تعلم إدراكي سريع: دراسة تكشف آليات عصبية وحسابية في الدماغ البشري

تأليف

مدرس الدكتور محمد لوتي

مارس 25, 2026

اقتبس من هذا المقال

مدرس الدكتور محمد لوتي (2026). تعلم إدراكي سريع: دراسة تكشف آليات عصبية وحسابية في الدماغ البشري. عرب سايكلوجي. تم الاسترجاع من https://arabpsychology.com/?p=120002

ARABPSYCHOLOGY.COM

هل يمكن لعينيك أن تتعلم شيئًا جديدًا بنظرة واحدة؟

تخيل أنك تنظر إلى لوحة فنية جديدة تمامًا. بعد ثانية واحدة فقط، تبدأ في ملاحظة تفاصيل لم تكن واضحة في البداية ـ أسلوب الفنان، المشاعر التي تنقلها الألوان، وحتى التركيب الخفي للصورة. هذا ليس سحرًا، بل هو مثال على قدرة دماغ الإنسان المذهلة على التعلم السريع، والمعروفة باسم "التعلم الإدراكي بلمحة واحدة" (one-shot perceptual learning). لطالما أثارت هذه الظاهرة فضول العلماء، ليس فقط لفهم كيفية عمل الدماغ، ولكن أيضًا لإلهام تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي أكثر كفاءة ومرونة.

منهجية البحث

قام الباحثون، بقيادة الدكتور أكيرا هاشيسوكا، بدراسة هذه الظاهرة المعقدة باستخدام مجموعة من الأدوات المتطورة. اعتمدت الدراسة على ثلاثة محاور رئيسية: علم النفس الإدراكي (psychophysics)، والتصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي عالي الدقة (7T fMRI) - وهو تقنية تسمح بتصوير نشاط الدماغ بتفصيل كبير ـ وتسجيلات مباشرة من داخل الدماغ (intracranial recordings) لدى مجموعة من المشاركين.

في البداية، خضع المشاركون لسلسلة من الاختبارات الإدراكية لتقييم قدرتهم على التعلم السريع. ثم، أثناء قيامهم بهذه الاختبارات، تم تسجيل نشاط الدماغ باستخدام تقنيات التصوير المذكورة. ركز الباحثون بشكل خاص على مناطق الدماغ المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية، بهدف تحديد المناطق التي تظهر نشاطًا متزايدًا أو متغيرًا أثناء عملية التعلم السريع. بالتوازي مع ذلك، قام فريق البحث بتطوير نموذج حاسوبي عميق (deep neural network) يعتمد على بنية "محول الرؤية" (vision transformer)، وهي تقنية حديثة في مجال الذكاء الاصطناعي، ودمجوا فيه آليات "التغذية الراجعة من الأعلى إلى الأسفل" (top-down feedback) لمحاكاة الطريقة التي يعتقدون أن الدماغ يعالج بها المعلومات البصرية.

النتائج

أظهرت النتائج أن منطقة القشرة البصرية العليا (high-level visual cortex) ـ وهي المنطقة المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية المعقدة مثل التعرف على الأشياء والأشكال ـ هي المنطقة الأكثر نشاطًا وتغيرًا أثناء عملية التعلم الإدراكي بلمحة واحدة. تشير هذه النتائج إلى أن هذه المنطقة تلعب دورًا حاسمًا في تخزين وتحديث المعلومات البصرية الجديدة.

الأكثر إثارة للاهتمام، أن النموذج الحاسوبي الذي طوره الباحثون تمكن من محاكاة سلوك المشاركين البشريين بدقة عالية. وعلاوة على ذلك، أظهر النموذج أن "المعرفة المسبقة" (prior knowledge) التي تعلمها ـ أي المعلومات التي تم تدريبه عليها مسبقًا ـ كانت مشابهة جدًا للرموز العصبية (neural code) الموجودة في القشرة البصرية العليا لدى البشر. وهذا يشير إلى أن النموذج الحاسوبي قد نجح في التقاط بعض الآليات العصبية الأساسية التي تدعم التعلم الإدراكي السريع.

دلالات البحث

هذه الدراسة تقدم رؤى جديدة حول الآليات العصبية والحسابية التي تكمن وراء قدرة الدماغ على التعلم السريع. إن تحديد القشرة البصرية العليا كموقع رئيسي للتعلم الإدراكي بلمحة واحدة يفتح الباب أمام المزيد من الأبحاث لفهم كيفية عمل هذه المنطقة بالضبط، وكيف تتفاعل مع مناطق الدماغ الأخرى.

ARABPSYCHOLOGY.COM

بالإضافة إلى ذلك، فإن نجاح النموذج الحاسوبي في محاكاة سلوك الدماغ البشري يمثل خطوة مهمة نحو تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي أكثر ذكاءً ومرونة. فالقدرة على التعلم من تجربة واحدة فقط هي ميزة حاسمة في العديد من التطبيقات، مثل الروبوتات، والقيادة الذاتية، والتشخيص الطبي. من خلال فهم كيفية تحقيق الدماغ لهذه القدرة، يمكن للباحثين تصميم أنظمة ذكاء اصطناعي قادرة على التكيف بسرعة مع البيئات الجديدة واتخاذ قرارات مستنيرة في الوقت الفعلي.

في الختام، يمثل هذا البحث إنجازًا هامًا في فهمنا للدماغ البشري والذكاء الاصطناعي، ويفتح آفاقًا جديدة للبحث والتطوير في كلا المجالين.

Reference

Hachisuka A. (2026). *Neural and computational mechanisms underlying one-shot perceptual learning in humans*. Nature Communications, 17(1), 1204-1204.

DOI: 10.1038/s41467-026-68711-x

ARABPSYCHOLOGY.COM