DEQ4Future

Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Treball

ENFORTIM L'EQUITAT TECNOLÒGICA PER A INFANTS I JOVES DE CATALUNYA

Kit pedagògic *micro:bit*

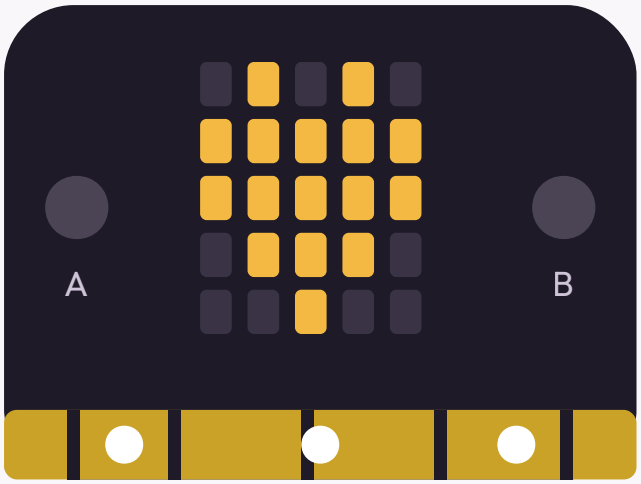
Programem llums, sensors i ràdio amb MakeCode. Guia de sessions, fitxes de projecte i passaport per a infants de 8 a 14 anys, amb una sessió per a joves de 14 a 18.

4 sessions
Itinerari d'infants (8-14 anys), amb nucli i ampliació a cada sessió

Sessió per a joves
14-18 anys · de blocs a Python i intel·ligència artificial

31 projectes
Seleccionats de MakeCode i de la Micro:bit Educational Foundation

En català i en obert
Editor MakeCode en català, programari de codi obert



Amb el suport del Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya. Projecte subvencionat per la Resolució EMT/875/2026 · Ordre EMT/110/2024 · DEQ4Future · NIF G56369341

Textos i materials sota llicència Creative Commons BY-SA 4.0 (excepte logotips). micro:bit és una marca de la Micro:bit Educational Foundation; MakeCode és un projecte de codi obert de Microsoft. Aquest kit enllaça els seus recursos gratuïts i no està afiliat a cap de les dues entitats.

ÍNDEX

Què hi trobareu

1. La micro:bit dins la planificació del campus 3

2. Abans de començar: material i programari 4

3. Com treballem a l'aula 5

Sessió 1 · Hola, micro:bit! Llums i botons 6

Sessió 2 · Sensors i atzar 8

Sessió 3 · Ens comuniquem per ràdio 10

Sessió 4 · Inventem! Projecte final 13

4. Format intensiu i mostra final 16

Sessió joves (14-18) · De blocs a Python i IA 17

5. Avaluació: rúbrica del projecte final 19

6. Passaport micro:bit (fitxa per imprimir) 20

7. Si alguna cosa no funciona 21

8. Glossari 22

9. Recursos i crèdits 23

Per a qui és aquest kit

Per a les persones formadores dels centres adscrits que dinamitzen el bloc de robòtica i electrònica de l'itinerari d'infants (8-14 anys). Les fitxes resumeixen en català els tutorials oficials de MakeCode, que poden aparèixer en anglès encara que l'editor estigui en català.

Materials complementaris: les **fitxes de classe** per projectar a l'aula (`fitxes-microbit.pdf`), amb els passos de cada projecte en lectura fàcil, i les **fitxes de vocabulari TIC** bilingües (`glossari-tic.pdf`) per als infants nouvinguts.

No cal experiència prèvia amb la micro:bit: cada sessió explica què es fa, quant dura, quin material cal i quins reptes es poden proposar als infants que van més ràpid.

Com llegir les fitxes de projecte

8-11 12-14 franja d'edat recomanada · 20 min durada aproximada · Només V2 necessita la micro:bit V2 (micròfon, altaveu o logotip tàctil) · Ràdio calen dues micro:bits o més · Material extra cal material a banda de la placa.

Cada fitxa té l'enllaç al tutorial oficial a **makecode.microbit.org**, els passos clau i un **repte extra** per anar més enllà.

La micro:bit dins el campus

L'itinerari d'infants combina programació amb blocs (Scratch, Blockly), robòtica i electrònica (micro:bit, mBlock), creació digital i ciutadania digital. Aquest kit cobreix la part de micro:bit.

Quant temps de micro:bit a cada sessió

Cada sessió del kit té un **nucli de 90 minuts** (el que cal fer perquè la sessió següent funcioni) i una **ampliació de fins a 60 minuts** (projectes opcionals). Així el bloc de micro:bit pot ocupar entre una hora i mitja i dues hores i mitja de cada sessió. Cada centre decideix com reparteix el temps amb la resta d'activitats i en quin ordre i ritme fa les sessions.

Sessió	Conceptes	Projectes del nucli	Referent STEM
1 · Llums i botons	Matriu de LED, esdeveniments, bucle «per sempre», seqüència	Cor que batega · Etiqueta amb el nom · Cares amb botons	Ada Lovelace
2 · Sensors i atzar	Acceleròmetre, nombres aleatoris, variables, condicions, sensor de llum	Dau · Pedra, paper o tisores · Comptapassos	Katherine Johnson
3 · Ràdio	Enviar i rebre missatges, grups de ràdio, jocs en xarxa	Xat · Ràdio de l'estat d'ànim · Patata teletransportada	Hedy Lamarr
4 · Projecte final	Disseny, prototipatge, depuració, presentació	Un invent per triar entre 8 propostes	Carme Torras · Elena García Armada

Grups 8-11 i 12-14

Els grups s'organitzen per edats. Totes dues franges fan el mateix nucli; les diferències són a les ampliacions (marcades amb 8-11 o 12-14) i en el grau d'autonomia: amb els de 8-11 feu els tutorials pas a pas a la pantalla gran; els de 12-14 els poden seguir per parelles i la persona formadora només fa la introducció.

Abans de començar

Material per parella

- 1 micro:bit (millor V2) i cable USB de dades
- Portapiles amb 2 piles AAA (sessions 2, 3 i 4)
- 1 ordinador amb navegador
- 4 cables amb pinces de cocodril (sessió 2 i projecte final)

Material per al grup

- Projector o pantalla gran
- Piles de recanvi
- Cartró, paper d'alumini, cinta adhesiva, cola, retoladors, tisores (sessió 4)
- Opcional: un imant petit, fruita, auriculars, servomotors
- Passaports micro:bit impresos (pàgina 20)

Quina micro:bit tenim?

La **V2** té micròfon, altaveu i un logotip tàctil a la part davantera. La V1 no en té. Tots els projectes del nucli funcionen amb les dues versions; els marcats Només V2 necessiten la V2.

L'editor en català

1. Obriu **makecode.microbit.org**.
2. Roda dentada ⚙ → Language (Idioma) → **Català**.
3. Per obrir un tutorial: aneu a l'enllaç de la fitxa i premeu el botó per començar-lo, o bé busqueu-lo a la pàgina d'inici de l'editor.

També podeu enllaçar directament la versió en català: make code.microbit.org/?lang=ca

Passar el programa a la micro:bit

Navegador	Com es fa
Chromium, Chrome o Edge	Connecteu la placa per USB, premeu Transfereix → Connecta el dispositiu (WebUSB). Les vegades següents, Transfereix envia el programa directament.
Firefox (sense WebUSB)	Transfereix desa un fitxer `.hex`. Arrossegueu-lo a la unitat **MICROBIT** que apareix al gestor de fitxers. El LED groc parpelleja mentre es copia.
Sense placa	El **simulador** de l'esquerra de l'editor ho fa gairebé tot: botons, sacsejar, llum, ràdio entre dues plaques simulades. Ideal si falten plaques o per continuar a casa.

Programari lliure i sobirania digital

El codi de MakeCode per a micro:bit és obert (llicència MIT) i es pot consultar a GitHub; l'editor de Python i micro:bit CreateAI de la Micro:bit Educational Foundation també ho són (MIT). Funcionen al navegador, sense instal·lar res ni crear cap compte. Expliqueu-ho a la sessió 1: «el que feu avui ho podeu continuar a qualsevol ordinador de casa, de l'escola o de la biblioteca, sense pagar res».

Comprovacions abans de començar

- Totes les plaques s'encenen i accepten un programa (proveu el «Cor que batega»).
- Els cables USB són de dades i no només de càrrega.
- L'editor s'obre en català a tots els ordinadors.
- Heu assignat un **número de grup de ràdio** a cada parella per a la sessió 3 (per exemple, el número de la taula).

Com treballem a l'aula

Estructura de cada bloc de micro:bit

10 min	**Referent del dia.** Presenteu una dona científica o tecnòloga i relacioneu-la amb el que farem. Pregunteu què en saben.
10 min	**Activitat desendollada.** Una dinàmica sense ordinador que introdueix el concepte (proposada a cada sessió).
50 min	**Tutorials guiats.** Els projectes del nucli, primer al simulador i després a la placa.
15 min	**Repte.** Cada parella modifica el projecte a la seva manera.
5 min	**Ho compartim.** Dues o tres parelles ensenyen el que han fet. Marquem el passaport.
+60 min	**Ampliació** (opcional): projectes extra segons el temps i el grup.

Programació en parella: pilot i copilot

Cada parella té un **pilot** (porta el ratolí) i un **copilot** (llegeix el tutorial, revisa i proposa). Canvien de rol a cada projecte; feu sonar un senyal perquè ningú s'hi oblidi. Ningú toca el ratolí de l'altra persona.

Participació dels infants

Els infants també decideixen: a la primera sessió pregunteu què els agradaria crear i feu-ne servir les idees per triar les ampliacions. El projecte final el trien i el dissenyen ells mateixos.

Perspectiva de gènere a la pràctica

- Parelles mixtes sempre que sigui possible, i rotació de rols estricta: les nenes també connecten cables, piles i plaques.
- Quan presenteu un projecte, feu sortir primer una parella de nenes de tant en tant; quan feu preguntes, alterneu qui respon.
- Eviteu exemples i frases que associïn la tecnologia a un gènere («això us agradarà als nois»).
- Valoreu en veu alta l'esforç i l'estratègia («has trobat l'error tu sola»), no el «talent».
- Cada sessió té una referent femenina STEM vinculada amb el que fem, no com a afegit.

Atenció a la diversitat

- **Infants nouvinguts:** podeu canviar un moment l'idioma de l'editor a la seva llengua per entendre un bloc i tornar al català. Feu servir les fitxes de vocabulari TIC.
- **Lectura:** amb els de 8-11 llegiu els passos del tutorial en veu alta a la pantalla gran.
- **Motricitat fina:** els portapiles i les pinces de cocodril poden costar; munteu-los prèviament si cal.
- **Ritmes diferents:** qui acaba fa el repte extra o ajuda una altra parella com a «persona experta» (sense tocar-li el ratolí).

Gamificació: el passaport micro:bit

Cada infant té un passaport (pàgina 20) amb una insígnia per sessió. Al final del bloc marquen els reptes aconseguits. Serveix de motivació i també d'evidència per a l'avaluació DigComp del campus.

SESSIÓ 1

Hola, micro:bit! Llums i botons

Coneixem la placa, encenem LED i fem que reaccioni quan premem els botons.



Objectius

- Identificar les parts de la micro:bit: LED, botons A i B, pins, connector USB.
- Fer servir l'editor i el simulador i passar un programa a la placa.
- Entendre la diferència entre en iniciar, per sempre i en prémer el botó.

Competències DigComp

- 3.4 Programació (seqüències, esdeveniments, bucles)
- 1.1 Navegar i cercar (editor i tutorials)
- 2.4 Col·laborar (programació en parella)

AL

Referent: Ada Lovelace (1815-1852)

Va escriure el primer algorisme pensat per a una màquina, molt abans que existissin els ordinadors. Un **algorisme** és una llista de passos ordenats: el mateix que farem avui amb els blocs.

Pregunta per obrir: «Quins passos seguiu per rentar-vos les dents? I si en canviem l'ordre?»

Activitat desendollada (10 min): la persona robot

Una persona fa de micro:bit i només pot fer el que diuen les targetes: «quan aplaudeixo, aixeca el braç», «per sempre: salta, espera, salta». La resta del grup li «programa» ordres. Feu servir les **targetes de blocs retallables** de micro:bit (vegeu recursos) si les teniu impreses.

NUCLI · 90 MIN

1. Cor que batega · Flashing Heart

8-14 · 15 min · makecode.microbit.org/projects/flashing-heart

1. Dins de per sempre, poseu mostra la icona amb el cor gran.
2. Afegiu-hi una segona icona (el cor petit) perquè sembli que batega.
3. Proveu-ho al simulador i després descarregueu-ho a la placa.

Repte extra: dibuixeu la vostra pròpia animació amb mostra els leds (un ninot que salta, una pilota que cau...).

2. Etiqueta amb el nom · Name Tag

8-14 · 15 min · makecode.microbit.org/projects/name-tag

1. Feu servir mostra la cadena dins de per sempre amb el vostre nom.
2. Afegiu-hi una icona o un missatge després del nom.

Repte extra: canvieu la velocitat del text (categoria Bàsic → més) o feu que aparegui també el nom de la vostra companya o company de parella.

3. Cares amb botons · Smiley Buttons

8-14 · 20 min · makecode.microbit.org/projects/smiley-buttons

1. en prémer el botó A → mostra la icona feliç. en prémer el botó B → icona trist.
2. Proveu els botons al simulador i a la placa.
3. Afegiu una cara secreta per quan es premen **A+B** alhora.

Per comentar: és el primer programa que «espera» que passi alguna cosa. Això és un **esdeveniment**.

AMPLIACIÓ · FINS A 60 MIN

Cara o creu · Coin Flipper

8-11 · 20 min · makecode.microbit.org/projects/coin-flipper

En prémer A, la placa tria a l'atzar entre dues icones. Introducció suau a la condició si... si no, que farem servir a la sessió 2.

Repte extra: afegiu-hi una animació de moneda que gira abans de mostrar el resultat.

Compte enrere musical · Countdown

8-14 · 20 min · Només V2 · makecode.microbit.org/projects/v2-countdown

Un compte enrere 3, 2, 1 amb sons per l'altaveu integrat. Introdueix el bucle repeteix.

Cronòmetre · Stopwatch

12-14 · 20 min · makecode.microbit.org/projects/stopwatch

A posa en marxa, B mostra els segons. Primer contacte amb les **variables** i el temps d'execució.

Repte extra: qui aconsegueix aturar el cronòmetre exactament als 10 segons sense mirar?

Karel, el LED · Karel the LED

8-14 · 15 min · Preparat per la formadora · makecode.microbit.org/projects/karel

La persona formadora carrega el programa i els infants el fan servir com a joc de dibuix amb els botons: un LED que avança i gira i deixa rastre. Molt bo per a qui acaba aviat o com a escalfament.

Tancament (5 min)

Pregunta: «Quin bloc s'executa una sola vegada? Quin es repeteix? Quin espera?» Marqueu la insígnia **«Llums i botons»** del passaport. Recordeu que tot es pot continuar a casa amb el simulador.

SESSIÓ 2

Sensors i atzar

La placa sent quan la sacsegem, quanta llum hi ha i quan la toquem. I sap tirar daus.



Objectius

- Saber què és un sensor i quins té la micro:bit (acceleròmetre, llum, temperatura, pins tàctils).
- Generar nombres aleatoris i desar valors en **variables**.
- Prendre decisions amb si… llavors… si no.

Competències DigComp

- 3.4 Programació (variables, condicions)
- 5.2 Identificar necessitats i respostes tecnològiques
- 5.1 Resoldre problemes tècnics

KJ

Referent: Katherine Johnson (1918-2020)

Matemàtica de la NASA. Els seus càlculs van ser decisius perquè els astronautes anessin a l'espai i tornessin sans i estalvis. Avui la micro:bit farà càlculs i mesures per nosaltres: comptarà passos, mesurarà la llum i triarà nombres a l'atzar.

Pregunta per obrir: «Quines màquines de casa vostra tenen sensors?» (llums automàtics, mòbil que gira la pantalla, portes del supermercat…)

Activitat desendollada (10 min): som sensors

Amb els ulls tancats, els infants aixequen la mà quan noten que algú encén el llum, quan el terra vibra (un pas fort) o quan senten un so. Després: «quins sentits farà servir la micro:bit?» Mostreu on són l'acceleròmetre i el sensor de llum (la mateixa matriu de LED).

NUCLI · 90 MIN

1. Dau electrònic · Dice

8-14 · 20 min · makecode.microbit.org/projects/dice

1. en cas de sacsejar → mostra el número amb escull aleatòriament entre 1 i 6.
2. Al simulador, feu servir el botó **SHAKE**; a la placa, sacsegeu-la amb el portapiles connectat.

Repte extra: en lloc del número, dibuixeu els punts del dau amb mostra els leds (calen sis condicions si).

2. Pedra, paper o tisores · Rock Paper Scissors

8-14 · 30 min · makecode.microbit.org/projects/rock-paper-scissors

1. Creeu una variable `mà`. en cas de sacsejar → assigna a mà el valor escull aleatòriament entre 1 i 3.
2. Amb si… si no si… si no, mostreu una icona per a cada valor (pedra, paper, tisores).
3. Jugueu contra la parella del costat!

Repte extra: afegiu un comptador de victòries amb el botó A (guanyo) i el botó B (perdo).

3. Comptapassos · Step Counter

8-14 · 25 min · makecode.microbit.org/projects/step-counter

1. Creeu la variable `passos` i poseu-la a 0 en iniciar.
2. en cas de sacsejar → canvia passos en 1 → mostra el número passos.
3. Lligueu la placa i el portapiles al turmell o a la sabata i camineu per l'aula.

Per comentar: compta bé? Per què de vegades compta passos de més o de menys? Així és com funcionen les polseres d'activitat.

AMPLIACIÓ · FINS A 60 MIN

Mesurador d'amor · Love Meter

8-11 · 20 min · makecode.microbit.org/projects/love-meter

Dues persones toquen el pin 0 i el GND (cadascuna un) i es donen la mà: el corrent passa pel cos i la placa mostra un número a l'atzar de 0 a 100. Divertit per descobrir que el cos condueix l'electricitat.

Mesurador de llum · Light Level Meter

8-14 · 15 min · makecode.microbit.org/projects/light-level-meter

Un gràfic de barres a la matriu de LED que puja i baixa segons la llum. Tapeu la placa amb la mà o enfoqueu-la amb una llanterna.

Repte extra: un llum de nit: si hi ha poca llum, encén tots els LED.

Atrapa el punt · Snap the Dot

12-14 · 25 min · makecode.microbit.org/projects/snap-the-dot

Joc d'habilitat amb la categoria Joc: un punt va i ve i cal prémer A just quan és al centre. Introdueix els **sprites** i la puntuació.

Endevina al front · Heads Guess!

12-14 · 25 min · makecode.microbit.org/projects/heads-guess

La placa al front mostra paraules; la resta del grup fa mímica. S'inclina endavant si s'encerta i enrere per passar. Les paraules es guarden en una **llista**: poseu-hi paraules en català o vocabulari del campus.

Bufa el fantasma · Blow Away

8-11 · 20 min · Només V2 · makecode.microbit.org/projects/v2-blow-away

Un fantasma ha «encantat» la placa: bufeu sobre el micròfon per fer-lo marxar. Fa servir el **nivell de so**.

SESSIÓ 3

Ens comuniquem per ràdio

Les micro:bits es poden enviar missatges sense cables. Fem xats, jocs en grup i votacions.



Objectius

- Enviar i rebre números i textos per ràdio.
- Entendre què és un **grup de ràdio** i per què cal triar-ne un de diferent per parella.
- Reflexionar sobre què enviem, a qui i qui ho pot llegir.

Competències DigComp

- 3.4 Programació (missatges, esdeveniments)
- 2.1 Interactuar a través de tecnologies digitals
- 4.2 Protegir les dades personals i la privacitat

HL

Referent: Hedy Lamarr (1914-2000)

Actriu de Hollywood i inventora. Va ser coautora del **salt de freqüència**, una manera de canviar de canal de ràdio molt de pressa perquè ningú pugui interceptar els missatges. Aquesta idea és a la base del Wi-Fi, el Bluetooth i el GPS. La micro:bit, de fet, fa servir el mateix xip de ràdio que el Bluetooth.

Activitat desendollada (10 min): el telèfon espatllat dels grups

Dividiu l'aula en tres «grups de ràdio» (tres colors). Una persona diu un missatge en veu alta i **només** la gent del seu color el pot «rebre» i repetir. Després: «què passa si dues parelles fan servir el mateix grup?» (els missatges es barregen).

Abans de començar: grups de ràdio

Cada parella fa servir estableix grup de ràdio amb un **número diferent** (el de la taula, per exemple) dins d'en iniciar. Si no, les plaques de tota l'aula rebran els missatges de tothom. Treballeu per **parelles de parelles**: dues parelles comparteixen número per parlar entre elles. Al simulador, en afegir un bloc de ràdio apareixen dues plaques que es comuniquen.

NUCLI · 90 MIN

1. Micro xat · Micro Chat

8-14 · 25 min · Ràdio · makecode.microbit.org/projects/micro-chat

1. en iniciar → estableix grup de ràdio.
2. en prémer el botó A → enviar la cadena per ràdio amb un missatge curt.
3. en rebre per ràdio una cadena → mostra la cadena rebuda.

Repte extra: inventeu un codi secret: el botó A envia «1», el B envia «2», i cada número vol dir una cosa que només sabeu vosaltres.

2. Ràdio de l'estat d'ànim · Mood Radio

8-14 · 20 min · Ràdio · makecode.microbit.org/projects/mood-radio

Cada botó envia un estat d'ànim i la placa que el rep mostra la icona corresponent. Bona excusa per parlar de com ens sentim i de com ens comuniquem a les xarxes.

3. Patata teletransportada · Tele-Potato

8-14 · 30 min · Ràdio · makecode.microbit.org/projects/tele-potato · versió sense ràdio: projects/hot-potato

El joc de la patata calenta, però la «patata» salta d'una placa a l'altra per ràdio. Qui la té quan s'acaba el temps, perd. Per als de 8-11, comenceu amb **Hot Potato** (una sola placa que es passa de mà en mà).

Ciutadania digital (5 min): qui llegeix els meus missatges?

Feu la prova: una parella envia un missatge i una altra parella posa el **mateix número de grup**. Ho ha llegit tot! Relacioneu-ho amb els xats i les xarxes: «Quan envio una foto o un missatge, sé segur qui el veurà? El puc esborrar de la placa de l'altra persona?» Enllaceu amb el mòdul de ciutadania digital del campus.

AMPLIACIÓ · FINS A 60 MIN (JOCS EN GRUP)

Dau multijugador · Multi Dice

8-14 · 25 min · Ràdio · makecode.microbit.org/projects/multi-dice

Cada participant sacseja el seu dau i envia el resultat; la placa compara el que rep amb el seu número i mostra si has guanyat o perdut. Combina les sessions 2 i 3.

Pedra, paper o tisores per equips · RPS Teams

12-14 · 30 min · Ràdio · tot el grup · makecode.microbit.org/projects/rps-teams

Tot el grup sacseja alhora i les plaques compten quantes pedres, papers i tisores hi ha: els equips es formen sols. Tot el grup ha de fer servir el mateix número de ràdio.

Màquina de votar · Voting Machine

12-14 · 30 min · Ràdio · tot el grup · makecode.microbit.org/projects/voting-machine

Cada infant vota sí (B) o no (A) i una placa «tauler» encén un LED per vot. Ideal per decidir en grup quin projecte final fem o quina música posem, i per parlar de vot secret i de qui pot veure les dades.

Contagi · Infection

12-14 · 30 min · Ràdio · 5 plaques o més · Preparat per la formadora · makecode.microbit.org/projects/infection

Joc de simulació d'una epidèmia: una placa mestra infecta el «pacient zero» i la malaltia s'escampa quan les plaques són a prop. Cal trobar qui va començar el contagi. Enllaç amb **Margarita Salas**, que va investigar un virus per crear eines de diagnòstic mèdic.

Tancament (5 min)

Pregunta: «Quin invent de Hedy Lamarr fem servir cada dia?» Marqueu la insígnia **«Ràdio»**. Anuncieu que la propera sessió cada parella farà el seu propi invent: que hi vagin pensant!

SESSIÓ 4

Inventem! Projecte final

Cada parella dissenya, construeix i presenta un invent amb la micro:bit, cartró i el que hem après.

Objectius

- Partir d'una necessitat o d'una idea i convertir-la en un prototip.
- Combinar entrada (sensor o botó), procés (codi) i sortida (LED, so, ràdio).
- Trobar i corregir errors (depurar) i explicar el projecte a altres persones.

Competències DigComp

- 3.1 Desenvolupar continguts digitals
- 5.3 Fer servir creativament la tecnologia
- 2.4 Col·laborar · 2.2 Compartir

CT

Referents: Carme Torras i Elena García Armada

Carme Torras és pionera de la robòtica que ajuda les persones a Catalunya (robots que ajuden a vestir-se o a menjar). **Elena García Armada** va dissenyar el primer exoesquelet per a infants, perquè nens i nenes amb atròfia muscular puguin caminar. Totes dues van començar amb una pregunta: «com pot la tecnologia ajudar algú?» Avui us la fem a vosaltres.

Pla de la sessió

15 min	**Idea.** Referents i pregunta. Cada parella tria una proposta (pàgina següent) o s'inventa la seva i omple la fitxa: per a qui és? què fa? quin sensor/botó? què mostra?
60 min	**Programar i construir.** Primer el codi al simulador; després la carcassa de cartró. La persona formadora valida que el pla és assumible abans de començar.
15 min	**Provar i depurar.** Una altra parella prova l'invent sense explicacions i diu què entén i què falla.
30 min	**Mostra.** Cada parella presenta en 2 minuts: nom, per a qui és, com funciona, què va ser més difícil.
10 min	**Tancament.** Rúbrica d'autoavaluació, insígnia final del passaport i foto dels invents (només dels objectes, sense cares).

Versió curta (si la sessió és més breu)

Reduïu la idea a 10 min i oferiu només les propostes sense construcció (Hàmster, Truc de màgia, Endevina al front ampliat). Mostra en grups de quatre parelles en lloc de tot el grup.

Fitxa de disseny (per copiar a la pissarra)

Nom de l'invent: ..... · **Per a qui és:** ..... · **Quin problema resol o què el fa divertit:** ..... · **Entrada** (botó, sacseig, llum, so, pin, ràdio): ..... · **Sortida** (icona, text, so, ràdio): ..... · **Material:** .....

Propostes de projecte final

Hàmster de companyia · Pet Hamster

8-11 · 45 min · Només V2 · makecode.microbit.org/projects/v2-pet-hamster

Una mascota virtual que reacciona quan li toques el logotip, la sacseges o la deixes sola, amb cares i sons. Construïu-li una caseta de cartró.

Màquina de temps de reacció · Reaction Time

8-14 · 60-90 min · Material extra · makecode.microbit.org/projects/reaction-time

Un tauler de cartró amb paper d'alumini connectat als pins amb 4 pinces de cocodril: qui toca primer quan s'encén el senyal? Projecte complet de construir i programar (dues activitats de 30-45 min).

Teclat de plàtans · Banana Keyboard

8-14 · 45 min · Material extra · makecode.microbit.org/projects/banana-keyboard

Fruita connectada als pins amb pinces de cocodril: cada fruita toca una nota. Amb la V1 cal connectar uns auriculars o un altaveu als pins; la V2 també pot sonar per l'altaveu integrat.

Llums que s'encenen amb un aplaudiment · Clap Lights

8-14 · 30 min · Només V2 · makecode.microbit.org/projects/v2-clap-lights

Aplaudiu i s'encenen o s'apaguen els LED. Construïu-hi una làmpada de paper o una casa de cartró «domòtica».

Truc de màgia · Magic Button Trick

12-14 · 30 min · Imant petit · makecode.microbit.org/projects/magic-button-trick

La brúixola (magnetòmetre) detecta un imant amagat a la mà i els botons A i B «s'intercanvien» com per art de màgia. Inclou preparar l'actuació!

La gata que busca sol · Cat Napping

12-14 · 45 min · Només V2 · makecode.microbit.org/projects/v2-cat-napping

La Lychee vol saber quin és el racó més assolellat de casa. La placa registra el nivell de llum al llarg del temps (data logging) i després en mirem les dades. Introducció a la ciència de dades.

Robots de cartró · Milk Carton Robot · Inchworm

12-14 · 90 min · Servomotor · makecode.microbit.org/projects/milk-carton-robot · projects/inchworm

Només si el centre té servomotors i placa d'expansió o cables. Un robot fet amb un brick de llet que mou la boca, o un cuc que avança. Connecta amb la robòtica de Carme Torras.

Primer contacte amb la IA · micro:bit CreateAI

12-14 · 60-90 min · Només V2 · createai.microbit.org · microbit.org/projects/make-it-code-it/simple-ai-exercise-timer/

Entrenem un model d'aprenentatge automàtic amb els nostres moviments (saltar, aplaudir, saludar) i la placa els reconeix. Vegeu la sessió joves per al pas a pas; amb 12-14 feu el projecte Simple AI exercise timer.

Format intensiu i mostra final

Si les sessions es fan en dies consecutius i són més llargues, podeu aprofitar el temps extra així i acabar amb una mostra pública dels projectes.

Infants · quatre sessions seguides

Dia	Bloc de micro:bit	Com aprofitar el temps extra
Dia 1	Sessió 1 (nucli + ampliació)	Cara o creu, Compte enrere musical i Karel. Dibuix d'animacions pròpies amb mostra els leds.
Dia 2	Sessió 2 (nucli + ampliació)	Mesurador d'amor i de llum, Bufa el fantasma. Cursa de comptapassos al pati.
Dia 3	Sessió 3 + inici del projecte final	Patata calenta i Dau multijugador. Última hora: idea i fitxa de disseny del projecte final.
Dia 4	Sessió 4: acabar, assajar i presentar	El projecte final es presenta a la **mostra pública**. Assajar la presentació amb famílies imaginàries; preparar un cartell per a cada invent.

Per a la mostra pública

- Cada invent té un cartell DIN A5: nom, autoria (només noms de pila, si hi ha consentiment), per a qui és i «com es fa servir».
- Les famílies poden provar els invents: prepareu piles de recanvi i una placa amb el «Cor que batega» per si n'hi ha cap que falla.
- Oferiu una «estació oberta» amb el simulador perquè germanes, germans i famílies programin el seu nom en 5 minuts.
- Recordeu el protocol d'imatge: fotos de les mans i els objectes, mai de cares sense consentiment explícit.

Joves (14-18)

A l'itinerari de joves la placa central és Arduino, però la micro:bit és perfecta per fer el salt de blocs a codi i per a una primera aproximació pràctica a la intel·ligència artificial. Proposem **una sessió de 2 a 3 hores** (pàgina següent), que cada centre pot situar on li vagi millor.

SESSIÓ JOVES · 14-18 ANYS

De blocs a Python i IA

El mateix programa en tres llenguatges i un model d'aprenentatge automàtic entrenat amb els nostres moviments.

TG

Referent: Timnit Gebru

Enginyera informàtica nascuda a Addis Abeba, pionera en l'estudi del **biaix algorítmic**: va demostrar que alguns sistemes de reconeixement facial s'equivocaven molt més amb dones de pell fosca perquè les dades d'entrenament no les representaven. Avui entrenarem un model i veurem de primera mà com les dades decideixen què «aprèn» una IA.

Part 1 · De blocs a codi (60 min)

1. **Escalfament (15 min).** Feu en blocs el Dau o Pedra, paper o tisores (sessió 2). Canvieu l'editor a **JavaScript** i **Python** amb el selector de dalt: és el mateix programa! Modifiqueu un número al codi i torneu a blocs.
2. **Editor de Python (45 min).** Obriu python.microbit.org (MicroPython, codi obert, en línia). Escriviu aquest joc de reflexos i milloreu-lo:

```
from microbit import *
import random

display.scroll("Preparat?")
sleep(random.randint(1000, 4000))   # espera aleatòria
display.show(Image.HEART)
inici = running_time()

while not (button_a.is_pressed() or button_b.is_pressed()):
    pass

temps = running_time() - inici
display.scroll(str(temps) + " ms")
```

Reptes: (1) detecteu qui fa trampa prement abans d'hora; (2) feu-ne un joc per a dues persones (A contra B) que digui qui guanya; (3) guardeu el millor temps en una variable i mostreu-lo en prémer el logotip tàctil (`pin_logo.is_touched()`, V2).

Part 2 · Entrenem una IA (75 min)

Temporitzador d'exercicis amb IA · micro:bit CreateAI

14-18 | 60-90 min | Només V2 | Chromium o Chrome | createai.microbit.org · microbit.org/projects/make-it-code-it/ai-activity-timer/

1. Connecteu la placa i graveu mostres de 2 o 3 moviments diferents (per exemple: saltar, fer esquats, estar quiet). Mínim 3 mostres per moviment.
2. Entreneu el model i proveu-lo en directe: quins moviments confon?
3. Obriu el model a MakeCode i programeu què fa la placa en reconèixer cada acció (comptar, temporitzar, mostrar icones).

Debat (15 min): dades, biaix i responsabilitat

- Si només una persona del grup grava les mostres, el model funciona igual amb la resta? Proveu-ho!
- Quines dades hauríem d'afegir perquè funcionés per a tothom (persones més altes o baixes, amb mobilitat reduïda...)?
- On trobeu IA entrenada amb dades a la vostra vida (filtres, recomanacions, traductors)? Qui decideix amb quines dades s'entrena?

Orientació acadèmica i professional

Tanqueu amb 5 minuts sobre estudis i feines relacionats: cicles formatius de Sistemes Microinformàtics, DAM/DAW, Mecatrònica; graus d'Enginyeria Informàtica, Telecomunicacions, Ciència de Dades i IA. Pregunteu: «per què creieu que només 1 de cada 5 persones que treballen en TIC a Catalunya són dones?»

Rúbrica del projecte final

Feu-la servir per a l'autoavaluació de la parella i per a la valoració de la persona formadora. Els nivells estan escrits perquè els entenguin els infants.

Criteri	Ho estic aprenent	Ho sé fer	Ho puc ensenyar
Funciona DigComp 3.4	El programa fa alguna cosa, però no el que volíem.	El programa fa el que volíem.	Funciona i hem afegit coses que no eren al tutorial.
Idea i creativitat DigComp 5.3	Hem copiat un projecte tal com era.	Hem canviat el projecte perquè sigui nostre.	És una idea nova, pensada per a algú o per a alguna cosa.
Resoldre errors DigComp 5.1	Quan alguna cosa falla, demanem ajuda de seguida.	Provem al simulador i trobem alguns errors sols.	Trobem els errors i sabem explicar per què passaven.
Treball en equip DigComp 2.4	Una sola persona ha fet gairebé tot.	Hem canviat de pilot i copilot.	Hem decidit junts i ens hem ajudat amb altres parelles.
Ho sé explicar DigComp 2.2	Ens costa explicar com funciona.	Expliquem què fa i quins blocs hem fet servir.	Expliquem com funciona per dins i què milloraríem.

Evidències per a l'avaluació del campus

- **Passaport micro:bit** completat (una insígnia per sessió).
- **Fitxa de disseny** del projecte final i rúbrica d'autoavaluació.
- Enllaç compartit del projecte de MakeCode (botó Compartir, sense dades personals al nom del projecte).
- Observació de la persona formadora a la mostra.

Aquestes evidències complementen la prova inicial i final DigComp 2.2 del campus. No registreu cap dada personal a l'editor: els projectes es desen al navegador i l'enllaç compartit és públic.

6 · FITXA PER IMPRIMIR

El meu passaport micro:bit

Nom:

★ Llums i botons

- [ ] He passat un programa a la micro:bit
- [ ] He fet bategar un cor
- [ ] He fet que els botons A i B mostrin cares
- [ ] He dibuixat la meva pròpia animació
- [ ] Sé qui era Ada Lovelace

★ Sensors i atzar

- [ ] He fet un dau que funciona sacsejant
- [ ] He jugat a pedra, paper o tisores
- [ ] He creat una variable
- [ ] He comptat els meus passos
- [ ] Sé qui era Katherine Johnson

★ Ràdio

- [ ] He enviat un missatge per ràdio
- [ ] He rebut un missatge per ràdio
- [ ] He jugat a un joc en grup
- [ ] Sé per què cal triar un grup de ràdio
- [ ] Sé qui era Hedy Lamarr

★ Inventora / Inventor

- [ ] He pensat un invent per a algú
- [ ] L'he programat i construït
- [ ] He trobat i arreglat un error
- [ ] L'he presentat al grup
- [ ] Conec una dona que fa robots

Continua a casa

No cal tenir micro:bit: obre **makecode.microbit.org** a qualsevol ordinador o tauleta, tria el català a la roda dentada ⚙ i prova els projectes al simulador. És gratuït i no cal crear cap compte.

Si alguna cosa no funciona

Què passa	Què provar
No apareix la unitat MICROBIT	Canvieu el cable (molts cables només carreguen). Proveu un altre port USB.
Connecta el dispositiu no surt o falla	El navegador no és compatible amb WebUSB (Firefox): descarregueu el `.hex` i arrossegueu-lo. Tanqueu altres pestanyes amb MakeCode o CreateAI connectades a la placa.
La placa mostra una cara trista i un número	Error durant l'execució (per exemple, memòria). Torneu a descarregar el programa; si es repeteix, simplifiqueu el codi.
El programa no canvia a la placa	Comproveu que s'ha descarregat el projecte correcte (el nom és a baix de l'editor). Premeu el botó de reinici del darrere.
Sacsejar no fa res	Desconnecteu el cable USB i feu servir el portapiles. Sacsegeu amb més força.
La ràdio no rep res	Totes dues plaques tenen el **mateix** número de grup? El bloc és dins d'en iniciar? Les dues tenen el programa nou?
Rebo missatges d'altres parelles	Canvieu el número de grup de ràdio (de 0 a 255).
No sona res	Amb la V1 cal un altaveu o auriculars als pins 0 i GND. Amb la V2, comproveu que el so no està desactivat al codi.
Un projecte marcat V2 no funciona	Mireu la part del darrere: la V2 posa «V2» o té el logotip daurat tàctil a davant. Si teniu V1, trieu un altre projecte.
S'ha perdut el projecte	Els projectes es desen al navegador de l'ordinador on s'han fet. Feu servir sempre el mateix ordinador o descarregueu el `.hex` (també es pot tornar a obrir a l'editor).

8 · GLOSSARI

Paraules que farem servir

Algorisme	Llista de passos ordenats per resoldre una tasca.
Programa	Algorisme escrit perquè l'entengui una màquina.
Esdeveniment	Una cosa que passa (prémer un botó, sacsejar) i que fa que s'executi un tros de codi.
Bucle	Blocs que es repeteixen: per sempre o repeteix un nombre de vegades.
Variable	Una «capsa» amb nom on guardem un valor que pot canviar (els passos, els punts).
Condició	Pregunta de sí o no que decideix què fa el programa (si… llavors… si no).
Sensor	Part que mesura alguna cosa del món: llum, moviment, so, temperatura.
Acceleròmetre	Sensor que nota si la placa es mou, s'inclina o cau.
Nombre aleatori	Nombre triat a l'atzar, com el d'un dau.
Ràdio / grup de ràdio	Comunicació sense fils entre plaques. Només es parlen les que tenen el mateix número de grup.
Simulador	Micro:bit virtual a la pantalla per provar el codi sense placa.
Depurar	Trobar i corregir errors d'un programa.
Prototip	Primera versió d'un invent, per provar si la idea funciona.
Programari lliure	Programes que es poden fer servir, estudiar, compartir i millorar lliurement.
Aprenentatge automàtic	Manera de fer IA en què la màquina aprèn a partir d'exemples (dades) en lloc de seguir regles escrites.

Recursos i crèdits

Editors (gratuïts, al navegador, sense compte)

MakeCode per a micro:bit	Blocs, JavaScript i Python. Disponible en català. makecode.microbit.org/?lang=ca
Editor de Python	MicroPython amb documentació i exemples. python.microbit.org
micro:bit CreateAI	Entrenar models d'aprenentatge automàtic amb moviments (V2). createai.microbit.org
Scratch + micro:bit	La micro:bit com a comandament de projectes de Scratch (enllaç amb el bloc de Scratch del campus). Cal instal·lar Scratch Link, que només hi ha per a Windows, macOS, ChromeOS i Android (no per a Ubuntu). scratch.mit.edu/microbit

Per a la persona formadora

Tots els projectes de MakeCode	Tutorials, jocs, jocs de ràdio i projectes científics. makecode.microbit.org/projects/games · /projects/radio-games · /projects/science
Curs d'introducció a les ciències de la computació	Curs complet de MakeCode per si voleu continuar després del campus. makecode.microbit.org/courses/csintro
Web de la micro:bit en català	Guia d'ús, característiques de la placa i projectes «Make it: code it». microbit.org/ca/
Targetes de blocs retallables	Per a activitats desendollades (sessió 1). microbit.org/teach/classroom-resources/microbit-makecode-cutout-cards
Primeres lliçons amb CreateAI	7 lliçons per a 9-12 anys sobre IA, amb activitats desendollades sobre biaix. microbit.org/teach/lessons/first-lessons-with-microbit-createai/
Lliçons tast de CreateAI	Sessions curtes per a una primera presa de contacte. microbit.org/teach/lessons/createai-taster-lessons/

Enllaços comprovats el 10 de novembre de 2026.

Crèdits i llicència

Kit elaborat per DEQ4Future per al projecte «Enfortim l'Equitat Tecnològica per a Infants i Joves de Catalunya». Els textos d'aquest kit es publiquen amb llicència **Creative Commons Reconeixement-CompartirIgual 4.0 (CC BY-SA 4.0)**: els podeu copiar, adaptar i compartir citant DEQ4Future i mantenint la mateixa llicència. Els logotips no hi estan inclosos.

Els tutorials enllaçats són de Microsoft MakeCode i de la Micro:bit Educational Foundation, amb les seves pròpies condicions d'ús. BBC micro:bit és una marca de la Micro:bit Educational Foundation.

Amb el suport del Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya · Resolució EMT/875/2026 · Ordre EMT/110/2024 · DEQ4Future · NIF G56369341 · info@deq4future.org · enfortim.deq4future.org