

LA FÁBRICA DE INVENTOS

— *donde los robots no hacen trucos: resuelven problemas* —

Programación anual de robótica con LEGO SPIKE Essential y Prime

Cicle mitjà · 8-9 años · 30 sesiones · Currículum de Catalunya (Decret 175/2022)



Guía completa para el docente · Fichas de sesión listas para imprimir

Sistema de evaluación competencial · Encargos de clientes reales · Expo de Inventos

El mapa del curso: 30 sesiones de un vistazo

Tres trimestres, tres etapas del oficio: aprendices con SPIKE Essential, ingenieros con SPIKE Prime, inventores con proyecto propio y clientes reales. Cada ficha es autónoma: material, preparación previa, guion minuto a minuto, radar de problemas, adaptaciones y evaluación.

1r trimestre · El taller de aprendices (SPIKE Essential)

Nº	Sesión	Áreas que trabaja
1	La fundación de los estudios	Emprendimiento · Organización del taller · Competencia digital
2	La primera máquina	Pensamiento computacional: secuencias · Construcción · Medi: máquinas
3	El detector de colores	Pensamiento computacional: entradas y eventos · Medi: sensores
4	El semáforo del silencio	Pensamiento computacional: salidas y secuencias · Servicio a la comunidad · Arte: pixel art
5	Las dos lenguas del robot	Pensamiento computacional: lectura de código · Lengua: traducción y lectura
6	El parque de atracciones	Pensamiento computacional: bucles · Construcción: mecanismos giratorios · Mates: patrones
7	El portero del parque	Pensamiento computacional: condicionales · Medi: automatismos
8	El servicio técnico de Villabrick	Pensamiento computacional: depuración · Medi: diagnóstico técnico
9	El encargo del corazón	Diseño libre · Educación socioemocional · Pensamiento computacional integrado
10	Control de calidad ISO-BRICK	Evaluación jugada · Todas las destrezas del trimestre

2n trimestre · Ingenieros con licencia (SPIKE Prime)

Nº	Sesión	Áreas que trabaja
11	La gran caja	Construcción avanzada · Competencia digital · Cooperación
12	La autoescuela de robots	Mates: medida y ángulos · Pensamiento computacional: precisión · Medi: proporcionalidad rueda-distancia
13	Misión: no chocar	Pensamiento computacional: condicionales con umbral · Mates: medida y comparación · Medi: percepción de las máquinas
14	El repartidor de Villabrick	Pensamiento computacional: bucle + condicional combinados · Medi: automatización de servicios · Mates: orientación
15	La máquina de reflejos	Pensamiento computacional: variables · Mates: números y datos · Medi: sensores de fuerza
16	El salón recreativo	Pensamiento computacional: variables consolidadas · Mates: datos y gráficos · Diseño de experiencias
17	El brazo que agarra	Medi: operadores mecánicos · Mates: multiplicación en contexto ·

Nº	Sesión	Áreas que trabaja
		Construcción avanzada
18	Mis Bloques: los superpoderes	Pensamiento computacional: funciones · Lengua: definir y nombrar · Diseño modular
19	La cadena de montaje	Cooperación entre equipos · Pensamiento computacional aplicado · Medi: procesos industriales
20	La ITV de los robots	Evaluación jugada · Todas las destrezas del trimestre · Metacognición

3r trimestre · Inventores de verdad

Nº	Sesión	Áreas que trabaja
21	Cazadores de problemas	Medi: fases del diseño (empatizar-definir) · Lengua: la entrevista · Educación en valores
22	El consejo de inventores	Medi: fases del diseño (idear-planificar) · Lengua: argumentar · Mates: planificar recursos
23	Manos a la obra I: el esqueleto	Construcción por proyecto · Medi: prototipar · Cooperación
24	Manos a la obra II: el sistema nervioso	Programación por proyecto · Pensamiento computacional integrado · Cooperación
25	El test del usuario	Medi: evaluar e iterar · Lengua: recoger feedback · Educación en valores
26	La patente	Lengua: texto expositivo e instructivo · Arte: diseño de la comunicación · Medi: documentación técnica
27	El ensayo general	Oralidad en situación real · Gestión emocional · Organización de eventos
28	La Expo de Inventos	Evento auténtico · Todas las competencias del curso
29	Los Juegos Robóticos	Evaluación individual · Cooperación festiva · Todas las destrezas
30	El gran desmontaje	Servicio y legado · Mates: clasificación y datos · Metacognición y cierre

Antes de empezar: la guía del profe

Qué es esto (y por qué no es el típico curso de LEGO)

«La Fábrica de Inventos» es una programación anual de 30 sesiones de robótica con LEGO SPIKE para cicle mitjà (8-9 años), pensada para grupos de 8-12 alumnos con unas 4 cajas de SPIKE Essential, 4 de SPIKE Prime y tablets. Su apuesta es simple de decir y ambiciosa de hacer: aquí los robots no hacen trucos — resuelven problemas. Desde la sesión 1, cada equipo es un ESTUDIO DE INVENCION con nombre, logo y libro de patentes, que recibe encargos de clientes: primero de la ciudad ficticia de Villabrick (la alcaldesa, la pizzería, el almacén...), después de personas de carne y hueso de la escuela y el pueblo, hasta culminar en una Expo de Inventos donde los proyectos con destinatario real SE ENTREGAN a sus personas.

La progresión narrativa es también la progresión técnica: en el primer trimestre son APRENDICES con SPIKE Essential (secuencias, eventos, bucles, condicionales, con la suavidad de los bloques de iconos y el alma narrativa de las minifiguras); en el segundo, INGENIEROS CON LICENCIA con SPIKE Prime (la base móvil, precisión de centímetros y grados, sensores de distancia y fuerza, variables, engranajes y funciones); en el tercero, INVENTORES DE VERDAD: detectan problemas reales por entrevista, diseñan, prototipan, testean con usuarios e iteran — las fases del proyecto de diseño del Decret 175/2022 vividas de verdad, no rellenadas en una ficha.

Las cinco decisiones que definen el programa

- Cliente antes que reto: casi ninguna sesión empieza con «hoy toca aprender bucles» — empieza con alguien que necesita algo (y los bucles llegan porque hacen falta). El concepto técnico siempre aparece como respuesta a un problema, nunca como temario.
- Dos kits, dos etapas: Essential y Prime no se mezclan al azar — Essential es la escuela de fundamentos (T1) y Prime la ingeniería seria (T2-T3). El «destape» de las cajas Prime en la S10 es uno de los motores de motivación del curso.
- La logística es currículum: con LEGO, la gestión de piezas, hubs, tablets y tiempo de montaje decide si un programa vive o muere. Aquí los sistemas de orden (ley de bandejas, garaje, bautizo de hubs, cuenta atrás) no son fontanería: se enseñan como parte del oficio de ingeniero, y la última sesión del curso es — con orgullo — devolver 8 cajas perfectas al futuro.
- Calidad como cultura: la «prueba de las 3 veces» (nada está terminado hasta que funciona tres veces seguidas), el diagnóstico «¿piezas o código?», el plan B ensayado... El programa educa la fiabilidad, no el fuego artificial.
- Evaluar sin examinar: parrilla de 2 minutos por sesión, rúbrica trimestral en niveles oficiales, y las sesiones 10, 20, 28 y 29 como sesiones-instrumento donde la evaluación ES una feria, una ITV, una Expo y unos juegos.



Nota honesta sobre el futuro de SPIKE: LEGO Education ha anunciado la retirada progresiva de la línea SPIKE (sus lecciones online seguirán disponibles varios años y los kits seguirán funcionando con la app). Traducción práctica: tus cajas tienen mucha vida por delante y este programa no depende de las lecciones oficiales (las usa como apoyo puntual, no como columna). Cuando toque migrar de plataforma, la estructura del curso — clientes, estudios, rituales, evaluación — sobrevivirá al cambio de plástico.


SPIKE en 10 minutos (aunque nunca hayas abierto una caja)

Tienes dos kits distintos que se programan con la MISMA app (LEGO Education SPIKE, gratuita, funciona en tablets Android y iPad). Esta tabla es todo lo que necesitas saber para empezar:

	SPIKE Essential (T1)	SPIKE Prime (T2-T3)
El cerebro (hub)	Hub pequeño: 2 puertos (A y B), luz de estado, giroscopio integrado, batería recargable por micro-USB, Bluetooth. No tiene pantalla ni altavoz (los sonidos suenan en la tablet).	Hub grande: 6 puertos (A-F), PANTALLA de 5x5 luces, altavoz propio, giroscopio de 6 ejes, botones, batería recargable, Bluetooth.
Motores	2 motores pequeños.	1 motor grande + 2 motores medianos (con control de posición en grados: la precisión del T2 sale de aquí).
Sensores	Sensor de color (también mide luz).	Sensor de color, sensor de distancia (ultrasonidos, con «ojos»), sensor de fuerza (botón sensible a la presión).
Piezas	449 piezas de construcción tipo clásico + 4 minifiguras (María, Leo, Sofía, Daniel: el alma narrativa del kit) y bandejas clasificadoras por colores.	528 elementos tipo Technic (vigas, pins, ejes, ENGRANAJES, ruedas) + bandejas clasificadoras. Aquí se construyen máquinas serias: bases móviles, brazos, mecanismos.
Se programa con	Bloques de ICONOS (sin lectura: para empezar) y bloques de PALABRAS (tipo Scratch). El paso de una lengua a otra es la sesión 5.	Bloques de palabras con todo el arsenal (eventos, condicionales, bucles, variables, Mis Bloques). También ofrece Python, fuera del alcance de esta edad.
Un dato clave	Los motores y sensores de ambos kits son COMPATIBLES entre sí (mismo conector): en T3 se pueden mezclar si un proyecto lo pide.	La app solo puede estar conectada a UN hub a la vez por tablet: de ahí la ley sagrada 1 caja = 1 hub = 1 tablet = 1 estudio.

La app en 5 frases

- Cada estudio trabaja en SU tablet con SUS proyectos: la app guarda los programas localmente con nombre — enseña desde el día 1 a nombrar proyectos con sentido (SEMAFORO-VERDE, no «Proyecto 7»).
- Conectar: botón de Bluetooth en la app → aparece el hub por su NOMBRE (por eso se bautizan) → conectar. Si no aparece: checklist Doctor Hub (capítulo de problemas).
- Los paneles de sensores en vivo (ver qué número da el sensor AHORA) son la herramienta de investigación estrella: úsalos en cada sesión de sensor nuevo.
- Las lecciones oficiales de la app (unidades con instrucciones de montaje 3D paso a paso) son un recurso excelente como catálogo de modelos: este programa las referencia donde ayudan (el parque de atracciones en la S6, la base móvil en la S11), siempre con «punto de parada» para que el montaje no devore la programación.
- Actualizaciones de firmware del hub: hazlas TÚ la víspera, nunca en clase (10 minutos de barra de progreso pueden fundir una sesión).

 Tu inversión personal si partes de cero: una tarde. Monta la base móvil de Prime siguiendo la app, prográmala para avanzar 50 cm y girar 90°, y estropéala a propósito dos veces. Con eso ya sabrás más que




suficiente para pilotar el curso: el programa está escrito para que el docente aprenda una sesión por delante de sus alumnos, que es exactamente donde mejor se enseña.

La organización del taller (equipos, roles, espacio y tiempo)

Los estudios (equipos)

Con 10 alumnos: 4 estudios (dos de 3 y dos de 2). Con 8: cuatro parejas. Con 12: cuatro tríos (o cinco estudios si tienes quinta caja Prime). Los estudios son ESTABLES todo el trimestre — la identidad (nombre, logo, hub bautizado, libro de patentes) es una inversión que rinde interés — y pueden remezclarse entre trimestres si el grupo lo pide. La caja es del estudio: nadie toca la caja de otro, y esa propiedad es la mitad del orden del curso.

Los tres roles (rotan cada sesión)

Rol	Su poder (y su límite)
Constructor/a 	Manda sobre las piezas: dirige el montaje, navega las instrucciones 3D, custodia las bandejas. Límite: construye CON el equipo, no en vez del equipo.
Programador/a 	Manda sobre la tablet: escribe los bloques que el equipo decide. Límite: la tablet cambia de manos a mitad de sesión (el «cambio de manos» suena con campana y es innegociable — es la ley antimonopolio del recurso más deseado).
Jefe/a de pruebas 	Manda sobre la calidad: canta el ritual L.I.S.T.O., cronometra, registra en el libro de patentes, otorga (o niega) la prueba de las 3 veces. Límite: critica programas y máquinas, nunca personas.

En parejas, el Jefe de pruebas se fusiona con el Constructor. La rueda de roles del aula (quién es qué hoy) se gira al empezar: 30 segundos que ahorran 30 discusiones.


El espacio

- Mesa-taller por estudio con su caja, su tablet y sitio para construir SIN que el robot pruebe encima (las pruebas, en el suelo o mesa de pruebas: separar taller de pista evita el 90 % de las caídas al suelo).
- El GARAJE: un estante donde las construcciones grandes (bases móviles, inventos en obra) duermen MONTADAS entre sesiones, con etiqueta del estudio. Es la decisión logística más rentable del año: sin garaje, cada sesión de T2 empieza reconstruyendo 30 minutos.
- El parking de tablets: regleta de carga fija donde las tablets viven cuando no se usan (y donde se aparcen boca abajo en el centro de la mesa durante los montajes: tablet boca abajo = ahora tocan piezas).
- La zona de energía: los cargadores de hubs, siempre en el mismo sitio, con el viernes de carga como rutina (el encargado de energía conecta todo antes del finde).
- El mural del taller: vocabulario técnico con dibujos, la lista de sospechosos habituales de averías, los récords, y las leyes de la casa que van naciendo sesión a sesión.

El tiempo (la sesión de 60 minutos)

Momento	Tiempo	Qué pasa
Arranque	5'	Rutina fija de encargados: cajas fuera, hubs conectados, rueda de roles girada, encargo del día leído. A mitad de curso sale solo en 3 minutos.
Briefing	10'	El problema del cliente + el concepto nuevo SI lo hay (demostración corta, nunca teoría larga: la teoría de este curso cabe siempre en una demostración y una frase para el mural).
Taller	30-35'	Construcción y programación por estudios con tus rondas. El «cambio de manos»

Momento	Tiempo	Qué pasa
		suenan a mitad. Las pruebas, con ritual.
Cierre	10'	LA CUENTA ATRÁS DEL ORDEN (5' con música: cada pieza a su bandeja, garaje, parking, carga) + fallo favorito + libro de patentes + sello. El cierre NO se sacrifica jamás: es donde el aprendizaje se asienta y donde el taller sobrevive.


 La regla de oro del tiempo con LEGO: el montaje se come lo que le dejes. Por eso el programa usa tres armas — modelos con «punto de parada» («construid hasta el paso 14»), el montaje en paralelo por subconjuntos (S11: cada miembro construye su parte A LA VEZ), y el garaje. Con las tres, 60 minutos dan; sin ellas, no darían 90.

La caja de rituales (la tecnología punta de este programa)

Los rituales convierten la gestión en cultura: lo que la primera semana es una norma tuya, la quinta es «como se hacen las cosas aquí». Cada uno nace en una sesión concreta y se usa para siempre:

Ritual	Qué es	Nace en
L.I.S.T.O.	El ritual pre-ejecución que se canta antes de CADA prueba: Luz de conexión (¿el hub está conectado?) · Instrucciones correctas (¿es ESTE el programa que toca, guardado?) · Sitio despejado (zona de pruebas libre, robot en posición) · Todos fuera (manos de ingeniero: a la espalda) · Observa (mirad qué hace DE VERDAD). Elimina de golpe media lista de falsos fallos: el programa viejo, el robot torcido, la mano que empuja.	Germina en T1, se formaliza en S11
La prueba de las 3 veces	Nada está terminado hasta que funciona tres veces seguidas sin tocarlo. Es el control de calidad de la casa, el asesino del «¡pero si antes funcionaba!» y la puerta de todos los sellos. En T3 asciende a «sello dorado» con usuario real.	S2
La cuenta atrás del orden	Los últimos 5 minutos, música conocida y todo a su sitio: piezas a sus bandejas, construcciones al garaje, tablets al parking, hubs cargando si toca. Cuando la música acaba, el taller está cerrado. Sin música no funciona igual: el cerebro de 9 años obedece a bandas sonoras.	S1
Suelo limpio, piezas vivas	Barrido visual del suelo antes de salir: una pieza en el suelo es una pieza muerta (la aspiradora no perdona) y un tobillo en peligro. El estudio de la zona donde aparezca una huérfana le busca casa.	S1
El bautizo de los hubs	Cada hub tiene NOMBRE puesto por su estudio (en la app). No es ternura (que también): es la única defensa real contra el caos Bluetooth de cuatro hubs anónimos buscando pareja.	S1 y S11
1 caja = 1 hub = 1 tablet = 1 estudio	La ley sagrada de la propiedad: nada se mezcla, nunca, entre estudios. Las cajas numeradas, los hubs bautizados y las tablets etiquetadas con el mismo número. El 80 % del orden del curso es esta frase.	S1
El garaje	Las construcciones grandes duermen montadas en su estante con etiqueta. Se desmontan solo cuando su ciclo acaba (y la base móvil, NO se desmonta en todo el T2).	S11
El cambio de manos	A mitad de taller suena la campana y la tablet cambia de manos dentro del equipo. La equidad en el recurso estrella no se negocia cada día: se automatiza.	S2
El libro de patentes	El cuaderno de ingeniero de cada estudio: ideas, mapas de puertos, tablas de pruebas, partes de reparación, fórmulas, fotos. No es un diario decorativo: es LA memoria técnica que consultan de verdad (y tu mina de evidencias de evaluación).	S1
El fallo favorito	En cada cierre, un error del día elegido y celebrado: qué pasó, qué nos enseñó. Dos minutos que fabrican la cultura del error de todo el curso.	S2
¿Piezas o código?	La pregunta de diagnóstico universal ante cualquier avería: ¿la orden es buena y la máquina obedece mal (piezas), o la máquina obedece perfectamente órdenes equivocadas (código)? Divide el mundo de los fallos en dos y da el primer paso de toda depuración.	S8
Primero funciona,	La decoración es el premio de pasar la prueba de las 3 veces, no la vía de	S2

Ritual	Qué es	Nace en
luego brilla	escape de la máquina que no arranca.	

 Consejo de implantación: no presentes los rituales como lista el primer día — cada uno nace en su sesión, con su historia y su porqué, y por eso se quedan. Esta tabla es TU chuleta, no un póster inicial.

Los 10 problemas reales del aula SPIKE (y sus soluciones de verdad)

Todo lo que va a pasarte, porque le pasa a todo el mundo. Cada problema lleva su solución de campo — la mayoría ya está integrada en las sesiones como ritual:

#	El problema (tal y como pasa)	La solución (tal y como funciona)
1	El caos Bluetooth: cuatro hubs encendidos, cuatro tablets buscando, y nadie sabe cuál es el suyo. Alguien conecta con el hub de otro equipo y «le roba» el robot sin querer.	Bautizo de hubs (nombre visible en la app) + ley 1-1-1-1 + tarjeta de emparejamiento en cada caja. Y saber esto: un hub solo acepta UNA tablet a la vez — si «no aparece», suele estar secuestrado por otra tablet (se libera desconectando desde ella o apagando y encendiendo el hub).
2	«No se conecta» (el grito más repetido del curso).	Checklist DOCTOR HUB plastificada en la pared, en orden: ① ¿hub encendido? ② ¿batería? (la luz lo dice) ③ ¿Bluetooth de la tablet activado? ④ ¿estás a menos de un metro? ⑤ ¿otra tablet lo tiene secuestrado? ⑥ apaga y enciende el hub. Seis pasos, 90 segundos, resuelve el 90%. Entrénalos para pasarla SOLOS antes de llamarte.
3	Las piezas se mezclan entre cajas y aparecen huérfanas por el suelo. En marzo ninguna caja está completa.	Ley de bandejas (cada pieza tiene casa: se enseña jugando en S1), cajas numeradas con pegatina de color, «suelo limpio piezas vivas» en cada cierre, y la bolsa de huérfanas del aula con reasignación forense periódica. La S30 devuelve las 8 cajas a fábrica con checklist y verificación cruzada.
4	El montaje devora la sesión: 40 minutos construyendo, 5 programando, frustración.	Las tres armas: punto de parada en las instrucciones («hasta el paso 14»), montaje en paralelo por subconjuntos (S11) y el GARAJE (nada grande se desmonta entre sesiones). Además: las sesiones de montaje gordo (S11) son solo-montaje, asumido y celebrado.
5	Guerra por la tablet: siempre programa el mismo, los demás miran.	Rol de Programador/a rotativo por sesión + el cambio de manos a mitad (campana). La tablet boca abajo en el centro durante los montajes: ahora tocan piezas.
6	«¡Mi programa no funciona!»... y es que está ejecutando el programa de ayer, o no le dio a guardar, o el robot estaba torcido en la salida.	El ritual L.I.S.T.O. cantado antes de cada prueba (la I es «Instrucciones correctas»: ¿es ESTE el programa?). Nombrar proyectos con sentido desde S1. Mata la mitad de los falsos bugs del curso.
7	El programa dice puerto A y el motor está en el B (o el cable se soltó): el robot hace cosas absurdas y nadie mira los puertos.	El MAPA DE PUERTOS en el libro de patentes (se dibuja en S11 al montar la base: motor izquierdo→A, derecho→B...) y la pregunta refleja ante movimiento absurdo: «¿los cables están donde el programa cree?».
8	Baterías muertas a mitad de sesión (hubs o tablets).	El viernes de carga (encargado de energía rotativo conecta TODO antes del finde) + parking de tablets con regleta + la luz del hub como chivato en el arranque. Y un cable de emergencia en tu mesa: un hub puede trabajar enchufado si el drama aprieta.
9	Ritmos brutalmente distintos: un estudio	Cada ficha trae Apoyo y Ampliación (el «reto estrella»)

#	El problema (tal y como pasa)	La solución (tal y como funciona)
	acaba en 20 minutos, otro no llega nunca.	pensados para esto. Más las leyes de la casa: quien acaba, documenta, decora (si pasó la prueba) o ayuda a OTRO estudio como consultor (ayudar con la palabra, no con las manos: prepara el rincón «programa tú» de la Expo).
10	Piezas forzadas: ejes doblados, pins imposibles de sacar, la pieza que se rompe al separarla con los dientes.	El SEPARADOR de piezas (la palanca naranja/gris de cada caja) presentado en S1 como herramienta oficial — «los dientes son para el bocadillo» — y la regla de la fuerza justa: si no entra suave, no es su sitio. Las piezas rotas, a la lista de bajas de la caja: mantenimiento honesto, no drama.

Para todos: DUA, NEE y las niñas ingenieras

Diseño universal que ya está dentro

- Multi-nivel estructural: cada ficha trae Apoyo (andamiaje concreto) y Ampliación (reto estrella) indistinguibles desde fuera — nadie hace «la versión de los flojos», hacen encargos de cliente con letra distinta.
- Multi-canal permanente: todo concepto llega por cuerpo (teatro de la mochila, giros bailados), imagen (pósteres, esquemas, instrucciones 3D), manipulación (piezas, bancos de pruebas) y palabra — en ese orden cuando se puede.
- Roles como andamiaje: la rotación garantiza que todos pasan por todo, pero el REPARTO fino dentro de cada rol te permite ajustar sin señalar (el subconjunto más pautado, la parada del guion más cómoda).
- Los rituales son DUA puro: L.I.S.T.O., las 3 veces, la cuenta atrás — estructura previsible y externalizada que sostiene la función ejecutiva de quien la tiene frágil (y no estorba a nadie más).

Ajustes específicos frecuentes

- TDAH: el rol de Jefe/a de pruebas es oro (movimiento legítimo, cronómetro, poder real); las pruebas de campo (autoescuela, aparcamiento) como válvula; instrucciones de un paso; el cambio de manos le protege de monopolizar Y de desconectar.
- Dislexia / lectura frágil: los bloques de iconos son refugio legal sin fecha de caducidad vergonzante; los de palabras se leen EN EQUIPO y en voz alta (S5 está diseñada así); el mural de vocabulario lleva icono junto a cada palabra; los textos del curso (partes, manuales) admiten dictado al compañero.
- Dificultades motrices finas: piezas Technic grandes primero, el compañero coloca y él/ella decide (la ingeniería es decidir), la tablet admite ajustes de accesibilidad, y el separador de piezas es amigo de todos.
- Altas capacidades: los retos estrella existen para no inventar sobre la marcha; el rol de consultor de otros estudios; y el T3 es su territorio natural (problema real, alcance abierto, la versión 2.0 documentada).
- Ansiedad / perfeccionismo: la cultura del fallo favorito y el plan B ensayado (S26-27) trabajan para ellos todo el curso; en las pruebas individuales (S12, S29), burbuja sin público, dos niveles y segundo intento inmediato.

Las niñas y la ingeniería (léelo aunque tengas prisa)

A los 8-9 años ya opera el estereotipo de «los robots son de chicos», y el aula lo amplifica o lo desactiva. Este programa desactiva por diseño: los encargos son de cuidado y servicio a personas tanto como de máquinas (el semáforo de infantil, el invento para la cocinera), la rotación de roles impide que ellos acaparen tablet y motores mientras ellas «apuntan», y la figura del cliente real diversifica qué significa ser buena ingeniera. Tu parte: vigila los primeros días QUIÉN toca qué (los datos de tu parrilla te lo dirán mejor que la intuición), nombra en voz alta la excelencia técnica de ellas con la misma naturalidad que la de ellos, y cuida que los ejemplos que improvises no tengan siempre el mismo protagonista. Si puedes traer una ingeniera de verdad a la Expo (una madre, una exalumna, la técnica del ayuntamiento), tráela: una imagen real vale un trimestre de discursos.


Currículo y evaluación

Vínculo curricular: Decret 175/2022 para ciclo mitjà, sin letra pequeña

Esta programación está construida desde el currículo, no maquillada con él a posteriori. El pensamiento computacional es competencia específica de Matemáticas (CE4) y saber explícito de Coneixement del Medi (bloque de tecnología i digitalització, que en este ciclo incluye la robótica educativa y las fases del proyecto de diseño: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar — exactamente el esqueleto del tercer trimestre). A eso se suman con trabajo real los sentidos matemáticos (la medida y los ángulos girando por el suelo, la proporcionalidad en ruedas y engranajes, los datos en tablas y gráficos propios), las máquinas y operadores mecánicos de Medi, la lengua oral y escrita con audiencias reales y la competencia emprendedora que estructura todo el marco de los estudios. La tabla, lista para tu programación de aula o para inspección:

Área / Competencia (Decret 175/2022)	Qué se trabaja	Sesiones
Matemàtiques — CE4 (pensament computacional): descompondre, patrons, algorismes, programació	El eje del curso: secuencias → eventos → bucles → condicionales (simples y con umbral) → variables → funciones (Mis Bloques); lectura y predicción de código; depuración metódica	Todas; hitos: 2, 3, 5, 6, 7, 13, 15, 18
Matemàtiques — sentit de la mesura: longituds, estimació, comprovació	El cm y el mm en uso real: calibración rueda-distancia, el aparcamiento de precisión, tolerancias (± 3 cm), cronometraje de la cadena	12, 13, 19, 29
Matemàtiques — sentit espacial: angles i orientació	Ángulos de 90/180/360° girados de verdad con giroscopio; recorridos, planos y sentidos de circulación	12, 14, 18, 29
Matemàtiques — sentit numèric: multiplicació, divisió, proporcionalitat	La escalera rotaciones→centímetros (1→17,5→35...); relaciones de engranajes contando dientes (12:36 = triple fuerza); decimales con sentido	12, 17
Matemàtiques — sentit estocàstic: dades, taules i gràfics	Tablas de pruebas (umbrales, colores, cargas), registro de partidas y gráfico de barras del salón recreativo, tabla de intentos de la cadena, votación final con gráfico	3, 13, 15, 16, 19, 30
Coneixement del Medi — tecnologia i digitalització: robòtica, sensors, programació	Sensores como percepción (color, distancia, fuerza) con investigación de sus límites; automatismos al servicio de personas; gestión de dispositivos (emparejamiento, puertos, energía)	Todas; foco: 3, 4, 7, 13, 14, 15
Coneixement del Medi — màquines, estructures i operadors mecànics	Anclajes y estructuras estables, transmisión de movimiento, ENGRANAJES y la ley fuerza/velocidad, mecanismos de barrera y brazo, diagnóstico mecánico	2, 6, 7, 8, 11, 17
Coneixement del Medi — fases del projecte de disseny (empatitzar-definir-idear-prototipar-avaluar)	El T3 entero es el ciclo con usuarios reales: entrevistas, fórmula del reto, pitch y plan, obra con gestión de cambios, test de usuario e iteración a v2	9 (mini-ciclo), 21-25
Llengües — comprensió i producció oral	Instrucciones y dictados técnicos, pitch de 1 minuto, demos ante público real con preguntas imprevistas, la entrevista (preparación, realización y vaciado)	5, 16, 21, 22, 26, 27, 28

Àrea / Competència (Decret 175/2022)	Què se treballa	Sesiones
Llengües — producció escrita: textos instructius, expositius i valoratius	Carteles de juego con prueba de lector real, partes de reparación y de obra, informe ITV, póster de patente, manual de los veteranos	8, 16, 20, 23, 26, 30
Educació Artística — comunicació visual	Logos de estudio, pixel art funcional (semáforo), jerarquía visual del póster de patente, esquema técnico con flechas	1, 4, 26
CPSAA (personal, social i aprendre a aprendre)	Roles con poder real y rotación, cultura del error (fallo favorito, plan B), gestión del cambio documentado, autoevaluación (dianas, informe ITV), feedback sin ego (test de usuario)	Transversal; foco: 8, 20, 24, 25, 27
Competència ciutadana (CC)	Servicio real a la comunidad (semáforo de infantil, inventos entregados), acuerdos entre equipos (traspasos de la cadena), gratitud formal a colaboradores, legado (S30)	4, 19, 25, 28, 30
Competència emprenedora (CE)	El marco entero: estudios con identidad, encargos de cliente, viabilidad y recursos, pitch, producto testado con usuarios y entregado	1, 9, 16, 21-28
Competència digital (CD)	Uso experto y cuidadoso de tablets y dispositivos programables; gestión de proyectos digitales con nombre; documentación técnica	Todas

 Calificación oficial: el Decret evalúa por niveles de assoliment — NA (no assoliment), AS (assoliment satisfactori), AN (assoliment notable), AE (assoliment excel·lent). La rúbrica del capítulo siguiente está redactada directamente en esos cuatro niveles: el traslado al informe es literal.

El sistema de evaluación completo (formativa de verdad, burocracia mínima)

La misma filosofía de siempre, afinada para este ciclo: observar mucho, apuntar poco, calificar tres veces — y que buena parte de la evidencia la produzcan ELLOS (libro de patentes, informes ITV, fichas de prueba) trabajando, no examinándose. Cinco piezas:

1. La parrilla de observación rápida (2 minutos por sesión)

La tabla plastificada de siempre: alumnos en filas, sesiones en columnas, un símbolo como mucho por alumno y día — ✓ (con autonomía), ~ (con ayuda), ✗ (aún no), ★ (momento brillante). Cada ficha declara su FOCO de observación (la parrilla en papel de este programa los lleva ya impresos por columna): se observa UNA cosa por sesión. Con 10 alumnos, mirada de lupa a 2-3 por día y cobertura completa cada dos semanas.

2. La rúbrica trimestral (se rellena 3 veces: S10, S20 y S28-29)

Cuatro dimensiones adaptadas a SPIKE y a la edad, cuatro niveles oficiales. Se alimenta de la parrilla, del libro de patentes y de las sesiones-instrumento (la feria ISO-BRICK de la S10, la ITV de la S20, la Expo de la S28 y la estación del inventor de la S29), diseñadas para hacer visible todo lo evaluable sin examinar a nadie... salvo la estación del inventor de la S29, que es la única evidencia individual «de laboratorio» del curso — y aun así dura cuatro minutos y parece un juego.

Dimensión	NA	AS	AN	AE
1. Construcción y mecánica (estructuras, mecanismos y cuidado del material)	Construye con ayuda constante; estructuras frágiles o piezas forzadas; el orden del material necesita supervisión continua.	Sigue instrucciones de montaje con alguna ayuda; ancla motores y sensores con recordatorios; mantiene su bandeja con apoyo del equipo.	Construye con autonomía estructuras estables (doble anclaje, ejes con apoyo); monta y adapta mecanismos sencillos; aplica las leyes del taller (bandejas, garaje, separador) sin recordatorios.	Además, domina la transmisión (elige y justifica engranajes: fuerza vs velocidad), resuelve problemas mecánicos con soluciones propias (guías, topes, refuerzos) y es referencia de construcción para otros.
2. Programación (del bloque a la estructura)	Programa por ensayo-error copiando; le cuesta anticipar qué hará un bloque; necesita ayuda para secuencias de 3-4 bloques.	Crea secuencias y usa bucles y eventos con alguna ayuda; lee programas sencillos de bloques de palabras; ejecuta con el ritual si se le recuerda.	Usa con autonomía condicionales (también con umbral numérico), variables básicas (crear, poner a cero, sumar, mostrar) y lee/predice programas de otros; el ritual L.I.S.T.O. sale solo.	Además, estructura programas con Mis Bloques bien nombrados, combina estructuras con intención (patrón vigilante, contadores con condición de victoria) y explica por qué eligió cada estructura.
3. Diseño y depuración (resolver problemas como un ingeniero)	Ante el fallo, abandona o prueba al azar; en diseño, salta a construir sin plan;	Diagnostica con guía (¿piezas o código?) y repara fallos sencillos; dibuja su idea antes de	Depura con método (hipótesis antes de tocar, una variable cada vez); recorre el ciclo de diseño	Además, ataca primero la incertidumbre mayor («el dragón»), convierte el feedback

Dimensión	NA	AS	AN	AE
	le cuesta aceptar cambios.	construir si se le pide; acepta el feedback con acompañamiento.	completo (idea visada → prototipo → prueba → ajuste) documentando cambios; prioriza arreglos con criterio.	del usuario en mejoras concretas aunque duelan, y anticipa fallos ajenos (consultor de otros estudios).
4. Cooperación y comunicación (el estudio y su público)	Le cuesta respetar rol y turnos (acapara tablet o se desconecta); comunica lo mínimo; el libro de patentes apenas existe para él/ella.	Ejerce su rol con recordatorios y respeta el cambio de manos; explica lo que hizo su equipo con vocabulario básico; contribuye al libro si se le asigna.	Ejerce los tres roles con soltura, pacta acuerdos técnicos (traspasos, repartos) y documenta con iniciativa; presenta su trabajo con vocabulario preciso y responde preguntas sencillas.	Además, comunica ante público real adaptándose al interlocutor (demo con plan B, rincón «programa tú»), modera conflictos de su estudio y enseña a otros con paciencia y método.

3. El carnet del inventor: licencias e insignias (la evaluación que ellos ven)

Cada alumno tiene su carnet, que progresa por LICENCIAS (los tres grandes hitos: Aprendiz en S10, Ingeniero/a en S20, Inventor/a Graduado/a en S29 — más el carnet de conducir robots de la S12, el favorito histórico) y se decora con 15 insignias de logro, cinco por trimestre. No son notas: son la narración visible del camino.

Trimestre	Insignias
T1 — El taller de aprendices	Fundador/a (S1: estudio fundado y hub bautizado) · Primera Máquina (S2: prueba de las 3 veces superada) · Luces de Villabrick (S4: semáforo presentado al cliente real) · Lector/a de Código (S5: examen de lectura) · Técnico/a de Averías (S8: reparación diagnosticada y documentada)
T2 — Ingenieros con licencia	Carnet de Conducir Robots (S12: examen práctico individual) · Ojos de Radar (S13: frenada fiable por umbral) · Repartidor/a Preciso/a (S14: seguidor de línea estable) · Domador/a de Variables (S15-16: juego con marcador y reinicio) · Maestro/a de Engranajes (S17: ley fuerza/velocidad demostrada)
T3 — Inventores de verdad	Cazador/a de Problemas (S21: entrevista real aportada) · Prototipador/a (S24: primera prueba completa) · Sello Dorado (S25: invento validado por usuario) · Voz de la Expo (S28: demo ante público real) · Inventor/a Graduado/a (S29: estación del inventor superada)


4. Autoevaluación y coevaluación (pequeñas, frecuentes, sin papeles infinitos)

- La diana del trimestre (S10, S20, S29): cuatro sectores — construyo · programo · arreglo y diseño · coopero y comunico — coloreados hasta donde cada uno siente que llega. Las tres dianas grapadas cuentan el crecimiento mejor que cualquier número.
- El informe ITV (S20): cada estudio redacta el informe técnico de su propio robot (supera con nota / aprueba / necesita taller, con evidencias). Autoevaluación técnica encubierta: para valorar tu máquina con honestidad tienes que saber exactamente qué sabe hacer.

- Dos estrellas y una semilla: el formato fijo del feedback tras pitches y demos — dos cosas que brillaron, una que puede crecer.
- El fallo favorito (cada cierre): la micro-metacognición diaria que sostiene todo lo demás.
- El libro de patentes como espejo: en las tres sesiones de rúbrica, cada estudio relea su libro y marca con pósit «lo que más nos costó» y «de lo que estamos más orgullosos» — dos pósits que valen una tutoría.

5. Banco de frases para los informes (copiar, ajustar, pegar)

- «Construye estructuras estables y funcionales, aplica criterios técnicos de montaje (anclajes, apoyos de eje) y cuida el material compartido con responsabilidad y autonomía.»
- «Programa con estructuras diversas (secuencias, bucles, condicionales, variables) eligiéndolas según la necesidad del proyecto, y verifica sus programas con rutinas sistemáticas antes de darlos por buenos.»
- «Lee programas escritos por otros y anticipa su resultado antes de ejecutarlos, mostrando comprensión del código más allá de la copia.»
- «Ante una avería, aplica un método de diagnóstico (distinguir fallo mecánico de fallo de programación, formular hipótesis, comprobar) y documenta sus reparaciones con vocabulario técnico.»
- «Utiliza la medida y el cálculo en contextos reales de precisión (calibración de distancias en centímetros, giros en grados, relaciones de engranajes), comprobando sus predicciones con la máquina.»
- «Recoge y organiza datos de sus experimentos y juegos en tablas y gráficos, y los interpreta para tomar decisiones de mejora.»
- «Recorre el ciclo completo de diseño (definir el problema de una persona real, idear, prototipar, probar con usuarios y mejorar) gestionando los cambios con criterio y perseverancia.»
- «Trabaja en equipo con roles rotativos, pacta acuerdos técnicos con otros equipos y contribuye a los objetivos colectivos aportando y aceptando propuestas.»
- «Comunica sus proyectos con claridad ante públicos diversos: expone con apoyo visual, responde preguntas imprevistas y es capaz de enseñar a otra persona a usar o programar su invento.»
- «Muestra iniciativa y actitud emprendedora: detecta necesidades reales de su entorno, propone soluciones viables con los recursos disponibles y las lleva a término hasta la entrega.»

 Carga real del sistema: 2 minutos de parrilla por sesión + 3 rúbricas al año + leer lo que ellos producen (libros de patentes, informes, manuales), que leerías igual porque es la mejor lectura del trimestre. Las sesiones 10, 20, 28 y 29 SON los exámenes — y las recordarán como los mejores días del curso. Las dos graelles en papel que acompañan este programa (observación y rúbrica con vaciado) son exactamente estas herramientas, listas para imprimir.

Las 30 sesiones, ficha a ficha

Cada ficha ocupa sus propias páginas para poder imprimirse suelta y llevarse al aula.

Sesión 1 • La fundación de los estudios

Hoy nace vuestra empresa de inventos... y aprendemos la ley sagrada de las piezas.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Emprendimiento • Organización del taller • Competencia digital

Llega una carta de la alcaldesa de Villabrick: el pueblo está lleno de problemas y necesita ESTUDIOS DE INVENCION profesionales. Cada equipo funda hoy el suyo: nombre, logo y acta fundacional. Después, la caja SPIKE Essential se abre como lo que es: la herramienta de trabajo de una empresa — con su mapa del tesoro (las bandejas clasificadoras), su inventario y su ley sagrada: cada pieza tiene una casa y vuelve a ella. Cierra con el bautizo del hub y la primera conexión: la matriz de luz se enciende con el color del estudio. La empresa existe.

Objetivos de la sesión

- Fundar el estudio: nombre, logo exprés, acta y reparto de la caja propia.
- Conocer la organización interna de la caja Essential (bandejas por colores) y el sistema de orden del taller.
- Emparejar tablet y hub por primera vez, bautizar el hub y programar la matriz de luz con el color del equipo.

Material

- 4 cajas SPIKE Essential numeradas (1-4) con pegatina de color por caja
- 4 tablets cargadas con la app SPIKE instalada y Bluetooth activado
- Carta 1 de la alcaldesa de Villabrick (anexo Cartas) en sobre oficial
- Actas fundacionales (anexo Cartas) + folios para el logo
- Tarjetas de emparejamiento: tarjeta plastificada por equipo con «Tablet 1 ↔ Hub 1» y el nombre que le pongan
- Lista de inventario exprés: 10 piezas a localizar (bingo de piezas)

Preparación previa (la tarde antes)

- Carga TODO la víspera: 4 hubs (micro-USB) y 4 tablets. La primera sesión no puede morir por batería.
- Empareja tú antes cada tablet con su hub una vez (así el primer emparejamiento en clase es reconexión, no estreno) y ACTUALIZA firmware de los hubs si la app lo pide: esa actualización de 10 minutos, hecha en clase, mata una sesión.
- Numera cajas, hubs y tablets con el mismo número y color: la regla de oro logística del curso es 1 caja = 1 hub = 1 tablet = 1 estudio, para siempre.
- Prepara el bingo de piezas: elige 10 piezas distintas (un motor, el sensor, la matriz, un eje, una viga de 8, una minifigura...) y fotografíalas o dibújalas en la lista.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • La carta de la alcaldesa. Sobre oficial, lectura solemne: Villabrick necesita estudios de invención y ofrece contratos. Anuncia el trato del curso: cada estudio recibirá ENCARGOS de clientes con problemas de verdad; si los resuelve con calidad, gana sellos y sube de categoría (aprendices → ingenieros → inventores). Hoy: fundar la empresa.

8-20' • Fundación exprés. Equipos formados por ti (estables todo el trimestre). Quince minutos de reloj para: nombre del estudio (norma: que se pueda gritar con orgullo), logo en un folio (borrador, se mejora otro día) y firma del acta fundacional. Presentación relámpago de 30 segundos por estudio. Truco de gestión: el nombre y el logo pueden devorar una hora si lo permites; el reloj de arena a la vista lo impide.

20-38' · La caja: el mapa del tesoro. Entrega de cajas con ceremonia: «esta caja es VUESTRA herramienta de trabajo todo el trimestre; ningún estudio toca la caja de otro». Exploración guiada de las bandejas clasificadoras por colores y del mapa de la caja. Bingo de piezas: 10 piezas a localizar contrarreloj devolviéndolas EXACTAMENTE a su bandeja (aprenden dónde vive cada cosa jugando). Presenta la ley sagrada del taller: cada pieza tiene una casa; una pieza en el suelo es una pieza en peligro de muerte (la aspiradora no perdona). Y la cuenta atrás del orden: los últimos 5 minutos de cada sesión suena la música de recoger y todo vuelve a su bandeja.

38-52' · El bautizo del hub. Presenta el hub pequeño: el cerebro. Cada estudio lo enciende, lo empareja con SU tablet (guiado paso a paso, todos a la vez) y lo BAUTIZA: le ponen nombre en la app (Chispa, Rayo, Tortuga-3000...). El nombre no es decoración: es supervivencia — cuando cuatro hubs buscan Bluetooth a la vez, el nombre es lo único que evita el caos de «¿cuál es el mío?». Primer programa dictado por ti, dos bloques: al empezar → matriz de luz del color del estudio. Descargar, ejecutar... y las cuatro luces de colores encendidas a la vez son la foto fundacional del curso.

52-60' · Cierre y primer ritual. Estreno de la cuenta atrás del orden con música (5 minutos: piezas a sus bandejas, hub apagado y a su hueco, tablet al parking de carga). Primera página del libro de patentes de cada estudio: nombre, logo, nombre del hub, fecha de fundación. Sello fundacional en el carnet de cada inventor/a.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El emparejamiento Bluetooth se atasca en algún equipo (pasará): checklist Doctor Hub en la pared — ¿hub encendido?, ¿batería?, ¿Bluetooth de la tablet activado?, ¿estás a menos de un metro?, ¿otra tablet lo ha «secuestrado»? (un hub solo puede estar conectado a UNA tablet a la vez: si la tablet de otro equipo lo capturó, desconectar desde allí). Seis de cada siete problemas de conexión del curso se resuelven con esa lista.
- La app pide actualizar el firmware del hub en plena clase: si no lo hiciste en la preparación, NO actualices ahora — pospón y sigue; se actualiza esa tarde. La actualización en directo congela al equipo 10 minutos y contagia ansiedad.
- Piezas que ya se mezclan el primer día: la ley sagrada se enseña hoy con teatro (funeral de una pieza imaginaria caída al suelo incluido, si te atreves) porque instalarla en la S1 cuesta 5 minutos e instalarla en la S10 cuesta un trimestre.

Para cada ritmo

Apoyo: Bingo de piezas con fotos a tamaño real (emparejar por silueta); el acta con huecos para completar en vez de redactar.

Ampliación: Reto estrella: programar la matriz para que muestre las iniciales del estudio parpadeando (dos colores alternos).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (tecnologia i digitalització): coneixement i cura d'un dispositiu programable; emparellament i gestió bàsica
- CE (emprenedora): creació d'una identitat d'equip amb propòsit
- CPSAA: organització del material compartit i responsabilitat col·lectiva
- CD: ús responsable de tauletes i connexions sense fil

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Participa en la fundación, localiza piezas devolviéndolas a su bandeja y colabora en el emparejamiento y bautizo del hub.

Instrumento: Parrilla (foco: orden y cuidado del material) + acta fundacional firmada + primera página del libro de patentes.

Sesión 2 • La primera máquina

Hoy Villabrick estrena su primera máquina... y nace la prueba de las 3 veces.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: secuencias • Construcción • Medi: máquinas

Primer encargo oficial: la alcaldesa quiere una máquina de bienvenida para la entrada del pueblo — algo que se mueva y salude a los visitantes. Cada estudio construye su saludador (motor + brazo + minifigura) siguiendo media guía y completándola a su gusto, y lo programa con bloques de iconos: la primera secuencia del curso. Al entregar, se estrena el control de calidad de la casa: la prueba de las 3 veces — ninguna máquina está terminada hasta que funciona tres veces seguidas sin tocarla. Esa frase va a trabajar para ti todo el año.

Objetivos de la sesión

- Construir una máquina estable con motor siguiendo instrucciones y adaptándolas (base propia, decoración, personaje).
- Programar la primera secuencia con bloques de iconos: motor con dirección, velocidad y duración/rotaciones.
- Aplicar la prueba de las 3 veces como criterio de calidad antes de dar nada por terminado.

Material

- Cajas + tablets + hubs de cada estudio
- Encargo n° 1 de la alcaldesa (anexo Cartas): máquina de bienvenida con dos requisitos — se mueve sola y tiene un personaje
- Guion de construcción base: motor anclado a una base estable + brazo/aspa en el eje (puedes apoyarte en cualquier modelo motorizado sencillo de la app como referencia visual)
- Sellos de calidad (pegatinas verdes) para las máquinas que pasen la prueba

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta TÚ una máquina de referencia la tarde antes: descubrirás los dos atascos típicos (el motor mal anclado que baila, y el eje que roza la base) y llegarás vacunado.
- Decide y ensaya la frase de la prueba de las 3 veces; la dirás unas doscientas veces este curso: «¿Funciona? Demuéstralo tres veces seguidas sin tocar nada».
- Deja escrito en la pizarra el reto en lenguaje de cliente: SE MUEVE SOLA + TIENE PERSONAJE + AGUANTA 3 PRUEBAS. Los requisitos visibles evitan el 80 % de los «¿ya está bien así?».

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. Rutina de arranque que será fija: encargados sacan cajas, hubs conectados, tablets del parking. Lectura del encargo n° 1: Villabrick quiere impresionar a los visitantes.

5-15' • Briefing: anclar es amar. Demuestra con tu máquina el secreto n° 1 de toda la robótica LEGO: un motor SUELTO no es una máquina, es un temblor. Enseña el anclaje con vigas y pins en dos puntos, y la comprobación del eje libre (gira con un dedo sin rozar). Presenta los tres bloques de iconos de hoy: encender motor con dirección, velocidad y tiempo. Nada más: hoy es día de secuencia pura.

15-45' • Taller: el saludador. Construcción por parejas de manos (el rol de Constructor/a lidera, pero en Essential caben cuatro manos) + programación por el Programador/a con cambio de manos a mitad (suena la campana: la tablet cambia de manos, innegociable). Secuencia mínima: saluda 3 veces con pausa entre saludos. Circula con las dos preguntas del oficio: «¿está anclado en dos puntos?» y «¿qué esperabais que hiciera y qué ha hecho?». Cuando un estudio dice «¡ya está!», sonríe y estrena el ritual: la prueba de las 3 veces delante de ti. Si falla a la segunda, no hay drama: hay diagnóstico (¿piezas o programa?) y vuelta al taller. Sello verde solo tras las tres.

45-55' • La inauguración. Las cuatro máquinas en fila en «la entrada de Villabrick» (una mesa) saludando a la vez mientras las minifiguras desfilan. Foto oficial para la alcaldesa. Cada estudio dice en una frase qué le costó más: esa frase va directa al libro de patentes.

55-60' • Cierre. Cuenta atrás del orden (¡segunda vez: ya sale mejor!). Libro de patentes: dibujo de la máquina + una frase. Sello del día. Presenta el fallo favorito: cada cierre celebraremos un error del día y qué nos enseñó.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El motor baila porque está anclado por un solo punto o solo encajado por los clips: la regla «dos puntos de anclaje mínimo» se repite hasta que sea automática. Es la primera batalla mecánica del curso y se gana hoy.
- Programas que funcionan una vez y a la segunda no: casi siempre es que ejecutan el programa con el modelo en otra posición o con una pieza recolocada. La prueba de las 3 veces existe justo para sacar esto a la luz: nómbralo como descubrimiento, no como fallo.
- El equipo que quiere decorar antes de que funcione: regla de la casa — primero funciona, luego brilla. La decoración es el premio de pasar la prueba, no la vía de escape de la máquina que no arranca.

Para cada ritmo

Apoyo: Base pre-montada por ti (solo anclan motor y brazo) y secuencia de dos bloques dictada.

Ampliación: Reto estrella: el saludo educado — saluda rápido a los niños (3 giros veloces) y despacio a los abuelos (2 giros lentos), en la misma secuencia.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4 (pensament computacional): creació i prova de seqüències d'instruccions
- Medi: construcció d'una màquina senzilla estable; relació estructura-funció
- Medi: fases del projecte — prototipar i avaluar (prova de les 3 vegades)
- CPSAA: perseverança davant el primer error tècnic

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Construye una máquina anclada y estable y programa una secuencia de al menos 3 bloques que supera la prueba de las 3 veces.

Instrumento: Sello de calidad otorgado (o no) + parrilla (foco: secuencia y anclaje) + libro de patentes.

Sesión 3 • El detector de colores

Hoy nuestras máquinas abren los ojos: el sensor de color entra en plantilla.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: entradas y eventos • Medi: sensores

Encargo de la fábrica de caramelos de Villabrick: necesita un control de calidad que distinga los caramelos buenos (verdes) de los defectuosos (rojos). Entra en escena el sensor de color, y con él la idea más importante del trimestre: las máquinas pueden PERCIBIR y reaccionar. Primero como espectáculo de magia (el robot adivina el color que le enseñas), luego como ciencia (¿cómo lo hace?, ¿qué colores confunde?, ¿a qué distancia deja de ver?) y por fin como máquina de cliente que responde distinto a cada color. Sensor + evento: el corazón de toda la robótica que vendrá.

Objetivos de la sesión

- Conectar y usar el sensor de color: qué detecta, a qué distancia funciona y qué lo confunde.
- Programar eventos: «cuando el sensor vea [color] → haz [acción]», con reacciones distintas por color.
- Investigar los límites del sensor con una mini-prueba sistemática (tabla de aciertos por color y distancia).

Material

- Cajas + tablets (sensor de color de cada caja Essential)
- Encargo nº 2: carta de la fábrica de caramelos (anexo Cartas)
- Tarjetas-caramelo: cuadrados de cartulina de 6 colores (los que el sensor reconoce bien: rojo, verde, azul, amarillo, blanco, negro)
- Ficha del científico: tabla color × ¿acierta? × ¿a qué distancia máxima?
- Las máquinas saludadoras de la S2 (¡se reutilizan como base!)

Preparación previa (la tarde antes)

- Prueba TÚ el sensor con tus cartulinas y tu luz de aula: los tonos pastel y los brillos engañan al sensor; elige cartulinas mate y saturadas. Saberlo antes te convierte en maga en el paso 2.
- Prepara el truco de magia inicial: un programa oculto con 3 eventos (rojo→luz roja y giro, verde→luz verde, azul→luz azul y sonido del hub... el hub Essential no tiene altavoz: el sonido sale por la tablet, ¡compruébalo y decide si lo usas!).
- Deja las máquinas de la S2 montadas: hoy se les añade el sensor (evolución, no empezar de cero: media sesión ganada).

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. Rutina fija. Encargo de la fábrica de caramelos: separar buenos de defectuosos «sin que ningún humano tenga que mirarlos uno a uno». ¿Puede una máquina VER?

5-15' • El truco de magia. Espectáculo: tu máquina «adivina» colores que el público le enseña. Deja que alucinen dos rondas y entonces desmonta el truco enseñando el programa: tres bloques de evento «cuando color = ...». La revelación pedagógica: no es magia, es un SENSOR más un evento. Vocabulario nuevo en la pared: sensor (percibe), evento (cuando pasa algo → haz algo).

15-30' • Los científicos del sensor. Antes de fabricar, se investiga la herramienta (así trabajan los ingenieros de verdad). Cada estudio conecta su sensor y completa la ficha del científico: ¿reconoce los 6 colores? ¿a qué distancia máxima? ¿qué pasa con un color a rayas? ¿y con la mano? Puesta en común de descubrimientos: saldrá solo que el sensor necesita el objeto CERCA y quieto — el dato que salvará todas las máquinas de hoy.

30-50' · El control de calidad. Cada estudio convierte su saludador en máquina de control: cuando ve caramelo verde → luz verde y saludo de aprobación; cuando ve rojo → luz roja y gesto de rechazo (giro contrario, sacudida). Reto extra si vuelan: un tercer color con reacción sorpresa inventada. Prueba de las 3 veces con un inspector de otro estudio enseñando las tarjetas (¡verificación externa: más exigente y más divertida!).

50-60' · Cierre. Demostración cruzada relámpago, fallo favorito (hoy habrá muchos y buenos: colores confundidos, tarjetas demasiado lejos...), cuenta atrás del orden, libro de patentes: pegar la ficha del científico. Sello del día.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- «¡El sensor no funciona!» cuando la tarjeta está a 20 cm o moviéndose: la respuesta ya la tienen ELLOS en su ficha del científico — devuélveles la pregunta: «¿qué decía vuestra tabla sobre la distancia?». Investigar antes de construir existe para este momento.
- Dos eventos del mismo color o eventos que se pisan: el clásico lío de tener el programa antiguo aún corriendo a la vez. Regla nueva de hoy: antes de probar, parar TODO (el botón de stop) y ejecutar solo el programa que toca. Es la semilla del ritual L.I.S.T.O. que se formaliza pronto.
- La luz del aula cambia lo que ve el sensor (junto a la ventana vs rincón oscuro): si un equipo enloquece, muévelo de sitio y conviértelo en descubrimiento científico de la puesta en común.

Para cada ritmo

Apoyo: Dos colores muy contrastados (rojo/verde) y plantilla del evento ya montada para duplicar cambiando el color.

Ampliación: Reto estrella: el modo fiesta secreto — un cuarto color escondido (negro) que dispara una reacción loca que el público no espera.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: esdeveniments i condicions com a estructura de programa (quan-llavors)
- Medi: els sensors com a òrgans de percepció de les màquines; experimentació sistemàtica (taula de proves)
- Mates (sentit estocàstic): recollida i organització de dades de l'experiment
- CPSAA: verificació externa entre equips

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Programa al menos dos eventos de color con reacciones distintas y explica un límite del sensor descubierto en la investigación.

Instrumento: Ficha del científico (evidencia) + prueba de las 3 veces cruzada + parrilla (foco: eventos y método).

Sesión 4 • El semáforo del silencio

Hoy fabricamos algo que la escuela usará DE VERDAD: la matriz de luz sale al mundo.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: salidas y secuencias • Servicio a la comunidad • Arte: pixel art

Primer encargo REAL del curso: la maestra de infantil (cliente de carne y hueso, avisada por ti) pide un semáforo de ruido para su clase — verde si se puede hablar, ámbar para bajar la voz, rojo para silencio. La matriz de luz 3×3 pasa a primer plano: primero como lienzo de pixel art (9 píxeles dan para más de lo que parece), luego como pantalla de información. Los estudios compiten por el mejor diseño, la clienta elige uno... y esa máquina se queda trabajando en infantil. Descubrir que lo que fabricas lo usa alguien cambia para siempre cómo fabricas.

Objetivos de la sesión

- Programar la matriz 3×3: píxeles individuales, colores y secuencias animadas (dos o más fotogramas).
- Diseñar los tres estados del semáforo con criterios de cliente (que se entienda DESDE LEJOS).
- Vivir el ciclo completo de un encargo real: requisitos → propuestas → elección del cliente → entrega.

Material

- Cajas + tablets
- Encargo n° 3: nota real de la maestra de infantil (mejor aún: que venga 3 minutos en persona a pedirlo)
- Plantillas de pixel art 3×3 en papel cuadriculado gordo (diseñar en papel antes que en pantalla)
- Estructura sencilla para el semáforo ganador: caja o soporte de ladrillos donde la matriz quede visible y el hub protegido

Preparación previa (la tarde antes)

- Habla antes con tu compañera de infantil: que el encargo sea auténtico (viene, lo pide, y luego ELIGE el diseño ganador y se lo lleva). Diez minutos de coordinación compran una motivación que no se puede fabricar.
- Piensa la logística del semáforo en servicio: quién lo cambia de color en infantil (¿la maestra con la tablet? ¿tres programas guardados? ¿un programa que rota con el botón del hub?). Ten pensada al menos una solución simple: tres proyectos guardados con nombre CLARO (VERDE / ÁMBAR / ROJO) es la más robusta.
- Fotocopia plantillas 3×3 de sobra: el papel es donde se diseña rápido y se discute mejor.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • El encargo real. Entra la clienta (o su nota leída con solemnidad): en infantil no saben leer, necesitan un semáforo que se entienda con los ojos. Requisitos en la pizarra: 3 estados clarísimos, visible desde el fondo de la clase, que no se confunda. Deja que caiga la noticia: esto no es un ejercicio — el ganador SE INSTALA en infantil el lunes.

8-18' • El taller del píxel. Exploración guiada de la matriz: encender un píxel, elegir color, encender los 9, apagar. Micro-reto de calentamiento: dibuja una X, una cara, una flecha (¡con 9 píxeles!). Descubrimiento clave: con tan pocos píxeles, el COLOR comunica más que el dibujo — justo lo que un semáforo necesita.

18-30' • Diseño en papel. Cada estudio diseña sus 3 estados en plantillas de papel (varios borradores, se elige en equipo) pensando como la clienta: ¿un niño de 4 años lo entiende desde lejos? ¿El ámbar se distingue del rojo? Truco profesional que puedes soltar: los tres estados pueden diferenciarse por color Y por forma (verde lleno, ámbar en cruz, rojo parpadeando) — doble canal, imposible confundirse.

30-48' • Fabricación y concurso. Programación de los 3 estados (tres programas guardados con nombre claro, o secuencia animada si algún estudio vuela: el rojo que parpadea es una animación de 2 fotogramas en bucle... y ahí está asomando el bucle de la S6 sin decir su nombre). Prueba desde el fondo del aula: si

desde allí no se entiende, se rediseña. Presentación al cliente: cada estudio muestra sus 3 estados en 30 segundos; la maestra elige el ganador explicando POR QUÉ (sus razones son la mejor lección de diseño del día) y los demás diseños se documentan en el libro de patentes con honor.

48-60' · Entrega y cierre. Montaje exprés del semáforo ganador en su soporte + mini-manual de uso dictado entre todos (¡texto instructivo real de 3 líneas!). Fallo favorito, cuenta atrás del orden, patentes y sello. La máquina se va a trabajar a infantil: despedida con aplauso.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Celos del concurso (solo gana uno): el marco profesional amortigua — en las empresas de verdad se presentan propuestas y el cliente elige una; las demás quedan en el catálogo del estudio. Aun así, reparte reconocimiento técnico concreto a cada diseño no elegido («el vuestro se veía mejor a contraluz») y recuerda que vienen 20 encargos más.
- El estado ámbar genera debate cromático (¿la matriz tiene naranja convincente?): si el ámbar flojea, la solución es la doble señal (color + forma o parpadeo). Un problema técnico convertido en principio de diseño.
- El semáforo en servicio muere a los tres días por batería o porque nadie sabe cambiarlo: el mini-manual y un encargado de mantenimiento (visita de 2 minutos los lunes para cargarlo) son parte del encargo. Mantener también es ingeniería, y esta es la ocasión de decirlo.

Para cada ritmo

Apoyo: Diseñar solo con color (los 9 píxeles del mismo color por estado) y los tres programas ya creados para rellenar el color.

Ampliación: Reto estrella: el modo automático — el semáforo cambia solo cada X tiempo para ensayos, o rota de estado con cada pulsación del botón del hub.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: seqüències amb sortides; animació com a seqüència de fotogrames
- Medi (tecnologia): disseny per a un usuari real; el prototip que entra en servei; manteniment
- Llengües: text instructiu breu (manual d'ús) amb destinatari real
- Ed. Artística: comunicació visual amb restriccions (9 píxels)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Programa los tres estados legibles desde lejos y argumenta una decisión de diseño pensando en el usuario.

Instrumento: Los 3 diseños en papel + programas + parrilla (foco: diseño para el usuario). El semáforo instalado: evidencia estrella del trimestre.

Sesión 5 • Las dos lenguas del robot

Hoy aprendemos a LEER código... y nos sacamos el título oficial de bloques de palabras.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: lectura de código • Lengua: traducción y lectura

Los robots de Villabrick hablan dos lenguas: la de iconos (la que usamos hasta hoy) y la de palabras, la de los ingenieros mayores. Sesión de traducción: piedra Rosetta con el mismo programa en ambas lenguas, programas misteriosos que hay que leer y predecir SIN ejecutar, y traducciones en los dos sentidos. Al final, el examen oficial de lectura robótica: quien lo pasa, desbloquea los bloques de palabras para el resto del curso. Leer código antes de escribirlo: la inversión pedagógica que multiplica todo lo que viene.

Objetivos de la sesión

- Traducir programas entre bloques de iconos y bloques de palabras en ambos sentidos.
- Leer un programa desconocido y predecir qué hará ANTES de ejecutarlo (ejecución mental).
- Superar el examen de lectura y estrenar los bloques de palabras como lengua oficial del estudio.

Material

- Cajas + tablets con la máquina saludadora aún montada (el sujeto de todas las traducciones de hoy)
- Piedra Rosetta gigante en la pizarra: el mismo programa de 4 bloques impreso en iconos y en palabras, alineado bloque a bloque
- 3 programas misteriosos impresos en bloques de palabras (capturas): M1 fácil, M2 con truco (orden cambiado), M3 con doble truco (velocidad y dirección)
- Diplomas del examen de lectura: «Lector/a oficial de código» (anexo Cartas)

Preparación previa (la tarde antes)

- Prepara las capturas de los programas misteriosos ejecutándolos tú antes (que la solución sea inequívoca).
- Monta la piedra Rosetta con un programa que ELLOS ya conocen (el saludador de la S2): traducir lo familiar es el puente perfecto.
- Decide el umbral del examen: leer M1 y M2 correctamente en equipo = aprobado (M3 es matrícula de honor). El examen debe poder aprobarlo todo el mundo con esfuerzo: es una puerta, no un filtro.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y misterio. En la pizarra, un programa escrito en bloques de palabras. «Los ingenieros de verdad usan esta lengua. ¿Alguien sabe qué hace este programa... sin tocar nada?» Deja las hipótesis en el aire: se resuelven en 10 minutos.

5-15' • La piedra Rosetta. Revela la traducción: el mismo programa del saludador en las dos lenguas, bloque a bloque, unidos con flechas. Descubrimiento guiado: los bloques de palabras DICEN lo mismo que los iconos, pero con números y palabras a la vista (velocidad 75, rotaciones 3...) — se lee más despacio pero se controla más fino. Resuelve el misterio inicial ejecutándolo: ¿quién había acertado leyendo?

15-35' • La agencia de traducción. Tres encargos por estudio: (1) traducir su programa del saludador de iconos a palabras y verificar que hace LO MISMO (la máquina es el juez); (2) programa misterioso M1: leerlo en equipo, escribir la predicción en el libro de patentes, montarlo y ejecutar — ¿acertasteis?; (3) traducción inversa: os doy un programa en palabras, dibujadlo en iconos. La regla de la agencia: toda predicción se escribe ANTES de ejecutar; predecir de palabra no vale (se contamina al ver el resultado).

35-50' • El examen de lectura robótica. Con solemnidad de autoescuela: cada estudio recibe M2 (el del truco: dos bloques en orden cambiado respecto a lo esperable). Cinco minutos de lectura en equipo, predicción por escrito, ejecución delante de ti. Aprobado = predicción correcta razonada. M3 para los que

quieran matrícula. Entrega de diplomas de Lector/a oficial de código y anuncio: desde hoy, los bloques de palabras son la lengua oficial de la Fábrica (los iconos quedan como lengua de emergencia, sin vergüenza).

50-60' · Cierre. Fallo favorito (las predicciones falladas de hoy son oro: ¿qué palabra os engañó?), cuenta atrás, patentes con el diploma pegado, sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Lectores aún frágiles a los 8 años (los hay): los bloques de palabras se leen EN EQUIPO y en voz alta, y las palabras clave del vocabulario robótico (motor, velocidad, esperar, repetir) van al mural con su icono al lado. La lectura compartida sostiene a quien todavía descodifica despacio, y nadie se queda fuera del examen porque el examen es de equipo.
- La tentación de ejecutar antes de predecir (es un segundo de dedo): la predicción escrita en el libro ANTES es la ley de la agencia, y tú solo das por leído un misterio si la predicción tiene fecha y firma previas. Sin trampa posible, sin drama.
- Estudios que quieren quedarse en iconos para siempre (comodidad): legítimo como refugio puntual, pero los encargos de T2 (variables, sensores finos) solo existen en palabras. Véndelo como lo que es: el carnet de conducir de las máquinas grandes que llegan en enero.

Para cada ritmo

Apoyo: Piedra Rosetta individual en la mesa (el programa de la S2 en ambas lenguas) como diccionario permanente; M1 con solo 3 bloques.

Ampliación: Matrícula de honor con M3 + crear ELLOS un programa misterioso en palabras para que lo lea otro estudio.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: interpretació i creació d'algorismes; execució mental (predicció) i verificació
- Llengües: lectura comprensiva de textos instructius en llenguatge tècnic; traducció entre codis
- CPSAA: metacognició — escriure la predicció abans de comprovar

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Lee un programa de 4-5 bloques de palabras y predice correctamente su efecto antes de ejecutarlo (examen M2).

Instrumento: Predicciones escritas y fechadas en el libro de patentes + diploma del examen + parrilla (foco: lectura de código).

Sesión 6 • El parque de atracciones

Hoy Villabrick inaugura su parque... y descubrimos el bloque que trabaja por nosotros: el bucle.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' (si puedes hacerla doble, es LA candidata) • Pensamiento computacional: bucles • Construcción: mecanismos giratorios • Mates: patrones

Gran encargo municipal: Villabrick quiere un parque de atracciones y cada estudio construye una atracción distinta (carrusel, noria, tazas, columpio motorizado) apoyándose en los modelos de la unidad oficial del parque de atracciones de la app SPIKE. El descubrimiento del día llega solo: una atracción funciona SIN PARAR, y copiar el mismo bloque cuarenta veces es absurdo... hasta que aparece el bloque «repetir». El bucle no se explica: se necesita. Cierra con la inauguración del parque: las cuatro atracciones girando a la vez con las minifiguras montadas.

Objetivos de la sesión

- Construir una atracción giratoria estable con transmisión de movimiento (eje directo o engranaje sencillo).
- Descubrir y usar el bucle («repetir X veces» y «por siempre») sustituyendo la repetición manual de bloques.
- Combinar bucle + secuencia interna (el ciclo de la atracción: gira-para-gira) y ajustar velocidades seguras.

Material

- Cajas + tablets
- Encargo nº 4 del ayuntamiento: una atracción por estudio, requisitos — gira sola, funciona sin parar, las minifiguras pueden montarse y NO salen volando
- Modelos de referencia de la unidad del parque de atracciones en la app SPIKE (Essential trae lecciones guiadas de esta temática con instrucciones 3D: úsalas como catálogo, no como corsé)
- Tarjetas de atracción para sortear: carrusel, noria, tazas locas, péndulo
- Entradas de papel para la inauguración (las hacen los que terminen antes)

Preparación previa (la tarde antes)

- Abre TÚ la unidad del parque en la app y elige qué modelos ofreces como base: las instrucciones 3D de la app son el mejor «manual paso a paso» que existe... y también un agujero de tiempo si el modelo es largo. Elige versiones cortas o prepara puntos de parada («construid hasta el paso 14; el resto es vuestro»).
- Ensayá el momento pedagógico estrella: un programa con el bloque «girar» copiado 10 veces a mano, listo para enseñar y provocar la pregunta «¿y si quiero que gire TODA la tarde?».
- Marca en cada mesa la zona de giro despejada: una noria girando barre todo lo que tenga cerca.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y sorteo. Encargo municipal con plano del futuro parque. Sorteo o elección de atracción por estudio: cuatro atracciones distintas = un parque de verdad (y cuatro problemas mecánicos distintos que comparar al final).

5-15' • El problema de los cuarenta bloques. Enseña tu programa absurdo: el mismo bloque copiado diez veces. «¿Cuántos necesito para que el carrusel gire toda la tarde? ¿Cuatrocientos?» Deja que la indignación madure y presenta el bloque repetir: uno que trabaja por mil. Vocabulario al mural: BUCLE — repetir X veces / repetir por siempre. Demostración de 60 segundos y a construir: hoy la teoría cabe en un bloque.

15-45' • Taller de atracciones. Construcción con las instrucciones 3D de la app como apoyo (el Constructor/a navega los pasos, cambio de manos a mitad) y programación del ciclo: dentro del bucle, la secuencia de la

atracción (girar 3s → parar 1s → girar al revés...). Los dos controles de calidad del parque: la prueba del pasajero (minifigura montada 3 ciclos sin caerse — si sale volando, o bajas velocidad o mejoras el asiento: física pura) y la prueba de las 3 veces de siempre. Circula preguntando lo importante: «enseñadme DÓNDE está vuestro bucle y qué hay dentro».

45-57' · La inauguración. Las cuatro atracciones giran A LA VEZ con pasajeros; los estudios visitan el parque por turnos con entradas. Cada estudio presenta en 30 segundos: nombre de la atracción y qué repite su bucle. Foto aérea del parque completo para la alcaldesa.

57-60' · Cierre exprés. Fallo favorito (pasajeros voladores incluidos), cuenta atrás del orden — hoy más larga: los modelos grandes NO se desmontan si repites parque la semana que viene; si no, desmontaje por bandejas. Patentes y sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El eje que se dobla o el engranaje que patina con modelos grandes: enseña la regla del apoyo doble (todo eje largo necesita dos puntos de apoyo) y la de los engranajes bien apretados pero no forzados. Son los dos diagnósticos mecánicos que resolverán solos el resto del curso.
- «Repetir por siempre» y luego no saben pararlo (pánico del carrusel poseído): el botón de stop de la app y el botón del hub paran todo. Enséñalo HOY con teatro: el gran botón de emergencia es parte de toda máquina seria.
- Las instrucciones 3D hipnotizan: hay quien construiría pasos de manual toda la sesión sin llegar a programar. El punto de parada («hasta el paso X, luego es vuestro») y el reloj visible protegen la mitad de programación de la sesión.

Para cada ritmo

Apoyo: Atracción de eje directo sin engranajes (carrusel simple) y bucle «por siempre» con una sola acción dentro.

Ampliación: Reto estrella: la atracción con programa de feria — bucle que alterna velocidad lenta (embarque) y rápida (emoción), o dos motores coordinados si el estudio domina.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: el bucle com a estructura de repeticíó; patrons (el cicle de l'atracció)
- Medi: mecanismes de transmissió del moviment (eix, engranatge senzill); estructures estables
- Medi (projecte de disseny): prototipar amb instruccions i adaptar el model
- CPSAA: seguretat i control de la màquina (aturada d'emergència)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Usa un bucle correctamente (identifica qué repite) en una atracción que supera la prueba del pasajero.

Instrumento: Parrilla (foco: bucle y estabilidad) + foto del parque + libro de patentes con el ciclo dibujado.

Sesión 7 • El portero del parque

Hoy el parque estrena entrada automática: si tu entrada es válida, pasas; si no... ¡alarma!

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: condicionales • Medi: automatismos

El parque de la S6 tiene un problema: se cuelan visitantes sin entrada. Encargo urgente: un torno de acceso automático que deje pasar solo a quien enseñe la entrada del color correcto. Sensor de color + la estructura nueva del día: SI la entrada es verde, ENTONCES abre la barrera; SI NO, alarma roja. El condicional llega, como el bucle, porque hace falta — y de propina se combina con él (el portero vigila EN BUCLE todo el día). Es la sesión donde la programación empieza a parecerse a pensar.

Objetivos de la sesión

- Programar condicionales si/entonces y si/entonces/si no con el sensor de color como condición.
- Combinar condicional dentro de bucle: el patrón vigilante que revisa sin descanso.
- Construir una barrera/torno accionada por motor con posiciones de abierto y cerrado fiables.

Material

- Cajas + tablets + (ideal) las atracciones de la S6 aún montadas como escenario
- Encargo n° 5: queja del ayuntamiento por los coladores del parque
- Entradas del parque: tarjetas verdes (válidas), rojas (falsas) y una misteriosa azul (VIP: se resuelve en la ampliación)
- Barrera básica: motor + brazo largo que sube/baja o gira para abrir paso a las minifiguras

Preparación previa (la tarde antes)

- Construye tu barrera de referencia y calibra las dos posiciones (abierto/cerrado) con rotaciones o grados del motor: los alumnos copiarán tu solución de anclaje, y eso está bien.
- Prepara el guion del descubrimiento: primero un portero SIN «si no» (solo abre con verde) y la pregunta trampa: «¿y si enseñe una roja... por qué no pasa NADA? ¿El portero está estropeado o le falta aprender algo?». El «si no» debe nacer de esa incomodidad.
- Coloca el sensor pensado para el usuario: a la altura de la mano que enseña la entrada, con una marca de «acerque aquí su entrada» (diseño de servicio, como el semáforo de la S4).

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y crisis en el parque. Lectura de la queja municipal con fotos del delito (minifiguras coladas). Requisitos del torno en la pizarra: solo pasan entradas verdes, las falsas disparan alarma, y funciona TODO el día sin humanos.

5-15' • El nacimiento del SI. Demostración en dos actos. Acto 1: portero ingenuo (evento «cuando vea verde → abre»)... funciona, pero con la roja no pasa nada, y un portero mudo ante un intruso es medio portero. Acto 2: el bloque si/entonces/si no — «SI la entrada es verde, abre; SI NO, luz roja y sacudida de alarma». Al mural: CONDICIONAL, la máquina que decide. Y la pregunta puente: ¿cuántas veces debe decidir el portero? Siempre → el condicional vive DENTRO de un bucle por siempre. Dibuja el patrón vigilante en la pizarra: es EL patrón de casi toda la robótica que harán en su vida.

15-45' • Taller: el torno. Cada estudio construye su barrera (dos posiciones fiables: la prueba de las 3 veces se aplica a abrir Y a cerrar) y programa el patrón vigilante completo. Protocolo de pruebas serio: un miembro hace de visitante honrado (verde), otro de colador (roja), y el Jefe/a de pruebas registra en el libro qué hizo el portero en cada caso — la tabla de casos (entrada → reacción esperada → reacción real) es la herramienta estrella de hoy y la semilla de toda depuración futura.

45-55' · La prueba de fuego. Inspección municipal cruzada: cada estudio intenta colarse en el parque de OTRO con todas las tarjetas (incluida la azul misteriosa: ¿qué hace vuestro portero con una entrada que no conoce? — la pregunta filosófica del día: las máquinas solo saben lo que les enseñaste). Sello municipal a los tornos incorruptibles.

55-60' · Cierre. Fallo favorito, cuenta atrás, patentes con la tabla de casos pegada, sello. Anuncio inquietante para la próxima semana: han llegado al taller máquinas averiadas de toda Villabrick...

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Confusión evento vs condicional (¿«cuando vea verde» no era lo mismo?): casi — el evento espera UNA cosa concreta; el si/si no decide entre caminos, y dentro de un bucle revisa sin parar. No fuerces la distinción teórica: deja que la tabla de casos la haga visible (el evento no tiene columna para la roja; el condicional sí).
- La barrera pierde su posición tras varios ciclos (se abre cada vez un poco más): es deriva mecánica — usa posiciones absolutas del motor si el bloque lo permite o recalibra el cero. Nómbralo como los ingenieros: calibrar. Les encanta la palabra.
- La tarjeta azul rompe algún cerebro («¡no hace nada!»): exactamente. Es la puerta a la conversación más importante del trimestre: la máquina no es lista ni tonta — hace SOLO lo que su programa contempla. Quien quiera, que añada el tercer caso.

Para cada ritmo

Apoyo: Condicional simple (solo verde→abre) con la alarma «si no» añadida en pareja contigo; barrera de una posición (toque de gracia manual para cerrar).

Ampliación: Reto estrella: la entrada VIP azul con trato especial (fanfarria de luces y doble apertura) = condicional de tres ramas o dos condicionales encadenados.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: estructures condicionals (si/llavors/si no) i la seva combinació amb bucles
- Medi: automatismes al servei de les persones; entrades (sensor) i sortides (motor, llum) governades per decisions
- Mates: organització de casos en taula (entrada → resposta)
- CC: normes d'accés i la seva aplicació justa (fins i tot per una màquina)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Programa un condicional con dos ramas dentro de un bucle y completa la tabla de casos con los tres tipos de entrada.

Instrumento: Tabla de casos del libro de patentes (evidencia central) + inspección cruzada + parrilla (foco: condicional).

Sesión 8 • El servicio técnico de Villabrick

Hoy no construimos nada nuevo: hoy ARREGLAMOS. Y descubrimos que hay dos tipos de avería.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: depuración • Medi: diagnóstico técnico

El taller amanece convertido en servicio técnico: media Villabrick ha traído máquinas averiadas (las preparas tú: son las máquinas del trimestre con sabotajes quirúrgicos). La revelación del día es que existen DOS familias de avería — las de piezas (un engranaje suelto, un eje que roza) y las de código (un número cambiado, un bloque de menos) — y que el primer paso de todo técnico serio es diagnosticar CUÁL de las dos tiene delante. Con hoja de diagnóstico, partes de reparación y la satisfacción incomparable de devolver a la vida una máquina muerta.

Objetivos de la sesión

- Diagnosticar si una avería es mecánica o de programa usando el método de las dos preguntas.
- Reparar averías de ambos tipos documentando el proceso en el parte de reparación.
- Consolidar la cultura del error: la avería como puzle con pistas, no como culpa.

Material

- 4-6 máquinas averiadas preparadas por ti sobre las construcciones existentes (saludador, portero, atracción...): mezcla equilibrada de sabotajes mecánicos (engranaje separado un diente, eje rozando, motor con un solo anclaje, pieza clave girada) y de código (velocidad a 5, una espera de 10s infiltrada, bucle de 1 vez, dirección invertida, condición con el color equivocado)
- Tickets de avería del cliente con la queja en lenguaje de cliente («mi carrusel gira lentíiiiisimo», «el portero abre a los intrusos»)
- Hoja de diagnóstico plastificada: las 2 preguntas + espacio para hipótesis, prueba y reparación
- Partes de reparación para firmar (anexo Cartas)

Preparación previa (la tarde antes)

- Sabotea la víspera y APÚNTATE cada sabotaje (parece imposible olvidarlo; se olvida). Un sabotaje por máquina, dos en la máquina estrella.
- Calibra la dificultad: el sabotaje perfecto se detecta con las herramientas del trimestre (mirar el programa bloque a bloque, girar mecanismos con el dedo, comparar con la tabla de casos). Nada de trampas invisibles.
- Prepara el póster del método de las 2 preguntas: 1) Ejecuta y OBSERVA: ¿el programa ordena bien y la máquina obedece mal (→ piezas), o la máquina obedece perfectamente órdenes equivocadas (→ código)? 2) Señala al sospechoso ANTES de tocar: hipótesis primero, manos después.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • Apertura del servicio técnico. El aula transformada: mesas-taller, tickets de clientes desesperados, bata o gorra de técnico si te vienes arriba. Norma del gremio: cobramos por diagnóstico certero, no por velocidad.

8-18' • El método de las 2 preguntas. Demostración con una avería tuya: el carrusel lento. Pregunta 1 en voz alta: leo el programa... ordena velocidad 100; la máquina va a paso de tortuga → la orden es buena y la obediencia mala → huele a PIEZAS. Hipótesis señalada con el dedo: ese engranaje. Prueba: lo giro a mano... patina. Reparación, prueba de las 3 veces, parte firmado. Repite en 2 minutos con una avería de código para que vean el camino contrario. El mantra del día: «las máquinas no se estropean por magia: dejan pistas».

18-48' • Turno de reparaciones. Cada estudio recibe ticket + máquina averiada y trabaja el ciclo completo: diagnóstico (¿piezas o código?) → hipótesis escrita → prueba → reparación → prueba de las 3 veces → parte firmado → siguiente ticket. Tú eres el jefe de taller: no das soluciones, das preguntas de vuelta («¿qué

ordena exactamente ese bloque?», «¿ese eje gira libre con el dedo?»). La máquina de dos averías es el reto final para los estudios que vuelen: una tapa a la otra, y separarlas es diagnóstico de nivel.

48-57' · El congreso de técnicos. Cada estudio presenta su mejor reparación en 40 segundos con el formato del gremio: síntoma → familia de avería → pista que la delató → reparación. Colecciona en la pizarra el mapa de averías del taller: nace la lista de sospechosos habituales que presidirá el aula todo el curso (engranaje flojo, eje que roza, velocidad baja, espera infiltrada, bucle corto, color equivocado...).

57-60' · Cierre. Hoy el fallo favorito es redundante (¡el día entero lo fue!): en su lugar, la frase para el mural votada entre todos. Cuenta atrás, partes al libro de patentes, sello de Técnico/a.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Manos que reparan antes de diagnosticar (desmontan media máquina «a ver»): la hoja de diagnóstico tiene un orden y el parte no se firma sin hipótesis previa escrita. Insiste: señalar al sospechoso antes de tocar es LA habilidad; lo otro es lotería.
- El estudio que se atasca más de 6-7 minutos en la misma avería: pista de jefe de taller en dos niveles (primero la familia: «yo miraría el código»; luego la zona: «entre los bloques 3 y 5»). El atasco corto forja; el largo solo quema.
- Sabotajes que se resuelven por memoria («¡esta máquina era mía, sé cómo iba!»): reparte las máquinas cruzadas entre estudios, precisamente. Reparar lo ajeno obliga a LEER, que es el músculo del día.

Para cada ritmo

Apoyo: Ticket con la familia de avería ya revelada («los vecinos dicen que se oye un ruido raro»: pista mecánica) y máquina de un solo sabotaje evidente.

Ampliación: Reto estrella: la máquina de las dos averías cruzadas; y para matrícula, sabotear ELLOS una máquina (con parte secreto) para el estudio vecino.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: depuració sistemàtica — hipòtesi, prova i verificació
- Medi: diagnòstic tècnic; relació causa-efecte en mecanismes i programes
- Llengües: el part de reparació com a text tècnic breu (síntoma-causa-solució)
- CPSAA: l'error com a informació; perseverança metòdica

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Diagnostica correctamente la familia de una avería (piezas/código) y la repara documentando hipótesis y solución.

Instrumento: Partes de reparación firmados (evidencia estrella de depuración) + parrilla (foco: método de diagnóstico).

Sesión 9 • El encargo del corazón

Hoy el cliente no pide una máquina: pide que ayudemos a una amiga. Diseño libre, corazón dentro.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Diseño libre • Educación socioemocional • Pensamiento computacional integrado

Carta inesperada: María, una de las minifiguras de Villabrick, se muda de ciudad y está triste; sus amigos encargan a los estudios «algo que le arranque una sonrisa en su fiesta de despedida». Sin instrucciones, sin modelo: el primer diseño libre del curso, con todo lo aprendido como caja de herramientas (motores, sensor, matriz, bucles, condicionales) y dos únicas reglas — tiene que sorprender a María y tiene que usar al menos un sensor o la matriz. Es la sesión que revela quién ha convertido las técnicas en lenguaje propio... y la que aprovecha el alma socioemocional con la que están diseñadas las minifiguras de Essential.

Objetivos de la sesión

- Diseñar y construir una máquina propia sin modelo, movilizanddo técnicas del trimestre con intención.
- Recorrer el mini-ciclo de diseño completo: idea dibujada → construcción → programa → prueba → ajuste.
- Conectar la tecnología con una finalidad emocional: máquinas que cuidan personas (aunque sean de plástico).

Material

- Cajas + tablets
- Carta de los amigos de María (anexo Cartas) + la minifigura de María como invitada de honor en cada mesa por turnos
- Hoja de idea: dibujo + qué hace + qué bloques necesitará (el visado antes de construir, como los planos de un estudio de verdad)
- Decoración de fiesta exprés (guirnalda de papel) para la despedida final

Preparación previa (la tarde antes)

- Prepara tu banco de ideas de emergencia para estudios en blanco (solo se muestran a quien lo pida): un ti vivo de despedida donde María gira con sus amigos, una máquina de aplausos, un cartel de luces que le dedica un mensaje, una puerta de honor que se abre solo para ella (¡el portero reciclado con otro corazón!), una máquina que baila cuando ve su color favorito.
- Decide el color favorito de María (azul, digamos) y dilo en la carta: es el gancho perfecto para que el sensor aparezca solo en la mitad de los diseños.
- Reserva los últimos 12 minutos con reloj visible para la fiesta: el diseño libre se come el tiempo si nadie lo defiende.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • La carta. Lectura de la carta con su punto de emoción (a los 8-9 años el marco narrativo aún funciona a pleno rendimiento si tú te lo crees). Requisitos en la pizarra: sorprender a María + usar al menos un sensor o la matriz + prueba de las 3 veces. Y la pregunta de diseño que lo ordena todo: ¿qué le gustaría a ELLA? (su color, sus amigos, lo que va a echar de menos).

8-18' • La hoja de idea (el visado). Nada de piezas todavía: dibujo de la idea + frase de qué hace + lista de bloques que harán falta. Visado tuyo con preguntas de viabilidad, no de gusto: «¿esto cabe en una sesión?, ¿qué es lo primero que probaréis?». El visado enseña la lección invisible del día: los estudios de verdad piensan antes de gastar piezas.

18-45' • Taller libre. Construcción y programa con toda la caja de herramientas disponible y el mural de vocabulario como carta de menú. Tu papel cambia: hoy no enseñas técnicas, haces de cliente exigente y

cariñoso («¿y María entenderá que esto es para ella?»). Gestión de las dos velocidades: quien acaba pronto, decora, ensaya la presentación o añade el toque extra; quien va justo, recorta con dignidad (la regla del recorte: mejor una sorpresa pequeña que funciona que una grande que no arranca — apúntala en el mural, la usarán toda la vida).

45-57' • La fiesta de despedida. María (la minifigura, escoltada por ti) visita los cuatro estudios y recibe cada sorpresa con reacciones teatrales tuyas. Cada estudio presenta con la fórmula del regalo: «María, esto es para ti porque...». Foto de grupo de la fiesta, con máquinas encendidas.

57-60' • Cierre. Fallo favorito, cuenta atrás, hoja de idea + foto al libro de patentes (¡su primera patente de diseño propio!), sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- La idea imposible en el visado (una montaña rusa con lazo): no la mates — recórtala con la pregunta «¿cuál es el corazón de esta idea?» (que María gire con emoción) y ayuda a encontrar la versión de una sesión. Aprender a recortar alcance ES la competencia, y con 8 años se aprende acompañado.
- El estudio en blanco (la libertad paraliza a algunos): banco de ideas en la manga, ofrecido como catálogo del que elegir y transformar, jamás como encargo. Elegir y personalizar también es diseñar.
- La ñoñería incómoda (algún grupo se ríe del marco emocional): sin batalla — reformula en su idioma: «vale, no es ñoño: es un encargo con requisitos de usuario, y el usuario es María». El humor cabe; la máquina sin intención, no.

Para cada ritmo

Apoyo: Elegir del banco de ideas y personalizarla (color, mensaje, velocidad); hoja de idea con plantilla de frases.

Ampliación: Reto estrella: la sorpresa reactiva — la máquina espera en silencio y solo se activa cuando María (su color) se acerca al sensor.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (projecte de disseny): cicle complet en miniatura — definir, idear (full d'idea), prototipar, avaluar
- Mates CE4: mobilització integrada de seqüències, bucles, condicionals i esdeveniments en un projecte propi
- CPSAA (socioemocional): la tecnologia com a eina de cura; empatia amb el destinatari
- Ed. Artística: intenció estètica al servei d'un missatge

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Diseña sin modelo una máquina funcional que integra al menos una estructura del trimestre con intención justificada («para que María...»).

Instrumento: Hoja de idea visada + máquina final + parrilla (foco: diseño con intención). Primera evidencia de creación libre del curso.

Sesión 10 • Control de calidad ISO-BRICK

Hoy los aprendices se examinan jugando... y salen del taller con licencia de Ingeniero/a Junior.

1r trimestre • El taller de aprendices (SPIKE Essential) • 🕒 60' • Evaluación jugada • Todas las destrezas del trimestre

Cierre del primer trimestre en formato inspección de calidad: la agencia ISO-BRICK visita el taller y somete a los estudios a cuatro pruebas rotativas que remezclan todo el trimestre — construir estable contrarreloj, leer y predecir código, cazar la avería, y programar un mini-reto con bucle y condicional. Sin exámenes con cara de examen: con cronómetros, sellos y la rúbrica del docente trabajando en silencio. Quien completa el circuito recibe la Licencia de Ingeniero/a Junior... que da acceso a las cajas grandes que esperan en enero. El cliffhanger está servido.

Objetivos de la sesión

- Movilizar con autonomía las destrezas del trimestre en estaciones rotativas.
- Autoevaluarse con la diana del trimestre y la revisión del libro de patentes.
- Celebrar el nivel alcanzado y proyectar el salto a SPIKE Prime.

Material

- 4 estaciones montadas: LA GRÚA EXPRÉS (construcción estable contrarreloj: torre/soposte que aguante un peso pequeño con las piezas de una bandeja), EL ORÁCULO (leer un programa de palabras y predecir por escrito), LA AVERÍA FANTASMA (máquina sabotada: diagnosticar familia y reparar), EL ENCARGO RELÁMPAGO (programar: barrera que solo abre al color X, con bucle vigilante)
- Cartilla de inspección ISO-BRICK con casilla por estación
- Licencias de Ingeniero/a Junior (anexo Cartas) + dianas de autoevaluación T1
- Tu rúbrica T1 en el portapapeles y la caja SPIKE Prime cerrada y tapada con una tela, colocada bien visible desde el minuto uno

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta las estaciones con doble dificultad discreta (versión base y versión con estrella, indistinguibles a la vista).
- Relee tu parrilla del trimestre y marca los 2-3 alumnos a observar con lupa en cada estación: hoy CONFIRMAS tu rúbrica, no la estrenas.
- Prepara la tela sobre la caja Prime y resiste todas las preguntas: el misterio es tu mejor aliado de motivación para enero.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Llega la inspección. Presentación de ISO-BRICK, la agencia que certifica talleres. Cuatro pruebas, cartilla de sellos, reloj de arena por estación... y esa caja tapada de ahí «que solo se destapa si el taller entero consigue la certificación» (cooperación estructural hasta en el examen, como manda la casa).

5-45' • El circuito. Rotación autónoma de ~9 minutos por estación con los rituales de siempre (L.I.S.T.O. germinal: parar todo antes de ejecutar; prueba de las 3 veces donde aplique). Tú: rúbrica en mano, boca cerrada, ojos en tus alumnos-lupa. Es tu primera foto trimestral completa: construcción (grúa), lectura (oráculo), depuración (avería), programación integrada (encargo relámpago).

45-53' • La certificación. Recuento de cartillas: certificación de taller conseguida (el diseño garantiza que sí). Entrega solemne de Licencias de Ingeniero/a Junior una a una, con apretón de manos profesional. Diana de autoevaluación T1 individual (cuatro sectores: construyo • programo • arreglo • trabajo en equipo).

53-60' • El destape. La tela cae: SPIKE PRIME. Deja la caja abierta 3 minutos de puro asombro dirigido («¿cuántos puertos veis? ¿eso es una PANTALLA? ¿y ese sensor con ojos?») sin tocar nada. Anuncio: «En

enero, con vuestra licencia, estas máquinas serán vuestras. Los aprendices han terminado: bienvenidos, ingenieros». Cuenta atrás del orden y a dormir hasta enero.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- La prisa por sellar convierte las estaciones en yincana vacía: sin ritual completo verificado (predicción escrita en el oráculo, hipótesis previa en la avería), el sello no se moja. Igual que en toda feria de evaluación: el ritual ES la evidencia.
- Alguien no completa una estación y se le tuerce el día: la semana colchón existe para reintentos tranquilos, y la licencia se entrega por el trimestre demostrado, no por una mañana. Dilo si hace falta, en privado y en positivo.
- El destape de Prime desata un motín de dedos: manos de ingeniero (a la espalda) durante los 3 minutos de asombro. Mirar sin tocar hoy multiplica las ganas de enero... y protege 528 piezas de la estampida.

Para cada ritmo

Apoyo: Versión base de cada estación (grúa con base ancha dada, oráculo de 3 bloques, avería de familia revelada) ya montada e indistinguible.

Ampliación: Estrellas ISO en cada estación para quien complete la versión con estrella; los que acaben todo, diseñan una quinta prueba (semilla de la S22).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Avaluació competencial amb evidències autèntiques en situació (Decret 175/2022)
- CPSAA: autoavaluació (diana) i metacognició sobre el trimestre
- Mobilització integrada dels sabers del trimestre

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Sesión-instrumento: rúbrica T1 completa de todo el grupo confirmada en las 4 estaciones.

Instrumento: Rúbrica T1 (NA/AS/AN/AE) + cartillas ISO-BRICK + dianas T1 + revisión del libro de patentes del trimestre.

Sesión 11 • La gran caja

Hoy los ingenieros estrenan las máquinas grandes: nace vuestra base móvil... y no se desmonta hasta marzo.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' (la construcción manda: si hay sesión doble, mejor) •
Construcción avanzada • Competencia digital • Cooperación

Enero. Las licencias de Ingeniero/a Junior abren por fin las cajas SPIKE Prime: hub grande con pantalla de 5×5 y altavoz, seis puertos, tres motores, y tres sensores nuevos esperando su turno. Tras el reconocimiento de la caja y el bautizo del nuevo hub, el gran trabajo del día: construir LA BASE MÓVIL del estudio — el vehículo que será su compañero todo el trimestre — con la técnica profesional del montaje en paralelo: el equipo se reparte los subconjuntos y construye a la vez. Y la ley del garaje: la base NO se desmonta entre sesiones. Primer trayecto en línea recta al final: el taller tiene ruedas.

Objetivos de la sesión

- Conocer el ecosistema Prime: hub de 6 puertos con pantalla y altavoz, motores mediano/grande, sensores de distancia, fuerza y color.
- Construir la base móvil en equipo con montaje en paralelo (reparto de subconjuntos y ensamblaje final).
- Programar y ejecutar el primer desplazamiento (bloques de movimiento: dos motores como par de conducción).

Material

- 4 cajas SPIKE Prime numeradas y etiquetadas (misma ley: 1 caja = 1 hub = 1 tablet = 1 estudio)
- Instrucciones de la base móvil: usa el modelo de base de conducción de la app SPIKE (las lecciones de conducción tipo «primeros pasos»/«listos para competir» traen instrucciones 3D excelentes) o tus instrucciones impresas
- Tarjetas de subconjunto: chasis / tren motor izquierdo / tren motor derecho / soporte del hub (una por miembro: el reparto del montaje en paralelo)
- Estante-garaje etiquetado: el aparcamiento donde las bases vivirán montadas todo el trimestre
- Cinta de meta a 1 metro para el primer trayecto

Preparación previa (la tarde antes)

- CONSTRUYE TÚ una base entera midiendo el tiempo: sabrás si tu grupo la termina en una sesión o si necesitas pre-montar algo (pre-montar el soporte del hub suele ser la ayuda perfecta que nadie nota).
- Prepara el garaje ANTES de la sesión: la ley «no se desmonta hasta marzo» solo funciona si existe un sitio digno y seguro donde dormir. Es la decisión logística más rentable del trimestre: sin ella, cada sesión pierde 25 minutos en reconstruir.
- Actualiza firmware de los 4 hubs Prime la víspera y empareja cada uno con su tablet una vez.
- Reparte las tarjetas de subconjunto según lo que sabes de cada alumno: el montaje en paralelo permite dar a cada uno un trozo a su medida sin que se note.

Desarrollo, paso a paso

0-10' • La apertura de las cajas grandes. Ceremonia de licencias: solo quien muestra su Licencia Junior toca la caja. Reconocimiento guiado comparativo: ¿qué tiene Prime que Essential no? (6 puertos, PANTALLA 5×5, altavoz de verdad, motor grande, sensor de distancia con ojos, sensor de fuerza). Bautizo del nuevo hub y emparejamiento (la rutina ya es suya: hoy sale en 3 minutos). Primer hola: nombre del estudio desfilando por la pantalla y un pitido de saludo.

10-15' · Briefing: el montaje en paralelo. El anuncio: «esta base os llevará todo el trimestre; los talleres profesionales no construyen en fila india, construyen EN PARALELO». Reparto de tarjetas de subconjunto: cada miembro construye SU parte a la vez, y al final se ensambla. La lección escondida: la descomposición no es solo cosa de programas — también se descomponen las construcciones. Dilo con esas palabras: es pensamiento computacional con las manos.

15-45' · El astillero. Construcción en paralelo con las instrucciones 3D repartidas (la tablet de instrucciones rota entre subconjuntos, o proyectas los pasos por bloques). Momentos críticos que vigilar de mesa en mesa: motores en espejo (uno mira a cada lado: es lo más contraintuitivo del modelo), cables conectados a los puertos correctos ANOTANDO cuáles son (el mapa de puertos va al libro de patentes: motor izquierdo → A, derecho → B... lo agradecerán veinte veces), y ejes de rueda con su tope. Ensamblaje final de subconjuntos: el momento de gloria del paralelo.

45-55' · El primer trayecto. Programa mínimo dictado: mover ambos motores 2 rotaciones (o el bloque de movimiento con los dos motores configurados como par). L.I.S.T.O. estrenado en versión formal (póster nuevo en la pared: Luz de conexión · Instrucciones correctas · Sitio despejado · Todos fuera · Observa) y las cuatro bases cruzan la línea de meta una a una entre ovaciones. Si alguna se tuerce o no arranca: bienvenida al trimestre — se apunta el síntoma para la S12, que de esto va.

55-60' · Cierre y garaje. Estreno del ritual del garaje: cada base aparca en su plaza etiquetada, hub apagado, cable enrollado. Cuenta atrás del orden para las piezas sueltas. Mapa de puertos y foto de la base al libro de patentes. Sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Los motores en espejo despistan (montan los dos iguales y luego la base gira sobre sí misma en el primer trayecto): es EL fallo de fábrica de esta sesión. No lo evites del todo — un par de bases girando como peonzas en el primer trayecto es la mejor introducción posible a «los dos motores deben empujar en el mismo sentido... y eso se decide o en el montaje o en el programa».
- Ritmos de construcción muy distintos entre subconjuntos: el que acaba su parte tiene SIEMPRE tarea de taller (preparar el mapa de puertos, ordenar la bandeja, ensayar el programa del trayecto en la tablet). En el paralelo nadie espera mirando.
- La tentación de decorar la base antes de que ruede: la ley de la S2 sigue vigente (primero funciona, luego brilla) — y además la decoración tiene su sesión natural cuando la base tenga nombre y currículum (S16, el salón recreativo).

Para cada ritmo

Apoyo: Subconjunto de menor carga (soporte del hub, pre-avanzado por ti) y ensamblaje acompañado; el programa del trayecto ya escrito para ejecutar.

Ampliación: Reto estrella: el trayecto de ida Y vuelta (¿cómo se vuelve? ¿marcha atrás o media vuelta? — que lo descubran: es el aperitivo exacto de la S12).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi: estructures i mecanismes complexos; muntatge a partir d'instruccions tècniques
- Mates CE4: descomposició aplicada a la construcció (subconjunts) i primera seqüència de moviment
- CD: gestió de dispositius (aparellament, ports, firmware) i documentació tècnica (mapa de ports)
- CPSAA: treball en paral·lel amb responsabilitat individual dins d'un objectiu comú

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Construye su subconjunto y participa en el ensamblaje de una base que completa el primer trayecto; documenta el mapa de puertos.

Instrumento: Base funcional + mapa de puertos en el libro de patentes + parrilla (foco: construcción cooperativa).

Sesión 12 • La autoescuela de robots

Hoy hay examen de conducir: distancias exactas, giros de 90 grados clavados... y carnet oficial.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' • Mates: medida y ángulos • Pensamiento computacional: precisión • Medi: proporcionalidad rueda-distancia

Las bases ruedan, pero ruedan a lo loco: Villabrick exige conductores con carnet. La autoescuela del taller enseña las dos precisiones que separan un juguete de un robot: avanzar distancias EXACTAS (y ahí aparece la matemática escondida en la rueda: una rotación = una circunferencia $\approx 17,5$ cm, y a partir de ahí todo es multiplicar) y girar ángulos EXACTOS con el giroscopio del hub (90°, 180°, 360°: los ángulos del currículo, girando de verdad delante de sus ojos). Circuito de prácticas, examen práctico individual y carnet de conducir robots plastificado. Pocas sesiones del año enseñan tanta matemática sin que nadie la llame matemática.

Objetivos de la sesión

- Descubrir y usar la relación rotaciones \leftrightarrow distancia (medir la rueda, calcular, comprobar).
- Programar giros precisos con grados (90/180/360) usando el giroscopio, y distinguir giro sobre sí mismo de giro en curva.
- Superar el examen práctico individual de conducción: un circuito de precisión con ritual completo.

Material

- Bases móviles del garaje + tablets
- Cintas métricas y reglas; cinta de carroceros para marcar salidas y metas
- Circuito de prácticas en el suelo: línea de 50 cm, línea de 1 m, esquina de 90° marcada, plaza de aparcamiento final
- Ficha de la autoescuela: tabla rotaciones \rightarrow distancia predicha \rightarrow distancia real; y tabla de giros grados \rightarrow \checkmark clavado?
- Carnets de conducir robots plastificados con foto o dibujo (anexo Cartas) + L de prácticas de papel para las bases

Preparación previa (la tarde antes)

- Mide TÚ la circunferencia de la rueda de la base (truco de aula: una vuelta de rueda sobre una tira de cinta de carroceros marcando inicio y fin, o rodar la base UNA rotación exacta y medir): ten el dato de referencia (~17-18 cm según rueda) para pilotar la puesta en común.
- Monta el circuito de examen con medidas redondas y amables (50 cm, giro de 90°, 35 cm, aparcar): debe poder clavarse con 2-3 cálculos sencillos.
- Prepara la pregunta detonante del descubrimiento: «el bloque dice rotaciones... pero el cliente pide CENTÍMETROS. ¿Cuántos centímetros avanza UNA rotación? ¿Cómo lo averiguamos sin que nadie nos lo diga?».

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque: multas en Villabrick. Noticia: las bases circulan sin control (fotos del desastre de la S11 si las tienes). El ayuntamiento exige carnet. La autoescuela abre hoy: teórica de 10 minutos, prácticas, examen.

5-18' • Teórica 1: el secreto de la rueda. Lanza la pregunta detonante y deja que los estudios diseñen su experimento de medición (cinta, regla, una rotación). Puesta en común: ~17,5 cm por rotación. Y ahora la escalera mágica en la pizarra: 1 rotación $\approx 17,5$ cm \rightarrow 2 rotaciones ≈ 35 cm \rightarrow ¿y para 50 cm? (entre 2 y 3... ¡los bloques aceptan decimales!). Acaban de descubrir la proporcionalidad y de encontrarle uso a los decimales en cinco minutos. Nómbralo: «esto que acabáis de hacer los ingenieros lo llaman calibrar».

18-28' • Teórica 2: los grados del giro. El giroscopio del hub sabe cuánto ha girado. Demostración con teatro corporal primero (todos de pie: giro de 90°, de 180°, de 360° — ¿dónde miras ahora?) y con la base después:

bloque de girar con grados. Los dos giros posibles: sobre sí mismo (un motor adelante, otro atrás) y en curva (uno más rápido que otro). Al mural, los ángulos con su dibujo: 90° la esquina, 180° la media vuelta, 360° la vuelta entera.

28-45' · Prácticas. Circuito libre con la ficha de la autoescuela: predicción calculada POR ESCRITO → programa → medición real → ajuste. La regla de la autoescuela: no se prueba nada que no tenga su cálculo previo en la ficha (el dedo viajero del año pasado, hecho número). Los profesores de autoescuela son ellos por turnos: un miembro calcula, otro programa, el tercero mide con la cinta y canta el veredicto.

45-57' · El examen práctico. De uno en uno (¡individual!, con su equipo de apoyo en silencio detrás): cada alumno programa y ejecuta UNA prueba del circuito completa con ritual L.I.S.T.O. Tolerancia oficial: ± 3 cm y giro visiblemente clavado. Aprobado = carnet en mano con apretón de manos; segundo intento inmediato para quien lo necesite (la autoescuela de verdad también los da). Tu parrilla trabaja: es tu primera verificación individual fina del trimestre.

57-60' · Cierre. Carnets al libro de patentes (fotocopia) y a casa (el original: presume en el comedor). Fallo favorito matemático del día. Garaje y sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El error de calibración clásico: miden el DIÁMETRO de la rueda y lo usan como si fuera lo que avanza. Si aparece, oro puro: comparad predicción y realidad (¡avanza el triple de lo calculado!) y deja que descubran que la rueda avanza su CONTORNO, no su ancho. Es la mejor clase de geometría del año y la dará una rueda.
- Giros que no clavan los 90° (inercia, suelo resbaladizo): baja la velocidad del giro (la precisión odia la prisa: otra ley de ingeniero para el mural) y recalibra. Si un suelo es imposible, cambia de zona: el suelo también es parte del sistema.
- Nervios en el examen individual: el formato ya protege (equipo detrás, segundo intento, tolerancia generosa), pero además el examinador eres tú con cara de autoescuela amable, no de tribunal. El carnet debe poder sacárselo todo el mundo hoy o en la semana colchón.

Para cada ritmo

Apoyo: Circuito de examen versión L (50 cm + un giro de 90°, tolerancia ± 5 cm) y tabla de la escalera (1→17,5 / 2→35 / 3→52,5) plastificada en la mesa.

Ampliación: Reto estrella: el aparcamiento en línea (combinación de marcha atrás + giro) o clavar 70 cm exactos (¡decimales finos!).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates (sentit de la mesura): longituds en cm, mesura directa, estimació i comprovació; proporcionalitat rotació-distància
- Mates (sentit espacial): angles de 90°, 180° i 360° en el gir real; interpretació de recorreguts
- Mates CE4: paràmetres numèrics dins dels blocs; càlcul previ com a predicció
- Medi: calibratge d'una màquina; relació roda-avanç

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Individual: calcula, programa y ejecuta una prueba del circuito dentro de la tolerancia (carnet de conducir robots).

Instrumento: Registro individual del examen + ficha de la autoescuela con cálculos (evidencia matemática estrella) + parrilla.

Sesión 13 • Misión: no chocar

Hoy las bases abren los ojos: el sensor de distancia convierte conductores en robots con reflejos.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: condicionales con umbral • Mates: medida y comparación • Medi: percepción de las máquinas

Los carnets están recién plastificados y llega el encargo que los pone a prueba: el aparcamiento de Villabrick necesita coches que NUNCA choquen. Entra el sensor de distancia (los ojos con cara del kit Prime) y con él la condición con umbral: «si la distancia es MENOR que 10 cm → frena». Tres retos de dificultad creciente — el frenazo de emergencia, el aparcamiento de precisión (parar lo más cerca posible de la pared SIN tocarla: estimación de centímetros en estado puro) y el guardaespaldas (mantener la distancia con una mano que se mueve: el robot que parece vivo). La sesión donde los robots dejan de obedecer a ciegas y empiezan a reaccionar al mundo.

Objetivos de la sesión

- Conectar y leer el sensor de distancia (qué mide, en qué unidades, sus ángulos muertos).
- Programar condiciones con umbral numérico (menor que / mayor que) dentro del patrón vigilante.
- Ajustar umbrales por experimentación para lograr comportamiento fiable (frenar a tiempo, ni antes ni después).

Material

- Bases del garaje + sensor de distancia de cada caja (se monta hoy al frente de la base: prevé el anclaje)
- Encargo nº 6: el aparcamiento de Villabrick (anexo Cartas)
- Pared de pruebas: cajas de cartón o libros gordos como muro blando
- Ficha de umbrales: tabla umbral probado → ¿frena a tiempo? → distancia final real (regla en mano)
- Podio del aparcacoches: marcador de récords de cercanía sin choque (en milímetros los valientes)

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta TÚ el sensor en tu base de referencia y decide el anclaje que enseñarás (mirando al frente, a la altura del obstáculo, firme: un sensor que tiembla mide temblores).
- Juega tú al aparcamiento de precisión 5 minutos: descubrirás la lección física del día — a más velocidad, más espacio de frenada — y llegarás con la pregunta preparada en vez de improvisada.
- Prepara la demostración de los ángulos muertos: el sensor ve lo que tiene DELANTE; un obstáculo bajito o muy lateral es invisible. Un libro plano en el suelo hace el truco.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. El aparcamiento de Villabrick está harto de abolladuras: quiere coches con reflejos. Presentación del sensor de distancia: «estos ojos MIDEN cuántos centímetros hay hasta lo que miran». En la app, el panel del sensor en directo: acercad la mano y mirad el número bajar. Treinta segundos de asombro obligatorio.

5-15' • Briefing: la condición con número. El condicional de la S7 vuelve, pero ahora la pregunta lleva número: Si distancia < 10 → para. Dibuja el patrón vigilante versión Prime en la pizarra (bucle por siempre → si distancia < umbral → frenar, si no → avanzar). Y la palabra nueva al mural: UMBRAL — el número frontera que separa el «todo bien» del «¡reacciona!». Demostración del frenazo con tu base... y de los ángulos muertos con el libro plano: los sensores también tienen límites, y conocerlos es parte del oficio.

15-45' • Los tres retos. Reto 1 — El frenazo (todos): base a velocidad media hacia el muro, debe frenar sola. Ajustad el umbral con la ficha: ¿con 5 cm llega a frenar? ¿con 20 frena demasiado pronto? Reto 2 — El aparcacoches de precisión: parar LO MÁS CERCA posible sin tocar; cada intento se mide con regla y va al podio (los milímetros aparecen solos en las bocas: «¡ocho milímetros!»). La física emerge: los estudios

descubren que bajando la velocidad pueden apurar el umbral — velocidad y distancia de frenada, ley del mundo real. Reto 3 — El guardaespaldas: dale la vuelta a la condición (si distancia < 15 → retrocede; si distancia > 25 → avanza): el robot mantiene la distancia con tu mano y parece VIVO. Es el minuto de magia de la sesión: no lo cuentes antes, deja que lo descubran.

45-55' · El torneo del aparcacoches. Un intento oficial por estudio al aparcamiento de precisión, con ritual completo y regla en mano de un juez de otro estudio. Podio, récord del taller anotado en el mural (quedará ahí retando a futuros grupos) y análisis de campeones: ¿qué umbral y qué velocidad usó el ganador? Los números del podio son la puesta en común matemática.

55-60' · Cierre. Fallo favorito (choques gloriosos incluidos), ficha de umbrales al libro de patentes, garaje, sello de Ojos de Radar.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- «¡El sensor no funciona!» y es un ángulo muerto (obstáculo bajo, sensor torcido mirando al techo, mano demasiado pegada — muy cerca algunos sensores pierden la medida): la checklist del sensor antes de culparlo — ¿está firme?, ¿mira al frente?, ¿el obstáculo es visible a su altura?, ¿el panel de la app da números que cambian? Cuatro preguntas, noventa segundos.
- Umbral y velocidad enredados (cambian los dos a la vez y no saben qué arregló qué): la ley del experimento — se cambia UNA cosa cada vez y se apunta. Es método científico disfrazado de aparcamiento, y la ficha de umbrales lo impone sola.
- El guardaespaldas oscila como loco (avanza-retrocede-avanza en temblor): les has tendido la trampa buena — los dos umbrales demasiado juntos. Sepáradlos (zona muerta en medio) y el robot se calma. Es control de sistemas de nivel universitario contado con las manos, y lo entienden.

Para cada ritmo

Apoyo: Reto 1 y 2 con umbral inicial sugerido (10 cm) y velocidad fija baja; tabla de la ficha con dos columnas ya rellenas de ejemplo.

Ampliación: Reto estrella: el limpiaparabrisas humano — guardaespaldas que además avisa por pantalla (cara tranquila / cara de alarma según zona) o el aparcamiento marcha atrás (¿dónde debería mirar el sensor?).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: condicionals amb comparació numèrica (major/menor que); patró sensor-decisió-acció
- Mates (sentit de la mesura): el centímetre i el mil·límetre en context real; estimació i mesura amb regle
- Medi: percepció artificial i els seus límits (angles morts); relació velocitat-distància de frenada
- CPSAA: experimentació controlada (una variable cada cop)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Programa el patrón vigilante con umbral y lo ajusta experimentalmente hasta lograr frenada fiable (3 de 3 sin choque).

Instrumento: Ficha de umbrales (evidencia de método) + resultado del torneo + parrilla (foco: condicional con umbral).

Sesión 14 • El repartidor de Villabrick

Hoy la base aprende a leer el suelo: sigue la carretera negra y para en la casa del color correcto.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • ⌚ 60' (el algoritmo del zigzag puede pedir sesión y media: la semana colchón es su amiga) • Pensamiento computacional: bucle + condicional combinados • Medi: automatización de servicios • Mates: orientación

La pizzería de Villabrick se expande y necesita reparto autónomo: las bases deben seguir la carretera (línea negra en el suelo) y detenerse en la casa correcta (marca de color junto a la línea). El sensor de color vuelve — ahora mirando al SUELO — y con él el algoritmo más famoso de la robótica educativa: el seguidor de línea, explicado como lo que es: un zigzag inteligente que baila con el borde. Bucles y condicionales dejan de ser bloques sueltos y se convierten en un comportamiento. Cuando la primera pizza llega sola a su casa, el aula entera lo celebra como lo que es: su primer robot de verdad autónomo.

Objetivos de la sesión

- Montar el sensor de color mirando al suelo y comprender qué ve (línea negra vs suelo claro; luz reflejada).
- Programar el seguidor de línea por zigzag (si veo negro → giro suave hacia fuera; si veo claro → giro suave hacia dentro) dentro del bucle vigilante.
- Añadir la condición de parada por color (la casa) y completar un reparto de principio a fin.

Material

- Bases + sensor de color montado bajo el morro, cerca del suelo (a ~1 cm: el anclaje del día)
- Circuito-carretera: cinta aislante negra de 18-19 mm sobre suelo claro, con curvas AMPLIAS, y marcas de color (cartulinas plastificadas de 5×5 cm) pegadas JUNTO a la línea como casas
- Encargo nº 7 de la pizzería + pizzas de cartón mini para el reparto (carga simbólica sobre la base)
- Póster del algoritmo del zigzag: el dibujo del robot bailando con el borde de la línea

Preparación previa (la tarde antes)

- MONTA EL CIRCUITO TÚ y pruébalo con tu base la víspera: el 90 % de los fracasos del seguidor de línea son del circuito, no del código (curvas cerradas, cinta brillante que refleja, suelo oscuro sin contraste). Curvas amplias y buen contraste = éxito casi garantizado.
- Decide qué versión del algoritmo enseñas: la robusta para esta edad es seguir EL BORDE de la línea (si veo negro → giro suave hacia el lado claro; si veo claro → giro suave hacia el negro). Dibuja el zigzag resultante en el póster: el robot no va recto, SERPENTEA — y eso no es un fallo, es el truco.
- Prepara la casa de cada estudio en un tramo distinto del circuito (cuatro colores, cuatro casas) para que los cuatro repartos convivan sin colas.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. La pizzería se forra y no da abasto: reparto autónomo o cierre. El mapa del circuito en el suelo: la carretera es la línea; las casas, las marcas de color. Primera pregunta al aire: ¿cómo «ve» la carretera un robot que solo mira un puntito del suelo?

5-18' • Briefing: el baile del borde. El descubrimiento guiado: con el panel del sensor en directo, pasead el sensor sobre línea y suelo — dos mundos (oscuro/claro). El plan ingenuo («ir recto sobre la línea») muere en la primera curva: demostración tuya del fracaso. Y entonces el truco de los ingenieros: no seguimos la línea, seguimos su BORDE, bailando: negro → giro suave hacia fuera, claro → giro suave hacia dentro, en bucle infinito. El robot serpentea... y por eso llega. Deja el póster del zigzag presidiendo: es el algoritmo del día y uno de los grandes de sus vidas.

18-45' · Taller de reparto. Fase A: lograr el zigzag (giro suave = un motor algo más rápido que el otro; el ajuste fino de velocidades es la artesanía del día: demasiado bruscos y se sale, demasiado suaves y no gira en las curvas). La prueba de las 3 vueltas al circuito sin salirse. Fase B: la parada en casa — añadir la condición del color de SU casa (si veo [color] → frena, canta por el altavoz y enciende la pantalla de entregado). Fase C, si vuelan: reparto completo con pizza a bordo desde el horno hasta la casa.

45-55' · La hora punta. Reparto oficial: las cuatro bases en el circuito por turnos (o en tramos separados los valientes), pizza a bordo, cliente esperando en su casa. Cada entrega completada, campanada y gráfico de entregas en la pizarra. Si dos bases se encuentran de frente... problema logístico maravilloso para la asamblea de 60 segundos: ¿turnos?, ¿sentido único? El tráfico también se diseña.

55-60' · Cierre. Fallo favorito (salidas de pista épicas), el póster del zigzag firmado por los estudios que lo dominaron, garaje, patentes con el dibujo del algoritmo, sello de Repartidor/a.

🎯 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El robot pierde la línea en las curvas: el trío de sospechosos en orden — velocidad general demasiado alta (baja a la mitad), giros demasiado suaves (aumenta la diferencia entre motores) y curva del circuito demasiado cerrada (ábrela: es legal, los circuitos también se depuran). Uno cada vez, como manda la ley del experimento.
- El sensor confunde la marca de color de la casa con la línea (o no la ve al pasar rápido): marca de color GRANDE junto a la línea (no encima), y si hace falta, zona de llegada con doble marca. Diseñar el entorno para el robot también es ingeniería: dilo, porque es una idea grande.
- La frustración del zigzag («¡va borracho!»): el póster existe para esto — el serpenteo ES el algoritmo funcionando. Compara con andar en la oscuridad tanteando la pared: nadie va recto, todos llegan. Reencuadrado el temblor como inteligencia, la frustración se vuelve orgullo.

Para cada ritmo

Apoyo: Circuito-óvalo simple con una sola casa y velocidades pre-sugeridas; la condición de parada añadida en pareja contigo.

Ampliación: Reto estrella: reparto de DOS casas en orden (dos colores, dos paradas: ¿cómo sabe cuál toca primero?) o el regreso al horno tras entregar (¡media vuelta y línea de vuelta!).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: combinació bucle+condicional com a comportament (algorisme del seguidor de línia); ajust de paràmetres
- Medi: automatització d'un servei; el sensor de llum reflectida; disseny de l'entorn per a la màquina
- Mates (sentit espacial): recorreguts, sentits de circulació i lògica del trànsit
- CPSAA: tolerància a la frustració en l'ajust fi

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Logra un seguidor de línea estable (3 vueltas sin salirse) y explica el algoritmo del zigzag con sus palabras.

Instrumento: Circuito superado + dibujo del algoritmo en el libro de patentes + parrilla (foco: algoritmo y ajuste).

Sesión 15 • La máquina de reflejos

Hoy nace la variable: una mochila donde el robot guarda números... y vuestra primera máquina recreativa.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: variables • Mates: números y datos • Medi: sensores de fuerza

La feria de Villabrick quiere máquinas recreativas con marcador, y eso destaca una carencia: nuestros robots hacen cosas pero no RECUERDAN nada. Hoy nace la variable — presentada como la mochila de números del robot — de la mano del sensor de fuerza (el botón con tacto del kit) y de la pantalla 5×5 que por fin muestra números. Se construye la máquina de reflejos: luz sorpresa, pulsación veloz, y un contador de puntos que sube con cada acierto. Guardar, aumentar y mostrar: las tres operaciones que convierten un mecanismo en un JUEGO. Y los juegos, en la S16, en un salón recreativo entero.

Objetivos de la sesión

- Crear y usar una variable: darle nombre, ponerla a cero, aumentarla y mostrarla en la pantalla.
- Usar el sensor de fuerza como entrada (pulsado / soltado / apretón fuerte) dentro de eventos y condiciones.
- Construir un juego funcional con ciclo completo: preparar → jugar → puntuar → mostrar resultado.

Material

- Bases o construcciones fijas (hoy la máquina puede ser de sobremesa: el sensor de fuerza como pulsador estrella bien anclado)
- Encargo nº 8 de la feria (anexo Cartas): una recreativa con marcador que enganche
- Póster de la mochila: el dibujo de la variable como mochila con nombre (PUNTOS) donde se mete, se suma y se enseña un número
- Ficha de récords personales: tabla de puntuaciones por jugador (los datos de la S16 empiezan hoy)

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta tu máquina de reflejos de referencia: sensor de fuerza firme (un pulsador que se mueve al pulsarlo arruina el juego: áncalo como si fuera un motor), programa modelo con la variable PUNTOS y el ciclo luz-espera aleatoria-pulsación-punto.
- Ensaya la metáfora de la mochila hasta que salga redonda: «el robot lleva una mochila vacía con una etiqueta: PUNTOS. Al empezar la vaciamos (puntos = 0). Cada acierto, metemos una piedra (puntos +1). Cuando queramos, la abrimos y enseñamos cuántas lleva (mostrar puntos)». Con mochila real y piedras de verdad si quieres el efecto completo.
- Decide si usas el bloque de espera aleatoria (si la app lo ofrece a esta edad) o esperas fijas variadas: la sorpresa del «¡ya!» es lo que hace el juego.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. La feria quiere recreativas «de las que la gente repite». Análisis exprés de por qué repite la gente: porque hay PUNTOS que superar. Problema técnico sobre la mesa: nuestros robots no saben contar lo que pasa. Todavía.

5-18' • Briefing: la mochila de números. Teatro de la mochila (vaciar, meter piedra, enseñar) y su traducción inmediata a bloques: crear variable PUNTOS • poner a 0 • sumar 1 • mostrar en pantalla. Demostración con tu máquina: la luz sorprende, la pulsación llega a tiempo, el marcador sube. Presenta también al protagonista físico: el sensor de fuerza, el botón que además distingue apretones (suave/fuerte: guardadlo en la manga para la ampliación).

18-45' · Taller recreativo. Cada estudio construye su máquina de reflejos con el ciclo completo: puesta a cero ceremonial → el bucle de rondas (pantalla en espera → señal sorpresa → si pulsas a tiempo, PUNTOS +1 y sonido de acierto) → marcador final en pantalla. Las decisiones de diseño son tuyas: ¿cuántas rondas?, ¿qué señal (luz, sonido, cara en pantalla)?, ¿pierdes puntos si pulsas antes de tiempo (¡PUNTOS -1, la resta entra sola!)? El control de calidad de siempre: la prueba de las 3 partidas, con la puesta a cero verificada entre partida y partida — la variable que no se reinicia es EL bug clásico del día, y encontrarlo es parte del plan.

45-55' · El torneo de reflejos. Cada estudio juega a su propia máquina en modo torneo interno: ficha de récords personales rellenándose (nombre, puntos, ronda). Los primeros datos de verdad del trimestre quedan registrados: la S16 los convertirá en salón recreativo y en gráficos. Récord del taller al mural.

55-60' · Cierre. Fallo favorito (marcadores que no se reiniciaban, pulsaciones fantasma), la mochila dibujada en el libro de patentes con SU variable, garaje/estantería, sello de Domador/a de Variables.

📍 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- La variable que no vuelve a cero entre partidas (el marcador hereda puntos viejos): no lo prevengas — deja que la prueba de las 3 partidas lo destape y conviértelo en el gran hallazgo del día: toda mochila se vacía al empezar. Es la lección sobre estado inicial más importante de la programación, servida por un bug.
- Pulsaciones que cuentan doble (mantener apretado suma en cascada): distingue en el programa «cuando SE PULSA» (el instante) de «mientras está pulsado» (el rato). La diferencia instante/estado es sutil y preciosa: explícala con el timbre de casa.
- El sensor de fuerza mal anclado se escapa al pulsarlo y el juego frustra: mismo mantra mecánico del curso — anclado en dos puntos, probado con el apretón más bruto de la clase antes de dar por buena la máquina.

Para cada ritmo

Apoyo: Programa base dado con la variable ya creada (ellos ajustan rondas, señal y sonidos) y máquina de sobremesa sin base móvil.

Ampliación: Reto estrella: el modo experto — el apretón fuerte vale 2 puntos y el suave 1 (dos condiciones sobre el mismo sensor), o cuenta atrás de tiempo en pantalla.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: variables — creació, inicialització, increment/decrement i visualització; gestió de dades en un programa
- Mates (sentit numèric): suma i resta en context; el zero com a estat inicial
- Mates (sentit estocàstic): registre de puntuacions en taula (recollida de dades pròpia)
- Medi: el sensor de força; entrades humanes en una màquina interactiva

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Crea y gestiona una variable completa (a cero, sumar, mostrar) en un juego que supera la prueba de las 3 partidas.

Instrumento: Programa del juego + ficha de récords iniciada + parrilla (foco: variables). El bug del reinicio, si aparece y lo cazan: anótalo como estrella.

Sesión 16 • El salón recreativo

Hoy abrimos el salón de juegos de Villabrick... y los datos de las partidas se convierten en gráficos.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: variables consolidadas • Mates: datos y gráficos • Diseño de experiencias

Las máquinas de reflejos de la S15 se convierten hoy en un salón recreativo completo: cada estudio mejora su juego (condición de victoria, sonidos, decoración con nombre en la marquesina) y luego el salón ABRE — los estudios rotan jugando a las máquinas de los demás mientras las puntuaciones se registran en fichas. Y llega el segundo acto matemático: los datos recogidos se transforman en un gráfico de barras del salón (¿qué máquina fue la más jugada?, ¿la más difícil?). Las variables trabajan dentro de las máquinas y los datos trabajan fuera: la sesión donde la estadística del currículo aparece por la puerta grande — jugando.

Objetivos de la sesión

- Consolidar variables: condición de victoria (si PUNTOS \geq meta \rightarrow celebración) y operaciones sobre el marcador.
- Recoger datos reales de las partidas en tablas y construir un gráfico de barras del salón.
- Diseñar experiencia de juego: reglas claras que un desconocido entiende sin ayuda (cartel de instrucciones).

Material

- Las máquinas de la S15 (por eso no se desmontaron) + tablets
- Cartel de instrucciones por máquina: plantilla con nombre del juego, cómo se juega en 3 pasos, récord
- Fichas de registro de partidas: jugador \rightarrow puntos \rightarrow ¿ganó?
- Papel cuadriculado grande o pizarra para el gráfico de barras colectivo + gomets
- Encargo nº 9: la feria pide la gran inauguración del salón (anexo Cartas)

Preparación previa (la tarde antes)

- Decide la meta de victoria razonable jugando tú a un par de máquinas la víspera (si con 5 puntos gana cualquiera, la meta son 8).
- Prepara la plantilla del gráfico de barras con los nombres de las 4 máquinas en el eje: los gomets de cada partida jugada se pegan en directo durante el salón — el gráfico crece SOLO mientras juegan, y ese es el truco de la sesión.
- Ten pensado el sistema de rotación (campana cada 7-8 minutos, los estudios rotan de máquina; un anfitrión de cada estudio se queda explicando la suya y rota en la segunda ronda: todos juegan Y todos hospedan).

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. La feria confirma la inauguración del salón recreativo de Villabrick HOY a mitad de sesión. Condiciones del encargo: cada máquina necesita condición de victoria, cartel de instrucciones que se entienda solo, y registro de partidas.

5-25' • Puesta a punto. Mejora exprés de cada máquina: la condición de victoria (SI PUNTOS llega a la meta \rightarrow fanfarria, cara de campeón en pantalla: el condicional abrazando a la variable), el cartel de instrucciones en 3 pasos (texto instructivo con lector real inminente: la prueba del cartel es que un compañero de otro estudio lo lea y juegue SIN preguntar nada) y la marquesina con el nombre del juego. La prueba de las 3 partidas de rigor antes de abrir.

25-45' • ¡El salón abre! Rotación por campana: los estudios juegan a las máquinas ajenas siguiendo SOLO el cartel (el anfitrión únicamente puede señalar el cartel, no explicar: la prueba de fuego del texto instructivo).

Cada partida se apunta en la ficha de registro Y se pega un gomets en el gráfico de barras colectivo. El aula suena a recreativos y el gráfico crece a la vista de todos.

45-55' · Los datos hablan. Cierre del salón y lectura del gráfico en asamblea: ¿qué máquina recibió más partidas? ¿Es la misma en la que menos gente ganó (la más difícil)? ¿Qué barra sorprende? Preguntas de segunda lectura: ¿jugar más veces significa ser mejor máquina o estar más cerca de la puerta? (la primera conversación sobre interpretar datos con malicia sana). Récorde del salón al mural con nombre y apellidos.

55-60' · Cierre. Fallo favorito (carteles que nadie entendió a la primera: oro para la escritura), fichas de registro y foto del gráfico al libro de patentes, garaje, sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Carteles que dan por sabido lo obvio para su autor («pulsas cuando toques»... ¿cuándo toca?): la prueba del lector externo lo destapa sola y sin sermón — la reescritura en caliente del cartel es la mejor clase de texto instructivo del año, porque el fracaso comunicativo lo vivieron en directo.
- El anfitrión que explica de palabra saltándose el cartel (por ayudar): recuérdale su papel con humor — «tu boca está de vacaciones; tu cartel trabaja». Si el cartel necesita boca, el cartel está incompleto: esa es justo la lección.
- Piques de puntuaciones entre estudios: el gráfico da la salida elegante — hoy no compiten máquinas contra máquinas sino datos contra hipótesis (¿acertamos cuál sería la más difícil?). Reencuadra hacia la lectura de datos cada vez que el pique asome.

Para cada ritmo

Apoyo: Condición de victoria con plantilla dada; cartel con las 3 frases empezadas para completar.

Ampliación: Reto estrella: la máquina con dos modos (fácil/difícil elegible con el botón del hub: una variable META que cambia) o el marcador de mejor récord que sobrevive entre partidas (segunda variable).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates (sentit estocàstic): recollida sistemàtica de dades, gràfic de barres, lectura i interpretació crítica
- Mates CE4: variables amb condició de victòria (comparació \geq); dues variables si amplien
- Llengües: text instructiu amb prova de lector real
- CE (emprenedora): experiència d'usuari; el joc com a producte amb públic

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Su máquina incorpora condición de victoria funcional y su cartel supera la prueba del lector externo; participa en la lectura del gráfico.

Instrumento: Cartel + ficha de registro + gráfico colectivo (evidencia estocástica del trimestre) + parrilla (foco: datos).

Sesión 17 • El brazo que agarra

Hoy entran los engranajes: la fuerza y la velocidad se compran y se venden... y un brazo levanta la carga.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • ⌚ 60' • Medi: operadores mecánicos • Mates: multiplicación en contexto • Construcción avanzada

Encargo del almacén de Villabrick: las cajas pesan y los operarios están agotados — necesitan un brazo robótico que las levante. La respuesta no está solo en el programa: está en las piezas dentadas que llevan tres meses durmiendo en la bandeja. Los ENGRANAJES entran en escena con su ley de oro: rueda pequeña que mueve rueda grande = más fuerza y menos velocidad (y al revés). Se investiga con las manos (¿cuántas vueltas da la pequeña por cada vuelta de la grande? — la multiplicación aparece contando dientes), se construye el brazo con la reducción bien elegida y se controla con precisión de grados del motor. La sesión de Coneixement del Medi más pura del curso... sin dejar de ser robótica.

Objetivos de la sesión

- Descubrir experimentalmente la relación de transmisión: contar dientes, contar vueltas, enunciar la ley fuerza/velocidad.
- Construir un brazo con reducción de engranajes capaz de levantar carga que el motor a pelo no levanta (o levanta mal).
- Controlar el brazo con posiciones precisas del motor (grados) para recoger, levantar y soltar con suavidad.

Material

- Cajas Prime (los engranajes de la bandeja: piñones pequeños y ruedas grandes) + bases o estructuras fijas de soporte
- Encargo nº 10 del almacén (anexo Cartas) + cargas de prueba: cajitas con pesos crecientes (una goma, un puñado de piezas, una pila... calibra tú)
- Ficha del ingeniero de engranajes: tabla dientes rueda A / dientes rueda B / vueltas de A por cada vuelta de B / ¿qué gana, fuerza o velocidad?
- Un par de trenes de engranajes pre-montados por ti como banco de pruebas del briefing (uno reductor, uno multiplicador)

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta los dos bancos de pruebas la víspera y JUEGA con ellos: nota con tus dedos la diferencia de fuerza (frenar la rueda lenta cuesta; la rápida se frena con un dedo). Esa sensación en los dedos es la demostración estrella de mañana.
- Construye tu brazo de referencia con reducción y prueba las cargas: decide qué peso NO puede levantar el motor a pelo pero SÍ con reducción — ese peso es el villano perfecto del encargo.
- Cuenta los dientes de las ruedas de tu kit y ten las cifras a mano: los números redondos de las relaciones (una rueda del triple de dientes gira un tercio de rápido) son la multiplicación del día servida en bandeja.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. El almacén al borde de la huelga: cajas que el brazo actual (un motor a pelo con una palanca) no levanta — demostración del fracaso en directo con tu montaje: el motor gime, patina o se rinde. ¿Compramos un motor más grande? No hay presupuesto. Hay bandeja de piezas dentadas.

5-20' • Briefing: el mercado de la fuerza. Los bancos de pruebas pasan de mano en mano: girad la manivela, frenad con un dedo la rueda de salida. El descubrimiento guiado con la ficha: contad dientes, contad vueltas

(marca de rotulador en un diente y a contar). La ley al mural con sus palabras: «rueda pequeña mueve a rueda grande → la grande gira más despacio PERO con más fuerza». Y el nombre técnico con solemnidad: REDUCCIÓN. La multiplicación sale sola: 12 dientes que mueven 36 → tres vueltas por una. Cierra con la frase del mercado: la fuerza no se crea — se COMPRA pagando con velocidad.

20-45' · El astillero del brazo. Construcción del brazo por estudios: motor → tren reductor → brazo con pinza o pala (libre diseño de la garra: gancho, pala, pinza pasiva). Los tres controles de calidad mecánicos del día: engranajes que engranan bien (ni sueltos que saltan ni apretados que muerden), ejes con doble apoyo, y estructura anclada que no se levanta a sí misma en vez de a la carga (¡pasará, y es el mejor chiste físico del trimestre!). Programa de control fino: posiciones del motor en grados para bajar-cerrar-subir con suavidad (velocidad baja: la elegancia del movimiento lento con carga es marca de ingeniero). El torneo de cargas: ¿qué peso levanta cada brazo? Tabla de récords.

45-55' · La entrega al almacén. Demostración oficial: cada brazo levanta la carga-villano ante el cliente (tú, con casco imaginario de encargado). Pregunta técnica obligatoria a cada estudio: «¿dónde está vuestra reducción y qué compró?» — la respuesta con la ley bien dicha vale tanto como el levantamiento. Récord absoluto del taller al mural.

55-60' · Cierre. Fallo favorito (estructuras autoelevadas incluidas), ficha de engranajes al libro de patentes, garaje, sello de Maestro/a de Engranajes.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Engranajes que saltan bajo carga (la distancia entre ejes no es exacta): la regla LEGO de oro — los engranajes solo engranan bien a distancias de agujeros enteros en las vigas; si salta, revisa que ambos ejes estén en la MISMA viga y bien paralelos. Diagnóstico en 30 segundos una vez lo saben.
- La confusión fuerza/velocidad al enunciar la ley (la dicen al revés): no corrijas de palabra — devuelve al banco de pruebas: «frenad la rueda con el dedo y decídmelo otra vez». La ley se aprende en la yema del dedo, no en la frase.
- El brazo que se levanta a sí mismo en lugar de a la carga: física deliciosa (acción-reacción y estructura ligera). La solución es lastrar o anclar la base — y el chiste, patrimonio del taller para siempre.

Para cada ritmo

Apoyo: Tren reductor de dos ruedas dado ya engranado (ellos montan brazo y garra); ficha con la primera fila resuelta de ejemplo.

Ampliación: Reto estrella: la doble reducción (dos etapas: ¿cuánta fuerza compra?, ¿cómo de lenta queda?) o la garra activa con segundo motor.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi: operadors mecànics — engranatges, transmissió i relació de transmissió; estructura i funció
- Mates (sentit numèric): multiplicació i divisió en context real (dents i voltes); taules de proporció
- Mates CE4: control per posició (graus) i seqüències de manipulació
- CPSAA: rigor experimental (comptar, marcar, verificar)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Construye una reducción funcional, levanta la carga-objetivo y enuncia correctamente la ley fuerza/velocidad señalando sus ruedas.

Instrumento: Ficha de engranajes (evidencia de medi/mates) + demostración con pregunta técnica + parrilla (foco: mecanismos).

Sesión 18 • Mis Bloques: los superpoderes

Hoy el robot aprende palabras nuevas: fabricamos nuestros propios bloques y componemos misiones con ellos.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 🕒 60' • Pensamiento computacional: funciones • Lengua: definir y nombrar • Diseño modular

Los programas del taller empiezan a ser largos y repetitivos: la maniobra de aparcar son seis bloques, y se usa en todas partes. Hoy llega el salto conceptual grande del trimestre: MIS BLOQUES — enseñarle al robot una palabra nueva («aparcar», «esquivar», «saludar») que guarda dentro toda la maniobra, para luego usarla como un bloque más. Primero se fabrica el diccionario del estudio (tres maniobras con nombre), después se compone la misión de rescate encadenando esas palabras... y el programa final se LEE como una frase. Es el día en que descubren que programar bien se parece muchísimo a escribir bien: se inventan palabras precisas y se componen con ellas.

Objetivos de la sesión

- Crear Mis Bloques (funciones): encapsular una secuencia de maniobra bajo un nombre propio bien elegido.
- Componer un programa-misión encadenando bloques propios, y modificar UNA maniobra viendo cómo mejora en todas partes.
- Nombrar con precisión: el nombre del bloque debe decir qué hace (la parte de lengua que nadie espera y todos usan).

Material

- Bases del garaje + tablets
- Encargo nº 11: misión de rescate de Villabrick — la mascota de la alcaldesa (minifigura o peluche mini) atrapada tras un recorrido con obstáculo (anexo Cartas)
- El diccionario del estudio: ficha con tres entradas — NOMBRE del bloque / qué hace / bloques que lleva dentro
- Escenario de rescate: salida marcada, obstáculo a esquivar, zona de la mascota, zona de entrega

Preparación previa (la tarde antes)

- Verifica en TU app dónde viven Mis Bloques y crea uno de prueba (el flujo de crear-nombrar-llenar tiene sus pasos: ensáyalo para guiarlo con fluidez).
- Prepara la demostración del ANTES/DESPUÉS: el mismo programa de rescate escrito como chorizo de 18 bloques vs escrito como tres palabras (salir · esquivar · entregar). El impacto visual de verlos juntos ES la lección.
- Monta el escenario de rescate con medidas compatibles con lo que ya saben (distancias calculables de la S12, obstáculo esquivable con giros de 90°): hoy la novedad es la ORGANIZACIÓN del programa, no la dificultad del recorrido.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Arranque y encargo. La mascota de la alcaldesa, atrapada tras el almacén: recorrido con obstáculo, recogida y vuelta. Primer vistazo al programa que haría falta: laaaargo. Deja la incomodidad servida.

5-18' • Briefing: enseñar palabras al robot. El ANTES/DESPUÉS en pantalla: el chorizo de 18 bloques contra las tres palabras. «¿Cuál entendéis de un vistazo? ¿Cuál arreglaríais más rápido si falla el esquivar?» Presenta Mis Bloques como lo que es: enseñarle vocabulario al robot — dentro de la palabra vive la maniobra completa. Demostración de crear uno (aparcar) en directo. Y la regla de los nombres del taller, que es pura lengua: el nombre dice QUÉ HACE, no cómo mola («girondo3000» suspende; «esquivarPorLaDerecha» aprueba).

18-42' · El diccionario del estudio. Cada estudio fabrica sus tres palabras en la ficha-diccionario y en la app (típicas: salirDeBase, esquivarObstaculo, recogerYVolver — pero los nombres son SUYOS). Cada bloque se prueba SOLO antes de usarse en la misión (la prueba de las 3 veces por palabra: el control de calidad ahora es modular, y esa frase — «probamos las piezas antes que el conjunto» — es de las grandes del curso). Luego, la composición: la misión completa encadenando las tres palabras. El momento mágico que debes provocar en al menos un estudio: algo falla en el esquite → se arregla DENTRO del bloque esquivar → la misión entera mejora sin tocarla. Señálalo con luces: «acabáis de arreglar diez sitios tocando uno».

42-55' · La misión de rescate. Ejecución oficial por estudios con ritual completo: la mascota vuelve a brazos de la alcaldesa (tú, emocionadísima). Lectura pública del programa de cada estudio: se lee EN VOZ ALTA como frase («salir de base, esquivar por la derecha, recoger y volver») — si la frase se entiende, los nombres eran buenos; si hay que explicarla, el diccionario cojea. Aplauso por misión y por legibilidad.

55-60' · Cierre. Fallo favorito, diccionario al libro de patentes (será herramienta oficial en T3: los proyectos propios se construirán con palabras propias), garaje, sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El bloque-cajón-desastre (meten TODA la misión dentro de un solo Mi Bloque llamado «mision»): técnicamente funciona, conceptualmente pierde el chiste. La pregunta que lo destapa: «si falla solo el esquite, ¿cuánto tenéis que releer?». Una palabra = una maniobra: la modularidad se aprende partiendo el cajón en tres.
- Nombres opacos por diversión (fase inevitable y sana): la lectura pública en voz alta del final hace de juez sin que tú sermonees — cuando su propia frase no se entiende, renombran solos. Deja que el sistema corrija.
- Cambios dentro del bloque que «no se aplican» (versiones, no guardar, ejecutar el programa viejo): el clásico del día. Al ritual L.I.S.T.O. se le añade coletilla de hoy: ¿la palabra está guardada y la misión usa la versión nueva?

Para cada ritmo

Apoyo: Dos palabras en vez de tres (salir y volver dadas casi hechas; ellos fabrican esquivar) y recorrido sin obstáculo lateral.

Ampliación: Reto estrella: la palabra con mochila — un Mi Bloque que usa una variable (avanzarPasos que lee cuántos de la mochila), asomándose a los parámetros; o el diccionario compartido: dos estudios intercambian una palabra y la integran.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: descomposició i modularitat — definició i reutilització de procediments (funcions); depuració localitzada
- Llengües: precisió lèxica — anomenar processos; lectura del programa com a text
- Medi (projecte de disseny): construcció modular i prova per components
- CPSAA: organització del treball complex en parts amb sentit

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Crea al menos dos Mis Bloques con nombre preciso, los prueba por separado y compone con ellos la misión completa.

Instrumento: Diccionario del estudio (evidencia estrella de modularidad) + misión ejecutada + parrilla (foco: funciones).

Sesión 19 • La cadena de montaje

Hoy los cuatro estudios son UNA fábrica: el paquete pasa de robot a robot... y el récord es de todos.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • ⌚ 60' • Cooperación entre equipos • Pensamiento computacional aplicado • Medi: procesos industriales

Encargo mayúsculo: la fábrica de Villabrick pide una CADENA DE MONTAJE — un paquete debe cruzar el taller pasando por las cuatro estaciones, y cada estación es un estudio con su robot haciendo UNA operación (transportar, girar la carga, empujarla al siguiente tramo, entregarla con el brazo...). Nadie gana solo: o el paquete llega al final o no llega. Diseño del proceso en asamblea, negociación de los traspasos entre estaciones (el punto donde las cadenas viven o mueren), cronómetro en marcha y la mecánica de récord colectivo: intento, análisis del eslabón débil, mejora, nuevo intento. La sesión donde la clase entera late como un solo sistema.

Objetivos de la sesión

- Diseñar en asamblea un proceso de cuatro operaciones encadenadas y repartirlas entre estaciones.
- Resolver el problema técnico clave: el traspaso — que la carga quede EXACTAMENTE donde la siguiente estación la espera.
- Iterar como grupo-clase: medir el tiempo total, identificar el eslabón lento o frágil y mejorar entre intentos.

Material

- Las 4 bases/brazos del garaje (cada estación decide su herramienta: base repartidora, brazo de la S17, empujador...)
- El paquete: caja pequeña y estable (ni rodante ni frágil) con el logo de la fábrica
- Encargo n° 12 con el plano vacío del proceso para rellenar en asamblea (anexo Cartas)
- Cinta de carroceros para marcar tramos y ZONAS DE TRASPASO (rectángulos donde la carga debe quedar depositada)
- Cronómetro grande visible + tabla de intentos: n° → tiempo → ¿dónde falló/qué mejoramos?

Preparación previa (la tarde antes)

- Diseña TÚ una cadena viable de referencia (por si la asamblea delira): tramo recto de transporte → giro de la carga → empuje al tramo 3 → entrega final con brazo. No la impongas: tenla de red.
- Marca los tramos en el suelo con las zonas de traspaso GRANDES y visibles: la generosidad de las zonas es el mando de dificultad de toda la sesión (empieza generoso; estrechar zonas es la mejora natural de los últimos intentos).
- Decide la regla de manos: durante el intento oficial, humanos con manos a la espalda — solo se toca el paquete si cae (penalización de tiempo, no descalificación: la cadena de verdad también tiene operarios de incidencias).

Desarrollo, paso a paso

0-8' • Arranque y encargo. La fábrica necesita procesar paquetes sin manos humanas. Lectura del encargo y la condición que lo cambia todo: el contrato es de LA FÁBRICA ENTERA — cobran los cuatro estudios o ninguno. Silencio dramático y a diseñar.

8-18' • La asamblea de ingeniería. Plano del proceso en la pizarra: ¿qué cuatro operaciones? ¿en qué orden? ¿qué estación hace cada una y con qué herramienta de las que YA dominan? (todo el trimestre está en la mesa: conducir con precisión, seguir línea, empujar, brazo con engranajes, Mis Bloques para las maniobras). Negociación de los traspasos entre estaciones vecinas: acordar el punto exacto de entrega es un contrato entre equipos — que se den la mano, literalmente. Reparto y a las estaciones.

18-45' · Montaje y primeros intentos. Cada estación prepara y prueba SU operación por separado (probar las piezas antes que el conjunto: la lección de la S18 gobernando la fábrica). Primer intento completo alrededor del minuto 30, salga como salga: el primer tiempo es el peor y eso es maravilloso — queda inaugurada la tabla de intentos. Ciclo de mejora: tras cada intento, asamblea de 90 segundos junto a la tabla — ¿dónde se rompió la cadena? ¿qué estación fue la lenta? ¿el fallo fue de operación o de TRASPASO? (la estadística del taller dirá que de traspaso: ahí se aprende que los problemas de los sistemas viven en las fronteras). Mejora concreta pactada, nuevo intento.

45-55' · El intento de gala. Último intento oficial con toda la liturgia: manos a la espalda, cronómetro en grande, narración tuya de radio industrial. Pase lo que pase, la tabla cuenta la historia real: del primer tiempo al último hay una mejora que es de TODOS. El récord queda al mural como reto para el grupo del año próximo (la tradición del taller nace hoy).

55-60' · Cierre. Fallo favorito colectivo (el traspaso maldito), tabla de intentos al libro de patentes de los cuatro estudios (misma foto para todos: fue de todos), garaje, sello de Ingeniero/a de Fábrica.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El traspaso es el 80 % de los fallos (la carga queda torcida, corta, fuera de zona): es la lección, no el problema. Herramientas para dárselas cuando se atasquen: zonas más grandes (legal), topes físicos de piezas que centren la carga (ingeniería de verdad: guías y embudos), y maniobras de entrega más lentas (la elegancia lenta de la S17 otra vez).
- Una estación culpa a otra («¡nos la dejaron torcida!»): la regla de la frontera compartida — el traspaso pertenece a LAS DOS estaciones, y se arregla con las dos presentes en la zona. Convertir el conflicto en co-diagnóstico es el músculo cooperativo del día.
- Cuatro operaciones muy desiguales en dificultad (una estación se aburre, otra se ahoga): la asamblea puede recolocar personas (no robots) entre estaciones a mitad de sesión — en las fábricas de verdad los equipos refuerzan el cuello de botella, y descubrir CUÁL es ya es análisis de sistemas.

Para cada ritmo

Apoyo: Estación de operación simple (transporte recto con distancias ya calculadas en la S12) y zona de traspaso XL.

Ampliación: Reto estrella para el conjunto: el paquete de vuelta (la cadena en sentido inverso reutilizando Mis Bloques ¿espejados?) o estrechar todas las zonas de traspaso un 30 % para el intento final.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi: processos i cadenes de producció; anàlisi de sistemes (el coll d'ampolla, la frontera)
- Mates CE4: coordinació de subprogrames; maniobres com a funcions reutilitzades
- Mates (mesura/estocàstic): cronometratge, taula d'intents, lectura de la millora
- CC i CPSAA: negociació entre equips, contracte de traspàs, èxit col·lectiu

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Su estación cumple su operación con fiabilidad y participa en el diagnóstico de los fallos de traspaso con lenguaje técnico.

Instrumento: Tabla de intentos (evidencia de iteración colectiva) + observación de las asambleas + parrilla (foco: cooperación técnica).

Sesión 20 • La ITV de los robots

Hoy pasa la inspección técnica: los ingenieros demuestran su nivel... y firman el informe de su propio robot.

2n trimestre • Ingenieros con licencia (SPIKE Prime) • 60' • Evaluación jugada • Todas las destrezas del trimestre • Metacognición

Cierre del trimestre Prime con la Inspección Técnica de Vehículos... robóticos: cuatro estaciones donde las bases y sus ingenieros revalidan todo lo aprendido — conducción de precisión, sensores y umbrales, variables en juego, y mecanismos con su ley. La novedad evaluativa del día está al final: cada estudio redacta el INFORME ITV de su propio robot (qué supera con nota, qué aprueba justito, qué necesita taller), que es autoevaluación técnica encubierta de máxima potencia. Licencia de Ingeniero/a entregada con solemnidad, diana del trimestre... y el anuncio del T3: se acabaron los encargos de mentira — los próximos clientes son de carne y hueso.

Objetivos de la sesión

- Revalidar en estaciones las destrezas del trimestre con autonomía y ritual completo.
- Redactar el informe ITV del propio robot: valoración técnica honesta con evidencias.
- Autoevaluarse (diana T2) y proyectar el salto al trimestre de proyectos propios.

Material

- 4 estaciones ITV: FRENOS Y DIRECCIÓN (circuito exprés de la autoescuela: distancia calculada + giro de 90° clavado), ALUMBRADO Y SENSORES (frenada por umbral ante obstáculo sorpresa + pregunta de ángulos muertos), ELECTRÓNICA DE A BORDO (partida a una recreativa con verificación del reinicio de la variable), BANCADA MECÁNICA (identificar en un tren de engranajes qué compra: ¿fuerza o velocidad? y demostrarlo con el dedo)
- Cartilla ITV por estudio con casillas de inspección
- Plantilla del informe ITV (anexo Cartas): supera con nota / aprueba / necesita taller + evidencias
- Licencias de Ingeniero/a (anexo Cartas) + dianas T2 + tu rúbrica T2 en el portapapeles

Preparación previa (la tarde antes)

- Monta las estaciones reciclando TODO (circuito S12, muro S13, recreativa S15, banco S17): la ITV se prepara en 20 minutos si el trimestre no se desmontó — el garaje rinde su último gran servicio.
- Relee la parrilla del trimestre y marca a tus 2-3 alumnos-lupa por estación: hoy confirmas la rúbrica T2, no la estrenas.
- Prepara el sobre del T3 (la carta que anuncia clientes reales) y resérvalo para el último minuto: el cliffhanger es tradición de la casa.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Abre la ITV. Ambientación de estación de inspección: conos, cartilla, tú con chaleco imaginario y bolígrafo detrás de la oreja. Norma del centro: aquí no se suspende a nadie — se INSPECCIONA, se documenta y lo que necesite taller, va al taller (la semana colchón existe para eso).

5-42' • El circuito de inspección. Rotación autónoma de ~9 minutos por las cuatro estaciones con ritual L.I.S.T.O. y prueba de las 3 veces donde aplique. Tú, rúbrica en mano y boca cerrada: la foto trimestral completa — precisión y cálculo (frenos), condicionales con umbral y límites de sensores (alumbrado), variables con estado inicial (electrónica), ley de engranajes en la yema del dedo (bancada). La pregunta técnica de cada estación la formula un alumno-inspector rotativo con tarjeta dada: evaluarse entre iguales con guion es aprender dos veces.

42-52' • El informe ITV. Cada estudio, con su robot delante y su cartilla, redacta el informe de SU vehículo con la plantilla: qué supera con nota (y la evidencia: «clava los 90° — carnet de todos»), qué aprueba justito,

qué necesita taller. La honestidad técnica se elogia en público: un informe que dice «nuestro seguidor de línea se sale en la curva 2» vale más que uno triunfalista. Es tu segunda fuente para la rúbrica y la primera vez que se evalúan con vocabulario de ingeniero.

52-60' · Licencias y el sobre. Entrega solemne de Licencias de Ingeniero/a una a una. Diana T2 individual (construyo · programo · arreglo · coopero). Y el sobre final: «Estimados ingenieros: los encargos de Villabrick han terminado. A partir de enero... perdón, de abril, vuestros clientes serán PERSONAS DE VERDAD de esta escuela y este pueblo. Preparad los ojos: los problemas reales no vienen con instrucciones». Garaje por última vez en modo T2 y a soñar.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Informes ITV o triunfalistas («todo perfecto») o demoledores («todo mal»): la plantilla de tres niveles obliga al matiz, y tu modelado ayuda — lee en voz alta un informe inventado bien matizado antes de que escriban. La honestidad técnica se enseña con ejemplos, no con exhortaciones.
- La estación de bancada tienta a recitar la ley sin entenderla: por eso la pregunta exige demostrarla con el dedo (frenar la rueda y sentirlo) — el inspector-alumno tiene en su tarjeta la instrucción de pedir la demostración, no la frase.
- Alguien flojo en una estación se compara y se apaga: recuérdalo en privado — la licencia certifica el TRIMESTRE (parrilla + patentes + hoy), no una mañana; y la semana colchón repesca sin foco. La ITV de verdad también da segunda cita, y nadie llora en la ITV.

Para cada ritmo

Apoyo: Versiones base señaladas solo para ti (circuito L, umbral sugerido, engranaje de dos ruedas) e informe con frases iniciadas.

Ampliación: Estrellas ITV por estación (tolerancias finas, pregunta extra) y el reto de diseñar una quinta estación para la ITV del año que viene (semilla directa del T3).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Avaluació competencial en situació amb evidències autèntiques (Decret 175/2022)
- CPSAA: autoavaluació tècnica (informe ITV, diana) i metacognició del trimestre
- Llengües: text valoratiu breu amb evidències
- Mobilització integrada dels sabers del trimestre

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Sesión-instrumento: rúbrica T2 completa del grupo confirmada en las 4 estaciones + informe ITV del estudio.

Instrumento: Rúbrica T2 (NA/AS/AN/AE) + cartillas e informes ITV + dianas T2 + revisión del libro de patentes.

Sesión 21 • Cazadores de problemas

Hoy no construimos nada: salimos a ESCUCHAR. Los mejores inventos empiezan en los problemas de alguien.

3r trimestre • Inventores de verdad • ⌚ 60' (+ trabajo de campo previo en casa/escuela) • Medi: fases del diseño (empatizar-definir) • Lengua: la entrevista • Educación en valores

Arranca el trimestre de los inventores de verdad, y arranca al revés de lo esperado: sin cajas sobre la mesa. La semana anterior, cada alumno ha entrevistado a una persona real (el conserje, la cocinera, una abuela, la maestra de infantil) con tres preguntas de cazador: ¿qué tarea te cansa?, ¿qué se te olvida?, ¿qué te gustaría que hiciera una máquina por ti? Hoy se vacía el saco: el muro de problemas se llena de tesoros, se agrupan, se aprende a distinguir un problema jugoso de uno imposible, y cada estudio ADOPTA el suyo con un compromiso firmado. La sesión más silenciosa del curso... y la que decide todo lo demás.

Objetivos de la sesión

- Recoger y compartir problemas reales de personas concretas obtenidos por entrevista.
- Clasificar y evaluar problemas con criterios de inventor: ¿es real?, ¿le importa a alguien?, ¿podemos con nuestras piezas y sensores?
- Adoptar un problema por estudio y redactar el reto en la fórmula del oficio: «¿Cómo podríamos ayudar a [persona] a [tarea]?».

Material

- Fichas de entrevista completadas (encargadas la semana anterior con la plantilla del anexo Cartas: entrevistado, las 3 preguntas, un detalle que te sorprendió)
- Muro de problemas: papel continuo + notas adhesivas grandes (un problema por nota, escrito en grande)
- El embudo del inventor (póster): 3 filtros — ¿Es de una persona REAL? / ¿Le importa de verdad? / ¿Cabe en nuestras cajas? (sensores y motores que tenemos)
- Actas de adopción de problema (anexo Cartas) + el inventario de superpoderes del taller en la pared: lista ilustrada de TODO lo que ya saben hacer (conducir con precisión, seguir líneas, detectar distancia/color/fuerza, contar con variables, brazos con engranajes, Mis Bloques...)

Preparación previa (la tarde antes)

- Encarga las entrevistas con 7-10 días de margen y avisa tú a dos o tres «entrevistables garantizados» de la escuela (conserje, cocina, infantil): que preparen respuestas jugosas por si la cosecha doméstica viene floja. Un buen problema plantado a tiempo salva el trimestre.
- Prepara 4-5 problemas comodín de reserva basados en tu escuela real (las plantas del pasillo se secan en vacaciones, la fila del comedor se descontrola, los balones invaden el huerto, la puerta que se queda abierta y entra frío...).
- Monta el inventario de superpoderes ANTES de la sesión: es el traductor entre «problema del mundo» y «lo que sabemos hacer», y lo consultarán como un catálogo.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • El vaciado del saco. Ronda rápida: cada cazador presenta SU mejor problema en 20 segundos (quién, qué le pasa, el detalle sorprendente) y lo pega en el muro. Sin valorar todavía: hoy primero se acumula el tesoro. El muro lleno es la foto de apertura del trimestre.

8-20' • Ordenar el tesoro. Agrupación en asamblea: ¿qué problemas son primos? (cosas que se olvidan / tareas pesadas / cosas que se pierden / esperas aburridas...). Nombra las familias con ellos. Después, el

embudo del inventor filtro a filtro sobre las notas: las que son de persona real y con nombre avanzan; las de «estaría guay» (un robot que haga los deberes) se despiden con honores al rincón de «algún día».

20-38' · El mercado de problemas. Los problemas finalistas se exponen como en un mercado y los estudios pasean, preguntan y negocian cuál adoptar (máximo dos estudios por problema, mejor ninguno repetido). La herramienta de decisión es el inventario de superpoderes: «¿con QUÉ de lo que sabemos atacaríamos esto?» — si un problema no conecta con ningún superpoder, es hermoso pero no es nuestro. Cierre de adopciones con acta firmada: estudio, persona ayudada, problema con sus palabras.

38-52' · La fórmula mágica. Cada estudio traduce su adopción a la fórmula del oficio: «¿Cómo podríamos ayudar a [la cocinera Marisa] a [saber cuándo la cámara se queda abierta]?». Reglas de la fórmula: nombre propio (a personas, no a la humanidad), verbo de acción, y CERO soluciones dentro (la fórmula abre puertas; «hacer un robot que...» las cierra — esa es la trampa a vigilar). Lectura pública de las cuatro fórmulas y ajuste fino en asamblea.

52-60' · Cierre. Las fórmulas presiden el aula desde hoy (en grande, encima del muro). Libro de patentes: la entrevista estrella pegada + la fórmula copiada con solemnidad. Anuncio de la próxima sesión: el consejo de inventores decidirá QUÉ construir. Sello de Cazador/a de Problemas.

🎯 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Entrevistas que vuelven vacías o inventadas (pasará con 2-3): los entrevistables garantizados y los problemas comodín existen para esto — la sesión funciona con 12 problemas buenos, no necesita 25. Y la ficha inventada se detecta con cariño («¿y qué cara puso cuando te lo contó?») sin convertirlo en juicio.
- El salto directo a la solución («¡mi problema es que hay que hacer un robot que...!»): la enfermedad profesional del inventor de 9 años. La fórmula sin soluciones es la vacuna, y tu frase de vuelta, siempre la misma: «eso es una solución disfrazada — ¿cuál es el problema de la persona?».
- Un problema adorable pero fuera de alcance (que la abuela no esté sola): trátalo con el respeto que merece — el embudo no dice que no importe, dice que nuestras cajas no llegan. A veces se puede rescatar un pedacito alcanzable (una máquina que le recuerde la hora de la llamada de los nietos): buscar ese pedacito juntos es de las cosas más bonitas que harás este curso.

Para cada ritmo

Apoyo: Ficha de entrevista con las preguntas ya impresas y respuesta dictada a un adulto; en el mercado, acompañamiento para conectar problema y superpoder.

Ampliación: Reto estrella: la segunda entrevista de profundidad — volver al entrevistado con dos preguntas nuevas surgidas hoy («¿cada cuánto te pasa?, ¿qué has probado ya?») antes de la S22.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (projecte de disseny): fases d'empatitzar i definir amb usuaris reals
- Llengües: l'entrevista — preparació, realització i buidatge; formulació precisa d'un repte
- CC i CPSAA: escolta activa, cura de les persones de la comunitat
- CE (emprenedora): detecció de necessitats reals com a origen del valor

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Aporta una entrevista real al muro y participa en la adopción y formulación del reto de su estudio sin colar soluciones.

Instrumento: Ficha de entrevista (evidencia de lengua/medi) + acta de adopción + fórmula del reto + parrilla (foco: definición de problemas).

Sesión 22 • El consejo de inventores

Hoy se decide QUÉ construir: tres ideas por estudio, un pitch de un minuto y el visto bueno del consejo.

3r trimestre • Inventores de verdad • ⌚ 60' • Medi: fases del diseño (idear-planificar) • Lengua: argumentar • Mates: planificar recursos

Con la fórmula del reto presidiendo la mesa, hoy se abre el grifo de las ideas — pero con método de estudio profesional: primero divergir (tres ideas dibujadas por estudio, incluidas las locas: la regla es que la idea mala no existe todavía), luego converger con el filtro de viabilidad (¿qué sensores?, ¿qué piezas?, ¿cabe en tres sesiones?) y por fin el momento solemne: el pitch de un minuto ante el consejo de inventores (la clase entera más tú), que da luz verde, luz amarilla con condiciones o pide vuelta al tablero. Se cierra con el plan de obra firmado: qué construye cada quién, qué se prueba primero. Mañana ya huele a piezas.

Objetivos de la sesión

- Generar tres ideas alternativas para el reto propio y dibujarlas con detalle suficiente para discutirlos.
- Evaluar viabilidad con criterios técnicos: sensores/motores necesarios, complejidad, tiempo (tres sesiones de obra).
- Defender la idea elegida en un pitch de un minuto y traducir el visto bueno en plan de obra por subconjuntos.

Material

- Hojas de idea (3 por estudio): dibujo grande + qué hace + qué superpoderes usa
- El semáforo del consejo: tarjetas verde / amarilla / roja para el veredicto argumentado
- Plantilla del pitch de 1 minuto (anexo Cartas): «Nuestro cliente es... / Su problema es... / Nuestro invento hará... / Usaremos... / Lo primero que probaremos es...»
- Plan de obra (anexo Cartas): subconjuntos, responsables, qué se prueba primero, lista de piezas clave
- El inventario de superpoderes de la S21 bien visible + las cajas presentes pero CERRADAS (hoy se piensa; el candado mental ayuda)

Preparación previa (la tarde antes)

- Ensayo tu papel de presidente del consejo: tus veredictos modelan los de la clase — argumenta siempre en positivo-técnico («luz amarilla: la idea es buena, pero dos motores y tres sensores no caben en tres sesiones — ¿cuál es el corazón?»).
- Prepara el reloj del pitch (un minuto de verdad, con campana): la restricción convierte la palabrería en precisión, y a los tímidos les protege saber que esto acaba pronto.
- Ten en la manga la pregunta-bisturí para ideas infladas: «si solo pudierais construir UNA parte de esto, ¿cuál haría sonreír a vuestro cliente?». Es la herramienta de recorte más eficaz que existe.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Apertura del consejo. Las fórmulas del reto se releen en voz alta. Normas del día: primero MUCHAS ideas sin juicio, luego se elige con cabeza, y nadie construye sin luz verde. Las cajas, cerradas y a la vista: la tentación es parte del ritual.

5-20' • La tormenta (divergir). Tres hojas de idea por estudio, con la regla de oro de la tormenta: se dibuja TODO, también lo loco (la idea loca de uno enciende la buena de otro: dilo y se cumple). Técnica anti-bloqueo para estudios secos: el paseo por el inventario de superpoderes («¿y si lo atacamos con el sensor de distancia? ¿y con una variable que cuente?»). Tú circulas alimentando, jamás podando: la poda tiene su turno.

20-30' • El filtro (converger). Cada estudio pasa sus tres ideas por la tabla de viabilidad: sensores y motores que pide / ¿sabemos hacerlo o casi? / ¿cabe en 3 sesiones? / ¿qué puede salir mal? Elegir una (o una fusión)

y preparar el pitch con la plantilla. Aviso técnico que evita disgustos: «casi saber» cuenta como saber (para eso está el trimestre); «ni idea de por dónde empezar» es luz roja disfrazada.

30-48' · Los pitches. Un minuto por estudio, campana, y veredicto del consejo con semáforo argumentado: cada tarjeta levantada debe ir con un porqué técnico o de cliente (se aprende tanto argumentando el voto como recibéndolo). Tu veredicto cierra cada ronda: verde, amarilla con condiciones escritas (las condiciones del consejo son sagradas y van al plan), o vuelta al tablero con cariño y cita para el recreo. Objetivo realista: cuatro luces verdes o amarillas al acabar.

48-60' · El plan de obra. Cada estudio con luz traduce su idea al plan: subconjuntos (¿qué se puede construir en paralelo, como la base de la S11?), responsables, y LA decisión de ingeniero — qué se prueba primero (la parte más dudosa, no la más fácil: «matad al dragón primero» — otra frase para el mural). Firma del plan, cajas que se entrebren solo para verificar una pieza dudosa si hace falta, y cierre con sello.

🎯 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El estudio enamorado de la idea inviable que el consejo frena: el duelo es real — dales el puente de oro: la pregunta-bisturí del corazón de la idea, y la promesa escrita de que la versión completa queda en el libro de patentes como «versión 2.0 para el futuro». Recortar no es perder: es empezar por donde se puede ganar.
- Pitches que se derriten (minuto en blanco, risa nerviosa): la plantilla de frases es el salvavidas — leerla completa YA es un pitch válido. Y el consejo aplaude pitches leídos igual que improvisados: hoy se evalúa la idea, no el teatro.
- Veredictos del consejo por amiguismo (verde a los amigos, roja a los rivales): la regla del porqué lo corta — voto sin argumento técnico no se cuenta. Dos rondas así y el consejo se profesionaliza solo; los niños de 9 años son jueces más serios de lo que se espera cuando el marco se lo pide.

Para cada ritmo

Apoyo: Tormenta con plantilla de arranque («una máquina que AVISA cuando... / que CUENTA... / que MUEVE...») y pitch leído en pareja.

Ampliación: Reto estrella: el plano alzado del invento (vista frontal y lateral con medidas estimadas) o el análisis de riesgos en tres líneas («lo que puede salir mal y qué haremos»).

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (projecte de disseny): idear amb divergència-convergència; planificació d'un prototip
- Llengües: exposició oral breu amb estructura (pitch); argumentació del vot
- Mates: estimació de recursos i temps; descomposició del projecte en parts
- CE (emprenedora): de la necessitat a la proposta de valor; CPSAA: acceptar condicions i replantejar

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Aporta ideas a la tormenta, participa en el pitch y firma un plan de obra con subconjuntos y primera prueba definida.

Instrumento: Hojas de idea + pitch (rúbrica exprés de oralidad si quieres afinar) + plan de obra firmado + parrilla (foco: ideación y planificación).

Sesión 23 • Manos a la obra I: el esqueleto

Hoy los planes tocan piezas: se construye el prototipo... empezando por matar al dragón.

3r trimestre • Inventores de verdad • ⌚ 60' • Construcción por proyecto • Medi: prototipar • Cooperación

Primera de las dos sesiones de obra pura. Cada estudio despliega su plan, reparte subconjuntos y construye el esqueleto funcional de su invento — con la disciplina aprendida en la S22: lo primero que se ataca es el dragón (la parte más dudosa del proyecto), porque descubrir en la sesión 23 que algo no puede hacerse es un regalo, y descubrirlo en la 27 es un drama. Tú mutas de profesor a jefe de obra: visitas tajos, desbloqueas atascos con preguntas y custodias el plan. Al cierre, cada estudio fotografía su esqueleto y actualiza el parte de obra: qué está hecho, qué falta, qué cambió del plan (porque SIEMPRE cambia algo, y documentarlo es de profesionales).

Objetivos de la sesión

- Construir en paralelo los subconjuntos del plan y ensamblar un esqueleto funcional (sin acabados).
- Atacar primero la incertidumbre mayor (el dragón) y verificarla con una prueba mínima.
- Documentar el avance en el parte de obra: hecho / pendiente / cambios respecto al plan.

Material

- Cajas + tablets + plan de obra firmado en la mesa (es el documento que manda hoy)
- Parte de obra (anexo Cartas): tres columnas — hecho / pendiente / cambios y por qué
- Material de atrezzo bajo demanda (cartón, gomas, celo): los inventos reales mezclan LEGO con mundo
- Cámara/tablet para la foto de obra del cierre

Preparación previa (la tarde antes)

- Relee los cuatro planes y anticipa el dragón de cada uno (¿el sensor llega a detectar eso?, ¿el brazo levanta ese peso?, ¿la base cabe por ese hueco?): llegar con los dragones ya olidos te permite dirigir cada estudio a su prueba mínima en los primeros 10 minutos.
- Prepara la caja de atrezzo (cartones, tubos, vasos, gomas): la frontera LEGO-cartón es donde viven muchos inventos reales, y tenerla lista evita la excusa del «no se puede».
- Define tu ronda de jefe de obra: visita de 3-4 minutos por tajo con las tres preguntas fijas (¿qué estáis probando AHORA? ¿qué os bloquea? ¿el plan sigue vivo o hay cambio que apuntar?).

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Apertura de obra. Casco imaginario, plan sobre la mesa, reparto de subconjuntos verificado en 60 segundos. Recordatorio de la ley del día: primero el dragón — cada estudio dice en voz alta cuál es el suyo y cómo va a comprobarlo con la prueba más pequeña posible.

5-45' • La obra. Construcción en paralelo con la mecánica de la S11 (subconjuntos → ensamblaje) y las pruebas mínimas del dragón en cuanto hay algo que probar (¿el sensor de color distingue la tapa de la cámara abierta/cerrada? ¡pruébalo con dos piezas y el panel de la app, sin esperar al invento entero!). Tus rondas de jefe de obra marcan el pulso; entre rondas, el aula debe poder funcionar sin ti — los rituales (L.I.S.T.O., prueba de las 3 veces por componente, mapa de puertos) ya son cultura. Gestión de cambios: cuando la realidad enmiende el plan (lo hará), el cambio se apunta en el parte con su porqué; cambiar con registro es ingeniería, cambiar sin registro es deriva.

45-55' • Revista de obra. Ronda relámpago de 60 segundos por estudio ante la clase: qué dragón mataron (o cuál sigue vivo y qué plan B asoma), qué se ve ya del invento, qué toca la próxima sesión. La foto de obra oficial de cada esqueleto, con el equipo detrás como en las obras de verdad.

55-60' • Cierre. Parte de obra al libro de patentes junto a la foto. Cuenta atrás del orden con la variante de obra: los inventos a medias duermen MONTADOS en el estante-garaje con etiqueta de «obra en curso — no tocar». Sello.

🎯 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El estudio que empieza por lo fácil y decorativo esquivando al dragón (miedo disfrazado de productividad): tu ronda lo detecta a la primera («¿qué estáis probando ahora?» — «el techo...») y la corrección es amable pero firme: el dragón primero, el techo después. Si el dragón resulta invencible, mejor saberlo HOY: hay plan B y hay consejo.
- El dragón muere... y con él media idea (el sensor no detecta lo que necesitaban): momento delicado y valioso — se convoca mini-consejo de 5 minutos con la pregunta-bisturí de siempre y el inventario de superpoderes: ¿otro sensor?, ¿otra forma de detectar lo mismo? (¿no ves la puerta abierta? quizá ves la LUZ que entra por ella). Reencuadrar el fracaso técnico como pivote es la lección estrella del trimestre.
- Los subconjuntos no encajan al ensamblar (cada uno construyó con supuestos distintos): la frontera otra vez, como en la S19 — se arregla con los dos responsables juntos y una pieza de referencia común. Apúntalo en el parte: los cambios de frontera son los más instructivos.

Para cada ritmo

Apoyo: Subconjunto acotado con foto-guía del resultado esperado; el dragón del estudio verificado contigo al lado en los primeros 10 minutos.

Ampliación: Reto estrella: la prueba automatizada del dragón (un mini-programa que verifica el componente solo, semilla de testeo profesional) o el subconjunto de repuesto de la pieza más frágil.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (projecte de disseny): prototipar amb gestió d'incertesa (prova mínima primer)
- Mates CE4: descomposició en subconjunts; verificació per components
- CPSAA: gestió del canvi documentat; tolerància a la frustració productiva
- CE: execució d'un pla amb recursos limitats

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Construye su subconjunto según el plan, participa en la prueba del dragón y documenta al menos un cambio con su porqué.

Instrumento: Parte de obra + foto del esqueleto + parrilla (foco: ejecución del plan y gestión de cambios).

Sesión 24 • Manos a la obra II: el sistema nervioso

Hoy el esqueleto cobra vida: se programa el invento entero... con las palabras que el estudio ya sabe fabricar.

3r trimestre • Inventores de verdad • 🕒 60' • Programación por proyecto • Pensamiento computacional integrado • Cooperación

Segunda sesión de obra: el esqueleto de la S23 recibe su sistema nervioso. Cada estudio programa el comportamiento completo de su invento aplicando el arsenal del curso donde toque — el patrón vigilante para lo que hay que detectar, variables para lo que hay que contar, Mis Bloques para partir el programa en palabras con nombre (obligatorio: en T3 ya no se escriben chorizos). A mitad de sesión, el hito sagrado: la primera prueba completa de principio a fin, salga como salga — porque lo que salga mal hoy tiene una semana entera de taller por delante, y lo que salga mal en la Expo tiene un plan B y sudor frío. Al cierre, el parte de obra dictamina: ¿listo para el test de usuario?

Objetivos de la sesión

- Programar el comportamiento completo del invento eligiendo las estructuras adecuadas (eventos, condicionales, bucles, variables).
- Estructurar el programa en Mis Bloques con nombres precisos (mínimo dos palabras propias por invento).
- Ejecutar la primera prueba completa y derivar de ella la lista de ajustes priorizada.

Material

- Esqueletos de la S23 + tablets + plan y partes de obra
- El diccionario del estudio (S18) para ampliar con las palabras nuevas del invento
- Lista de ajustes (plantilla): qué falló → ¿piezas o código? → prioridad (¡arde! / importante / cosmético)
- El arsenal del curso como póster-menú en la pared: eventos, condicionales con umbral, bucles, variables, Mis Bloques, engranajes, precisión de la autoescuela

Preparación previa (la tarde antes)

- Repasa los cuatro inventos y anticipa qué estructura necesita cada uno (¿es un vigilante con umbral?, ¿un contador?, ¿una secuencia disparada por evento?): tu ronda de hoy susurra estructuras, no soluciones («esto huele a patrón vigilante, ¿no?»).
- Prepara la campana del hito: a los 30-35 minutos, TODOS paran y ejecutan su primera prueba completa a la vez o por turnos — el hito compartido evita que algún estudio perfeccione una esquina eternamente sin probar el conjunto.
- Ten la lista de ajustes fotocopiada: convertir el «¡no funcionaaaa!» en tres filas priorizadas es el movimiento pedagógico central del día.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • Apertura. Partes de obra sobre la mesa: qué quedó pendiente. Anuncio del hito de la primera prueba completa a mitad de sesión (campana mediante) y la ley del día: programas con palabras propias — todo invento estrena al menos dos Mis Bloques con nombre decente.

5-35' • El taller de programación. Programación por estudios con el póster-menú del arsenal como carta: tu ronda pregunta «¿qué tiene que PERCIBIR? ¿qué tiene que RECORDAR? ¿qué tiene que REPETIR?» y deja que ellos traduzcan a estructuras. Las palabras nuevas van naciendo (avisarDePuertaAbierta, contarBalones, regarSiSeca...) y se prueban SOLAS antes de entrar en el programa madre — la disciplina modular de la S18 rindiendo en contexto real. El Jefe/a de pruebas documenta en caliente.

35-45' · El hito: primera prueba completa. Campana. Cada estudio ejecuta su invento de principio a fin con ritual L.I.S.T.O. y el aula mirando por turnos. La norma emocional se anuncia ANTES: hoy los fallos son noticia excelente (cada uno encontrado hoy es uno que no saldrá en la Expo). Tras cada prueba, 2 minutos de lista de ajustes en equipo: qué falló → familia (¿piezas o código?, el diagnóstico de la S8 de nuevo en servicio) → prioridad.

45-55' · Ajustes de urgencia. Se ataca SOLO lo que arde (la prioridad enseña a soltar lo cosmético cuando el tiempo aprieta: gestión de proyectos en miniatura). Segunda ejecución si da tiempo. Lo importante-no-urgente queda planificado por escrito para la semana.

55-60' · Cierre. Parte de obra actualizado con veredicto (¿listo para usuarios?), diccionario ampliado al libro de patentes, inventos al garaje con su etiqueta, sello de Prototipador/a.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El programa-chorizo reincidente (18 bloques sin un Mi Bloque): no lo prohíbas a posteriori — la ley de las dos palabras se anuncia al abrir y tu ronda la riega («¿cómo se llamará esta maniobra?»). Si aun así nace el chorizo, la refactorización de 5 minutos contigo al lado es una clase magistral disfrazada de arreglo.
- El hito llega y un estudio «no está listo para probar»: nunca lo está nadie, y por eso existe la campana — la prueba incompleta también informa (¿hasta dónde llega? ¿dónde se cae?). Probar antes de estar listo es de las cosas más difíciles de aprender... a cualquier edad.
- La lista de ajustes se convierte en lista de deseos (añadir funciones nuevas en vez de arreglar): la regla del congelador — desde hoy no entran funciones nuevas, solo arreglos (di la palabra técnica si quieres lucirte: el proyecto está «congelado»). Las ideas nuevas van al libro, sección «versión 2.0».

Para cada ritmo

Apoyo: Estructura del programa pre-esbozada contigo (los huecos los rellenan ellos) y una sola palabra nueva obligatoria en vez de dos.

Ampliación: Reto estrella: el modo demostración — una versión corta y vistosa del comportamiento pensada YA para la Expo (30 segundos que enseñan lo mejor), guardada como programa aparte.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates CE4: elecció justificada d'estructures (esdeveniments, condicionals, bucles, variables) i modularitat en un projecte real
- Medi (projecte de disseny): prototip funcional; prova completa i prioritizació d'ajustos
- CPSAA: gestió del temps i de la frustració; decidir què NO es fa
- Llengües: nomenclatura precisa (el diccionari del projecte)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Su invento ejecuta el comportamiento esencial en la primera prueba completa (o identifica con precisión por qué no) y estrena dos Mis Bloques bien nombrados.

Instrumento: Programa estructurado + lista de ajustes priorizada (evidencia de diagnóstico) + parrilla (foco: integración).

Sesión 25 • El test del usuario

Hoy viene el cliente de verdad: el invento se prueba en manos ajenas... y la versión 2 nace de lo que veamos.

3r trimestre • Inventores de verdad • ⌚ 60' • Medi: evaluar e iterar • Lengua: recoger feedback • Educación en valores

El día de la verdad pequeña antes de la verdad grande: los usuarios reales (el conserje, la cocinera, la maestra de infantil... las personas de las entrevistas de la S21, invitadas por turnos, o sus embajadores) prueban los inventos CON SUS MANOS mientras los estudios observan en silencio profesional, ficha de observación en ristre. Lo que el usuario no entiende, lo que toca donde no era, la sonrisa involuntaria: todo es dato. Después, la entrevista de feedback con guion, la criba de cambios (se arregla lo que confunde al usuario, no lo que hiere el orgullo del inventor) y el sprint de la versión 2. Al final, la prueba de las 3 veces definitiva otorga el sello de calidad: solo los inventos sellados exponen en la Expo.

Objetivos de la sesión

- Observar en silencio a un usuario real usando el invento y registrar hechos (no opiniones) en la ficha.
- Conducir una mini-entrevista de feedback con guion y traducirla a una criba de cambios accionable.
- Iterar a versión 2 y superar la prueba de las 3 veces definitiva (sello de calidad para la Expo).

Material

- Inventos v1 + usuarios invitados coordinados por ti (bastan dos adultos rotando por los cuatro estudios; los embajadores — otros maestros o alumnos de otra clase que conozcan al usuario — valen si la agenda no da)
- Ficha de observación del test: qué hizo el usuario / dónde dudó / qué dijo sin que le preguntaran / cara final
- Guion de la entrevista de feedback (anexo Cartas): ¿qué te ha parecido? / ¿qué no se entendía? / ¿lo usarías de verdad? ¿cada cuánto? / si pudieras cambiar UNA cosa...
- Sellos de calidad dorados (los definitivos) + la criba de cambios: plantilla arregla-ahora / versión 2.0 / no tocar

Preparación previa (la tarde antes)

- Coordina a los usuarios con una semana de margen y bríndales el papel por escrito (tres líneas): usar el invento SIN ayuda aunque duden, pensar en voz alta si les sale, y ser sinceros con cariño. Un usuario bien instruido vale una sesión entera de aprendizaje.
- Ensayo con la clase la disciplina del silencio del observador ANTES de que lleguen los usuarios (rol-play de 3 minutos: tú haces de usuario torpe con un invento y ellos practican morderse la lengua): el impulso de «¡no, así no, dame!» es incontenible sin vacuna previa.
- Prepara la agenda de rotación de usuarios por estudios (10-12 minutos por invento: uso observado + entrevista) y un plan B por si un usuario falla (otro maestro con el guion en la mano).

Desarrollo, paso a paso

0-8' • Briefing del observador. La regla de oro del test se graba a fuego: cuando el usuario usa, el inventor CALLA y APUNTA (manos a la espalda, la postura del curso al rescate). Lo que el usuario no entienda solo, el invento aún no lo explica bien — y eso es exactamente lo que venimos a descubrir hoy, no a disimular. Reparto de fichas y repaso relámpago del guion de entrevista.

8-35' • Los tests. Rotación de usuarios por estudios: presentación de 30 segundos («esto es para ti, pruébalo como quieras»), uso observado en silencio con ficha trabajando, y entrevista de feedback con guion (la pregunta reina es la última: «si pudieras cambiar UNA cosa...»). Tú orbitas garantizando el silencio del observador y rescatando datos que se escapen («¿habéis apuntado que ha intentado pulsarlo dos veces?»).

35-50' · La criba y el sprint v2. Cada estudio vuelca su ficha y entrevista en la criba de cambios con el criterio profesional del día: manda lo que confundió al USUARIO (aunque al estudio le encantara esa parte — soltar una idea propia porque el usuario tropezó con ella es de las cosas más adultas que harán este curso). Sprint de arreglos de lo «arregla-ahora»; lo demás, documentado a «versión 2.0».

50-60' · El sello dorado. Prueba de las 3 veces definitiva delante de ti, con la mejora incorporada. Sello de calidad dorado a los inventos que la superan (y cita concreta en la semana para los que casi: el sello se gana, no se regala, y da tiempo). Ficha, entrevista y criba al libro de patentes: es el expediente completo de un diseño centrado en las personas. Sello de Probador/a en el carnet, agradecimiento formal a los usuarios (nota firmada por el estudio) y garaje.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El inventor que sopla la solución al usuario a los tres segundos de duda («¡es que hay que girarlo!»): la vacuna del rol-play amortigua, pero caerá alguno — señal acordada discreta (tu mano en su hombro) y a la ficha: «usuario necesitó ayuda en el paso 2» es un dato de oro, no una vergüenza.
- Feedback demoledor de un usuario sincerísimo (los conserjes no endulzan): acompaña la digestión en la criba — separa el hecho («no entendió el botón») del juicio que el estudio oye («soy malo»), y recuerda el marco: nos lo dice HOY para que la Expo sea un triunfo. El feedback duro bien digerido es el mejor regalo del trimestre.
- El invento que falla estrepitosamente EN el test (delante del usuario): respira — es el mejor de los escenarios posibles con el peor de los sabores. El usuario real viendo el fallo real y al estudio diagnosticando en directo (¿piezas o código?) es el teatro más educativo del curso. El sello espera a la semana; la dignidad no se toca.

Para cada ritmo

Apoyo: Ficha de observación con casillas para marcar (en vez de redactar) y entrevista conducida a medias contigo.

Ampliación: Reto estrella: el test A/B casero — dos maneras del detalle conflictivo (dos carteles, dos posiciones del botón) probadas con dos usuarios distintos: ¿cuál gana y por qué?

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Medi (projecte de disseny): avaluar amb usuaris reals i iterar; el prototip com a conversa
- Llengües: l'entrevista d'avaluació; registre objectiu de fets vs opinions
- CPSAA: escolta del feedback, desvinculació de l'ego, presa de decisions basada en evidències
- CC: gratitud i cura de les persones col·laboradores

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Observa sin intervenir, registra hechos útiles, participa en la criba con criterio de usuario y su invento alcanza (o encamina) el sello dorado.

Instrumento: Ficha de observación + criba de cambios (evidencias estrella de la fase evaluar) + sello dorado + parrilla (foco: iteración centrada en el usuario).

Sesión 26 • La patente

Hoy el invento se cuenta: ficha técnica, póster de patente y el guion de una demo que no falle.

3r trimestre • Inventores de verdad • 🕒 60' • Lengua: texto expositivo e instructivo • Arte: diseño de la comunicación • Medi: documentación técnica

Un invento que no se sabe contar es un invento a medias: la sesión de hoy convierte cada proyecto en una PATENTE presentable — el póster oficial con la anatomía completa (nombre del invento, el problema y su persona, cómo funciona en tres pasos, qué sensores y trucos de programación lleva dentro, el equipo inventor) y el guion de demo de 60 segundos con su plan B ensayable. Es la sesión de lengua más intensa del curso disfrazada de diseño gráfico, y la que fabrica la pieza central de cada stand de la Expo. Al cierre, las invitaciones a las familias salen volando del taller.

Objetivos de la sesión

- Redactar la ficha técnica del invento: problema, persona, funcionamiento en 3 pasos, tecnología empleada (con vocabulario del curso).
- Diseñar el póster de patente legible a dos metros (jerarquía: título grande, pasos claros, esquema dibujado).
- Escribir y cronometrar el guion de demo de 60 segundos, incluido el plan B si el invento falla en directo.

Material

- Inventos sellados + libro de patentes (todo el material del trimestre es fuente: fórmula, plan, partes, criba)
- Cartulinas A2 + rotuladores + plantilla de patente (anexo Cartas): las 6 casillas del póster
- Plantilla del guion de demo: saludo → el problema y su persona → la demo (¡L.I.S.T.O.!) → cómo funciona por dentro → cierre; y la casilla del PLAN B: «si el invento falla, diré/haré...»
- Invitaciones a la Expo para decorar y llevarse (anexo Cartas)

Preparación previa (la tarde antes)

- Prepara un póster de patente modelo de un invento inventado (¡no de uno suyo!): ver la jerarquía bien resuelta (título que se lee a dos metros, tres pasos numerados, esquema con flechas) enseña más que cualquier explicación.
- Cronómetro y campana a mano: el minuto de demo se ensaya con reloj de verdad desde el primer intento.
- Piensa el plan B genérico del taller por si algún estudio se bloquea al redactar el suyo: «mientras se reinicia, os cuento cómo lo construimos» + señalar el paso correspondiente del póster. Tener plan B no es esperar el fallo: es quitarle el poder de asustar.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • Briefing: la patente. La idea del día en una frase: en la Expo, vuestro invento hablará por vosotros solo 60 segundos — el resto del tiempo hablará EL PÓSTER. Análisis del póster modelo en asamblea: ¿qué se lee desde lejos?, ¿en qué orden miran los ojos?, ¿qué haría un visitante que llega y no sabe nada? Las 6 casillas de la plantilla, explicadas.

8-30' • El taller de patentes. Redacción y diseño por estudios con el libro de patentes abierto como cantera (la fórmula de la S21 ES la casilla del problema; la criba de la S25 alimenta el «cómo funciona»). Reparto interno inteligente: mientras dos redactan pasos y tecnología, otro dibuja el esquema del invento con sus flechas. Tu ronda vigila la legibilidad con el test de los dos metros (te alejas y lees en voz alta SOLO lo que se ve: lo que no se lee, se agranda) y caza la jerga vacía: cada palabra técnica del póster debe poder explicarla cualquiera del estudio si un visitante pregunta.

30-48' · El guion de demo. Escritura del guion con la plantilla y primer ensayo cronometrado por parejas de estudios (uno actúa, el otro hace de familia preguntona y cronometra). El plan B se escribe Y SE ENSAYA una vez con fallo simulado (tú pasas por las mesas apagando un hub a traición: el estudio que sobrevive con elegancia al sabotaje, aplauso). La demo que ha ensayado su fallo ya no teme a la Expo.

48-60' · Invitaciones y cierre. Decoración exprés de las invitaciones a las familias (fecha, hora, y la frase gancho del curso: «venid a conocer los inventos que resuelven problemas de verdad») — se van a casa HOY. Pósteres a buen recaudo, guiones al libro de patentes, garaje, sello.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El póster-parrafada (todo texto pequeño, cero jerarquía): el test de los dos metros lo desmonta sin discusión — se lee desde lejos y lo invisible se rehace. Regla de emergencia para reincidentes: máximo 10 palabras por casilla salvo en los 3 pasos.
- El guion recitado como poesía de memoria (y el pánico si se olvida una palabra): cambia el contrato — el guion es un mapa de paradas, no un texto sagrado; se ensaya CON el póster delante porque el póster es la chuleta oficial y señalar mientras hablas es de profesionales.
- El esquema del invento que solo entiende quien lo dibujó: préstamo de la S16 — prueba del lector externo (un miembro de otro estudio lo mira 10 segundos y dice qué entiende). Las flechas y los nombres de las partes hacen milagros.

Para cada ritmo

Apoyo: Casillas del póster con frases iniciadas y esquema calcado de la foto de obra; guion leído a dos voces repartiendo paradas.

Ampliación: Reto estrella: el código QR casero de mentira (un recuadro dibujado que «enlaza» a la ficha extendida del libro de patentes, expuesto al lado) o la versión de la demo en catalán/inglés para visitantes despistados.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Llengües: text expositiu i instructiu amb suport visual; adequació al destinatari; oralitat planificada
- Ed. Artística: jerarquia visual, esquema tècnic amb fletxes, llegibilitat
- Medi: documentació d'un projecte tecnològic
- CPSAA: anticipació del error (pla B) com a gestió emocional

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Su póster supera el test de los dos metros y del lector externo; el guion cabe en 60 segundos e incluye plan B ensayado.

Instrumento: Póster de patente + guion cronometrado (evidencias de lengua estrella del trimestre) + parrilla (foco: comunicación).

Sesión 27 • El ensayo general

Hoy la Expo se juega a puerta cerrada: público de práctica, fallos de mentira y los últimos tornillos.

3r trimestre • Inventores de verdad • 🕒 60' • Oralidad en situación real • Gestión emocional • Organización de eventos

Una Expo sin ensayo general es una tómbola: hoy el taller monta el evento completo a puerta cerrada — stands en su sitio definitivo, pósteres colgados, circulación pensada — y recibe a un público de práctica (otra clase o media clase haciendo de visitantes, algunos con tarjetas de personaje: la abuela que no oye bien, el niño pequeño que TODO lo toca, la maestra preguntona). Cada estudio rueda su demo varias veces, sufre el sabotaje pedagógico de rigor y aprende en carne propia lo que ningún consejo enseña: dónde se atasca la gente, qué pregunta se repite, cuánto cansa sonreír. La lista de últimos ajustes que sale de hoy es la diferencia entre una Expo bonita y una Expo redonda.

Objetivos de la sesión

- Montar el dispositivo completo de la Expo (stands, pósteres, circulación, zona de carga) y validarlo con público.
- Rodar la demo real varias veces adaptándola a visitantes distintos, incluido el manejo del plan B.
- Extraer y ejecutar la lista de últimos ajustes (técnicos, comunicativos y logísticos).

Material

- Todo el dispositivo Expo: inventos sellados, pósteres, guiones, mesas-stand con mantel si lo hay, cartel de entrada
- Público de práctica coordinado (otra clase 20 minutos, o la propia clase partida en dos turnos si no hay vecinos disponibles)
- Tarjetas de personaje para visitantes (anexo Cartas): la abuela, el peque tocón, la preguntona, el que tiene prisa
- Lista de últimos ajustes (plantilla de tres columnas: técnico / comunicación / logística) + regleta y cargadores en la zona de energía

Preparación previa (la tarde antes)

- Cierra con antelación el público de práctica (el favor entre maestros se devuelve con gusto) y prepáralas las tarjetas de personaje: un público con papeles hace preguntas mejores que un público educado.
- Dibuja el plano de la Expo antes de la sesión (dónde va cada stand, por dónde entra la gente, dónde se carga): que los estudios lo ejecuten y lo critiquen, no que lo improvisen.
- Prepara tu ronda de sabotajes suaves y variados (un hub que se apaga, una pieza clave que «se cae», un visitante que pregunta algo imposible): uno por estudio, avisando ANTES a la clase de que existirán — el simulacro anunciado entrena; la emboscada solo asusta.

Desarrollo, paso a paso

0-10' • El montaje. Ejecución del plano: stands, pósteres a altura de ojos (¡de niño y de adulto!), inventos conectados y cargados, prueba de sonido de cada demo. Checklist de stand en mano del Jefe/a de pruebas de cada estudio: invento con batería, programa correcto cargado, póster firme, guion a mano, sonrisa puesta.

10-35' • Puertas abiertas (de mentira). Entra el público de práctica en oleadas: cada estudio rueda su demo completa 3-5 veces con visitantes distintos. Las tarjetas de personaje trabajan (la abuela obliga a hablar más alto y despacio; el peque tocón activa la vigilancia del invento; la preguntona destapa las casillas flojas del póster). Tus sabotajes caen uno por stand: plan B en acción real, aplauso al que lo capea. Tú tomas notas de director de escena: qué stand embotella la circulación, qué demo se alarga, qué pregunta se repite en todos.

35-50' • La asamblea de dirección. Público fuera, compañía dentro: tus notas más las tuyas alimentan la lista de últimos ajustes en tres columnas. Se reparten y se EJECUTAN aquí mismo las que caben (subir un póster, acortar una demo, mover un stand que tapona, añadir al guion la respuesta a la pregunta estrella). Las que no caben, con responsable y momento asignado.

50-60' • Cierre de compañía. El círculo de la víspera: ronda de «lo que ya me sale» (una por cabeza, en voz alta: la confianza también se ensaya) y el recordatorio maestro para el gran día — el visitante no viene a pillaros: viene a que le enseñéis. Todo el dispositivo queda montado o etiquetado para montaje exprés. Sello y a dormir bien.

📍 Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- El estudio al que el sabotaje le sale mal (plan B olvidado, bloqueo): repetición inmediata en pequeño contigo de público único — el ensayo existe para fallar aquí, y la segunda pasada suele salir; si el nervio es de una persona concreta, reparte el guion (las paradas técnicas para quien las borda, el saludo para quien sonrío).
- Demos que se alargan a 3 minutos con visitantes charlatanes: entrena la salida elegante como técnica explícita («¿os enseño el truco de dentro? está aquí en el póster — ¡gracias por venir!») — despedir bien es parte del guion, no una descortesía.
- El subidón del ensayo bien salido relaja al taller («ya está listo, profe»): la lista de ajustes con responsables es el antídoto — listo no es cuando sale bien una vez, es cuando sale bien tres (la prueba de las 3 veces también rige para los humanos, y hoy lo descubren).

Para cada ritmo

Apoyo: Demo a dos voces con las paradas repartidas y visitantes de personaje amable en las primeras rondas.

Ampliación: Reto estrella: el rol de jefe/a de sala rotativo (gestiona la circulación de visitantes entre stands: el oficio invisible de todo evento) o la demo exprés de 20 segundos para visitantes con prisa.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Llengües: oralitat en situació real amb adaptació a l'interlocutor; respostes a preguntes imprevistes
- CPSAA: assaig com a gestió de l'ansietat; l'error assajat perd el poder
- CC: organització col·lectiva d'un esdeveniment per a la comunitat
- Medi: logística tècnica (energia, circulació, manteniment en viu)

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Rueda su demo completa varias veces, sobrevive al sabotaje con plan B y contribuye con ajustes concretos a la lista.

Instrumento: Observación del rodaje (media rúbrica D4 se confirma hoy) + lista de ajustes ejecutada + parrilla (foco: comunicación en vivo).

Sesión 28 • La Expo de Inventos

Hoy es el día: las familias vienen a conocer inventos que resuelven problemas de verdad... y a sus inventores.

3r trimestre • Inventores de verdad • 🕒 60-75' (mejor a última hora, con familias convocadas) • Evento auténtico • Todas las competencias del curso

La sesión-acontecimiento: la Expo de Inventos abre sus puertas a familias, maestros y clientes. Cada stand despacha su demo de 60 segundos en bucle, el póster de patente trabaja, los inventores responden preguntas de verdad y — el momento que corona el curso — los inventos con destinatario real SE ENTREGAN a sus personas delante de todos (la cocinera recibe su avisador, infantil su máquina), con apretón de manos y foto. Además funciona el rincón «programa tú», donde los visitantes se sientan ante una tablet y un alumno les enseña a mover un robot: los niños que en septiembre no sabían qué era un puerto, hoy son los profesores. La evaluación auténtica no se parece a un examen: se parece exactamente a esto.

Objetivos de la sesión

- Comunicar el invento propio a público real diverso: demo, póster y preguntas imprevistas.
- Entregar los inventos a sus destinatarios reales cerrando el ciclo problema-persona-solución.
- Ejercer de anfitriones y maestros: el rincón «programa tú» dirigido íntegramente por alumnos.

Material

- El dispositivo completo validado en la S27 + lista de ajustes ejecutada
- Rincón «programa tú»: una base móvil + tablet con un programa semiabierto (cambiar velocidad y distancia y ejecutar) + alumnos-maestros por turnos
- Programa de mano de la Expo fotocopiado (lo diseñó quien voló en la S26): mapa de stands y horario de demos
- Diplomas de Inventor/a y actas de entrega para los inventos con destinatario (anexo Cartas) + cámara asignada a un adulto cómplice

Preparación previa (la tarde antes)

- Convoca a las familias con la invitación de la S26 y recordatorio dos días antes; confirma la asistencia de los DESTINATARIOS reales (la entrega es el clímax: protégela en la agenda como oro).
- Reparte los papeles adultos: tú presentas y orbitas; un compañero o familiar cómplice hace fotos; la dirección, invitada expresamente (que la escuela vea lo que pasa aquí).
- Prepara el guion mínimo de apertura y cierre (3 minutos cada uno) y el orden de las entregas. Todo lo demás del evento ya no es tuyo: es de ellos, y esa es la señal de que el curso funcionó.

Desarrollo, paso a paso

0-10' • Apertura. Puertas, música si hay, y tu bienvenida de 3 minutos con el único discurso necesario: «en septiembre estos estudios no existían; hoy tienen patentes. Todo lo que van a enseñaros funciona y lo han hecho ellos. Pregúntenles TODO». Corte de cinta si te gusta el teatro (te gusta).

10-40' • La Expo en marcha. Demos en bucle en cada stand, familias circulando con el programa de mano, el rincón «programa tú» con cola (los adultos ejecutando su primer programa bajo la mirada paciente de un niño de 9 años: la foto pedagógica del año). Tú orbitas rescatando stands saturados y disfrutando sin disimulo: hoy tu trabajo es haber trabajado antes.

40-50' • Las entregas. Momento solemne convocado a campana: los inventos con destinatario se entregan uno a uno — el estudio resume el problema en dos frases, el destinatario lo recibe, acta firmada, apretón, foto. Si algún destinatario cuenta espontáneamente lo que esto le soluciona (pasará), no lo cortes ni con grúa: es la mejor evaluación externa que existirá jamás de este curso.

50-60' · Diplomas y cierre. Entrega de diplomas de Inventor/a uno a uno con el nombre completo y su invento citado. Foto de compañía completa con pósteres. Tu cierre de 3 minutos mirando a las familias: lo que han visto no es una fiesta de robótica — es un curso entero de resolver problemas de personas. Desmontaje exprés a garaje (mañana el taller sigue) y celebración libre los minutos que sobren.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Un invento falla delante de las familias: el plan B está ensayado y el público real es más amable que el de práctica — tu única función es NO acudir al rescate salvo petición expresa: el estudio que capea su fallo en público delante de sus padres crece dos centímetros esa tarde, y los padres lo ven.
- Familias que no vienen (alguna habrá): el radar afectivo del día — esos alumnos necesitan público VIP alternativo preparado de antemano (dirección, el conserje-cliente, alumnos mayores): que nadie despache sus demos al aire. Tu presencia extra en su stand, disimulada y constante.
- El rincón «programa tú» se convierte en guardería de hermanos pequeños: bendito problema — el alumno-maestro de turno tiene tu permiso explícito para el modo peque (solo ejecutar el programa de la cara sonriente) y para pedir relevo cuando canse. Enseñar cansa: que lo descubran también es currículo.

Para cada ritmo

Apoyo: Papel a medida en el stand (paradas técnicas del guion, recepción, rincón «programa tú») pactado en privado: en la Expo todos brillan en su ángulo.

Ampliación: El/la jefe/a de sala de la S27 ejerce en real; los que quieran, demo bilingüe para visitantes que lleguen al gancho del catalán o el inglés.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Situació d'avaluació autèntica global: totes les competències del curs en acció davant de públic real
- Llengües: exposició oral adaptada a públics diversos; interacció espontània
- CC i CE: servei a la comunitat; tancament del cicle valor-persona
- CPSAA: autoregulació en situació de pressió positiva

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Sesión-instrumento: comunica su invento a público real, gestiona preguntas y participa en entregas o rincón con autonomía.

Instrumento: Observación en vivo (completa la rúbrica D3-D4 del T3) + actas de entrega + registro fotográfico. La Expo entera es el instrumento.

Sesión 29 • Los Juegos Robóticos

Hoy se compite en equipo y se demuestra en solitario: olimpiadas del taller y la prueba individual del inventor.

3r trimestre • Inventores de verdad • 🕒 60' • Evaluación individual • Cooperación festiva • Todas las destrezas

Tras la solemnidad de la Expo, la fiesta técnica: los Juegos Robóticos del taller — pruebas por equipos MEZCLADOS (nadie compite con su estudio: las alianzas nuevas revelan quién sabe de verdad, porque nadie hereda el trabajo de su equipo) que remezclan todo el curso en clave de récord colectivo: el relevo de precisión, el aparcamiento imposible, la ruta dictada a ciegas. Y entre prueba y prueba, discretamente, la estación del inventor: la prueba INDIVIDUAL donde cada alumno, a solas con una tablet y una base, resuelve un mini-reto completo con ritual — tu verificación limpia de que las manos y la cabeza de CADA UNO se llevan el curso puesto. Carnet final de Inventor/a Graduado/a al salir.

Objetivos de la sesión

- Movilizar las destrezas del curso en equipos nuevos (transferencia real, sin roles heredados).
- Superar individualmente un mini-reto completo de programación con ritual y autonomía.
- Cerrar la evaluación del curso con evidencia individual limpia y celebración.

Material

- 3 pruebas de juegos montadas con material del curso: EL RELEVO DE PRECISIÓN (cada miembro programa un tramo del recorrido: distancias y giros calculados — el testigo es el programa), EL APARCAMIENTO IMPOSIBLE (precisión con sensor de distancia contra el récord del mural de la S13), LA RUTA A CIEGAS (un miembro dicta desde el plano, otro programa sin ver el circuito: el dictado técnico del curso anterior, versión Prime)
- LA ESTACIÓN DEL INVENTOR (apartada, tranquila): tablet + base + tarjetas de reto individual en dos niveles (ej.: «avanza 35 cm exactos, gira 90° y frena a menos de 10 cm del muro» / versión L con un paso menos) + tu parrilla individual
- Carnets de Inventor/a Graduado/a (anexo Cartas) + dianas T3 + medallas de cartón para los récords si te apetece la liturgia

Preparación previa (la tarde antes)

- Diseña los equipos mezclados TÚ con criterio (separar los estudios de origen, equilibrar perfiles): el sorteo teatral puede estar amañado con dignidad — hoy la mezcla es pedagógica, no aleatoria.
- Prepara las tarjetas de la estación del inventor en dos niveles indistinguibles y el orden de paso (empezando por quienes necesitan la mañana fresca).
- Monta la estación del inventor lejos del bullicio y decide tu tolerancia (la de la autoescuela: ± 3 cm, giro visible) — hoy confirma tu rúbrica individual final; que la fiesta no te la desordene.

Desarrollo, paso a paso

0-8' • Apertura olímpica. Sorteo (amañado) de equipos mezclados, juramento del taller («competimos contra los récords, no entre nosotros»), explicación de las tres pruebas y de la estación del inventor: todos pasarán por ella durante la mañana, por turnos cantados, y no es un examen — es el momento de demostrarte a ti mismo, a solas, todo lo que ya sabes.

8-45' • Los juegos + la estación. Rotación festiva por las tres pruebas con tabla de récords en la pizarra (los récords son del TALLER: cada mejora se celebra venga de quien venga). En paralelo, la estación del inventor trabaja en su burbuja: alumno a alumno, reto individual con ritual L.I.S.T.O. completo, tu parrilla anotando en silencio (planifica-calcula-programa-verifica: la película entera de cada uno en 4 minutos). Segundo intento inmediato para quien lo pida: la graduación no se le escapa hoy a nadie por un giro torcido.

45-55' · Récorde y graduación. Lectura de la tabla de récords con medallas de cartón y aplausos. Y la ceremonia final: carnet de Inventor/a Graduado/a uno a uno — nombre completo, su momento estrella del curso citado por ti en una frase (llévalo preparado: esa frase se la llevan puesta). Diana T3 individual como último gesto reflexivo.

55-60' · Cierre. El anuncio de la última misión con tono de misión imposible: «la semana que viene, la operación más delicada del año — desmontarlo TODO y dejar el taller mejor de como lo encontramos. Los de 3º del año que viene no saben lo que les espera... pero vosotros les vais a dejar un regalo». Garaje por penúltima vez.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- Nervios en la estación del inventor (los habrá): el formato protege — burbuja sin público, dos niveles, segundo intento, y tu cara de autoescuela amable de la S12. Si alguien se bloquea del todo, aparca su turno para el final con naturalidad y acompáñalo medio paso más de la cuenta: la evidencia individual importa, la dignidad más.
- El pique competitivo asoma pese al juramento (algún módulo de fábrica trae eso de serie): la tabla de récords DEL TALLER es tu herramienta — redirige cada pique a «¿bajamos el récord juntos?» y nombra en voz alta las ayudas entre equipos rivales cuando ocurran: lo que se nombra, se multiplica.
- La ruta a ciegas frustra a las parejas dictador-programador desacompañadas: es la prueba de comunicación técnica del curso entero — sugiere el protocolo de confirmación («repite lo que has entendido antes de programarlo») y observa: esa escena te confirma media dimensión D4 de la rúbrica sin preguntar nada.

Para cada ritmo

Apoyo: Tarjeta individual de nivel L (indistinguible) y pruebas de equipo con rol a medida dentro de la mezcla.

Ampliación: Tarjeta individual con estrella (añade una variable o un Mi Bloque al reto) y el récord absoluto del aparcamiento a batir en milímetros.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Avaluació individual competencial en situació (evidència neta per a l'informe final)
- Mates: mesura, angles i càlcul mobilitzats sota pressió amable
- CPSAA: autonomia, autoconfiança i cooperació en grups nous
- CC: celebració col·lectiva del progrés de tothom

Evaluación de la sesión

Indicador observable: PRUEBA INDIVIDUAL: resuelve su reto completo (planificación, cálculo, programa, ritual, verificación) con autonomía.

Instrumento: Registro individual de la estación del inventor (la evidencia individual definitiva del curso) + rúbrica T3 confirmándose + dianas T3.

Sesión 30 • El gran desmontaje

Hoy la última misión no es construir: es devolver 8 cajas PERFECTAS al futuro... y despedirse como se debe.

3r trimestre • Inventores de verdad • 60' • Servicio y legado • Mates: clasificación y datos • Metacognición y cierre

La misión final tiene truco: parece logística y es un rito. Los inventos supervivientes se desmontan con honores, y el taller entero acomete la OPERACIÓN LEGADO — devolver las 8 cajas (4 Essential + 4 Prime) a estado de fábrica: cada pieza a su bandeja exacta con los checklists de inventario, cables enrollados, hubs cargados y apagados, sensores en su hueco. Es un desafío cooperativo de clasificación a gran escala (y un regalo directo para el maestro, que en septiembre abrirá cajas perfectas). Entre medias, lo importante: el manual de los veteranos escrito para los alumnos del año que viene, la votación de la misión favorita convertida en gráfico, y la promesa del inventor. El taller cierra; lo aprendido, no.

Objetivos de la sesión

- Desmontar y clasificar sistemáticamente todo el material con checklist hasta verificación completa de las 8 cajas.
- Legar la experiencia: escribir el manual de los veteranos con los consejos que a ellos les habrían salvado la vida.
- Cerrar el curso con metacognición (votación + gráfico, promesa, círculo final).

Material

- Los checklists de inventario de cada caja (los mapas de bandejas del fabricante o tu versión simplificada: prepara este documento con cariño — te sirve TODOS los años)
- Plantilla del manual de los veteranos (anexo Cartas): «Querido inventor/a de 3º: lo primero que tienes que saber es... / El truco que me salvó fue... / No pierdas tiempo en... / Lo que más vas a disfrutar...»
- Papeletas y urna para la votación de la misión favorita + papel cuadriculado gigante para el gráfico de barras final
- Las tarjetas-promesa del inventor (anexo Cartas) + los carnets y libros de patentes listos para llevarse a casa

Preparación previa (la tarde antes)

- Imprime los checklists de inventario por caja y decide el protocolo de verificación cruzada: la caja la cierra un estudio, la verifica OTRO con el checklist en la mano, y solo entonces recibe el precinto de papel firmado por ambos («verificada por...»). El precinto cruzado convierte una tarea pesada en un sistema de confianza — y a ti te garantiza septiembre.
- Prepara la bolsa de piezas huérfanas del curso (todo lo aparecido por el suelo estos meses): su reasignación a las cajas es el minijuego forense de la sesión (¿de qué caja eres tú, piececita?).
- Deja para el final 15 minutos INTOCABLES de cierre emocional: la logística se come lo que le dejes, y la despedida importa más que la última bandeja.

Desarrollo, paso a paso

0-5' • La última misión. Briefing con solemnidad de película: «los inventores de verdad dejan el taller mejor de como lo encontraron. En septiembre, otros niños abrirán estas cajas: que encuentren PERFECCIÓN. Operación Legado: en marcha». Reparto: cada estudio, sus dos cajas (la Essential del T1 y la Prime del T2-T3).

5-30' • Operación Legado. Desmontaje con honores (foto final a cada invento antes de morir con dignidad) y clasificación a checklist: bandeja a bandeja, casilla a casilla, la bolsa de huérfanas repartiéndose por análisis forense. Verificación CRUZADA entre estudios y precinto firmado. La música de la cuenta atrás del orden

suenan hoy entera, en versión maratón: es su ritual, elevado a ceremonia. Las 8 cajas precintadas apiladas en la estantería son la última foto técnica del curso.

30-42' · El manual de los veteranos. Escritura individual con la plantilla: los consejos de verdad, con anécdota si sale («no pruebes sin gritar L.I.S.T.O.: yo estrellé la base contra la pata de la mesa»). Lectura voluntaria de perlas en voz alta. Los manuales se guardan en un sobre lacrado rotulado «PARA LOS INVENTORES DE 3º — abrir en septiembre»: tu primera sesión del año que viene ya tiene su momento estrella preparado.

42-52' · Los datos de la despedida. Votación en urna de la misión favorita del curso, recuento cantado y gráfico de barras gigante construido entre todos (el sentido estocástico despidiéndose por la puerta grande). Lectura del gráfico y del curso: ¿por qué ganó la que ganó? ¿En qué misión sentisteis que ya erais ingenieros? Las respuestas son tu evaluación del programa: apúntalas para el año que viene.

52-60' · El círculo final. Tarjeta-promesa del inventor firmada (ayudar a los nuevos, no olvidar el L.I.S.T.O., tratar máquinas y personas con la paciencia del que sabe). Círculo de cierre: una palabra por cabeza para el curso. Entrega de libros de patentes y carnets para casa. Tu última frase, mirándolos: «el taller se cierra; los inventores, no». Aplauso final. Telón.

Radar del profe: lo que va a pasar (y qué hacer)

- La clasificación se eterniza (528 piezas de Prime son muchas piezas): el checklist por bandejas trocea el monstruo y la verificación cruzada gamifica el final — aun así, prioriza: hubs-sensores-motores-cables PERFECTOS e identificados es lo innegociable; una viga en la bandeja de al lado no arruina septiembre. Dilo en voz alta para calibrar el perfeccionismo de algunos.
- Piezas que faltan al pasar checklist (faltarán): sin drama y con registro — la lista de bajas del curso pegada dentro de la tapa de cada caja es información honesta para el futuro (y para el presupuesto de reposición). Las bajas documentadas son mantenimiento profesional, no fracaso.
- La emoción del cierre pilla a algunos de través (el curso favorito se acaba): el círculo final da cauce, la promesa da continuidad y tu frase final da horizonte. Si alguien necesita un minuto, el taller recogido y en silencio es un buen sitio para tenerlo.

Para cada ritmo

Apoyo: Checklist visual con fotos de cada bandeja completa y manual de veteranos con frases iniciadas o dictado a un compañero.

Ampliación: El acta notarial del inventario (recuento firmado de sensores y motores de las 8 cajas: el documento que tu yo de septiembre enmarcará) o el vídeo-manual de 60 segundos para los futuros si hay tablet libre.

Vínculo curricular (Decret 175/2022)

- Mates: classificació sistemàtica amb criteris; recompte i verificació; gràfic de barres i lectura de dades pròpies
- Llengües: text de consell amb destinatari real (manual dels veterans); síntesi oral del curs
- CC i CPSAA: servei, llegat i tancament emocional; metacognició final
- Medi: manteniment i cura del material tecnològic com a part del cicle

Evaluación de la sesión

Indicador observable: Participa en la clasificación verificada, escribe su manual con al menos dos consejos concretos y cierra su autoevaluación del curso.

Instrumento: Cajas precintadas con verificación cruzada + manual de los veteranos (evidencia final de lengua/metacognición) + gráfico y círculo de cierre.


Anexos

Lista maestra de materiales (más allá de las cajas)

Las cajas SPIKE y las tablets ya las tienes. Todo lo demás se fabrica una vez — la famosa tarde de plastificadora de principio de curso — y dura años:

Material	Cantidad	Cómo / notas	Se usa en
Etiquetado maestro	—	Números y colores idénticos en caja-hub-tablet de cada estudio (pegatinas). La ley 1-1-1-1 empieza aquí.	Siempre
Estante-garaje	1	Balda o armario con 4-5 plazas etiquetadas donde las construcciones duermen MONTADAS.	T2-T3, vital
Parking de tablets + regleta	1	Punto fijo de carga y reposo de tablets.	Siempre
Pósteres del taller	5-6	L.I.S.T.O. · Doctor Hub · rueda de roles · ¿piezas o código? · el mural de vocabulario con iconos · récords. A3 plastificados.	Siempre
Libros de patentes	4-5	Cuaderno A4 por estudio (o carpeta de anillas: admite pegar fichas). La memoria técnica del curso.	Siempre
Carnets del inventor + insignias	10-12	Cartilla A6 por alumno; insignias como pegatinas o sellos. Plantillas de licencias en el anexo Cartas.	Cada cierre
Fichas del curso (fotocopiables)	Variable	Ficha del científico (S3), plantillas 3×3 (S4), programas misteriosos (S5), tickets y partes (S8), fichas de autoescuela y umbrales (S12-13), plantillas de pitch/plan/obra (S22-23), fichas de test (S25), plantilla de patente (S26), checklists de inventario (S30). Una tarde de preparación por trimestre.	Según ficha
Cartulinas de color mate	1 paquete	Tarjetas-caramelo, entradas del parque, marcas de casa del repartidor. Colores saturados: el sensor lo agradece.	3, 7, 14
Cinta aislante negra (18-19 mm)	2 rollos	La carretera del seguidor de línea y las marcas de circuito. Mate, no brillante.	12, 13, 14, 19, 29
Cintas métricas y reglas	4	La autoescuela y el aparcamiento viven de medir.	12, 13, 29
Cronómetro grande / reloj de arena	1-2	Pitches, cadena de montaje, demos.	19, 22, 26-28
Caja de atrezzo	1	Cartones, tubos, vasos, gomas: la frontera LEGO-mundo donde viven los inventos del T3.	T3
Cargas de prueba	3-4	Cajitas con pesos crecientes para el brazo (calibradas por ti).	17
Urna, papeletas y papel de gráfico	1	La votación final y su gráfico de barras.	30

Material	Cantidad	Cómo / notas	Se usa en
Sobres, sellos de calidad (pegatinas verdes y doradas) y material de ceremonia	—	Las cartas de cliente, los sellos de las 3 veces, diplomas y precintos de caja. La solemnidad es gratis y rinde muchísimo.	Todo el curso

 Presupuesto extra total del curso: prácticamente cero si la escuela tiene plastificadora y cartulinas. La única compra probable: cinta aislante y pegatinas doradas.

5 sesiones exprés de comodín (20-30 minutos, preparación casi nula)

Para semanas rotas, horas sueltas o cuando la sesión prevista se cae. Todas usan material ya montado y rituales conocidos:

Comodín	Cómo va	Qué refuerza
1. El programa misterioso	Proyectas o repartes un programa de bloques de palabras (captura). Cada estudio escribe su predicción, se monta en 2 minutos en una base y se ejecuta: ¿quién leyó mejor? Con liga de puntos si se repite.	Lectura de código y predicción. Preparación: 5 minutos la primera vez, cero después (banco de capturas).
2. El taller de averías relámpago	Sabotea en 3 minutos dos bases del garaje (un cable cambiado de puerto, una velocidad absurda, un umbral imposible). Tickets, método de las 2 preguntas, parte firmado.	Diagnóstico ¿piezas o código? La S8 en cápsula, infinitamente rejugable.
3. El récord del aparcamiento	El clásico de la S13 como reto directo: acercarse al muro sin tocarlo. Regla en mano, tabla de récords del mural en juego. Variante: a velocidad obligatoria alta (¡cambia todo!).	Umbrales, medida, la relación velocidad-frenada. Montaje: una pared y cinta.
4. Dictado de robots	Un miembro ve el plano del recorrido secreto y DICTA; otro programa sin verlo; ejecución y comparación con el plano. Rotación de papeles.	Comunicación técnica precisa, vocabulario espacial, escucha. Cero material nuevo.
5. La pasarela de inventos	Cada estudio tiene 10 minutos para montar «algo que haga reír / que ayude a la maestra / que celebre un cumpleaños» con lo que hay en la bandeja, y 30 segundos de demo. Sin sellos, sin rúbrica: taller libre puro.	Creatividad con restricción de tiempo, integración espontánea. El favorito para tardes de viernes.

Anexo: las cartas y documentos del curso (textos listos para imprimir)

Los textos narrativos y plantillas que las fichas mencionan. Imprímelos con tipografía «oficial», envejecelos si te apetece y añade el sello del ayuntamiento de Villabrick (un tapón de corcho tallado vale). Los encargos numerados siguen el mismo molde: puedes fabricar más con la plantilla.

Carta 1 — La alcaldesa de Villabrick (S1)

«Estimados futuros inventores e inventoras: Me presento — soy la alcaldesa de Villabrick, una ciudad pequeña con problemas grandes. Nuestras máquinas están viejas, nuestros vecinos necesitan ayuda y nuestro último inventor se jubiló hace tres años. Por eso os escribo A VOSOTROS. Sabemos que en esta escuela hay talento: os ofrecemos un contrato para fundar ESTUDIOS DE INVENCIÓN oficiales. Recibiréis encargos con problemas de verdad. Si los resolvéis con calidad (¡lo comprobaremos!), ganaréis sellos, licencias y la gratitud de toda Villabrick. Primera tarea: fundad vuestro estudio — nombre, logo y acta. Y cuidad las herramientas que os enviamos como si fueran de oro, porque lo son. Con esperanza, — La Alcaldesa. P. D.: El material viene en cajas ordenadas de fábrica. El día que las devolváis igual de perfectas, sabré que elegí bien.»

Acta fundacional del estudio (S1, una por equipo)

«ACTA DE FUNDACIÓN — En el taller de la escuela _____, a ____ de _____ de 20____, se funda el estudio de invención _____, formado por _____, _____ y _____. Su hub se llama _____ y su caja es la número _____. Nos comprometemos a: cuidar cada pieza (cada una tiene su casa), probarlo todo tres veces antes de entregarlo, tratar los errores como pistas y no como culpas, y usar nuestros inventos para ayudar de verdad. Firmas y logo:»

Plantilla de encargo de cliente (S2 en adelante)

«ENCARGO N° ____ — De: [cliente de Villabrick] — Para: los estudios de invención. El problema: [dos frases en lenguaje de cliente, con detalle humano]. Lo que necesitamos: [requisitos en 2-3 líneas verificables]. Fecha de entrega: [hoy mismo]. Recompensa: [sello / gratitud eterna / aparición en el periódico de Villabrick]. Firmado: _____.» — Encargos del curso ya escritos en las fichas: n°1 la máquina de bienvenida (alcaldesa, S2), n°2 el control de caramelos (fábrica, S3), n°3 el semáforo del silencio (maestra de infantil REAL, S4), n°4 el parque de atracciones (ayuntamiento, S6), n°5 el torno del parque (S7), n°6 el aparcamiento (S13), n°7 el reparto de pizzas (S14), n°8 la recreativa (feria, S15), n°9 la inauguración del salón (S16), n°10 el brazo del almacén (S17), n°11 el rescate de la mascota (S18), n°12 la cadena de montaje (fábrica, S19).

Licencias y carnets

«LICENCIA DE APRENDIZ/A DE INVENCIÓN — El taller ISO-BRICK certifica que _____, del estudio _____, ha superado las cuatro pruebas del primer trimestre: construir estable, leer código, cazar averías y programar con bucles y condiciones. Queda autorizado/a a operar las MÁQUINAS GRANDES a partir de enero. Firmado y sellado, a ____ de _____.» — Misma plantilla para la LICENCIA DE INGENIERO/A (S20: «...ha superado la ITV: conducción de precisión, sensores, variables y mecanismos...») y para el título de INVENTOR/A GRADUADO/A (S29: «...ha completado el ciclo completo del inventor: detectar un problema real, diseñar, construir, programar, probar con usuarios y entregar.»).

Carnet de conducir robots (S12)

«CARNET DE CONDUCIR ROBOTS — Titular: _____ (foto o autorretrato). Autoriza a conducir bases móviles clase SPIKE. Pruebas superadas: distancia exacta (± 3 cm) giro de 90° ritual L.I.S.T.O. completo. Expedido por la Autoescuela del Taller a ____ de _____. Puntos: 12 (se pierden por conducir sin L.I.S.T.O., ¡es broma... o no!).»

Nota de los amigos de María (encargo del corazón, S9)

«Queridos estudios: Os escribimos en secreto los amigos de María. Se muda de ciudad este mes y está triste, aunque disimula. Su color favorito es el azul, le encanta que la sorprendan y odia las despedidas aburridas. ¿Podríais inventar algo para su fiesta que le arranque UNA sonrisa de las de verdad? No hace falta que sea grande. Hace falta que sea suyo. Gracias — Leo, Sofía y Daniel.»

Plantillas del T3 (proyecto propio)

FICHA DE ENTREVISTA (S21): «Entrevisté a _____ (quién es para mí: ____). ① ¿Qué tarea te cansa o te aburre cada día? ② ¿Qué se te olvida o se te pierde siempre? ③ Si una máquina pudiera hacer UNA cosa por ti, ¿cuál? — El detalle que me sorprendió: _____.» · ACTA DE ADOPCIÓN DE PROBLEMA (S21): «El estudio _____ adopta el problema de _____ (persona): _____ (el problema con sus palabras). Nuestra fórmula: ¿Cómo podríamos ayudar a ____ a ____? Firmas.» · PITCH DE 1 MINUTO (S22): «Nuestro cliente es... / Su problema es... / Nuestro invento hará... / Usaremos... (sensores, motores, trucos) / Lo primero que probaremos es...» · PLAN DE OBRA (S22): subconjuntos y responsables / el dragón (lo más dudoso) y su prueba mínima / piezas clave / condiciones del consejo. · PARTE DE OBRA (S23-24): hecho / pendiente / cambios y por qué. · GUIÓN DE FEEDBACK (S25): ¿qué te ha parecido? / ¿qué no se entendía? / ¿lo usarías de verdad? ¿cada cuánto? / si pudieras cambiar UNA cosa, ¿cuál?

Plantilla del póster de patente (S26)

Seis casillas: ① NOMBRE DEL INVENTO (grande, se lee a dos metros) ② EL PROBLEMA y SU PERSONA (dos frases) ③ CÓMO FUNCIONA en 3 pasos numerados ④ QUÉ LLEVA DENTRO (sensores, motores, trucos de programación — con palabras que sepáis explicar) ⑤ ESQUEMA dibujado con flechas y nombres ⑥ EL ESTUDIO (logo y nombres). Abajo, pequeñito: «Patente registrada en Villabrick, curso 20__-__».

Invitación a la Expo (S26→S28)

«Querida familia: Os invitamos a la EXPO DE INVENTOS, el día ____ a las ____ en _____. Este curso no hemos hecho robots que bailan: hemos hecho inventos que resuelven problemas DE VERDAD, de personas de verdad — y ese día conoceréis a algunas. Habrá demostraciones en directo, patentes, entregas oficiales... y un rincón donde VOSOTROS programaréis vuestro primer robot (no os asustéis: os enseñamos nosotros). Venid con preguntas. Vuestros inventores e inventoras.»

Acta de entrega (S28, para inventos con destinatario real)

«ACTA DE ENTREGA — El estudio _____ entrega a _____ el invento _____, creado para resolver: _____. El estudio se compromete al servicio técnico durante el resto del curso (garantía del taller). Recibido de conformidad, con agradecimiento y apretón de manos. Firmas y fecha.»

El manual de los veteranos (S30)

«Querido inventor/a de 3º: Yo estuve donde tú estás. Lo primero que tienes que saber es _____. El truco que me salvó la vida fue _____. No pierdas ni un minuto en _____. Cuando algo falle (fallará), recuerda: _____. Lo que más vas a disfrutar es _____. Cuida la caja número ____ : la dejé perfecta para ti. Firmado: _____, Inventor/a Graduado/a.»

La promesa del inventor (S30)

«Yo, _____, Inventor/a Graduado/a de la Fábrica de Inventos, prometo: ayudar a quien empieza, probar tres veces antes de rendirme o de presumir, preguntar «¿piezas o código?» antes de enfadarme, y usar lo que sé para hacer la vida más fácil a alguien. Firmado a ____ de _____ de 20____.»