تقرير

اتجاهات المستقبل

العدد الرابع عشر - سبتمبر 2025

ترينداز للبحوث والاستشارات

تقرير اتجاهات المستقبل

يُعنى «تقرير اتجاهات المستقبل»، الذي يصدره مكتب ترينـدز الافتراضي في مونتريال باللغتين الإنجليزية والعربية بالدراسات الاستشرافية الحديثة التي تسعى لتحديد اتجاهات المستقبل، والمتغيرات التي يمكن أن تؤثر في هذه الاتجاهات أو في حركة مسارها، وأهمّ الدراسات التطبيقية التي تبحث تطبيق المعرفة والنظريات العلمية والمعلومات لحل المشكلات وتخطي تحديات الحاضر والمستقبل، ويخصص التقرير جزءًا للأشكال التوضيحية والبيانية التي تختصر أهم الدراسات المعنية بعالم المستقبل وتحدياته.

هيئة التحرير

د. وائل صالح
حمد الحوسني
د. أماني فؤاد
ماري فالي
سارة النيادي
مريم شادي
تحرير وتدقيق، رنا الدقاق
تصميم، وائل عبدالمجيد

1 - دراسات استشرافية

الذكاء الاصطناعي والجيوسياسة 4
تنامي الحلولية التكنولوجية 6
كيف يُعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل ملامح العلاقات الدولية؟ 8
تنامي «السيادة السيليكونية»: من يملك زمام الذكاء الاصطناعي؟ 10
كيف يُعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل النظام العالمي؟ 12

2 - دراسات تطبيقية

جهود كندا في تعزيز تطوير آمـن، أخلاقي، ومسؤول للذكاء الاصطناعي 14
الذكاء الاصطناعي والجيوسياسة: إمكانيات التعاون بين الخصوم 16
الذكاء الاصطناعي في السياق العسكري: اعتبارات أخلاقية ومعضلات تشريعية 18
التحول الرقمي في التعليم: مقاربة منظومية وبحث تطبيقي 20
الذكاء الاصطناعي في التعليم: تحديات ناشئة ومنظور جديد للتقييم 22

1 دراسات استشرافية

الذكاء الاصطناعي والجيوسياسة

ك. بنيخلف وج. زو، «الجوانب الجيوسياسية للذكاء الاصطناعي بين التنظيم واستراتيجيات النفوذ»، [La géopolitique de l'intelligence artificielle : régulation et puissance] مجلة Lex Electronica، المجلد 29 (1)، 2024، ص 68 - 115.
https://www.erudit.org/fr/revues/lex/2024-v29-n1-lex09742/1115070ar/

يتناول بحث «الجوانب الجيوسياسية للذكاء الاصطناعي بين التنظيم واستراتيجيات النفوذ» دور الذكاء الاصطناعي المتنامي في خضم التنافس الدَّوْليّ المعاصر على النفوذ، وذلك بوصفه موردًا استراتيجيًّا ذا أبعاد جيوسياسية وجيو اقتصادية.

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي محورًا رئيسيًّا في التنافس العسكري والاقتصادي بين القوى الكبرى، وعلى رأسها الولايات المتحدة والصين، بينما يظل دور الاتحاد الأوروبي أقل تأثيرًا. ولا تقتصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تعزيز الأمن القومي وتحسين التنسيق في ساحات القتال فحسب؛ بل تمتدّ إلى إعادة تشكيل الأسواق العالمية ومعايير التفوق الصناعي أيضًا.

لا تزال الولايات المتحدة تحتفظ بموقع الصدارة في هذا المجال، مستندةً إلى تفوق شركاتها الرقمية العملاقة مثل Google و Appleg Metag Amazon، وإلى هيمنتها على البُنى التحتية المالية العالمية، بما في ذلك نظام الدولار وسلاسل الإمداد. ومن خلال أدوات تشريعية كقانون الرقائق والعلوم (CHIPS and Science Act) وتفعيل العقوبات الاقتصادية، توظّف الولايات المتحدة سياساتها الاقتصادية كأداة للهيمنة التكنولوجية. في المقابل، تسعى الصين إلى تسريع تنفيذ استراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي بهدف تقويض التفوق الأمريكي. أما الاتحاد الأوروبي فيحاول ترسيخ مكانته باستخدام القوة التنظيمية، بواسطة تشريعات تفرض على الشركات الالتزام بقواعد تنظيمية صارمة، مثل قانون الذكاء الاصطناعي الأوروبي (EU AI Act)، غير أن البحث يطرح تساؤلات جوهرية حول مدى فعالية هذا النهج التنظيمي في بيئة تحكمها اعتبارات الأمن والمصالح الاستراتيجية.

يرى الباحثان أن الذكاء الاصطناعي جزءٌ من تحولات أوسع تعيد تشكيل الفضاء الجيوسياسي. فالفضاء السيبراني، الذي يعتمد على بنية تحتية بشرية وتقنية، أصبح يتجاوز المفاهيم التقليدية للسيادة والحدود القانونية، فهو فضاء مركّب يتكون من عناصر متعددة مثل البنية الفيزيائية، والشبكات الرقمية، والبرمجيات، وتدفقات البيانات، وكل منها يمثل ساحة جديدة للتنافس بين الدول والتحديات التنظيمية.

ويستنتج الباحثان أن الثورة الرقمية تُضعف النموذج «الوستفالي» التقليدي الذي كان يربط مفهوم السيادة بالحدود الإقليمية، إذ باتت السيادة تُمارَس بشكل متزايد بواسطة السيطرة على تدفقات المعلومات، والوصول إلى البنية التحتية الرقمية، ووضع المعايير التقنية. وقد أدى ذلك إلى بروز مراكز قوة جديدة متمثلة في شركات التكنولوجيا والاتصالات، التي باتت تنافس الدول في قدرتها على تشكيل السلوكيات وصوغ المعايير. كما أصبحت الحقوق الفردية خاضعة بشكل متزايد لآليات الحوكمة التقنية.

وإجمالًا، لا يُعدّ الذكاء الاصطناعي ثورة تقنية فقط، بل قوة محورية تعيد رسم خرائط النفوذ العالمي، وتُنتج نماذج مستجدة للسلطة القانونية التنظيمية. ومن ثم، يدعو الباحثان إلى مراجعة نقدية لمفاهيم السيادة والتنظيم والشرعية المعيارية في ظل تشابك المصالح الرقمية، في وقت يستمر فيه السباق نحو التفوق في الذكاء الاصطناعي بإعادة تشكيل ميزان القوى في القرن الحادي والعشرين.

> **أصبح الذكاء الاصطناعي محورًا رئيسيًّا في التنافس العسكري والاقتصادي بين القوى الكبرى**

> **لا يُعدّ الذكاء الاصطناعي ثورة تقنية فقط، بل قوة محورية تعيد رسم خرائط النفوذ العالمي، وتُنتج نماذج مستجدة للسلطة القانونية التنظيمية**

دراسات استشرافية

تنامي الحلولية التكنولوجية

ب. باجو، الحلولية التكنولوجية: وادي السيليكون في مواجهة البيت الأبيض؟ [Techno-solutionnisme : la Silicon Valley à l'assaut de la Maison Blanche?] [حلقة بودكاست]، من سلسلة العالم من منظور المعهد الفرنسي للعلاقات الدولية (Ifri)، 12 مايو 2025. https://www.ifri.org/fr/podcast

في إحدى حلقات بودكاست العالم من منظور المعهد الفرنسي للعلاقات الدولية (Ifri)، تناول باجو، الباحث المشارك في مركز الجغرافيا السياسية للتكنولوجيا التابع للمعهد الفرنسي للعلاقات الدولية، ظاهرة «الحلولية التكنولوجية»، وهي النزعة الفكرية التي ترى أن كل إشكال اجتماعي أو سياسي أو بيئي ينبغي أن يُعالج بواسطة الحلول التقنية.

نشأت هذه الرؤية في وادي السيليكون، مدفوعة بإيمان طاغٍ بالتقدم التكنولوجي الخارق. ويكمن جوهر هذا التوجه في إعادة صوغ الأزمات بصفتها مشكلات تقنية فقط، ما يسمح بتجاوز النقاشات السياسية أو الأخلاقية المصاحبة لها.

وغالبًا ما يتزامن هذا التوجه مع نزعة متزايدة لرفض المؤسسات الديمقراطية التقليدية، وميل بعض الفاعلين في القطاع الرقمي نحو توجهات سلطوية حاكمة ترتبط في بعض الحالات باليمين المتطرف الأمريكي.

تُظهر الحلقة كيف أن الدول باتت توظف التقنيات الرقمية كأدوات للإدارة والتحول الاجتماعي، من خلال آليات مثل «الدفع السلوكي»، وخوارزميات الاختيار، ومنصات المشاركة المدنية، فتتقمص الدولة دورًا «حلوليًّا»، تستبدل فيه النقاش الديمقراطي بإجابات خوارزمية، لمعالجة الأعراض لا الأسباب. ويرى باجو أن هذا النموذج يُقوّض قدرة المجتمع على الحوار والتفاوض وصياغة التوافقات، محذرًا من خطر عدم إصغاء الدولة إلى مواطنيها، حيث تُصنّفهم وتُديرهم عبر حسابات خوارزمية.

وفي مواجهة هذه النزعة، اتجهت أوروبا لفرض أُطر قانونية للحماية، مثل قانون الذكاء الاصطناعي (AI Act)؛ لكن باجو يُحذّر من أن سن التشريعات قد يقع هو الآخر في فخ الحلولية إذا لم يُصاحبه وعيٌ نقدي كافٍ. ويشير إلى الإغراء المتزايد باعتماد أدوات سلطوية مثل «الائتمان الاجتماعي» تحت غطاء تحسين الأداء البيئي أو إدارة السلوك. ومن ثم، إن ما يُعرف بـ «الانتقال المزدوج»، الرقمي والبيئي، يُصاغ غالبًا ضمن الإطار الأيديولوجي نفسه، الذي يُختزل فيه التغيير المطلوب إلى مجرد مسألة هندسية.

لذا، يدعو باجو إلى استرداد السياسة من قبضة التكنولوجيا، ليس برفضها، بل برفض أن تحلّ محل القرار الديمقراطي. إن التكنولوجيا يجب أن تكون أداة، لا غاية في ذاتها. كما يحثّ على العودة إلى فهم الأسباب الاجتماعية والاقتصادية والتاريخية للأزمات المعاصرة، حتى تُستخدم الأدوات الرقمية بصفتها وسائل لتعزيز المشاركة، لا ذريعة للتنصل من المسؤولية السياسية.

> ظاهرة «الحلولية التكنولوجية»، وهي النزعة الفكرية التي ترى أن كل إشكال اجتماعي أو سياسي أو بيئي ينبغي أن يُعالج بواسطة الحلول التقنية

> إن التكنولوجيا يجب أن تكون أداة، لا غاية في ذاتها. كما يحثّ على العودة إلى فهم الأسباب الاجتماعية والاقتصادية والتاريخية للأزمات المعاصرة

الحلولية التكنولوجية (Techno-solutionnism): هي الاعتقاد بأن الحلول التقنية وحدها كافية لمعالجة التحديات المعقّدة التي تواجه المجتمعات، مثل الفقر، والتغير المناخي، أو الأزمات الديمقراطية. وغالبًا ما يُنتقد هذا التوجه لأنه يُقصي النقاش السياسي. ويُعزز من سلطة الشركات التقنية الكبرى. من أبرز من انتقدوا هذا التوجه المفكر الأمريكي موروزوف (Morozov)، الذي ركّز في كتابه To Save Everything على أن الحلولية التكنولوجية تُخفي الأبعاد الأخلاقية والسياسية خلف واجهة تقنية. [المترجمة]

دراسات استشرافية

كيف يُعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل ملامح العلاقات الدولية؟

إ. موكروفا، «الذكاء الاصطناعي في العلاقات الدولية – مستقبل أم واقع؟»
[Artificial Intelligence in International Relations – Future or Reality?]،
SSRN (Social Science Research Network)، 20 فبراير 2025، https://ssrn.com/abstract=5149271

في هذه الدراسة، تستعرض موكروفا التحوّل التاريخي للذكاء الاصطناعي من كونه تصورًا فلسفيًّا فقط إلى منظومة أدوات تجلّت آثارها في واقع العلاقات الدولية المعاصر. ولا يقتصر استخدامه على الأوساط العسكرية، بل يمتد ليشمل قطاعات التعليم، والاقتصاد، والثقافة، والرعاية الصحية. وإدراكًا للقيمة الاستراتيجية المتنامية لهذه التقنية، تصوّر الباحثة الذكاء الاصطناعي بوصفه عاملًا حاسمًا في رسم ملامح الهيمنة العالمية المستقبلية؛ إذ إن القوى التي تستثمر في الذكاء الاصطناعي وتُحسن توظيفه هي التي ستُعيد تشكيل الخريطة الجيوسياسية للعقود القادمة.

تتمحور دراسة موكروفا حول فكرة أن الانتشار المتسارع للذكاء الاصطناعي في الشؤون الدولية يستدعي إعادة النظر في الأُطر التحليلية التقليدية، وتطرح تساؤلات جوهرية: ما الذي يميز الذكاء الاصطناعي عمّا سبقه من تقنيات في القدرة على إعادة تشكيل مفاهيم الأمن والاقتصاد وصنع القرار؟ وما مدى تأثيره على النظريات الكلاسيكية في العلاقات الدولية؟ تسعى الدراسة، من خلال منهجية متعددة التخصّصات، إلى تحليل الاتجاهات الصاعدة ورصد الفجوات المعيارية أكاديميًّا.

وفي مجال صناعة السياسات تُحدد الباحثة الفضاءات الرئيسية التي يُحدث فيها الذكاء الاصطناعي ثورة نوعية في العلاقات الدولية، وتضيف أن الفضاء التحليلي يتعلق بقدرة الذكاء الاصطناعي على معالجة مجموعة ضخمة من البيانات بسرعة فائقة، ما يؤدي إلى تعزيز الإدراك الاستراتيجي. ويتنبأ الفضاء التشغيلي باستخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات اتخاذ القرار مستقبلًا، برغم استمرار خضوعه لقيود أخلاقية وقانونية صارمة.

ثم تنتقل الدراسة إلى تحليل تفاعل الذكاء الاصطناعي مع مختلف أنماط العلاقات الدولية:

- الواقعية: يُسهم الذكاء الاصطناعي في تصعيد التنافس في التفوق التكنولوجي بين القوى الكبرى نتيجةً لتسريع سباقات التسلح وتوسيع قدرات المراقبة؛ ولاسيما عبر الأنظمة الدفاعية الذاتية مثل الطائرات المسيّرة القاتلة.
- الليبرالية/المثالية: يفتح الذكاء الاصطناعي آفاقًا جديدة للتعاون الدولي من خلال الابتكار المعني بالمعايير الأخلاقية. ومع ذلك، تظل هناك مخاوف بشأن الالتزام بالقانون الدولي، وحماية حقوق الإنسان، وضمان الشفافية.
- النيوليبرالية: يسهم الذكاء الاصطناعي في تعقيد العلاقات الاقتصادية العالمية، إذ يُهدد بتوسيع الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية، ويُثير المخاوف بشأن تأثير الأتمتة على أسواق العمل. ومن هنا، تبرز أهمية التوزيع العادل لقدرات الذكاء الاصطناعي لضمان العدالة.
- أما نظرية البنائية التي تُعنى بالقيم والهوية والتصورات، فهي تواجه تحديًّا جديدًا: هل سيفضي الذكاء الاصطناعي إلى تهميش الفاعلية البشرية لمصلحة التفكير الخوارزمي؟ تؤكد موكروفا أن الذكاء الاصطناعي يُعيد تشكيل بنية ومضمون العلاقات الدولية جذريًّا، فالنظريات الكلاسيكية مهددة بفقدان صلاحيتها ما لم تُطوّر أدواتها التحليلية لاستيعاب التحولات التي يُحدثها الذكاء الاصطناعي في الحوكمة العالمية، والمنافسة. وتدعو الباحثة إلى تبني نُهُج جديدة قادرة على فهم عالم تحيط به تقنيات الذكاء الاصطناعي.

> القوى التي تستثمر في الذكاء الاصطناعي وتُحسن توظيفه هي التي ستُعيد تشكيل الخريطة الجيوسياسية للعقود القادمة

> الذكاء الاصطناعي يُعيد تشكيل بنية ومضمون العلاقات الدولية جذريًّا

دراسات تطبيقية

تنامي «السيادة السيليكونية»: من يملك زمام الذكاء الاصطناعي؟

س. شيستِرمان، تنامي السيادة السيليكونية: الذكاء الاصطناعي، القانون الدولي، والمجمّع الصناعي-التقني [Silicon Sovereigns: Artificial Intelligence, International Law, and the T the Tech-Industrial Complex]، نسخة أولية منشورة على arXiv رقم 2505.05506، 7 مايو 2025، https://arxiv.org/abs/2505.05506

يقدّم شيستِرمان تحليلًا نقديًّا لصعود ما يُطلق عليه «السيادة السيليكونية» – وهي ظاهرة انتقال السلطة من الدول إلى نخبة ضئيلة من الشركات التكنولوجية العملاقة. ويشير إلى أن الخطاب العام حول الذكاء الاصطناعي يتراوح بين رؤًى تَعِدُ بفوائد شاملة، وهواجس تشاؤمية تنذر بكوارث وجودية، غير أن هذه النقاشات غالبًا ما تُغفل الأسئلة الجوهرية: من المستفيد؟ من يقرر؟ ومن يحكم؟

يرى شيستِرمان أن الذكاء الاصطناعي يعيد تشكيل العلاقة بين السلطة العامة والهيمنة الخاصة: فالحكومات تواجه تحديات متزايدة في مواكبة التطورات التقنية المتسارعة، بينما تتكدّس سلطة غير مسبوقة في أيدي عدد محدود من الشركات التي بات نفوذها يضاهي نفوذ الدول. ولا يقتصر الأمر على منافسة تقنية جديدة، بل يمثل نشوء «أوليغارشية» رقمية، تغذيها منظومة صناعية-تكنولوجية مترابطة. ويُحذّر من أن «القرن العشرين شهد تأسيس مؤسسات دولية، أما القرن الحادي والعشرون فقد يشهد تقويضها تحت وطأة سلطة رقمية تهيمن عليها كيانات خاصة.»

ويشير الباحث إلى أن النقاشات الراهنة حول حوكمة الذكاء الاصطناعي تتناول القضايا الأساسية بشكل سطحي، إذ تفترض غالبًا حيادية هذه التقنية، بينما يرى هو أن الذكاء الاصطناعي يحمل في طياته أبعادًا سياسية واقتصادية عميقة، وأن القرارات المتخذة في غرف مجالس الإدارة قد تكون أكثر تأثيرًا من تلك الصادرة عن الهيئات التشريعية.

ويُشكك شيستِرمان في مدى صلاحية البُنى القانونية الدولية القائمة مع تصاعد الهيمنة المؤسسية للشركات، محذرًا من أن المؤسسات الدولية، التي كانت يومًا ما دعائمَ للنظام العالمي، قد تُستبدل بمنصات رقمية خاصة، عابرة للحدود، لكنها تفتقر إلى المساءلة الديمقراطية.

كما يحذّر من أن التفاوت في الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة قد يُفاقم الفجوة بين الدول، وبين القطاعين العام والخاص، وبين الشركات الكبرى والمستخدمين العاديين؛ ما يؤدي إلى اختلال في العدالة التقنية، وآليات التنفيذ، والشرعية، والتمثيل العادل في منظومة حوكمة الذكاء الاصطناعي.

وأخيرًا، يدعو شيستِرمان إلى ترسيخ الرقابة الديمقراطية، وتعزيز المساءلة القانونية، وتحقيق العدالة التوزيعية في تنظيم الذكاء الاصطناعي. ويحث صناع السياسات والباحثين والمجتمع المدني على الانخراط في معالجة قضية «السيادة السيليكونية» من منظور مؤسسي. فبإعادة التشريعات التنظيمية والمصلحة العامة إلى صدارة النقاش، يمكن توجيه مستقبل الذكاء الاصطناعي نحو مسار من السلطة تتسم بالعدالة والشفافية، وتخدم الدول والمواطنين على حدّ سواء.

وهكذا، يُعيد شيستِرمان تأطير الذكاء الاصطناعي لا بوصفه سباقًا نحو الهيمنة، بل صراع جوهري حول السلطة والتنظيم والعدالة في عالم يتشكّل تحت وطأة الصعود الرقمي.

القرن العشرين شهد تأسيس مؤسسات دولية، أما القرن الحادي والعشرون فقد يشهد تقويضها تحت وطأة سلطة رقمية تهيمن عليها كيانات خاصة

يدعو شيستِرمان إلى ترسيخ الرقابة الديمقراطية، وتعزيز المساءلة القانونية، وتحقيق العدالة التوزيعية في تنظيم الذكاء الاصطناعي

مصادر إضافية: س. شيستِرمان، «من يحكم الذكاء الصناعي؟» [Who governs artificial intelligence?], SSRN (Social Science Research Network), 2024. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5244169

دراسات استشرافية

كيف يُعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل النظام العالمي؟

ر. ممتاز، وس. أولغِن، وس. وينتر-ليفي، كيف يُعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل النظام العالمي؟ [How AI is reshaping the global order] [بودكاست صوتي]، مركز كارنيغي Carnegie Europe، 16 أبريل 2025.
https://carnegieeurope.eu/podcasts/europe-inside-out/how-ai-is-reshaping-the-global-order

في حلقة من بودكاست Europe Inside Out، تستضيف الإعلامية ريم ممتاز أولغِن (مركز كارنيغي أوروبا) ووينتر-ليفي (قسم التكنولوجيا والشؤون الدولية بمؤسسة كارنيغي للسلام الدولي)، لمناقشة التأثيرات المتسارعة للذكاء الاصطناعي –ولا سيما النماذج التوليدية وأنظمة اللغة الضخمة– في إعادة تشكيل السياسة العالمية، والاقتصاد الدولي، وموازين المنافسة الاستراتيجية.

تسلّط الحلقة الضوء على الطبيعة المزدوجة للذكاء الاصطناعي، الذي يجمع بين إمكانات هائلة في أتمتة الأعمال الإبداعية وتحسين الخدمات، وبين قدراته في مجالات المراقبة، ونشر المعلومات المضلّلة، والعمليات السيبرانية، ما يثير القلق. ويُحذّر المشاركون من خطر أن تسلّح الأنظمة السلطوية، والجهات غير الحكومية ذات الأهداف الخبيثة هذه التقنيات.

كما تتناول الحلقة بروز قوى تكنولوجية جديدة خارج إطار الهيمنة الغربية التقليدية، مثل الصين، والإمارات العربية المتحدة، والمملكة العربية السعودية، التي تسعى إلى ترسيخ سيادتها الرقمية؛ إذ تواصل الصين، مثلًا، تقدّمها في مجال الذكاء الاصطناعي برغم القيود الأمريكية على تصدير الرقائق، مستفيدة من كفاءة الابتكار المحلي.

وتُناقش الحلقة التباين المتزايد بين الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي في تنظيم الذكاء الاصطناعي؛ ففي حين تتبنى أوروبا نهجًا تشريعيًّا صارمًا مثل «قانون الذكاء الاصطناعي»، تعتمد الولايات المتحدة على أدوات الرقابة على التصدير والاستراتيجية الجيوسياسية لتوجيه انتشار الذكاء الاصطناعي عالميًّا.

ويُثار تساؤل جوهري حول مدى قدرة الأُطر التنظيمية والمؤسسات القائمة على مواكبة التطورات المتسارعة، والتحول الذي تقوده تقنيات مثل GPT-4 والنماذج التوليدية، التي تتطور بوتيرة تفوق قدرة التشريعات على التكيف.

ويتعدى تأثير الذكاء الاصطناعي الجغرافيا السياسية، حيث يمتد إلى سلاسل القيمة الاقتصادية العالمية. فالدول التي تتصدر في تصميم الرقائق، والبنية التحتية السحابية، إلخ، تعزّز تفوقها، بينما تواجه الدول النامية خطر التبعية المتزايدة.

كما يستعرض الضيفان السيناريوهات المستقبلية للقطاع التكنولوجي، ويؤكدان أن تحقيق توافق شامل بين السلطة والتكنولوجيا يتطلب آليات عالمية جديدة للمساءلة وإشراك الأطراف في الحوكمة كافة – وهو أمر يصعب تحقيقه في ظل البيئة الجيوسياسية الراهنة.

في المجمل، تُبرز الحلقة الدور المحوري للذكاء الاصطناعي في رسم مشهد لنظام عالمي في طور التحول، حيث لم تعد السلطة حكرًا على الدول، بل باتت مرتبطة بالبنية التحتية الرقمية، فيما تسعى القوى الصاعدة إلى إعادة صوغ المعايير، وتكافح المؤسسات القائمة للحاق بالركْب.

التأثيرات المتسارعة للذكاء الاصطناعي –ولا سيما النماذج التوليدية وأنظمة اللغة الضخمة– في إعادة تشكيل السياسة العالمية، والاقتصاد الدولي

ويُثار تساؤل جوهري حول مدى قدرة الأُطر التنظيمية والمؤسسات القائمة على مواكبة التطورات المتسارعة

- س. وينتر-ليفي، وس. أولغِن، «تصوّر منظومة عالمية متعددة الأطر لحوكمة الذكاء الاصطناعي»، "Envisioning a Global Regime Complex to Govern Artificial Intelligence. Carnegie Endowment for International Peace"، مؤسسة كارنيغي للسلام الدولي، 2024
envisioning-a-global-regime-complex-/03/https://carnegieendowment.org/research/2024[to-govern-artificial-intelligence]
- «كيف تُحرز الصين تقدمًا في الذكاء الاصطناعي برغم الحظر الأمريكي على الرقائق»، "How China is advancing in AI despite U.S. chip bans, Time, 14 مارس 2024https://time.com/7204164/china-ai-advances-chips

2 دراسات تطبيقية

جهود كندا في تعزيز تطوير آمن، أخلاقي، ومسؤول للذكاء الاصطناعي

المعهد الكندي لأمن الذكاء الاصطناعي (ICSIA) وبرنامج البحث التابع للمعهد الكندي للأبحاث المتقدمة (CIFAR)،
Institut canadien de la sécurité de l›intelligence artificielle .2025 أبريل - يونيو

يتولى المعهد الكندي لأمن الذكاء الاصطناعي (ICSIA)، بقيادة المعهد الكندي للأبحاث المتقدم (CIFAR)، تنفيذ برنامج بحثي طموح لعام 2025 يعكس تطور الاستراتيجية الكندية في مجال الذكاء الاصطناعي، ويهدف إلى ترسيخ مبادئ السلامة، الأخلاق، والمسؤولية في تطوير هذه التقنية. ويطرح التقرير رؤية شاملة تَعدّ سلامة الذكاء الاصطناعي قضية متعددة الأبعاد، تتطلب مقاربة متكاملة تشمل الجوانب التقنية، والاجتماعية، والقانونية، والجيوسياسية.

يرتكز البرنامج على أربعة محاور رئيسية:

أولًا، الصلابة التقنية. يُعد ضمان موثوقية الأنظمة الذكية أولوية قصوى؛ إذ يُشترط أن تتسم هذه الأنظمة بالشفافية، وأن تكون قابلة للتحكم، وموثوقًا بها. ويتضمن ذلك إجراء بحوث متقدّمة في مجالات مثل مقاومة الهجمات العدائية، وقابلية التفسير، وتقدير عدم اليقين، وأساليب الرقابة الواسعة النطاق. ويهدف البرنامج إلى تطوير تقنيات تمكّن الذكاء الاصطناعي من التصرف بثقة في مواقف غير مسبوقة؛ ولاسيما في التطبيقات الحسّاسة مثل الرعاية الصحية، والبُنى التحتية الحيوية، والأنظمة الذاتية.

ثانيًا، الأُطر القانونية والمؤسسية. يتناول البرنامج تقييم مدى ملاءمة التشريعات الكندية والدولية القائمة لمواكبة التطورات التقنية، ويبحث في الحاجة إلى سنّ قوانين أو معايير جديدة. ويشجّع المعهد الكندي لأمن الذكاء الاصطناعي على تبني نماذج حوكمة استباقية، مستلهَمة من مجالات مثل الأمن السيبراني، التكنولوجيا الحيوية، وحماية البيانات، كما يؤكد دور كندا القيادي في المحافل المتعددة الأطراف، ويدعو إلى ترسيخ معايير مسؤولة للذكاء الاصطناعي تتماشى مع القيم الديمقراطية والعدالة الدولية.

ثالثًا، حساسية التفاعل الاجتماعية والأخلاقية. يدمج البرنامج تخصّصات متعددة مثل علم الاجتماع التطبيقي، والفلسفة، والدراسات المعرفية للسكان الأصليين، وبحوث التربية. ويُبرز أهمية التنوع في تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي لضمان إشراك الفئات المهمّشة، وعلى رأسها الشعوب الأصلية، في عمليات البحث، والتشاور، والنشر. ويدعو إلى دمج أنظمة معرفية متعددة، بما في ذلك المعارف الأصلية، لتعزيز البُعد الأخلاقي في سلامة الذكاء الاصطناعي.

رابعًا، الصلابة الجيوسياسية والاقتصادية. مع تحوّل الذكاء الاصطناعي إلى مصدر للنفوذ الدولي، يرى المعهد الكندي لأمن الذكاء الاصطناعي ضرورة أن تضمن كندا الوصول إلى البنية التحتية الحيوية للذكاء الاصطناعي—من قدرات الحوسبة والبيانات إلى الكفاءات البشرية— مع تقليص الاعتماد على الاحتكارات التقنية الأجنبية. ويدعو البرنامج إلى تعزيز التعاون البحثي الدولي، من خلال الاستثمار في الذكاء الاصطناعي الموجّه للصالح العام، وبناء القدرات، وتفعيل الشراكات بين الجامعات والصناعة والحكومة لتحديد المعايير وصوغ النُظم.

وفي ختام التقرير، يتبنى المعهد الكندي لأمن الذكاء الاصطناعي رؤية شاملة لسلامة الذكاء الاصطناعي، تقوم على المشاركة المجتمعية والاستباقية في الحوكمة. وتُقرّ بأن السلامة لا تقتصر على تجنّب الإخفاقات التقنية، بل تشمل بناء منظومات مؤسسية تدعم الحوكمة الديمقراطية، والابتكار العادل، والازدهار المجتمعي الطويل الأمد.

> **سلامة الذكاء الاصطناعي قضية متعددة الأبعاد، تتطلب مقاربة متكاملة تشمل الجوانب التقنية، والاجتماعية، والقانونية، والجيوسياسية**

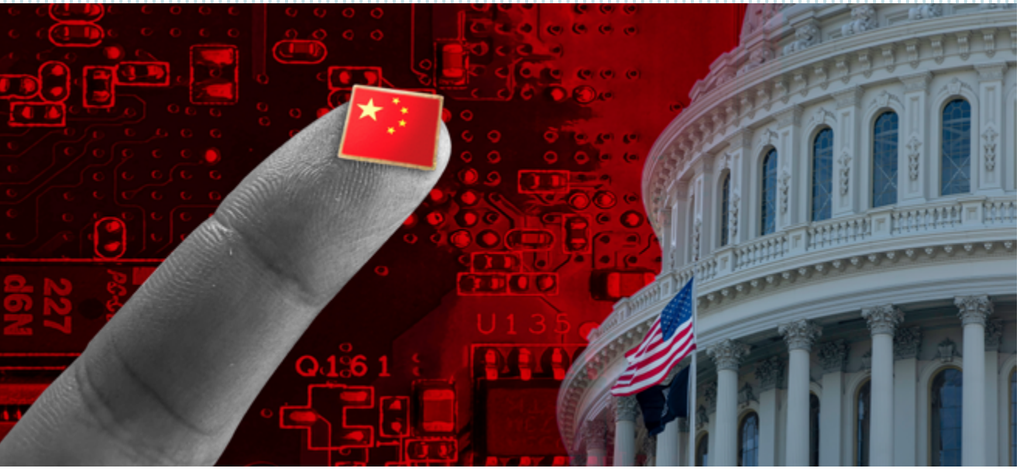
> **أهمية التنوع في تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي لضمان إشراك الفئات المهمّشة، وعلى رأسها الشعوب الأصلية، في عمليات البحث، والتشاور، والنشر**

دراسات تطبيقية

الذكاء الاصطناعي والجيوسياسة: إمكانيات التعاون بين الخصوم

ب. بكنال وآخرون، «في أي من مجالات سلامة الذكاء الاصطناعي التقنية يمكن أن يتعاون المتنافسون الجيوسياسيون؟»
[In which areas of technical AI safety could geopolitical rivals cooperate?]
arXiv.، جامعة Cornell، 17 أبريل 2025، https://arxiv.org/abs/2504.12914

في سياق تصاعد التوترات الجيوسياسية، يناقش بكنال وآخرون في دراستهم المنشورة عام 2025 إمكانية التعاون بين القوى المتنافسة –وخاصة الولايات المتحدة والصين– في مجال سلامة الذكاء الاصطناعي التقنية. وبرغم احتدام المنافسة في هذا المجال، يرى الباحثون أن المخاوف المشتركة من المخاطر الوجودية، وانحراف الأنظمة، والانتشار غير المنضبط للنماذج المتقدمة، تخلق دوافع حقيقية للتعاون حتى بين الخصوم.



تُسلّط الدراسة الضوء على عدد من المجالات التقنية التي يمكن أن تكون مناسبة للتعاون، وتشمل هذه المجالات الصلابة التقنية، التي تهدف إلى ضمان تصرف الأنظمة الذكية بشكل موثوق به حتى في الظروف غير المتوقعة، إضافة إلى قابلية التفسير، التي تُعنى بتحسين فهم آليات اتخاذ القرار لدى الذكاء الاصطناعي. كما تتناول الدراسة أيضًا مقاومة الهجمات العدائية، من خلال التركيز على حماية النماذج من التلاعب الخبيث الذي قد يؤثر في أدائها وسلامتها.

ويوضّح الباحثون أن هذه المجالات؛ برغم أهميتها الاستراتيجية، تتسم بدرجة أقل حساسية من التطبيقات العسكرية، ما يجعلها أكثر قابلية للتعاون البحثي أو للنشر المفتوح. ويستشهدون بتجارب تاريخية مثل التعاون الأمريكي-السوفييتي في منع انتشار الأسلحة النووية والبحث الفضائي، ليؤكدوا أن التعاون الدولي في سلامة الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون واقعيًّا، ويستند إلى منطق إدارة المخاطر المشتركة.

ويُشدّد المقال على أن التعاون لا يتطلب ثقة كاملة؛ بل يمكن أن يُبنى على آليات تحقق موثوق بها، وحدود واضحة، وتدابير لبناء الثقة، مثل المعايير الفنية المشتركة أو مؤشرات الأداء البحثية المتفق عليها.

كما يُميّز الباحثون بين القضايا ذات الطابع السياسي الحاد –مثل استخدام الذكاء الاصطناعي في المراقبة أو الأنظمة العسكرية– وبين قضايا السلامة التقنية التي لا ترتبط مباشرة بالمكاسب الاستراتيجية. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تُسهم البحوث في مجالات مثل مراقبة الأنظمة، أو آليات الإيقاف الآمن، في تعزيز القدرة العالمية على مواجهة الحوادث المرتبطة بالذكاء الاصطناعي من دون المساس بالأمن القومي. وتُعد هذه المجالات التقنية «مناطق منخفضة التسييس»، بحسب وصف الباحثين، وتمثل نقاط انطلاق محتملة للحوار.

وبرغم التحديات القائمة، مثل انعدام الثقة، والتفاوت في القدرات، واختلاف نماذج الحوكمة، يرى الباحثون أن انتظار وقوع أزمة سيكون أكثر خطورة مقارنة بالبدء الفوري في أشكال متواضعة من التعاون. كما يدعون المؤسسات المتعددة الأطراف، والجهات المموّلة للأبحاث، والمجتمعات العلمية إلى ترسيخ ثقافة التبادل التقني المفتوح، حتى في ظل الانقسام الجيوسياسي العالمي.

وفي الختام، يدعو الباحثون إلى تطوير بنية تحتية علمية مشتركة لسلامة الذكاء الاصطناعي، ويؤكدون أن الطابع العالمي للمخاطر يستدعي تعاونًا دوليًّا. ويخلصون إلى أن التنسيق التقني في مجال سلامة الذكاء الاصطناعي ليس ممكنًا فحسب، بل ضروري لتوجيه مسار هذه التقنية الناشئة بشكلٍ مسؤول.

> **المخاوف المشتركة من المخاطر الوجودية، وانحراف الأنظمة، والانتشار غير المنضبط للنماذج المتقدمة، تخلق دوافع حقيقية للتعاون حتى بين الخصوم**

> **التعاون لا يتطلب ثقة كاملة؛ بل يمكن أن يُبنى على آليات تحقق موثوق بها، وحدود واضحة، وتدابير لبناء الثقة**

دراسات تطبيقية

الذكاء الاصطناعي في السياق العسكري: اعتبارات أخلاقية ومعضلات تشريعية

آنكن وآخرون، «الاعتبارات الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الاستطلاع البصري العسكري» [Ethical Considerations for the Military Use of Artificial Intelligence in Visual Reconnaissance]،arXiv، 5 فبراير 2025، https://arxiv.org/abs/2502.03376]

في دراستهم المعنونة «الاعتبارات الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الاستطلاع البصري العسكري»، يستعرض آنكن وزملاؤه الإشكاليات الأخلاقية والعملية التي تنشأ عن توظيف الذكاء الاصطناعي في المهام العسكرية؛ ولاسيما في تحليل الصور والبيانات البصرية ضمن عمليات الاستطلاع.

ويُبرز الباحثون كيف أن الأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي قد تُسهم في تعزيز قدرات الرصد، والكشف، واتخاذ القرار، لكنها في المقابل قد تُقوّض المعايير القانونية، وتُضعف آليات المساءلة، وتُثير تساؤلات جوهرية حول المسؤولية الأخلاقية في ساحات الحرب.

لطالما اعتمد الاستطلاع البصري العسكري على خبرة المحلّلين البشريين في تفسير الصور الجوية والفضائية، لكن إدخال تقنيات الرؤية الحاسوبية والتعلم الآلي يُمثّل تحولًا متزايدًا نحو الأتمتة. غير أن هذا التحول قد ينطوي على معضلات أخلاقية جسيمة، من أبرزها: مدى موثوقية قرارات الذكاء الاصطناعي، وشفافية آليات اتخاذ القرار، وتأثير الانحيازات الكامنة في بيانات التدريب على القرارات المصيرية.

تُحدّد الدراسة أربعة محاور أخلاقية مركزية تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي؛ ولاسيما في السياقات الحساسة. أولها «المخاطر المعرفية» (Epistemic Risk)، والتي تشير إلى خطر الاعتماد المفرط على مخرجات أنظمة الذكاء الاصطناعي التي لم تُختبر بعد، أو يصعب تفسيرها من قِبل المشغّلين البشريين، ما قد يؤدي إلى عواقب وخيمة، مثل تصنيف المدنيين كمقاتلين عن طريق الخطأ. ثانيًا، تُثار مسألة المساءلة القانونية؛ خاصة في حال استخدام هذه الأنظمة في عمليات قد تنتهك القانون الدولي، حيث يبقى تحديد الجهة المسؤولة –سواء كانت المطوّر، أو القائد العسكري، أو الجهة المصنّعة– محلّ جدل في ظل فراغ قانوني واضح. أما المحور الثالث، فهو اتساق القيم (Value Alignment)، بمعنى مدى إمكانية ترميز مبادئ القانون الدولي الإنساني، مثل التناسب والضرورة، ضمن أنظمة الذكاء الاصطناعي، مع الإشارة إلى أن هذه المبادئ غالبًا ما تكون تابعة للسياق المحيط ومعقدة يصعب اختزالها في قواعد برمجية. وأخيرًا، تؤكد الدراسة أهمية التحكم البشري، مشدّدة على ضرورة الحفاظ على مستوى محوري من الإشراف البشري لضمان الشرعية والمساءلة الأخلاقية، حتى في ظل التوسع المتزايد في الأتمتة.

وتقترح الدراسة مجموعة من التوصيات السياسية والتقنية للتخفيف من هذه المخاطر، منها: دمج الإنسان في الحلقة التشغيلية، وإجراء تدقيقات مستقلة، وتطوير نماذج مرنة قابلة للتفسير، والإفصاح عن مصادر البيانات وحدود النظام. كما تدعو إلى تعزيز الحوار بين المهندسين، والفلاسفة، والعسكريين، والخبراء القانونيين، من أجل صوغ مسارات تطوير تتسم بالمسؤولية والتعددية المعرفية.

وتخلص الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي، برغم قدرته على تحسين الرصد البصري، يجب أن يُوظّف ضمن إطار مؤسسي وأخلاقي صارم يحدّد بوضوح المسؤوليات القانونية، ويضمن الرقابة البشرية الفاعلة، ويحترم المبادئ الأساسية للقانون الدولي الإنساني.

الأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي قد تُسهم في تعزيز قدرات الرصد، والكشف، واتخاذ القرار، لكنها في المقابل قد تُقوّض المعايير القانونية

الذكاء الاصطناعي، برغم قدرته على تحسين الرصد البصري، يجب أن يُوظّف ضمن إطار مؤسسي وأخلاقي صارم

دراسات تطبيقية

التحول الرقمي في التعليم: مقاربة منظومية وبحث تطبيقي

إ. ألوش، «التحول الرقمي في التعليم: مقاربة منظومية وبحوث تطبيقية» [Digital Transformation of Education, Systems Approach and Applied Research]، جامعة Cornell، 5 فبراير 2025، arXiv، https://arxiv.org/abs/2406.11861

في دراسته المعنونة «التحول الرقمي في التعليم: مقاربة منظومية وبحوث تطبيقية»، يُقدّم ألوش تحليلًا عميقًا لكيفية إعادة تشكيل النُظم التعليمية بفعل التقنيات الرقمية، ويدعو إلى تبنّي نهج تكاملي قائم على التفكير المنظومي والبحث التطبيقي، من أجل تصور مبادرات التحول الرقمي وتنفيذها وتقييمها بصورة فعّالة ومستدامة.

ويُشدّد على أن التعليم يجب أن يُنظر إليه بوصفه منظومة متعددة الأبعاد، تتداخل فيها الحوكمة، والبنية التحتية، والأساليب التربوية، وتدريب الكوادر، والبحث العلمي، بما يضمن اتساقًا مؤسسيًّا يُفضي إلى تغيير حقيقي.

يشير ألوش إلى الانتشار المتسارع للتقنيات الرقمية والابتكار في التعليم خلال العقد الأخير؛ ولاسيما بفعل جائحة كوفيد19-. لكنه يُحذّر من أن اعتماد هذه التقنيات من دون تخطيط استراتيجي شامل يؤدي إلى تفتت أنظمة التعليم، والهدر في الموارد، والمقاومة من قِبل المعلمين. ويؤكد أن المطلوب ليس رقمنة الممارسات التقليدية فقط، بل إعادة هندسة النُظم التعليمية من خلال تبنّي تفكير منظومي يضع في الحسبان الترابط بين المؤسسات، والجهات الفاعلة، والتقنيات، ومخرجات التعلم.

ومن أبرز إسهامات الدراسة تسليط الضوء على دور البحث التطبيقي كوسيط بين السياسات العامة والابتكار؛ فإصلاحات التعليم غالبًا ما تكون إما مفروضة سياسيًّا، أو محصورة في الأوساط الأكاديمية دون أثر ملموس في الممارسة. ويقترح الباحث سد هذه الفجوة عبر نماذج شراكة تشمل مختلف الأطراف المعنية –من صناع السياسات إلى الممارسين والجهات الخاصة–ويعرض دراسات حالة تشمل مبادرات تجريبية في تدريب المعلمين، وتحليلات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وبيئات التعلم الهجينة.

يقوم مقترَح ألوش على خمسة ركائز أساسية تهدف إلى تحقيق تحول رقمي شامل وعادل في المجال التربوي. تشمل هذه الركائز: هياكل حوكمة منسّقة تضمن التكامل بين السياسات والممارسات، وبنية تحتية رقمية تتيح الوصول المتكافئ للتقنيات، إضافة إلى تطوير مهني مستمر للمعلمين والقادة التربويين لتعزيز جاهزيتهم الرقمية. كما تتضمن نماذج تربوية تُسهم في توحيد الرؤى التعليمية، وآليات تقييم وتغذية راجعة قوية تضمن تحسين الأداء واستدامة التطوير. ويُشدّد النموذج على أن التحول الرقمي لا يُعد مسألة تقنية فقط، بل هو قضية سياسية وثقافية تتطلب رؤية طويلة الأمد والتزامًا مؤسسيًّا حقيقيًّا.

كما تتناول الدراسة الأبعاد الاجتماعية والأخلاقية للرقمنة؛ ولاسيما في ما يتعلق بخصوصية البيانات، العدالة، والتكافؤ في الوصول للرقمنة. وتُحذّر من أن المجتمعات المهمّشة غالبًا ما لا تشملها مبادرات التكنولوجيا التعليمية، ما لم تُبذل جهود حثيثة لسد الفجوة الرقمية.

وباختصار، يدعو ألوش إلى دمج البحث التطبيقي على السياسات في جميع مراحل التحول الرقمي –من التصور والتنفيذ إلى التوسيع والتغذية الراجعة. ويخلص إلى أن اعتماد تصور شامل للرقمنة في المنظومة قائم على التجارب الواقعية هو السبيل لتعزيز التعلم، والشمول، ومرونة المؤسسات التعليمية.

> **التعليم يجب أن يُنظر إليه بوصفه منظومة متعددة الأبعاد، تتداخل فيها الحوكمة، والبنية التحتية، والأساليب التربوية، وتدريب الكوادر، والبحث العلمي، بما يضمن اتساقًا مؤسسيًّا يُفضي إلى تغيير حقيقي**

> **إصلاحات التعليم غالبًا ما تكون إما مفروضة سياسيًّا، أو محصورة في الأوساط الأكاديمية دون أثر ملموس في الممارسة**

دراسات تطبيقية

الذكاء الاصطناعي في التعليم: تحديات ناشئة ومنظور جديد للتقييم

ج. أودرون، «خمسة رهانات تقييمية في مواجهة تنامي الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم» [Cinq enjeux d'évaluation face à l'émergence des IA génératives en éducation]. مجلة Mesure et évaluation en éducation، المجلد 47 (1)، 12 نوفمبر 2024، ص. 6-26، https://doi.org/10.7202/1114564ar

يتناول أودرون في دراسته التحديات الجوهرية التي تفرضها تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي–مثل ChatGPT ومولّدات الصور– على أنماط تقييم الطلبة في السياق التعليمي المعاصر. فلقد أدّى تزايد انتشار هذه التقنيات إلى تقويض النماذج التقليدية للتقييم، وما ينتج عن ذلك من تبعات تربوية وأخلاقية وعملية.

ويعالج أودرون هذه الإشكاليات من منظور نقدي، جامعًا بين التحليل النظري والتوصيات العملية الموجّهة للمعلمين وصنّاع القرار التربوي.

أول هذه التحديات يتمثل في مسألة أصالة إنتاجات الطلبة، إذ بات الذكاء الاصطناعي قادرًا اليوم على كتابة المقالات، وحل المسائل، ما يترك المدرّسين في حالة من الشك المتزايد حول هوية من أنجز الأعمال المقدّمة. ويستدعي هذا الواقع اعتماد استراتيجيات جديدة لضمان أن تركز عمليتا التعلم والتقييم على الطالب وتحافظان على طابعهما الأصيل. كما يقترح أودرون العودة إلى أساليب التقييم القائمة على مناقشة الطلاب شفهيًّا في أعمالهم أو الإكثار من الأنشطة التي يتشارك فيها الطلاب بالمدارس، والتي يُحدّ من خلالها استخدام الذكاء الاصطناعي.

ثانيًا، يُثير المقال قضية العدالة الرقمية وتكافؤ الفرص، إذ إن مستوى الطلاب ليس واحدًا فيما يتعلق بالوصول إلى أدوات الذكاء الاصطناعي أو المهارات الرقمية اللازمة لاستخدامها بفعالية. ومن ثم، يقترح الباحث دمج محو الأمية الرقمية ضمن المناهج الدراسية، لضمان عدم تهميش الفئات الأقل حظًا.

ثالثًا، تناقش الدراسة الحاجة إلى إعادة صوغ معايير التقييم؛ فلم تعد المعايير التقليدية ملائمة في ظل وجود محتوى يسهل إنتاجه بالذكاء الاصطناعي. ويطرح أودرون تساؤلات حول كيفية تقييم الإبداع، والجهد، عندما تصبح هذه السمات قابلة للاستنساخ آليًّا، ويدعو إلى تطوير أُطر تقييم جديدة تركز على التفكير النقدي، والوعي المعرفي (الميتا-معرفي)، بدلًا من الاكتفاء بتقييم المنتج النهائي.

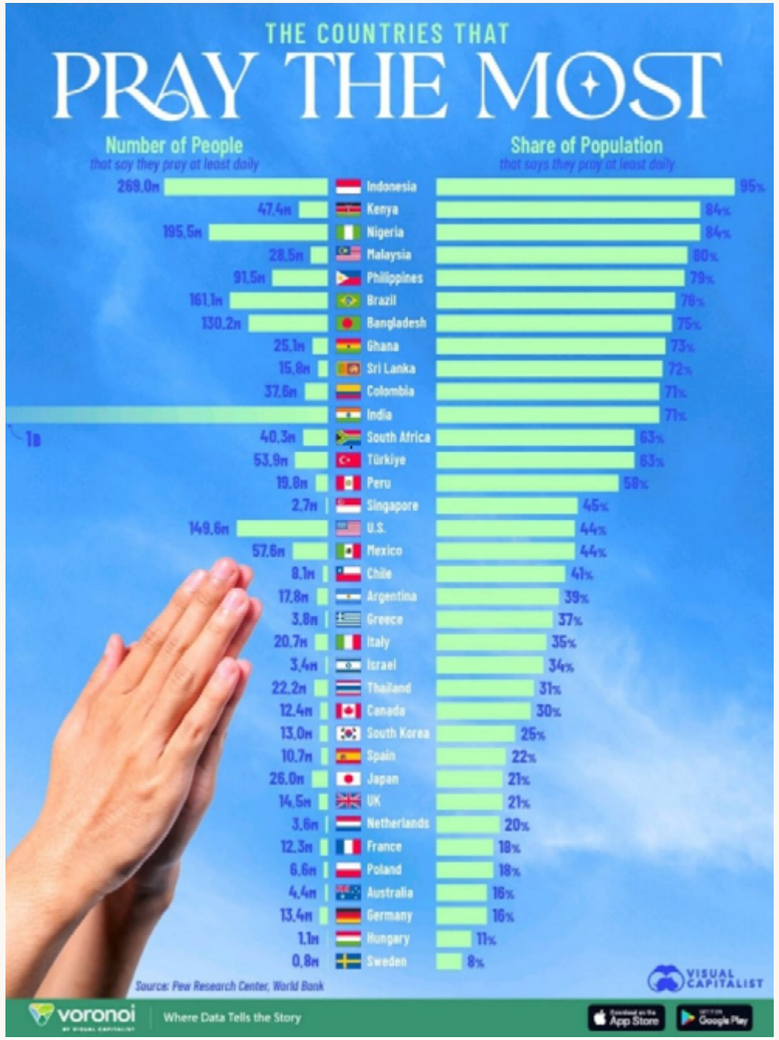
رابعًا، يقترح أودرون تطوير برامج تدريب مهني تُعرّف المعلمين بإمكانات الذكاء الاصطناعي وحدوده، إلى جانب وضع سياسات مؤسسية واضحة تُوازن بين التوجيه والمرونة التربوية.

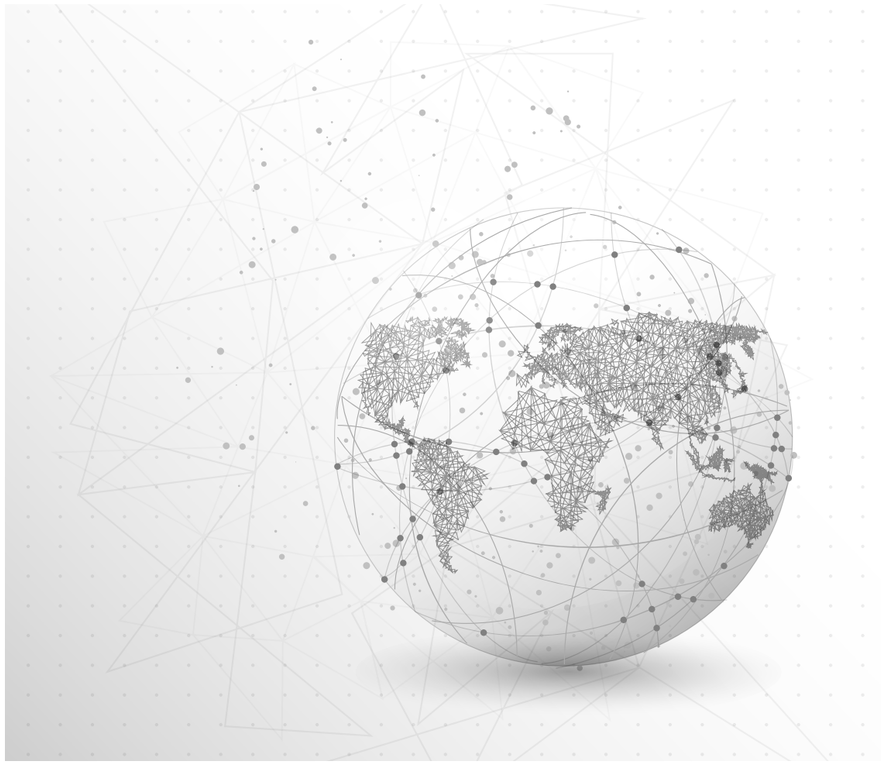
خامسًا وأخيرًا، تتناول الدراسة الاعتبارات الأخلاقية والتنظيمية، بما في ذلك خصوصية البيانات، والنزاهة الأكاديمية، واستخدام التغذية الراجعة المُولّدة آليًّا، حيث تبرز الحاجة إلى إعادة تعريف أدوار الطلبة والمعلمين والمؤسسات. ويدعو أودرون إلى حوار مفتوح بين جميع الأطراف المعنية، من أجل ترسيخ أسس أخلاقية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

وفي خاتمة الدراسة، يُشدّد أودرون على أن الذكاء الاصطناعي التوليدي لا يُمثّل موجة عابرة، بل هو تحوّل بنيوي عميق في المنظومة التعليمية. وبدلًا من الاستجابة بالخوف أو الإنكار، يدعو إلى إعادة تشكيل ممارسات التقييم، والاستثمار في تأهيل الكوادر، والحفاظ على التزام راسخ بمبادئ العدالة والنزاهة التربوية.

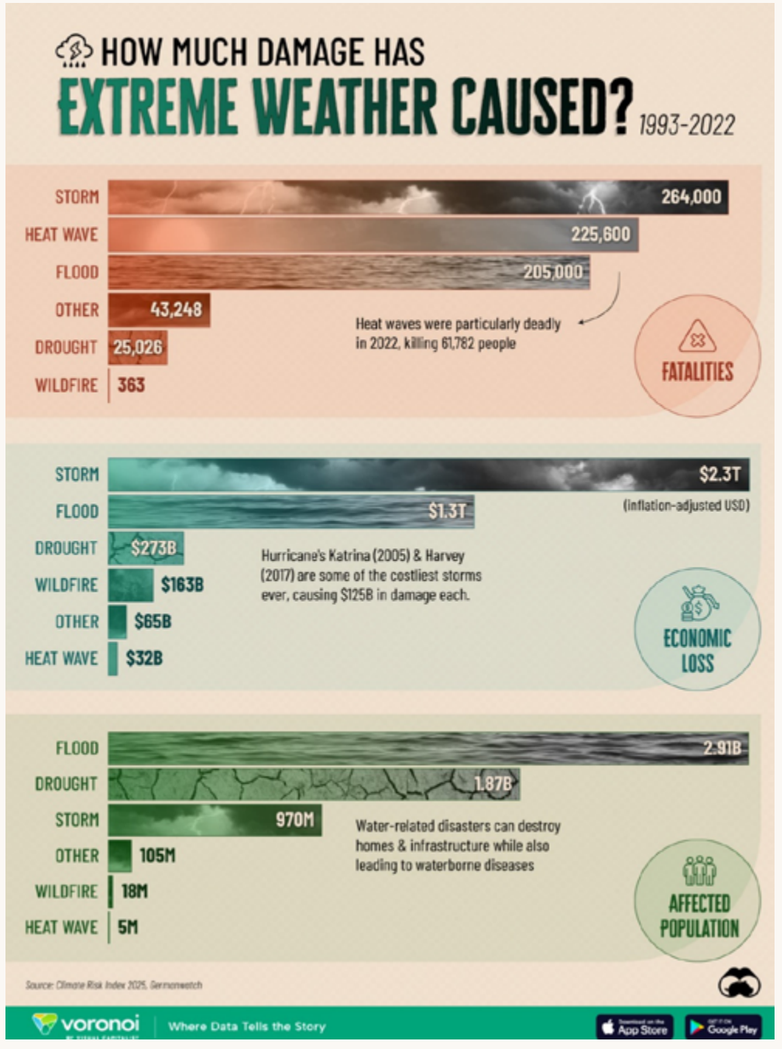
> **اعتماد استراتيجيات جديدة لضمان أن تركز عمليتا التعلم والتقييم على الطالب وتحافظان على طابعهما الأصيل**

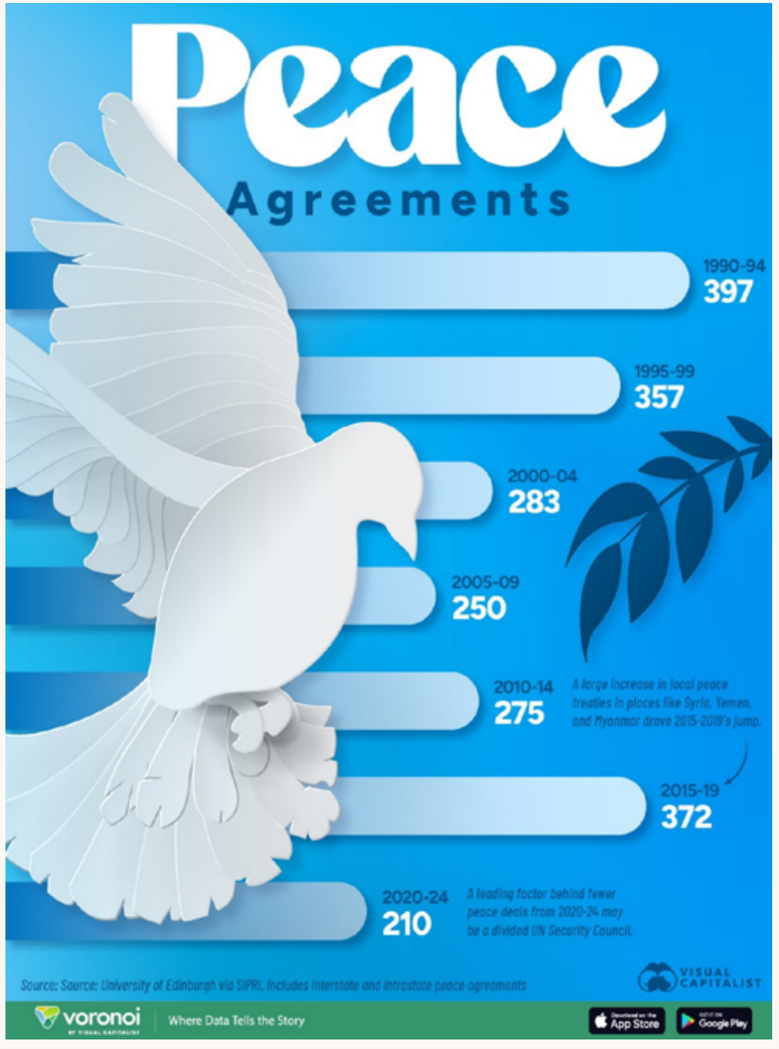
> **ويدعو أودرون إلى حوار مفتوح بين جميع الأطراف المعنية، من أجل ترسيخ أسس أخلاقية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم**

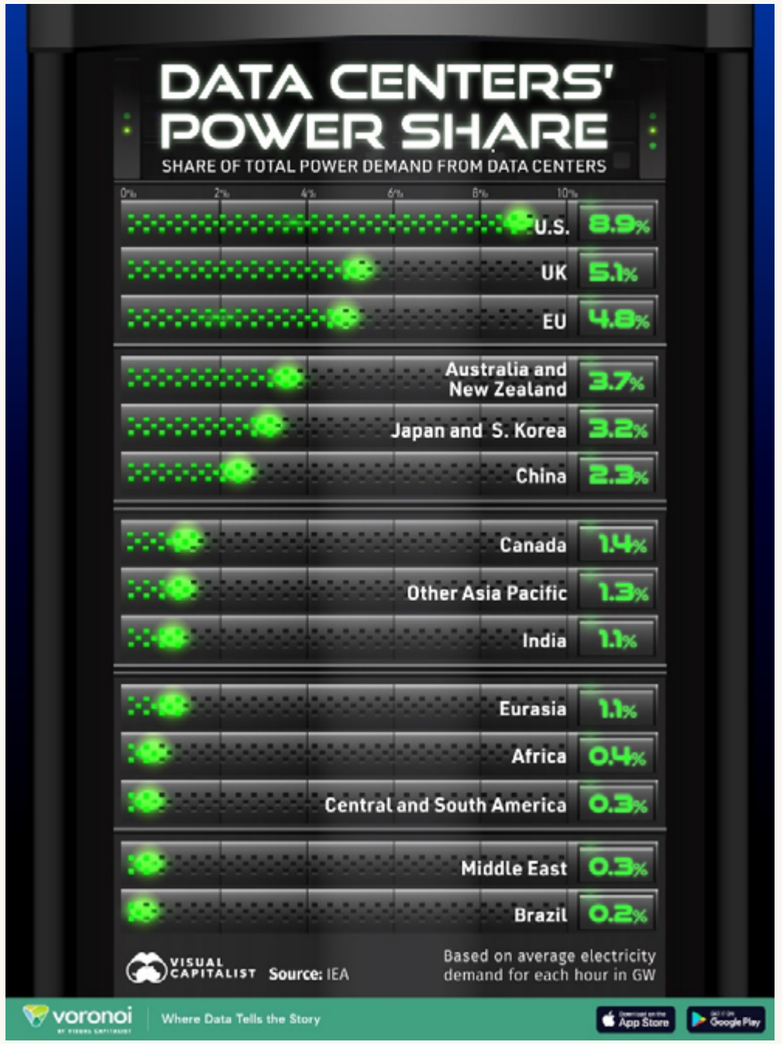


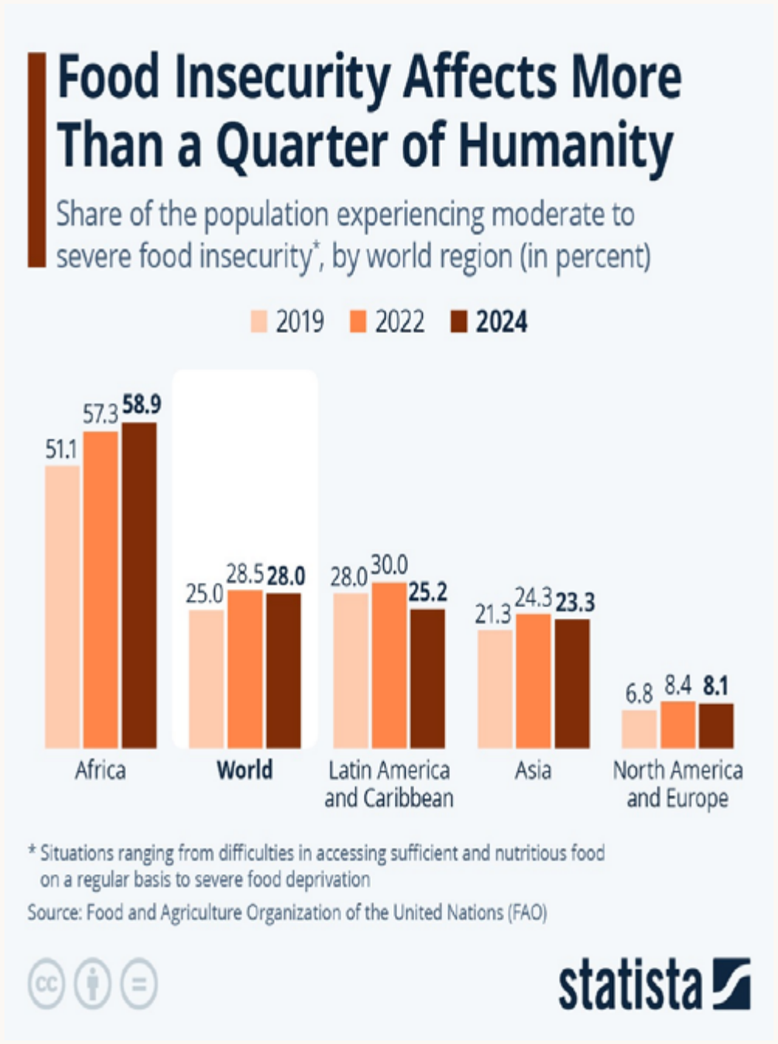


3 - المستقبل في أرقام

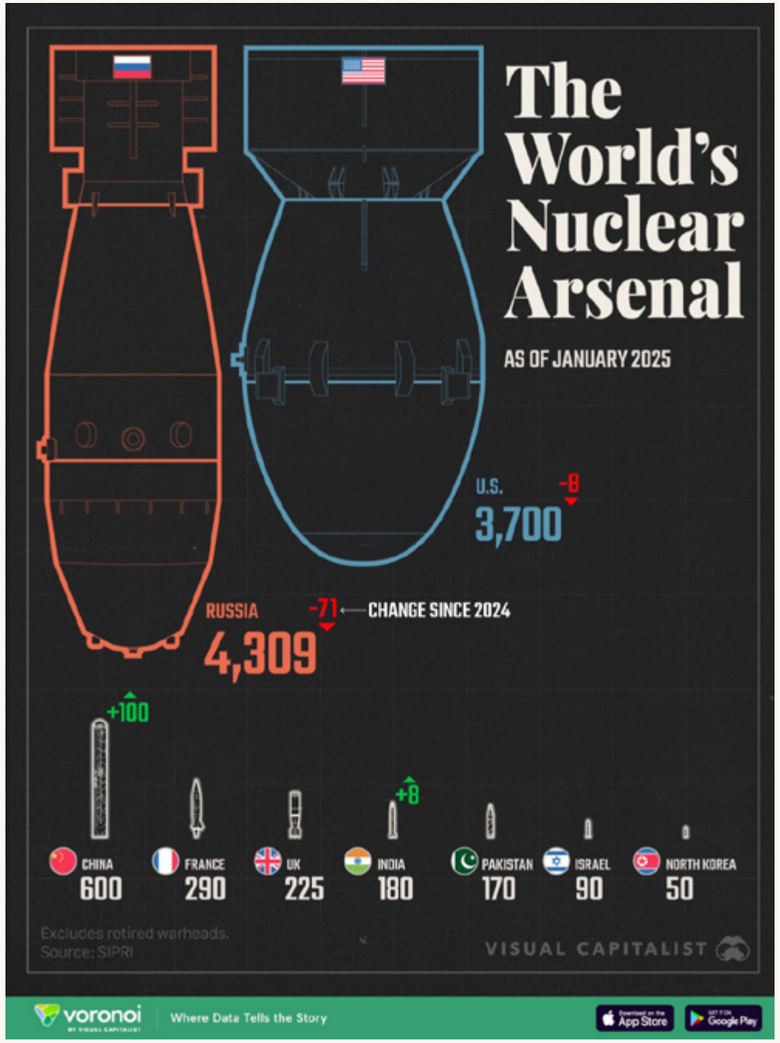

HOW MUCH DAMAGE HAS
EXTREME WEATHER CAUSED? 1993-2022
STORM 264,000
HEAT WAVE 225,600
FLOOD 205,000
OTHER 43,248
DROUGHT 25,026
WILDFIRE 363
Heat waves were particularly deadly in 2022, killing 61,782 people
FATALITIES
STORM $2.3T
FLOOD $1.3T
DROUGHT $273B
WILDFIRE $163B
OTHER $65B
HEAT WAVE $32B
(inflation-adjusted USD)
Hurricane's Katrina (2005) & Harvey (2017) are some of the costliest storms ever, causing $125B in damage each.
ECONOMIC LOSS
FLOOD 2.91B
DROUGHT 1.87B
STORM 970M
OTHER 105M
WILDFIRE 18M
HEAT WAVE 5M
Water-related disasters can destroy homes & infrastructure while also leading to waterborne diseases
AFFECTED POPULATION
Source: Climate Risk Index 2025, Germanwatch
voronoi
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play

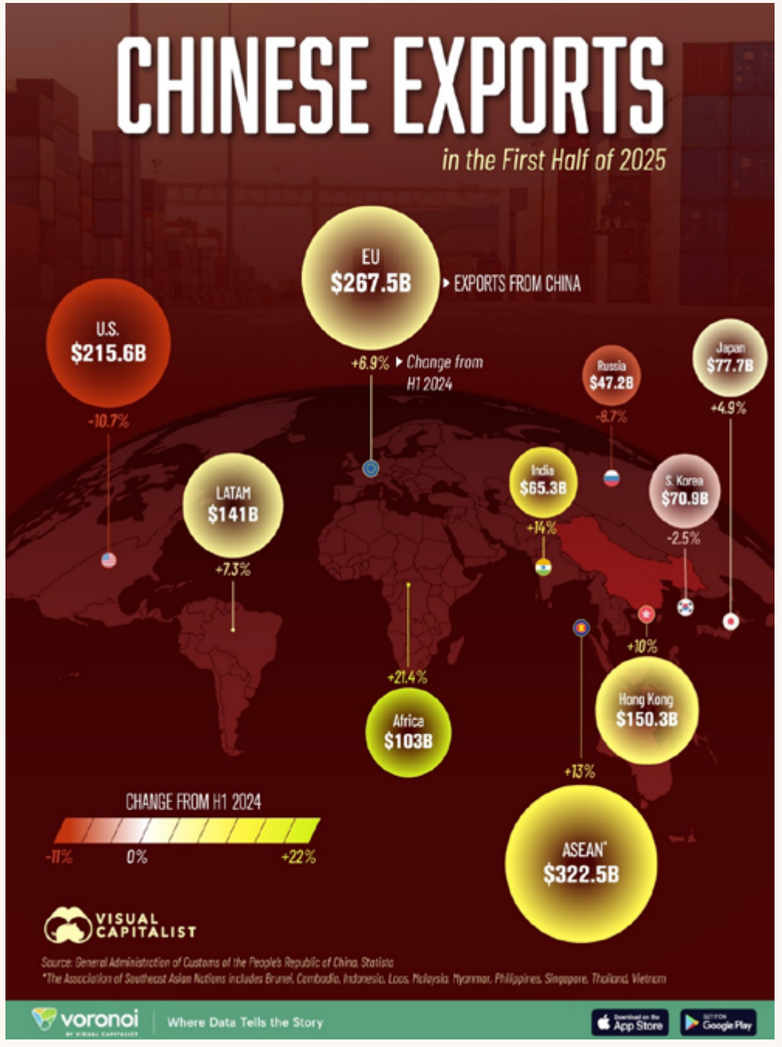

Peace
Agreements
1990-94
397
1995-99
357
2000-04
283
2005-09
250
2010-14
275
A large increase in local peace treaties in places like Syria, Yemen, and Myanmar drove 2015-2019's jump.
2015-19
372
2020-24
210
A leading factor behind fewer peace deals from 2020-24 may be a divided UN Security Council.
Source: Source: University of Edinburgh via SIPRI. Includes interstate and intrastate peace agreements
VISUAL CAPITALIST
voronoi
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play

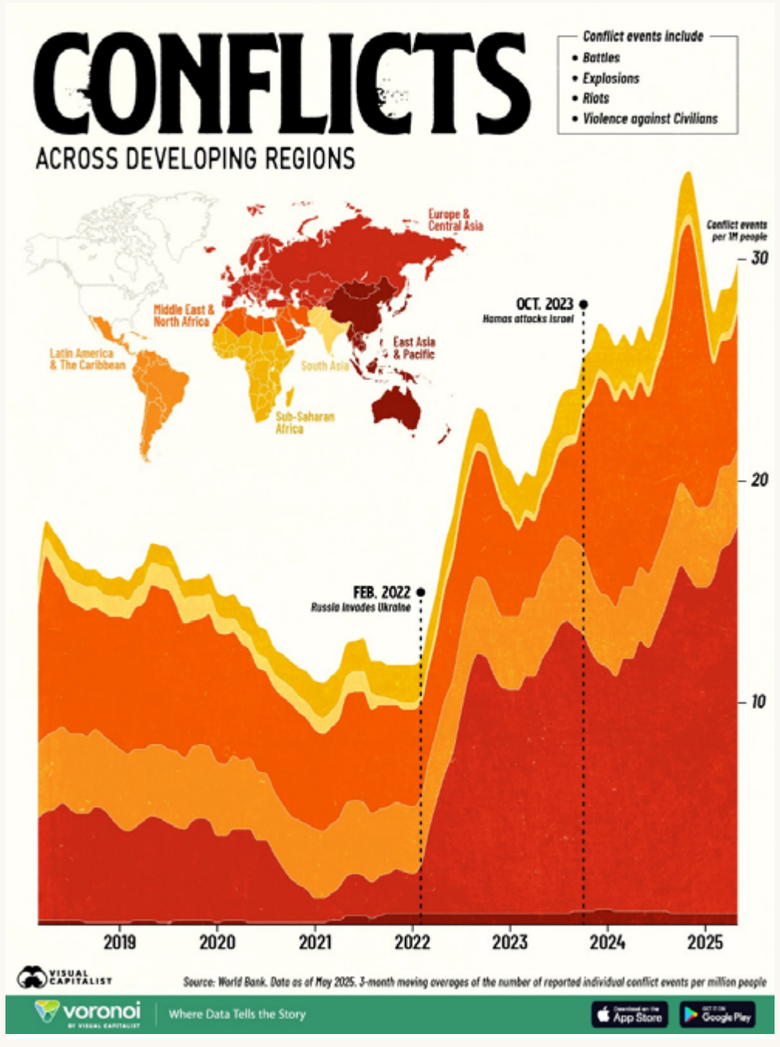

DATA CENTERS' POWER SHARE
SHARE OF TOTAL POWER DEMAND FROM DATA CENTERS
0%
2%
4%
6%
8%
10%
U.S. 8.9%
UK 5.1%
EU 4.8%
Australia and New Zealand 3.7%
Japan and S. Korea 3.2%
China 2.3%
Canada 1.4%
Other Asia Pacific 1.3%
India 1.1%
Eurasia 1.1%
Africa 0.4%
Central and South America 0.3%
Middle East 0.3%
Brazil 0.2%
VISUAL CAPITALIST
Source: IEA
Based on average electricity demand for each hour in GW
voronoi
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play


Food Insecurity Affects More Than a Quarter of Humanity
Share of the population experiencing moderate to severe food insecurity*, by world region (in percent)
2019
2022
2024
51.1
57.3
58.9
Africa
25.0
28.5
28.0
World
28.0
30.0
25.2
Latin America and Caribbean
21.3
24.3
23.3
Asia
6.8
8.4
8.1
North America and Europe
* Situations ranging from difficulties in accessing sufficient and nutritious food on a regular basis to severe food deprivation
Source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
statista

THE BEST UNIVERSITIES
OUTSIDE THE U.S. 2025
Times Higher Education
QS World
Academic Ranking World Universities
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play


The World's Nuclear Arsenal
AS OF JANUARY 2025
U.S.
3,700
-8
RUSSIA
4,309
-71
CHANGE SINCE 2024
+100
+8
CHINA 600
FRANCE 290
UK 225
INDIA 180
PAKISTAN 170
ISRAEL 90
NORTH KOREA 50
Excludes retired warheads.
Source: SIPRI
VISUAL CAPITALIST
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play

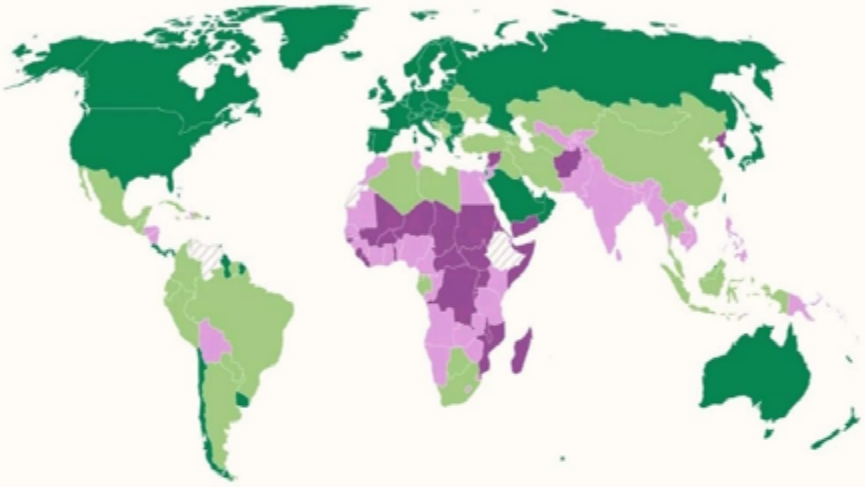

CHINESE EXPORTS
in the First Half of 2025
EU
$267.5B
EXPORTS FROM CHINA
U.S.
$215.6B
-10.7%
+6.9% Change from H1 2024
Russia
$47.2B
-8.7%
Japan
$77.7B
+4.9%
LATAM
$141B
+7.3%
India
$65.3B
+14%
S. Korea
$70.9B
-2.5%
+10%
+21.4%
Africa
$103B
Hong Kong
$150.3B
+13%
CHANGE FROM H1 2024
-11%
0%
+22%
ASEAN*
$322.5B
VISUAL CAPITALIST
Source: General Administration of Customs of the People's Republic of China, Statista
*The Association of Southeast Asian Nations includes Brunei, Cambodia, Indonesia, Laos, Malaysia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Vietnam
voronoi
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play


CONFLICTS
ACROSS DEVELOPING REGIONS
Conflict events include
• Battles
• Explosions
• Riots
• Violence against Civilians
Europe & Central Asia
Middle East & North Africa
Latin America & The Caribbean
East Asia & Pacific
South Asia
Sub-Saharan Africa
Conflict events per 1M people
30
20
10
OCT. 2023
Hamas attacks Israel
FEB. 2022
Russia invades Ukraine
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
VISUAL CAPITALIST
Source: World Bank. Data as of May 2025. 3-month moving averages of the number of reported individual conflict events per million people
voronoi
Where Data Tells the Story
App Store
Google Play

How does the World Bank classify countries by income?

Our World in Data

Countries are grouped into four categories based on their gross national income (GNI) per capita, measured in US dollars.



- **High income** — More than $13,935 GNI per capita in 2024
- **Upper-middle income** — $4,496 to $13,935
- **Lower-middle income** — $1,136 to $4,495
- **Low income** — $1,135 or less
- **Not classified**

Note: The World Bank revises income thresholds and releases a new classification each year.

Data source: World Bank (2025)

CC BY