.
- **Decret 142/2008**, d'ordenació dels ensenyaments de batxillerat.
- **Educación 3.0** (2019) ¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos? [consultat al 10/05/21] <https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/beneficios-de-la-gamificacion/>
- **Equip directiu de l’Institut Baix Empordà (2019)**. *Pla educatiu de centre 2019-2020*. Recuperat de <https://docs.google.com/document/d/19wVgFADQ-cdhfN8NwECfKg45OvofnARflo9nMMuYLIg/edit?usp=sharing>
- **Gaitán V.** (2013) Gamificación: el aprendizaje divertido. *Blog Educativa*. [consultat al 10/05/21] <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/#:~:text=La%20Gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20t%C3%A9cnica,concretas%2C%20entre%20otros%20muchos%20objetivos>
- **Generalitat de Catalunya, Departament d’Ensenyament.** (2015) *Competències bàsiques de l’àmbit lingüístic. Llengua i literatura (catalana) i castellana. Identificació i desplegament a l’educació secundària obligatòria*. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-linguistic-cat-cast.pdf>
- **Generalitat de Catalunya, Departament d’Ensenyament.** (2015) *Competències bàsiques de l’àmbit digital. Identificació i desplegament a l’educació secundària*. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-digital.pdf>
- **Generalitat de Catalunya, Departament d’Ensenyament.** (2015) *Competències bàsiques de l’àmbit de cultura i valors: cultura i valors ètics. Identificació i desplegament a l’educació secundària*. Recuperat de

- <http://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccion/s/competencies-basiques/eso/ambit-cultura-valors.pdf>
- **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** (2016) *Competències bàsiques de l'àmbit científicotecnològic. Biologia i geologia. Física i química. Tecnologia. Identificació i desplegament a l'educació secundària.* Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-cientificotecnologic.pdf>
  - **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** (2016) *Competències bàsiques de l'àmbit personal i social. Identificació i desplegament a l'educació secundària.* Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/eso/ambit-personal-social.pdf>
  - **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** (2017) *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació secundària.* Recuperat de <http://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccion/s/competencies-basiques/eso/ambit-matematic.pdf>
  - **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** (2018) *El currículum competencial a l'aula. Una eina per a la reflexió i la programació a l'ESO.* Recuperat de <http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/eso/orientacions/20180302ProgramacionsESO.pdf>
  - **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** (2021) *Competències bàsiques de l'àmbit social: economia i emprenedoria. Identificació i desplegament a l'educació secundària* Recuperat de <http://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccion/s/competencies-basiques/eso/economia-emprenedoria/economia-emprenedoria.pdf>
  - **Gran enciclopèdia Catalana** (sense data) Manufactures del Suro, a Palafrugell. [consultat al 25/04/21]. <https://www.enciclopedia.cat/materia/industria-surera?page=8>
  - **Hunicke R., Leblanc M. i Zubek R.** (2004). MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *AAAI Workshop - Technical Report*. 1.
  - **Jove P.** (2015) *Cattracterització del suro i subproductes de la indústria surera. Valoració d'aquests com a biosorbents d'hidrocarburs aromàtics policíclics en aigües d'escorrentia.* (Tesi doctoral no publicada Universitat de Girona, Catalunya).
  - **Ministerio de agricultura, pesca y alimentación** (2017) *Quarto Inventario Forestal Nacional: IFN4.* Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/cuarto\\_inventario.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-forestal-nacional/cuarto_inventario.aspx)
  - **Mundet R., Baiges T., Beltrán M. i Torrell A.** (2018) Guia de recomanacions i mesures d'adaptació al canvi climàtic en la gestió de *Quercus suber*. LIFE SUBER: [http://lifesubereu/wp-content/uploads/2018/08/Guia\\_LIFESUBER\\_CAT.pdf](http://lifesubereu/wp-content/uploads/2018/08/Guia_LIFESUBER_CAT.pdf)
  - **Museu del Suro** (2018). *Èxit de públic de l'Escape Room "El banquet del tap de suro"* [consultat al 25/04/21]. <https://museudelsuro.cat/exit-de-public-de-lescape-room-el-banquet-del-tap-de-suro/>
  - **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura** (2012) Educación para el desarrollo sostenible. Libro de consulta. UNESCO. [http://www.lacult.unesco.org/docc/2012\\_Educ\\_para\\_des\\_sost.pdf](http://www.lacult.unesco.org/docc/2012_Educ_para_des_sost.pdf)

- **Pereira H** (2007) *Cork: Biology. Production and Uses*. Elsevier Science. ISBN: 9780444529671.
- **Pol E. i Castrechini A.** (2013) ¿Disrupción en la educación para la sostenibilidad? *Revista Latinoamericana de Psicología* (45) 3 335-349. ISSN 0120-0534
- **Prendes, M. P.** (2011). Innovación con TIC en enseñanza superior: descripción y resultados de experiencias en la Universidad de Murcia. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 14(1), 267-280.  
<https://bit.ly/30KBoSM>
- **Puiggali, J.** (2019). *Instruments: Investigació educativa assignatura del Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària, UdG* [apunts acadèmics]. *UdGMoodle*
- **Redondo, J.L.** (2017). ¿BreakoutEDU o Escape Room?. Gamificación analógica y educativa. [consultat al 17/04/21]  
<https://jose Luisredondo.me/2017/12/16/breakoutedu-o-escape-room-gamificacion-analogica-yeducativa/>
- **Rives, J. (2011)** *Environmental evaluation of cork sector in Southern Europe (Catalonia)*. . (Tesi doctoral Universitat autònoma de Barcelona, Catalunya)  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/51440/jrb1de1.pdf?sequence=1>.
- **Rosales J.** (2017) Breakout Edu: It's Time for Something Different. The Education Found for excellence in *Miami-Dade public schools*. p. 30.
- **Rosés F.** (2004). Dominical: Els reis del suro. *Diari de Girona*, p. 2-4.
- **Verdum M., Prades C., González J. R., Bejarano M., Lezcano G. i Sánchez M.** (2020). *Miniguía nuevas aplicaciones del corcho: Grupo operativo GO SUBER*. Palafrugell: Fundació Institut Català del Suro. <https://www.icsuro.com/wp-content/uploads/2015/08/MiniGuia-Aplicaciones-Version-Web.pdf>

## ANNEXES

### Annex 1: Guió vídeo inicial

[Localització: oficines de la Fundació Institut Català del Suro o algun lloc amb una pissarra de suro al darrere o a prop]

—Hola, bon dia! Sóc la Maria, investigadora de la Fundació Institut Català del Suro. Avui ens agradaria parlar del suro. *(Fer com si acabéssim d'iniciar una videotrucada, mirar a prop de càmera i després allunyar-se i posar-se bé).*

—Saps quins secrets amaga aquet gest? *(Tot obrint una ampolla de vi).* — O aquest? *(Tot clavant una xinxeta i tocant amb la mà la pissarra de suro).*

—Fixeu-vos en això! A veure, si ho puc compartir (compartir pantalla amb el vídeo LIFE SUBER 0:12 a 0:52: <https://www.youtube.com/watch?v=FzMA7p-RLuw&t=7s>).

[Doblar el vídeo del LIFE Suber amb el següent text]

El suro és l'escorça externa de l'alzina surera, és una matèria primera renovable que per la seva recol·lecció no es necessari la tala del arbre que el produeix, l'alzina surera. Ja que es regenera després de cada lleva o extracció. Els boscos d'alzina serera es distribueixen exclusivament pel mediterrani occidental, i en major superfície a la península Ibèrica (Espanya i Portugal). A Catalunya les alzines sureres es localitzen principalment a les comarques de la Selva, el Gironès, el Baix l'Alt Empordà. Segur que heu vist alzines sureres passejant per les gavarres. Els boscos d'alzina surera ocupen una superfície d'entre 83.000 a 101.000 hec. L'aprofitament tradicional del suro (extracció amb destrall com heu vist) ha proporcionat als boscos d'alzina surera unes característiques úniques de gran interès biològic, paisatgístic i territorial.

[Localització, patí interior de la Fundació Institut Català del Suro a prop l'alzina surera del costat de la porta].

—Em sentiu bé? És que ens hem mogut, ara som al patí de l'Institut Català del Suro o ICSuro. *(Explicar, sense sortir ningú a la imatge).*

—Mireu! *(Moure la càmera, tot caminant anar cap al mig del patí fins quasi l'altura on comença la baixada. Girar-nos a poc a poc dreta i fer uns 180º).* — ICSuro és una fundació que promou el sector surer i es troba a Palafrugell a les antigues cavallerisses d'una fàbrica de suro, La Bòbila. Actualment l'ICSuro té una part d'oficines i el laboratori Cork Center entre altres instal·lacions. *(Acabar els 180º, enfocant una persona amb bata i presentar-la).*

— I aquí tenim la Gema amb qui farem conjuntament la visita virtual. — Hola! *(Diu la Gema).* Els investigadors canvien els papers i ara el nou investigador aguanta la càmera enfocant el primer, tot caminant cap al suro de l'entrada.

— Això és una alzina surera, *Quercus suber*. La seva escorça externa es característica d'aquesta espècie *(Sota l'alzina surera de l'entrada i tocant l'escorça amb la mà).*



— Abans en el vídeo hem dit que el suro es regenerava — (*La càmera s'apropa, l'investigador a les mans té un tall d'escorça*). — Però com ho pot fer això? (*L'investigador aixeca cap a la càmera el quart d'escorça i explica:*) — L'alzina surera, a diferència de la resta d'espècies, cada any fa un anell de creixement cap a l'interior de cèl·lules vives i un anell cal a l'exterior de cèl·lules mortes.

— Veieu! Això, és la capa mare — (*senyalar*) —, o cap a l'interior hi hauria la fusta — (*senyalar*) — i cap a l'exterior el suro o capa de cèl·lules mortes — (*senyalar*).

(*Tornar a fer un pla més general*) — Això fa, que aquesta escorça externa sigui com un abric — (*Fer el gest com d'abrigar-se*) que si es fa bé es pugui treure sense fer mal a l'arbre.

— Un arbre quan és adult se li pot extreure el suro per primera vegada (*l'investigador parla girant-se cap a l'arbre*).

— Aquest suro es diu suro pelegrí — (*senyalar i enfocar la part de l'arbre*).

— Aquest suro pot servir per fer pissarres, sabates, aglomerats.

— Al cap de 9 o 14 anys l'alzina surera tornarà a fer una nova escorça — (*senyalar i enfocar*)

— Aquesta ja pot utilitzar-se per fer alguns tipus de taps — (*ensenyar bossa granulat*).

— Però no seria fins el cap de 9 a 14 anys que l'alzina faria una nova escorça que aquella sí que es podria utilitzar íntegrament per fer taps — (*ensenyar pana trucionalada*).

— Movent-nos cap a la façana. Però el suro no només es pot utilitzar per fer taps. El suro és un material natural altament versàtil i que té moltes propietats. — (*senyalar la façana*) — Com per exemple en aquesta façana on hi ha suro al substrat estudiem la seva capacitat de descontaminació d'aigües entre altres propietats aïllants — (*enfocar el substrat*).

— O un altre exemple és el suro projectat, anem-lo a veure — (*passar entre la façana i la paret cap a la porta del magatzem*).

— Mireu això són petits trossos de suro que s'han posat a la porta-arcada per protecció i aïllament — (*enfocar de a prop a lluny, mostrant tota l'arcada, començar amb el text de sota*).

— El suro té moltes propietats que es poden resumir en un decàleg — (*tornar a enforcar a l'investigador que parla*). — Aquestes propietats són degudes a l'estructura cel·lular del suro — (*obrir la porta del magatzem i entrant al Laboratory Cork Center*) —, que recorda a un rusc d'abelles i a la composició química de la seva paret. Veniu que mirarem el suro al microscopi perquè ho veieu.

— Mireu això és la sala de cromatografia — (*assenyalar tot caminant*) — aquí tenim la sala del tractament — (*assenyalar tot caminant*) — i la del costat és la sala de microbiologia.

*Les investigadores es mouen cap a la sala de microbiologia i just quan estan apunt d'entrar a la sala de microbiologia, pampalluguen els llums. Se'n va la imatge. Torna. Es veuen altres investigadors corrents. Sonen alarmes i cops intermitentment perquè la imatge es talla.*

*Es grava una seqüència sense enfoca a ningú, només els peus i el laboratori. La persona que camina va cap el quadre de llums. Fa l'acció d'obrir el quadre de llums però està tancat. Es talla la imatge. S'enfoca la llum d'emergència i el SAI. Es perd el so.*

Es pot consultar el vídeo en el següent enllaç:  
<https://drive.google.com/file/d/1ZC8qrtDAQ3pwagiubPySwmRux8v8h8dK/view?usp=sharing>

## **Annex 2: Guió vídeo de rescat extern**

[Apareix una nova persona al vídeo a una altra localització de la Fundació ICSuro]

—Si esteu veient aquest vídeo és perquè els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro estan en perill i necessiten un rescat extern. Aquest vídeo només es difondrà si a la Fundació hi ha una fallada general en el subministrament elèctric durant una formació en línia. Els treballadors i investigadors del ICSuro hem creat un sistema de rescat extern en el qual nosaltres només podem restablir el subministrament elèctric amb l'ajuda dels assistents a la formació en línia. Necessiten un codi de cinc dígits (*fa el número 5 amb la mà*) que no sabem per poder restablir la electricitat i poder alimentar els equips. Disposem de 45 minuts que és el temps que aguanta el generador d'emergència. Si passat aquest temps no arriba l'electricitat al laboratori els aparells s'apagaran de cop. Alguns dels aparells que tenim són d'alta tecnologia com els quatre cromatògrafs de gasos i necessiten un temps d'apagada d'hores. Un apagada sobtada tindria greus conseqüències en ells i en el funcionament del laboratori.

—Nosaltres ens posem a les vostres mans. Necessitem la vostra ajuda al més aviat possible. El sistema de rescat extern consisteix a conèixer el món del suro per poder anar trobant les pistes que només teniu vosaltres i que us duren al codi que ens haureu de fer arribar per vídeotrucada.

—Esteu a punt de començar una gran aventura per la vostra aula. Dins del material per la xerrada trobareu el material pel sistema de rescat.

—Ah, i recordeu! La Fundació Institut Català del Suro és a les vostres mans i enguany farà 30 anys. Depenem de vosaltres per continuar endavant!

### Annex 3: Pista 1 material de rescat extern

La pista 0 és obrir la carpeta de suro negre que apareix a la imatge inferior. Dins de la carpeta hi ha els següents documents:



#### Carta dels investigadors

*Si esteu llegint això és que els investigadors de la Fundació Institut Català del Suro necessitem la vostra ajuda. Necessitem un codi per poder restablir el generador abans que s'apagui. Nosaltres no ho podem fer, però vam creat un sistema de rescat extern que consisteix a conèixer el món del suro per poder-nos ajudar.*

*Esteu a punt de començar una gran aventura per la vostra aula. Les pistes i els enigmes que aneu resolent us portaran als següents. Heu de treballar amb el vostre grup, per això, el vostre grup té un distintiu i un color. Podeu trobar les pistes a les vostres taules o per l'aula. No hi ha res amagat. Tot està a la vista. Pot ser que, en algun moment, necessiteu treballar tots junts. -Ja ho veureu.*

*Recordeu,, sobretot, l'ordre importa i els colors també.*

*Esperem la vostra videotrucada!*

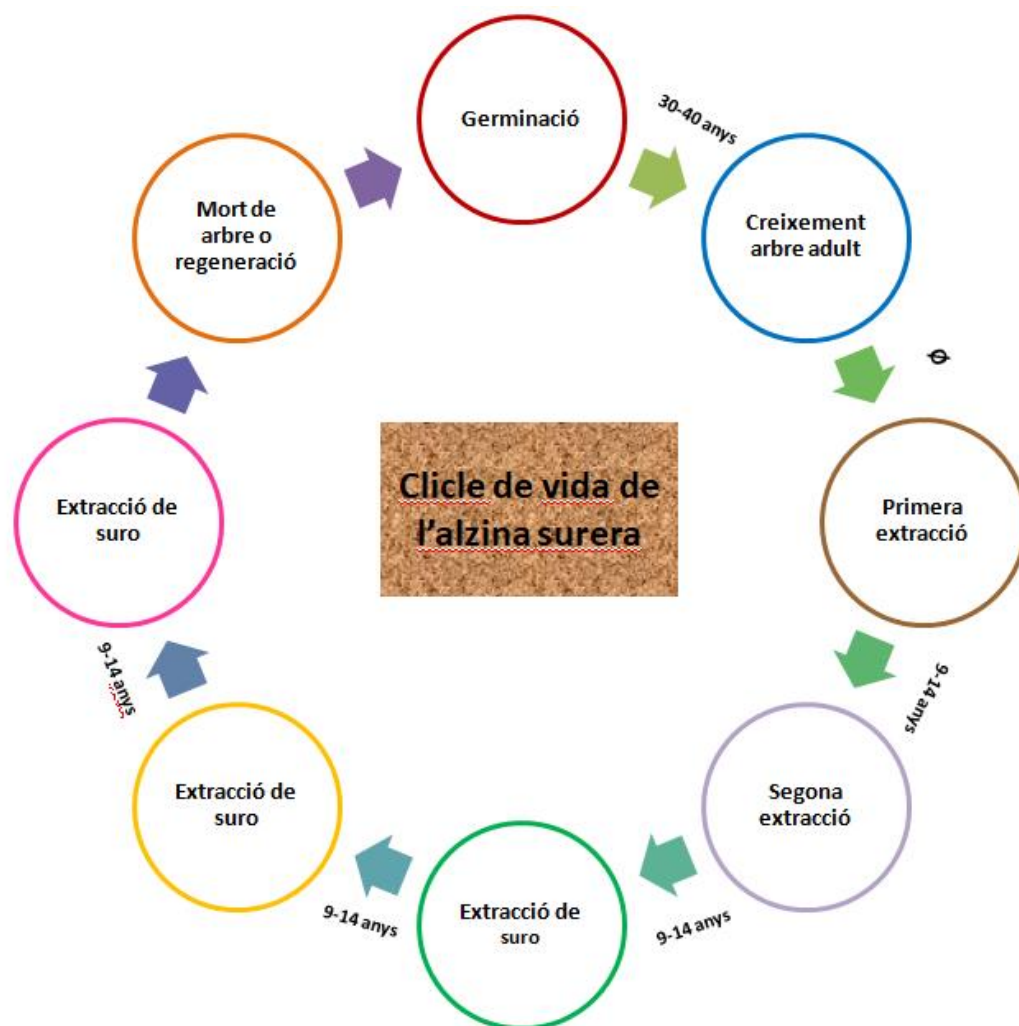
*Confem en vosaltres!*



INSTITUT  
CATALÀ  
DEL SURO

CORK CENTER  
LABORATORY

## Cicle vital del suro (*Quercus suber*)



## Carta de taps

# CARTA DE TAPS DE SURO



NST TUT  
CATALÀ  
DEL SURO

CORK CENTER  
LABORATORY



## TAP DE SURO NATURAL

per a vi tranquil

És un cilindre de suro d'una sola peça. La seva estructura interior emmagatzema l'oxigen que permet que el vi maduri i evolucioni dins l'ampolla. És el tapament ideal per a vins, especialment per vins de llarga guarda.



## TAP COLMATAT

per a vi tranquil

És un tap de suro natural els porus del qual s'omplen amb pols de suro, millorant el seu aspecte visual. És un tap més econòmic que un tap natural i està pensat per a vins de rotació ràpida, que no han de passar més d'un any a l'ampolla.



## TAP TÈCNIC 1+1

per a vi tranquil

Està format per un cos de suro aglomerat\* o microaglomerat\* amb discs de suro natural adherits als extrems. També s'anomena tap 1+1 per aquests dos discs. S'utilitza habitualment per a vins blancs i és ideal per vins consumits en 2 o 3 anys.

\*mira la diferència entre aglomerat i microaglomerat en els dos tipus de taps que tens a continuació



## TAP AGLOMERAT

tant per a vi tranquil com escumós

És un tap de suro format per granulat de suro unit amb aglomerants aptes per l'ús alimentari. S'acostumen a utilitzar per a vins de rotació ràpida i faciliten l'aprofitament de fraccions de suro de mida petita.



## TAP MICROAGLOMERAT

tant per a vi tranquil com escumós

És un tap de suro format per granulat de suro MOLT petits unit amb aglomerants aptes per l'ús alimentari. S'acostumen a utilitzar per a vins de rotació ràpida i faciliten l'aprofitament de fraccions de suro de mida petita.



## TAP PER A VI ESCUMÓS

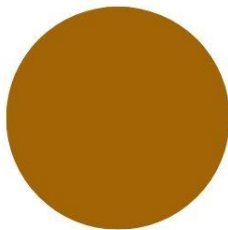
aglomerat amb discos

És un tap de suro format per un cos de suro aglomerat i 2, 1 o cap discos de suro natural a l'extrem en contacte amb el vi. S'ha comprovat que els discos de suro contribueixen a l'aportació d'oxigen als caves i champagnes, facilitant-ne la seva correcta evolució. El seu major diàmetre i composició li permeten suportar les pressions elevades dins l'ampolla, i al destapar-se pren la forma típica de xampinyó.

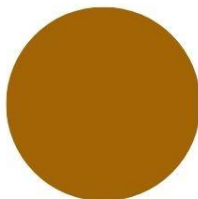


## TAP AMB CÀPSULA

És un tap de suro natural o aglomerat que té incorporada una corona o càpsula al seu extrem superior que pot ser de fusta, metall o altres materials. Es fa servir en el cas de begudes que no es consumeixen d'un sol cop, com vins dolços, whisky, brandy o ginebra.



Diàmetre aproximat de disc de suro natural de 30mm.



Diàmetre aproximat de disc de suro natural de 24mm.

**L'abecedari dels taps**

A	Tap de suro natural vi tranquil
B	Tap tècnic 1+1 vi tranquil :cos microaglomerat amb disc a banda i banda
C	Mànec amb disc
D	Tap aglomerat vi tranquil
E	Tap microaglomerat vi tranquil
F	Disc de 24mm
G	Tap de suro colmatat amb càpsula
H	Tap de suro natural amb capsula de plàstic
I	Tap d'aglomerat amb capsula de plàstic
J	Granulat de suro 3-7mm
K	Mànec de suro aglomerat
L	Disc de suro de 30mm
M	Granulat de suro 2-3mm
N	Microgranulat de suro
O	Tap de suro colmatat vi tranquil
P	Tap microaglomerat per vi escumós
Q	Tap aglomerat per vi escumós
R	Tap aglomerat amb 1 disc per vi escumós
S	Tap aglomerat amb 2 discos per vi escumós
T	Tap tècnic 1+1 vi tranquil :cos aglomerat amb disc a banda i banda
U	Tap de suro natural amb capsula de fusta
V	Tap de suro natural amb càpsula d'una sola peça
W	Tap de suro aglomerat amb dos discos per a vi tranquil
X	Tap de suro colmatat per càpsula sense càpsula
Y	Tap de suro natural per especialitat, litrones
Z	Tap de suro natural cònic

-----



## **Annex 4: Pista 2 trencaclosques**

Les següents imatges s'han elaborat i imprès com a trencaclosques.

# ASPECTES FORESTALS I BIOLÒGICS DEL SURO

Saps per què l'alzina surera només pot viure al mediterrani?

Ja ho entenc! És un arbre que només viu al clima mediterrani.

Exacte! L'alzina surera està molt ben adaptada al clima mediterrani.

De fet, el suro és com si fos el seu abric de protecció. Fins i tot, pot protegir l'alzina dels incendis forestals.



Per continuar

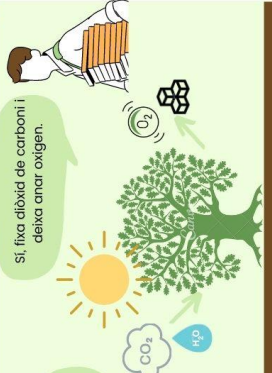
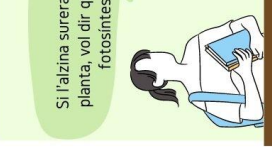

## BUSCA LA PEÇA QUE FALTA

Sí, fixa diòxid de carboni i deixa anar oxigen.

Sí, l'alzina surera és una planta, vol dir que fa la fotosíntesi?

Així fa una funció molt important! A més, com que només viu al mediterrani també és l'habitat específic de molts animals i plantes.

Tens tota la raó, són espècies que no poden viure a altres llocs, com el llinx.

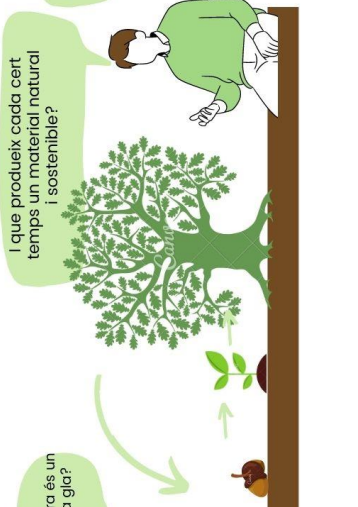

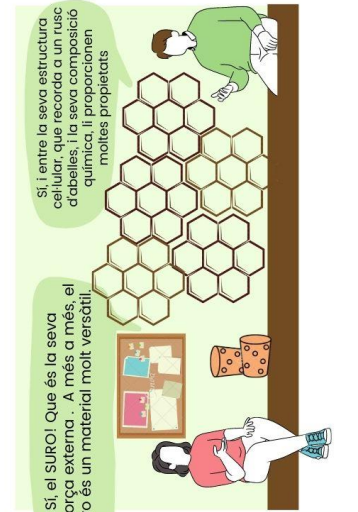




Saps que l'alzina surera és un arbre que neix d'una gla?

I que produeix cada cert temps un material natural i sostenible?

Sí, el SURO! Que és la seva escorça externa. A més a més, el suro és un material molt versàtil.

Sí, i entre la seva estructura cel·lular, que recorda a un rusc d'abelles, hi ha seva composició química, li proporcionen moltes propietats.

# ASPECTES FORESTALS I BIOLÒGICS DEL SURO

Saps per què l'alzina surera només pot viure al mediterrani?

Ja ho entenc! És un arbre que només viu al clima mediterrani.

Exacte! L'alzina surera està molt ben adaptada al clima mediterrani.

De fet, el suro és, com si fos el seu abric de protecció. Fins i tot, pot protegir l'alzina dels incendis forestals.

Per continuar

## BUSCA LA PEÇA QUE FALTA

Sí, fixa diòxid de carboni i deixa anar oxigen.

Sí, l'alzina surera és una planta, vol dir que fa la fotosíntesi?

Així fa una funció molt important! A més, com que només viu al mediterrani també és l'habitat específic de molts animals i plantes.

Tens tota la raó, són espècies que no poden viure a altres llocs, com el llinx.

Saps que l'alzina surera és un arbre que neix d'una gla?

I que produeix cada cert temps un material natural i sostenible?

Sí, el SURO! Que és la seva escorça externa. A més a més, el suro és un material molt versàtil.

Sí, i entre la seva estructura cel·lular, que recorda a un rusc d'abelles, hi ha seva composició química, li proporcionen moltes propietats.



# ASPECTES FORESTALS I BIOLÒGICS DEL SURO

Saps per què l'alzina surera només pot viure al mediterrani?

Ja ho entenc! És un arbre que només viu al clima mediterrani.

Exacte! L'alzina surera està molt ben adaptada al clima mediterrani.

L'alzina surera és una arbre que viu en zones on l'hivern és temperat, l'estiu sec, la primavera i la tardor variable i plujosa.

De fet, el suro és com si fos el seu abric de protecció. Fins i tot, pot protegir l'alzina dels incendis forestals.



Per continuar

## BUSCA LA PEÇA QUE FALTA

Sí, fixa diòxid de carboni i deixa anar oxigen.

Sí, l'alzina surera és una planta, vol dir que fa la fotosíntesi?

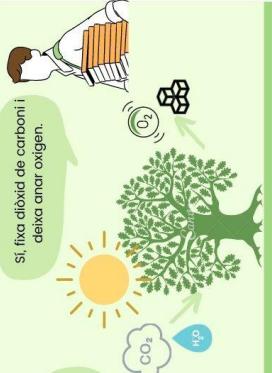
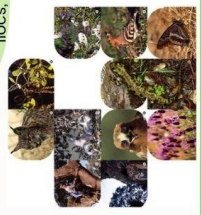

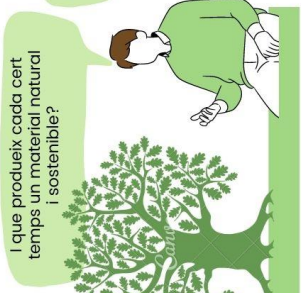
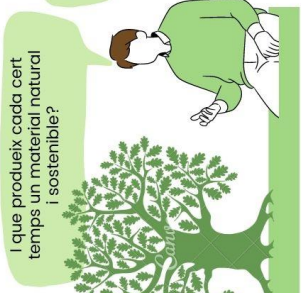
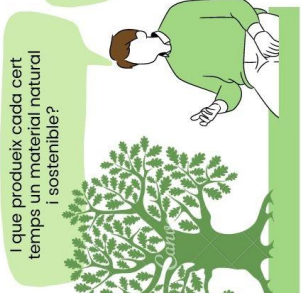
I que produeix cada cert temps un material natural i sostenible?

Saps que l'alzina surera és un arbre que neix d'una gla?

Sí, el SURO! Que és la seva escorça externa. A més a més, el suro és un material molt versàtil.

Tens tota la raó, són espècies que no poden viure a altres llocs, com el línx.

Sí, i entre la seva estructura cel·lular, que recorda a un rusc d'abelles, hi ha seva composició química, li proporcionen moltes propietats.

# ASPECTES FORESTALS I BIOLÒGICS DEL SURO

Saps per què l'alzina surera només pot viure al mediterrani?



L'alzina surera és una arbre que viu en zones on l'hivern és temperat, l'estiu sec, la primavera i la tardor variable i plujosa.

Ja ho entenc!  
És un arbre que només viu al clima mediterrani.

Exacte! L'alzina surera està molt ben adaptada al clima mediterrani.

De fet, el suro és com si fos el seu abric de protecció. Fins i tot, pot protegir l'alzina dels incendis forestals.




Per continuar


## BUSCA LA PEÇA QUE FALTA

Sí, l'alzina surera és una planta, vol dir que fa la fotosíntesi?

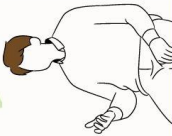
Sí, fixa diòxid de carboni i deixa anar oxigen.



Així fa una funció molt important! I a més, com que només viu al mediterrani també és l'habitat específic de molts animals i plantes.

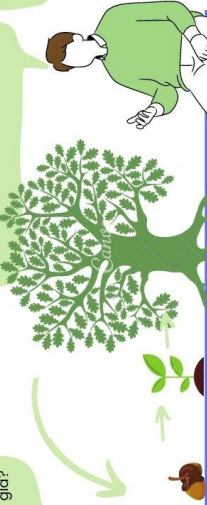


Tens tota la raó, són espècies que no poden viure a altres llocs, com el llinx.




Saps que l'alzina surera és un arbre que neix d'una gla?


I que produeix cada cert temps un material natural i sostenible?



Sí, el SURO! Que és la seva escorça externa... A més a més, el suro és un material molt versàtil.



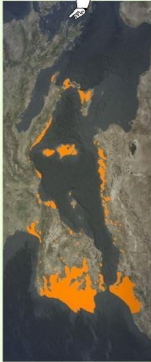
Sí, i entre la seva estructura cel·lular, que recorda a un rusc d'abelles, la seva composició química, li proporcionen moltes propietats.





# ASPECTES FORESTALS I BIOLÒGICS DEL SURO

Saps per què l'alzina surera només pot viure al mediterrani?

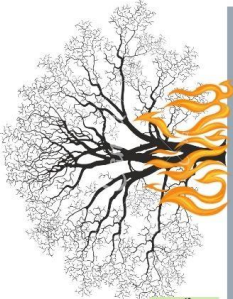


L'alzina surera és una arbre que viu en zones on l'hivern és temperat, l'estiu sec, la primavera i la tardor variable i plujosa.

Ja ho entenc! És un arbre que només viu al clima mediterrani.

Exacte! L'alzina surera està molt ben adaptada al clima mediterrani.

De fet, el suro és, com si fos el seu abric de protecció. Fins i tot, pot protegir l'alzina dels incendis forestals.




Per continuar


## BUSCA LA PEÇA QUE FALTA

Sí, l'alzina surera és una planta, vol dir que fa la fotosíntesi?

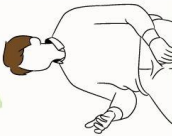
Sí, fixa diòxid de carboni i deixa anar oxigen.



Així fa una funció molt important! I a més, com que només viu al mediterrani també és l'habitat específic de molts animals i plantes.

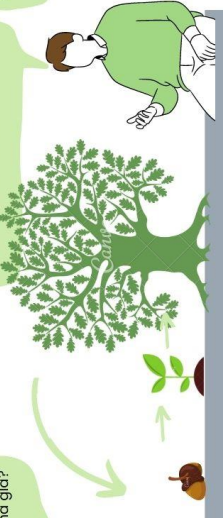


Tens tota la raó, són espècies que no poden viure a altres llocs, com el llinx.




Saps que l'alzina surera és un arbre que neix d'una gla?

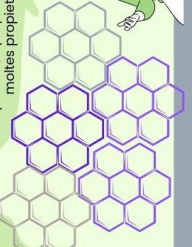
I que produeix cada cert temps un material natural i sostenible?



Sí, el SURO! Que és la seva escorça externa... A més a més, el suro és un material molt versàtil.



Sí, i entre la seva estructura cel·lular, que recorda a un rusc d'abelles, la seva composició química, li proporcionen moltes propietats.



## Annex 5: Pista 3 Caixes amb algunes propietats del suro

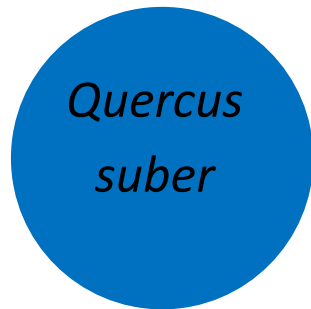
Cada caixa és diferent i a dins de cada caixa hi ha representada de forma experimental una propietat del suro (d'esquerra a dreta):

- Aïllant tèrmic: dins de la caixa hi ha una placa de gel. La fredor del gel no es nota si es toca la caixa, només se sent quan s'obra.
- Aïllant acústic: dins de la caixa hi ha un *Chromebook* sonant. Amb la caixa tancada pràcticament no se sent.
- Natural: dins de la caixa hi ha terra amb un gla.
- Estanc: dins de la caixa hi ha una ampolleta petita tapada amb un tap de suro que conté taps de suro a dins.
- Lleuger: dins de la caixa hi ha aigua i flotant en ella una peça rodona de suro.



Perquè l'alumnat tingui un guiatge en aquesta pista hi ha una petita nota davant de cada caixa.





*Quercus*  
*suber*

### **Pista 3**

Acabeu de trobar una de les peces que us falten. Enhorabona! A davant vostre teniu 5 caixes de suro. En elles hi ha representades diferents propietats del suro. Us convidem a obrir-les, tocar-les i mirar-les per poder esbrinar de quina propietat es tracta.

Us cop vistes les diferents propietats que representen haureu vist que a la caixa hi ha una imatge, un missatge i una peça.

El desenvolupament és el següent:

1. Llegiu el missatge i feu el què us diu (recordeu les propietats que has vist).
2. Troba la teva peça
3. I ara només et queda la imatge. La imatge conté el missatge per poder trobar la següent prova.

Recordeu, pista utilitzada pista usada! Us recomanem que aneu recollint el que ja heu utilitzat.



PELEGRÍ

### **Pista 3**

Acabeu de trobar una de les peces que us falten. Enhorabona! A davant vostre teniu 5 caixes de suro. En elles hi ha representades diferents propietats del suro. Us convidem a obrir-les, tocar-les i mirar-les per poder esbrinar de quina propietat es tracta.

Us cop vistes les diferents propietats que representen haureu vist que a la caixa hi ha una imatge, un missatge i una peça.

El desenvolupament és el següent:

1. Llegiu el missatge i feu el què us diu (recordeu les propietats que has vist).
2. Troba la teva peça
3. I ara només et queda la imatge. La imatge conté el missatge per poder trobar la següent prova.

Recordeu, pista utilitzada pista usada! Us recomanem que aneu recollint el que ja heu utilitzat.



### Pista 3

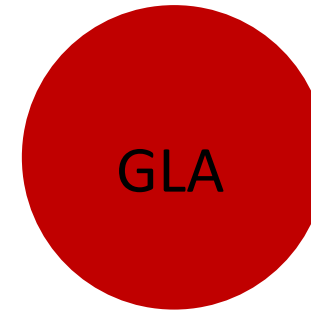
Acabeu de trobar una de les peces que us falten. Enhorabona! A davant vostre teniu 5 caixes de suro. En elles hi ha representades diferents propietats del suro. Us convidem a obrir-les, tocar-les i mirar-les per poder esbrinar de quina propietat es tracta.

Us cop vistes les diferents propietats que representen haureu vist que a la caixa hi ha una imatge, un missatge i una peça.

El desenvolupament és el següent:

1. Llegiu el missatge i feu el què us diu (recordeu les propietats que has vist).
2. Troba la teva peça
3. I ara només et queda la imatge. La imatge conté el missatge per poder trobar la següent prova.

Recordeu, pista utilitzada pista usada! Us recomanem que aneu recollint el que ja heu utilitzat.



### Pista 3

Acabeu de trobar una de les peces que us falten. Enhorabona! A davant vostre teniu 5 caixes de suro. En elles hi ha representades diferents propietats del suro. Us convidem a obrir-les, tocar-les i mirar-les per poder esbrinar de quina propietat es tracta.

Us cop vistes les diferents propietats que representen haureu vist que a la caixa hi ha una imatge, un missatge i una peça.

El desenvolupament és el següent:

1. Llegiu el missatge i feu el què us diu (recordeu les propietats que has vist).
2. Troba la teva peça
3. I ara només et queda la imatge. La imatge conté el missatge per poder trobar la següent prova.

Recordeu, pista utilitzada pista usada! Us recomanem que aneu recollint el que ja heu utilitzat.



## SURO DE REPRODUCCIÓ

### Pista 3

Acabeu de trobar una de les peces que us falten. Enhorabona! A davant vostre teniu 5 caixes de suro. En elles hi ha representades diferents propietats del suro. Us convidem a obrir-les, tocar-les i mirar-les per poder esbrinar de quina propietat es tracta.

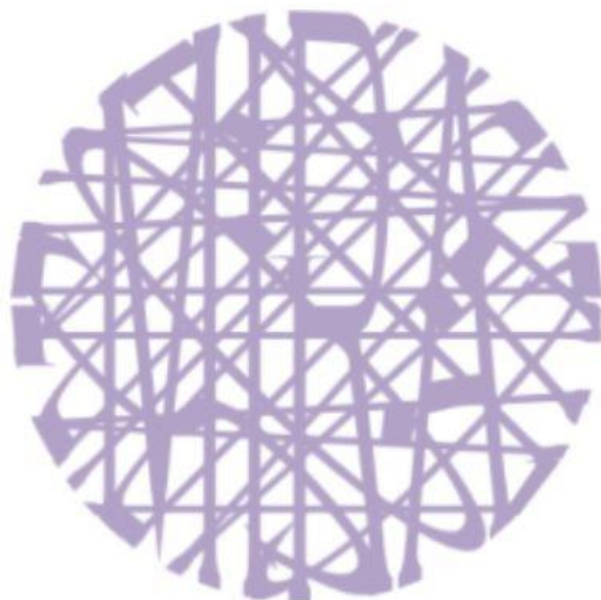
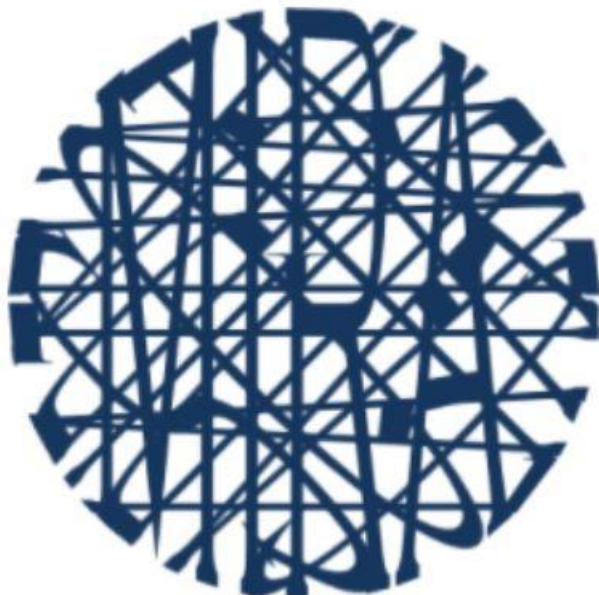
Us cop vistes les diferents propietats que representen haureu vist que a la caixa hi ha una imatge, un missatge i una peça.

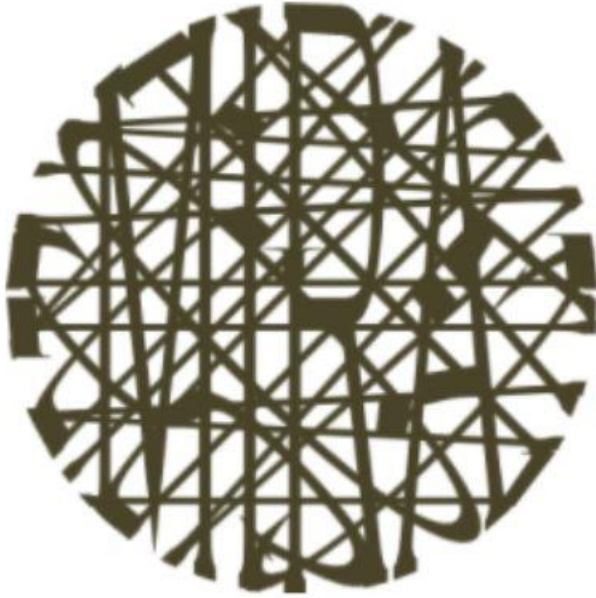
El desenvolupament és el següent:

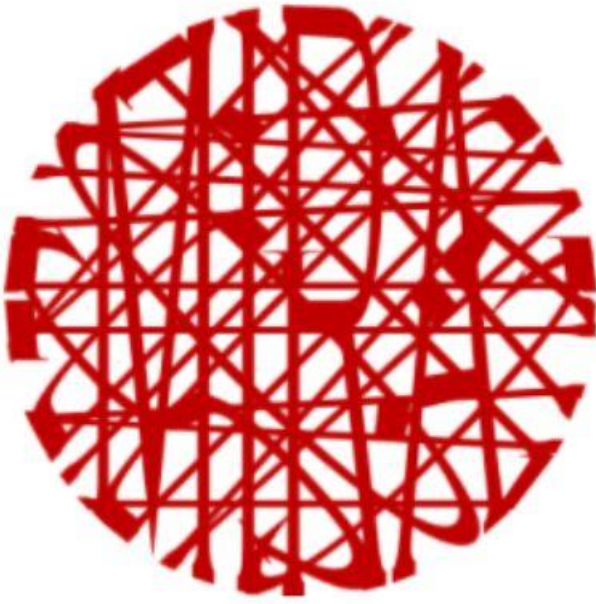
1. Llegiu el missatge i feu el què us diu (recordeu les propietats que has vist).
2. Troba la teva peça
3. I ara només et queda la imatge. La imatge conté el missatge per poder trobar la següent prova.

Recordeu, pista utilitzada pista usada! Us recomanem que aneu recollint el que ja heu utilitzat.

A més a més dins de les caixes, a part d'haver-hi els elements necessaris per demostrar algunes de les propietats del suro de forma experimental també hi ha una peça del trencaclosques que no és del seu color, un missatge i un imatge amb un missatge amagat (*Snotes*), a continuació:





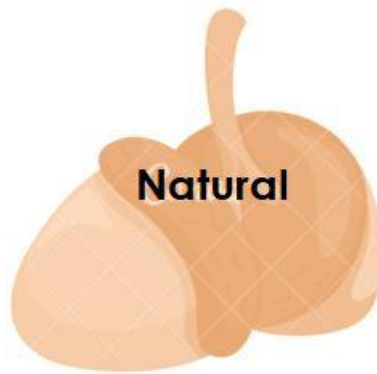


## Annex 6: Pista 4 Busca'm la parella

Les següents imatges s'han elaborat i imprès deu jocs de les peces sobre paper de suro. Cada grup de treball ha de tenir una parella de cada propietat.









## Annex 7: Pista 5 Text


El suro s'ha utilitzat des de fa milers d'anys. Els egipcis ja l'utilitzaven per pescar . Fins i


tot s'han trobat algunes àmfores al poblat grecoromà d'Empúries tapades amb suro .


L'evolució de la indústria i el comerç dels productes de suro es divideix en quatre etapes:

1. El descobriment del tap de suro  i els inicis de la indústria suro-tapera a finals

del segle XIX. 

2. El gran descobriment del suro aglomerat  a principis del segle XX MARCA AQUESTA ETAPA. Es van descobrir i explorar les propietats aïllants i de revestiment del material suro. Es podia utilitzar suro que fins aleshores no s'utilitzava, com el suro de primera extracció o pelegrí. Les fàbriques tradicionals s'industrialitzen i creixen.

El sector surer va ser un dels primers sectors a industrialitzar-se .

incorporar les dones a les fàbriques amb la figura de la triadora de taps  i va afavorir el creixement demogràfic dels pobles surers, com Palafrugell, perquè va venir molta gent d'altres contrades a treballar.

3. El descobriment dels materials plàstics va desplaçar el suro en la construcció a mitjan del segle XX. La indústria va tornar a ser una indústria monoprodacte i tecnificada




, centrada als taps de suro, com en la primera etapa.

4. Actualment s'està treballant per tornar a diversificar el sector. La necessitat de produir materials o objectes que no posin en perill els recursos de demà ha fet que els materials plàstics o d'un sol ús no es vulguin utilitzar tant. El suro és un material natural, reciclable i regeneratiu, per tant, és sostenible. Avui dia, podem trobar des de

esportives fetes amb suro ,

fins a cotxes  o part dels coets

que van a l'espai .

Annex 8: QR



## **Annex 9: Enquesta validació experts del suro**

*Aquest formulari busca conèixer l'opinió i la validació del contingut del personal de la Fundació Institut Català del Suro com a experts en suro de la proposta d'escape room educatiu.*

*Aquesta enquesta només es pot respondre un cop feta l'activitat. S'ha de tenir en compte que el ser una prova hi ha material de les activitats que potser en un futur es pot millorar.*

*L'objectiu de la proposta educativa és apropar el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat a l'alumnat de secundària a través de la gamificació educativa.*

*Conscienciar de l'interès dels boscos mediterranis i més concretament els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.*

*L'enquesta és molt ràpida, no t'ocuparà més de 2 min.*

*Moltes gràcies per la vostra ajuda i participació.*

**Nom:**

**Quants anys fa que treballes o estudies el sector?**

- Menys de 1 any.
- Entre 1 i 3 anys.
- Més de 5 anys.

**Has fet mai un *escape room* o un *breakdown*?**

- Sí.
- No.

**Coneixes la gamificació educativa?**

- Sí.
- No.

**Quin distintiu t'ha tocat?**

- Gla
- Pelegrí
- Matxot
- Suro de reproducció
- *Quercus suber*

**Valoració global: t'ha agradat la proposta?**

- Sí, molt.
- Sí, està bé.
- No massa.
- No, gens.

**Què t'ha semblat la dinàmica general?**

- Molt bona, és fàcil seguir el fil de la història i entendre el procés.
- Bona, he seguit bé en general el fil de la història i he entès el procés.

- Regular, algunes proves-pistes millor que les altres, m'ha sigut difícil seguir determinades proves.
- Complicat i poc precís, no he pogut seguir el fil.

**Vídeo. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 1: Abecedari de taps. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 1: Abecedari de taps: Observacions**

---

**Pista 2: Trencaclosques. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 2: Trencaclosques. Observacions**

---

**Pista 3: Caixes amb propietats i codi amagat. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 3: Caixes amb propietats i codi amagat. Observacions**

---

**Pista 4: *Memory*. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 4: Memory. Observacions**

---

**Pista 5: Text i missatge secret. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 5: Text i missatge secret. Observacions**

---

**Pista 6: QR i videotrucada. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 5: QR i videotrucada. Observacions**

---

**Pista 7: Cicle del suro- codi final. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 7: Cicle del suro- codi final Observacions**

---

**Valoració global numèrica del contingut.**

- Molt dolenta
- Dolenta
- Regular
- Bona
- Molt bona

**Valoració global numèrica de la dinàmica.**

- Molt dolenta
- Dolenta
- Regular
- Bona

- Molt bona

**Quina pista-prova t'ha agradat més? Ordena: vídeo, pista 1 (abecedari), pista 2 (trencaclosques), pista 3 (caixes), pista 4 (memory), pista 5 (text), pista 6 (QR), pista 7 (cicle del suro).**

---

**Suggeriments i millores?**

---

Es pot consultar l'enquesta en format de formulari en línia de *Googe!* al següent enllaç:  
<https://forms.gle/edF4uHhE5D7tzpcP8>



## **Annex 10: Enquesta validació experts del suro**

*Aquest formulari busca conèixer l'opinió i la validació del contingut de la proposta d'escape room/breakdown educatiu per persones externes al sector suer.*

*Aquesta enquesta només es pot respondre un cop feta l'activitat. S'ha de tenir en compte que el ser una prova hi ha material de les activitats que potser en un futur es pot millorar.*

*L'objectiu de la proposta educativa és apropar el suro com a producte, natural, altament versàtil i de proximitat a l'alumnat de secundària a través de la gamificació educativa. Conscienciar de l'interès dels boscos mediterranis i més concretament els boscos d'alzina surera, i el bioma que suposen.*

*L'enquesta és molt ràpida, no t'ocuparà més de 2 min.*

*Moltes gràcies per la vostra ajuda i participació.*

### **Has fet mai un escape room o un breakdown?**

- Sí.
- No.

### **Coneixes la gamificació educativa?**

- Sí.
- No.

### **Quin distintiu t'ha tocat?**

- Gla
- Pelegrí
- Matxot
- Suro de reproducció
- *Quercus suber*

### **Valoració global: t'ha agradat la proposta?**

- Sí, molt.
- Sí, està bé.
- No massa.
- No, gens.

### **Què t'ha semblat la dinàmica general?**

- Molt bona, és fàcil seguir el fil de la història i entendre el procés.
- Bona, he seguit bé en general el fil de la història i he entès el procés.
- Regular, algunes proves-pistes millor que les altres, m'ha sigut difícil seguir determinades proves.
- Complicat i poc precís, no he pogut seguir el fil.

### **Vídeo. Valoració de la contextualització i introducció al joc.**

- Molt bé
- Bé

- Correcte
- Pobre

**Pista 1: Abecedari de taps. Valoració.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 1: Abecedari de taps: Observacions**

---

**Pista 2: Trencaclosques. Valoració.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 2: Trencaclosques. Observacions**

---

**Pista 3: Caixes amb propietats i codi amagat. Valoració del contingut.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 3: Caixes amb propietats i codi amagat. Observacions**

---

**Pista 4: *Memory*. Valoració.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 4: *Memory*. Observacions**

---

**Pista 5: Text i missatge secret. Valoració.**

- Molt bé
- Bé

- Correcte
- Pobre

**Pista 5: Text i missatge secret. Observacions**

---

**Pista 6: QR i videotrucada. Valoració.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 5: QR i videotrucada. Observacions**

---

**Pista 7: Cicle del suro- codi final. Valoració.**

- Molt bé
- Bé
- Correcte
- Pobre

**Pista 7: Cicle del suro- codi final Observacions**

---

**Valoració global numèrica del contingut.**

- Molt dolenta
- Dolenta
- Regular
- Bona
- Molt bona

**Valoració global numèrica de la dinàmica.**

- Molt dolenta
- Dolenta
- Regular
- Bona
- Molt bona

**Quina pista-prova t'ha agradat més? Ordena: vídeo, pista 1 (abecedari), pista 2 (trencaclosques), pista 3 (caixes), pista 4 (memory), pista 5 (text), pista 6 (QR), pista 7 (cicle del suro).**

---

## Suggeriments i millores?

---

Es pot consultar l'enquesta en format de formulari en línia de *Googel* al següent enllaç:  
<https://forms.gle/6ygTZ1fZZdQSuPSbA>

## **Annex 11: Qüestionari previ: Què en saps del suro?**

*Aquest qüestionari s'ha de respondre abans de l'activitat que farem sobre suro el proper divendres. El qüestionari forma part del treball de final de màster. Només són 6 preguntes i són molt ràpides de respondre. No estareu més de 2 minuts.*

*Llegeix bé les preguntes i les respostes.*

*Moltes gràcies per la vostra col·laboració.*

### **Què és el suro?**

- a) L'escorça d'un arbre anomenat alzina surera.
- b) L'arrel d'un arbre anomenat alzina surera.
- c) L'escorça d'un arbre anomenat roure.

### **De quin arbre prové el suro?**

- a) Roure
- b) Alzina surera
- c) Pi surer
- d) No ho sé

### **On poden créixer les alzines sureres?**

- a) A tot el món
- b) Només a la península ibèrica
- c) Al llarg de la conca mediterrània

### **Què es pot fer de suro?**

- a) Només taps de suro.
- b) Taps de suro i pissarres de suro.
- c) Moltes coses: taps, pissarres, roba, aïllants per construcció, peces per cotxes i naus especials.

### **Hi ha actualment fàbriques de suro a Palafrugell?**

- a) Sí
- b) No

### **Hi havia fàbriques de suro el segle passat a Palafrugell?**

- a) Sí
- b) No

### **Quan fa que s'utilitza suro?**

- a) Fa molt poc q s'utilitza
- b) Fa un o dos segles
- c) Fa milers d'anys.

**Per què és important el suro?**

- a) Perquè l'extracció del suro fa malbé l'arbre i permet mantenir el nombre d'arbres.
- b) Perquè l'extracció del suro permet que es gestionin els boscos d'alzines sureres que son l'hàbitat de moltes espècies.
- c) No és important per res.
- d) No ho sé.

Es pot consultar l'enquesta en format de formulari en línia de *Googel* al següent enllaç:  
<https://forms.gle/FXy9qrjVgvZADifn8>

## **Annex 12: Qüestionari de després: Què en saps ara del suro?**

*Moltes gràcies per haver participat a l'activitat SubeRescat. Aquest qüestionari s'ha de respondre DESPRÉS de l'activitat SubeRescat. Què us ha semblat? Us ha agradat? El qüestionari forma part del treball de final de màster. No estareu més de 2 minuts.*

*Llegeix bé les preguntes i les respostes.*

*Moltes gràcies per la vostra col·laboració.*

### **Quin distintiu t'ha tocat?**

- Gla
- Pelegrí
- Matxot
- Suro de reproducció
- *Quercus suber*

### **T'ha agradat l'activitat SubeRescat?**

- Sí, molt.
- Sí, està bé.
- No massa.
- No, gens.

### **Què t'ha semblat la dinàmica general?**

- Molt bona, és fàcil seguir el fil de la història i entendre el procés.
- Bona, he seguit bé en general el fil de la història i he entès el procés.
- Regular, algunes proves-pistes millor que les altres, m'ha sigut difícil seguir determinades proves.
- Complicat i poc precís, no he pogut seguir el fil.

### **Què és el suro?**

- d) L'escorça d'un arbre anomenat alzina surera.
- e) L'arrel d'un arbre anomenat alzina surera.
- f) L'escorça d'un arbre anomenat roure.

### **De quin arbre prové el suro?**

- e) Roure
- f) Alzina surera
- g) Pi surer
- h) No ho sé

### **On poden créixer les alzines sureres?**

- d) A tot el món
- e) Només a la península ibèrica
- f) Al llarg de la conca mediterrània



**Què es pot fer de suro?**

- d) Només taps de suro.
- e) Taps de suro i pissarres de suro.
- f) Moltes coses: taps, pissarres, roba, aïllants per construcció, peces per cotxes i naus especials.

**Hi ha actualment fàbriques de suro a Palafrugell?**

- c) Sí
- d) No

**Hi havia fabriques de suro el segle passat a Palafrugell?**

- c) Sí
- d) No

**Quan fa que s'utilitza suro?**

- d) Fa molt poc q s'utilitza
- e) Fa un o dos segles
- f) Fa milers d'anys.

**Per què és important el suro?**

- e) Perquè l'extracció del suro fa malbé l'arbre i permet mantenir el nombre d'arbres.
- f) Perquè l'extracció del suro permet que es gestionin els boscos d'alzines sureres que son l'hàbitat de moltes espècies.
- g) No és important per res.
- h) No ho sé.