



Fem ciència, fem de científics i científiques: una recerca a infantil sobre què necessiten les plantes per a viure

Rosa Fernández Cortés¹
rfena86@xtec.cat

Maria Navarro Palà³
Maria.Navarro.Pala@uab.cat

Emilia Moreno Almela¹
emoren23@xtec.cat

Èlia Tena Gallego³
Elia.Tena@uab.cat

Natàlia Figueroa Torices¹
nfiguer7@xtec.cat

¹Escola Lola Anglada, Sant Quirze del Vallès.

²Investigadora en empresa en l'àmbit biomèdic.

³Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals, UAB.

Cristina Calle Garcia²
cristina.medicalmki@gmail.com

Citar com: Fernández, R., Moreno, E., Figueroa, N., Calle, C. Navarro-Palà, M., i Tena, È. (2025). Fem ciència, fem de científics i científiques: una recerca a infantil sobre què necessiten les plantes per a viure. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (50), 2 – 14.
<https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.534>

Resum • Aquest article presenta una proposta didàctica per a treballar les plantes i les seves necessitats a l'etapa d'educació infantil, mitjançant una situació d'aprenentatge que busca involucrar els infants en les pràctiques científiques. El projecte, s'ha desenvolupat amb alumnat de tots els cursos d'infantil de l'Escola Lola Anglada. La proposta convida als infants a fer de científics i científiques a través d'un procés que inclou la formulació d'hipòtesis, l'observació, l'experimentació i la comunicació dels resultats. A partir de la pregunta "què necessita una planta per viure?", es plantegen investigacions sobre variables com l'aigua, la llum, l'aire i la qualitat del sòl. El treball fomenta l'adquisició de coneixements i pràctiques científiques, el desenvolupament de la identitat STEM i la comprensió de la naturalesa de la ciència des de les primeres edats.

Paraules clau • educació infantil, ciència escolar, plantes, pràctica científica.

Doing Science, Being Scientists: An investigation in Early Childhood Education on what plants need to live.

Abstract • This article presents a teaching proposal for exploring plants and their needs in early childhood education through a teaching and learning sequence based on scientific practice. The project, carried out at Escola Lola Anglada, was implemented with all preschool students. The proposal invites children to act as scientists through a process that includes formulating hypotheses, observing, experimenting, and communicating results. Based on the question "What does a plant need to live?", the children conduct investigations into variables such as water, light, air, and soil quality. The work fosters the acquisition of scientific knowledge, the development of STEM identity, and an understanding of the nature of science from an early age.

Keywords • Early Childhood Education, Science Education, plants, Scientific practices.

INTRODUCCIÓ

El currículum vigent d'Educació infantil (Decret 21/2023) posa de manifest la necessitat de promoure la descoberta de l'entorn com un dels eixos claus per aquesta etapa. Específicament l'eix 3 posa el focus en la necessitat d'involucrar als infants des de les primeres edats en activitats científiques que els permetin reconèixer elements i fenòmens naturals i que promoguin el desenvolupament de les habilitats de sostenibilitat i conservació de l'entorn. Aquestes idees estan en línia amb moltes recerques sobre la didàctica de les ciències en les primeres edats que posen de manifest la importància d'aprendre a explicar l'entorn que els envolta (Pedreira, 2005; Griset et al., 2005).

La descoberta de l'entorn a la segona etapa d'infantil (3 - 6 anys) i el cicle inicial de primària sovint es focalitza en l'estudi d'un o diversos animals, habitualment els que trien com a nom a la classe. D'acord amb Garriga i Sanmartí (2012) l'enfocament únicament centrat en situacions d'aprenentatge que parteixen de l'interès de l'alumnat té diverses problemàtiques. En primer lloc, les propostes són llunyanes i tenen poca relació amb l'entorn proper de l'infant (p.ex. estudien les girafes tot i que no formen part del seu entorn). En segon lloc, són poc experimentals i únicament permeten la cerca d'informació (p.ex. els dinosaures o els dofins no es poden observar fàcilment en directe, ni podem veure com reaccionen si canviem les condicions externes...). I, per últim, els animals triats per l'alumnat sovint responen a una curiositat inicial mediàtica però no sostinguda en el temps (p.ex. com que ara a la sèrie de moda que tots veuen hi apareix un cangur, volem treballar els cangurs).

A més a més, enfocar la mirada a una única tipologia d'éssers vius (els animals) pot promoure la construcció d'algunes idees alternatives comuns com, per exemple, no reconèixer les plantes com a éssers vius (Garrido, 2007; Martínez-Losada et al., 2014) o reforçar la idea que tots els éssers vius es mouen (CESIRE, s.d.).

D'acord amb recerques existents, per superar les limitacions anteriors, és important incloure situacions d'aprenentatge des de les primeres etapes que facilitin la construcció en etapes posteriors d'un model d'ésser viu amb potencial per sofisticar-se en el futur. En concret, com una unitat que intercanvia matèria i energia amb el medi (funció de nutrició), capten estímuls i generen respostes (funció de relació) i provenen d'una generació anterior (funció de reproducció) (García-Rovira, 2007; Gayan et al., 2024).

Una manera de promoure la construcció d'aquesta idea d'ésser viu és involucrar a l'alumnat en situacions d'aprenentatge on es treballin aquests intercanvis en el context de les plantes. En aquest sentit, treballar les plantes a l'aula permet, en primer lloc, promoure indagacions genuïnes amb l'alumnat i que els involucrin en pràctiques científiques clau com: familiaritzar-se amb fenòmens naturals, el plantejament de preguntes investigables, desenvolupar hipòtesis i fer prediccions de fenòmens científics o planificar i dur a terme investigacions científiques que permeten recollir dades sobre el fenomen (National Research Council, 2012). D'altra banda, aprofundir en l'ensenyament i aprenentatge de les plantes pot promoure que l'alumnat superi la idea alternativa que només els animals són éssers vius.

Tenint en compte els aspectes anteriors, a continuació es recull una experiència didàctica per als tres cursos d'infantil per treballar les plantes com a ésser viu. Concretament, en aquest article, primer s'aprofundeix en els objectius i metodologia d'una Situació d'Aprenentatge (SA) per treballar les plantes com a ésser viu a infantil, a continuació es presenta una SA marc per l'alumnat d'infantil 5 anys (i5), i per últim, les docents de i3 a i5 que han implementat la SA resumeixen la seva experiència, posant de relleu aquelles qüestions que han considerat més rellevants i la manera en què han adaptat la SA marc al seu curs.

QUINES IDEES SOBRE LES PLANTES CAL APRENDRE A INFANTIL?

Tal i com hem posat de manifest, treballar els éssers vius en una SA que inclogui les plantes pot

promoure aprenentatges interessants a infantil. No obstant això, involucrar a l'alumnat en una SA sobre les plantes implica ajudar-los a superar algunes idees alternatives que, segons apunten els estudis, si no es treballen persisteixen en els adults (Torres-Porras i Alcántara-Manzanares, 2019).

Per aquest motiu, en aquesta etapa les SA sobre les plantes haurien de promoure principalment que l'alumnat superi la idea que només els animals són éssers vius i identifiqui que les plantes també ho són. Per fer-ho, cal promoure que l'alumnat tingui experiències on les plantes intercanvien matèria i energia (on veiem el seu canvi), responguin a estímuls i identifiquin que provenen d'altres éssers vius. Més concretament, això implica ajudar als infants a superar i construir les següents idees:

- Cal superar la idea que el sòl no només aguanta l'estructura de les plantes, per construir la idea que el sòl pot complir altres funcions com proporcionar matèria d'ells (sals minerals) essencials pel seu creixement.
- Cal superar la idea que la llum del sol i l'aire (CO₂) no només "li van bé" a la planta, per construir la idea que són elements essencials perquè aquesta pugui viure i créixer.
- Cal superar la idea que l'aigua no és necessària pel creixement, per construir la idea que les plantes necessiten aigua per viure i créixer.
- Cal superar la idea que les plantes necessiten molta aigua, llum del sol... per construir la idea que les plantes necessiten l'aigua, la llum... en una quantitat justa per créixer i que aquesta quantitat pot ser diferent en funció de la planta i de les condicions habituals on creixen (p.ex. l'aigua que necessita un cactus no és la mateixa que la que necessita una planta d'interior...).

CONTEXT I DISSENY DE LA SA

Tenint en compte les idees anteriors s'ha dissenyat de manera col·laborativa una SA per a la construcció d'idees d'éssers vius en el context de plantes que creixen en el nostre clima i amb una estructura força prototípica: planter de carabassa i cogombre. En el seu disseny hi han participat les

tres tutores d'infantil, una biòloga en l'àmbit de la recerca biomèdica i investigadores del Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals de la UAB, totes autores d'aquest article. La SA es va dissenyar originalment per a i5.

Aquesta SA s'ha implementat al llarg del 3r trimestre de 2025 en tot l'alumnat d'infantil a l'escola Lola Anglada de Sant Quirze del Vallès.

A continuació es descriuen els objectius, continguts, seqüenciació i activitats de la SA.

QUÈ VOLEM ACONSEGUIR EN AQUESTA SA?

Els objectius que es volen assolir en aquesta seqüència d'aprenentatge són els següents:

- Implicar a l'alumnat en una activitat científica anàloga a la professional per a participar en la manera de fer, pensar i parlar de científics i científiques, adquirint una visió positiva i realista de l'activitat científica.
- Aproximar-se a la recerca i qui la porta a terme per a promoure la identitat científica (Grimalt-Álvaro i Couso, 2025).
- Relacionar l'estructura amb la funció de les plantes, identificant les principals parts i reflexionant sobre les funcions que porten a terme.
- Treballar la funció de nutrició de les plantes a partir de la pregunta: Què necessita una planta per créixer?
- Representar a través de dibuixos allò que estem observant o pensant.
- Argumentar sobre quines necessitats té la planta en base a proves obtingudes de la recollida de dades observacional de com creixen les plantes.
- Comunicar el procés experimental i de raonament que s'ha portat a terme.

Degut a que aquesta seqüència es va treballar amb tot l'alumnat de l'etapa infantil de l'escola no tots els objectius es van plantejar en tots els grups.

Quines idees clau volem que l'alumnat construeixi en aquesta SA?

Els continguts que s'han treballat al llarg de la seqüència es poden dividir en aquells que fan referència a la naturalesa de les ciències ("sobre ciències") i aquells que fan referència a continguts de ciència.

Idees clau SOBRE ciències

- Naturalesa de l'activitat científica: Els científics són persones "normals" que fan una activitat interessant, creativa i col·laborativa. Fer ciència implica fer-se preguntes, tenir curiositat, imaginar possibles respostes (hipòtesis), observar amb atenció, registrar dades i compartir idees amb altres. Això requereix constància, treball en equip i capacitat per arribar a conclusions basades en l'observació i les proves.
- Utilitat de la investigació: Els i les científiques investiguen per a crear nou coneixement i/o aconseguir productes útils per a la societat. Investigar permet entendre millor el món que ens envolta i, alhora, millorar-lo.

Idees clau DE ciències

- Parts de la planta: Les plantes tenen diferents parts que podem observar i distingir a simple vista com les arrels, la tija, les fulles i les flors. Si observem les plantes amb la lupa podem observar com tenen diferents "tubs" i "canals", "pèls", capes, etc.
- Les arrels li serveixen a la planta per absorbir aigua i nutrients que són essencials per mantenir-se viva i créixer.
- La tija és un element clau per transportar els nutrients i aigua per tota la planta.
- Les plantes necessiten unes condicions específiques per a poder créixer.

SEQÜENCIACIÓ DE LES ACTIVITATS

A banda, per aconseguir dominar les idees clau i objectius proposats, necessitem promoure una

participació genuïna dels nens i nenes en les maneres de fer, pensar i parlar de la ciència (Izquierdo, 2014). En aquest sentit, la SA s'emmarca en el marc de la indagació basada en la modelització (MBI) (Windschitl et al., 2008). Concretament, la SA està estructurada d'acord amb els cicles de modelització – en verd a la figura 1 (Couso, 2020) – i d'indagació – en taronja a la figura 1 (Jiménez-Liso, 2020) que operativitzen el tradicional cicle de l'aprenentatge de Sanmartí (2023) per a un aula indagadora i modelitzadora.

Per a facilitar el seguiment de la proposta es van elaborar uns dossiers individuals, per a l'alumnat d'i4 i d'i5 i l'alumnat d'i3 va utilitzar fitxes A3 que permetien fer el seguiment de les activitats i la recollida de dades.

ACTIVITATS DE LA SA MARC PER I5

La SA marc, dissenyada per i5 va tenir una durada de 7,5h. A continuació es descriuen les activitats clau de la seqüència marc.

Construïm la nostra maleta per fer ciència? (Problematitzar)

L'inici del projecte posa el focus en comprendre la ciència com una activitat humana i, per tant, es centra en com és la ciència, com funciona i què fan els científics i científiques (figura 2). Per fer-ho promou que els infants reflexionin sobre què es necessita per fer de científic/a.

Aquesta activitat els fa esdevenir conscients de que ells i elles ja tenen moltes habilitats per a fer de científics i científiques ja que, per exemple, són capaços de fer-se preguntes d'allò que passa al seu entorn.

A continuació, se'ls convida involucrar-se en una veritable recerca científica entorn el què les plantes necessiten per a viure.

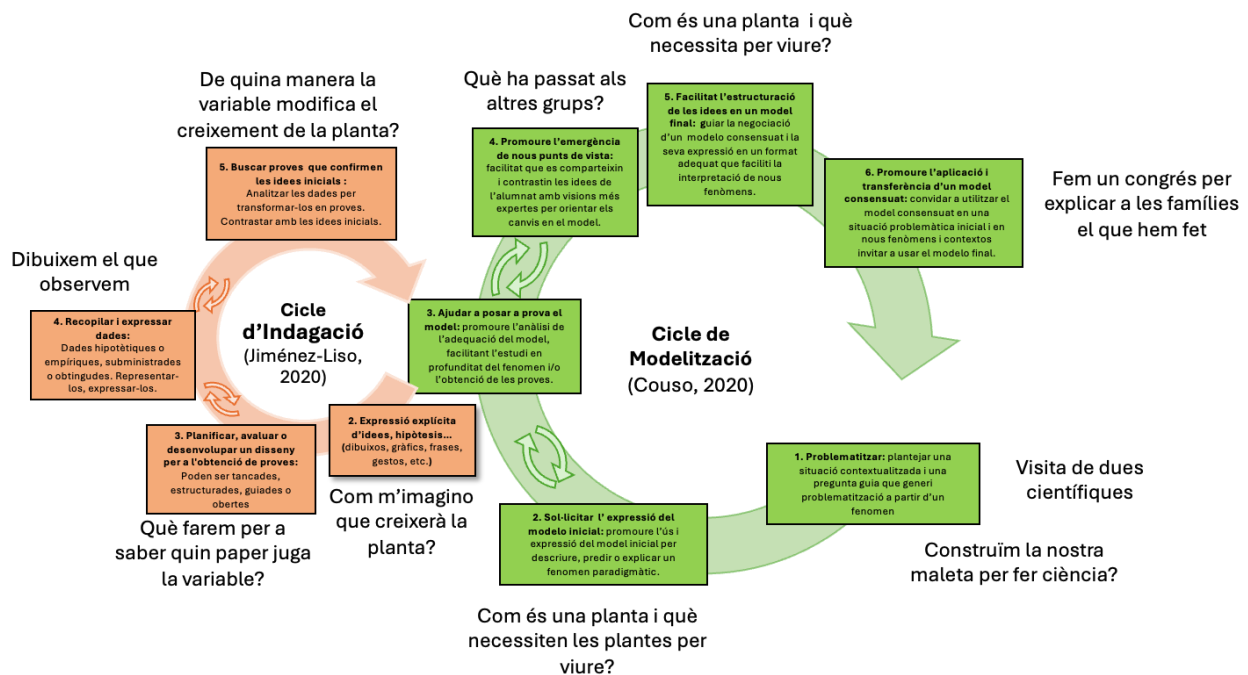


Figura 1. Seqüenciació de la SA a partir del cicle de modelització (en verd) (Cousó, 2020) i el cicle d'indagació (en taronja) (Jiménez-Liso, 2020) i les activitats.

CONSTRUÏM LA NOSTRA MALETA PER FER CIÈNCIA

QUÈ HEM DE POSAR A LA MALETA PER A FER DE CIÈNTIFICS I CIÈNTIFIQUES?



Figura 2. Proposta en què l'alumnat d'i5 havia de marcar amb un gomet verd allò que era imprescindible per a fer ciència.

Com és una planta i què necessita per viure? (Expressió del model inicial)

Abans d'iniciar la recerca científica es va demanar a l'alumnat que fes un dibuix de les diferents parts d'una planta i tot allò que necessiten les plantes per a créixer per a explorar les seves idees prèvies.

A continuació, es van observar plantes reals de diferents varietats però totes prototípiques (amb tija, fulles, arrels...), identificar les seves parts i descriure-les per tal de facilitar que els infants poguessin explicar els resultats de l'experiment científic que durien a terme. L'observació es va realitzar a simple vista, amb lupa de mà i lupa digital i els infants anaven dibuixant tot allò que observaven.

També es van realitzar accions per a aprofundir, com ara, arrencar una planta del terra per a veure l'arrel, tallar una tija transversalment per a veure que era "un tub que portava líquid", etc.

Què necessita una planta per a viure? (Fem una indagació)

Aquesta és la part central del projecte i a la que s'hi dediquen més sessions.

Què necessiten les plantes per a viure? (Definim una pregunta investigable)

Per a poder indagar sobre “què necessiten les plantes per a viure?” es va haver de concretar aquesta pregunta general en quatre preguntes investigables. Cada una d’elles posava el focus en una variable diferent rellevant per aprofundir en una necessitat de les plantes per a viure i que presenten sovint idees alternatives entre l’alumnat: la quantitat d’aigua (quina quantitat d’aigua és millor perquè creixi la planta: gens, poca o molta?), la presència/absència de llum (com de necessària és la llum perquè pugui créixer una planta?), la presència/absència d’aire (com de necessari és l’aire perquè pugui créixer una planta?), i la presència/absència de nutrients al sòl (que es va simplificar en “terra bona per a les plantes”) (com ha de ser la terra perquè pugui créixer una planta?).

Tot i que en la majoria de casos es va optar per dues variables (presència/absència), per tal d’atendre a la diversitat de l’alumnat, en el cas de l’aigua es va decidir aprofundir posant tres situacions experimentals (poc, mig i molt). Tot i que s’hauria pogut fer amb altres variables (p.ex. la llum) es va triar l’aigua perquè permet visualment observar aquests tres nivells i les seves conseqüències.

La concreció de la pregunta general en preguntes investigables va ser un procés que van portar a terme les docents conjuntament amb les científiques que les van acompanyar, ja que no es va dedicar el temps suficient per a que ho fessin els infants i no formava part dels objectius d’aquesta SA.

Planifiquem l’experiment: Què farem per saber quin paper juga la variable? (Cerca de proves)

Un cop identificades les variables es van repartir entre els diferents grups. A continuació, a partir d’una plantilla (figura 3), els infants van haver de pensar i recollir de quina manera pensaven que podien modificar la variable que volien estudiar, i quines variables havien de controlar entre les especificades. Per exemple, en el cas de la llum, tenien indicat que havien de regar totes les plantes

amb la mateixa quantitat d’aigua i ells havien de dibuixar que a una planta la posarien al sol i l’altre no.

Com m’imagino que creixerà la planta? (Fem prediccions)

Els infants havien de fer les seves prediccions inicials, és a dir, imaginar-se i dibuixar què passaria a les plantes en les diferents situacions experimentals (figura 3).

Recopilem i expressem dades: Què li ha passat a la planta? (Avaluem les idees)

Per a posar en marxa l’experiment que es plantejava a cada grup, els infants van col·locar les plantes en el lloc adequat per a cada experiment considerant les variables a modificar, controlar i mesurar/observar i es van establir torns per a tenir cura de les plantes.

Dos cops per setmana, les plantes es regaven (amb les quantitats acordades prèviament) i es recollien dades a través de fotografies i dibuixos (figura 4).

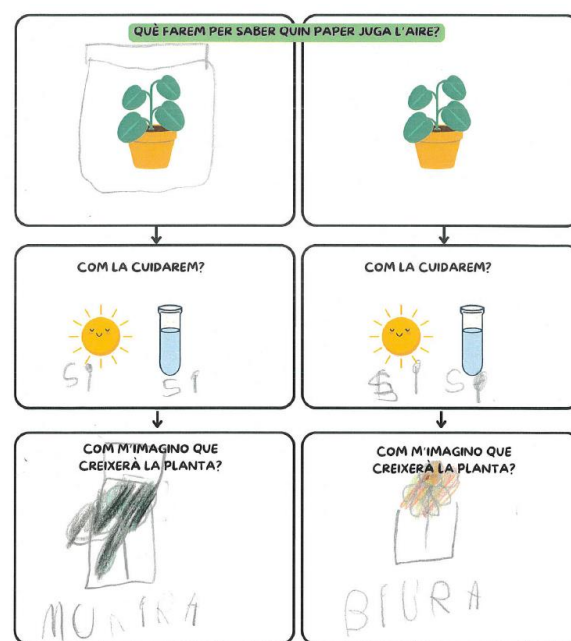


Figura 3. Exemple d’un infant de 5 anys que es fixava en la presència/absència d’aire. Primera fila: condició variable experimental (primera columna planta dins la bossa per a deixar-la sense aire). Segona fila: variables a controlar (les dues plantes havien d’estar al sol i regar-les amb la mateixa quantitat d’aigua). Tot i que no surt a la predicció de l’infant, també es va controlar el sòl. Tercera fila: predicció de l’infant.

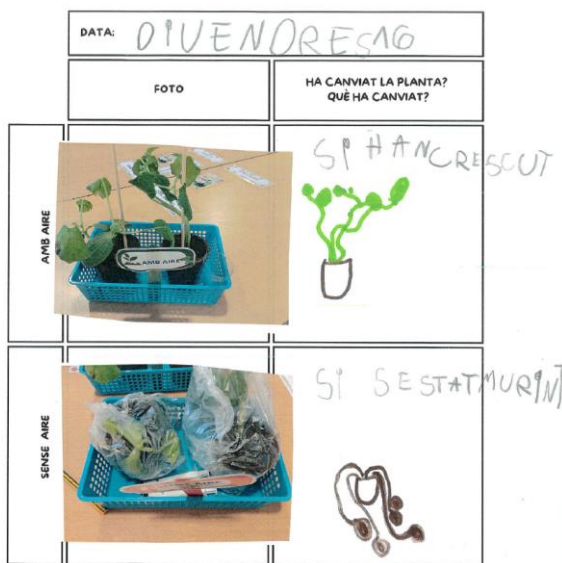


Figura 4. Exemple de tasca de recollida de dades pel grup que treballava l'aire

Què ha passat? (Busquem proves que confirmen les idees)

Per a poder generar nou coneixement es demanava a cada grup d'infants que miressin què havia passat al llarg de la recollida de dades i intentessin explicar-ho.

A més a més, també es va demanar a cada alumne que comparés “el què pensava que passaria” amb el “que ha passat” i així valorar si les prediccions inicials eren certes.

En el cas concret del grup de l'aigua a i5 la revisió d'idees va ser especialment interessant perquè les seves hipòtesis no encaixaven amb els resultats obtinguts: Els infants van predir que quanta més aigua tenia una planta, més creixia i, en canvi, van observar que grans quantitats d'aigua fan que la planta mori (figura 5).

Què ha passat als altres grups? (Promovem l'emergència de nous punts de vista)

Tant a través del diàleg en rotllana com a través de dibuixos, els infants van explicar de quina manera la variable que havien estudiat intervenia en el creixement de la planta.

També es promovia que els infants identifiquessin què havia passat a la resta de grups amb les seves variables.

Com és una planta i què necessita per viure? (Facilem l'estructuració de les idees)

A més, van fer de nou el dibuix de “quines són les parts d'una planta i què necessita la planta per a viure” per a posar de manifest l'evolució de les seves idees.

Ara que hem acabat... expliquem què sabem? (Aplicuem el model)

Per tal de tancar el projecte i posar de manifest els coneixements apresos, es va portar a terme un petit congrés científic a l'escola en què es va convidar a les famílies (figura 6).



Figura 5. Exemple d'unes prediccions del grup de l'aigua.



Figura 6. Imatge del congrés científic de i5 que es va fer a l'escola amb les famílies dels infants.

ADAPTACIÓ DE LA PROPOSTA A ALTRES CURSOS D'INFANTIL

La seqüència completa de la SA marc està recollida a la taula 1 a continuació. En ella també apareixen les adaptacions que les docents de l'etapa van considerar necessàries per a poder-la aplicar a i4 i i3.

	Proposta i5 (proposta marc)	Proposta i4	Proposta i3
Problematicar	• Visita de dues científiques a l'aula que es presenten i conviden als infants a fer ciència (rotllana) • Construcció de la maleta per fer ciència: Què necessitem per a fer ciència? (taules)	• Visita de dues científiques a l'aula que es presenten (breu) i conviden als infants a fer ciència • Construcció de la maleta per fer ciència: Què necessitem per a fer ciència?	• Introducció al projecte de les plantes. • Visita de dues científiques i presentació (breu) i conviden als infants a fer ciència. • Construcció de la maleta per fer ciència: Què necessitem per a fer ciència?
Expressió idees inicials	• Exploració d'idees prèvies: Fem un dibuix on es vegin les diferents parts d'una planta i tot allò que les plantes necessiten per créixer (taules). • Observació i dibuix de les diferents parts de la planta: A simple vista, amb lupes (digitals i de mà) i "traient" la planta de la terra per a veure les arrels (taules)	• Exploració d'idees prèvies i observació: Fem un dibuix on es vegin les diferents parts d'una planta. El completament amb les observacions fetes.	• Exploració d'idees prèvies i observació: Fem un dibuix on es vegin les diferents parts d'una planta. El completament amb les observacions. • Sortim al pati a buscar plantes.
Expressió de prediccions	• Establim les variables en les què ens fixarem: A través de la conversa amb l'alumnat pensem què necessiten les plantes per viure (rotllana). • Fem les nostres hipòtesis • Pensem i dibuixem què pensem que passarà quan fem l'experiment		
Planificació del disseny per a l'obtenció de dades	• Per grups, s'assigna una de les quatre variables a estudiar. • Pensem l'experiment • Posem l'experiment en marxa	• Ens fixem en la quantitat d'aigua que una planta necessita per créixer: gens, poca i molta. Fem hipòtesis. • Posem en marxa el nostre experiment.	• Ens fixarem en la quantitat d'aigua que una planta necessita per créixer: gens o poca i fem hipòtesis. • Posem en marxa l'experiment.
Recollida de dades	• Recollida de dades: Reguem i cuidem les plantes. Fem una foto i un dibuix de com estan les plantes en cada moment.	• Recollida de dades: Reguem i cuidem les plantes. Fem una foto i un dibuix de com estan les plantes en cada moment.	• Recollida de dades: Reguem i cuidem les plantes. Fem una foto i un dibuix de com estan les plantes en cada moment.
Buscar proves	• Mirem el que hem registrat i pensem què ha passat	• Busquem una explicació al que hem observat que passava. Registrem la informació als dossiers (taules).	• Busquem una explicació al que hem observat que passava. • Registrem la informació als dossiers (taules).
Promovem nous punts de vista	• Compartim resultats (què ha passat?, és el què pensàvem que passaria?, com ho expliquem?) de cadascuna de les variables (rotllana). • Registrem la informació als dossiers (taules).		
Construcció del model final	• Fem un dibuix on es vegin les diferents parts d'una planta i tot allò que les plantes necessiten per créixer.		
Transferència del model	• Preparem el congrés científic • Congrés científic obert a les famílies.	• Ens visita una de les científiques i li expliquem què ha passat, si coincideix amb el què pensàvem que passaria i com expliquem el què ha passat.	• Ens visita una de les científiques i li expliquem què ha passat, si coincideix amb el què pensàvem que passaria i com expliquem el què ha passat.

Taula 1. Taula comparativa de les diferents propostes en funció del nivell.

L'EXPERIÈNCIA VISCUDAA I5

El darrer trimestre del curs 24 - 25, els nens i nenes d'I5 hem fet una investigació molt interessant per descobrir què necessiten les plantes per viure i créixer bé. Primer, vam observar diferents plantes i vam identificar les seves parts principals: l'arrel, la tija, les fulles, les flors i els fruits (figura 6).

Després de parlar-ne entre tots i totes, vam arribar a la conclusió que les plantes necessiten aigua, llum, aire i terra. A partir d'aquí, ens vam dividir en quatre grups, i cada grup es va encarregar d'investigar una d'aquestes necessitats. Per fer-ho, vam plantar planter (ja germinat) de cogombre i de carabassa, i vam fer hipòtesis sobre què passaria si les plantes no tenien alguna d'aquestes coses (aire, aigua, llum i terra) (figura 7).

El grup de l'aigua va pensar què passaria si a les plantes se'ls posava molta aigua, una mica o gens d'aigua. Van fer tres proves diferents i van observar els resultats.

El grup de la llum es va preguntar què passaria si les plantes no tenien llum del sol. Per comprovar-ho, van deixar unes plantes a fora, on tenien llum natural, i unes altres darrere de la pissarra, tapades amb una safata perquè no els arribés gens de llum.



Figura 6. Imatges d'alumnes observant les plantes amb lupes de mà.



Figura 7. Imatge d'infants plantant les plantes per a fer l'experiment.

El grup de l'aire va fer la hipòtesi de què passaria si les plantes no tenien aire. Van posar una planta dins d'una bossa de plàstic ben tancada (i la regaven amb una xeringa) i una altra la van deixar a l'aire lliure, per poder comparar.

El grup de la terra va voler saber si totes les terres són bones per plantar. Van anar al pati a recollir sorra del terra del pati i van plantar unes plantes amb aquesta sorra i unes altres amb terra bona per a plantes. Es van preguntar què passaria amb les plantes que creixien a la sorra del pati.

Amb paciència, observació i moltes ganes d'aprendre, hem anat veient com creixien les plantes en cada situació, hem dibuixat què anava passant, i hem après molt sobre la importància de cuidar bé les plantes i donar-li tot allò que necessiten. Ens hem sentit com autèntics científics i científiques!

Per acabar aquesta gran investigació, vam organitzar un petit congrés científic a l'aula i vam convidar les famílies per explicar-los tot el que havíem descobert. Cada grup va presentar els seus experiments i conclusions. Va ser tot un èxit! Ens va agradar molt compartir el nostre aprenentatge i ens vam sentir molt orgullosos de la feina feta.

L'EXPERIÈNCIA VISCUDAA I4

Tot va començar amb una visita molt especial. Dues mares de l'escola, que treballen com a científiques, van venir a explicar-nos en què consistia la seva feina i què volia dir ser científica. Ens van parlar de la importància de fer-se preguntes, de pensar possibles respostes i d'observar molt bé tot el que passa al nostre voltant. A partir d'aquí, ens van proposar fer un experiment molt interessant: es tractava de

descobrir com podia influir l'aigua en el creixement de les plantes.

Amb tres plantes de carbassó, l'experiment consistia a tenir cura de les tres, de la mateixa manera però amb una diferència: una no rebria gens d'aigua, una altra en tindria una mica i la tercera en rebria molta. Abans de començar, vam fer tot un treball previ per preparar-nos com a veritables científics i científiques. Primer, vam parlar sobre què necessiten les plantes per viure i créixer, i sobre quines són les parts principals d'una planta. Després, vam fer hipòtesis al voltant del què creiem que passaria, passat un mes, amb cada una de les tres plantes. Aquestes hipòtesis les vam recollir en un dossier que ens havien preparat les mares científiques, on també vam poder fer dibuixos i escriure les nostres idees. Cada infant va poder expressar què pensava que passaria si una planta no rebia gens d'aigua, si en rebia massa o si en rebia la quantitat justa. Va ser molt interessant veure com tots teníem idees diferents i com, de mica en mica, les anàvem compartint i discutint en rotllana.

Un cop fetes les prediccions, vam començar l'experiment. Cada dos dies, hi havia uns encarregats que s'ocupaven de regar les plantes segons el pla establert. També teníem la missió d'observar-les regularment, anotar els canvis que vèiem i comentar-ho amb els companys i companyes. Ens fixàvem en si les fulles estaven verdes o seques, si la planta creixia, si es mantenia igual o si semblava que es començava a fer malbé (figura 8).

Amb aquestes observacions, vam anar omplint el nostre dossier, fent seguiment del procés i reflexionant sobre allò que anava passant. Aquest treball d'observació i registre ens va ajudar molt a entendre millor el cicle de la vida de les plantes i la importància de tenir cura del què fem en un experiment (figura 9).

Quan va arribar el moment de fer la valoració final, els resultats van ser molt clars. La planta que no havia rebut gens d'aigua es va acabar morint. La que havia rebut una mica d'aigua estava creixent molt bé, amb les fulles verdes i fermes. En canvi, la planta que havia rebut molta aigua també

s'havia mort, perquè s'havia ofegat i les arrels s'havien fet malbé.

A partir d'aquí, vam tornar a mirar les hipòtesis que havíem fet al començament per veure si s'havien complert o no. Alguns infants havien encertat força el resultat final, i d'altres es van sorprendre molt. Però en tots els casos, vam aprendre que els experiments ens ajuden a comprovar si el que pensem és cert o no, i que equivocar-se també forma part de l'aprenentatge.



Figura 8. A dalt: Un infant té cura de les plantes d'acord amb el planificat a l'experiment. A baix: Infants recullen dades (observen i dibuixen plantes).



Figura 9. A dalt: Infants en rotllana observant i avaluant les plantes.

Aquest projecte ha estat una experiència molt enriquidora. Ens ha permès treballar com a petits científics, amb molta motivació i ganes de descobrir. Hem après a fer-nos preguntes, a observar amb atenció, a registrar dades i a treure conclusions. I, sobretot, hem après que la ciència pot ser molt divertida i propera, i que qualsevol situació del nostre dia a dia pot convertir-se en una oportunitat per investigar i aprendre.

L'EXPERIÈNCIA VISCUDA A I3

El darrer trimestre del curs 24 - 25, els infants d'I3 hem decidit dur a terme el projecte de la ciència.

Per començar, ens vam preguntar què significa ser científic o científica: què fan, com treballen i què necessiten per investigar. Així doncs, vam iniciar el projecte amb una conversa col·lectiva entre els infants, on vam poder expressar les nostres idees, coneixements previs i curiositats sobre el món de la ciència.

Després, ens vam plantejar si sabíem què era una planta i vam sortir al pati a buscar plantes i observar-les amb les lupes (figura 10). A partir de les plantes del pati, vam poder observar com eren i identificar les diferents parts que les componen: les fulles, la tija, les arrels, els fruits i les flors. També vam realitzar un dibuix inicial, on vam representar com cadascú de nosaltres creia que era una planta, segons els nostres coneixements previs (figura 11). Aquest dibuix ens va servir com a punt de partida i més endavant per comparar-lo amb el dibuix final i veure tot el que havíem après durant el projecte: Les parts de les plantes, i sobretot que necessiten les plantes per viure.

En tornar a l'aula, vam iniciar el primer experiment del projecte.

Com a bons científics i científiques, ens vam fer una pregunta clau: què necessiten les plantes per viure? Entre tots vam pensar que potser necessitaven aigua i a partir d'aquesta inquietud, vam decidir fer un experiment per comprovar-ho.

Vam repartir i plantar sis plantes de carbassó i cogombre: tres serien regades cada dos dies i tres no rebrien aigua. Abans de començar, vam

formular hipòtesis: què passarà amb les plantes que reguem? I amb les que no reguem?

Al llarg dels dies, vam anar observant i anotant els canvis per descobrir la resposta i vam dur a terme el nostre experiment. Dos cops per setmana regàvem tres de les plantes, mentre que les altres tres no rebien aigua (figura 12). Ens vam convertir en autèntics científics i científiques: observàvem, investigàvem i seguïem de prop l'evolució de les nostres plantes. Progressivament, vam anar veient com algunes creixien mentre que altres es morien. Ens va fer molta llàstima la mort de les tres plantes que no rebien aigua, però alhora ens va fer molta il·lusió veure com creixien les altres.



Figura 10. Imatge d'una nena cercant plantes al pati de l'escola i observant-les amb una lupa.



Figura 11. Infants dibuixant les parts d'una planta.



Figura 12. Imatge d'un infant de 3 regant una planta amb una pipeta

Tot i això, quan va arribar la calor, totes les plantes —tant les que regàvem com les que no— es van acabar morint.

Amb aquest projecte hem descobert l'apassionant món de la ciència. Hem tingut cura de les nostres plantes i hem après quines són les seves parts i què necessiten aigua per viure.

Finalment, vam fer el dibuix final per representar tot allò que hem après. Tots els dibuixos van ser molt espectaculars i plens de detalls!

Després d'aquest experiment tan emocionant, ens vam engrescar a fer altres experiments, on vam poder continuar gaudint de la ciència i posant-nos en la pell de veritables científics i científiques.

CONCLUSIONS

De manera general, tots els participants fan una valoració positiva de l'experiència i destaquen que la col·laboració ha estat molt enriquidora per a tots els implicats. En aquest sentit, s'ha destacat un interès alt de l'alumnat en el repte plantejat així com una participació activa en pràctiques científiques genuïnes i anàlogues a les de la ciència com: la observació de l'entorn, fer prediccions, la recollida sistemàtica de dades i la interpretació d'aquestes. A més a més, les discussions en rotllana han permès que l'alumnat comencés a desenvolupar aptituds d'escolta i argumentació, d'acord amb el nivell de desenvolupament del llenguatge per cada curs.

En aquest sentit, es consideren essencials les adaptacions que s'han fet per assegurar l'atenció a

la diversitat. S'ha ajustat la demanda en lectoescriptura tant als diferents grups com en aquells alumnes que ho requerien. Aquestes adaptacions han posat de manifest la potencialitat dels grups heterogenis i del dibuix com a forma d'expressió pels infants.

En relació a la construcció de les idees relacionades amb les plantes, una primera anàlisi no sistemàtica de les produccions de l'alumnat d'infantil mostra una millora en les idees en les produccions finals.

Tot i que en general les valoracions són positives, cal destacar que un dels reptes principals de la SA és que l'alumnat no està acostumat a manipular les plantes. Aquest fet, juntament amb les seves mostres d'afecte i la pròpia curiositat, pot malmetre les plantes i pot contribuir a la mort d'algunes plantes de forma inesperada. Per aquest motiu, cal acompanyar-los especialment en el procés d'observar i recollir els canvis a través dels dibuixos o l'escrit.

A més a més, es considera que si la SA es vol adaptar per alumnat de primària, caldria augmentar la complexitat considerant aspectes com: incloure variabilitat en la anatomia de les plantes que l'alumnat observa (p.ex. Cactus que no tenen fulles com les que estem acostumats, plantes aquàtiques). També caldria aprofundir en la variabilitat de condicions en les quals creixen les plantes (p.ex. les orquídiades, que creixen sense terra).

AGRAÏMENTS

Volem agrair a l'equip directiu del centre Lola Anglada la seva paciència i llibertat per a desenvolupar el projecte. També volem agrair a totes les famílies d'infantil, especialment a les d'i5 que van poder assistir al congrés, l'acollida de la proposta.

Aquest article s'ha desenvolupat amb el recolzament del grup de recerca SGR ACELEC ref.2021 SGR 00647 (Generalitat de Catalunya).

BIBLIOGRAFIA

- CESIRE (s.d.) 3 – 8. Caixa de ciències “Ésser viu”. Proposta didàctica.
<https://agora.xtec.cat/cesire/wp-content/uploads/usu397/2019/03/Proposta-didactica.-Es-ser-viu.pdf>.
- Couso, D. (2020). Aprender ciencia escolar implica construir modelos cada vez más sofisticados de los fenómenos del mundo. Dins: Couso, D., Jimenez-Liso, M.R., Refojo, C. i Sacristán, J.A. (Coords) *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundación Lilly. Penguin Random House.
<https://www.fecyt.es/publicaciones/ensenando-ciencia-con-ciencia>.
- Decret 21/2023, de 7 de febrer 2023, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació infantil. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC), núm. 8851 de 9 de febrer de 2023.
<https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/d/2023/02/07/21>
- García, P. (2007). Els models, organitzadors del currículum en biologia. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (6), 29 - 33. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.279>
- Garrido, M. (2007). *La evolución de las ideas de los niños sobre los seres vivos*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña.
- Garriga, N. i Sanmartí, N. (2012) Cap a una pràctica de projectes orientats a la modelització. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (21), 18 - 28.
<https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.125>
- Gayán, M. E.; López-Simó, V.; Marbà-Tallada, A. (2025) *Sabers, idees clau i contextos a l'educació científica a l'ESO*. Dipòdit digital de documents de la UAB.
<https://ddd.uab.cat/record/292468>
- Grimalt-Álvaro, C. i Couso, D. (2025) Les identitats STEM de l'alumnat: Una clau per millorar les nostres classes de ciències. *Ciències: Revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (50), 66 – 76.
<https://doi.org/10.5565/rev/ciencias.538>
- Griset, E., Pedreira, M., Schaaff, O., i Tarín, R.M. (2005) . Diferents entorns d'aprenentatge per treballar. El model d'ésser viu a l'educació infantil i primària. *Enseñanza de las ciencias*, (núm. Extra).
https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRA538difent.pdf
- Izquierdo, M. (2014). Los modelos teóricos en la “enseñanza de ciencias para todos” (eso, nivel secundario). *Revista Bio-Grafía*, 7(13), 69-85.
<https://doi.org/10.17227/20271034.13biografia69.85>
- Jiménez-Liso, M.R. (2020). Aprender ciencia escolar implica aprender a buscar pruebas para construir conocimiento (indagación). Dins: Couso, D., Jimenez-Liso, M.R., Refojo, C. i Sacristán, J.A. (Coords) *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundación Lilly. Penguin Random House.
<https://www.fecyt.es/publicaciones/ensenando-ciencia-con-ciencia>.
- Martínez-Losada, C.; García-Barros, S.; Garrido, M. (2014). How children characterise living beings and the activities in which they engage. *Journal of Biological Education*. 48(4): 201-210.
 DOI: 10.1080/00219266.2013.849281
- National research council (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. A framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts and Core Ideas.
<https://nap.nationalacademies.org/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts>
- Pedreira, M. (2005). La ciència de la quotidianitat. *Guix*, (313), 13-16.
- Sanmartí, N. (2023). *Avaluar per aprendre, l'espiral de l'aprenentatge. Fases i avaluació*.
<https://avaluarperaprendre.cat/lespiral-de-laprenentatge/>
- Torres-Porras, J., i Alcántara-Manzanares, J. (2019). Are plants living beings? Biases in the interpretation of landscape features by pre-service teachers. *Journal of Biological Education*, 55(2), 128–138.
<https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1667405>
- Windschitl, M., Thompson, J. i Braaten, M. (2008). Beyond the scientific method: Model-based inquiry as a new paradigm of preference for school science investigations. *Science Education*, 92(5), 941-967.
<https://doi.org/10.1002/sce.20259>