1. A IA na educación

- 1.1 Potencialidades e riscos
- 1.2 Ensinar sobre a IA e ensinar coa IA
- 1.3 Uso responsable da IA
- 1.4 Uso da IA conforme á normativa
- 1.5 Estado actual da IA na educación
- 1.6 Lexislación

1.1 Potencialidades e riscos

> *Se só lembra unha frase desta páxina:* a IA chegou ás escolas coma un medicamento sen prospecto. Como docente, non sabe cando empregar a IA, carece de indicacións de dosificación e non hai información sobre os efectos secundarios. Este capítulo serve de prospecto do Playbook.

Debería a IA vir cun prospecto, coma un medicamento?

Coñece ese papeliño dobrado que vai dentro de cada caixa de medicamentos? Ese que probablemente bota a un lado sen mirar? Pode parecer aburrido, pero este pequeno papel é un discreto triunfo do século pasado. O prospecto detalla catro cuestións esenciais: que trata o medicamento, canto hai que tomar, que sorpresas pode traer e quen debe evitalo.

Detrás de cada liña dese prospecto hai toda unha maquinaria: ensaios clínicos, autoridades reguladoras e a obriga de dar a coñecer os erros. Ninguén cre que o propio prospecto cure. O seu verdadeiro poder é facer que o medicamento sexa seguro para calquera persoa. Esa é a maxia que nos falta cando deixamos que a IA ensine sen orientación.

As ferramentas de IA que agora se instalan silenciosamente no seu centro herdan un problema máis antigo ca a propia IA: a tecnoloxía educativa raramente veu acompañada de instrucións. No Reino Unido, unha revisión concluíu que só 7 de cada 100 empresas de tecnoloxía educativa someteran os seus produtos a un ensaio aleatorizado e que só 12 de cada 100 solicitaran unha certificación externa. Os centros raramente esixen máis. Nunha enquisa realizada en 17 estados dos Estados Unidos, só 11 de cada 100 docentes e responsables de xestión solicitaran evidencias revisadas por pares antes de adoptar unha nova ferramenta.

O resultado, en moitos casos, é diñeiro desperdiciado. Nos Estados Unidos, de media, dous terzos das licenzas de software educativo quedaron sen usar e 98 de cada 100 nunca se usaron de forma intensiva. O EdTech Genome Project, tamén nos Estados Unidos, analizou preto de 7000 ferramentas didácticas por valor de 13 000 millóns de dólares e concluíu que 85 de cada 100 eran pouco axeitadas ou se implantaran incorrectamente.

Este capítulo pode parecer a sección árida pero necesaria, mais revela as historias ocultas detrás das normas. Conta o que pasou realmente, a quen afectou, e pon o foco nos efectos secundarios, mesmo nos que chegaron silenciosamente a menores que nunca deron o seu consentimento.

Potencialidades da IA

A maioría dos estudos sobre as potencialidades da IA céntranse no estudantado universitario. Ata agora, o alumnado escolar apareceu relativamente pouco nestes estudos. E a maioría dos estudos refírense a intervencións de curta duración, desde unhas poucas horas ata algunhas semanas. Por conseguinte, o chamado efecto novidade puido influír positivamente nos resultados. Unha ampla revisión de 68 experimentos atopou exactamente este patrón: canto máis curto era o estudo e menor o número de participantes, maior era o beneficio da IA informado.

(1) Deixe que a IA explique un tema novo e reserve a práctica para a súa clase

Imaxine isto. Mañá, cando un alumno perda un tema ou necesite que lle volvan explicar ese concepto complicado, deixe que un titor de IA se encargue da primeira explicación. Reserve a práctica para a súa clase, onde a aprendizaxe real cobra vida.

Por que importa. Nun ensaio ben controlado, un titor de IA ensinou contidos novos polo menos tan ben coma unha boa clase. Nun estudo de Harvard, 194 estudantes de física aprenderon dous temas. Para un deles empregaron un titor de IA desenvolvido con ese fin. Para o outro, aprenderon nunha clase de aprendizaxe activa ben dirixida, con discusión e resolución de problemas en parellas, non nunha clase maxistral. Cada estudante pasou polos dous enfoques, de modo que ninguén pode alegar que o grupo máis forte recibiu o mellor tratamento. Nunha proba realizada inmediatamente despois, o estudantado ao que ensinou a IA obtivo resultados significativamente superiores. Os investigadores rexistraron unha mediana de 49 minutos para completar a tarefa, fronte aos 60 minutos asignados á clase no horario. Os autores son cautos na interpretación destes resultados: os contidos eran novos para o estudantado e boa parte da tarefa consistía simplemente en explicalos ben. Rexeitan expresamente estender o seu resultado a tarefas que requiran relacionar varias ideas entre si. E tratábase de estudantes universitarios, non de alumnado de 13 ou 14 anos.

Unha ampla revisión que agrupa os resultados de 228 estudos apunta na mesma dirección, cunha limitación importante. A IA xenerativa produciu maiores avances no coñecemento e na comprensión ca formas máis antigas de IA, como os sistemas de titoría intelixente e o software de práctica adaptativa. Pero este foi o único dos catro resultados medidos pola revisión no que a IA xenerativa levou vantaxe.

Para afondar. Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports, 15,* Article 17458. Acceso aberto, DOI 10.1038/s41598-025-97652-6. O artigo describe como se deseñou e controlou o titor, algo útil para quen desexe desenvolver un titor de IA propio.

(2) Aproveitar mellor o tempo de planificación das clases

Imaxine isto. Aforre parte do tempo que dedica á planificación das clases empregando a IA para redactar un primeiro borrador da programación da sesión e revisándoo despois a fondo.

Por que importa. Ninguén discute que a carga de traballo do profesorado é elevada. Por iso, un posible beneficio da IA é empregar o tempo de traballo de maneira máis eficiente. Un ensaio realizado en Inglaterra investigou se o uso específico da IA para planificar as clases pode reducir a carga de traballo docente. Os investigadores asignaron aleatoriamente 259 docentes de ciencias de 68 centros ben a un grupo que empregaba ChatGPT xunto cunha guía en liña para usalo ben, ben a un grupo ao que se lle pediu que non empregase IA xenerativa en absoluto. **Os docentes do grupo de ChatGPT dedicaron uns 56 minutos semanais a planificar clases de ciencias para Year 7 e Year 8 (de 11 a 13 anos), fronte a uns 81 minutos no grupo de comparación.** Un panel de especialistas na materia avaliou a calidade das programacións sen saber se se elaboraran coa axuda da IA ou sen ela. Os especialistas non atoparon indicios de que a calidade das programacións fose diferente. Porén, cómpre salientar dous aspectos. (1) **Os docentes usaron a ferramenta cada vez menos co paso das semanas.** Os avaliadores interpretárono como o paso dunha fase de aprendizaxe á rutina; tamén pode significar que o aforro non se mantén sen apoio. (2) O ensaio mediu o tempo que o profesorado dedicaba á planificación, non os resultados de aprendizaxe do seu alumnado.

Voices from the field

"Todo se reduce ao tempo. Mesmo os docentes que ven o valor da IA raramente teñen tempo para aprender a usala."

Para afondar. Roy, P., Poet, H., Staunton, R., Aston, K., & Thomas, D. (2024, 12 December). *ChatGPT in lesson preparation: A Teacher Choices Trial.* NFER, commissioned by the Education Endowment Foundation and the Hg Foundation. Dispoñible gratuitamente en educationendowmentfoundation.org.uk.

(3) Ofrecer mellor apoio ao alumnado que non se beneficia plenamente das clases ordinarias

Imaxine isto. O seu centro decide en que quere investir os seus fondos e pensa adquirir un chatbot de IA. Que probabilidade cre que hai de que os provedores do chatbot lle acheguen evidencias dos beneficios do bot nas distintas materias?

Por que importa. O provedor pode remitir á investigación sobre alumnado con discapacidade, un dos ámbitos máis estudados da IA na educación e que facilmente se pasa por alto á hora de repartir os fondos. Nunha análise de 29 estudos con 41 grupos de alumnado con discapacidade, os investigadores atoparon beneficios moderados nunha ampla variedade de contextos. Pero lea a letra pequena. En **sete de cada dez destes estudos**, "IA" significaba un **robot**, normalmente humanoide e a miúdo manexado por un investigador fóra da vista do neno. Só un de cada cinco estudos empregou software. Polo tanto, isto non demostra que un chatbot vaia axudar a un alumno autista da súa aula. Os autores da revisión tampouco puideron dicir **que** fai eficaces estas

intervencións. A partir da súa investigación, non foron quen de identificar en que se diferenciaban os estudos que funcionaron dos que non.

Para afondar. Zhang, L., Carter, R. A., Jr., Liu, Y., & Peng, P. (2026). Let's CHAT about artificial intelligence for students with disabilities: A systematic literature review and meta-analysis. *Review of Educational Research, 96*(1), 215–257. Acceso aberto, DOI 10.3102/00346543241293424. A verdadeira xoia é a táboa de estudos incluídos: revela ao instante que pouco deste campo se centra realmente nas ferramentas que se están a comercializar actualmente para os centros educativos.

(4) Ensinar ao alumnado como falla a IA

Imaxine isto. Pídalle á súa clase que cree dez imaxes co prompt “a doctor” (persoal médico) e dez co prompt “a nurse” (persoal de enfermaría). Conte quen aparece en cada serie e abra despois un debate: de onde veñen estes patróns e quen tomou esas decisións?



Fig. 1: “Prompt dun só intento (one-shot): a doctor, a nurse” (imaxe xerada con IA, NanoBanana 2)

Por que importa. A versión clásica desta lección parece desfasada, e precisamente por iso merece atención. Durante anos, a demostración era previsible: pídese un médico e aparece un home. Nunha proba da organización sen ánimo de lucro AlgorithmWatch, Midjourney representou case sempre os médicos como homes brancos, mentres que Adobe Firefly fixo intentos visibles,

aínda que imperfectos, de diversificar. Un estudo revisado por pares sobre 2400 imaxes de cirurxiáns xeradas con IA atopou a mesma división entre produtos: dous de tres xeradores populares case non mostraban mulleres, mentres que o terceiro se achegaba á proporción real de mulleres na cirurxía.

Probe hoxe o mesmo prompt e quizais vexa aparecer unha médica ou un enfermeiro (Fig. 1). Pero non se deixe enganar pensando que o nesgo desapareceu. Unha análise de 2026 sobre 1344 imaxes de tres xeradores populares revelou o contrario: ao pedirlle unha “persoa competente”, un dos sistemas non mostrou ningunha muller.

O que cambiou non é o nesgo, senón a capa na que se atopa, e esa é a lección importante. Detrás de calquera destas imaxes hai decisións humanas: con que se adestrou o sistema e que decidiron despois os seus creadores que debía mostrar. O segundo é axustable, invisible e decídeo unha empresa.

A primeira capa de decisións humanas é o que o sistema absorbeu. Millóns de imaxes, creadas e etiquetadas por persoas, cada unha delas un eco do mundo tal como xa era. Esta é a capa que revela a lección clásica sobre os nesgos, e o alumnado compréndea facilmente: a máquina converteuse nun reflexo daquilo co que foi alimentada.
A segunda capa está determinada polo que unha empresa decide mostrarlle a continuación, pero esta influencia non deixa rastro na propia imaxe. Aquí suceden tres cousas, cada unha descrita polos propios creadores coas súas palabras.

- **As súas palabras reescríbense antes de que o modelo as reciba.** Segundo a documentación para desenvolvedores da propia OpenAI: “we use GPT-4 to optimize all of your prompts before they’re passed to DALL-E” (empregamos GPT-4 para optimizar todos os seus prompts antes de pasárllelos a DALL-E) e “this feature isn’t able to be disabled at the moment” (polo momento, esta función non se pode desactivar). O que escribiu o seu alumno non é o que se lle pediu á máquina.
- **O aspecto das persoas complétase cando o prompt o deixa aberto.** OpenAI, ao describir a súa técnica de diversidade: “This technique is applied at the system level when DALL-E is given a prompt describing a person that does not specify race or gender, like 'firefighter.'” (Esta técnica aplícase a nivel de sistema cando DALL-E recibe un prompt que describe unha persoa sen especificar raza nin xénero, como “bombeiro”.) Despois, a probabilidade de que os usuarios afirmasen que as imaxes mostraban persoas de orixes diversas multiplicouse por doce. “A doctor” é exactamente ese tipo de prompt.
- **E ese axuste pode fallar.** Google, tras deter a xeración de imaxes de Gemini en 2024: “Our tuning to ensure that Gemini showed a range of people failed to account for cases that should clearly not show a range.” (O noso axuste para garantir que Gemini mostrase persoas diversas non tivo en conta os casos nos que claramente non debía mostrarse esa diversidade.)

Así, cando un alumno escribe “a doctor” e aparece unha muller, a imaxe non ofrece ningunha pista sobre que capa a fixo aparecer. **Esa incerteza non é un defecto da lección. É a lección en si.** A vella historia afirmaba que a máquina simplemente absorbía os prexuízos da sociedade. A nova historia vai máis ao fondo e perdura máis: unha empresa tomou unha decisión! Esa decisión non se pode detectar no resultado, e pode cambiar calquera martes, en silencio e sen previo aviso. Esta verdade mantense con cada novo modelo. A lección sobre os estereotipos esvaécese.

Esta é a lección que merece a atención do alumnado, e sobrevivirá á próxima actualización do modelo: **a imaxe non é un simple reflexo da realidade nin xurdiu por casualidade. Alguén tomou unha decisión.**

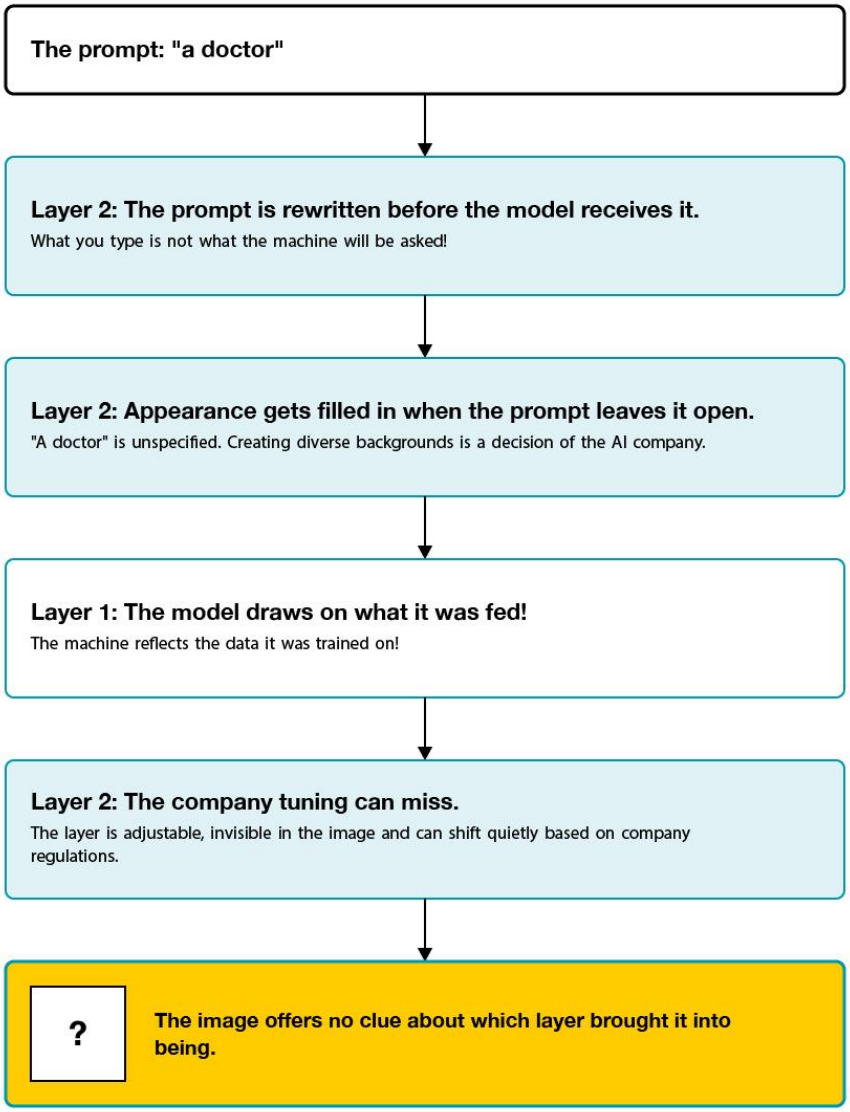


Fig. 2: “Por que a imaxe xerada a partir dun prompt como ‘debuxa un médico’ ten o aspecto que ten e por que a propia imaxe non llo vai dicir” (imaxe xerada con IA, NanoBanana 2)

Esta lección pode comezar cedo. Cando 209 estudantes finlandeses de 12 clases de 6.º e 7.º curso traballaron este tema, a proporción dos que eran capaces de explicar o nesgo a partir dos datos pasou de aproximadamente 7 de cada 100 a 4 de cada 100. A reserva honesta: o estudo mediu o que os nenos eran capaces de explicar, non o que farían máis adiante.

Voices from the field

“O nesgo non é exclusivo da IA. Mesmo os libros de texto poden telo. O importante é saber sobre o azar, sobre os datos que hai detrás dunha resposta e sobre as posibles distorsións.”

Para afondar. Vartiainen, H., Kahila, J., Tedre, M., López-Pernas, S., & Pope, N. (2025). Enhancing children's understanding of algorithmic biases in and with text-to-image generative AI. *New Media & Society, 27*(9), 5342–5368. Acceso aberto, DOI 10.1177/14614448241252820. O estudo non tiña grupo de comparación: léao como un deseño didáctico prometedor, non como unha proba.

Weinmann, H., Messingschlager, T. V., & Appel, M. (2026). Gender bias in text-to-image generative artificial intelligence: Neglect and stereotypical presentations across three popular platforms. *New Media & Society*. Publicación anticipada en liña (*online first*). Acceso aberto, DOI 10.1177/14614448261435197.

Ali, R., et al. (2024). Demographic representation in 3 leading artificial intelligence text-to-image generators. *JAMA Surgery, 159*(1), 87–95. DOI 10.1001/jamasurg.2023.5695.

Declaracións dos propios provedores: OpenAI (2022), *Reducing bias and improving safety in DALL·E 2*; Depue, W. (2023), *What's new with DALL·E 3?*, OpenAI Cookbook; Raghavan, P. (2024), *Gemini image generation got it wrong. We'll do better*, Google.

Que solidez teñen neste momento os resultados da investigación sobre as potencialidades da IA?

O máis importante. Se alguén lle cita un estudo, faga dúas preguntas antes de darlle a razón: "Quen era o alumnado e canto durou o estudo?"

Por que importa. En 2025, unha metaanálise de 51 estudos informou dun **gran beneficio** de ChatGPT no rendemento académico do estudantado. O artigo foi lido centos de miles de veces e serviu de base para numerosas afirmacións categóricas nas salas de profesorado. **O 22 de abril de 2026, a revista retractou o artigo.** Unha *retractación* significa que unha revista retira oficialmente algo que publicou; o artigo segue visible, marcado coa indicación "RETRACTED", para que quen o citase poida decatarse. Dous investigadores alleos ao estudo detectaran incoherencias na análise. O editor da revista escribiu que os problemas "minan a confianza do editor na validez da análise". Os autores non responderon á correspondencia sobre este asunto.

Isto non significa que a IA non teña impacto. Hai estudos fiables que demostran beneficios moderados. Este campo de investigación tampouco está aínda ben delimitado, porque é relativamente novo e moi dinámico. Significa que a cifra citada con frecuencia era incorrecta e que fixeron falta un ano e dous expertos externos para decatarse diso.

Cómpre mencionar outra reserva. Polo menos en matemáticas, canto máis se achegan as evidencias á escola, menor é o efecto. Se se consideran todas as materias, o panorama é desigual: algunhas revisións recentes atopan efectos maiores nos centros escolares ca nas universidades, pero os estudos en contexto escolar seguen sendo poucos e pequenos.

Para afondar. A propia retractación ocupa unha soa páxina, é de acceso aberto e paga a pena lela precisamente porque é breve: Wang, J., & Fan, W. (2026). Retraction note: The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking. *Humanities and Social Sciences Communications, 13*, 528. DOI 10.1057/s41599-026-07310-z.

O orixinal **retractado** era *HSSC 12,* 621 (2025). Segue vixente: Wu, X., Zhu, P., Zhang, J., Yin, M., & Wang, Y. (2026). ChatGPT's impact on student learning outcomes: A meta-analysis of 35 experimental studies. *Humanities and Social Sciences Communications, 13*, 684. Acceso aberto, DOI 10.1057/s41599-026-07019-z.

A cifra referida só ao ámbito escolar en matemáticas: Yi, L., Liu, D., Jiang, T., & Xian, Y. (2025). The effectiveness of AI on K-12 students' mathematics learning: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education, 23*(4), 1105–1126. DOI 10.1007/s10763-024-10499-7.

Unha análise agrupada máis ampla e recente: Han, X., Peng, H., & Liu, M. (2025). The impact of GenAI on learning outcomes: A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Educational Research Review, 48*, 100714. DOI 10.1016/j.edurev.2025.100714.

Riscos da IA

(1) Facer algo non é o mesmo que aprender

Imaxine isto. Antes de mandar para a casa unha tarefa que un chatbot poida resolver, pense na finalidade da tarefa. Non sería boa idea cambiala?

Por que importa. Apréndese máis rápido cun chatbot? Arredor de mil alumnos de secundaria (cursos 9.º a 11.º) practicaron matemáticas en tres grupos: un cun chatbot estándar, outro cunha versión programada para non dar a resposta e formular unha pregunta de seguimento, e outro sen chatbot. Mentres usaba o chatbot, o grupo co chatbot estándar resolveu un 48 % máis de exercicios de práctica que o grupo sen chatbot. Despois, todos fixeron o mesmo exame sen chatbot. O resultado, que ao principio pareceu sorprendente, foi que o grupo do chatbot estándar obtivo un rendemento un 17 % inferior ao do alumnado que non usara ningún chatbot. O grupo que traballara co chatbot que non daba a resposta non mostrou ningunha baixada de rendemento na proba en comparación co grupo sen chatbot, pero practicou máis. O alumnado que usou o chatbot estándar nin foi preguiceiro nin fixo trampas. Traballou máis e aprendeu menos, porque o que eliminou a ferramenta non foi o esforzo, senón o desafío cognitivo que constitúe a aprendizaxe.

Voices from the field
“A IA fai moi doado obter unha solución sen entendela.”

Para afondar. Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *PNAS, 122*, e2422633122. DOI 10.1073/pnas.2422633122.

(2) Os detectores de IA penalizan o alumnado equivocado

Imaxine isto. Recibe para corrixir a redacción dun alumno. Con curiosidade por saber se é auténtica, pásaa por un detector de IA. O resultado aparece na pantalla: case con certeza, a redacción foi escrita por unha IA.

Por que importa. Emprega o detector de IA para garantir a equidade, **pero para un grupo concreto os detectores teñen exactamente o efecto contrario.** Un detector non recoñece o texto xerado por máquinas. Mide o previsible que é a redacción. E aí é precisamente onde está o problema, por exemplo, cando un alumno escribe nunha lingua estranxeira, ten pouca práctica escribindo ou dispón dun vocabulario cotián limitado. A súa escrita é previsible. Cando sete detectores moi empregados analizaron 91 redaccións escritas para o exame de inglés TOEFL por falantes non nativos, recompiladas nun foro chinés en liña, clasificáronas erroneamente como xeradas por máquina en arredor de seis de cada dez casos. As redaccións de alumnado estadounidense de 13 ou 14 anos que escribía no seu inglés nativo clasificáronse case todas correctamente. Unha ferramenta que xera falsos positivos precisamente para un grupo non é neutral. Ademais, este é o grupo con menos capacidade para defenderse.

Para afondar. Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. *Patterns, 4*(7), 100779. Acceso aberto, DOI 10.1016/j.patter.2023.100779.

(3) Onde demo acabarán os datos do alumnado?

Imaxine isto. Emprega unha ferramenta de IA que lle ofrece o seu centro. Intente descubrir a onde van os datos do alumnado.

Por que importa. Pode o seu centro garantir que os datos non se transmiten a terceiros? Un terceiro é unha empresa que non é nin o seu centro nin o desenvolvedor da aplicación. Normalmente trátase de empresas de publicidade ou de analítica que reciben datos mentres o alumno traballa. Ninguén no centro escolleu esa empresa. Cando uns investigadores realizaron unha análise técnica de 163 produtos de aprendizaxe recomendados polos gobernos durante os peches escolares pola pandemia, 145 deles trataban os datos dos menores dun xeito que poñía en perigo ou vulneraba os seus dereitos, ao transmitiren datos a 196 empresas terceiras, na súa maioría do sector publicitario, ou ao daren acceso a eles. **Dos 42 gobernos que desenvolveran produtos propios en lugar de compralos, 39 desenvolveran produtos co mesmo problema. O estudo abrangue produtos de 2021 e algúns poden ter cambiado desde entón**. Porén, non se pode descartar que o mesmo suceda coas aplicacións de IA.

Para afondar. Human Rights Watch (2022). "*How dare they peep into my private life?:* Children's rights violations by governments that endorsed online learning during the Covid-19 pandemic. Dispoñible gratuitamente en hrw.org. Os anexos por países permiten consultar que se recomendou en cada lugar.

(4) A IA chega en último lugar a onde máis se necesita

Imaxine isto. Canta formación recibiu xa para ensinar sobre a IA ou para ensinar a súa materia coa IA?

Por que importa. Nun experimento, persoas adultas con e sen estudos universitarios resolveron unha tarefa empresarial semellante ás do mundo laboral. Cun asistente de IA, desapareceron arredor de tres cuartas partes da diferenza entre ambos os grupos. Cando despois os investigadores retiraron o asistente, unha parte considerable da diferenza volveu aparecer. Os autores conclúen que a IA fixo boa parte do traballo e que só unha parte da mellora se mantivo unha vez retirada.

Unha enquisa a directores de centros escolares estadounidenses engade a segunda metade do cadro: canto máis desfavorecido era o alumnado dun centro, menos fixera o centro para integrar a IA (menos normativas internas, menos formación do profesorado, menos orientacións sobre o uso por parte do alumnado). Trátase dunha asociación, non dunha proba de causalidade.

En conxunto: unha boa ferramenta pode reducir unha fenda mentres está nas mans do alumno. Pero tende a chegar aos centros que menos a necesitan, e só unha parte do seu beneficio permanece cando se retira.

As cifras alemás mostran o mesmo patrón. Entre 1590 persoas novas de 14 a 20 anos, o 80 % das procedentes das familias máis acomodadas, pero só o 55 % das procedentes das menos acomodadas, vían a IA como unha oportunidade para a escola. O uso segue o mesmo gradiente: entre a xente nova que emprega ferramentas de IA, o 70 % do alumnado de Gymnasium (ensino secundario académico) utilízaas para a escola ou os deberes, fronte ao 58 % noutros centros de secundaria.

E a formación permanente do profesorado? Unha enquisa a máis de dez mil docentes de Inglaterra concluíu que o 45 % do profesorado de centros privados xa recibira formación formal sobre IA, fronte ao 21 % nos centros públicos. Dentro do sistema público, a cifra ía desde o 26 % nos centros con alumnado máis acomodado ata o 18 % nos de alumnado menos acomodado.

Para afondar. Cruces, G., Fernández Meijide, D., Galiani, S., Gálvez, R. H., & Lombardi, M. (2026). *Does generative AI narrow education-based productivity gaps? Evidence from a randomized experiment* (NBER Working Paper 34851). Documento de traballo, aínda sen revisión por pares. Campos, C., & Singleton, J. D. (2026). *AI diffusion gaps: Unequal integration of AI across K-12 schools* (NBER Working Paper 35347). Latham, K., & Montacute, R. (2025). *Artificial advantage? AI in the classroom and the inequality gap*. The Sutton Trust. Dispoñible gratuitamente en suttontrust.com. Vodafone Stiftung Deutschland (2024), *Pioniere des Wandels*; mpfs (2024), *JIM-Studie 2024*. Ambos de acceso libre, en alemán.

(5) O que mellora ao aprender coa IA non é necesariamente o que se ve

Imaxine isto. Introduce un novo chatbot nas súas clases e o alumnado úsao con entusiasmo.

Por que importa. Unha ampla revisión de 228 estudos analizou catro aspectos que a IA podería mellorar: o coñecemento e a comprensión; a aplicación do que se sabe; a dimensión afectiva, como a motivación e a implicación; e a capacidade de planificar, supervisar e corrixir a propia

aprendizaxe. Tres dos catro melloraron. O último non, polo que permiten saber os estudos.

- **No coñecemento e na comprensión,** a IA xenerativa obtivo mellores resultados ca formas máis antigas de IA, como os sistemas de titoría intelixente e o software de práctica adaptativa.
- **Na aplicación do coñecemento e na dimensión afectiva,** a IA xenerativa non obtivo mellores resultados ca o software máis antigo co que xa contan moitos centros.
- **Na autorregulación,** o efecto agrupado foi pequeno e podería deberse ao azar; ademais, había moi poucos estudos para analizar que tipo de IA podería axudar.

Só un puñado dos resultados procedían de ensaios aleatorizados, e o entusiasmo que se observa nas primeiras semanas é exactamente o que mellor captan os estudos curtos.

Unha breve nota á marxe: **nesta revisión, os maiores avances rexistráronse nas artes e nas humanidades.**

Para afondar. Yeo, G. H., & Lansford, J. E. (2025). Effects of artificial intelligence on educational functioning: A review and meta-analysis. *Educational Psychology Review, 37*(4), article 110. DOI 10.1007/s10648-025-10085-5.

1.2 Ensinar sobre a IA e ensinar coa IA

Mensaxe clave

- ***A IA é un navegador GPS.*** A IA pode salvar o condutor que xa leva o mapa na cabeza e impedir que aprenda quen non o leva. O efecto depende da persoa, non do produto.
- ***Defendemos que ensinar sobre a IA é a condición previa para ensinar coa IA.*** Cómpre coñecer a máquina para poder comprobar a resposta que produciu.
- ***Saber non é facer.*** Os docentes valoran os seus coñecementos sobre IA por riba da súa capacidade para ensinar con ela, e a formación por si soa non pecha esa fenda.
- ***O profesorado usa a IA entre bastidores, non na aula.*** En Alemaña, a metade dos docentes usa a IA varias veces ao mes ou máis; destes, menos dun terzo deixa que o alumnado traballe con ela na aula.
- ***A pedagoxía imponse á tecnoloxía.*** Usar a IA para reelaborar o propio traballo e construír sobre el funciona mellor ca usala só para practicar ou consultar; traballar en grupo funciona mellor ca traballar en solitario; a retroalimentación funciona mellor ca a gamificación.
- ***Mellor retroalimentación non significa mellor aprendizaxe.*** Nun experimento, uns comentarios da IA considerados mellores ca os dun docente levaron a revisións que non foron mellores. O decisivo é se a retroalimentación *se incorpora.*
- ***A IA aumenta a produción, non a aprendizaxe autorregulada.***
- ***As normas claras e o uso intensivo van xuntos.*** Nunha ampla enquisa nos Estados Unidos, os centros cunha política sobre IA tiñan máis docentes que usaban a IA e, polo tanto, aforraban máis tempo en conxunto, non menos.
- ***Coide o seu propio mapa.*** *O alivio convértese en descualificación cando a IA absorbe o traballo que forma e mantén o criterio profesional.*

> *Se só lembra unha frase desta páxina:* **a IA é un navegador GPS. Salva a condutora que xa ten un mapa na cabeza e impide, sen que se note, que quen non o ten chegue a construílo nunca.**

O problema do GPS

Para conducir un taxi en Londres, primeiro hai que superar unha proba de coñecementos: 320 rutas establecidas nas 113 millas cadradas (uns 290 km²) situadas a menos de seis millas (uns 10 km) de Charing Cross. Transport for London concede ata dous anos de preparación antes mesmo de que comecen os exames.

As condutoras que superaron a proba tamén usan GPS, e ninguén as considera peores por iso. A proba de coñecementos non perdeu o seu valor cando chegou o dispositivo. O GPS converteuse no que fai segura a condución. Unha condutora que leva a cidade na cabeza usa o GPS para o que non pode saber: o accidente na ponte ou o tráfico desta noite. E decátase cando a manda por unha rúa que está levantada por obras desde abril.

Agora poña unha recén chegada no mesmo taxi e co mesmo GPS. Chega a todos os enderezos. Durante un tempo, non se distingue da condutora experimentada. Pero, seguindo as instrucións do GPS, non está a construír nada. Despois dun ano xirando á esquerda cando llo indican, segue sen poder cruzar a cidade sen o dispositivo e non é capaz de saber cando se equivoca.

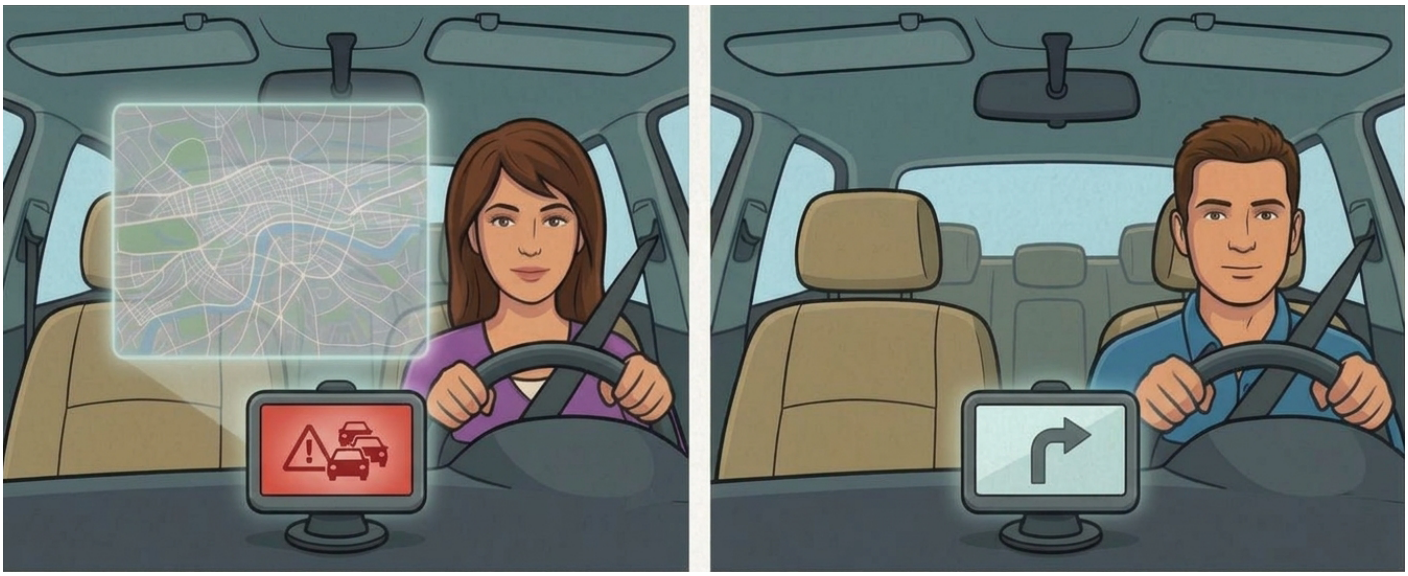


Fig. 1: “O resultado depende de quen conduce” (imaxe xerada con IA, Google Gemini)

Á esquerda, a condución comeza cun mapa na cabeza e o GPS achega o que a condutora non pode saber. Isto chámase “descarga beneficiosa”. Á dereita, a condutora non ten ningún mapa na cabeza e o dispositivo é a súa única orientación. Isto chámase “descarga prexudicial”.

O mesmo GPS, dúas condutoras, resultados opostos. **A diferenza nunca estivo no dispositivo.** Falamos de algo máis ca unha imaxe. Os estudos con condutores atopan que as persoas que dependen moito do GPS forman un mapa mental máis pobre do seu contorno. Un estudo de tres anos mostrou que un uso máis intenso ía acompañado dun descenso máis pronunciado da memoria espacial. E a psicoloxía sabe desde hai dúas décadas que o mesmo apoio que axuda a un principiante pode estorbar a quen xa domina a materia. Tamén sucede ao revés. O efecto dunha ferramenta de IA depende moito máis do que a persoa usuaria xa sabe ca da propia ferramenta.

Isto é o que a investigación chama un esquema: o coñecemento previo organizado dunha persoa. Cando existe, delegar traballo nunha máquina libera recursos. Os investigadores chámanlle descarga cognitiva beneficiosa. Porén, cando o coñecemento aínda ten que desenvolverse, o mesmo proceso pode impedir que se forme. Isto chámase descarga cognitiva prexudicial.

Un estudo con arredor de mil estudantes de secundaria mostra como sucede isto nunha aula de matemáticas. Un grupo practicou cun chatbot sen restricións e outro sen el. Mentres o tiña, o grupo do chatbot obtivo **un 48 % máis nos exercicios de práctica.** Despois chegou un exame sen o chatbot. Os mesmos estudantes que resolveran tan ben os exercicios obtiveron agora **un 17 % menos** ca o grupo que nunca usara o chatbot de IA. Un terceiro grupo usou unha versión da IA deseñada para non dar as respostas e formular preguntas no seu lugar. Ese grupo non perdeu nada.

Ese terceiro grupo resume toda a cuestión do deseño. Un GPS que indica o destino e axuda a atopar a ruta ensina a cidade. Un GPS que di *xire á esquerda en 200 metros* non o fai, por bos que sexan os seus datos. A investigación chama a esta diferenza salvagardas (guardrails), e **o deseño decide se axuda o seu alumnado a aprender o mapa da cidade ou simplemente a chegar ao destino.**

Lembre: **vostede ten o coñecemento. O seu alumnado, na materia que vostede imparte, aínda non.** Esa asimetría é a esencia de todo o capítulo.

Voices of the field

“Neste momento, as ferramentas ás que recorre o alumnado están feitas para resolver problemas, non para ensinar, e esa é a principal dificultade no meu traballo actualmente.”

Dous andares, non dous temas

Na literatura académica, estes dous ámbitos considéranse campos distintos. Pódense imaxinar como dous andares dun edificio: a maioría dos docentes está no baixo e non hai ningunha escaleira que leve ao primeiro andar.

Nun estudo con 90 docentes de centros de formación profesional de Baviera inscritos nunha formación sobre IA, o profesorado valorou os seus coñecementos sobre IA cun 3,4 sobre 5 de media, pero a súa capacidade para empregala no ensino moito máis baixo, cun 2,6. Saber e facer separáranse. Un ensaio en cinco países europeos comprobou despois se a formación podía pechar esa fenda. Participaron 736 docentes de Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo e Eslovenia, divididos en dous grupos. Un grupo recibiu un curso en liña e apoio durante o ensaio; o outro recibiu o mesmo curso en liña ao remataren o ensaio. Os resultados mostraron que aumentaron os coñecementos e a capacidade de xulgar o que podía facer unha ferramenta. Pero na maioría dos países o uso habitual da IA na aula non cambiou: os docentes probaron ferramentas e volveron ao

que facían antes.

Esta é a fenda entre coñecemento e acción. Os cursos producen coñecemento, pero cambiar a práctica require acompañamento, experimentación e colegas cos que reflexionar. **A transferencia hai que deseñala, non esperala.**

Voices of the field
“O único inconveniente deste webinario é que non o podemos probar directamente.”

O que fai realmente o profesorado

A constatación máis sólida en todos os países resulta, discretamente, sorprendente: **o profesorado usa a IA de forma intensiva para si mesmo e apenas co seu alumnado**. En Alemaña, o 52 % dos docentes usa ferramentas de IA varias veces ao mes ou máis. Pero, entre os que usan a IA, só o 29 % deixa que o seu alumnado traballe con ela na aula. Así, o debate público sobre “a IA na aula” é en boa medida un debate sobre algo que aínda non sucede a grande escala.

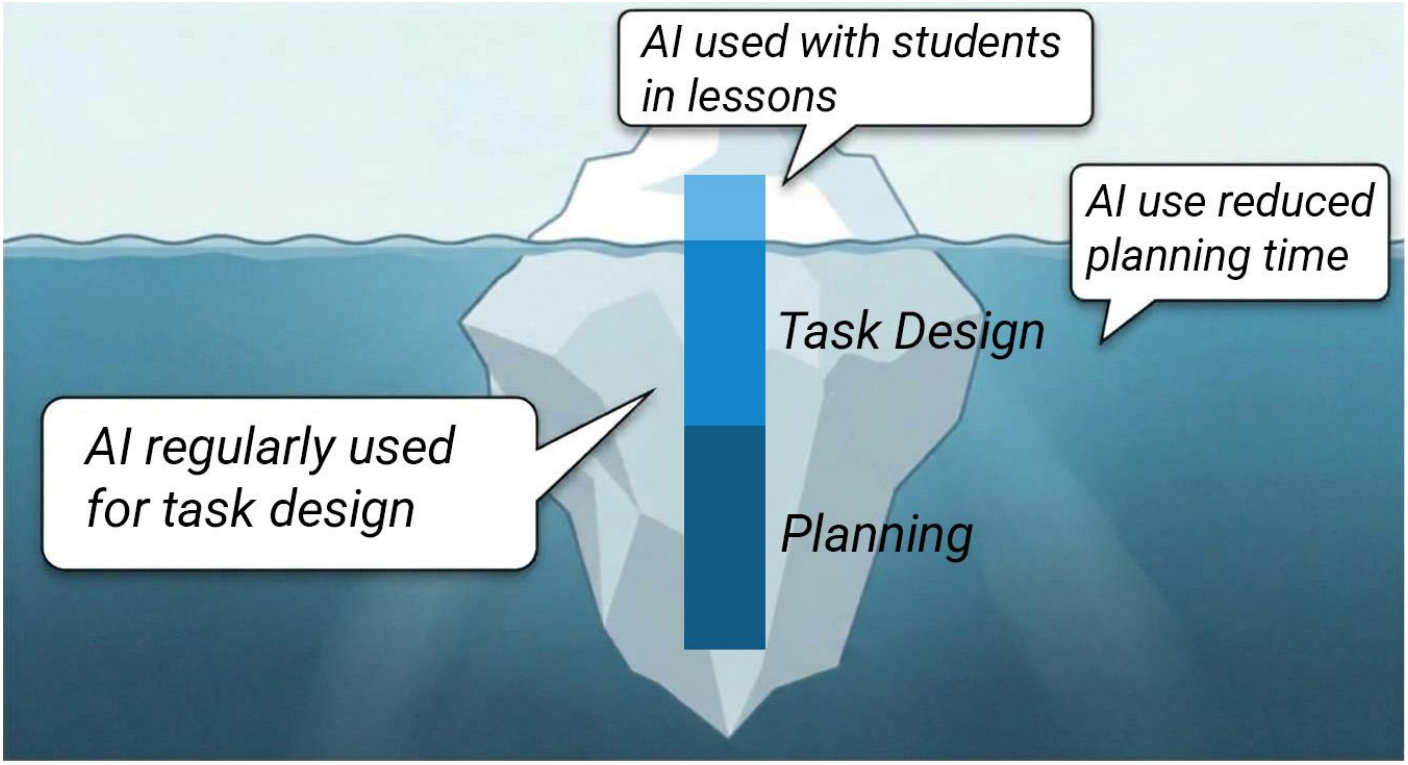


Fig. 2: “Diferenza entre o uso da IA para a preparación e o seu uso na aula” (imaxe xerada con IA, Google Gemini)

O que **si** está a suceder é un alivio da carga de traballo, e aquí as noticias son boas. Nun ensaio en Inglaterra, 259 docentes de 68 centros recibiron ChatGPT e unha guía para planificar clases de ciencias para alumnado de 11 a 13 anos. Dedicaron **uns 56 minutos semanais á planificación, fronte a 81** no grupo de comparación. Avaliadores independentes que descoñecían de que grupo

procedía cada clase non atoparon indicios de diferenzas de calidade. Nunha ampla enquisa nos Estados Unidos, os docentes que usan a IA polo menos unha vez por semana estimaron un aforro de case seis horas semanais; trátase da súa propia estimación, non dunha medición.

E paga a pena deterse nun patrón. Na mesma enquisa estadounidense, **os centros cunha política sobre IA tiñan máis docentes que usaban a IA (sete de cada dez fronte a seis de cada dez) e, polo tanto, aforraban en total arredor dunha cuarta parte máis de tempo docente.** Para cada docente que usa a IA todas as semanas, a diferenza era pequena. Trátase da valoración do propio profesorado e non dunha medición, e unha enquisa non pode mostrar en que dirección vai a frecha: quizais os centros ben organizados simplemente fan ben as dúas cousas. Pero é o contrario do que espera a maioría da xente: **as normas claras e o uso intensivo aparecen xuntos, non enfrontados.** **1.4 Uso da IA conforme á normativa**

Voices of the field
“É importante tela como complemento, pero desde logo sen deixar que ChatGPT leve toda a clase.”

Por que a ferramenta non é o esencial

Se buscaba unha clasificación das mellores ferramentas de IA, a investigación vaino decepcionar e despois, nunha segunda lectura, liberalo. Cando os investigadores reúnen moitos estudos independentes e se preguntan que distingue as aulas nas que a IA axudou moito daquelas nas que apenas axudou, a resposta nunca é a marca do software. É o que se lle pediu ao alumnado que *fixese* con ela. Os seguintes puntos resumen resultados importantes da investigación, aínda que todos se basean en poucos estudos.

- En matemáticas, o alumnado que usou a IA para transformar, é dicir, para reelaborar unha solución ou construír sobre o seu propio intento, avanzou arredor de dúas veces e media máis ca o alumnado que a usou só para enriquecer tarefas habituais, como practicar ou comprobar respostas.
- O alumnado que usou a IA en grupo avanzou arredor dun 70 % máis ca o que a usou en solitario.
- Cando a IA se usou para dar retroalimentación sobre o traballo do alumnado, os avances estiveron entre os maiores. O uso da IA para gamificar as clases produciu un avance demasiado pequeno para consideralo demostrado.

A pedagoxía é máis importante ca a tecnoloxía empregada. Cando os investigadores clasificaron os estudos segundo o que facía realmente o alumnado, a actividade importou máis ca a ferramenta. Curiosamente, atopouse o mesmo patrón coa xeración anterior de ferramentas dixitais nos centros de secundaria. Os resultados dependen en gran medida de se o profesorado recibira formación para usalas.

Unha boa retroalimentación non é o mesmo ca unha retroalimentación que funciona. Nun experimento, 70 estudantes universitarios escribiron un ensaio argumentativo e revisárono unha semana despois. Asignáronse ao chou a tres grupos: un recibiu retroalimentación dun docente experimentado, outro dun chatbot cunha instrución sinxela e outro do mesmo chatbot, ao que se lle pediu que analizase o ensaio paso a paso. Avaliada coa mesma rúbrica, a retroalimentación do chatbot paso a paso foi a **mellor das tres.** Foi mellor ca a do chatbot sinxelo e mellor ca a do docente. Despois chegaron as revisións, e **os tres grupos melloraron en medida moi semellante.** A mellor retroalimentación do estudo non produciu máis mellora ca a peor valorada. **Uns comentarios mellores non deron lugar a un ensaio mellor.**

Este resultado cuestiona unha suposición moi estendida: que unha mellor retroalimentación leva a unha mellor aprendizaxe. Evidentemente, por si soa non o fai. A retroalimentación só ten efecto se **se incorpora**: se se le, se entende, se aplica e se comprende o suficientemente ben como para que o estudante poida facelo correctamente sen axuda a vez seguinte. **O pescozo de botella é a incorporación, non a calidade**.

Máis non sempre é mellor. Nun segundo estudo, con 60 alumnos de Year 11 (15-16 anos) e 240 textos, a IA xerou moitos máis comentarios sobre o contido ca o profesorado. Pero o alumnado actuou con máis frecuencia a partir dos comentarios do profesorado. Ante trinta correccións precisas, un alumno pode deixar de diagnosticar e poñerse a priorizar, ou simplemente limitarse a obedecer. Se un alumno se limita a seguir as indicacións, en realidade está a dicir que a revisión non era necesaria. Volve ser o GPS, pero noutro nivel: dálle unha retroalimentación moi detallada, do tipo “xire á esquerda en 200 metros”, sobre o seu propio texto.

Importa quen o di. Non sabemos con certeza por que se incorporan con máis frecuencia os comentarios do profesorado. Trátase de interpretación, non de medición, pero a explicación máis probable é que a retroalimentación se percibe como un acto entre persoas. O que ten que dicir alguén que sabe o que fixo vostede o trimestre pasado e que verá o que fai con iso é distinto da mesma frase xerada a petición.

Que se deriva para a práctica. Unha análise agrupada de estudos sobre retroalimentación automatizada da escrita, realizada antes de que existisen os chatbots actuais, chegou a resultados semellantes. A retroalimentación tivo máis efecto cando o alumnado debía aplicala a un texto novo ca cando só revisaba o texto que tiña diante, e máis cando se usou ao longo de varias sesións ca nunha soa. E cómpre dicir algo máis con xustiza: en comparación coa ausencia de retroalimentación, a retroalimentación da IA si axuda. Nun estudo dun equipo alemán con 459 alumnos de bacharelato, a retroalimentación xerada pola IA mellorou lixeiramente as súas revisións e a súa motivación.

E a mesma división aparece a grande escala. Un equipo agrupou 228 estudos: a IA mellorou de forma clara e constante o que o alumnado era capaz de producir, mentres que calquera avance na súa capacidade de planificar, supervisar e corrixir a propia aprendizaxe foi tan pequeno que podería deberse ao azar. A programación móstrao con máis nitidez: o alumnado cun asistente de IA foi mensurablemente máis rápido, pero ao final non era mellor ca o que traballou sen el. **Facer máis e mellorar non son o mesmo, e a IA sepáraos.**

Europa como espello

En Europa, as enquisas sobre o uso da IA polo profesorado van desde **arredor de nove de cada dez nunha mostra checa ata arredor de un de cada sete en Francia.** As enquisas difiren en método e data: a cifra checa procede dunha pequena enquisa de 2025 a 317 docentes e conta calquera experiencia coa IA, mentres que a cifra francesa procede da enquisa internacional da OCDE ao profesorado TALIS 2024, na que algo menos da metade dos docentes checos declararon usar a IA no seu ensino.

Francia creou un dos maiores programas públicos de IA do continente: software de práctica adaptativa en matemáticas e francés, gratuíto para todo o alumnado do primeiro curso do ensino secundario superior. Aínda así, o profesorado francés usa pouco a IA e só o 9 % recibiu algunha formación sobre IA, fronte ao 38 % de media nos países da OCDE.

Noruega incorporou o problema do GPS á súa política educativa (polo menos como recomendación), tal como o faría unha autoescola de taxistas: primeiro apréndese co mapa e despois engádese o dispositivo. En xuño de 2026, Noruega recomendou que, como norma xeral, o alumnado de 1.º a 7.º curso non teña acceso á IA. Entre 8.º e 10.º curso, a IA pode introducirse de forma gradual e coidadosa, unha vez que o profesorado teña a competencia necesaria para guiar o seu uso. No ensino secundario superior, o alumnado debería aprender a usar a IA cun propósito claro.

O punto cego

Hai un risco da IA que raramente se nomea, e a imaxe tamén o recolle: o coñecemento do mapa de Londres **non é permanente.** Unha condutora que segue as frechas durante cinco anos non conserva a cidade na cabeza. Esvaécese, e deixa de decatarse da rúa levantada. A súa competencia profesional mantense facendo precisamente as cousas que a IA mellor absorbe: redactar a tarefa, anticipar o erro conceptual e preparar a explicación. **Cando a IA asume o traballo a través do cal se forma o criterio, o alivio convértese en descualificación.** Nun panel alemán de expertos en e-learning, 65 de cada 100 agardaban que a IA xenerativa fixese perder ás persoas competencias importantes, fronte a 44 o ano anterior. En medicina, o efecto xa se mediu: despois de que o apoio da IA se volvese habitual nas colonoscopias, os médicos que traballaban sen ela detectaban menos lesións precancerosas ca antes.

Use o GPS. Pero conserve o mapa.

1.3 Uso responsable da IA

Mensaxe clave

- **A responsabilidade é unha tarefa de deseño, non de control.** A detección da IA non funciona correctamente.
- **E a detección da IA é inxusta cando falla.** Os detectores marcan erroneamente traballos humanos como escritos por IA e non detectan traballos escritos por IA. As autoridades educativas de Francia e dos Países Baixos desaconsellan o seu uso.
- **A invención con aparente seguridade e os nesgos herdados derivan do modo en que se constrúen e avalían estes sistemas.** A consecuencia debería ser ensinalos en lugar de agardar unha solución.
- **O principio de traballo é: primeiro pensar, despois a IA.** Facer que as persoas se comprometan coa súa propia resposta funciona mellor ca explicar a máquina, e incorporar límites ao software elimina o dano que causa o acceso sen restricións.
- **Os prompts por si sós non abondan.** Un chatbot ao que se lle encarga actuar como titor tende a volver dar respostas, o que converte os límites fiables nunha cuestión de compra.
- **A amplificación é o efecto por defecto; a igualación hai que construíla** combinando acceso, deseño e andamiaxe. O máis escaso, pero o máis importante dos tres, é un docente formado.
- **A inclusión é a vantaxe máis clara**, e o ámbito no que o propio profesorado ve os argumentos máis sólidos.

> Se só lembra unha frase desta páxina: **os diques están a romper. Ensine a nadar.**

O diario de lectura, segunda ollada

Volvamos ao noso alumno de 9.º curso e ao seu diario de lectura sospeitosamente pulido. O instinto é case universal, e é o instinto dun bo docente: *descubrir se usou a IA.* Construír un dique mellor.

Este capítulo trata de por que ese instinto, por si só, non leva a ningures. Despois veremos o que funciona no seu lugar.

Comecemos pola parte incómoda. **O profesorado non é capaz de distinguir de forma fiable os textos da IA dos textos do alumnado.** En dous estudos dun equipo alemán, 89 docentes en

formación e 200 docentes con experiencia recibiron unha mestura de redaccións de alumnado e de redaccións de chatbot e tiveron que clasificalas. Ningún dos dous grupos foi capaz de facelo de forma fiable, pero ambos estaban convencidos de podelo facer. A experiencia axudou só un pouco: os docentes experimentados seguiron sen detectar a maioría dos textos da IA. Nunha universidade británica, uns investigadores entregaron respostas xeradas por chatbot en exames reais en liña sen supervisión, polas canles habituais e sen informar os correctores.

Voices from the field

“Pode usala, pero ten que ser capaz de explicar o resultado coas súas propias palabras.”

O detector que falla co alumnado equivocado

Uns investigadores probaron sete dos detectores de IA máis empregados con redaccións do TOEFL escritas por persoas que aprenden inglés como lingua estranxeira, recompiladas nun foro chinés en liña. Xunto a elas, incluíron redaccións de alumnado estadounidense de 13 ou 14 anos con inglés como lingua materna. Os traballos dos falantes nativos clasificáronse correctamente case sempre. Das redaccións en lingua estranxeira, **máis de seis de cada dez foron marcadas erroneamente como escritas por unha máquina**.

O mecanismo non ten misterio. Moitas destas ferramentas non detectan o traballo dos grandes modelos de linguaxe, senón que miden a *previsibilidade*. Un texto que emprega palabras habituais en ordes esperables puntúa como artificial. Quen escribe nunha segunda lingua, cun vocabulario máis reducido e estruturas sintácticas máis ríxidas, pode producir exactamente ese sinal. Mentres tanto, os detectores adestrados para unha proba concreta e os estudos noutras linguas mostran diferenzas menores. Ata agora non hai no mercado ningún detector o suficientemente fiable como para acusar alguén de engano deliberado.

Os erros da ferramenta recaen sistematicamente no alumnado que xa carga co maior peso. As institucións fixeron as contas. A Universidade de Vanderbilt sinalou que, aínda que unha ferramenta deste tipo só se equivocase o 1 % das veces, iso suporía aproximadamente **750 traballos marcados erroneamente cada ano** dos seus 75 000 envíos. En consecuencia, desactivouna. Unha guía elaborada por investigadores para o Ministerio Federal de Educación de Alemaña é contundente: a tecnoloxía *“non é suficientemente fiable para proporcionar unha proba xuridicamente segura”.* Unha proba europea independente de catorce detectores chegou ao mesmo veredicto: *“nin precisos nin fiables”.*

Boa parte de Europa xa deixou atrás este debate. O Ministerio de Educación de Francia e a súa autoridade de protección de datos aconsellan aos centros que non usen detectores, e a axencia TIC neerlandesa Kennisnet considéraos moi pouco fiables. No ensino superior, algunhas universidades, como a ZHAW de Zúric, prohiben empregalos para cualificar. En Inglaterra, os organismos

examinadores só permiten o software de detección como un elemento máis dun xuízo que recae no docente, quen *“mellor coñece o seu alumnado”*. Tamén paga a pena levar para a casa unha cuestión de protección de datos: **pegar o traballo dun alumno nunha ferramenta en liña supón tratar os seus datos persoais.** Para iso cómpre unha base xurídica e un contrato co provedor. → 1.4 Uso da IA conforme á normativa

Parece que o pánico ás trampas é menor ca o ruído que o rodea. Uns investigadores enquisaron o alumnado de tres centros de secundaria estadounidenses antes de que existise ChatGPT e de novo despois. As trampas mantivéronse, en liñas xerais, no mesmo nivel. Unha enquisa posterior a máis de 4000 estudantes doutros seis centros de secundaria estadounidenses, un ano despois, chegou ao mesmo resultado.

A verdadeira pregunta nunca foi: *“Como o pillo?”* É: **que mide aínda unha tarefa para a casa cando o seu produto se pode xerar a petición?**

Voices from the field

“Ao principio vino como unha trampa. Agora véxoo como un sinal de que é a propia tarefa a que ten que cambiar.”

Dúas cousas que non se van arranxar sen máis, así que hai que ensinalas

A invención con aparente seguridade forma parte do sistema. Estes sistemas xeran continuacións plausibles dun texto, e plausible non é o mesmo que verdadeiro. As revisións da investigación coinciden en que ningunha técnica eliminou aínda o problema, aínda que se pode reducir e detectar en parte. O motivo é que as probas estándar empregadas para avaliar os grandes modelos de linguaxe premian unha suposición feita con seguridade antes ca recoñecer a incerteza; así, mentres se avalíen dese modo, persistirá unha certa proporción de falsidades fluídas e ben construídas.

Os nesgos do material de adestramento tamén forman parte do sistema. Ademais, non diminúen a medida que melloran os modelos. Un estudo europeo sobre os estereotipos de xénero en distintas linguas descubriu que os modelos máis grandes, mesmo despois do adestramento adicional destinado a facelos máis seguros e xustos, ás veces estereotipan *máis* en lugar de menos. Se unha propiedade non se pode eliminar mediante a enxeñaría, convértese en contido curricular. E pódese ensinar: nun programa finlandés, a proporción de alumnado capaz de explicar de onde procedía o nesgo dun xerador de imaxes pasou do **7 % ao 44 %**. A consecuencia para o ensino ten que ser adestrar a análise de erros en lugar de evitar os erros. Noutras palabras: os fallos da máquina convértense na lección.

Voices from the field

“Deixe que o alumno comprobe a solución do chatbot coma se fose o docente. Buscando os erros é como por fin aprende o método.”

O que funciona: deseño, non control

A evidencia apunta a un principio sinxelo e fácil de lembrar: **primeiro pensar, despois a IA.**

- **Faga que a persoa se comprometa primeiro.** Nun experimento con arredor de 200 persoas adultas, quen tiña que tomar a súa propia decisión *antes* de ver a suxestión da máquina aceptou con menos frecuencia as suxestións erróneas ca quen recibía unha breve explicación do razoamento da máquina. Explicar a IA non resolveu o problema. O método que axudou foi obrigar a emitir un xuízo propio, é dicir, obrigar a pensar. Como pensar esgota, estes métodos foron os que menos gustaron aos participantes, e axudaron sobre todo a quen xa goza co esforzo intelectual. É o que todos coñecemos como efecto Mateo: dáselle máis a quen xa ten.
- **Incorpore os límites.** O chatbot do capítulo 1.2, que non daba as respostas e formulaba preguntas no seu lugar, é a mesma idea levada ao software: o alumnado que o usou non perdeu nada no exame, mentres que o que usou a versión sen restricións perdeu moito.
- **Faga visible o proceso en lugar de perseguir o produto.** Borradores, notas de traballo, unha breve conversa sobre o traballo. Todo isto móstralle o que un alumno é capaz de facer sen que ninguén teña que demostrar o que fixo.
- **Dinamarca está a pilotar este principio:** nos centros participantes, o alumnado pode usar a IA mentres prepara o exame oral de inglés, e o exame escrito inclúe unha parte manuscrita sen ningún tipo de axuda.

Paga a pena coñecer **dous límites** antes de confiar nisto.

O primeiro: o consello popular de que o profesorado simplemente lle indique a un chatbot que actúe como titor socrático pode non resistir unha conversa longa. As primeiras evidencias, procedentes dun estudo con alumnado simulado aínda non revisado por pares (outubro de 2026), suxiren que, baixo unha presión persistente, eses titores volven proporcionar respostas. Os límites fiables teñen que estar integrados no sistema, o que os converte nunha decisión de compra máis ca nunha habilidade para redactar prompts.

O segundo: facer que unha IA explique o seu razoamento parece a salvagarda obvia, pero as explicacións non impiden de forma fiable o exceso de confianza. Nun estudo non modificaron a aceptación de consellos *erróneos*, e as explicacións demasiado técnicas ou demasiado simplificadas poden aumentar unha confianza inxustificada. A explicación é só unha condición para a aprendizaxe.

Actitude: dous modos de fallo, non un

Preocúpanos que o profesorado confíe demasiado na IA. Con todo, deberiamos preocuparnos igualmente polo contrario. Mesmo as persoas con experiencia poden caer no exceso de confianza. Nun pequeno proxecto piloto en centros estadounidenses, catro de cada dez docentes enquisados consideraron que a retroalimentación dunha ferramenta de cualificación con IA non era útil, que era maioritariamente vaga ou mesmo incorrecta. A investigación sobre o nesgo de automatización mostra que as persoas tenden a aceptar a suxestión dunha máquina mesmo cando teñen motivos para dubidar dela. **Detectar un erro e corrixilo son pasos distintos.**

O polo oposto é a ocultación. Hai docentes que ocultan o seu propio uso da IA a colegas e ao alumnado, e prohíbenlles facer o que eles mesmos fan: o 77 % usa a IA no ámbito privado, mentres que o 57 % opina que o alumnado nunca debería usala para xerar ideas. Mentres tanto, un estudo con alumnado de altas capacidades de 6.º a 8.º curso concluíu que entre un terzo e dous quintos xa afirmaban que a IA sabe máis ca os seus docentes. **Unha profesión que oculta as súas prácticas non pode servir de modelo de práctica responsable**, e a transparencia non é só unha cortesía: é o mecanismo polo que funciona o ensino co exemplo.

A IA nivela o terreo de xogo ou inclínao?

Nas tarefas de tipo laboral, a IA equilibra as diferenzas. Nun experimento, as persoas participantes con maior nivel educativo obtiveron resultados significativamente mellores ca as de menor nivel educativo. Cun asistente de IA, desapareceron arredor de tres cuartas partes desa diferenza. Cando se retirou de novo o asistente, unha parte considerable da diferenza volveu aparecer. **O que pechou a IA foi a fenda nos resultados, non a fenda nas capacidades.**

Nas tarefas de aprendizaxe, sucede o contrario. Un estudo non atopou ningún beneficio medio, pero si unha distancia crecente entre o alumnado que xa sabía moito e o que non. Outro analizou alumnado que escribía nunha lingua estranxeira: quen escribía peor recibiu *máis* correccións da IA e aplicou con éxito *menos* delas, e varios consideraron desalentadora a avalancha de retroalimentación. **A retroalimentación sen capacidade para ordenala non axuda: sepulta.**

A fenda existe mesmo antes de que alguén toque unha ferramenta. En Alemaña, **o 80 % do alumnado dos fogares máis favorecidos ve a IA como unha oportunidade, fronte ao 55 % dos menos favorecidos**. No Reino Unido, a división atravesa a sala de profesorado máis ca o armario dos dispositivos: **o 45 % do profesorado dos centros privados recibiu formación formal sobre o uso da IA, fronte ao 21 % nos centros públicos.** Dentro do sector público, os centros con máis recursos volven adiantarse aos máis pobres. Unha enquisa de 2026 a máis de 25 000 nenos e nenas de 17 países europeos atopa a mesma división social na intensidade e na variedade coas que usan a IA. Unha frase dun comentarista resume todo o problema mellor ca calquera cifra: *“os ricos teñen acceso tanto á tecnoloxía como a persoas que os axudan a usala, mentres que os pobres só teñen acceso á tecnoloxía”.*

Así, o pescozo de botella é que alumnado ten un docente que recibiu formación. **A IA compensa cando se dan tres condicións á vez: acceso seguro, unha ferramenta deseñada para aprender e non só para responder, e un docente que acompaña o seu uso con andamiaxe.** Se falta calquera delas, amplifica as diferenzas. Como as tres adoitan estar presentes nos mesmos centros e ausentes nos mesmos centros, **a amplificación é o efecto por defecto e a igualación é algo que hai que construír.**

1.4 Uso da IA conforme á normativa

> **Aviso:** Investigamos este capítulo con coidado, pero o dereito da IA é un ámbito que cambia rapidamente. As normas poden ter cambiado desde a publicación, polo que debe comprobar sempre a situación xurídica vixente e adaptala á lexislación nacional cando sexa necesario. Este capítulo non constitúe asesoramento xurídico.

Mensaxe clave

- ***Non hai ningún baleiro legal.*** A normativa de protección de datos aplicouse sempre.
- ***O calendario cambiou.*** As obrigas para a IA de alto risco no ámbito educativo comezan o **2 de decembro de 2027**, non en agosto de 2026. Revise os documentos informativos do seu centro (véxase tamén o 1.6).
- ***Vinculante xa desde febreiro de 2025.*** Prohíbense os sistemas que len as emocións do alumnado a partir da cara ou da voz, e os centros que usan IA deben adoptar medidas para desenvolver a alfabetización en IA do seu persoal. Desde agosto de 2026, os chatbots deben indicar que son IA e as ultrafalsificacións (deepfakes) deben etiquetarse.
- ***A capa máis esixente é a protección de datos.*** Non introduza datos persoais do alumnado sen un contrato que exclúa o adestramento cos seus datos de entrada; o consentimento normalmente non serve; borrar os nomes non é anonimizar.
- ***En materia de dereitos de autor, o problema é subir o material.*** A excepción docente non abrangue introducir obras protexidas nunha IA.
- ***Os detectores non serven como proba.*** Os tribunais aceptaron conclusións baseadas en feitos concretos. As normas deben estar claras de antemán, e pedir que se declare o uso funciona mellor ca prohibir.
- ***As cualificacións seguen sendo humanas.*** Resulta obvio, pero é importante salientalo: validar sen máis a suxestión dunha IA non é unha decisión humana.
- ***A responsabilidade recae na contratación, non en vostede****, e* ***o cumprimento normativo facilita.*** Os centros con normas claras son aqueles nos que o profesorado declara aforrar máis tempo.

> Se só lembra unha frase desta páxina: **o cumprimento normativo é unha casa, non un muro.**

Que podo facer?

Teña presentes estes catro pasos antes de escribir, pegar ou subir calquera cousa. Utilice a seguinte visión xeral como guía orientativa. Os requisitos do seu país poden diferir dos que se indican aquí. **Por iso, comprobe sempre a normativa específica do seu país e do seu centro.**

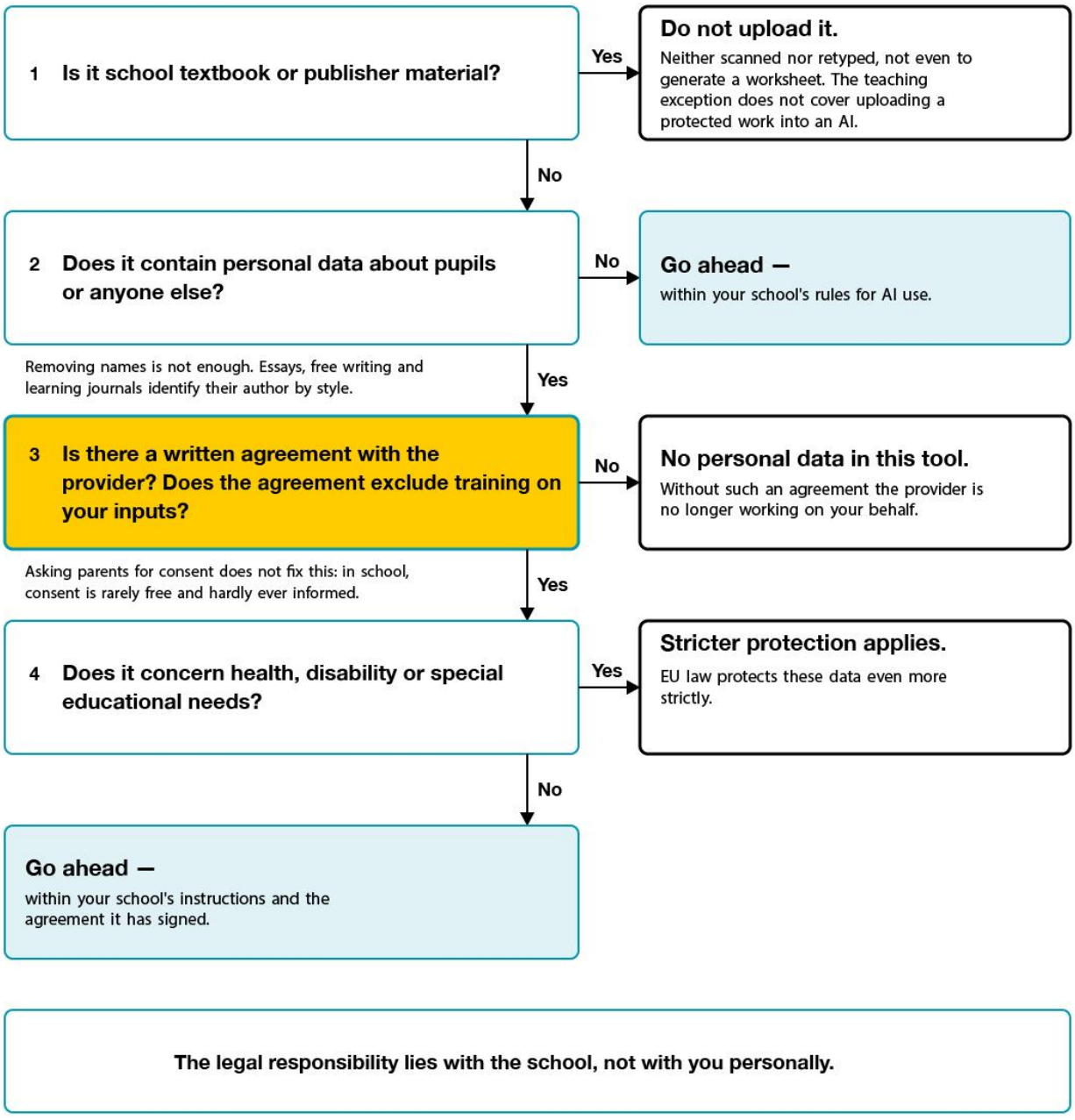


Fig. 1: “...” (imaxe xerada con IA, ...)

Voices from the field

“Nin sequera sabemos con certeza que nos está permitido, e menos aínda no que respecta á protección de datos.”

O diario de lectura, terceira ollada

O noso alumno de 9.º curso, o seu diario de lectura, a sospeita do seu docente. No capítulo 1.2 era unha cuestión de aprendizaxe; no capítulo 1.3, de criterio profesional. Aquí é un expediente xudicial.

En decembro de 2025, o Tribunal Administrativo de Hamburgo (Alemaña) resolveu unha solicitude de medidas urxentes neste caso. O docente de inglés observara que o diario de lectura estaba escrito cun nivel de ortografía, gramática e vocabulario moito máis alto ca o exame que o rapaz fixera na clase sobre o mesmo libro. Máis tarde, el recoñeceu que usara ChatGPT, e o centro cualificou o diario como un intento de engano. O seu pai solicitou ao tribunal medidas urxentes; o tribunal denegounas. O seu razoamento vai máis alá deste caso: o alumnado debe partir de que ten que realizar os seus traballos de forma totalmente autónoma, salvo que se permitise expresamente algunha axuda; polo tanto, o uso non declarado da IA constitúe engano mesmo sen unha norma escrita que prohiba a IA. (Neste caso, o docente si lle dixera á clase que ChatGPT non estaba permitido.) Unha reserva que convén ter presente desde o principio: trátase dun único tribunal, nun procedemento urxente, e a resolución non é firme.

Este é un bo momento para abordar o equívoco máis común neste ámbito. **Non hai ningún baleiro legal.** Nunca o houbo.

A casa ten tres andares

A maioría do profesorado imaxina o dereito da IA como un único muro en construción nalgún lugar de Bruxelas. Porén, resulta máis útil imaxinar unha casa na que xa vive. **Os alicerces son a protección de datos.** Soportan a carga. Puxéronse hai anos. Rexen o seu martes pola mañá. **O andar superior é o Regulamento de IA da UE (AI Act),** a lei europea de intelixencia artificial, que clasifica os sistemas segundo o seu potencial de causar danos e impón obrigas máis estritas canto maior é o risco. Está parcialmente habitado e aínda en obras, e a data de remate acaba de aprazarse. **As portas e as fiestras son os dereitos de autor e a normativa de exames**: pequenas e específicas, e tocámolas a diario sen darnos conta.

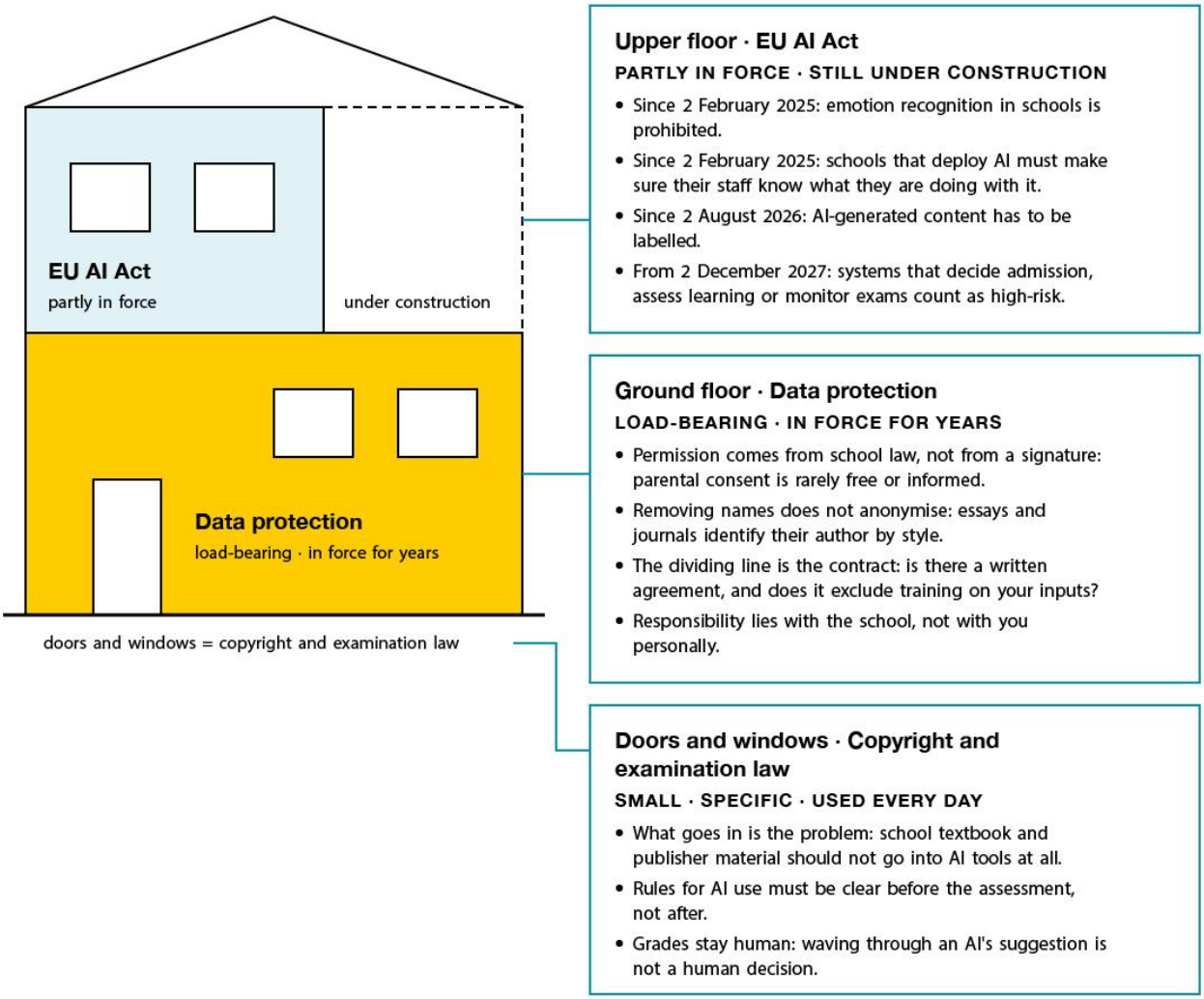


Fig. 2: “O cumprimento normativo é unha casa” (imaxe xerada con IA, ...)

Planta baixa: a protección de datos, máis clara do que moitos pensan

Tratar os datos persoais de alguén require sempre unha habilitación legal. Como organismo público, a habilitación dun centro educativo procede esencialmente das funcións que lle atribúe a normativa educativa. Ser docente non leva consigo unha licenza xeral.

De aquí derívanse tres consecuencias, que constitúen o núcleo práctico deste capítulo.

O consentimento non é a solución. Unha solución obvia sería simplemente preguntarlles ás familias. Porén, este enfoque ten dous inconvenientes. En primeiro lugar, o consentimento debe ser libre. Nun contexto escolar no que as cualificacións están en xogo, a petición dun docente non permite unha elección libre. En segundo lugar, o consentimento debe ser informado, o que resulta difícil cando ninguén sabe onde acabarán os datos. **A habilitación debe proceder da normativa educativa**, non dunha sinatura, xa que isto despraza a responsabilidade cara arriba, lonxe de

vostede.

Eliminar os nomes non anonimiza os datos. En 2024, as autoridades alemás de protección de datos declararon conxuntamente que, se alguén aínda pode ser identificado polo contexto, os datos seguen sendo persoais. Isto é especialmente problemático nos centros educativos, porque os tipos de texto cos que o profesorado máis desexa axuda (redaccións, escritura libre e diarios de aprendizaxe) identifican o seu autor polo estilo.

A liña divisoria é o contrato: un provedor pode tratar os seus datos se o fai estritamente segundo as súas instrucións e existe un acordo escrito nese sentido (encargo do tratamento). Porén, no momento en que usa o que vostede escribe para os seus propios fins, o acordo desmorónase, porque xa non traballa por conta súa. Así, a proba práctica é esta: **existe ese acordo e exclúe o adestramento cos seus datos de entrada?** Se non é así, non se deben introducir datos persoais.

Dúas notas que convén ter en conta: os datos relativos á saúde e á discapacidade están suxeitos a unha protección aínda máis estrita no dereito da UE e non deben introducirse nunha ferramenta de IA. E, cando o profesorado usa dispositivos privados, polo menos dous estados federados alemáns (Renania do Norte-Westfalia e Baviera) deixan claro que **a responsabilidade en materia de protección de datos recae no centro e na súa dirección**, que debe autorizar ese uso.

Andar superior: o que o Regulamento de IA esixe e o que aínda non

Esta é a corrección que deixa desfasada a maioría das orientacións existentes. En xullo de 2026, mediante un regulamento modificativo coñecido como Omnibus Dixital, a UE aprazou o bloque máis esixente de obrigas do Regulamento de IA para a educación (as que afectan aos sistemas clasificados como de **alto risco**, é dicir, os sistemas empregados para decidir admisións, avaliar o que aprendeu o alumnado ou supervisalo durante os exames) **de agosto de 2026 ao 2 de decembro de 2027**. Moitísimos documentos informativos redactados en 2025 e a comezos de 2026 aínda recollen a data antiga. Se algún documento do seu centro o fai, necesita unha nota aclaratoria.

A corrección máis útil vai no sentido contrario: **o que xa se aplica subestímase, e o que se debate sen fin aínda non se aplica.**

Hai dúas cousas que son vinculantes desde o **2 de febreiro de 2025**.

- **O recoñecemento de emocións nos centros educativos está prohibido.** Os sistemas que din ler os sentimentos do alumnado a partir da cara, da voz ou do corpo (análise do estado de ánimo, puntuacións de “implicación” mediante unha cámara web) figuran na curta lista de prácticas simplemente prohibidas polo Regulamento, con excepcións moi limitadas por motivos médicos ou de seguridade. As ferramentas que só detectan o cansazo ou se alguén está a mirar para a pantalla son unha zona gris; esa é unha cuestión para a contratación, non para a aula.

- **Os centros que implantan IA deben adoptar medidas para desenvolver a alfabetización en IA do seu persoal.** Desde xullo de 2026, a lei establece que non hai que garantir un nivel determinado, pero non facer nada non é unha opción. Non existe unha sanción a escala da UE por esta obriga, polo que adoita pasarse por alto; as autoridades nacionais poden facela cumprir desde agosto de 2026.
- **Desde o 2 de decembro de 2026, prohíbese a IA que crea ultrafalsificacións sexualizadas de persoas identificables.**

Lea esa segunda obriga xunto co capítulo 1.2 e algo encaixa. A fenda entre saber sobre a IA e ser capaz de ensinar con ela xa non é só un problema profesional. **Desde febreiro de 2025, os centros están legalmente obrigados a traballar nela.**

Desde o **2 de agosto de 2026**, os chatbots deben informar os usuarios de que son IA, e os provedores deben marcar o contido xerado por IA de forma lexible por máquina; os propios centros deben etiquetar as ultrafalsificacións e os textos escritos por IA que publiquen para informar o público. Unha ficha de traballo revisada por un docente non necesita etiqueta. Desde o **2 de decembro de 2027** aplícanse as obrigas para os sistemas de alto risco: os sistemas empregados para decidir quen é admitido, para avaliar o que aprendeu o alumnado ou para supervisalo durante os exames. Quen *use* un sistema deste tipo asume entón obrigas propias, como encomendar a supervisión a persoas coa *"competencia, formación e autoridade necesarias"*, nas palabras do Regulamento.

Portas e fiestras: dereitos de autor e exames

Aínda que pareza contraintuitivo, **o que sae é a parte doada.** Un texto ou unha imaxe que unha IA xera por si soa non ten autor humano no sentido que esixen os dereitos de autor, polo que adoita estar libre de dereitos; cando unha persoa lle dá forma mediante as súas propias decisións creativas, o resultado pode estar protexido. Con todo, non está garantido que estea limpo: nunha sentenza moi comentada, un tribunal de Múnic determinou que un chatbot memorizara letras de cancións e as reproducía case palabra por palabra. O tribunal atribuíu a responsabilidade ao **provedor**, non á persoa que escribiu a petición. A sentenza non é firme.

A excepción que permite ao profesorado copiar material para as súas clases abrangue exactamente iso: copiar unha parte limitada dunha obra para esa clase. **Subir unha obra protexida a un sistema comercial de IA é un acto diferente, e a excepción non o contempla.** O material elaborado especificamente para o ensino escolar, como os libros de texto e os cadernos de exercicios, queda en principio excluído da excepción, sempre que haxa licenzas facilmente dispoñibles para el.

Canto debería preocuparlle isto? Menos do que suxire o baleiro e máis que nada. A cuestión está **realmente sen resolver**: ningún tribunal superior se pronunciou sobre ela, e a literatura especializada considera que as excepcións existentes encaixan mal nesta situación. Se un titular de dereitos se opuxese, a reclamación sería de carácter civil e, na práctica, trátase dunha cuestión de política do centro e de contratación, non de algo que un docente poida resolver individualmente. O que está claro na práctica é o caso concreto. É a liña que trazan as editoriais educativas, e é a que convén lembrar: **o material dos libros de texto e das editoriais non**

debe introducirse en ningún caso en ferramentas de IA, nin escaneado nin transcrito, nin sequera para xerar unha ficha de traballo.

A xurisprudencia neste ámbito é actualmente incoherente en Europa. En febreiro de 2026, o Tribunal Administrativo de Kassel (Alemaña) resolveu dous casos universitarios no mesmo sentido e de forma contundente: aínda que a universidade non tiña unha prohibición explícita da IA, a liña cruzábase *"xa cun único uso non declarado da IA xenerativa"*. As sentenzas non son firmes. Ese mesmo mes, un tribunal administrativo de París, nun procedemento urxente, impediu que unha universidade sancionase un estudante porque non establecera de antemán ningunha norma sobre o uso da IA. Un tribunal de apelación sueco chegara antes a un resultado semellante: un estudante entregara tres citas inventadas, pero as normas da materia permitían "todas as axudas" nos traballos para facer na casa, polo que non había ningunha norma que incumprir. Nos Países Baixos, en cambio, o tribunal administrativo supremo do país confirmou en xullo de 2025 unha sanción a un estudante de Dereito que presentara catro fontes inexistentes: a fraude quedou probada máis alá de toda dúbida razoable, e non importaba se tiña intención de enganar.

Así, o patrón entre xurisdicións non depende dos países. Depende de **se existía unha norma previamente e se o engano quedou realmente demostrado.**

Para a práctica derívanse **tres** regras.

1. **Os detectores non soportan a carga da proba.** O centro ten que demostrar o engano. Os tribunais aceptaron conclusións baseadas en feitos concretos: fontes que resultan non existir, unha clara diferenza entre o que un alumno escribe e o que é capaz de explicar oralmente, saltos repentinos de nivel dentro do mesmo texto, unha confesión. Despois, o alumno pode dar explicacións. O estilo de escritura por si só é unha base débil: destacados comentaristas xurídicos alemáns dubidan de que poida sustentar unha conclusión. O resultado dun detector é, como moito, un motivo para mirar con máis atención. A taxa de erro recollida no capítulo 1.3 faino inservible como proba.
2. **As normas deben estar claras antes da avaliación, non despois.** Nin unha prohibición xeral nin unha autorización xeral se sosteñen. O que funciona é unha declaración de traballo autónomo cunha cláusula sobre a IA, xunto coa obriga de indicar que se utilizou. Declaración en lugar de prohibición.
3. **As cualificacións seguen sendo humanas.** As persoas teñen dereito a non ser obxecto de decisións con efectos xurídicos tomadas unicamente por unha máquina, e os centros non teñen base xurídica para tomar esas decisións mediante software; unha cualificación é unha delas. A Conferencia Permanente de Ministros de Educación e Cultura de Alemaña (KMK) exprésao aínda con máis forza: a avaliación é unha tarefa que só pode realizar o profesorado. É fundamental que **aprobar formalmente a suxestión dunha IA non conta como decisión humana.** Por iso, a constatación de que as persoas aceptan a miúdo retroalimentación defectuosa da IA é un problema xurídico ademais de pedagóxico.

Voices from the field

> “Cada un experimenta pola súa conta, así que as normas cambian dunha clase para outra.”

O dereito, a ética e a didáctica converxen, polo tanto, na mesma resposta: **avaliar o proceso, non só o produto.**

O verdadeiro enderezo da responsabilidade

Como resposta, Alemaña introduciu contornos escolares de IA proporcionados polo Estado. Trátase de plataformas verificadas con contratos negociados, en lugar de deixar que o profesorado se rexistre en calquera servizo gratuíto. Aínda que resolven problemas que os docentes non poden resolver individualmente, seguen sendo criticadas pola súa gobernanza, pola súa aceptación real entre o profesorado e pola solidez das avaliacións que apoian. Como a implantación varía dun estado federado a outro, levará tempo ver como lle vai ao profesorado con estas plataformas.

O que é distintivo é máis limitado do que pode parecer a primeira vista, e paga a pena formulalo con precisión. Alemaña é o único sistema que atopamos no que un organismo público (o FWU, propiedade dos estados federados) desenvolve e xestiona a propia plataforma, con contratistas técnicos. Francia proporciona software de práctica adaptativa a todo un curso, pero encargouno: unha empresa privada escribiu o software e outra aloxa os datos. Outros países compraron acceso a chatbots comerciais; a maioría dos restantes só ofrece orientacións.

Construílo un mesmo non dá automaticamente máis control. A plataforma alemá funciona cos mesmos modelos de linguaxe comerciais ca as demais, en servidores europeos, como sinalou unha asociación do sector. En cambio, o sistema francés está aloxado en Francia baixo a certificación de seguridade máis alta que expide o Estado francés. Un país construíu a superficie e aluga o motor, mentres que o outro comprou o software e conserva as chaves do edificio. Ningunha das dúas opcións é claramente a máis soberana, algo que convén ter presente antes de empregar ese termo.

Os Países Baixos optaron por un enfoque diferente, e paga a pena coñecelo porque ofrece unha resposta máis honesta á mesma pregunta. En lugar de construír ou comprar, os centros educativos e as universidades neerlandesas uníronse e fixeron que os principais provedores fosen avaliados formalmente. Ao examinar o asistente de IA de Microsoft, atoparon dous problemas que non se puideron resolver: os criterios dun filtro automático de contidos que o provedor non quixo revelar e a conservación durante dezaoito meses de datos de diagnóstico que non se podía xustificar. Negociaron. En marzo de 2026, porén, o provedor negouse a facer cambios. Por iso a avaliación segue en ámbar, e recoméndase aos centros neerlandeses que actúen con cautela e decidan caso por caso segundo o seu propio criterio, en lugar de concederlle unha autorización xeral. Un país eliminou o risco construíndo ao seu redor, mentres que outro o examinou máis de preto e decidiu que aínda non estaba listo. Ambos os enfoques ofrecen solucións ao problema formulado ao comezo deste capítulo.

A comparación aclara tamén outra cousa. A queixa de que o profesorado prefire o chatbot gratuíto ao oficial non se debe a un fallo de implantación en Alemaña. En Estonia, onde o Estado negociou o acceso para o alumnado de secundaria superior, apenas algo máis dun terzo usaba o chatbot oficial cada semana sete meses despois do inicio do programa. Resultou que a maioría xa usaba ferramentas gratuítas antes de que comezase. **En todas partes, o contorno verificado compite co máis cómodo.** Proporcionar a ferramenta oficial é necesario, pero non suficiente.

Con todo, o argumento estrutural mantense: o cumprimento normativo é unha condición facilitadora, non un obstáculo. Lembra o que se dixo no capítulo 1.2? **Os centros con normas claras tiñan máis docentes usando a IA e aforraban máis tempo en conxunto.** As normas non frearon o uso.

1.5 Estado actual da IA na educación

Mensaxe clave

- **AI is already widely used in educational contexts.**
  - **Ensinar coa IA.** Na actualidade, o profesorado usa a IA para preparar ou mellorar as programacións didácticas, para a avaliación e para diferenciar os contidos segundo os distintos niveis educativos.
  - **Ensinar sobre a IA.** O alumnado usa a IA aínda que carece de nocións básicas sobre que é a IA, cales son as súas limitacións e como usala de maneira responsable.
- **Cómpre comprensión técnica e pensamento crítico.** O profesorado e o alumnado necesitan comprender como funcionan os modelos de linguaxe (adestramento, tratamento dos datos, natureza preditiva) e desenvolver habilidades prácticas de verificación, desde detectar citas inventadas ata contrastar os contidos xerados pola IA.
- **Hai que definir un uso responsable e unha postura ética**. Cómpre comprender o marco xurídico e ético (Regulamento de IA, RXPD), así como un enfoque da IA como apoio e non como substituto do pensamento humano, baseado na transparencia e na rendición de contas, ademais dunha instrución explícita na redacción de prompts como habilidade que se pode ensinar.
- **Cómpren equidade e novos modelos de avaliación.** Hai que salvagardar un acceso equitativo ás ferramentas de IA (financiamento público, modelos abertos, políticas de idade mínima), xunto cun cambio na avaliación: de cualificar o produto final a avaliar o proceso e a capacidade do alumnado para analizar criticamente os resultados da IA.

> Se só lembra unha frase desta páxina: **a IA xa está presente nos contextos educativos, pero non está regulada. Cómpren marcos estruturados que apoien o desenvolvemento profesional do profesorado, mellorando os seus coñecementos e permitíndolle ensinar coa IA e sobre a IA.**

Usos actuais da IA en contextos educativos

Hoxe en día, a intelixencia artificial (IA) está integrada na práctica educativa cotiá, moito máis alá dos proxectos piloto. Entre as aplicacións habituais figuran as plataformas de aprendizaxe adaptativa, os sistemas de titoría intelixente, a cualificación automatizada e a planificación de clases asistida por IA para o profesorado (OECD, 2026). Porén, o cambio máis visible é o uso directo de ferramentas de propósito xeral tanto polo alumnado como polo profesorado.

Ensinar coa IA

O profesorado usa cada vez máis a IA como ferramenta de apoio en múltiples fases do seu traballo, desde a planificación das clases ata a cualificación. Segundo a enquisa TALIS da OCDE, o 37 % do profesorado do primeiro ciclo de secundaria declarou usar a IA en 2024, e o 57 % destes afirmou que lle axuda a redactar ou mellorar as programacións (OECD, 2026). Ademais do deseño das clases, o profesorado usa a IA para diferenciar os contidos segundo os distintos niveis de competencia, xerar materiais de práctica e apoiar o proceso de cualificación. Ao mesmo tempo, a adopción non está exenta de fricións: o 72 % do profesorado expresou a súa preocupación por que a IA permita ao alumnado facer pasar como propios traballos xerados pola IA, o que reflicte unha tensión máis ampla entre os beneficios prácticos da IA para o ensino e as súas implicacións para a integridade académica (OECD, 2026).

Ensinar sobre a IA

Ademais de usar a IA como recurso didáctico, é cada vez máis necesario ensinar ao alumnado sobre a propia IA: como funciona, cales son as súas limitacións e como usala de maneira responsable. Isto inclúe construír unha comprensión básica dos modelos de linguaxe como motores de predición e non como bases de datos, o que explica a súa tendencia a alucinar, así como habilidades prácticas como contrastar os resultados da IA e recoñecer citas inventadas (UNESCO, 2024). Tamén implica desenvolver o pensamento crítico arredor da redacción de prompts, de modo que o alumnado pase de simplemente seguir instrucións a formulalas, e fomentar a conciencia sobre as dimensións éticas e xurídicas do uso da IA, incluídas a privacidade dos datos e o Regulamento de IA da UE. O *AI Competency Framework for Teachers* (2024) da UNESCO presenta isto como unha competencia profesional fundamental e sostén que o propio profesorado necesita formación nestes ámbitos antes de poder ensinalos eficazmente ao alumnado.

Que falta?

Xunto aos marcos institucionais e aos datos de adopción, é importante comprender como se concretan estas dinámicas na práctica. No marco do proxecto DUAL.AI.TEACHer realizouse unha serie de obradoiros. Convocáronse numerosos axentes do ámbito educativo para recoller as súas perspectivas directas sobre o uso actual da IA no ensino. Estes obradoiros puxeron de manifesto un conxunto de necesidades e preocupacións concretas expresadas polo profesorado, que abranguen aspectos prácticos, pedagóxicos e formativos. As seguintes seccións describen estas necesidades en detalle.

- **Comprender como funciona a IA.** Tanto o alumnado como o profesorado necesitan comprender como se constrúen e adestran os modelos de linguaxe e que sucede cos seus datos unha vez proporcionados. Tamén deben entender a natureza destes modelos como motores de predición e non como bases de datos, o que explica a súa tendencia a alucinar. O profesorado necesita un curso sinxelo e xeral que aborde os fundamentos do funcionamento dos LLM.
- **Pensamento crítico: cuestionar e verificar a IA.** O alumnado e o profesorado deben ser capaces de cuestionar as respostas xeradas pola IA e de recoñecer a información inventada. Tamén se necesitan habilidades prácticas de verificación, desde contrastar os resultados da IA con fontes oficiais ata detectar imaxes e vídeos xerados pola IA. O alumnado ten que pasar de seguir instrucións a formulalas, pensando de forma crítica no resultado que desexa obter.
- **Ética, protección de datos e regulación.** Cómpre unha comprensión xeral dos aspectos éticos e xurídicos do uso da IA, incluídos o Regulamento de IA da UE e o RXPD. Un uso seguro e responsable é esencial para evitar prácticas ilegais, xunto coa conciencia sobre cuestións relacionadas, como os nesgos nos materiais didácticos e a escasa fiabilidade dos detectores de IA.
- **Uso responsable.** A IA debe usarse de forma consciente como apoio, non como substituto, deixando espazo ao pensamento propio do alumnado. A transparencia é importante: espérase que o alumnado sinale que partes son propias, en liña coa "escritura cíborg", na que a IA amplía o pensamento de quen escribe en lugar de substituílo. Tamén cómpre que o alumnado asuma a autoría e a responsabilidade do seu traballo.
- **Habilidades prácticas.** A redacción de prompts debe tratarse como unha habilidade que se pode ensinar, non como algo que se adquire por conta propia. Tanto o profesorado como o alumnado necesitan instrución explícita para redactar prompts eficaces, e o profesorado necesita formación en enxeñaría de prompts para a planificación das clases, a diferenciación e a cualificación. Tamén cómpre unha familiaridade máis ampla coas ferramentas para escoller a máis axeitada para cada materia.
- **Equidade e infraestrutura.** O acceso á IA está no centro dunha crecente preocupación pola equidade, xa que os distritos con máis recursos poden permitirse mellores ferramentas, o que amplía as fendas de competencia entre centros. Cómpre financiamento público para garantir a igualdade de acceso independentemente dos recursos de cada centro, preferindo, como parte deste esforzo, os modelos de IA abertos aos corporativos. Tamén hai que definir unha idade mínima para o uso da IA.
- **Avaliación.** Cómpre un enfoque diferente da avaliación, centrado no proceso e non no produto final, que inclúa as reflexións do alumnado sobre os borradores xerados pola IA. Tamén se necesitan tarefas que integren a IA, nas que se avalíe a capacidade do alumnado para criticar, contrastar e editar os resultados da IA, o que suscita preguntas sobre o papel humano cando o propio profesorado recorre á IA para cualificar. Cómpren ademais métodos de aula concretos, como contrastar textos da IA, comparar respostas de chatbots, debater sobre o uso da IA nos deberes e incorporar ferramentas non dixitais, como os papelógrafos.

Voices from the field

“Quen ensina coa IA ten que ser capaz de verificar cada resposta que dá, porque os erros prodúcense. Sen un coñecemento sólido da materia, non os detectará.”

1.6 Lexislación

> **Aviso:** Investigamos este capítulo con coidado, pero o dereito da IA é un ámbito que cambia rapidamente. As normas poden ter cambiado desde a publicación, polo que debe comprobar sempre a situación xurídica vixente e adaptala á lexislación nacional cando sexa necesario. Este capítulo non constitúe asesoramento xurídico.

Mensaxe clave

- **O Regulamento de IA da UE é a base xurídica.** O marco normativo da UE para a IA está en vigor desde agosto de 2024 e aplícase de forma progresiva ata 2027. Non só afecta ás empresas tecnolóxicas, senón tamén aos centros educativos.
- **A alfabetización en IA é unha obriga, non un curso que marcar como feito.** Os centros deben apoiar o seu persoal no desenvolvemento da alfabetización en IA.
- **Varios usos da IA están directamente prohibidos.** Entre eles: inferir as emocións do alumnado a partir de datos faciais ou de voz, a IA que explota as vulnerabilidades dos menores para distorsionar o seu comportamento, e crear bases de datos de recoñecemento facial ou inferir trazos como a raza ou a relixión a partir de datos biométricos.
- **O risco depende da decisión, non do produto.** As ferramentas habituais de escritura, investigación, tradución e planificación de clases non son de alto risco simplemente porque se usen nun centro educativo. Pasan a selo cando inflúen na admisión, nos itinerarios de aprendizaxe, nos resultados dos exames ou en decisións laborais.
- **Non todo o que xera a IA necesita unha etiqueta.** A obriga de información recae principalmente no provedor; o material revisado polo profesorado con control editorial humano está exento.
- **A IA de alto risco necesita unha persoa que poida invalidala.** O resultado da IA nunca é a decisión final. Vostede debe comprender os seus límites e ser capaz de desatendelo ou anulalo.
- **O Regulamento de IA súmase ao resto da lexislación, non a substitúe.** A normativa nacional de protección de datos, educación, emprego, protección da infancia e dereitos de autor segue aplicándose xunto a el.
- **O RXPD regula os datos, non só a ferramenta.** Mesmo un sistema de IA que cumpra o Regulamento de IA pode estar vetado se trata datos persoais do alumnado ou do persoal sen unha base xurídica válida.

> Se só lembra unha frase desta páxina: **use a IA para apoiar o seu criterio profesional, non para substituílo; aplícanse normas máis estritas en canto a IA axuda a tomar decisións sobre cualificacións, itinerarios educativos ou persoas.**

O Regulamento de IA da UE

O Regulamento de IA da UE (Regulamento (UE) 2024/1689) é o marco normativo único da UE para a intelixencia artificial, baseado no risco. En lugar de regular produtos concretos, clasifica os sistemas de IA segundo o risco que supoñen e asígnalles as obrigas correspondentes: desde a prohibición directa dun pequeno conxunto de prácticas, pasando por obrigas adicionais para os usos de "alto risco", ata ningunha norma especial para as ferramentas cotiás. Aplícase directamente en todos os Estados membros, tanto a organizacións públicas como privadas.

O Regulamento aplícase de forma progresiva. Está en vigor desde o 1 de agosto de 2024; desde o 2 de febreiro de 2025 xa son vinculantes as prácticas prohibidas que se describen máis abaixo e a obriga de desenvolver a alfabetización en IA (art. 4); desde o 2 de agosto de 2026 aplícase a maior parte das disposicións restantes.

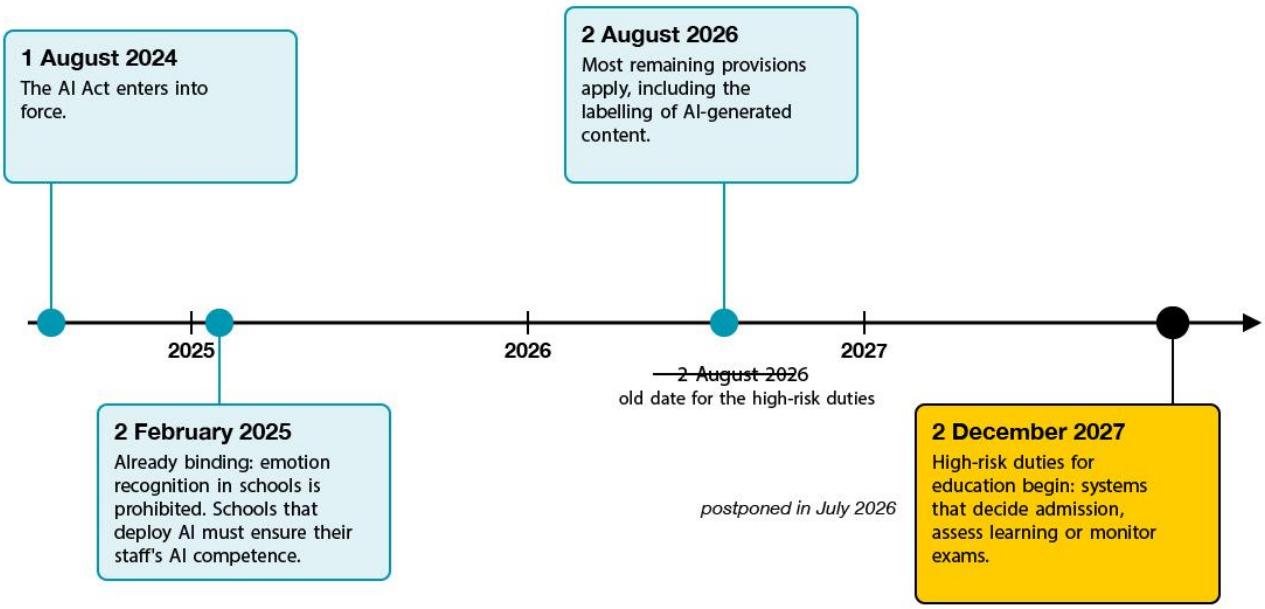


Fig. 1: "A folla de ruta da IA" (imaxe xerada con IA, ...)

Quen é responsable do uso da IA?

Se un centro introduce e controla un sistema de IA, o centro ou a administración educativa adoita ser o *responsable do despregamento* (art. 3, punto 4). O docente normalmente non é un responsable do despregamento independente cando usa a ferramenta segundo as instrucións do centro, pero debe seguir esas instrucións e todas as normas aplicables do centro e de protección de datos.

O profesorado debe saber que está a usar

Os centros e as administracións educativas deben adoptar medidas axeitadas para apoiar o desenvolvemento da alfabetización en IA das persoas que usan sistemas de IA no seu nome (art. 4). O Regulamento de IA non especifica un nivel de competencia, un certificado nin un formato de formación concretos. Estes dependen máis ben do sistema de IA empregado, de como se usa e de a quen pode afectar.

Prácticas de IA directamente prohibidas nos centros educativos

O Regulamento de IA prohibe directamente oito prácticas de IA (art. 5); catro delas son directamente relevantes para os centros educativos:

1. O uso de sistemas de IA nas institucións educativas para **inferir emocións ou intencións a partir de datos biométricos** (como as características faciais ou de voz do alumnado) está en xeral prohibido. Existen excepcións limitadas por motivos médicos ou de seguridade (art. 3, punto 39; art. 5, apartado 1, letra f).
2. Os sistemas de IA que explotan as vulnerabilidades dunha persoa derivadas da súa idade (como no caso dos menores), dunha discapacidade ou da súa situación social ou económica, de modo que distorsionan o seu comportamento e lle causan un prexuízo, están prohibidos con independencia da intención (art. 5, apartado 1, letra b).
3. Está prohibido crear ou ampliar bases de datos de recoñecemento facial mediante a extracción non selectiva de imaxes de internet ou de gravacións de cámaras de videovixilancia. Isto é relevante se un centro se propón usar unha ferramenta de recoñecemento facial para controlar a asistencia ou supervisar exames (art. 5, apartado 1, letra e).
4. Está prohibido usar datos biométricos para categorizar persoas co fin de inferir trazos protexidos como a raza, as opinións políticas, a relixión ou a orientación sexual. Isto é relevante para calquera ferramenta baseada en datos biométricos, como o software de

supervisión de exames, que vaia máis alá da súa finalidade declarada (art. 5, apartado 1, letra g).

O contido xerado pola IA necesita sempre unha etiqueta?

Se o alumnado interactúa directamente cun sistema de IA, como un chatbot, debe ser informado de que está a interactuar cunha IA. Normalmente é o provedor do sistema o responsable de deixalo claro (art. 50, apartado 1).

Os centros e o profesorado deben revelar as ultrafalsificacións (deepfakes) ou os textos xerados por IA publicados sobre asuntos de interese público cando se usen na aula (art. 50, apartado 4). Este requisito non se aplica cando o contido xerado por IA foi sometido a unha revisión humana efectiva ou a control editorial e unha persoa ou institución asume a responsabilidade editorial da súa publicación. Por iso, unha ficha de traballo elaborada con axuda da IA e revisada por un docente non require automaticamente unha etiqueta.

Cando a IA na educación pasa a ser de alto risco

As ferramentas habituais de escritura, tradución, investigación e planificación de clases non son de alto risco simplemente porque se usen no traballo. A clasificación depende da finalidade prevista do sistema, non simplemente de que produto se use (art. 6 · Anexo III).

Os sistemas de IA poden clasificarse como de alto risco cando están destinados a:

Para o profesorado	Para os centros

• decidir sobre o acceso, a admisión ou a asignación do alumnado a institucións e programas educativos ou de formación profesional; • avaliar os resultados de aprendizaxe do alumnado ou orientar os seus procesos de aprendizaxe; • determinar o nivel educativo adecuado que recibirá un alumno ou ao que poderá acceder; ou • detectar comportamentos prohibidos do alumnado durante os exames. *(Anexo III, punto 3)*	• contratar ou seleccionar docentes, incluída a criba de candidaturas; • decidir sobre as condicións do contrato, a promoción ou a extinción da relación laboral dun docente; • asignar tarefas en función do comportamento ou dos trazos persoais dun docente; ou • avaliar o rendemento do profesorado. *(Anexo III, punto 4)*

Unha ferramenta limitada de comprobación ou preparación tamén pode quedar fóra da categoría de alto risco se non inflúe de maneira significativa nunha decisión. Porén, un sistema educativo que elabora perfís de persoas considérase sempre de alto risco.

Que significa a IA de alto risco para os centros e o profesorado

Que un sistema de IA se clasifique como de alto risco non exclúe automaticamente o seu uso nos centros educativos. Pero os sistemas de alto risco levan consigo obrigas (art. 26):

Estas obrigas para a IA de alto risco na educación aplícanse desde o **2 de decembro de 2027**, pero as prohibicións anteriores e a obriga de alfabetización en IA xa se aplican hoxe.

Para o profesorado	Para os centros
• usalo só para a súa finalidade autorizada e seguir as súas instrucións; • non tratar o seu resultado como unha decisión final; • comprender as súas principais limitacións e as fontes de erro máis probables; • evitar a dependencia excesiva de resultados aparentemente convincentes; e • estar disposto a desatender ou anular o seu resultado.	• garantir unha supervisión humana competente e autorizada; • asegurarse de que os datos de entrada que estean baixo o seu control sexan pertinentes e suficientemente representativos; • supervisar o sistema e responder aos riscos ou incidentes graves; • conservar durante polo menos seis meses os rexistros xerados automaticamente, cando estean baixo o seu control; e • informar con antelación o alumnado, o profesorado ou as persoas afectadas cando o sistema axude a tomar decisións sobre eles.

Os organismos públicos e as entidades privadas que prestan servizos públicos tamén poden ter que realizar unha avaliación de impacto sobre os dereitos fundamentais antes de usar IA de alto

risco (art. 27). As autoridades públicas e as entidades que actúan no seu nome poden ter que rexistrar ademais o sistema na base de datos da UE (art. 49). Que isto corresponda ao centro ou á súa administración educativa depende do sistema educativo de cada país.

O Regulamento de IA non é a única lei que importa

O Regulamento de IA non substitúe a normativa europea nin a nacional sobre protección de datos, educación, emprego e participación dos traballadores, protección da infancia ou dereitos de autor (art. 2, apartado 7). Por exemplo, o feito de que unha ferramenta non sexa de alto risco non significa que poida subir a ela traballos ou datos persoais do alumnado.

Unha ferramenta pode ser aceptable segundo o Regulamento de IA e, aínda así, estar prohibida pola normativa de protección de datos ou polas normas do seu centro.

O RXPD

O RXPD (Regulamento xeral de protección de datos, Regulamento (UE) 2016/679) é a lei da UE sobre protección de datos. Desempeña un papel complementario ao do Regulamento de IA: mentres que este pregunta se un sistema de IA pode usarse e como, o RXPD formula unha pregunta máis concreta: poden tratarse deste xeito estes datos concretos sobre esta persoa concreta? Cumprir un non significa automaticamente cumprir o outro.

- **Aplícase en canto hai datos persoais en xogo.** Os nomes, os enderezos de correo electrónico do centro, os traballos do alumnado, as gravacións de voz, as transcricións, as fotografías, as cualificacións, a asistencia e os datos de progreso na aprendizaxe son datos persoais (art. 4). A maioría das ferramentas de IA que se usan na aula afectan polo menos a un deles.
- **Necesítase unha base xurídica para tratalos.** Unha obriga legal ou o cumprimento dunha misión de interese público son as bases nas que adoitan apoiarse os centros; o consentimento tamén é posible, pero debe ser libre e, no caso do alumnado máis novo, debe outorgalo a nai, o pai ou o titor legal (art. 6, art. 8).
- **Algúns datos necesitan protección adicional.** A información sobre a saúde, os datos biométricos e os datos que revelan a orixe racial ou étnica, a relixión ou trazos semellantes son “categorías especiais de datos” e, en principio, están vetados salvo que se aplique unha excepción específica (art. 9); este é un dos motivos polos que o Regulamento de IA prohibe por separado varias prácticas de inferencia biométrica nos centros educativos.
- **Saiba quen é o responsable.** O centro adoita ser o “responsable do tratamento”; un provedor de IA que trata datos por conta do centro é un “encargado do tratamento” e

necesita un contrato de encargo do tratamento que detalle as súas obrigas (art. 28). Compróbeo antes de implantar unha nova ferramenta en todo o centro.
- **Os datos que saen da UE necesitan garantías.** Moitas ferramentas de IA populares están aloxadas fóra da UE. Os datos persoais só poden transferirse alí se existe unha decisión de adecuación ou outra garantía aprobada, como as cláusulas contractuais tipo (art. 44).
- **O alumnado e o persoal conservan os seus dereitos.** Poden preguntar que datos se gardan sobre eles, solicitar a súa rectificación ou supresión e opoñerse a decisións baseadas unicamente nun tratamento automatizado que os afecten significativamente (art. 15–art. 22); trátase dun dereito que se suma aos requisitos de supervisión humana do Regulamento de IA para os sistemas de alto risco e que os reforza.

Na práctica: antes de introducir datos reais do alumnado ou do persoal nunha ferramenta de IA, comprobe que o seu centro a aprobou, non comparta máis datos persoais dos que require a tarefa e, cando só estea a probar unha ferramenta, prefira exemplos anonimizados ou ficticios.

Onde atopar axuda

A supervisión do cumprimento organízase de forma diferente en cada país da UE. Como as competencias nacionais poden cambiar, consulte a lista actualizada de autoridades nacionais de vixilancia do mercado da Comisión Europea. Calquera persoa (un docente, un alumno, unha nai ou un pai) pode presentar unha reclamación ante esa autoridade se considera que se infrinxiu o Regulamento (art. 85). Cando un sistema de alto risco, como unha ferramenta de admisión ou de supervisión de exames, deu lugar a unha decisión que afecta significativamente a un alumno, este (ou a súa familia) tamén pode solicitar unha explicación desa decisión individual (art. 86).

Normas nacionais do seu país

O Regulamento de IA aplícase en toda a UE, pero os organismos de supervisión, a normativa educativa e a práctica en materia de protección de datos varían segundo o país. Aquí engadiranse notas específicas para os países socios do Playbook:

- Austria
- Chequia
- Alemaña
- Letonia
- Polonia
- Eslovaquia
- Eslovenia
- España