

CAP A L'EDUCACIÓ UBIQUA: IMPLEMENTANT I CONTROLANT LES PALANQUES DE L'EDUCACIÓ 4.0.

- Pau Fonseca (DEIO UPC) i Xavier Pi i Palomés (DEIO UPC, UOC).
- Divendres, 20 de febrer de 2026, 12:30
- Edifici C5, Sala C5-202, Campus Nord, UPC, Barcelona



RESUM

- En un context de **canvi accelerat** impulsat per la irrupció de les **palanques de la Indústria 4.0**, abordarem com aquestes poden actuar com a motors de transformació per a l'aula, revolucionant les metodologies docents i, ahora, **reforçant el paper del professor**. Analitzarem com el concepte **d'educació ubiqua** es converteix en un element central d'aquesta metamorfosi, facilitant l'ús de tecnologies com la intel·ligència artificial i els bessons digitals de manera natural en l'entorn educatiu. Presentarem exemples concrets d'aplicació a la UPC i a la FUPC, destacant millores en l'experiència d'aprenentatge. Finalment, discutirem els reptes i riscos associats a aquesta transformació educativa.



CONTINGUT DE LA SESSIÓ



50 Propostes per la Reforma de l'Administració

Informes finals de la Comissió d'Experts per a la Definició de l'Estratègia de Transformació de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i la Milora dels Serveis Públics (CETRA)

DECÀLEG D'ÚS RESPONSABLE DE LA IAG

• Font:
<https://web.gencat.cat/ca/generalitat/accio-govern/transformacio-administracio/estrategia-reforma-administracio/50-proposes-reforma-administracio>

Automàtic ▾

✍️ ▾

🛡️

⋮

Protecció de dades

EINES IA

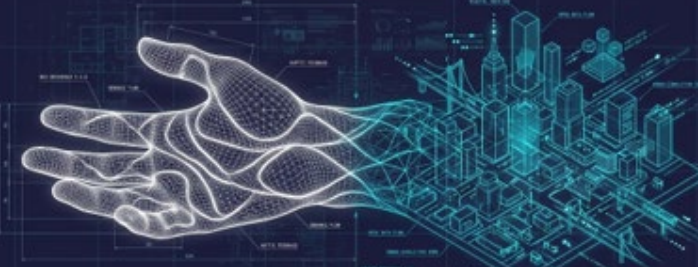
Microsoft Copilot

Google Gemini

NotebookLM

Construint la Societat 5.0

Fonaments per a la presa de decisions basats en Models Oberts, Bessons Digitals i la Classe Ubiqua.



Basat en: 'Building Society 5.0' & 'Decoupling Learning from Time and Space' per Pau Fontseca i Casals & Xavier Pili Palermes.

© NotebookLM



Seminaris, congressos.

Docència grau.

Docència màster.

RISC ASSOCIATS A EDUCACIÓ 4.0

Perdre el coneixement.

- No podem permetre la privatització del coneixement.
- Cal tenir bessons digitals oberts controlats pels professors. Si un professor marxa del màster, marxa amb el seu coneixement, el seu besson digital i els bessons digitals emprats a classe pròpia, la seva forma de donar classe.

Perdre sobirania (digital, entre altres).

- Europa hauria de facilitar que la UPC tingués el seu NotebookLM.

Perdre estudiants.

- Si no adaptem la forma de donar classe, no tindrem estudiants en el mig llarg termini.

Perdre capacitat d'aportar valor en el sistema d'ensenyament.

- La educació 4.0 permet accelerar el procés educatiu, absolutament necessari en el context actual. Altres seguiran aquest camí.

RECOMANACIONS

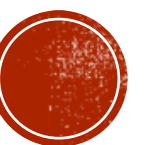


Generar un DM de l'aula.

Començar amb sessions petites i controlades

Incorporar la IA generativa amb cautela i entenent que cal una validació continua.

Impulsar eines de IA pròpies



Reimaginar × Reformar × Reforçar

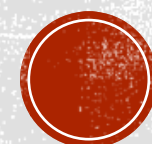


50 Propostes per la Reforma de l'Administració

Informes finals de la Comissió d'Experts per a la Definició de l'Estratègia de Transformació de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i la Millora dels Serveis Públics (CETRA)

DECÀLEG D'ÚS RESPONSABLE DE LA IAG

- Font: <https://web.gencat.cat/ca/generalitat/accio-govern/transformacio-administracio/estrategia-reforma-administracio/50-propostes-reforma-administracio>





DECÀLEG D'ÚS RESPONSABLE DE LA IAG



PREGUNTA A LA IA PROTEGINT DADES PERSONALS O CONFIDENCIALS
Que una dada sigui pública no t'autoritza a fer-ne ús no consentit. Si dubtes no ho utilitzis
No posis dades personals, ni dades sensibles, ni documents confidencials o trossos d'ells en eines públiques. Consulta les llicències d'ús i assegura't de tenir els permisos necessaris per utilitzar els continguts dels teus *prompts*. Cita sempre les fonts. Formula *prompts* clars i inclusius, tenint en compte perspectiva de gènere i la diversitat. Verifica sempre la representativitat de les dades que alimenten la IA

6

7 **NO SIGNIS RES QUE NO HAGIS CREAT O NO TINGUI APORTACIONS TEVES SIGNIFICATIVES**
Només pots atribuir-te un resultat d'IA si hi has aportat modificacions rellevants.
Signa com autor si has contribuït amb noves idees, verificacions addicionals o modificacions significatives. Si no has fet aportacions rellevants, limita't a citar o informar com cal. Recorda informar sempre que en un contingut hi ha intervingut una IA.

SIGUES TRANSPARENT EN COM HAS USAT LA IA
Declara l'ús de la IA en lloc visible en tots els documents, imatges, àudios, vídeos o processos
Si fas servir IA per un document, imatge, àudio, vídeo o procés, fes-ho constar. Guarda registre de l'eina, data, *prompt* i responsables per si més endavant et cal justificar-ho i mantingues el teu registre sempre actualitzat.

8

9 **EXERCITA LA CONTENCIÓ EN L'US DE LA IA GENERATIVA**
No la facis servir per tot. Utilítza-la quan sigui justificat i fes-ho de forma eficient
Abans de recórrer a la IA, pensa si és realment necessari. Si tens una opció més ràpida, més bona o més sostenible, prioritza-la. La IA generativa és molt costosa en consum d'energia i en emissions. Reserva-la per allò que no pots fer d'altra manera

FORMA'T, ACTUALITZA'T CONTÍNUAMENT I PREGUNTA SI DUBTES
Fes formació continuada i mantingut permanentment actualitzat
L'ús responsable de la IA requereix estar al dia, perquè les innovacions van molt depressa. Busca formació interna o pel teu compte. Consulta els responsables o les guies oficials sempre que no tinguis clar com actuar.

10

RECOMANACIONS ELABORADES PER CETRADIA, 2025

Per saber-ne més...

DECÀLEG D'ÚS RESPONSABLE DE LA IAG

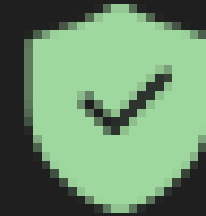
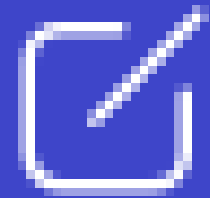


COMUNICA L'ÚS DE LA IA GENERATIVA

- Aquest contingut s'ha generat amb intel·ligència artificial generativa**. Concretament, funciona amb el model GPT-4 de les fonts proporcionades. Redacta un "disclaimer" que indiqui que per generar aquest contingut s'ha emprat eines de IA generativa, indica la teva versió i model en el text.
- D'acord amb els principis per a un ús ètic i segur, aquest sistema ha actuat com un **assistent informàtic** recomanats per a la organització de la informació. Tot i el suport de la IA, es requereix supervisió humana** és imprescindible per garantir la qualitat dels resultats, ja que la responsabilitat final de l'ús d'aquest contingut correspon a l'usuari.



Automàtic ▾



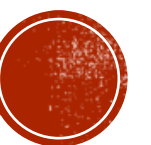
Protecció de dades

EINES IA

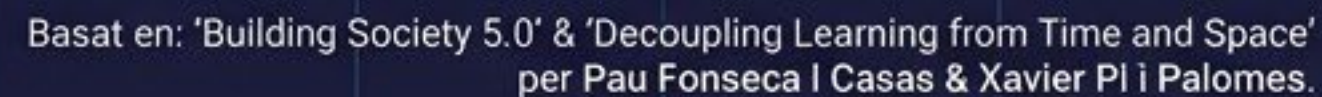
Microsoft
Copilot

Google
Gemini

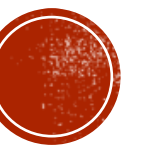
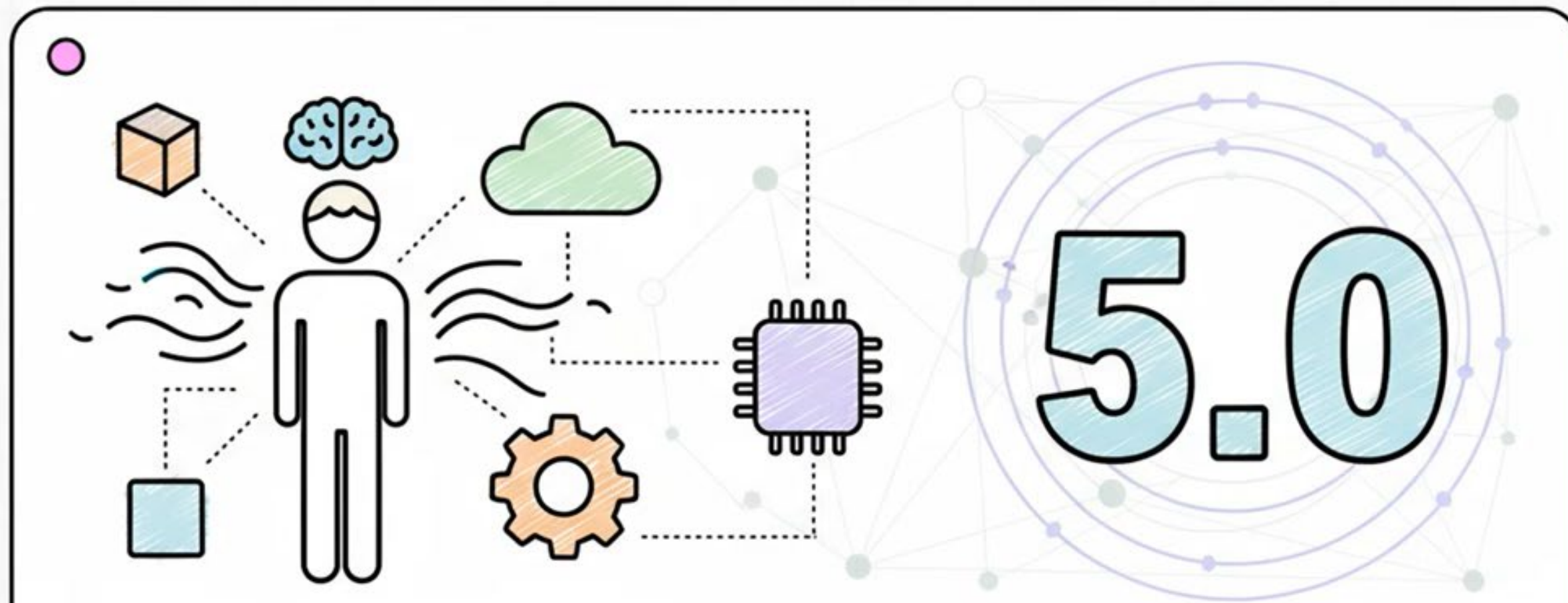
NotebookLM



Fonaments per a la presa de decisions basats en Models Oberts, Bessons Digitals i la Classe Ubiqua.



Societat 5.0: El Nostre Futur



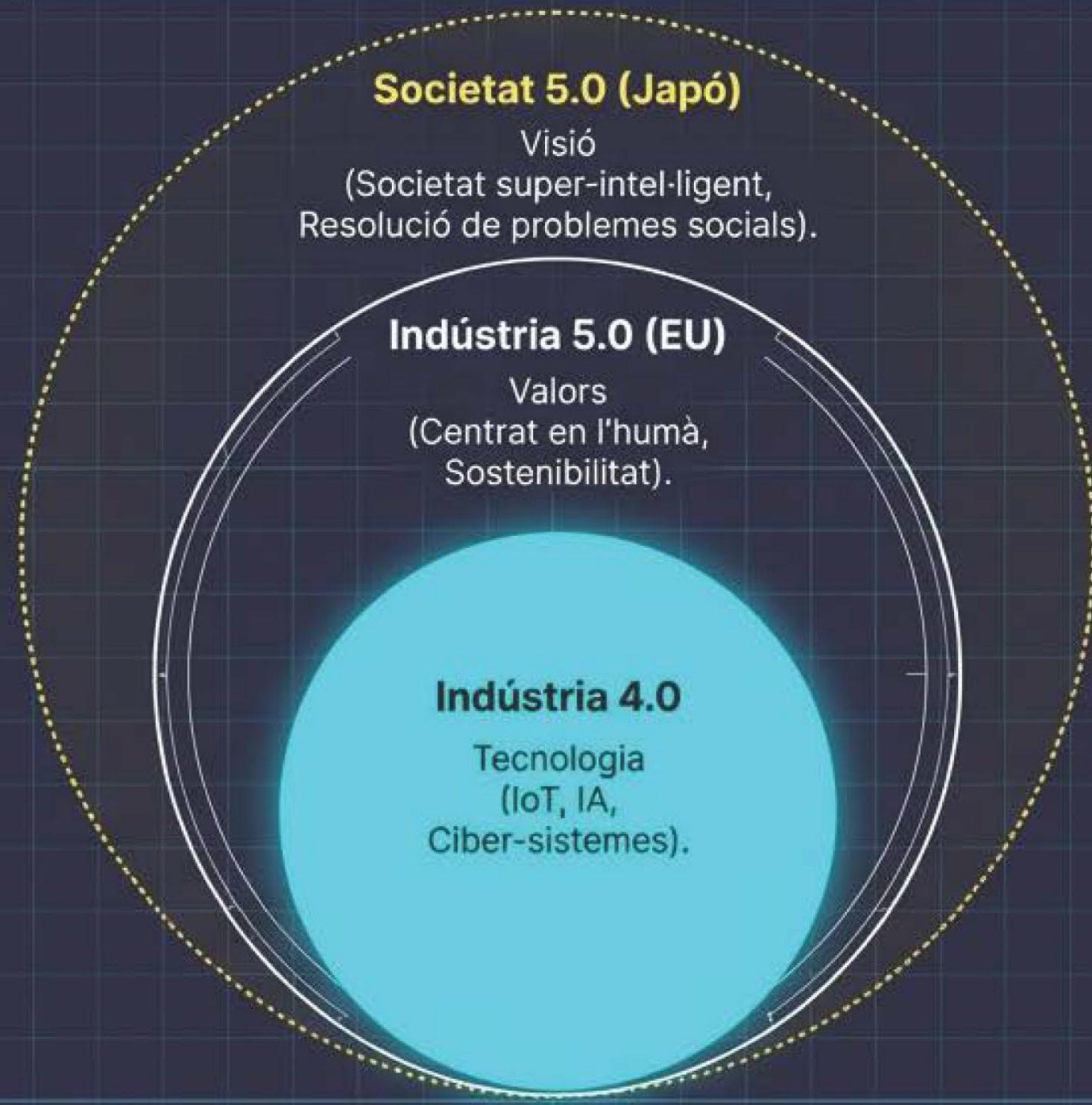
L'IMPERATIU: DE LA REACCIÓ A LA ESTRATÈGIA PROACTIVA

- » • **Convergència de Crisis:** El canvi climàtic, la digitalització accelerada i la globalització exigeixen respostes immediates.
- » • **El Repte:** Tecnologia de la Indústria 4.0 sense l'organització social necessària.
- » • **La Necessitat:** Transició de mesures reactives (gestionar conseqüències) a estratègies proactives (mitigar efectes).



El món es troba en una cruïlla crítica... la passivitat i la resistència al canvi ja no són opcions viables.

Definint la Societat 5.0: Més enllà de la Indústria



Indústria 4.0: La base tecnològica (el 'com').

Indústria 5.0: El marc de valors ètics i sostenibles.

Societat 5.0: L'aplicació de la revolució industrial per a la presa de decisions socials.



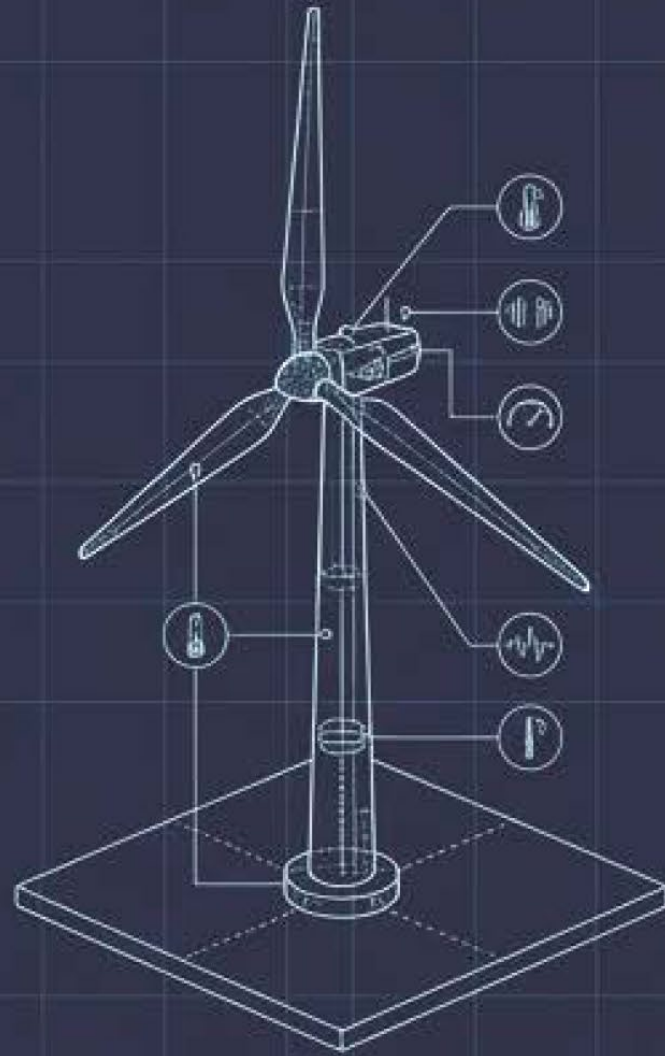
L'ORQUESTADOR TECNOLÒGIC: EL BESSÓ DIGITAL



El Rol del Bessó Digital: No és només una eina; actua com el 'cervell' de l'ecosistema, connectant actius físics amb models virtuals per optimitzar processos en temps real.

Què és realment un Bessó Digital (DT)?

MÓN FÍSIC (ACTIU DE REFERÈNCIA)



MÓN VIRTUAL (BESSÓ DIGITAL)



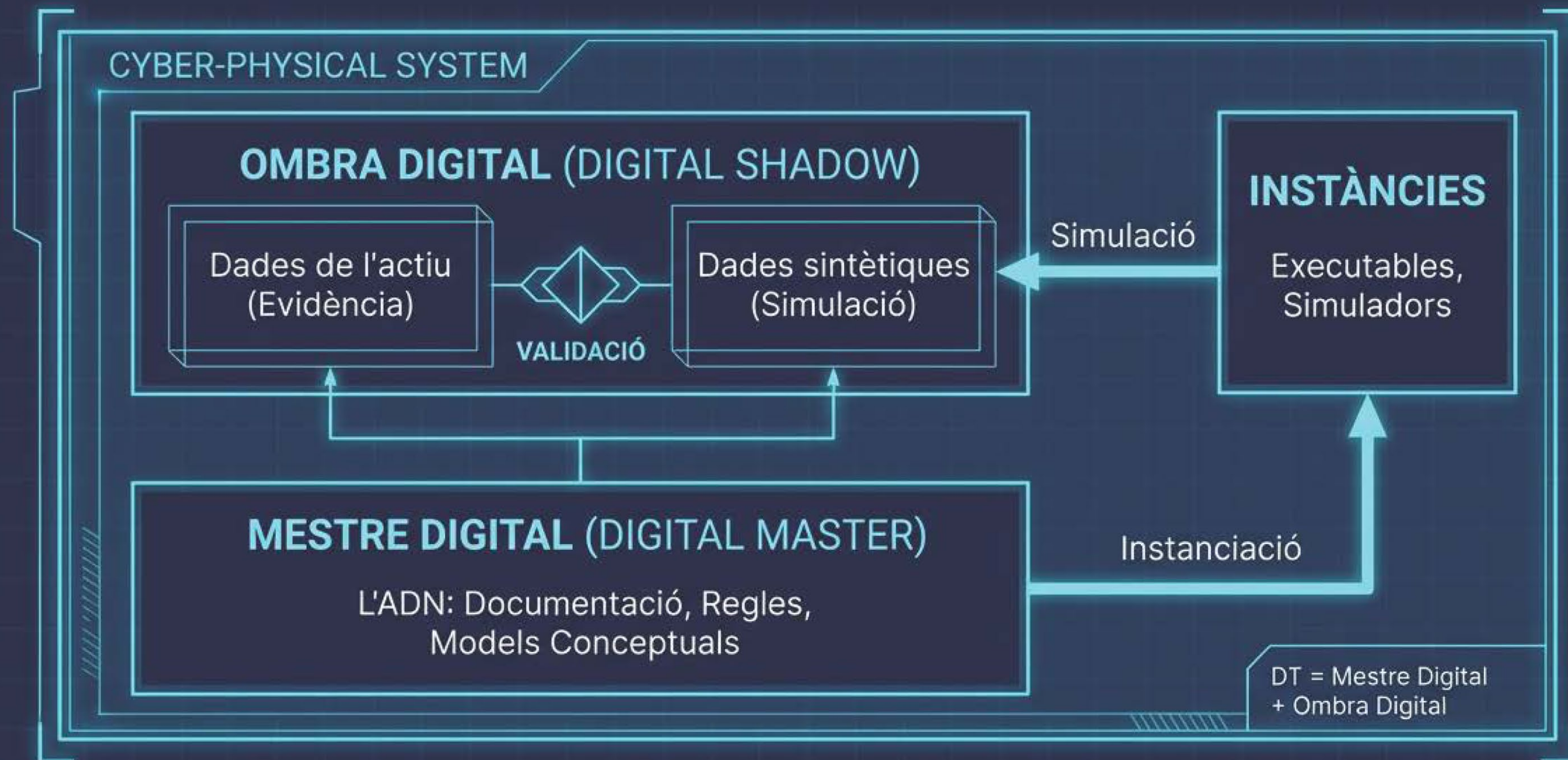
Flux de Dades (Sensors IoT)



Ordres de Control / Optimització

Definició: Una representació virtual sincronitzada amb la realitat, que utilitza dades en temps real per representar el passat i el present, i simular futurs predits.

L'ARQUITECTURA DEL BESSÓ DIGITAL



La Necessitat de Models Oberts i Explicabilitat

****Caixa Negra***



Opacitat:
Decisions inexplicables,
Desconfiança

****Caixa Oberta
(Model Obert)**



Transparència:
Algoritmes auditables,
Confiança

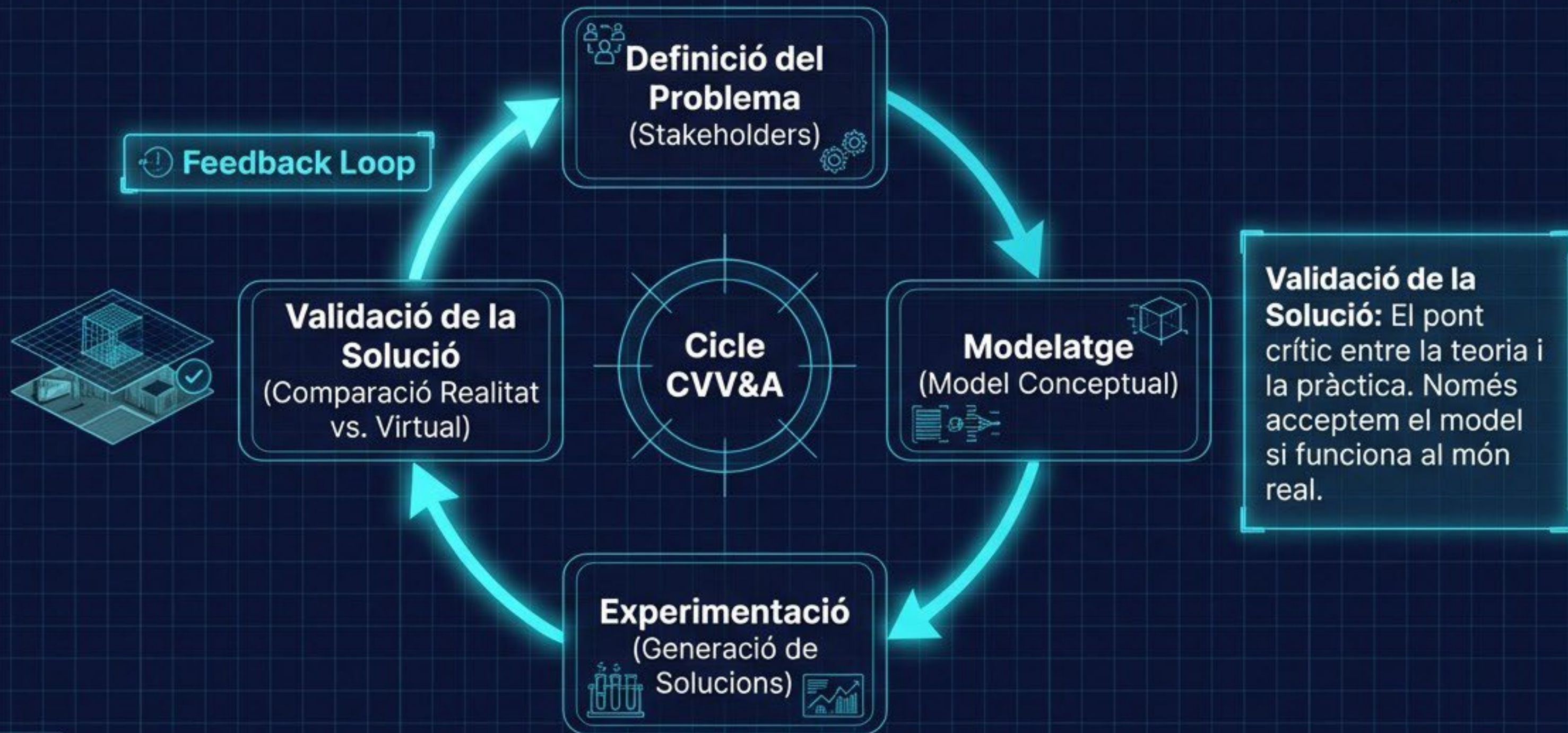
El Problema:

Els models opacs (Black Boxes) erosionen la democràcia. Si no entenem el 'per què' d'una decisió, no podem validar-la.

La Solució:

- **Transparència:** Accés públic a suposicions i fonts de dades.
- **Explicabilitat:** Garantir que la lògica de la IA sigui comprensible per al ciutadà.

Validació Contínua: El Cicle CVV&A



El Ciutadà a la Societat 5.0: Pensament Computacional



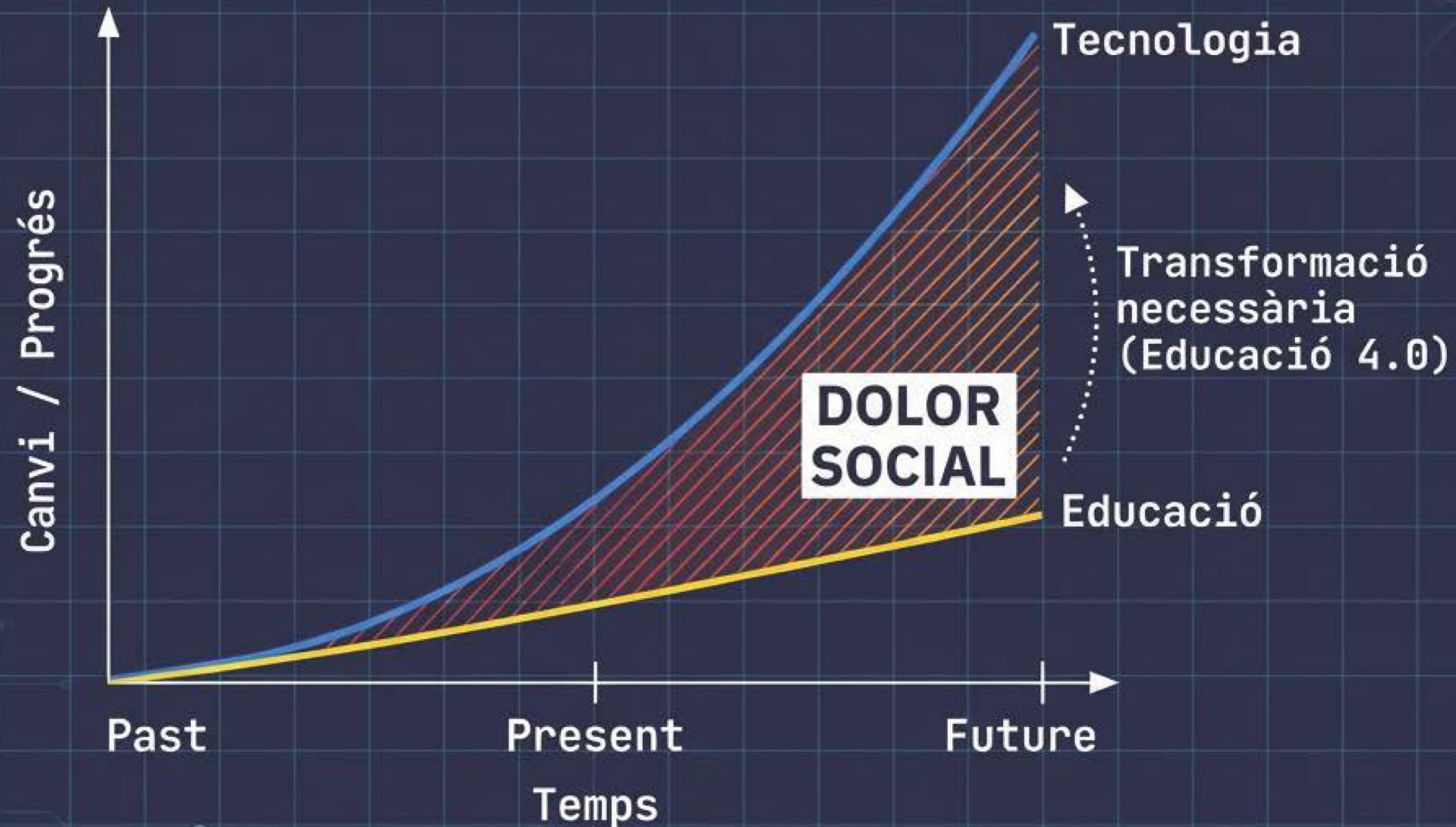
Democratització: El pensament computacional és un dret fonamental per a la ciutadania activa.

El Rol del Ciutadà:

- No és un usuari passiu.
- Audita els models.
- Valida suposicions.
- Identifica biaixos.

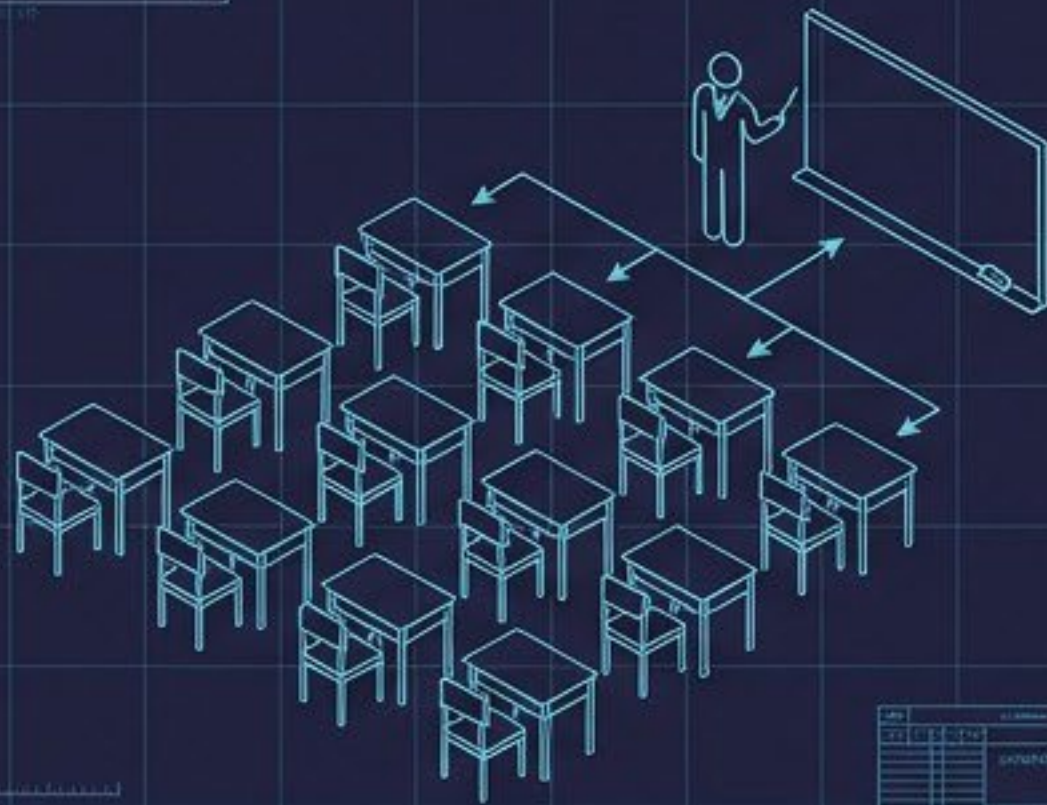
Educació STEAM: Integrar les arts i la tecnologia per fomentar el pensament crític.

El Repte Educatiu: Evitant el 'Dolor Social'



Educació 4.0: Personalització 'Lot Size 1'

Educació Industrial



Mass Production

Educació 4.0



Lot Size 1 (Personalitzat)

Concepte: Aplicar la lògica industrial de la personalització massiva a l'aprenentatge.

Objectiu: Adaptar el contingut, el ritme i l'avaluació a les necessitats úniques de cada estudiant.

Atributs: • Anytime / Anywhere • Adaptabilitat total • Focus en competències

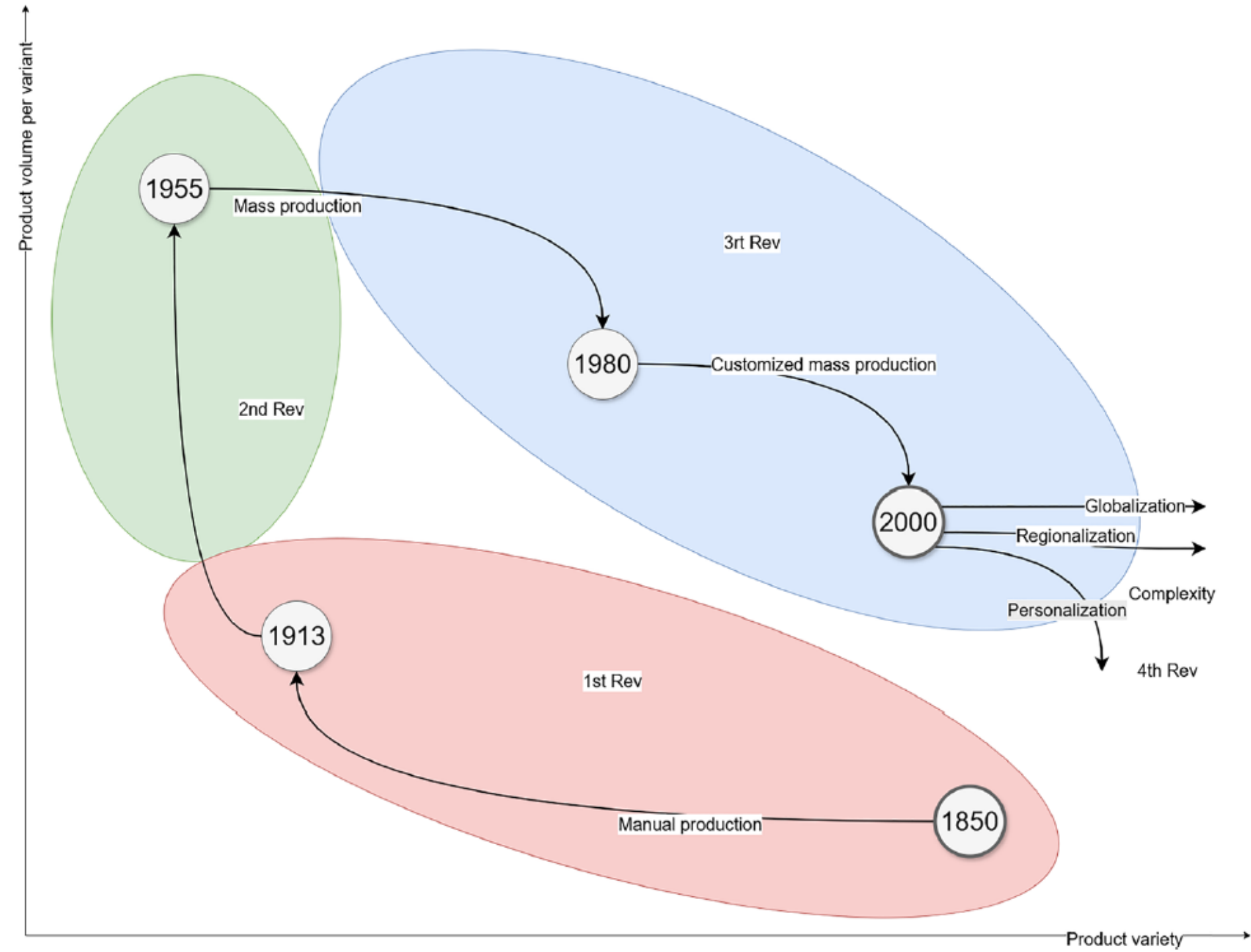
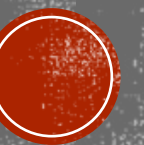
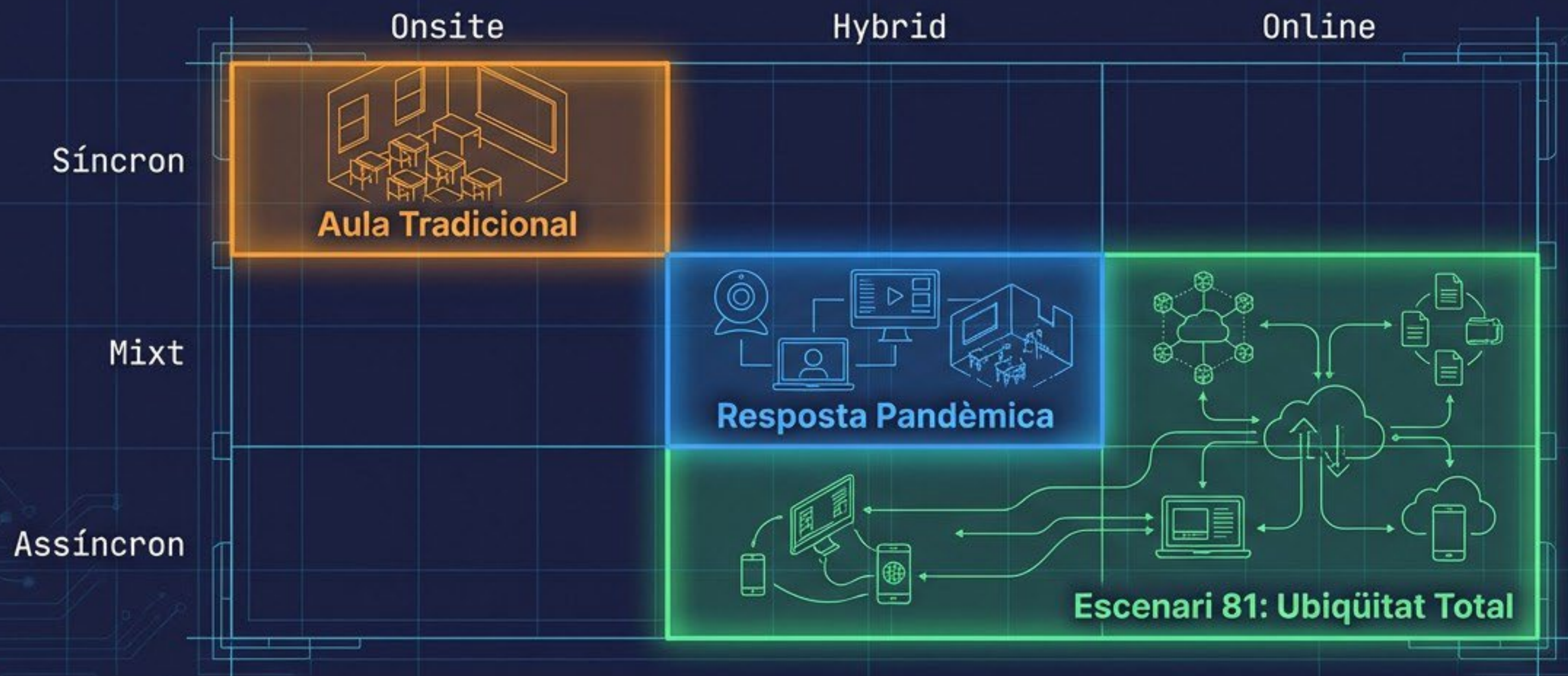


Fig. 1 Lot size 1 in the fourth industrial revolution. Source (Boër & Dulio, 2007)

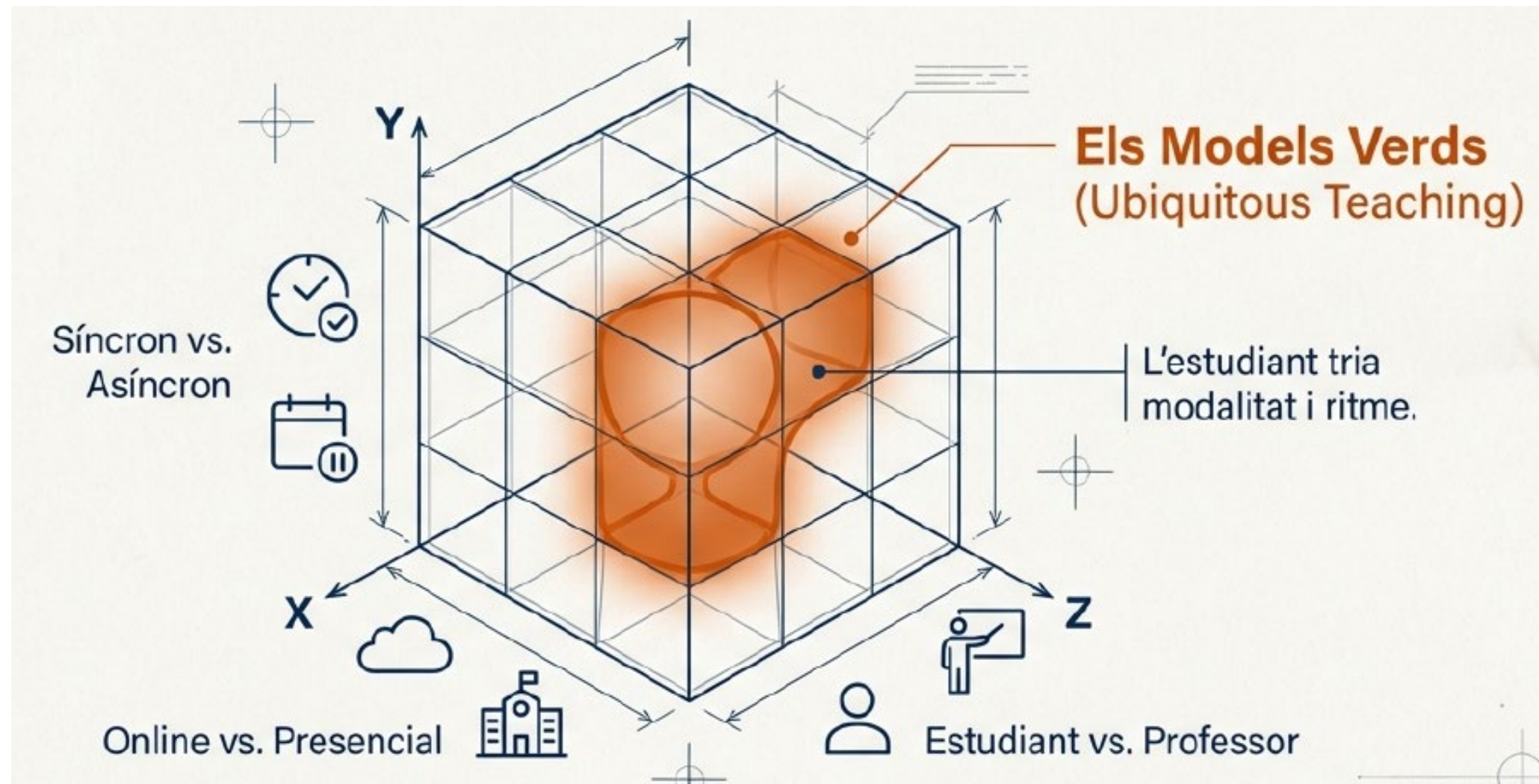


Desacoblant Temps i Espai: La Matriu d'Aprenentatge



L'Objectiu: Moure'ns cap a l'Escenari 81, on l'estudiant i el professor trien la modalitat òptima. Desacoblament total de les restriccions industrials de temps i espai.

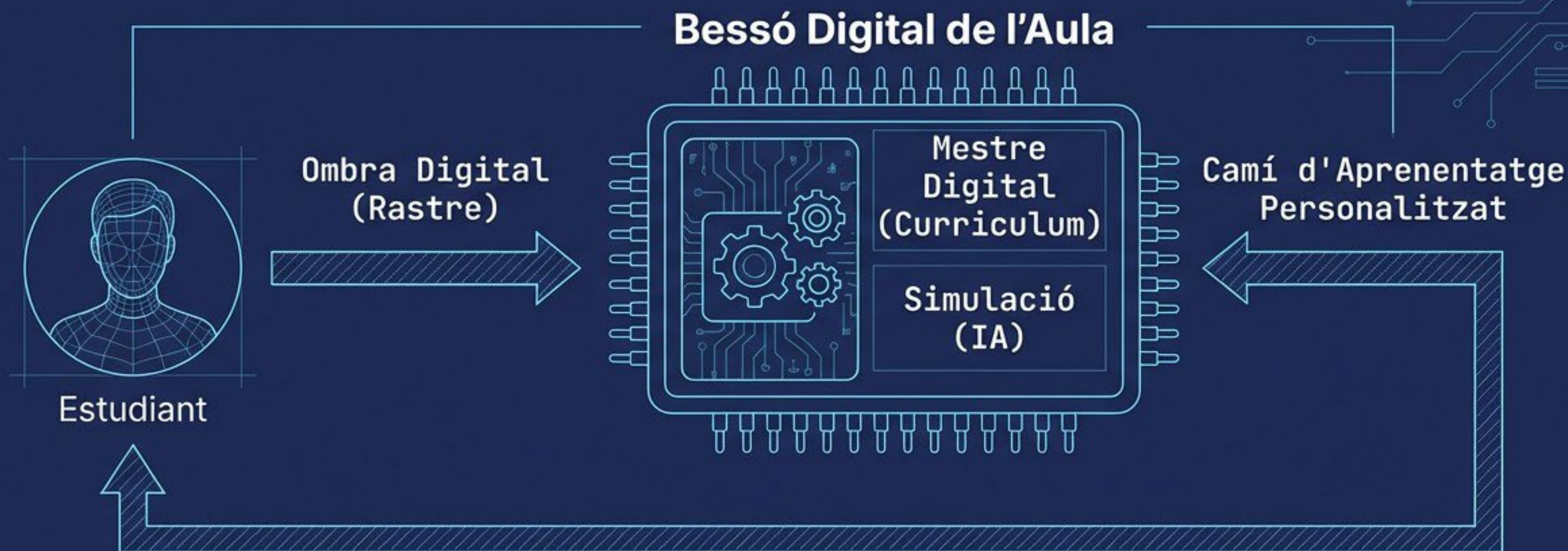
LA MATRIU D'APRENTATGE: 81 ESCENARIS



- Més enllà de l'online/offline. Hi ha 81 combinacions possibles per adaptar-se a la vida de l'estudiant. La tecnologia ens permet passar de models rígids a models flexibles.



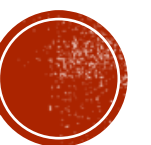
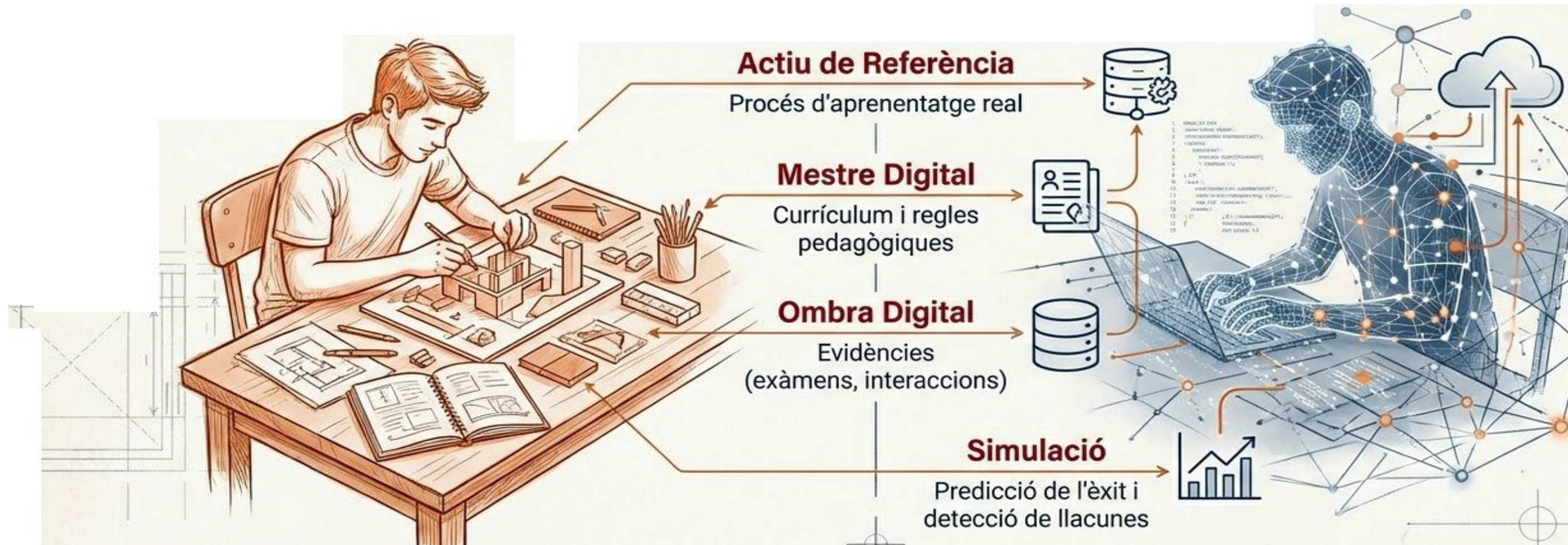
El Bessó Digital de l'Aula

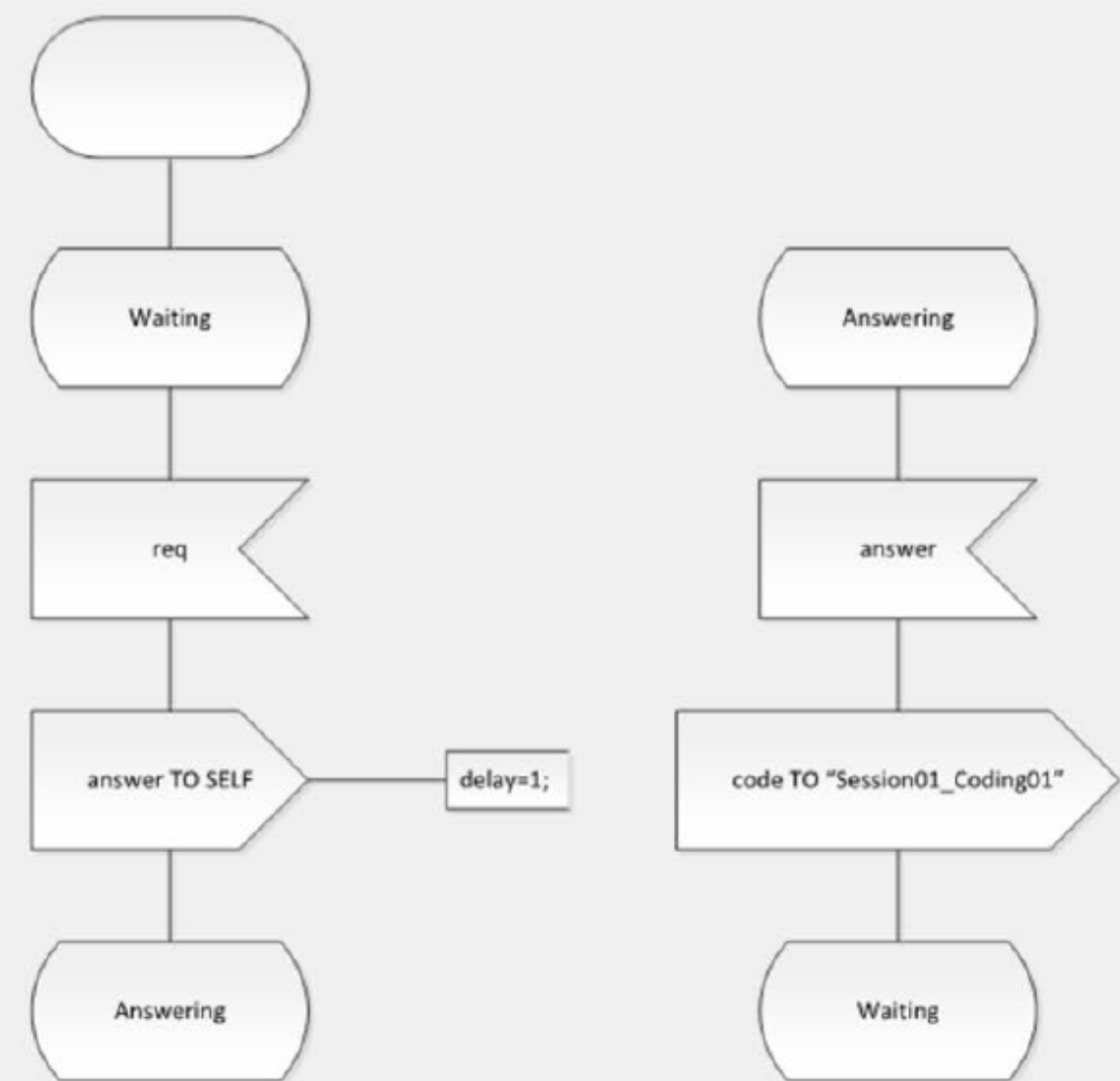


Per gestionar la complexitat de l'Educació 4.0, necessitem un Bessó Digital del procés d'aprenentatge que simuli l'èxit de l'estudiant i suggereixi rutes optimitzades en temps real.

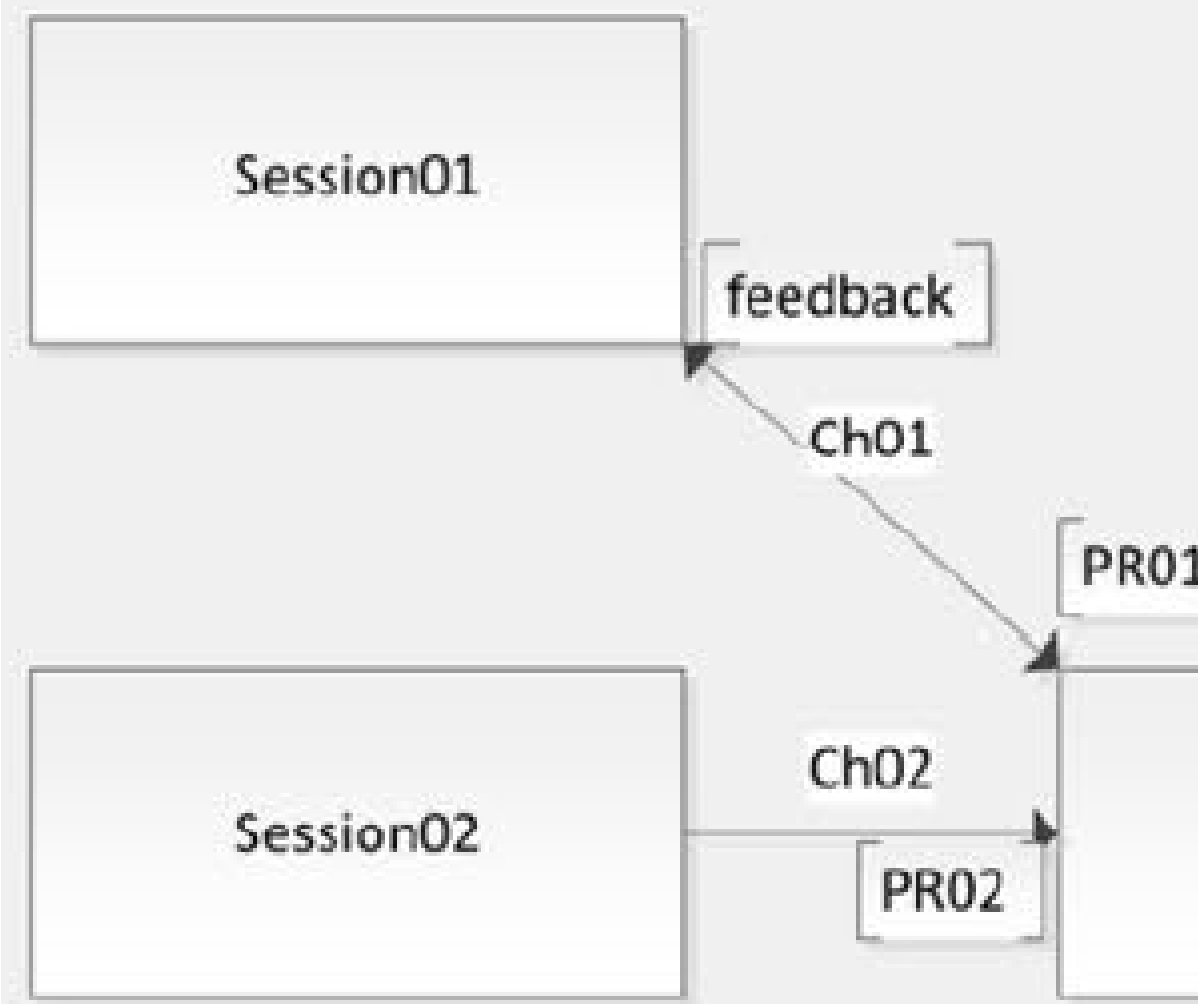
EI BESSÓ DIGITAL A L'AULA

- El professor passa de transmissor de contingut a dissenyador d'experiències adaptatives.
- Això implica un coneixement profund del temari a impartir.

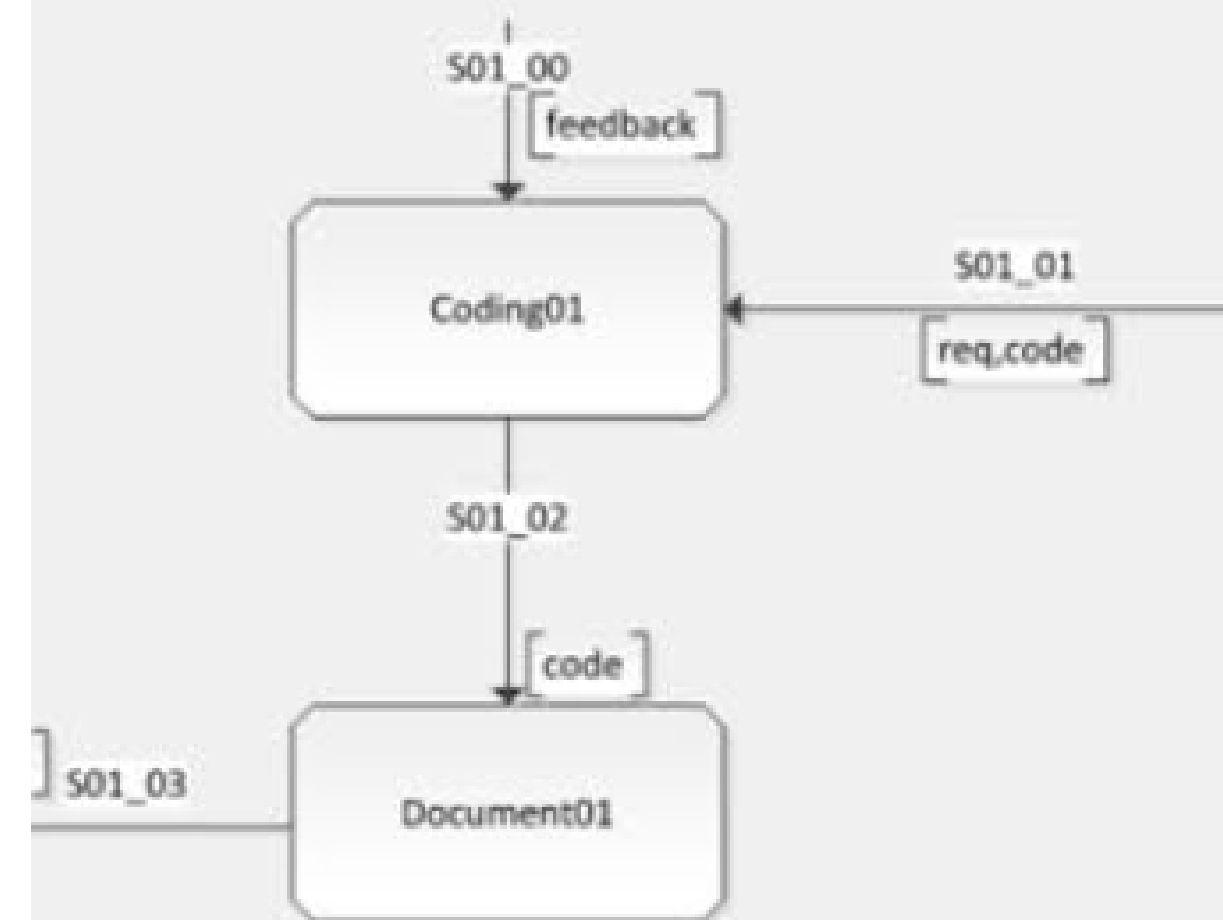




SYSTEM myClass



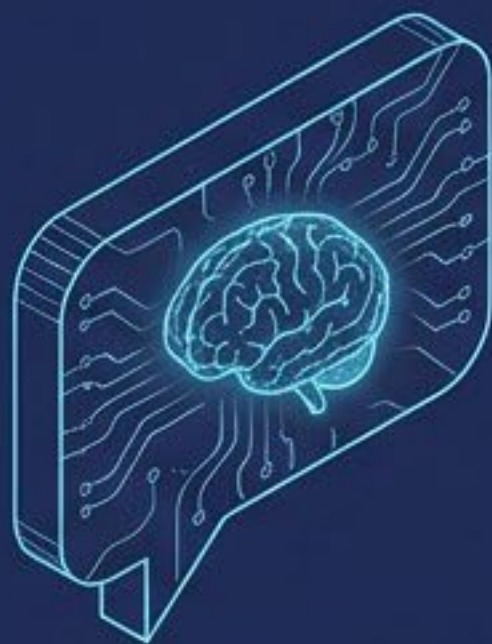
CK Session01



BESSÓ DIGITAL DE L'AULA

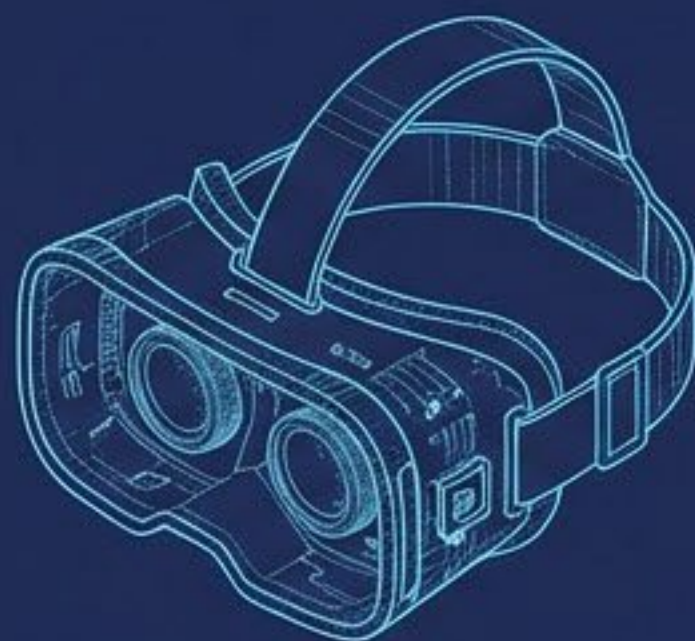


Eines per a la Classe Ubiqua



Agents d'IA

Assistants asíncrons
i personalització.



VR / AR

Superació de la barrera
de l'espai (Immersion).



Cloud Computing

Permanència i
accessibilitat total.

Ecosistema Educatiu

****Repte:** L'adopció requereix un canvi actitudinal, no només tecnològic.

Conclusió: La Brúixola Moral de la Societat 5.0

Inevitabilitat: La Societat 5.0 és el futur.

Ètica: La tecnologia és l'eina; nosaltres definim els valors.

Enfocament Bottom-Up: Els ciutadans han de validar els models que els governen.



Tenim la tecnologia. Ara hem de definir els valors.

**EXEMPLES
D'APLICACIÓ**

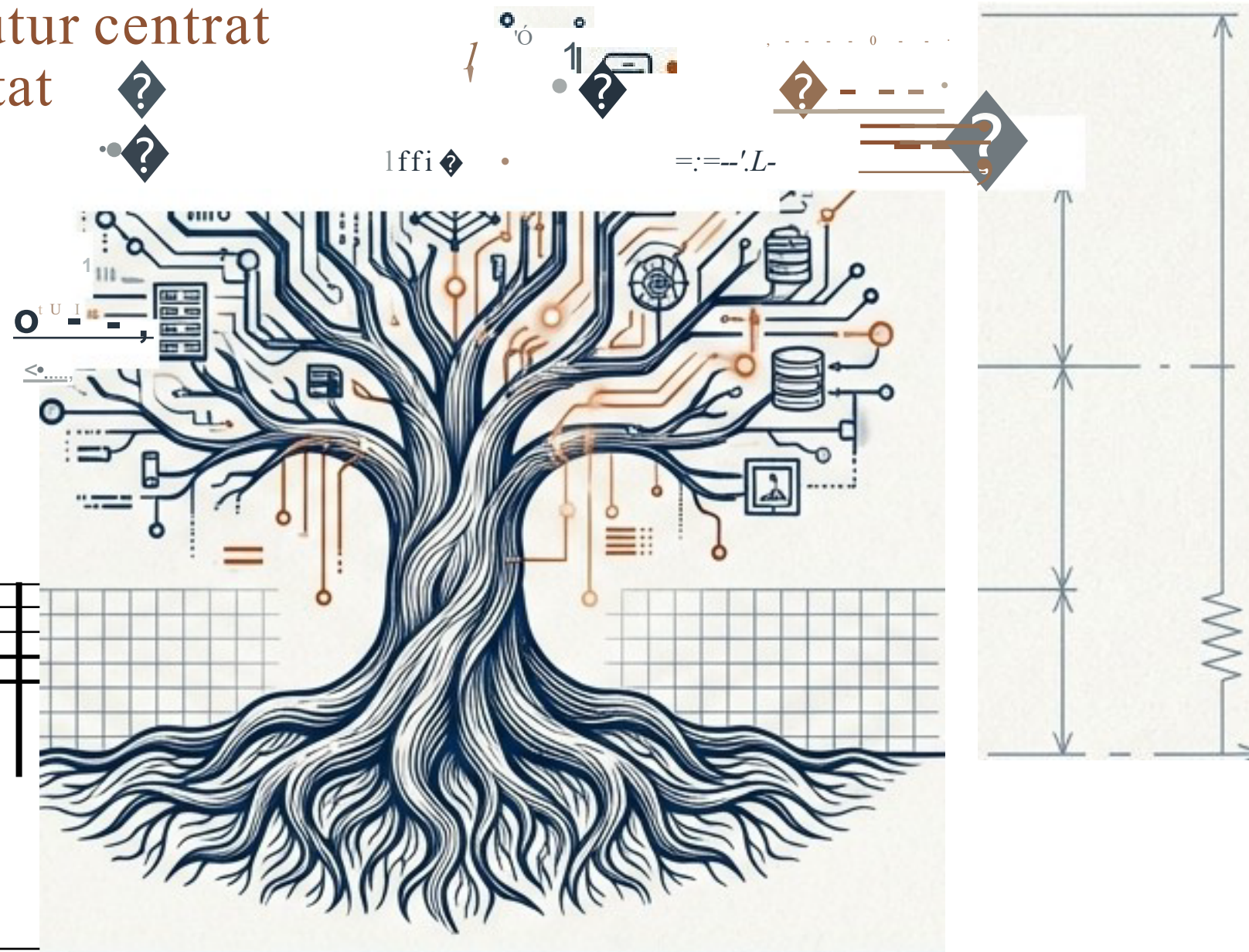
**Seminaris,
congressos.**

Docència grau.

Docència màster.

CONSTRUINT LA SOCIETAT 5.0: Bessons **Digitais** i Educació Ubiqua

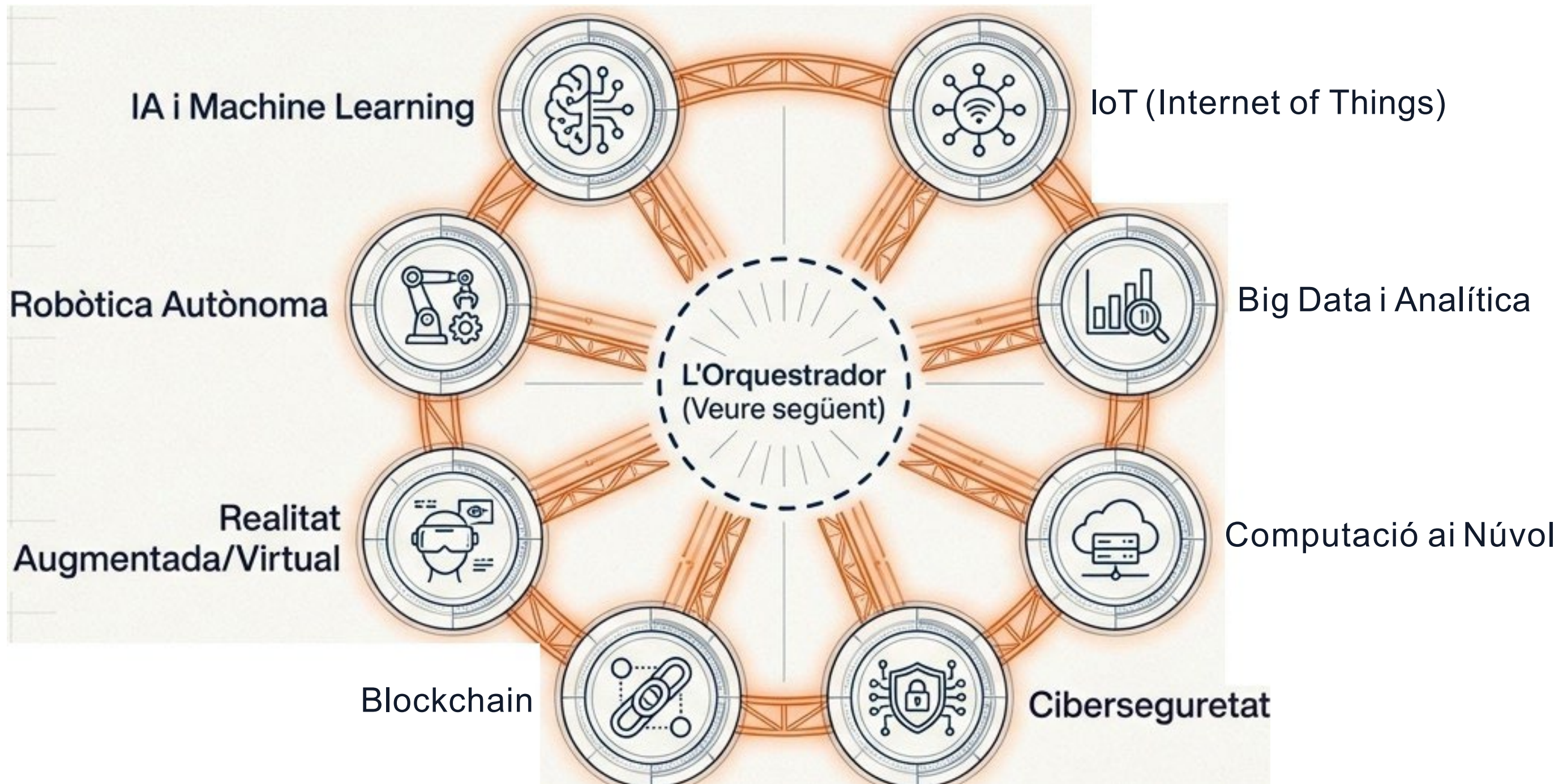
Un plànol visionari per a un futur centrat
el **ésser** humà, la sostenibilitat
i la pren de decisions basada
en dades.



Context: Aquest document explora l'aplicació social de la tecnologia per resoldre reptes humans, analitzant el Bessó Digital com a orquestrador i la Classe Ubiqua com a transformador social.

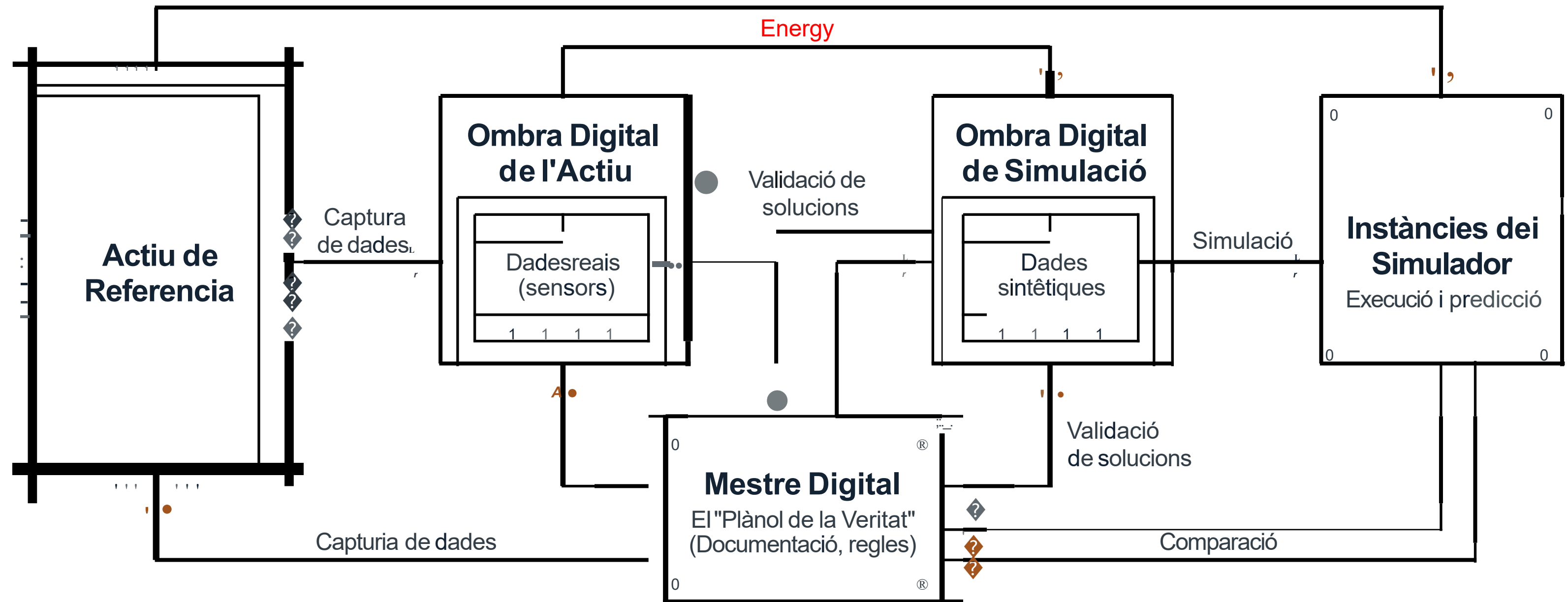


LES PALANQUES **TECNOLÀGIQUES** DE LA INDÚSTRIA 4.0

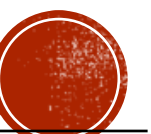


Aquestes tecnologies no funcionen a'illades. El seu veritable potencial es desbloqueja mitjançant la combinació sinèrgica.

Anatomia d'un Bessó Digital



La combinació d'aquestes capes permet entendre no només que passa, sinó *per que* passa.



EXEMPLES APLICACIÓ

OPT-GIA

- Dues sessions on expliquem heurístiques vinculades a CA.
- Tradicionalment 8 sessions (2 hores cada una) per explicar i treballar el material.
- Actualment dues setmanes, 4 sessions permeten completar el temari.

Màster Indústria 4.0 FUPC

- Primeres experiències digitalitzant parts d'algunes sessions.
- Emprant Notebook LM en classe invertida.
- Treballant per poder oferir la docència completament ubiqua per els estudiants.



RISC ASSOCIATS A EDUCACIÓ 4.0

Perdre el coneixement.

- No podem permetre la privatització del coneixement.
- Cal tenir bessons digitals oberts controlats pels professors. Si un professor marxa del màster, marxa amb el seu coneixement, **el seu bessó digital** i els bessons digitals emprats a classe propis, la seva forma de donar classe.

Perdre sobirania (digital, entre altres).

- Europa hauria de facilitar que la UPC tingués el seu Notebook LM.

Perdre estudiants.

- Si no adaptem la forma de donar classe, no tindrem estudiants en el mig llarg termini.

Perdre capacitat d'aportar valor en el sistema d'ensenyament.

- La educació 4.0 permet accelerar el procés educatiu, absolutament necessari en el context actual. Altres seguiran aquest camí.



RECOMANACIONS



Generar un DM de l'aula.

Començar amb sessions petites i controlades

Incorporar la IA generativa amb cautela i entenent que cal una validació contínua.

Impulsar eines de IA pròpies



A TALL DE CONCLUSIÓ

La tecnologia (Indústria 4.0) ens dona les eines.

La Societat 5.0 ens dona el propòsit.

COM?:

- Models Oberts: Per garantir la confiança.
- Educació Ubiqua: Per apoderar els ciutadans.
- Validació Contínua: Per garantir l'efectivitat.





PREGUNTAS?

