



IA y ciencias sociales: apuntes y aplicaciones

Sebastián Freille

sfreille@unc.edu.ar | X @sebafreille

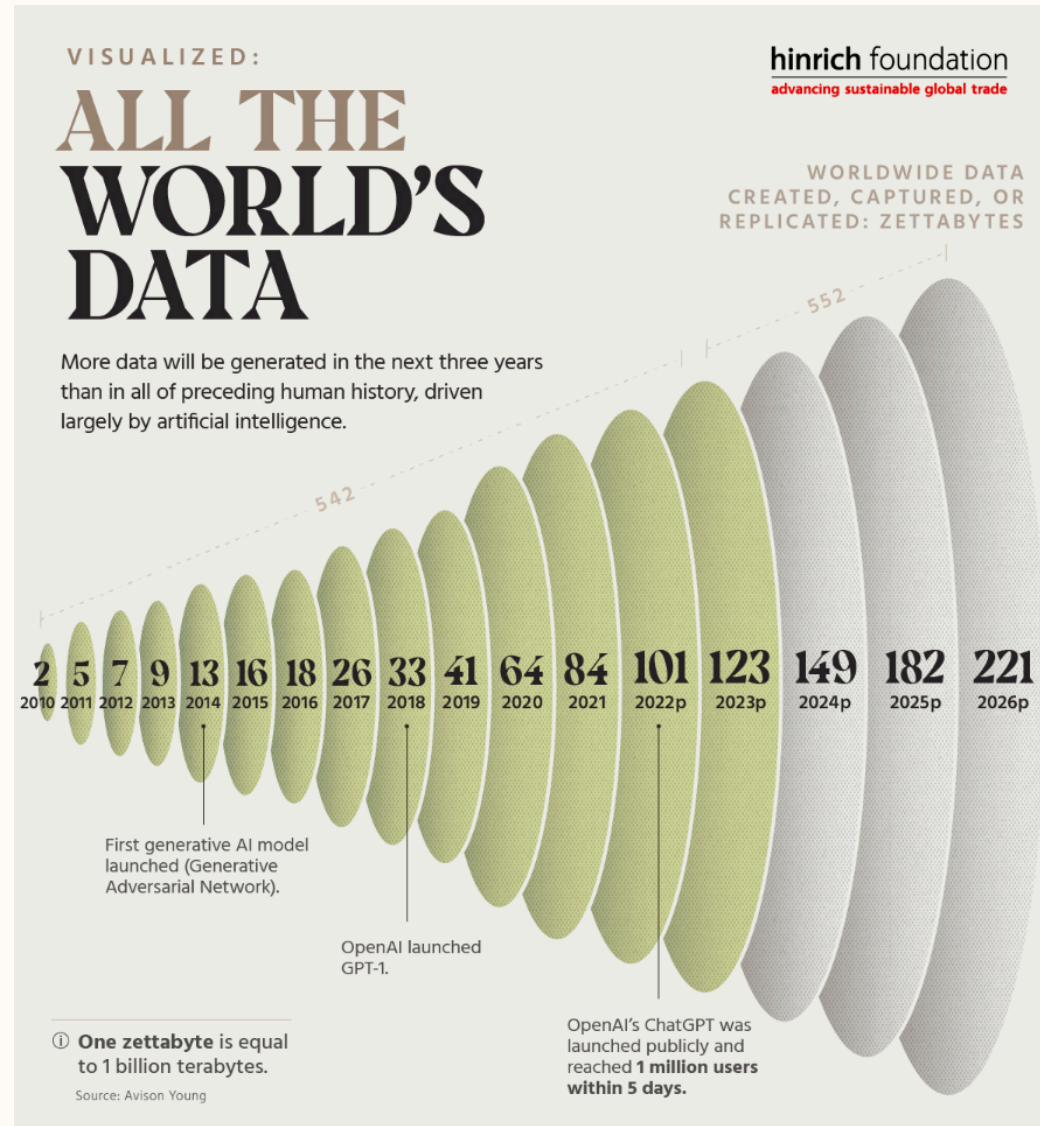
Posdoctorado en Inteligencia Artificial (IA)

Patrones y tendencias en relación a la oferta y demanda de aplicaciones de IA

El ecosistema AI

- Puede pensarse el ecosistema IA compuesto por los siguientes subsistemas
 1. Aplicaciones de IA generativa –audio, video, texto y código
 2. Datos –infraestructura, bases relacionales
 3. Modelos fundacionales –sistemas integrados
 4. Poder computacional –nubes, *warehouses*
 5. Chips –unidades de procesamiento

El nuevo petróleo: los datos



El crecimiento de la oferta

- Inversión cada vez mayor en **data centers**:
 - Microsoft: \$46 billones (2024); Google: \$33 billones (2024); Meta: \$27 billones (2024); Amazon: \$19 billones (2024)
- Dos tercios de la inversión va a **entrenamiento de modelos**, el resto de la inversión se destina a **ejecución de modelos** para el usuario final
 - estimado alrededor de \$320 billones en 2025 –i.e. aumento planeado de 156!
- Entre el 20 y 25 **del total de inversión de capital** de en las empresas del *S&P500*

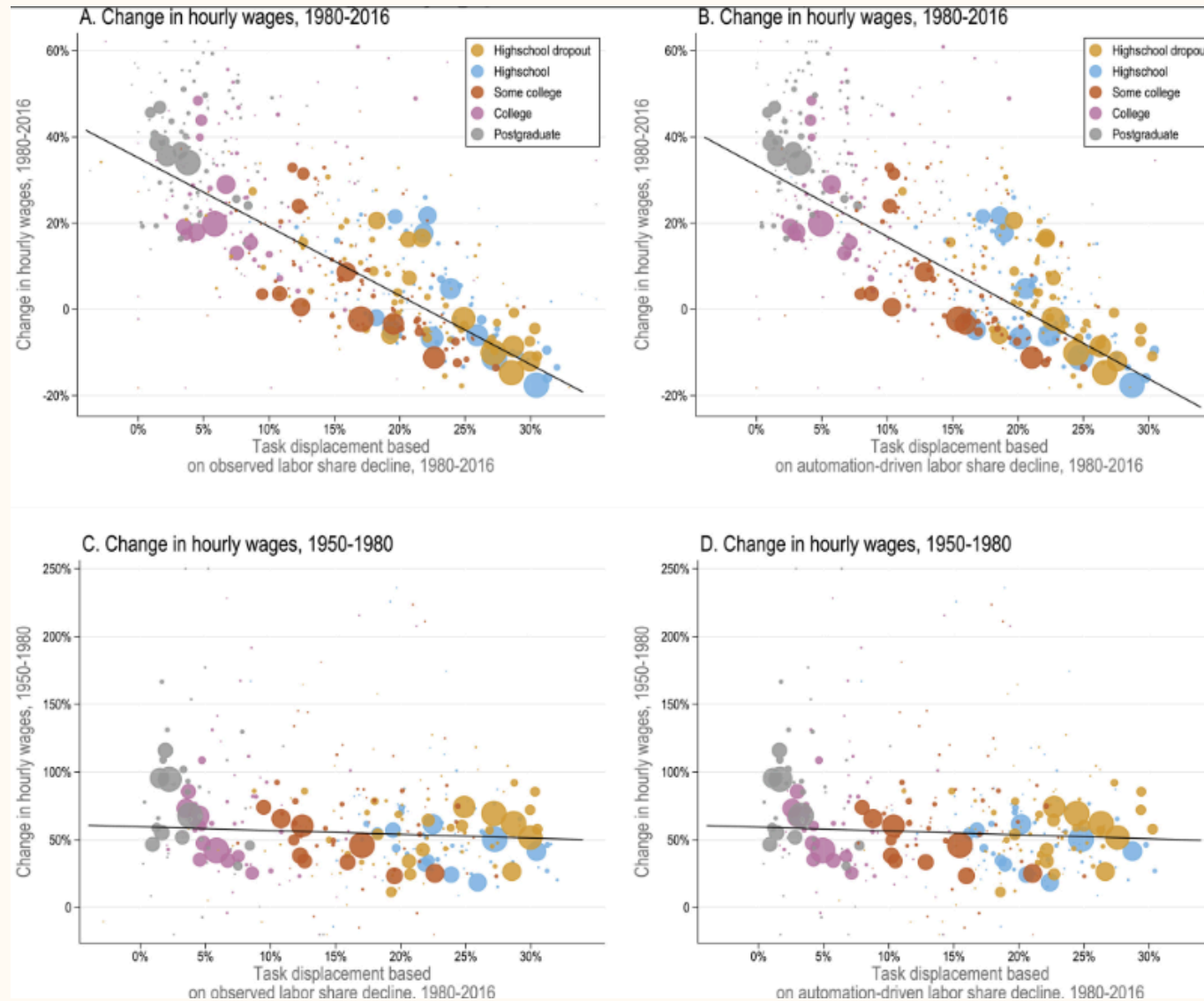
La IA generativa como shock de productividad

- La IA generativa tiene ciertamente **características de una mejora tecnológica** –impacto en economía depende de velocidad e intensidad de adopción
 - 40% población usa IA generativa, 23% de los empleados la usaron al menos *una* vez la semana pasada y 9% de los empleados la usan todos los días [Bick et al (2025)]
 - sólo un 5.4% de las empresas han formalmente adoptado IA generativa [Bonney (2024)]
- Proyecciones optimistas **suponen aumentos impresionantes de la productividad real por trabajador** duplicación en EEUU y triplicación en Europa

Efectos sobre mercado laboral

- Acemoglu & Restrepo (2022) brindan una primera estimación de efectos de automatización sobre salarios reales
 - **entre el 50% y el 70% de los cambios en la estructura salarial de EEUU** de las últimas 4 décadas se explican por **declinación de salarios relativos de grupos de trabajadores especializados en tareas que enfrentan automatización rápida y creciente** (minería, productos químicos, automóviles, transporte y computación y electrónica)
- Además muestran que cambios grandes en salarios relativos y desigualdad pueden ir de la mano de cambios moderados en productividad

Efectos sobre mercado laboral



Ocupaciones: baja y alta exposicion a la IA

Baja exposición	Alta exposición
Cocineros	Intérpretes
Albañil	Contadores
Atletas	Asistenes legales y administrativos
Mecánicos	Audidores
Operador de maquinas	Escritores y autores

¿Para qué usa la IA la gente?



¿Para qué usa la IA la gente? (cont.)

- Difícil intuir patrones y tendencias —→ cambio continuo en usos y aplicaciones en parte por nuevas ofertas de productos *customizados*
 - aplicaciones de IA que *matchean* cada vez mejor intereses de la demanda
- Mix heterogéneo entre habilidades técnicas y habilidades blandas
 - actividades de alto nivel técnico altamente estructuradas y repetitivas junto a actividades de nivel técnico bajo y medio bajamente estructuradas y repetitivas

El caso de los LLMs

Modelos de lenguaje

- Un **modelo de lenguaje** en su esencia básica no es más que una **distribución de probabilidad sobre todas las secuencias de palabras** que pueden ser habladas o escritas (en un determinado lenguaje, en un determinado contexto)
 - en esencia una aplicación de la **teoría frecuentista de la probabilidad** aplicada a grandes conjuntos de secuencias de palabras

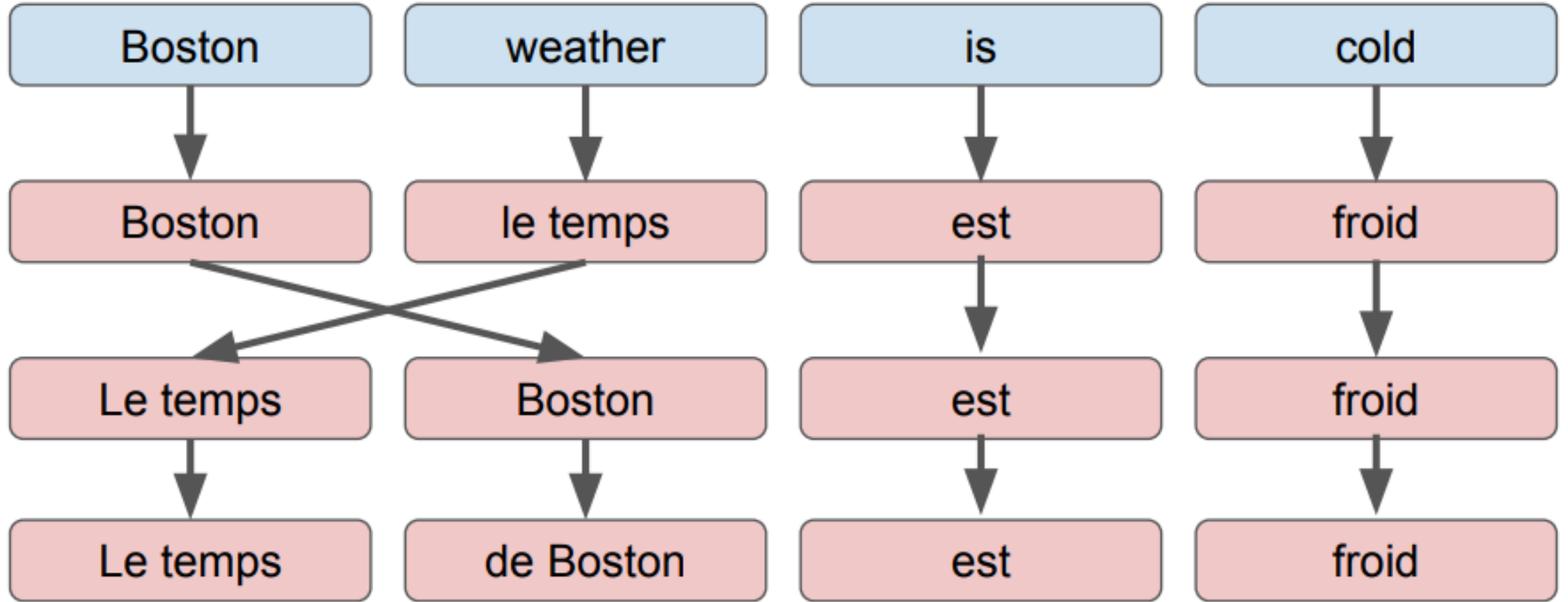
Modelos de lenguaje (cont.)

Sentence	Probability
Aardvarks ate apples	0.00000000241
...	...
Boston weather is callous	0.0000000121
Boston weather is cold	0.0000234
Boston weather is cork	0.00000000291
Boston weather is crane	0.00000000185
Boston weather is crazy	0.00000322
Boston weather is furious	0.00000000112
Boston weather is frigid	0.0000321
...	...
Zyzzyx zork zaphod	0.00000000112

Modelos de lenguaje (cont.)

<i>w</i>	$P(w \mid \text{Boston weather is})$
cold	0.4
frigid	0.23
terrible	0.12
great	0.02
fantastic	0.01
miserable	0.008
warm	0.005
hot	0.002

Modelos de lenguaje: usos



Modelos de lenguaje: progreso

- Los modelos de lenguaje han progresado enormemente en los últimos 30 años
 - desde los **modelos N-grama** –basados en descomposicin de secuencias de palabras- hasta los **modelos de lenguaje neurales** –permiten obtener diferentes representaciones de palabras según contexto- como GPT-3
 - el progeso en cuestiones como fluidez es notable!

Modelos de lenguaje: progreso (cont.)

1990s: 3-gram model trained on news articles:

Boston weather is likely to remain in a separate dispute, shipping sources said it will cut dividend to 35,000 avg shrs \$7,214,000 for delivery during march last year in ethiopia is about \$648,000 and 25,000 tons were 2.53 percent of its forward strategy would lead to an autonomous european monetary system...

2023: GPT-3:

Boston weather is generally warm and humid in the summer, with temperatures typically reaching the mid-80s Fahrenheit (around 28-29°C). You can also expect lots of sunshine and occasional thunderstorms.

Aplicaciones de IA en ciencias sociales

Modelos de lenguaje: aplicaciones

- En un paper fundacional, Korinek (2023) estudia cómo los LLMs tienen un potencial significativo para revolucionar la investigación en economía (y otras ciencias sociales)
- Provee un listado de casos de uso agrupados en 6 (seis) áreas: 1) creatividad y feedback; 2) escritura; 3) contexto de investigación; 4. análisis de datos; 5) programación (coding); y 6) derivaciones matemáticas
 - ganancias de productividad en investigación diferenciales según tareas

Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

- Las tareas y actividades con mayor potencial de asistencia por parte de los LLMs son
 - altamente útiles → *brainstorming*; resumir, editar y evaluar texto; resumir y acotar tema; condensar videos de Youtube; formatear referencias; traducción de texto; escribir, explicar, traducir y depurar código; reformatear datos; clasificar y categorizar texto; extraer sentimiento
 - útiles → revisar referencias bibliográficas; explicar conceptos; encontrar fuentes de datos; crear figuras; diseñar modelos; derivar ecuaciones

Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

Para cada uno de los siguientes votantes, suministre un rating de una palabra para indicar si son más proclives a aprobar o reprobar una propuesta de política para relajar las restricciones a la tenencia de armas en Argentina:

1. Un estudiante de 18 años de una universidad privada de clase alta en la ciudad de Córdoba
2. Un empleado público de 48 años de clase media en la ciudad de Santiago del Estero
3. Un trabajador cuentapropista de 35 años de clase baja en la ciudad de Buenos Aires
4. Un profesor de sociología de 62 años en la universidad pública en el partido de Tres de Febrero
5. Un jubilado de 74 años de la ciudad de Salta que es dueño de un kiosco en plena zona céntrica

Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

Claro, acá va el rating de una palabra para cada uno según su probable inclinación:

1. Reprobar
2. Reprobar
3. Aprobar
4. Reprobar
5. Aprobar

Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

Por supuesto, aquí tienes el problema de optimización de un consumidor con preferencias CES (Elasticidad de Sustitución Constante) sobre dos bienes, formulado en LaTeX:

```
latex
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath}

\begin{document}

\section*{Problema de optimización del consumidor con preferencias CES}

Sea un consumidor que elige cantidades  $x_1$  y  $x_2$  de dos bienes para maximizar su utilidad


$$U(x_1, x_2) = \left( \alpha x_1^\rho + (1-\alpha) x_2^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}},$$


donde  $(0 < \alpha < 1)$  es el parámetro de ponderación y  $(\rho \leq 1, \rho \neq 0)$  está relacionado con la elasticidad de sustitución.

El consumidor enfrenta precios  $p_1$  y  $p_2$  y tiene ingreso  $m$ . Entonces, el problema es:


$$\begin{aligned} \max_{x_1, x_2} \quad & U(x_1, x_2) = \left( \alpha x_1^\rho + (1-\alpha) x_2^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}} \\ \text{sujeto a} \quad & p_1 x_1 + p_2 x_2 \leq m, \\ & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

```

Ask anything

+ Tools



Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

- Los LLMs se presentan potencialmente como un **tutor personal 24/7** para estudiantes de cualquier edad y dificultad
 - *smarter learning*
- Algunas ideas
 - De la automatización al “aumento”
 - Al como un **colaborador de la mente** no una mera máquina de respuestas
 - Andamiaje adaptativo –IA se ajusta al nivel de cada persona
 - *Prompting* –focalizar en mejorar el prompting antes que ajustar continuamente las preguntas

Modelos de lenguaje: aplicaciones (cont.)

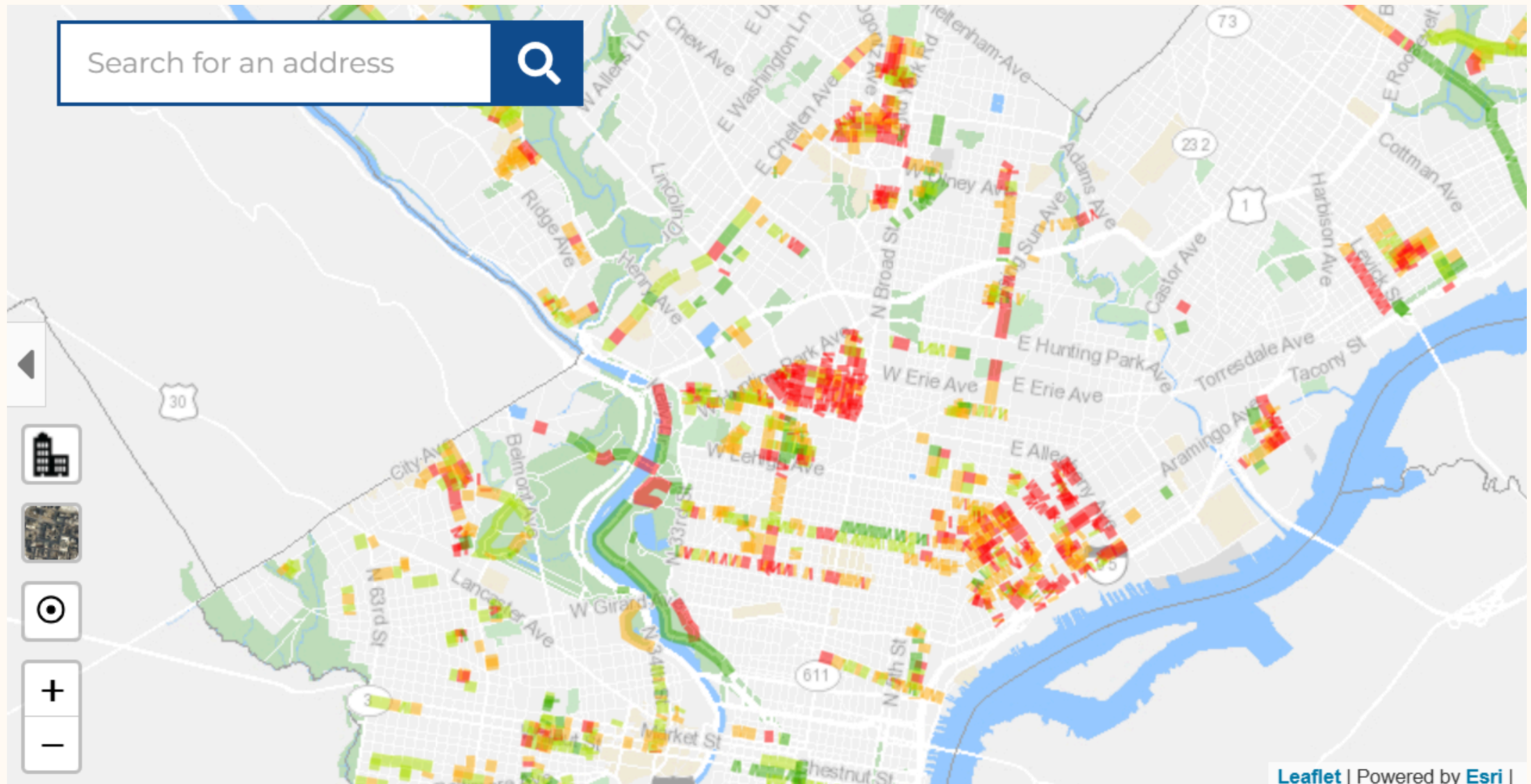
AI at Your Side: How Students Can Learn Better and More?



Aplicaciones IA: ejemplos

- La ciudad de Filadelfia emprendió un enfoque integral para la mejora de su infraestructura urbana a través de la combinación de
 - herramientas tradicionales y GIS
 - IA a través de sensores instalados en diferentes unidades (automóviles, lamparas, edificios)
- El programa se denomina **SmartCityPHL** y es un ejemplo muy relevante de como la IA puede automatizar tareas, optimizar tiempos de respuesta y brindar mayor *accountability* a los ciudadanos
- Web: [SmartCityPHL](#)

Aplicaciones IA: ejemplos (cont.)



Aplicaciones IA: reforma legal

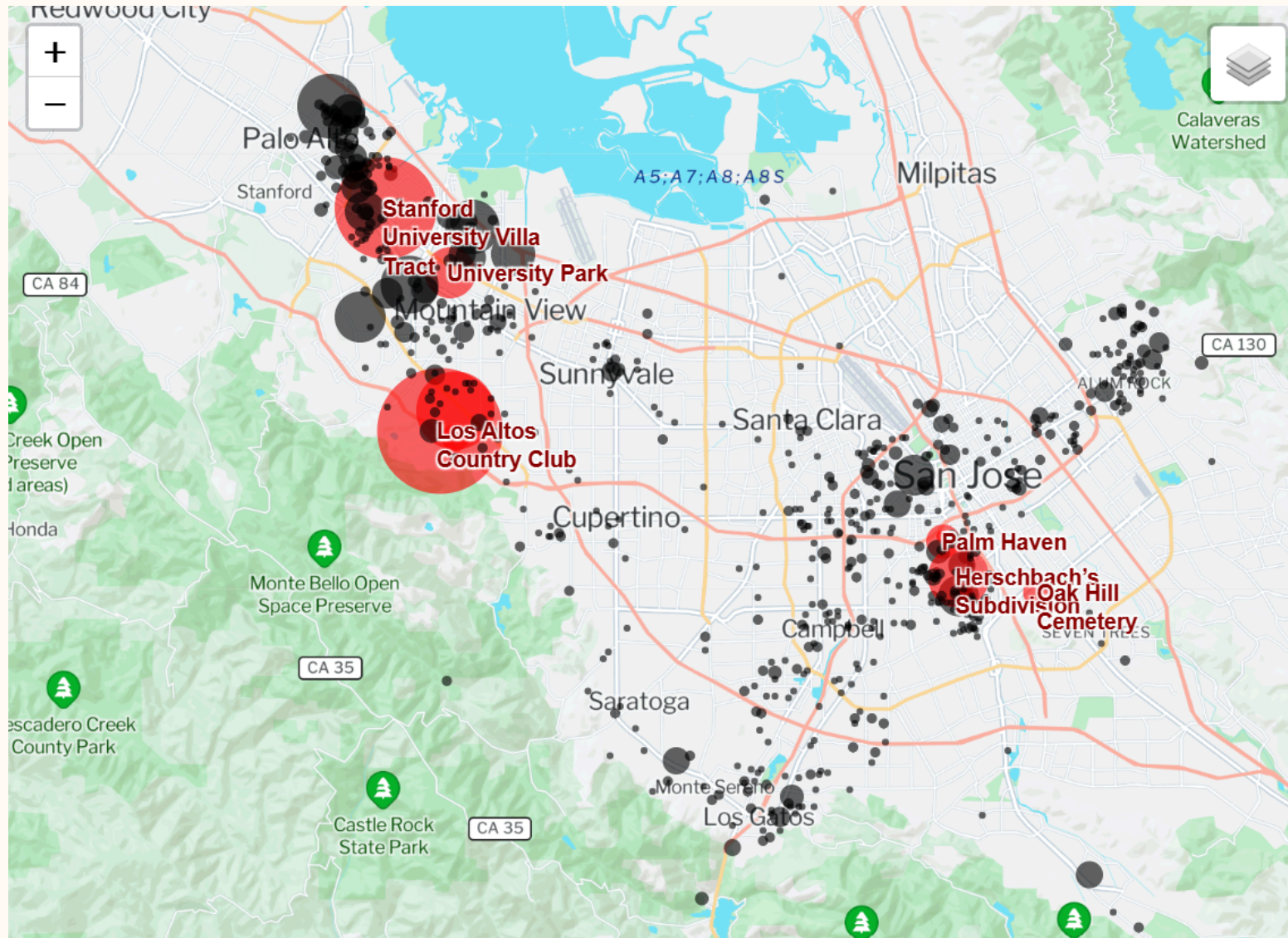
- En EEUU muchas ciudades preservaban leyes que introducían cláusulas de privilegios raciales (“*racial covenants*”) en contratos de compraventa de inmuebles en contra de personas de ascendencia no blanca [esto fue prohibido por la Corte Suprema en 1948]
 - problema la enorme cantidad de contratos de compraventa en un estado o partes de estado
- Paper de Surani et al (2025) realizó un proceso conjunto con las autoridades del condado de Santa Clara (California)
 - escanearon con LLMs más de 25 millones de registros

Aplicaciones IA: reforma legal (cont.)

- Resultados

1. El proceso con IA generó un ahorro de 86500 horas-hombre y cuesta sólo un 2% del costo de un proceso manual
2. Modelo es escalable para cualquier otra jurisdicción que tenga un precedente similar en privilegios raciales en contratos de compraventa
3. Una de cuatro propiedades en 1950 estaban sujetas a estos privilegios raciales; un número reducido de desarrollistas involucrados en mantener esta discriminación

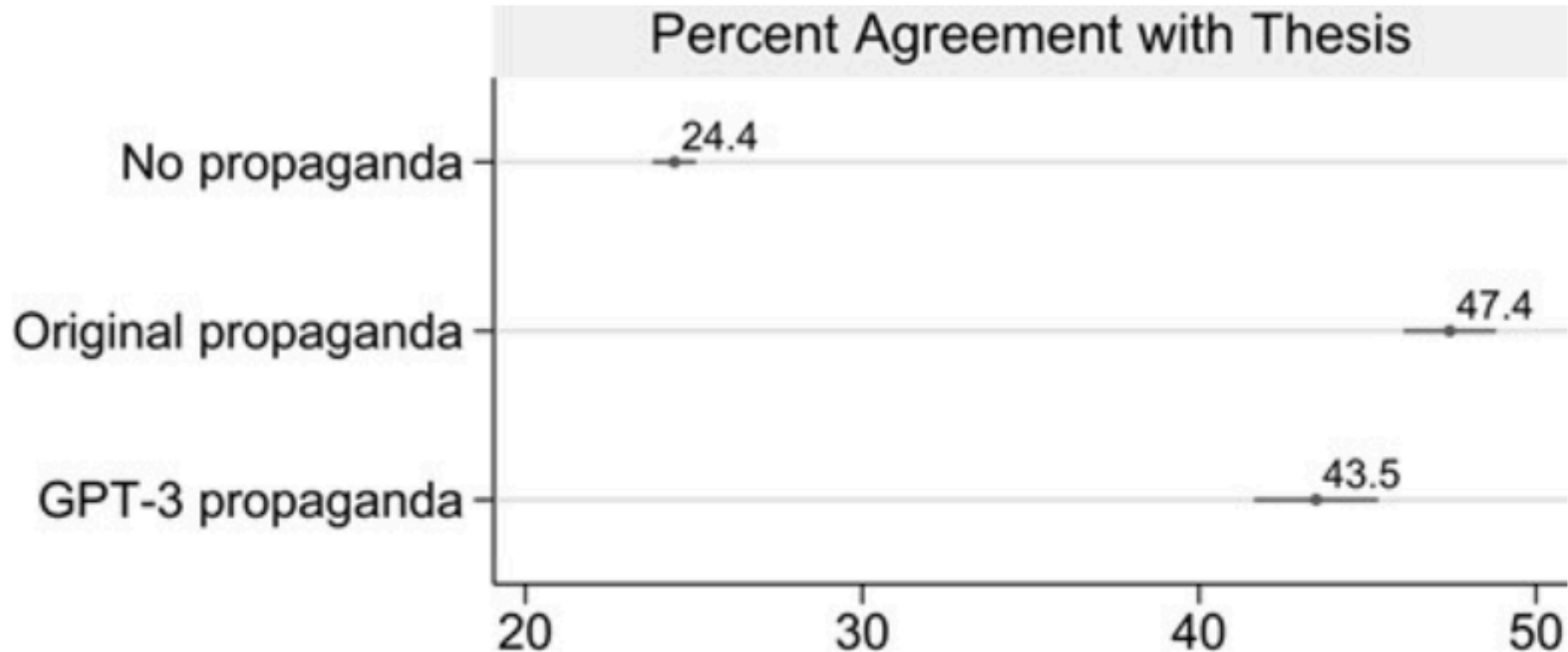
Aplicaciones IA: reforma legal (cont.)



Aplicaciones IA: publicidad con IA

- Un tema que genera preocupación entre académicos, policymakers y think-tanks es el de la irrupción de la IA en el mundo de la publicidad y propaganda fundamentalmente en el mundo de la política pero también en relación a políticas públicas
- Creciente cantidad de estudios documentan un efecto importante de publicidad generada por IA sobre la credibilidad y capacidad de persuasión de la misma
 - Goldstein et al (2024) estudian esto en un experimento comparando propaganda real (extranjera) con propaganda IA generada

Aplicaciones IA: publicidad con IA (cont.)



Aplicaciones IA: publicidad con IA (cont.)

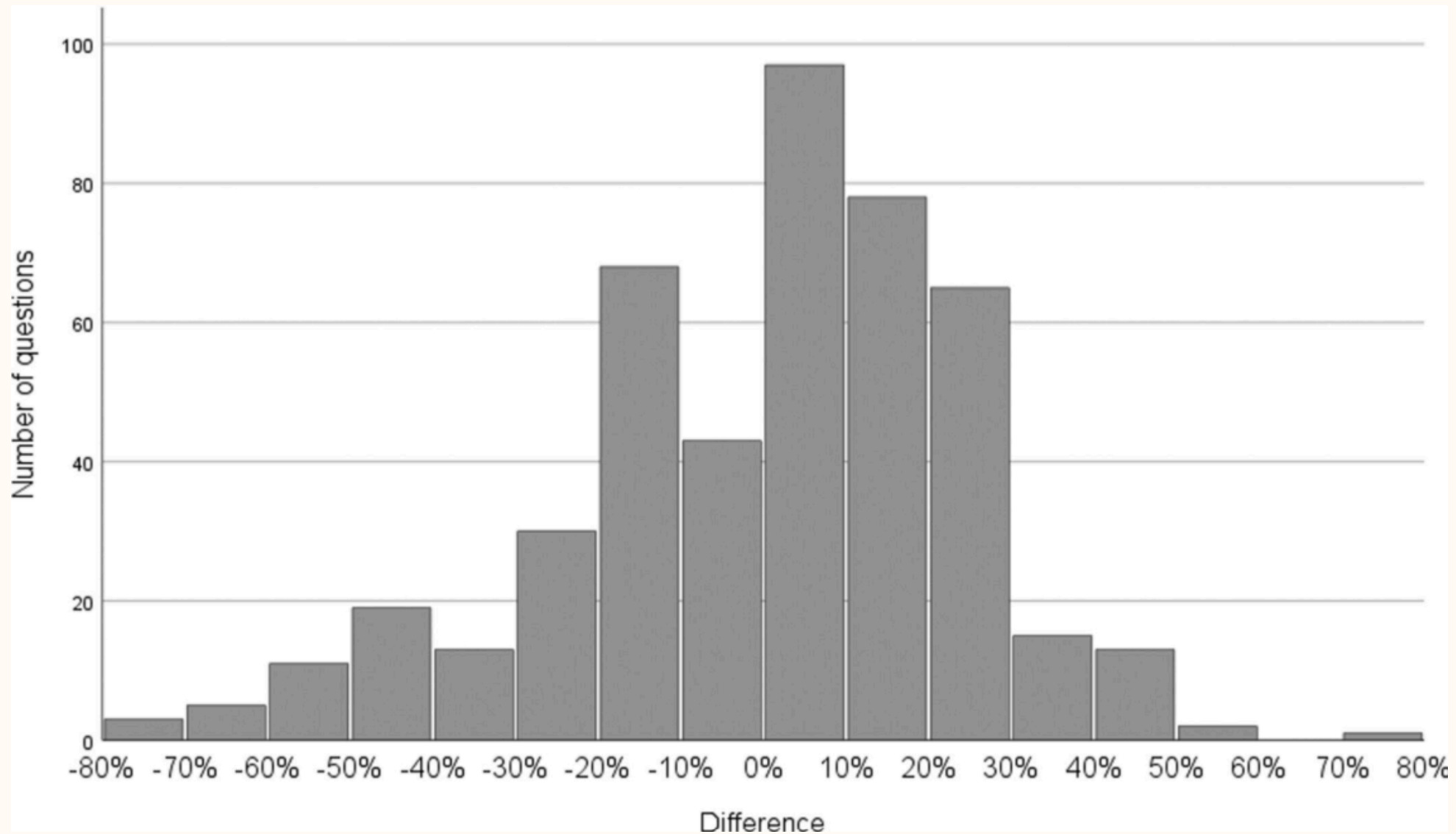
- Potencial disruptivo en múltiples dimensiones
 - “desencantamiento” y polarización de preferencias ciudadanas
 - desconfianza en instituciones (democracia, justicia, elecciones) y organizaciones/profesiones (periodismo, educadores, científicos)
 - bajísimo costo de producción de *fake news* y propaganda engañosa
- IA también puede proveer herramientas que balancean aquellos fenómenos pero hay un potencial *mismatch* entre ambos
 - disrupción tecnológica y empoderamiento digital → ¿es tan deseable como suena?

La IA en el mundo de la educación

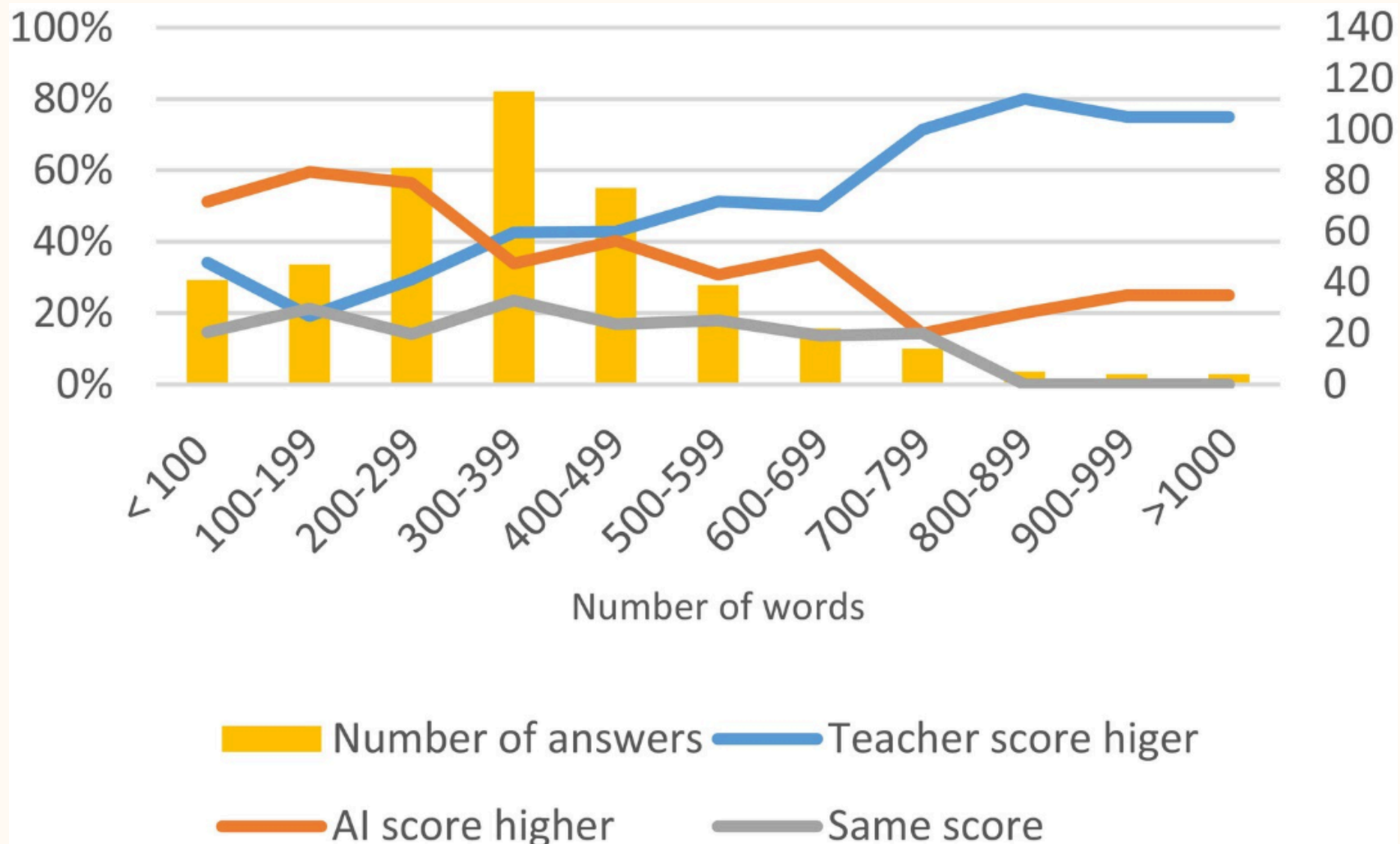
Aplicaciones IA: corrección automática

- Un aspecto crucial del mundo de la educación es la **evaluación** → ¿qué rol puede jugar la IA en esta dimensión de la educación?
 - Floden (2024) investiga **diferencias entre la corrección de exámenes manual versus la corrección de exámenes automatizada (ChatGPT)**
- El 70% de los puntajes de ChatGPT estuvieron dentro de un rango de 10% de los puntajes manuales; un 31% estuvieron dentro de un rango de 5% de los puntajes manuales
 - ChatGPT tiende a otorgar puntajes marginalmente mayores pero...
 - sólo en respuesta relativamente cortas

Aplicaciones IA: corrección automática (cont.)



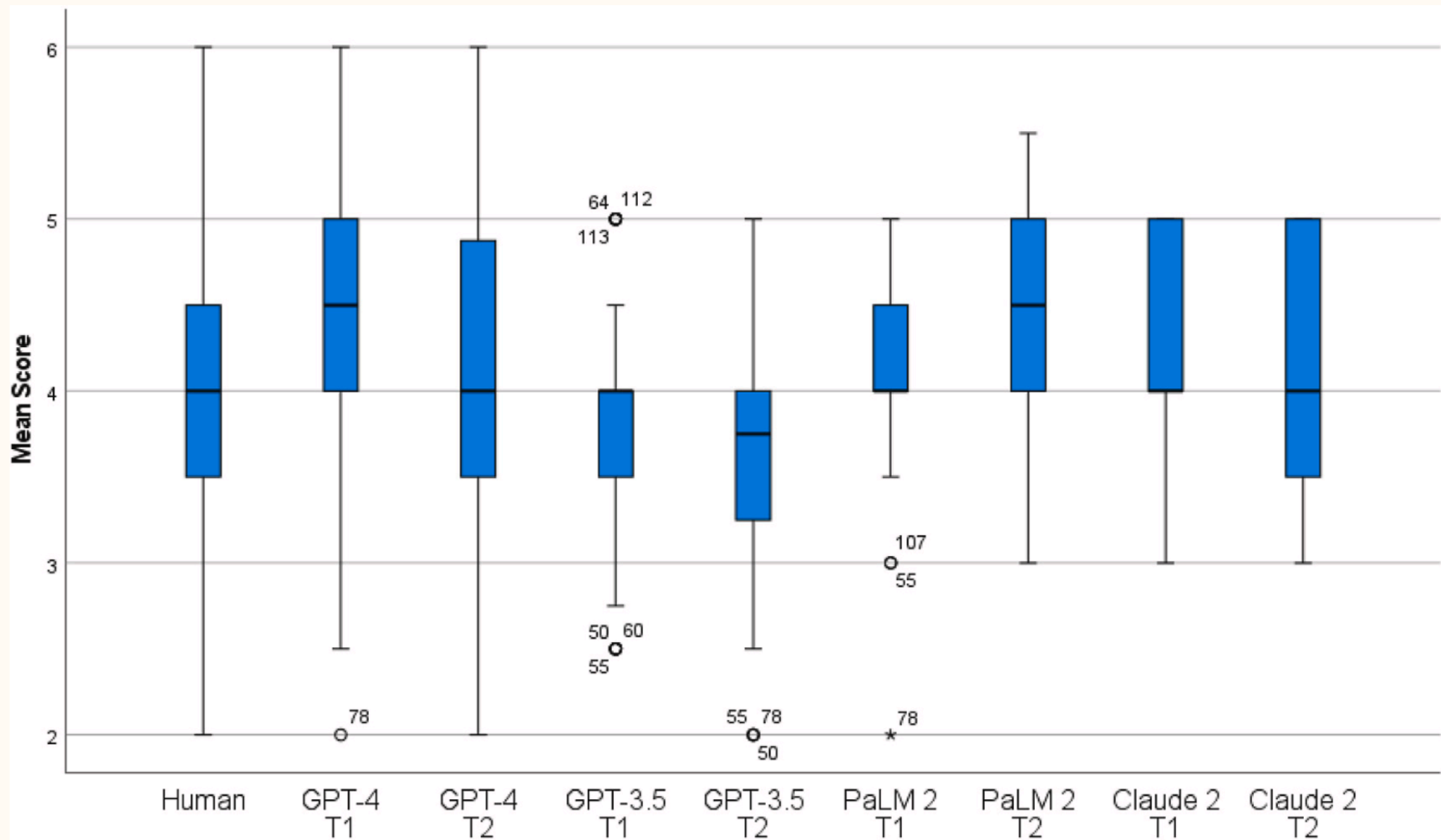
Aplicaciones IA: corrección automática (cont.)



Aplicaciones IA: corrección automática (cont.)

- Existen aún diferencias bastante importantes entre corrección automática y corrección manual. Esto es un problema en particular en cierto tipo de preguntas por lo que es difícil generalizar
 - un aspecto relevante es el de *feedback y retroalimentación* a los estudiantes
 - la corrección automática puede ayudar/complementar en este aspecto
- Otros estudios tienden a coincidir con el anterior –la correlación entre puntajes y resultados por corrección automática y manual están lejos de ser perfecta pero tienden a coincidir en los agregados

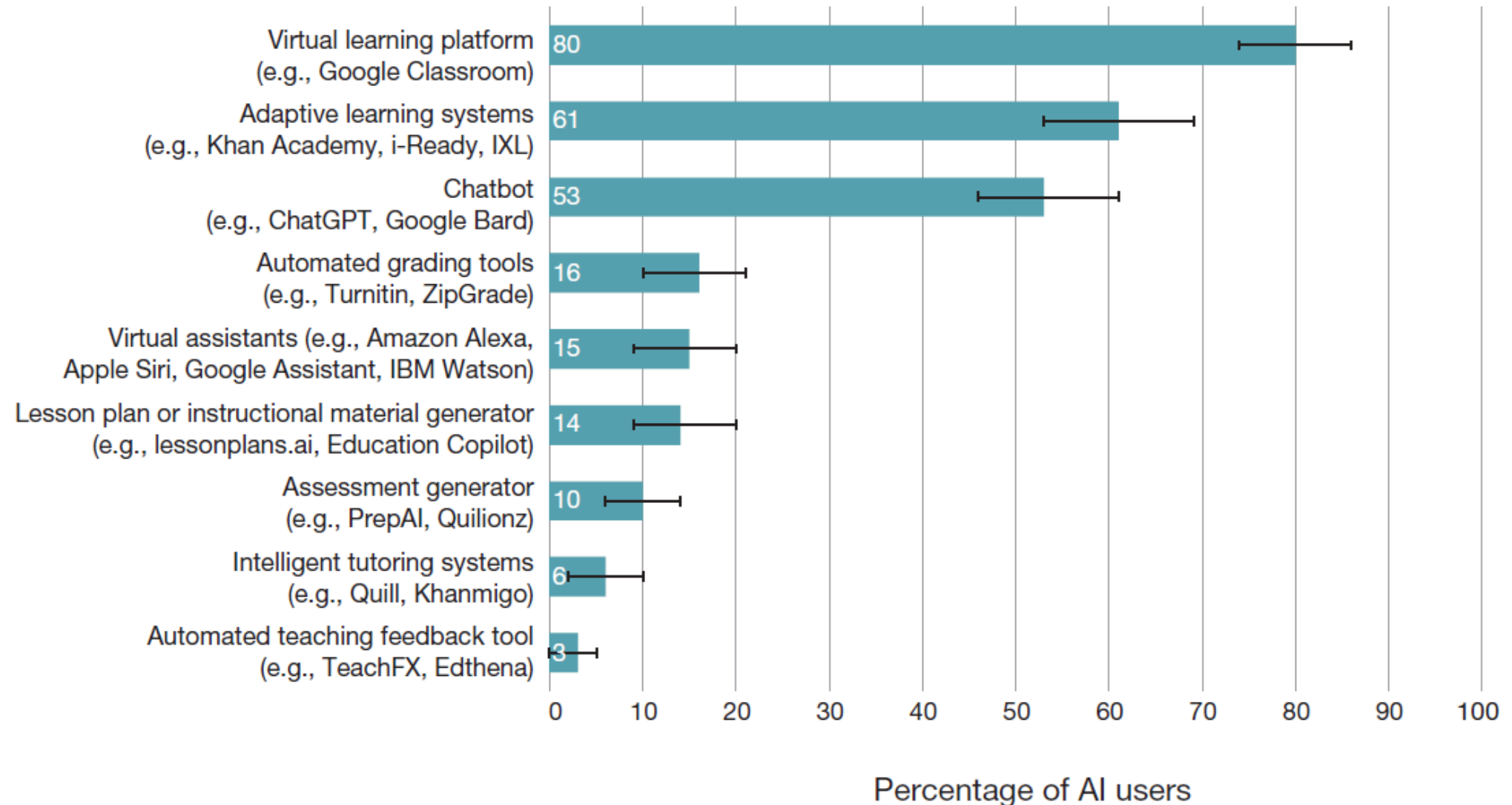
Aplicaciones IA: corrección automática (cont.)



Aplicaciones IA: educación inicial

- Estudio basado en American School District Panel (ASDP) investiga el uso de IA en la educación K-12 en EEUU – 66% de educadores aún no usan IA; de los que usan IA en el aula, el 75% pretende usarla aún más en el futuro

Aplicaciones IA: educación inicial (cont.)



IA y ciencias sociales...

¿Quo vadis?

- Prematuro aún juzgar el alcance, impacto y transformaciones que la IA causará en las ciencias sociales, tanto en el dominio de la investigación, de la política pública y de la educación
- Indudablemente hay algunas dimensiones en que las herramientas de la IA están siendo usando regularmente por investigadores, educadores y funcionarios
 - automatización de tareas (mails, mensajes audio/texto, chatbots, replicación de código)
 - reemplazo gradual de cierto tipo de asistentes humanos
 - replicación y escalamiento de tareas (corrección, revisión, traducción)