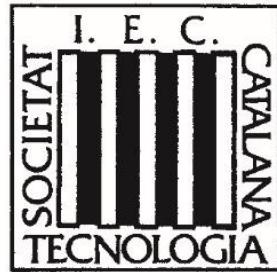




# Inteligencia artificial, ética y educación: ¿hacia una nueva formación profesional?



Antoni Hernández-Fernández  
[antonio.hernandez@upc.edu](mailto:antonio.hernandez@upc.edu)

@thei



Institut de Ciències de l'Educació  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

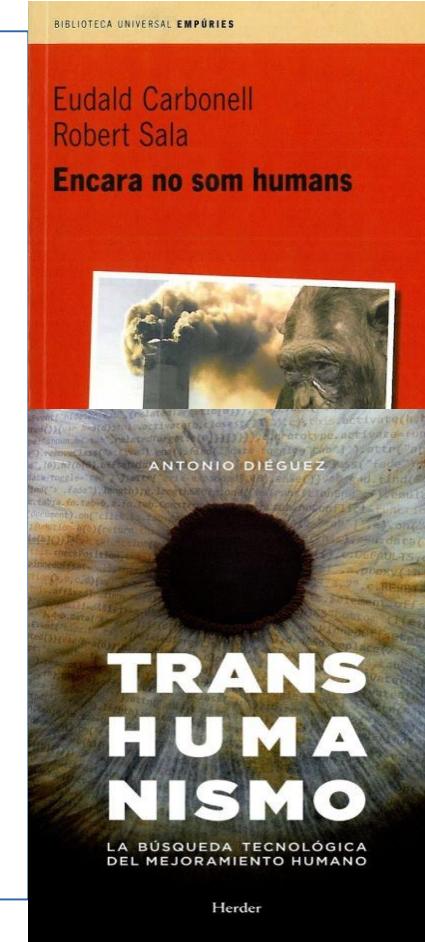
Escola Municipal  
**ART I DISSENY**  
TERRASSA

CSIC AI HUB  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

## A modo de preámbulo Contra los **falsos mitos sobre la tecnología**

- i) **Deshumanización.** «Hay que humanizar la tecnología»... (o "La tecnología nos deshumaniza")
- ii) **Neutralidad ética y moral.** La tecnología no es buena ni mala, lo son los usos que hacemos de ella.
- iii) **Determinismo tecnológico.** Si un avance tecnológico es posible, sucederá tarde o temprano (o de la '*autonomía*' de la tecnología).

<https://unfollow.es/2020/06/15/tres-topicos-sobre-la-tecnologia-que-conviene-revisar/>



**AI HUB**



**ESCUELA DE VERANO**

4 al 8 de Julio del 22, CaixaFòrum Palma

# Inteligencia artificial



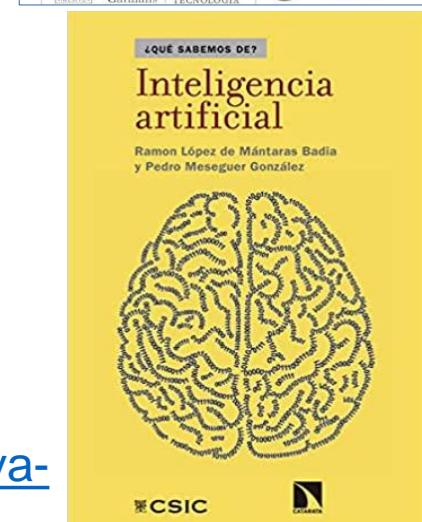
## Mario Bunge (1985, 2019)

La filosofía de la tecnología es una disciplina subdesarrollada.



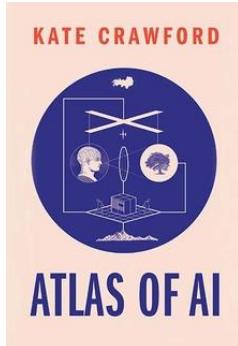
## Ramon López de Mántaras (2020)

La IA sigue estando desnuda (...)  
La IA actual está muy lejos de alcanzar el objetivo de la IA general.



<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/una-nueva-era-para-el-alzheimer-803/el-traje-nuevo-de-la-inteligencia-artificial-18746>

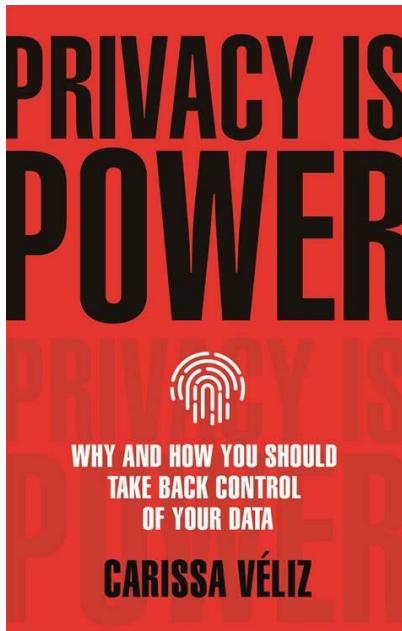
## Kate Crawford (2021)



«AI is neither artificial nor intelligent»

## Carissa Véliz (2020)

«Widespread surveillance is incompatible with free and democratic societies where Human Rights are respected.»



## A definition of AI...

*High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (European Comission, 2019)*

*“AI systems are software & hardware systems **designed by humans** that, **given a complex goal**, act in the physical or digital dimension by:*

- 1. Perceiving their environment through *data acquisition*,**
- 2. Interpreting the collected structured or unstructured data (BLACK BOX?)**
- 3. Reasoning on the knowledge, or processing the information derived from data**
- 4. And finally deciding the best action(s) to take to achieve the given goal.**

*AI systems can either use symbolic rules or learn a numeric model, and they can also adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions (LEARNING?).*



*“AI is the capacity of computers or other machines to exhibit or simulate intelligent behavior.” The Oxford English Dictionary*

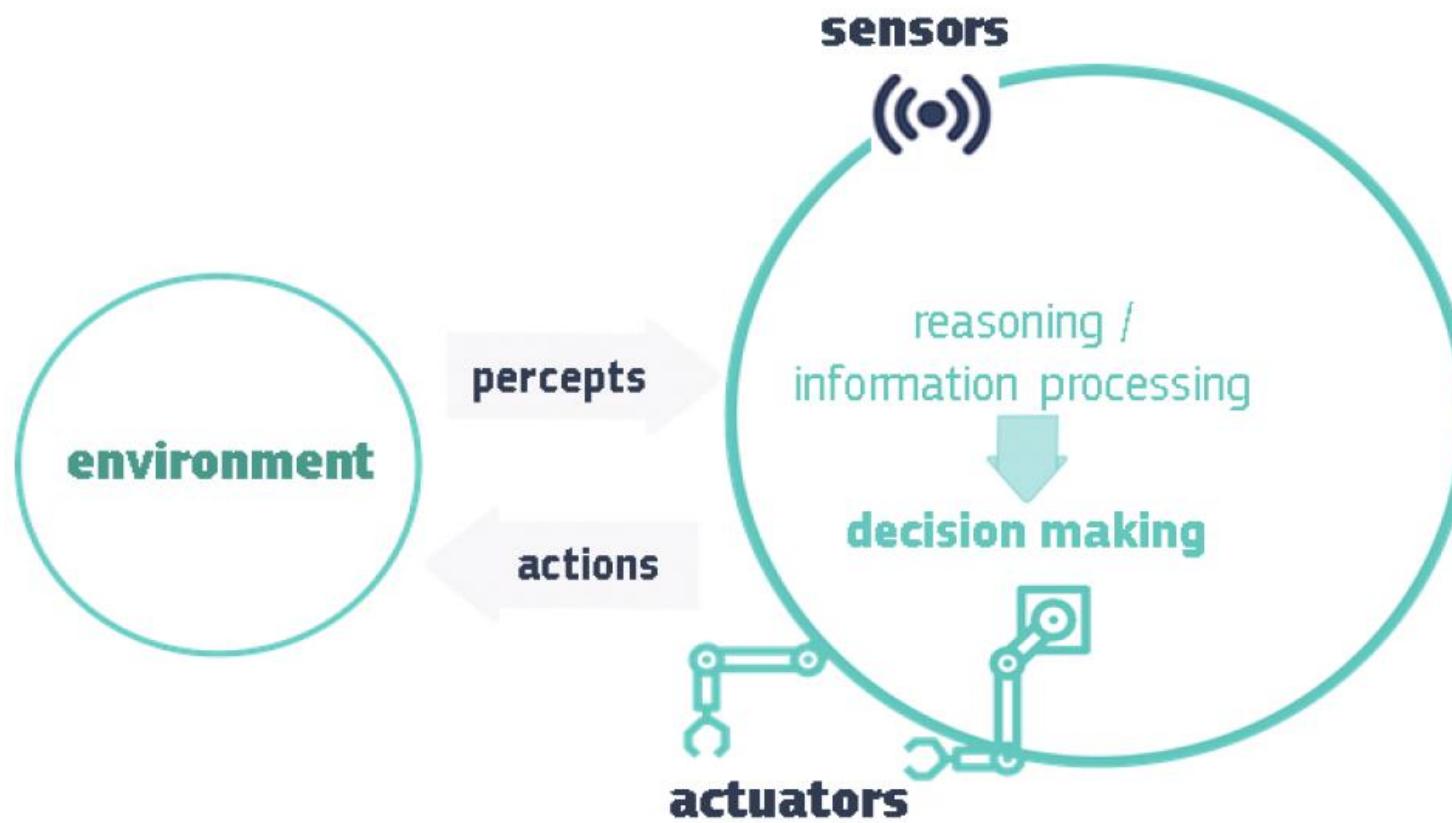


Figure 1: A schematic depiction of an AI system.



# Límites de la IA actual: ¿ni inteligente ni artificial?

**Paradoja de Moravec:** la máquina aprende a jugar fácilmente al ajedrez o al Go, pero le es difícil tener conocimiento del mundo al nivel de un bebé:

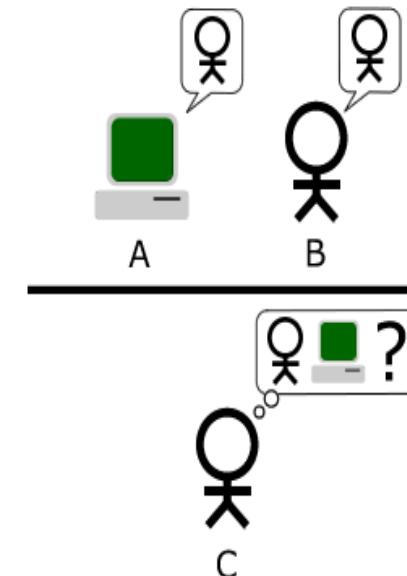
Moravec (1988): "it is comparatively easy to make computers exhibit adult level performance on intelligence tests or playing checkers, and difficult or impossible to give them the skills of a one-year-old when it comes to perception and mobility".

Minsky (1968): "AI is the science of making machines that would require intelligence if done by humans"



**Test de Turing:** aunque los bots conversacionales textuales han mejorado mucho (a veces han pasado el test...), la máquina tiene problemas en conversaciones en tiempo real.

**Test de Wozniak:** dificultad para el reconocimiento visual de escenas.



Mallorca, destino  
inteligente

Mallorca,  
a smart destination

EL TURÍSTICO MUNICIPIO mallorquín de Calviá va más allá del concepto de ciudad o destino inteligente y apuesta por convertir Mallorca en una isla inteligente. Por una parte, Calviá trabaja en una plataforma de big data para la mejora de la experiencia del turista y para la sostenibilidad medioambiental. Por otra, acoge desde hace varios años el Smart Island Congress, que aboga por el fortalecimiento de las relaciones entre los países.



MALLORCA  
STYLE

2019 / 2020

BOOK  
STYLE

Tecnología | Technology

# CIUDADES INTELIGENTES, LA REVOLUCIÓN INVISIBLE SMART CITIES, THE INVISIBLE REVOLUTION

TEXTO | TEXT Lola Buendía

**“Ciutat intel·ligent,  
bomba intel·ligent...  
A aquest ritme la  
paraula intel·ligent  
acabarà sent un insult  
o no significant res.”**

**Jesús Tusón (2000)**



# Progresos, desafíos y riesgos de la IA

(UPC Terrassa, conferencia

enero de 2022)

«Una inteligencia sin cuerpo, y que no sea general, será difícil que se aproxime a la humana».

Ejemplos: DeepBlue, AlphaGo, GPT-3 Open AI, The Next Rembrandt...



«Para atacar problemas complejos hay que combinar técnicas diversas y dominarlas».

Ejemplos: IA aplicada al diagnóstico médico → **Mejor médico + IA asistente**



«**Desafío:** el mayor, lograr una IA general»

«**Riesgos:** privacidad, autonomía, transición económica (paro)»  
<https://www.youtube.com/watch?v=JTgI0czttzs>

**AI HUB**



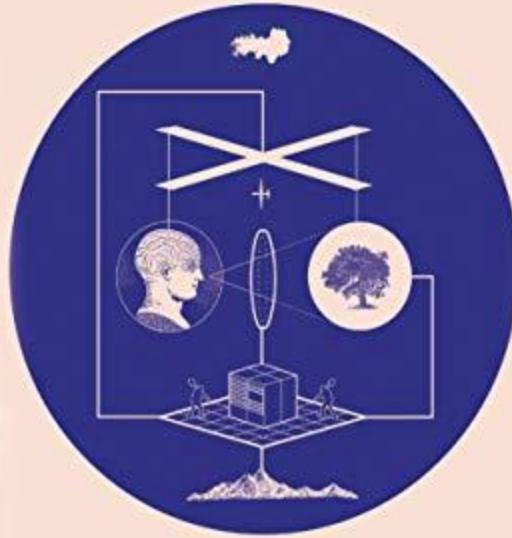
## **ESCUELA DE VERANO**

4 al 8 de Julio del 22, CaixaFòrum Palma

# Ética

# IA: ¿ni inteligente ni artificial?

KATE CRAWFORD



ATLAS OF AI

In contrast, in this book I argue that AI is neither *artificial* nor *intelligent*. Rather, artificial intelligence is both embodied and material, made from natural resources, fuel, human labor, infrastructures, logistics, histories, and classifications. AI systems are not autonomous, rational, or able to discern anything without extensive, computationally intensive training with large datasets or predefined rules and rewards. In fact, artificial intelligence as we know it depends entirely on a much wider set of political and social structures. And due to the capital required to build AI at scale and the ways of seeing that it optimizes AI systems are ultimately designed to serve existing dominant interests. In this sense, artificial intelligence is a registry of power.



# BARCELONA DECLARATION FOR THE PROPER DEVELOPMENT AND USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EUROPE (2017)

PRUDENCE →

RELIABILITY →

ACCOUNTABILITY →

RESPONSABILITY →

CONSTRAINED AUTONOMY →

HUMAN ROLE → NO PRESCINDIR DEL HUMANO

PRUDENCIA

FIABILIDAD

RENDIMIENTO DE CUENTAS

RESPONSABILIDAD

AUTONOMÍA LIMITADA

<https://www.iiia.csic.es/barcelonadeclaration/>

<https://www.iiia.csic.es/~mantaras/>

**B-Debate Artificial Intelligence: Dreams, Risks, and Reality**

<https://vimeo.com/showcase/4516480>

What is AI?

- An AI system needs to
  - Be aware of its environment
    - Vision, natural language understanding, perception
  - Model the world around him
    - Knowledge representation
  - Reason based on this knowledge
    - Reasoning
  - Decide what to do in the world
    - Decision making, planning, scheduling
    - Discriminating good and bad decisions (values, ethics, etc.)
  - Adapt to new situations and ill-specified tasks
    - Learning
  - Physically act in the world
    - Robotics

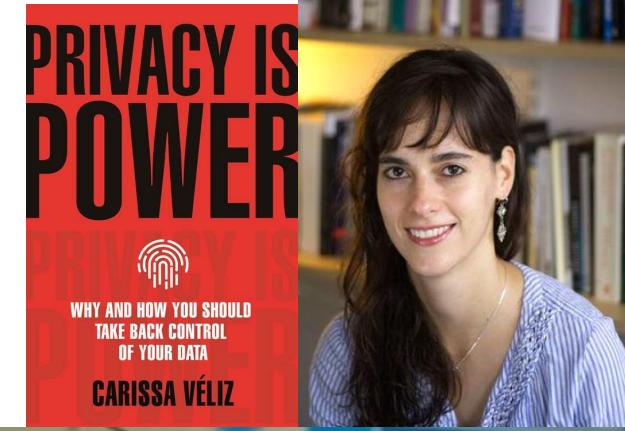
B-Debate, March 8th, 2017



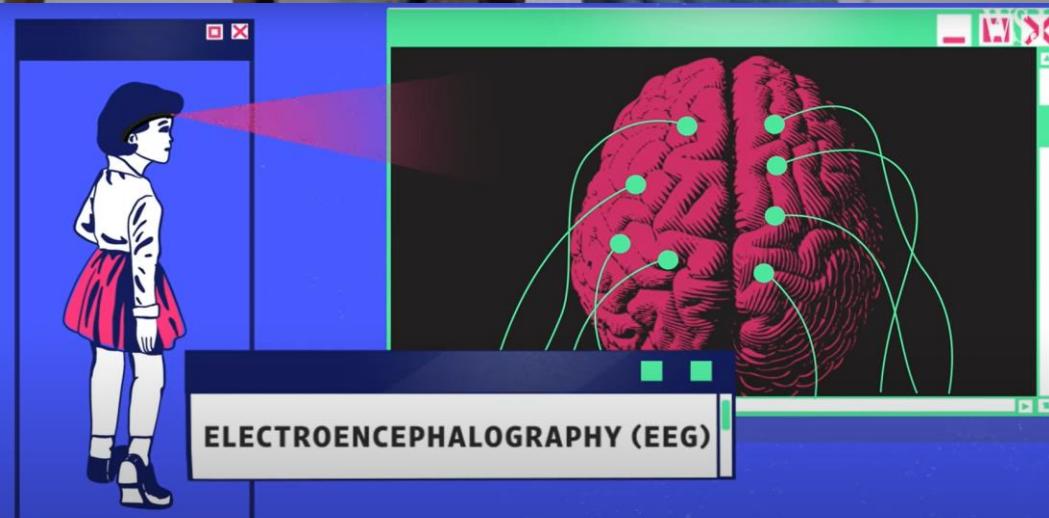
Francesca Rossi

# Carissa Véliz: *Warning! Social control!*

(CHINA, 2019)



<https://www.youtube.com/watch?v=JMLsHl8aV0g>



## **EEG/Eyetracker DOCENTES:**

¿Os interesaría usar estas tecnologías vuestra aula? ¿Y aplicadas a vosotros?

## **MADRES/PADRES:**

¿Os interesaría recibir esa información de vuestros hijos?

## **GERENTES/DIRECCIÓN CENTRO:**

¿Os interesaría esa información también de los docentes/personal?



# **Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education (UNESCO, 2019)**

Considerar la IA:

- La inteligencia artificial para la gestión y la impartición de la educación (puntos 10 y 11).
  - La inteligencia artificial para apoyar la docencia y a los docentes (puntos 12 y 13).
  - La inteligencia artificial para el aprendizaje y la evaluación del aprendizaje (puntos 14 a 16)
  - Desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era de la IA (puntos 17 a 19)
  - La inteligencia artificial para ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente, promoviendo su uso inclusivo y la igualdad de género (puntos 20 a 27)
  - Velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos (puntos 28 a 30)
- Seguimiento, evaluación e investigación: **tener presente la falta de estudios sistemáticos sobre los impactos de las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación. (punto 31)**

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>



# Intel·ligència artificial i tecnoètica

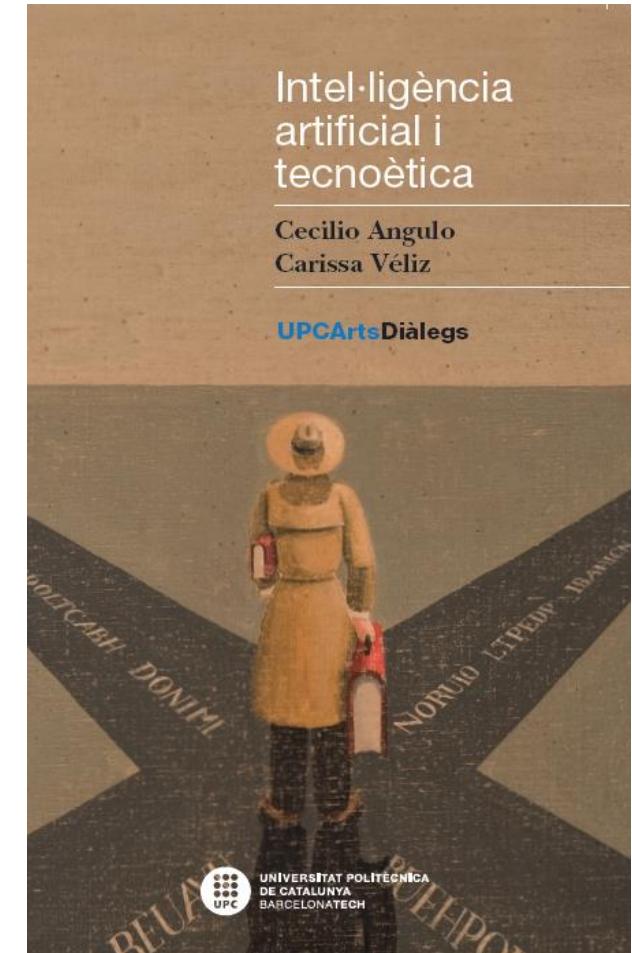
## Cecilio Angulo & Carissa Véliz (2022)

Allò veritablement desconcertant per a la societat, fet que succeeix més cops del que voldríem, és que el que es reflecteix en el domini digital no ens agrada.

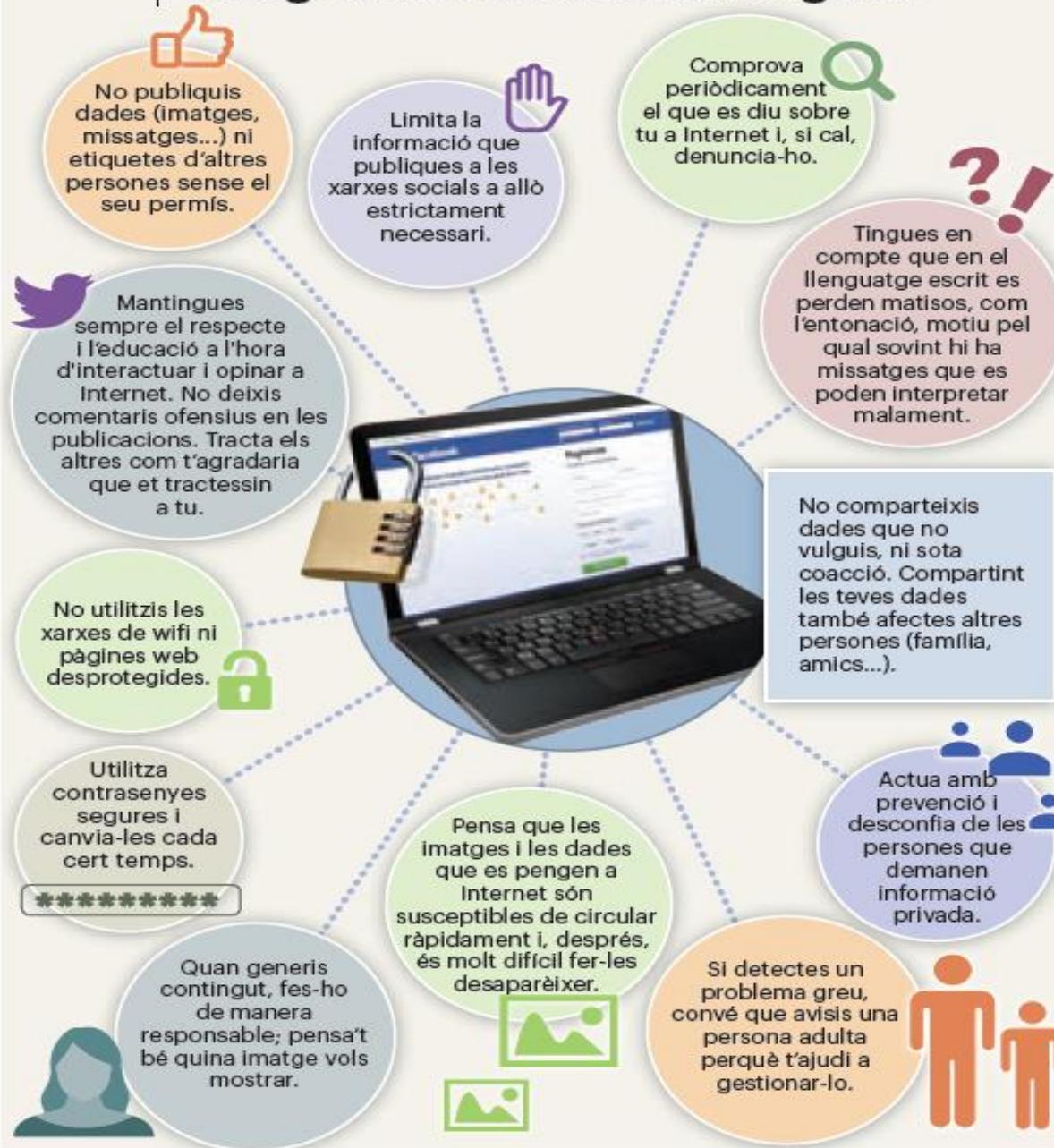
També es creu que el *big data* té el potencial d'eliminar els biaixos en les decisions humanes; de moment, com hem vist, sembla que està incrementant els biaixos i solidificant l'*statu quo*.

Descàrrega PDF gratis a:

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/365627>



## Protegeix la teva identitat digital!



## En context | Tecnoètica

Quina cara és real?

**31 Dig** En aquesta unitat hem vist diverses maneres d'editar imatges, vídeos i sons, i també hem descobert com de fàcil és modificar continguts digitals. Això pot tenir usos creatius i divertits, però aquesta tecnologia també s'ha posat al servei de la desinformació, de les notícies falses o fins i tot ha possibilitat crear persones que no existeixen. Pots veure'n exemples en l'enllaç següent:



Entra-hi i juga a endevinar quina persona existeix i qui na és una creació a partir de la combinació d'imatges. En què et fixes per triar quina cara és la d'una persona real? Comparteix les teves estratègies amb els companys i elaboreu una llista dels tres elements que més us ajuden a identificar les fotografies manipulades.

Pistes: potser t'ajuda fixar-te en les ombres, en punts on la qualitat de la imatge és dolenta i on sembla que s'uneixin dues fotos diferents, els reflexos (per exemple, si porta unes ulleres o hi ha un vidre per darrere).

**AI HUB**



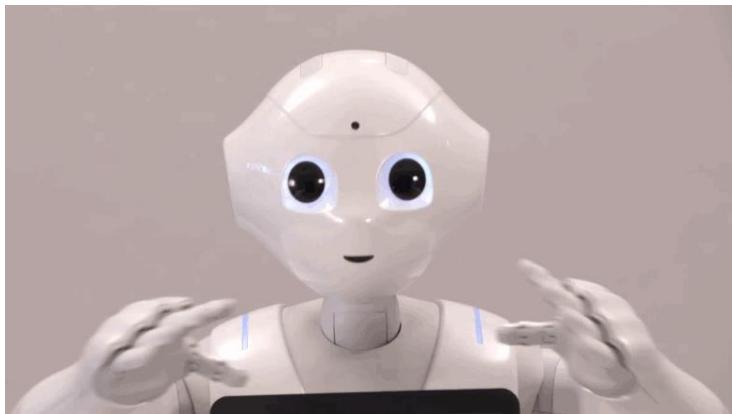
**ESCUELA DE VERANO**

4 al 8 de Julio del 22, CaixaFòrum Palma

# Educación

# New Science of Learning

(Meltzoff et al., 2009)



## LEARNING ANALYTICS

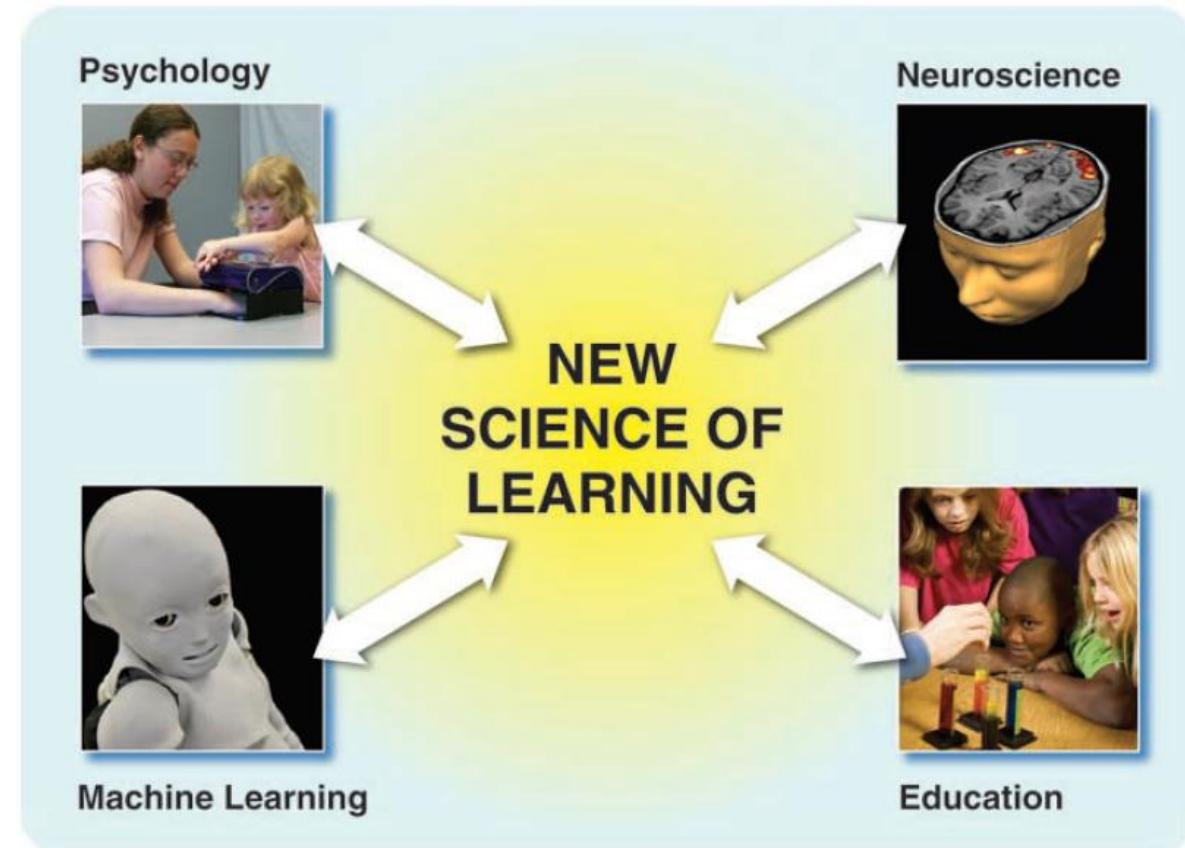
Evaluación formativa, predicción, detección precoz...

+

## ADAPTATIVE LEARNING

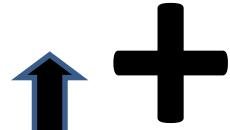
Tutor 1-1, tareas personalizadas, recomendación...

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2776823/>



**Fig. 1.** The new science of learning has arisen from several disciplines. Researchers in developmental psychology have identified social factors that are essential for learning. Powerful learning algorithms from machine learning have demonstrated that contingencies in the environment are a rich source of information about social cues. Neuroscientists have found brain systems involved in social interactions and mechanisms for synaptic plasticity that contribute to learning. Classrooms are laboratories for discovering effective teaching practices. [Photo credits: R. Goebel (neuroscience), iStockphoto.com/J. Bryson (education), Y. Tsuno/AFP/Getty Images (machine learning)]

CALIDAD de  
la evidencia



Masa crítica

## INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



## INNOVACIÓN EDUCATIVA



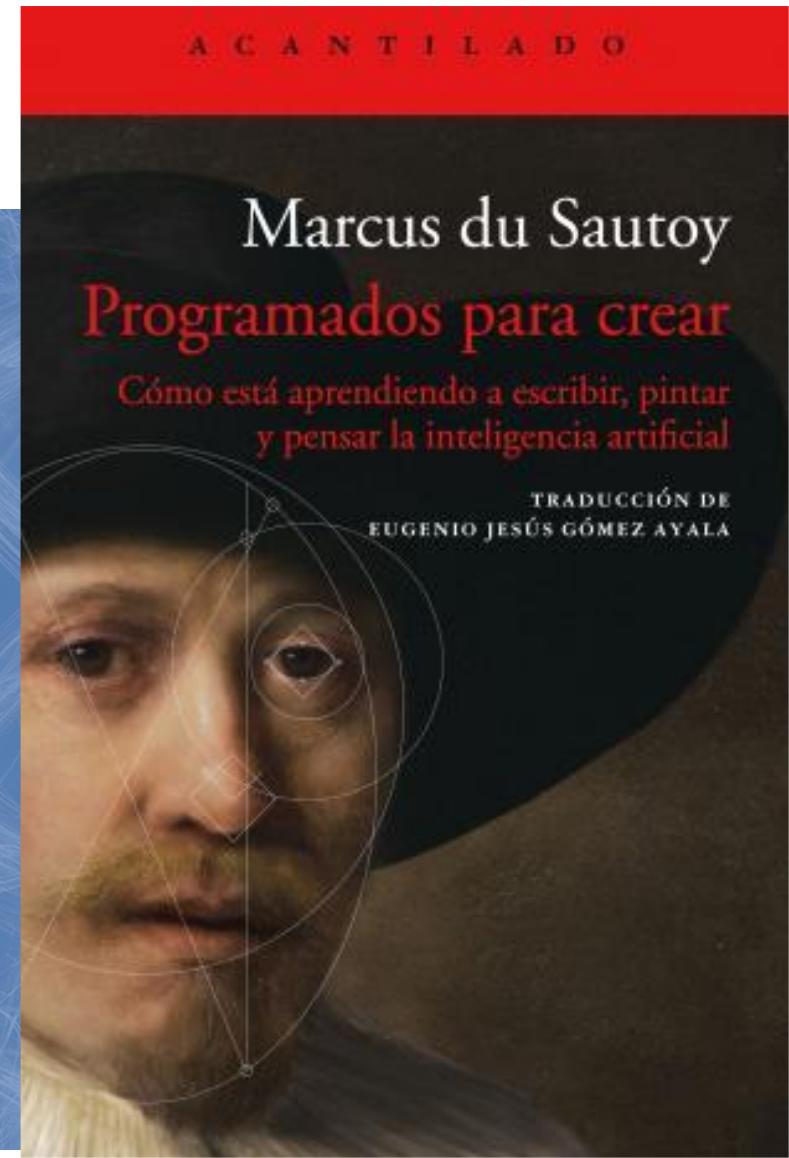
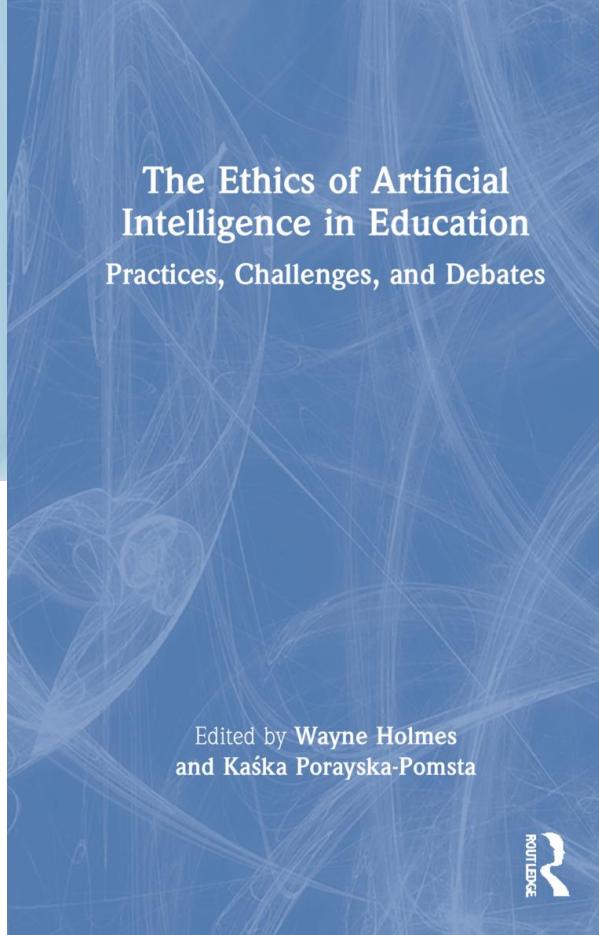
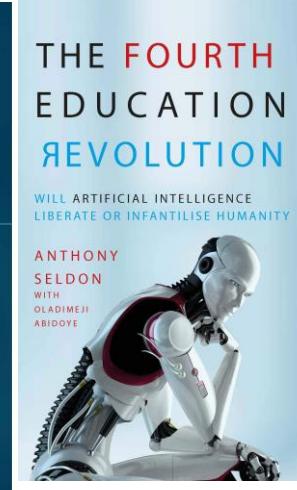
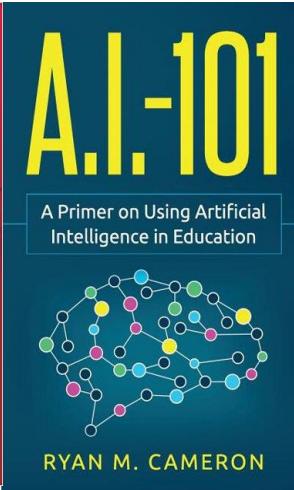
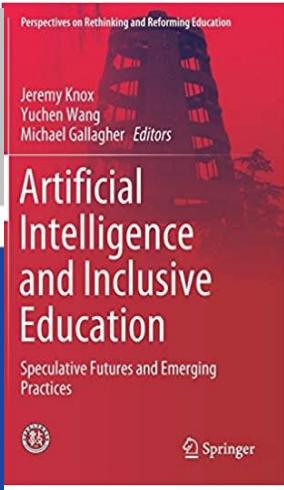
Nuevo, moda,  
revolucionario,  
disruptivo... ¡pero  
caducará!

## BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES



¡A MI ME  
FUNCIONA!

# IA y Educación: libros y revistas



Springer Journal of  
AIED Society

<https://iaied.org>

- <https://link.springer.com/journal/40593/volumes-and-issues>

<https://iaied.org/showcas>

# IA y Educación: #LaNUBE{IA}

ACTO I: ¿Cómo **ayuda** la IA a los objetivos de la educación?

ACTO II: ¿Cómo **interacciona con nosotros** la IA en los procesos de aprendizaje?

ACTO III: Análisis de las diferentes tecnologías y experiencias, conclusión e **¿¡interrogantes!?**

<https://caixaforum.org/es/valecia/la-nube>

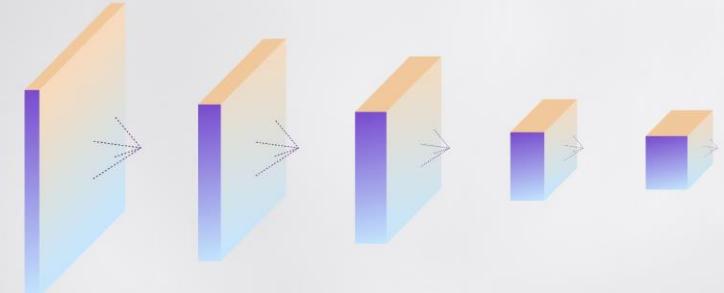


#CaixaForumLaNube



#LaNUBE{IA}

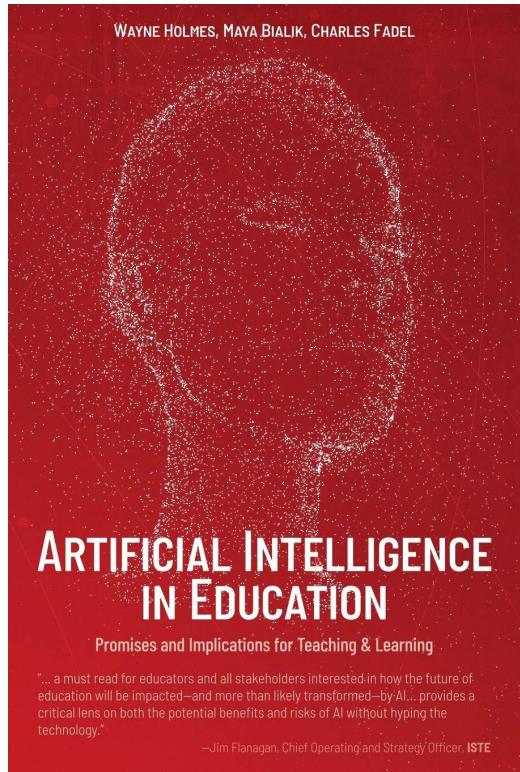
EDUCANDO EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL



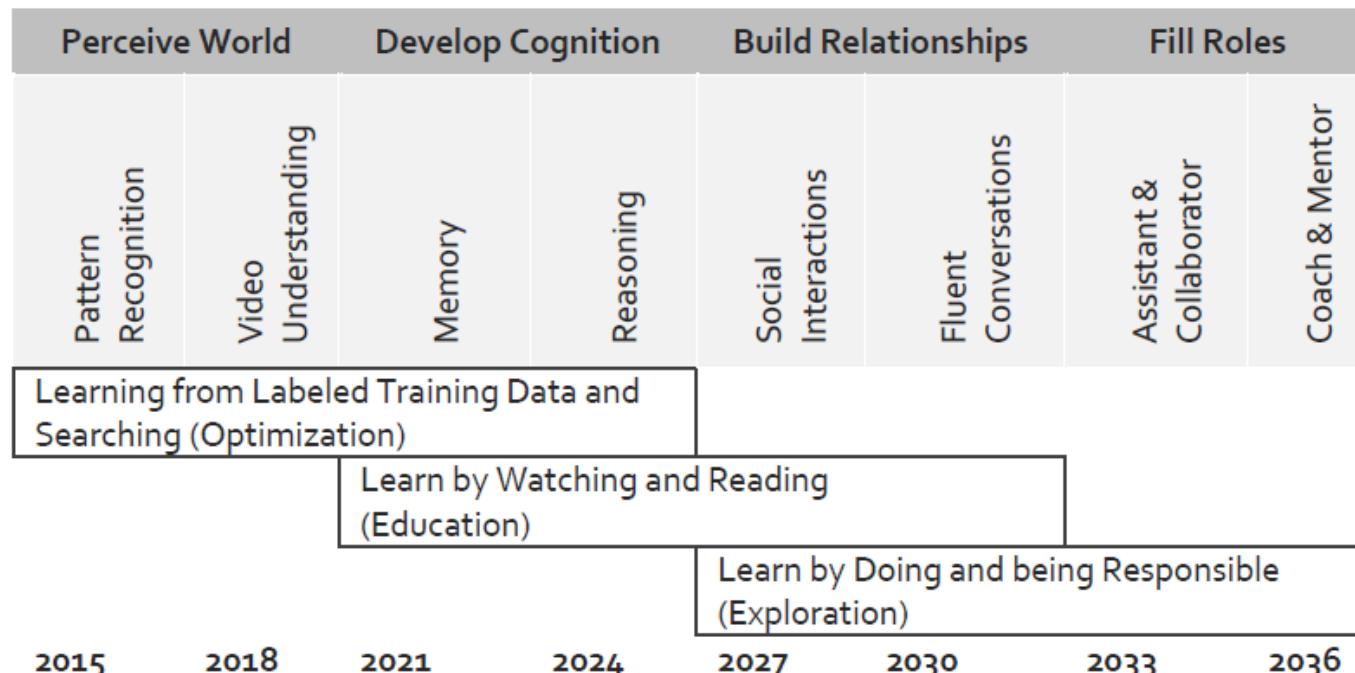
Fundación "la Caixa"

[https://www.youtube.com/watch?reload=9&time\\_continue=15&v=NPYnVpebS1U&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?reload=9&time_continue=15&v=NPYnVpebS1U&feature=emb_logo)

# AIED: Holmes, Bialik & Fadel (2019)



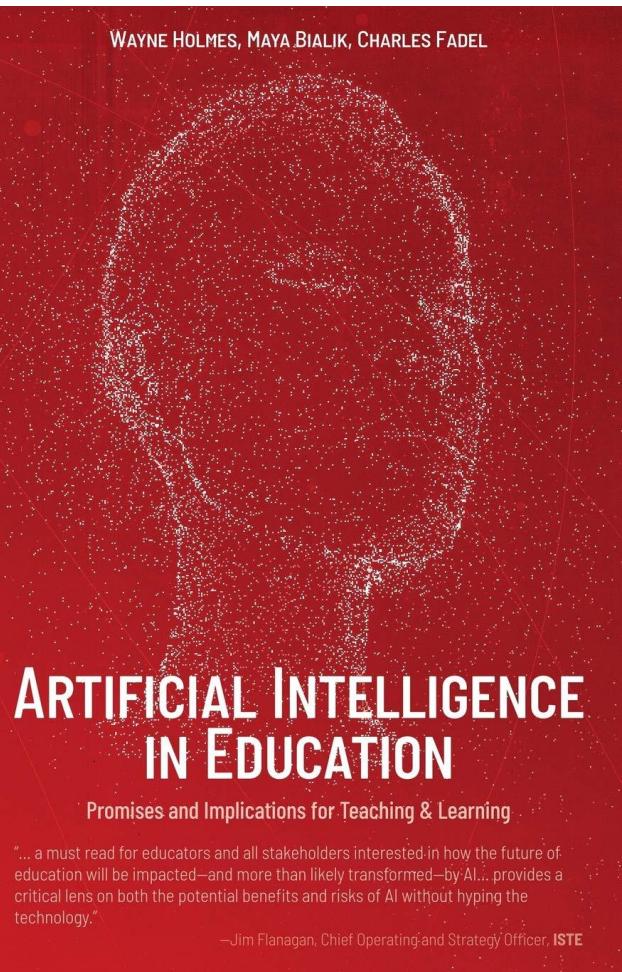
The What: What should students learn in the age of AI?  
The How: How can AI enhance and transform education?



Source: Jim Spohrer, IBM<sup>7</sup>

# The What? Holmes, Bialik & Fadel (2019, p.4)

WAYNE HOLMES, MAYA BIALIK, CHARLES FADEL



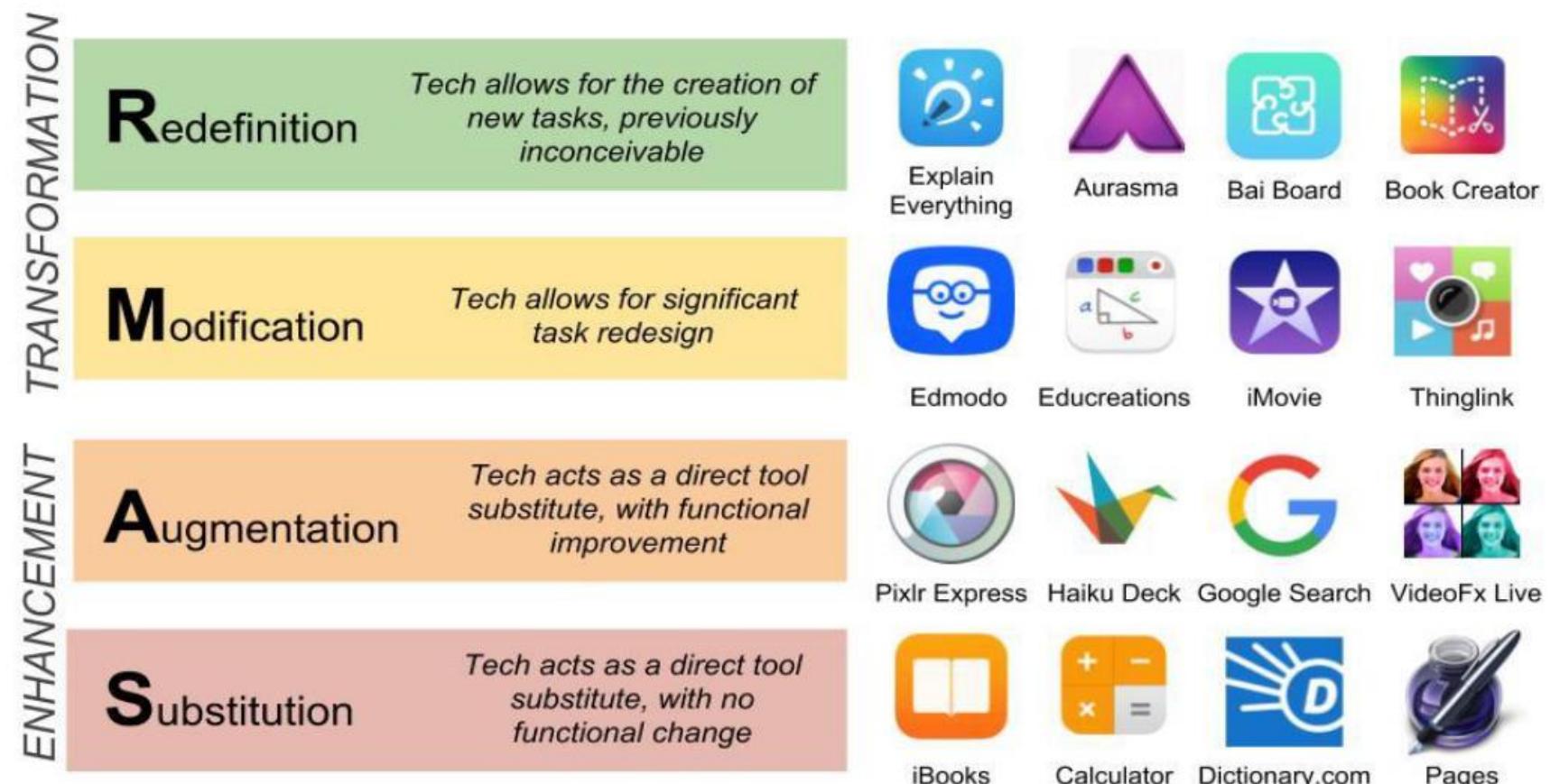
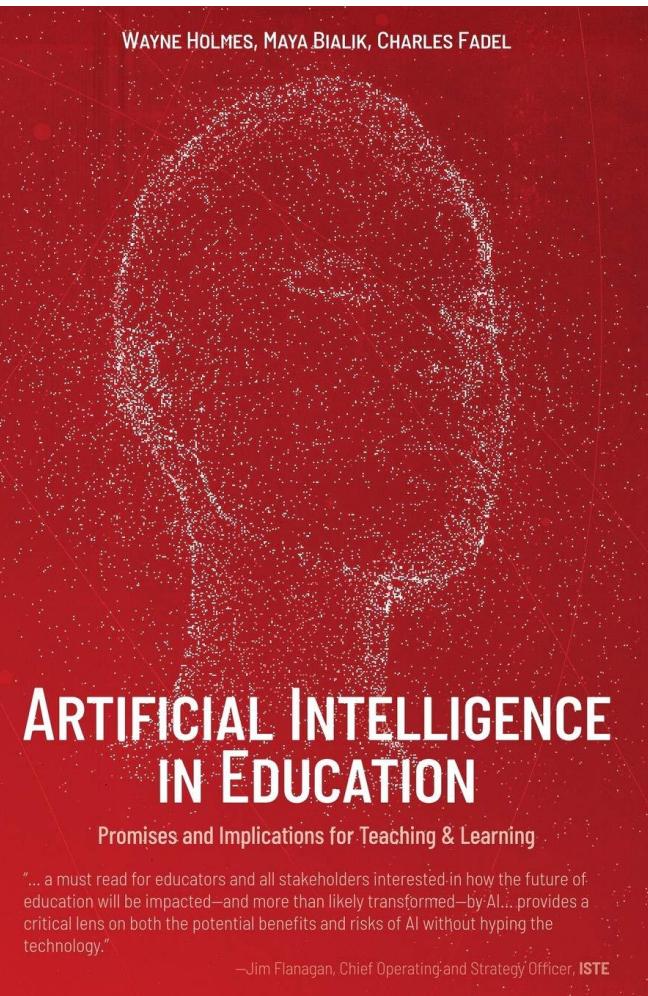
- Versatility, for robustness to face life and work.
- Relevance, for applicability, and student motivation.
- Transfer, for broad future actionability.

All of which are to be developed via:

- Selective emphasis on important areas of traditional knowledge.
- The addition of modern knowledge.
- A focus on essential content and core concepts.
- Interdisciplinarity, using real-world applications.
- Embedded skills, character, and meta learning *into* the knowledge domains.

# The How? Holmes, Bialik & Fadel (2019, p.5)

WAYNE HOLMES, MAYA BIALIK, CHARLES FADEL



Substitution, augmentation, modification, and redefinition model (SAMR).

# Hacia la creatividad computacional...

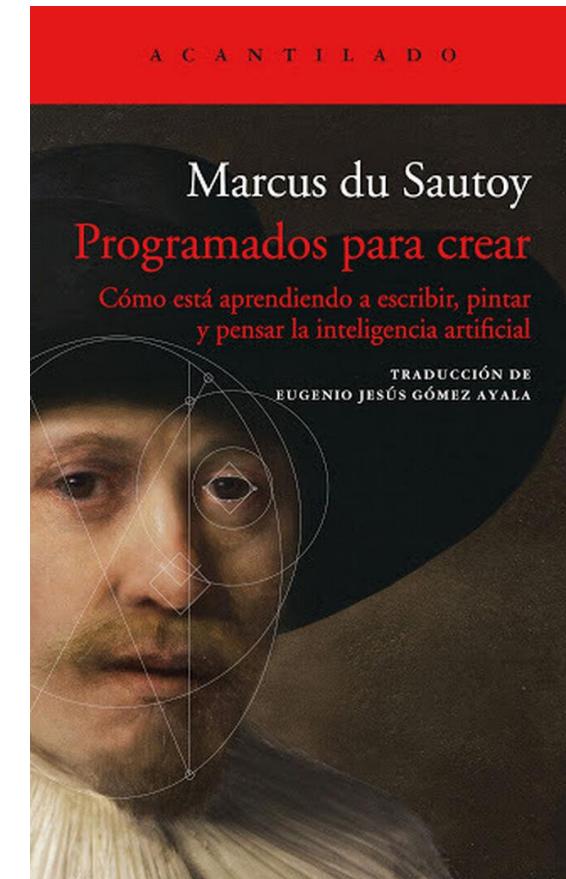
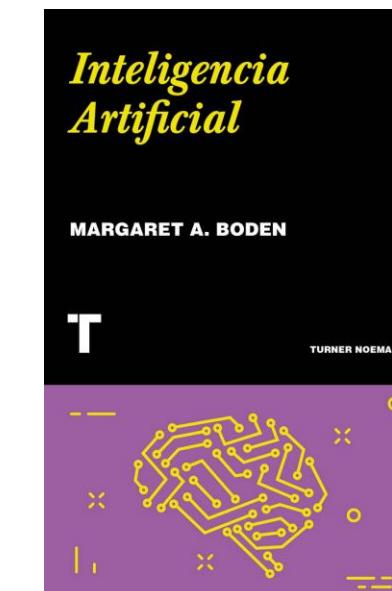
(López de Mántaras, 2016, 2021)

«La creatividad no es exclusiva humana».

«La creatividad es gradual,  
una cuestión de grado».



«Una idea creativa es habitualmente una combinación y/o transformación innovadora y valiosa de ideas conocidas»



# AI now...? NEXT: Education!



GPT-3 NLP/ IMAGE  
GPT <https://openai.com/>



What-If Machine aim: to build a software system able to invent, evaluate and present fictional ideas with real cultural value for artefacts such as stories, jokes, films, paintings and advertisements.

<http://ccg.doc.gold.ac.uk/research/whim/>



AARON by Harold Cohen  
<http://aaronshome.com/>



<https://www.nextrembrandt.com/>

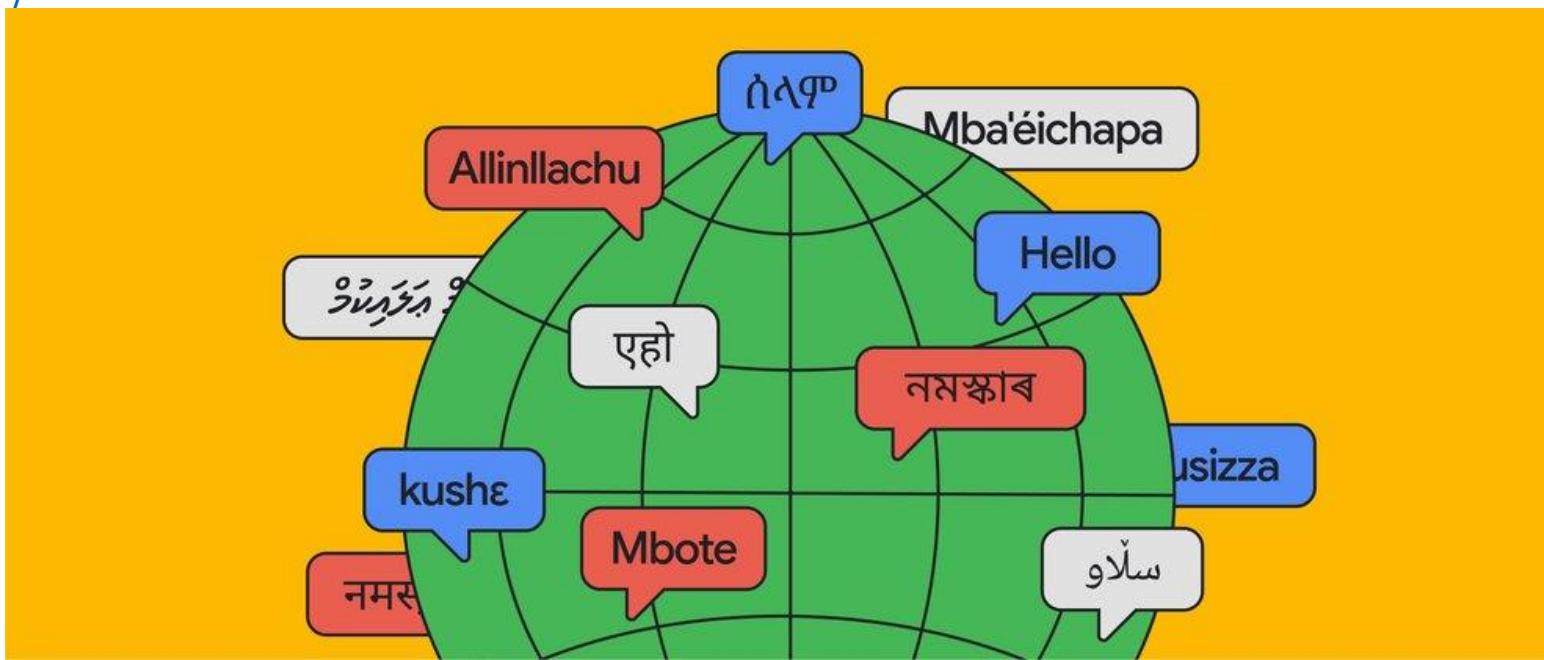


<https://www.sonycl.co.jp/news/3882/>

# AI now...? Education!

<https://ai.google/education>

<https://www.deepl.com/translator>



MINERVA (Google AI)

<https://ai.googleblog.com/2022/06/minerva-solving-quantitative-reasoning.html>

Has retuitat alewkowycz @alewkowycz · 18 h Very excited to present Minerva 🦉: a language model capable of solving mathematical questions using step-by-step natural language reasoning. Combining scale, data and others dramatically improves performance on the STEM benchmarks MATH and MMLU-STEM. [goo.gle/3yGpTN7](https://goo.gle/3yGpTN7)

**Question:** A line parallel to  $y = 4x + 6$  passes through (5, 10). What is the  $y$ -coordinate of the point where this line crosses the  $y$ -axis?

**Model output:** The line is parallel to  $y = 4x + 6$ , which means that it has the same slope as  $y = 4x + 6$ . Since the line passes through (5, 10), we can use the point-slope form of a line to find the equation of the line:

$$y - 10 = 4(x - 5)$$

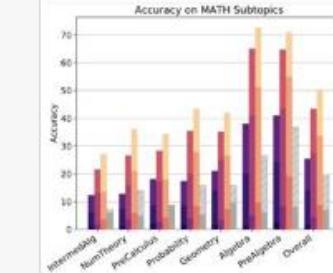
$$y - 10 = 4x - 20$$

$$y = 4x - 10$$

Now that we have the equation of the line, we can find the  $y$ -coordinate of the point where the line crosses the  $y$ -axis by substituting  $x = 0$  into the equation:

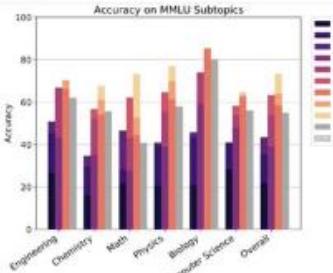
$$y = 4 \cdot 0 - 10 = -10$$


Accuracy on MATH Subtopics



Subtopic	PaLM 8B	Minerva 8B	Minerva 8B max10k	PaLM 62B	Minerva 62B	Minerva 62B max10k	PaLM 546B	Minerva 546B	Minerva 546B max10k	Published SOTA	OpenAI davinci-002
Arithmetic	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Algebra	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Geometry	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Probability	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Overall	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Accuracy on MMLU Subtopics



Subtopic	PaLM 8B	Minerva 8B	Minerva 8B max10k	PaLM 62B	Minerva 62B	Minerva 62B max10k	PaLM 546B	Minerva 546B	Minerva 546B max10k	Published SOTA	OpenAI davinci-002
Engineering	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Chemistry	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Math	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Physics	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Biology	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Computer Science	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Overall	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

63
1.135
5.262
↑

Escola Municipal  
**ART I DISSENY**  
TERRASSA

**¿Una nueva formación profesional?**

**¿IA en Formación Profesional?**

**APLICACIONES PARA EL DEBATE**

Escola Municipal  
**ART I DISSENY**  
TERRASSA



## **Curso de formación (acceso a CFGS)**

- Matemáticas
- Lengua Castellana

## **CFGS Diseño de Elementos (*Entertainment Arts*)**

- Tecnología
- Comunicación

<https://artidisseny.com/>

# AI in Education (0): ANÁLISIS SINTÁCTICO

**linguakit**

<https://linguakit.com/es/analisis-completo>

Analizador sintáctico

Analizador sintáctico

Posición	Palabra	Categoría	Posición de la cabeza	Relación sintáctica
1	La	determinante	2	Especificador nominal (o determinante)
2	inteligencia	nombre	5	Sujeto
3	artificial	adjetivo	2	Modificador
4	ya	adverbio	5	Modificador
5	es	verbo	0	
6	una	determinante	7	Especificador nominal (o determinante)
7	realidad	nombre	5	Atributo verbal
8	en	preposición	5	Complemento circunstancial
9	el	determinante	10	Especificador nominal (o determinante)
10	mundo	nombre	8	
11	educativo	adjetivo	10	Modificador
12	.	Puntuación fin de frase	-	

- a) ¿Ignoro su existencia o la uso en clase?
- b) ¿Debo cambiar cómo dar clase? ¿Cómo?

 **Sintaxis.org**  
La web del análisis sintáctico



**Català?**



**Institut  
d'Estudis  
Catalans**

<https://geiec.iec.cat/>

<https://www.iec.cat/llengua/recursos.asp>

# IA en educación (I): PHOTOMATH

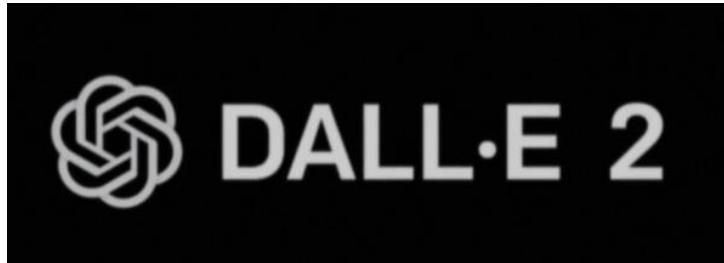


photomath

- a) ¿Ignoro su existencia o la uso en clase?
- b) ¿Debo cambiar cómo dar clase? ¿Cómo?

The screenshots show the Photomath app interface. The first screenshot shows the main screen with a math problem:  $\frac{11}{x+3} = 4$ . It has a red button labeled "Solve for x:" and a red box containing the result  $x = -2$ . The second screenshot shows the "Solving Steps" screen with the equation  $2^3 \times \left(\frac{3}{4} + x\right) + 12 = 2$  and the next step  $8 \times \left(\frac{3}{4} + x\right) + 12 = 2$ . The third screenshot shows the final step:  $x = \frac{11 - 12}{4}$ , resulting in  $x = \frac{-1}{4}$ .

# IA en educación (II): DALL-E 2 y el diseño gráfico



<https://openai.com/dall-e-2/>

- a) ¿Ignoro su existencia o la uso en clase?
- b) ¿Debo cambiar cómo dar clase? ¿Cómo?



# AI in Education (III): EDUTEAMS



**EDUTEAMS**

Heuristic Search: Synergistic Team Composition Problem (STCP) in the domain of student team composition.

<https://eduteams.iiia.csic.es/>



Knowledge-Based Systems  
Volume 182, 15 October 2019, 104799



Synergistic team composition: A computational approach to foster diversity in teams ☆

Ewa Andrejczuk <sup>a, b</sup>✉, Filippo Bistaffa <sup>a</sup>✉, Christian Blum <sup>a</sup>✉, Juan A. Rodríguez-Aguilar <sup>a</sup>✉, Carles Sierra <sup>a</sup>✉

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950705119302746>

**BIG PROBLEM!**  
**Based on psychological theories without solid scientific evidence!**  
**- Multiple intelligences**  
**- Jung personality models**

# AI in Education (III): Proposal about EDUTEAMS



<https://eduteams.iiia.csic.es/>



TEST EDUTEAMS IN YOUR CLASS!  
**Comparing:**

- Eduteams vs randomised teams (list order, random number...)
- Eduteams vs teams formed by the teacher

# AI in Education (III): AUTO TUTOR SET THEORY

AutoTutor is a computer tutor that helps students learn by holding a conversation in natural language.

Tracks the cognition and emotions (facial and body expression,...) of the student and responds in an adaptative manner (**adaptative learning**).

Developed to help students learn about physics and computer literacy.



## PROJECTS

› LEARNING

› LANGUAGE

› ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## TAKE ACTION

RESOURCES

# IA en Educación (IV): APRENDIZAJE ADAPTATIVO

IA que se adapta al aprendizaje del alumno y le propone mejoras y una curva de evolución personalizada.

Recomendación mientras se obtienen evidencias:

¡Autonomía del alumno sí, pero supervisión docente siempre!

SIMPLYPIANO

<https://join.joytunes.com/>



Smartick

<https://lp.smartick.com/>

Mc  
Graw  
Hill

ALEKS®

<https://www.aleks.com/>

<https://www.memphis.edu/iis/projects/index.php>



<https://www.lexplore.com/>

# AI in Education (V): NORILLA



<https://www.norilla.com/>

BLOCKS  
+  
SCREEN  
TUTOR

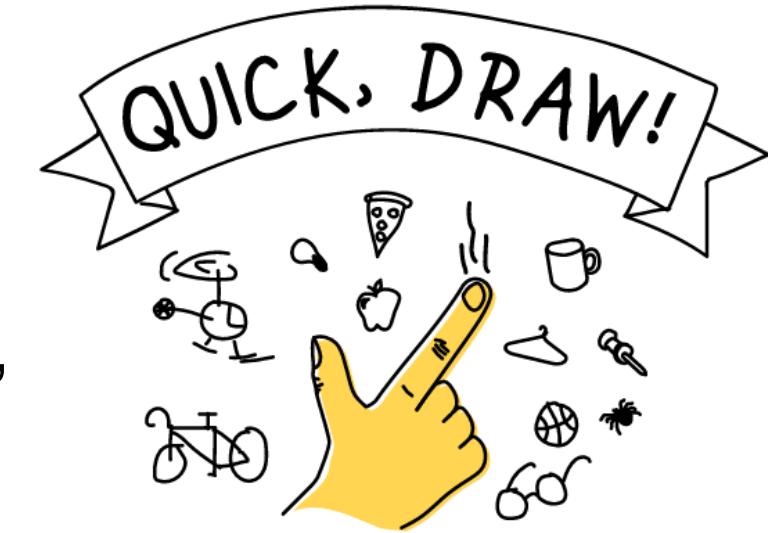
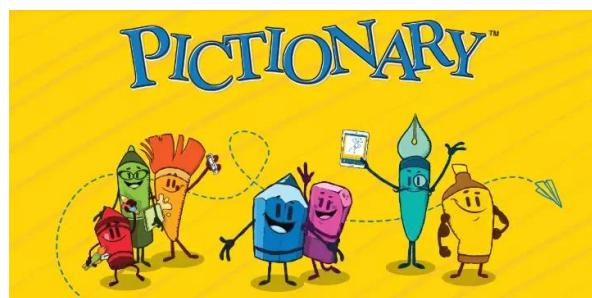


NoRILLA is a **mixed-reality** educational system bridging physical and virtual worlds to improve learning.

# Quick Draw (Google)

¿Puede una red neuronal reconocer tus dibujos?

Añade tus dibujos al conjunto de datos de dibujos más grande del mundo, compartido públicamente, para **ayudarnos con la investigación sobre el aprendizaje automático**.



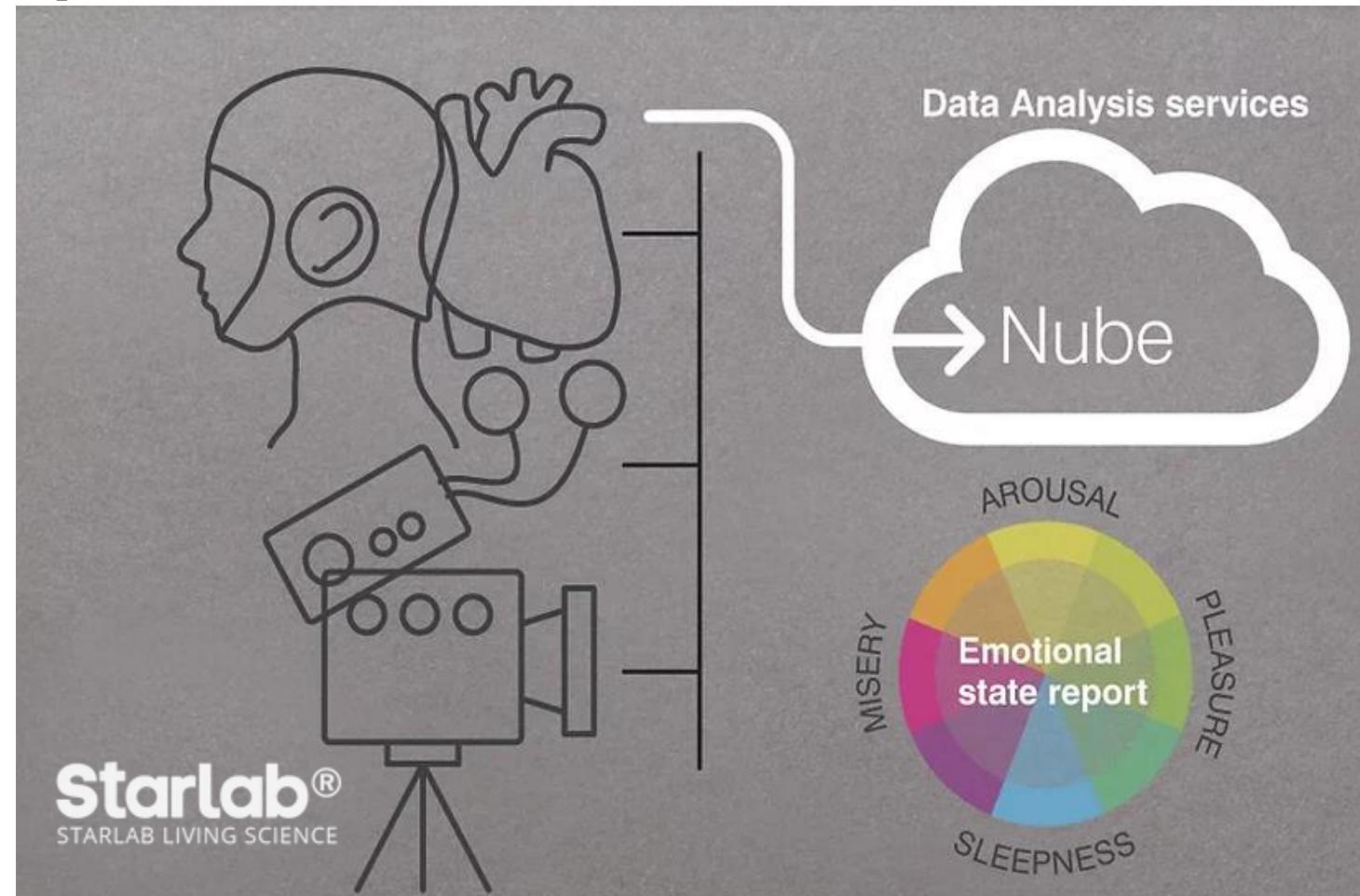
<https://quickdraw.withgoogle.com/>

**ACTIVE LEARNING:**  
Reconocimiento de patrones  
mediante una red neuronal

# AI in Education (VI): EXPERIENCE LAB



Developing treatments for children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorders (ADHD) and autism spectrum disorders (ASD) in other projects.



<https://www.starlab.es/experiencelab>

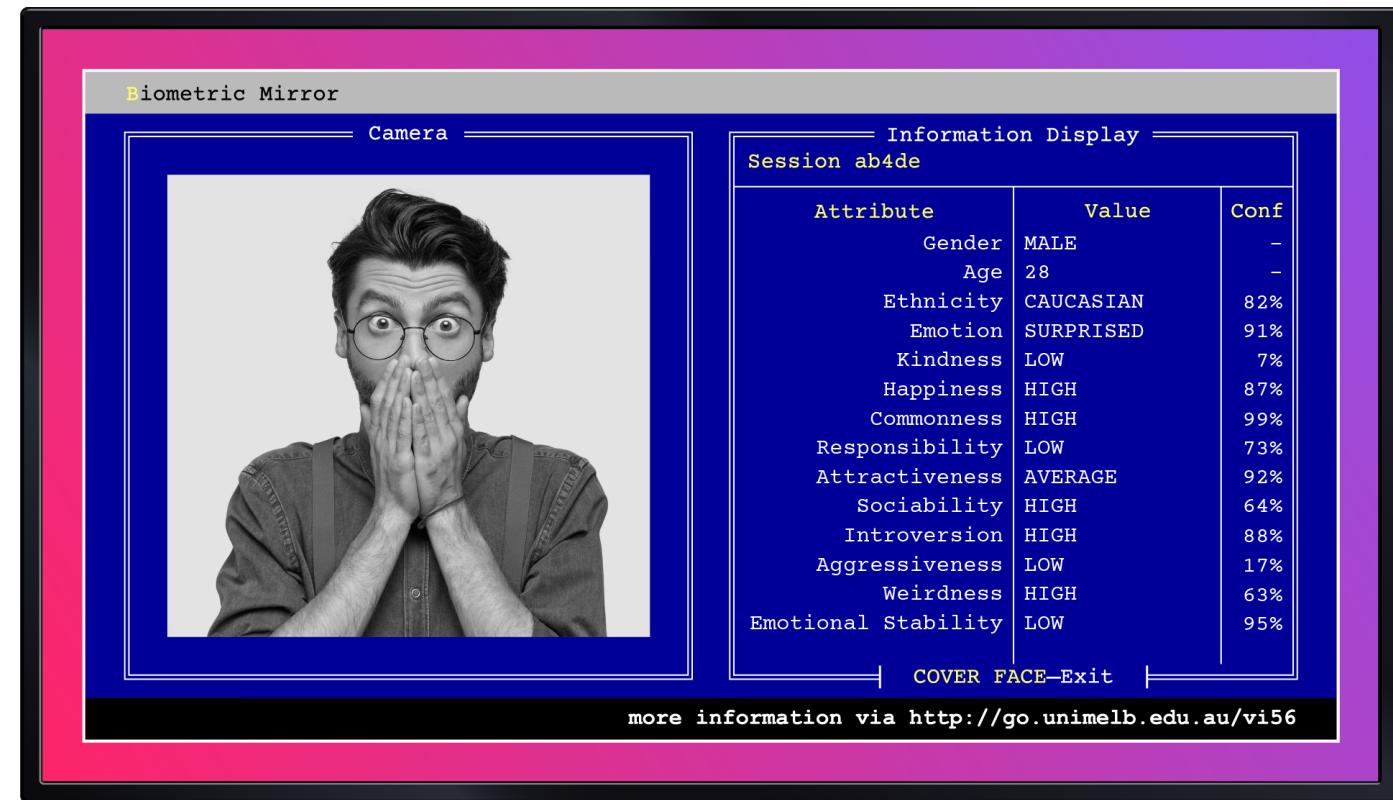
# AI in Education (VII): BIOMETRIC MIRROR

Reflecting the ethical implications of artificial intelligence and algorithmic decision-making.

## BIG PROBLEM!

Based on disputed theories of facial expressions without clear evidence!

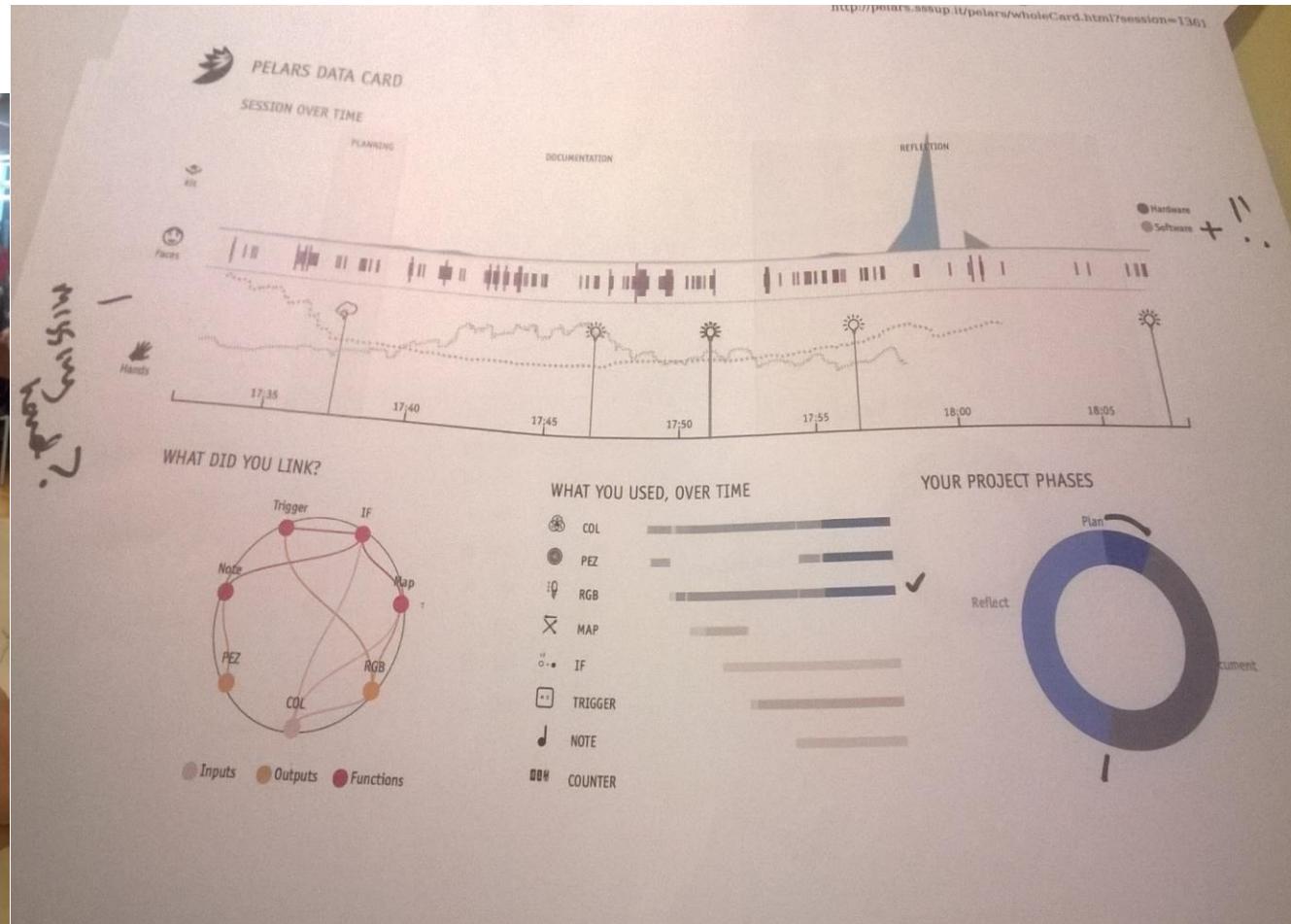
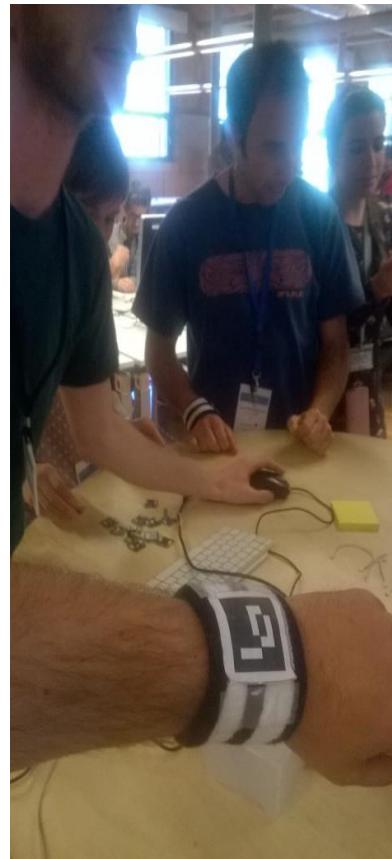
- Ethnic/Cultural Bias?  
...but AI is training...



# AI in Education (VIII): PELARS PROJECT

Daniel Spikol <http://spikol.io/>

**REAL PROBLEM!**  
Can students cheat  
the system?... YES!



<https://iotap.mau.se/projects/pelars/>

# Conclusiones

1.- La formación docente es clave: ¿en qué me pueden ayudar los algoritmos y cómo en mi especialidad? ¿Qué hace mejor el humano? ¿Y la máquina?

**SESGO vs RUIDO**  
**BIAIX vs SOROLL**  
**BIAS vs NOISE**

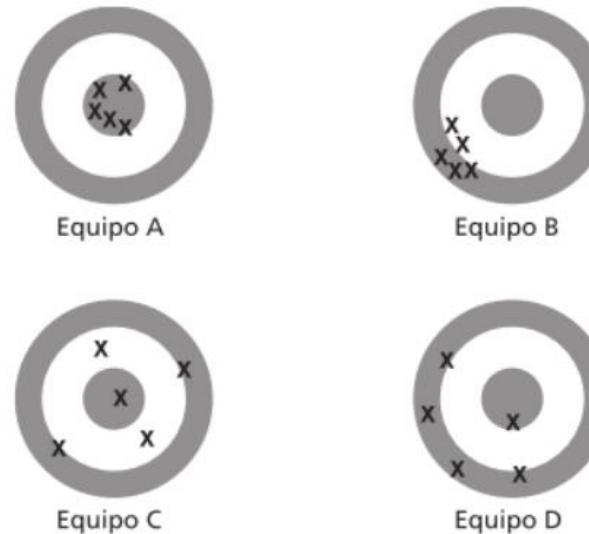
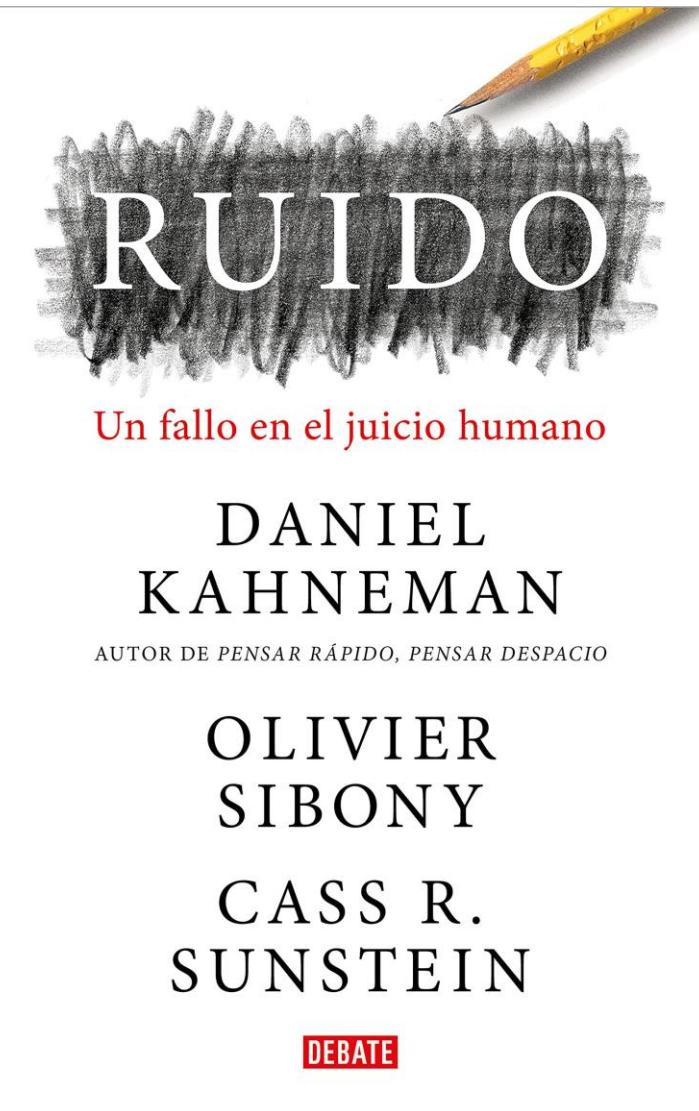


FIGURA 1. Cuatro equipos





# ¿Formación profesional docente con IA?

<https://www.researchgate.net/publication/263313116>  
State of the art - teacher effectiveness and professional learning

Muijs et al (2014). State of the art – teacher effectiveness and professional

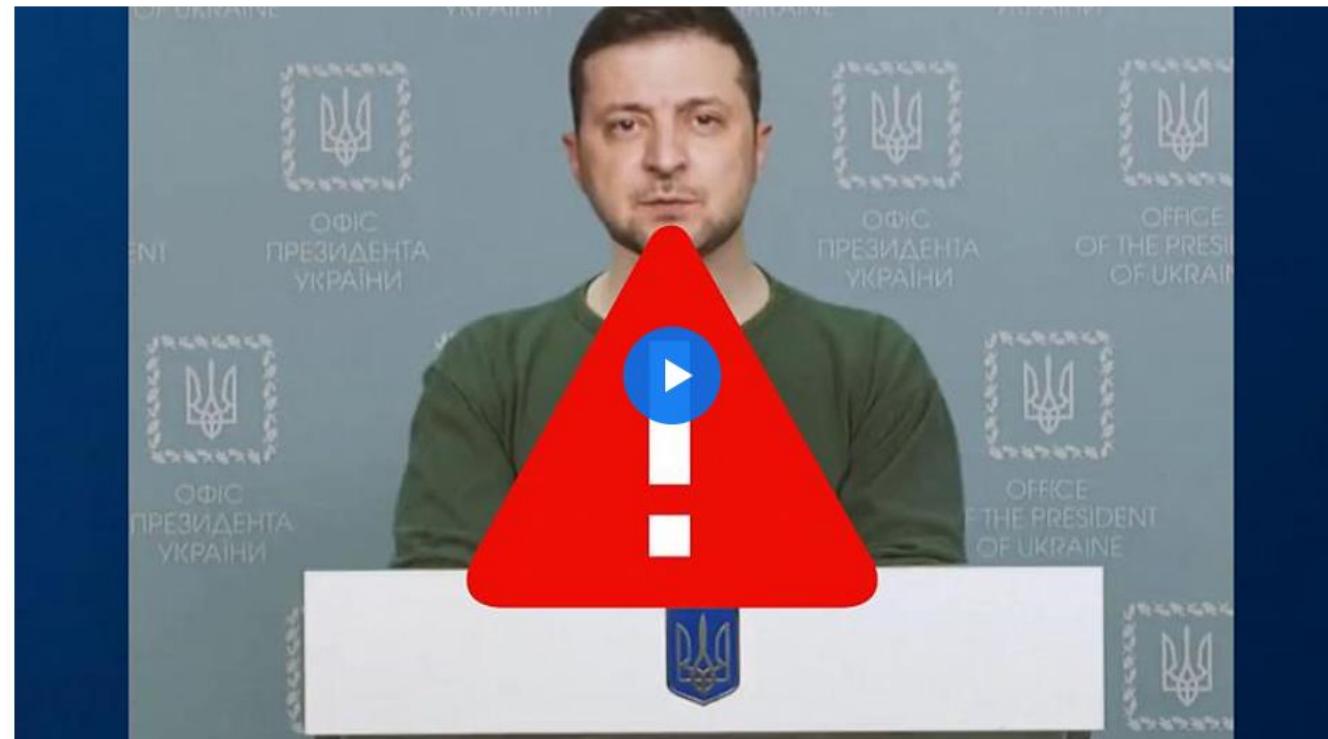
Table 1. The main elements of each teacher factor included in the dynamic model.

Factors	Main elements
(1) Orientation	(a) Providing the objectives for which a specific task/lesson/series of lessons take(s) place (b) Challenging students to identify the reason why an activity is taking place in the lesson.
(2) Structuring	(a) Beginning with overviews and/or review of objectives (b) Outlining the content to be covered and signalling transitions between lesson parts (c) Drawing attention to and reviewing main ideas.
(3) Questioning	(a) Raising different types of questions (i.e., process and product) at appropriate difficulty level (b) Giving time for students to respond (c) Dealing with student responses.
(4) Teaching modelling	(a) Encouraging students to use problem-solving strategies presented by the teacher or other classmates (b) Inviting students to develop strategies (c) Promoting the idea of modelling.
(5) Application	(a) Using seatwork or small-group tasks in order to provide needed practice and application opportunities (b) Using application tasks as starting points for the next step of teaching and learning.
(6) The classroom as a learning environment	(a) Establishing on-task behaviour through the interactions they promote (i.e., teacher-student and student-student interactions) (b) Dealing with classroom disorder and student competition through establishing rules, persuading students to respect them and using the rules.
(7) Management of time	(a) Organizing the classroom environment (b) Maximizing engagement rates.
(8) Assessment	(a) Using appropriate techniques to collect data on student knowledge and skills (b) Analysing data in order to identify student needs and report the results to students and parents. (c) Teachers evaluating their own practices.

# Conclusiones

2.- Hay que formar al alumnado **críticamente**, desde la educación primaria, para un uso responsable y ético de la IA en la vida cotidiana: ¡serán ciudadanos rodeados de IA!

**Ex: DEEP FAKE!**



<https://www.euronews.com/my-europe/2022/03/16/deepfake-zelenskyy-surrender-video-is-the-first-intentionally-used-in-ukraine-war>

# Conclusiones

3.- Formar a los profesionales con conocimientos sólidos y generalistas, que les permitan usar la IA como soporte práctico y mejora de su trabajo.

Ejemplo:  
¿elegir logotipo y tipografía?  
¿vincular con la imagen corporativa?  
¿con las emociones del cliente?





Institut de Ciències de l'Educació  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Escola Municipal  
**ART I DISSENY**  
TERRASSA

**Antoni Hernández-Fernández**

[antonio.hernandez@upc.edu](mailto:antonio.hernandez@upc.edu)

@therfer

**Moltes gràcies!**

