



5 DE DESEMBRE DEL 2024

ACTIVITAT PENSAMENT COMPUTACIONAL I ROBÒTICA

Meritxell Matilla Gracia
Jesús Miguel Garcia
Andreu Vidal Vilà

Desenvolupament i innovació tecnològica
a l'escola

Santi Serrano Alarcon
Facultat d'Educació, Psicologia i Treball
Social
Universitat de Lleida



ÍNDIX

1. CONTEXTUALITZACIÓ.....	3
2. MICRO:BIT.....	7
TEMPERATURA:.....	7
NIVELL DE LLUM:.....	7
PROGRAMACIÓ BRÚIXOLA:.....	8
AVÍS DE REGAR L'HORT:.....	8
SO FORT DETECTAT:.....	9
SENSOR D'HUMITAT:.....	9
3. ROBOT.....	10
4. ROTACIÓ DE CULTIUS BLUEBOT.....	11
ROTACIÓ 1:.....	11
ROTACIÓ 2:.....	11
5. CONCLUSIONS.....	12
6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	13

1. CONTEXTUALITZACIÓ

És important tenir clar que és un hort escolar abans de saber per a què serveix i quins són els destinataris. Un hort escolar és un recurs pedagògic que interrelaciona les diferents àrees curriculars al mateix temps que afavoreix el desenvolupament de les competències bàsiques oferint, per tant, treballar moltes possibilitats i habilitats amb els infants que no serien possibles ni compatibles amb les explicacions limitades en una aula. (Nicolás et al., 2014)

L'hort escolar permet a l'alumnat obtenir múltiples experiències sobre el seu entorn, fent que sigui al mateix temps un marc idoni per tractar altres temes transversals. D'una banda, contribueix a fer que alumnes i professors desenvolupin capacitats d'aprenentatge basades en estructures de coneixement sòlides i, d'altra banda, ofereix un ampli ventall d'aptituds que inclouen, entre d'altres, la capacitat per a l'esforç i la superació personal, l'obligació d'interpretar i adaptar informació, treballar en equip, potenciar la iniciativa personal, resoldre situacions inesperades, conviure en grup i resoldre els conflictes de manera adequada. (Cantó et al., 2013)

No obstant això, perquè l'hort escolar realment tingui un impacte pedagògic significatiu en l'alumnat, els continguts a treballar han de ser incorporats a les pràctiques pedagògiques i didàctiques quotidianes dels centres educatius, recolzant aquesta pràctica amb la investigació acadèmica sobre el seu abast, fent que adquireixi sentit i valor dins del projecte educatiu de cada centre. Així mateix, també és essencial que estigui obert a la participació de tota la comunitat educativa perquè esdevingui un element transformador dins de la transició agroecològica. (Estrella & Jiménez, 2020)

També cal esmentar, que tot i els nombrosos beneficis que té la implementació d'un hort a l'escola, no ha sigut fins als últims anys que no s'han fet estudis significatius i s'han començat a popularitzar entre les escoles. De fet, la implementació dels horts a les escoles ha patit un creixement exponencial en els darrers anys. Es calcula que en l'any 2014 hi havia entorn de 1000 centres escolars que disposaven d'hort escolar, mentre que en l'any 2018 a Espanya es calcula que hi havia uns 4000 centres escolars que disposaven d'un hort escolar als seus centres educatius. (Estrella & Jiménez, 2020)

Com s'ha esmentat anteriorment, un dels principals beneficis que té un hort escolar és que es treballen continguts curriculars a la vegada que els ODS. En concret, aquesta iniciativa escolar es pot relacionar de manera directa amb l'ODS 4 i l'ODS 12.

Pel que fa a l'ODS 4: Educació de qualitat, un hort escolar és una eina educativa que pot ajudar a millorar l'aprenentatge de l'alumnat, treballant continguts clau sobre la sostenibilitat, la ciència, l'agricultura, etc. A través de la pràctica i l'experimentació, els alumnes desenvolupen habilitats transversals, com ara el treball cooperatiu, la responsabilitat, la resolució de problemes, etc.; al mateix temps que aprenen habilitats i continguts sobre l'agricultura, els cicles naturals, la importància d'una dieta saludable, etc. Per tant, un hort escolar contribueix a una educació més significativa per als alumnes, ja que estan aprenent de manera manipulativa coneixements curriculars i habilitats transversals.

D'altra banda, pel que fa a l'ODS 12: Producció i consum responsable, els horts poden conscienciar als alumnes sobre la necessitat de consumir de manera responsable. Gràcies al cultiu, poden aprendre sobre els recursos naturals, com ara l'aigua i el sòl, com utilitzar-los, com cuidar-los, etc. A més, els alumnes prenen consciència sobre quins aliments són més sostenibles que altres, promovent una alimentació més saludable i una producció d'aliments més responsable. En últim lloc, l'hort també serveix per a treballar la contaminació i com afecta l'ús de químics i fertilitzants a l'aigua i al sòl.

Un altre avantatge dels horts escolars és que es poden construir i cultivar de maneres diferents, ja que hi ha molts tipus d'horts. D'aquesta manera, depenen de les necessitats i característiques del nostre centre podem utilitzar un tipus d'hort o un altre. Podem dividir els tipus d'horts en dos grans grups: tipus d'horts segons on es cultiva i tipus d'horts segons la tècnica de cultiu.

TIPUS D'HORT SEGONS ON ES CULTIVA:

- Horts en el sòl:

Consisteix a plantar directament les hortalisses al sòl. En aquest tipus d'horts es poden instal·lar bancals, que segons la Dra. Sandra Díaz (2015), diversos estudis avalen que els bancals poden duplicar o triplicar els beneficis que s'obté de manera tradicional amb solcs. El principal motiu és que conserva millor la humitat al mateix temps que l'ombra de la massa vegetal dificulta la proliferació dolenta d'herbes.

- Horts en taules de cultiu:

Els horts en taules de cultiu són estructures elevades, que poden estar fetes de fusta, metall o plàstic, que permeten cultivar en espais reduïts, com ara terrasses, balcons o jardins petits. A més a més, faciliten el drenatge, evitant problemes com plagues o males herbes.

- Horts en tests:

En aquests horts, s'utilitzen tests o contenidors per cultivar plantes en espais reduïts com balcons, terrasses o interiors. Aquest tipus d'hort, al plantar de manera individual les plantes ens permet adaptar-nos a les necessitats de cada planta, controlant millor alguns factors com ara el tipus de substrat, el drenatge i la il·luminació.

- Horts verticals:

Els horts verticals són sistemes de cultiu dissenyats per aprofitar l'espai en altura, disposant les plantes de manera vertical, ja sigui utilitzant estructures modulars, prestatgeries, parets verdes o torres de cultiu. Són ideals per a espais reduïts com balcons o interiors, ja que permeten optimitzar l'espai disponible. Un aspecte positiu és que a més, milloren l'estètica, afavoreixen la ventilació i poden contribuir a regular la temperatura de l'entorn.

TIPUS D'HORT SEGONS LA TÈCNICA DE CULTIU:

- Horts d'agricultura tradicional:

Els horts cultivats amb tècniques d'agricultura tradicional es basen en mètodes de cultiu que han estat utilitzats durant segles i que respecten els ritmes naturals i els recursos locals.

Algunes de les tècniques que es fan servir inclouen la rotació de cultius, l'ús de compost i fertilitzants naturals, la sembra directa al sòl, la gestió integrada de plagues i la conservació de la biodiversitat.

- Horts amb tècniques agroecològiques:

Els horts cultivats amb tècniques d'agricultura ecològica són aquells en què es produeixen aliments de manera sostenible, sense l'ús de productes químics sintètics

com pesticides, fertilitzants industrials o herbicides. En canvi, s'utilitzen pràctiques naturals per mantenir la salut del sòl i controlar plagues, com la rotació de cultius, el compostatge, la utilització de fertilitzants orgànics i la creació d'hàbitats favorables per als insectes beneficiosos. El principal objectiu d'aquests horts és promoure la biodiversitat i no produir un impacte negatiu envers el medi ambient.

Pel que fa a l'hort digital, cada vegada s'estan introduint noves tecnologies amb l'objectiu de facilitar la feina agrícola i d'augmentar la seva eficiència. A més a més, a través de sensors remots es pot fer un monitoratge en temps real de les condicions de l'hort utilitzant les tecnologies del segle XXI per facilitar i fer més eficients les tasques agrícoles.

En aquest treball es fan servir diferents recursos tecnològics com la Micro:bit, el robot Lego Education i la Bluebot destinats a què els puguin fer servir tots els alumnes d'una escola, ja que es poden adaptar les activitats a fer a l'hort als diferents nivells educatius. Però, principalment, a causa de la complexitat de fer servir dispositius tecnològics, l'etapa d'educació primària seria la idònia per treballar aquest hort escolar digitalitzat, concretament, l'alumnat de cicle mitjà o cicle superior, ja que tindran més paciència, coneixements de l'hort i dels dispositius tecnològics per poder-los programar de manera que siguin útils i funcionals.

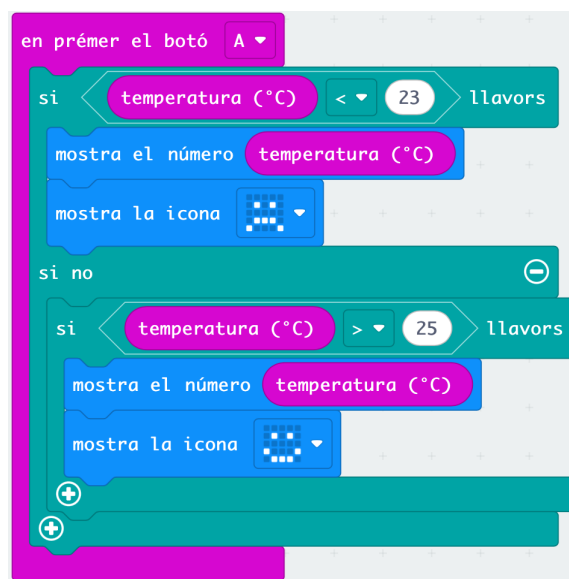
2. MICRO:BIT

Enllaç del vídeo:

https://drive.google.com/file/d/13KwxhvF1a_PL4j1FWsyAgdIUdOfrJUku/view?usp=sharing

TEMPERATURA:

Vam configurar la nostra micro:bit perquè detectés la temperatura ambient de l'exterior, i així poder saber si el medi ambient on es troba l'hort conforma les condicions idònies de temperatura perquè hi creixin les plantes.



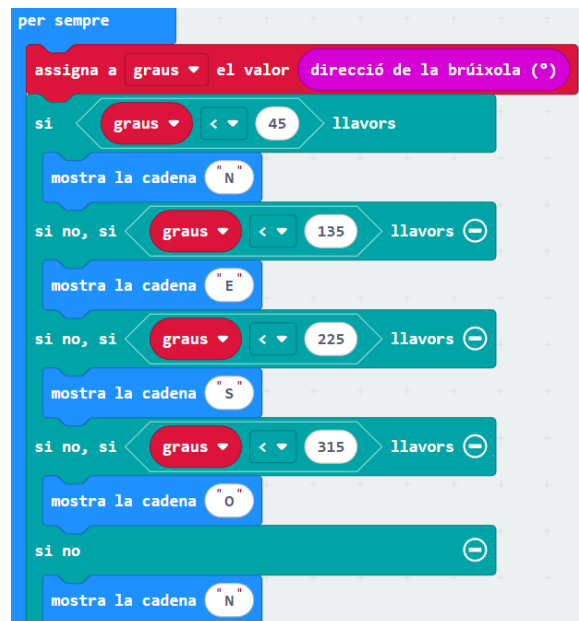
NIVELL DE LLUM:

Sabem que totes les plantes fan la funció bàsica de la fotosíntesi, i en aquest procés, un dels ingredients principals és la llum solar. Per tant, és important que a les plantes els hi toqui la llum. Amb aquesta funció, la micro:bit ens dirà el nivell de llum que arriba a la planta i ens permetrà raonar si necessita més llum o no.



PROGRAMACIÓ BRÚIXOLA:

Respecte a la funció anterior que era el nivell de llum, és un dels paràmetres més importants per intentar que toqui la llum durant el màxim nombre d'hores. Però, per optimitzar aquest paràmetre, és important saber cap a on està dirigit l'hort, això ens ho dirà la micro:bit. Quan tinguem aquesta informació, podrem calcular el moviment que fa el sol des que surt fins que es pon, i pensarem cap a quina direcció ens convé més plantar l'hort.



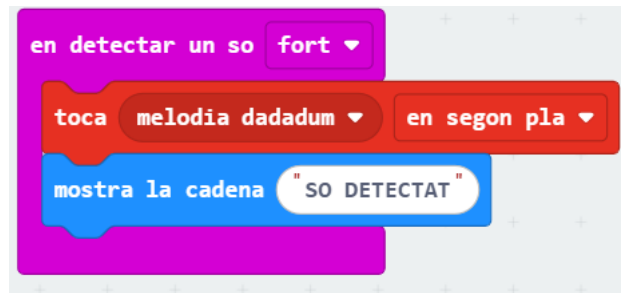
AVÍS DE REGAR L'HORT:

Això és un avís que ens farà la micro:bit en forma de text i un so per avisar-nos d'anar a l'hort a regar les plantes una vegada al dia. Així ni el professorat ni els alumnes han d'estar pendents, és com una alarma de recordatori.



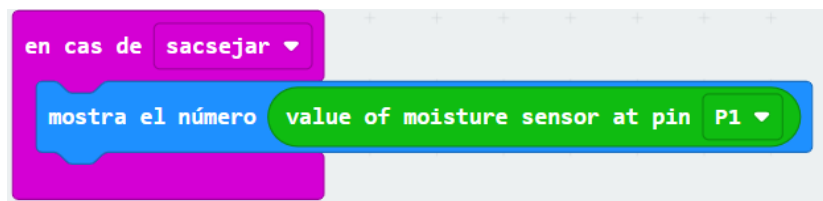
SO FORT DETECTAT:

En aquest cas, la micro:bit farà sonar una melodia quan detecti un soroll fort, a més a més, d'escriure el missatge "so detectat". Això pot ser de gran ajuda, ja que ens servirà d'avís en algunes situacions com, per exemple, que hi hagi un animal a prop que es vulgui menjar les plantes o destrossi l'hort, o que hagi caigut algun objecte o inclús un llamp i es pugui anar a l'hort a observar que ha passat i solucionar-ho el més ràpid possible.



SENSOR D'HUMITAT:

Una variable important pel creixement d'una planta és la terra on es cultiva. No és el mateix per a la planta créixer en una terra seca i amb pocs recursos que créixer en una terra humida la qual facilita el creixement i la prosperitat de la planta i de l'hort, sempre que tampoc no sigui en excés. Aquesta funció ens dirà la quantitat d'humitat que hi ha a la terra on creixen les plantes i nosaltres ho podrem contrastar amb la informació sobre la humitat idònia i ens donarà informació sobre si hem de regar amb més o amb menys freqüència.

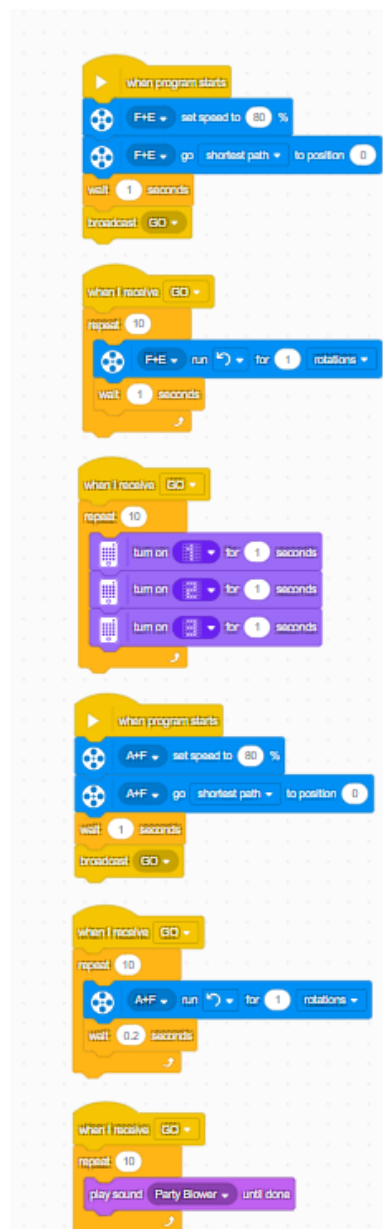


3. ROBOT

Construir un espantaocells amb el kit de Lego Education permet als infants reflexionar sobre la importància i com protegir els cultius, al mateix temps que treballen l'enginyeria i la tecnologia amb la construcció del robot fent servir els mecanismes que es poden programar perquè aquest es mogui. És una manera enriquidora i motivadora d'introduir a l'alumnat en la programació fomentant la resolució de problemes i la creativitat.

Enllaç del vídeo:

<https://drive.google.com/file/d/1s7XeJObxcmXKR2qsF8uomvbauOCjOBQf/view?usp=sharing>



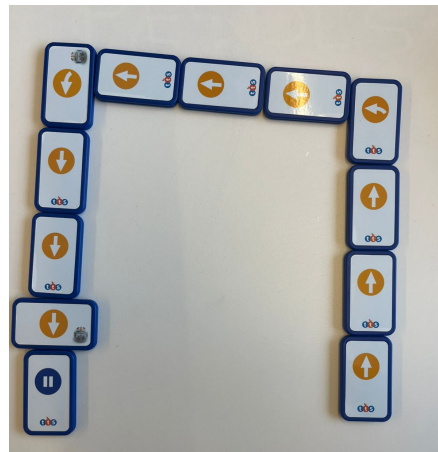
4. ROTACIÓ DE CULTIUS BLUEBOT

Amb aquesta activitat els infants podran aprendre la importància de la rotació de cultius al mateix temps que aprenen sobre els diferents tipus d'aliments que es poden plantar en l'hort. Així mateix, també estem fomentant el pensament computacional, ja que l'alumnat haurà de saber programar la bluebot perquè faci el recorregut en la rotació que l'alumnat vulgui, amb la condició que passi per totes les parcel·les de cultius.

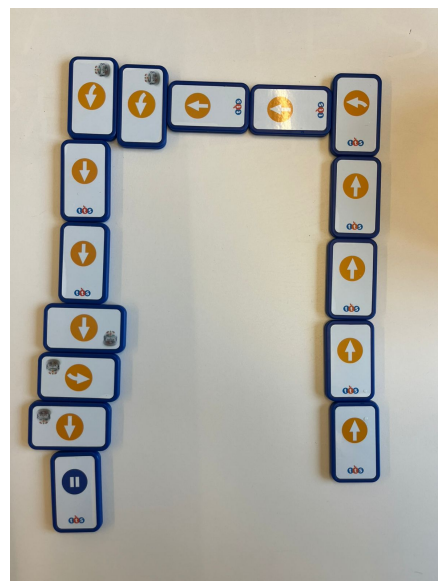
Enllaç del vídeo:

https://drive.google.com/file/d/18r-ftVAFPMgJzQVr_-zTkde68c8tOxPz/view?usp=sharing

ROTACIÓ 1:



ROTACIÓ 2:



5. CONCLUSIONS

El projecte de l'hort escolar ha estat un exemple molt enriquidor de com aplicar processos iteratius i d'avaluació en el desenvolupament tecnològic i com les tecnologies ens ajuden als humans a detectar paràmetres o donar-nos avisos, en aquest cas, per treballar en l'hort escolar fent-lo més digital, atractiu i eficient per als infants. Durant la planificació i la creació dels prototips (com el robot espantaocells amb LEGO WeDo i la micro:bit amb sensors), s'han realitzat diverses iteracions tant en la construcció física com en la programació dels codis de blocs. Aquest procés ha permès practicar en la programació d'ambdós recursos digitals, identificant i corregint mancances, millorant la funcionalitat i assegurant que els dispositius complissin les seves funcions de manera òptima.

En particular, l'avaluació contínua dels codis de programació ha destacat la importància de provar i ajustar seqüències fins a aconseguir un comportament esperat. Per exemple, la Blue Bot, dissenyat per recórrer les zones de l'hort, ha requerit modificacions per garantir una navegació precisa, cosa que ha fet evident com els petits canvis en la programació poden tenir grans repercussions en el resultat final.

Pel que fa a la connexió amb els continguts i habilitats relacionades amb les STE(A)M, el nostre projecte ha integrat ciència, tecnologia, enginyeria, arts i matemàtiques de manera transversal. Les mesures ambientals amb la micro:bit han fomentat l'aprenentatge científic d'una manera aplicada, mentre que el disseny i construcció del robot espantaocells amb Lego WeDo, han requerit habilitats d'enginyeria i creativitat. Les matemàtiques han estat presents en el càlcul de trajectòries per la Blue Bot i en la interpretació de dades dels sensors com humitat i temperatura, i la dimensió artística s'ha reflectit en el disseny dels prototips, afavorint la seva funcionalitat i atractiu visual.

Aquest projecte posa en valor l'aprenentatge basat en projectes com a eina útil i potent, per desenvolupar competències STE(A)M. Inclou el pensament crític, la resolució de problemes, el pensament computacional, la col·laboració i la innovació. La simulació d'un hort escolar, ha permès viure una experiència pràctica, innovadora i significativa que trasllada conceptes teòrics a aplicacions pràctiques amb impacte educatiu i fomenta la consciència mediambiental.

6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Muñoz, L. (2024, 20 marzo). ¿Qué es un Huerto Escolar? Proyectos ecológicos escolares. AgroHuerto.

https://www.agrohuerto.com/proyecto-hacer-huerto-escolar-beneficios/#Tipos_de_proyectos_escolares_con_huerto

Muñoz, L. (2020, 13 noviembre). 5 Tipos de Huertos Caseros | Huertos verticales, en macetas, minihuerto. AgroHuerto. <https://www.agrohuerto.com/5-clasificaciones-de-huertos/>

Rodríguez-Haros, B., Tello-García, E., & Aguilar-Californias, S. (2013). Huerto escolar: estrategia educativa para la vida. *Ra Ximhai*, 9(1), 25-32. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46127074004.pdf>

Nicolás, A. M. B., Soler, A. H., & Doménech, J. C. (2014). Las competencias básicas a través del huerto escolar: una propuesta de proyecto de innovación. *Investigación e innovación en formación del profesorado*, 173-182.

http://www.ub.edu/obipd/wp-content/uploads/2020/05/Investigacion_e_innovacion_en_formacion.pdf#page=185

Estrella Torres, A., & Jiménez Bailón, L. (2020, Febrero). LOS HUERTOS ESCOLARES EN ESPAÑA: EDUCANDO PARA EL CAMBIO. Huerto escolar. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/articulos-de-opinion/2020-02-estrella-jimenez_tcm30-506609.pdf