ثلاثة أدمغة مختلفة

مجموعة بناء واحدة

ما سرعة التفكير لديك؟

غالبًا ما يفكِّر دماغك بصورة أسرع من سيارةٍ، أو قطارٍ يسافر بسرعةٍ عالية، على الرغم من أنَّنا لا نشعر بذلك في الأحيان كلها، إذ تستخدم العصبونات إشاراتٍ كهربائيّةً (السيال العصبي)[1] للتَّواصل. عندما يوجِّه أحد العصبونات رسالةً إلى عصبونٍ آخر، تسافر تلك الإشارة عبر الليف العصبيِّ بسرعة 220 ميلًا بالسّاعة. حقًّا هذه سرعةٌ كبيرةٌ، لكن انتظر حتّى تسمع ما يأتي: في بعض أجزاء اللّيف العصبيِّ تصل سرعة الإشارات فعليًّا إلى سرعة الضَّوء (أي 186.000 ميلًا بالثّانية)، وعلى الرُّغم من غرابة ذلك، لكنَّك قد تحتاج إلى وقتٍ طويلٍ للإجابة على سؤالٍ حسابيٍّ محيِّرٍ، مثل ناتج ضرب 17 بـ 23، أو لتقرِّر فيما إذا كنت ستختار البيتزا أو المعكرونة عندما تذهب لتناول العشاء خارج المنزل، إذْ قد **تقوم عصبوناتك بإرسال** رسائل تعبر إلى دماغك بأقصى سرعةٍ ممكنةٍ، لكنَّ الأمر لا يقف عند هذا الحدِّ، فعندما تعبر الإشارة المشبك العصبيَّ (حلقة الوصل بين خليتين عصبيتين) يتحتَّم على العصبون الذي يتلقى تلك الإشارة أن يقرِّر إن كان سيمرر تلك الرِّسالة أم لا، وقبل أن يستطيع القيام بذلك، عليه أن يجمع الإشارات كلها التي يستقبلها، وهذا يتطلَّب وقتًا، في كلِّ حالةٍ، قدْ يستغرق التَّأخير بضعة آلاف جزء من الثّانية، لكنْ عندما يتطلب تنفيذ الأمر عددًا كبيرًا من العصبونات فسرعان ما يتحوّل الوقت المطلوب إلى ثانيةٍ أو أكثر.

(1) السيال العصبي أو النبض العصبي (بالإنجليزية: Nerve Impulse) هو عملية نقل المعلومات أو النبضات العصبية داخل الأعصاب. وتتم عملية النقل إما بواسطة كهربائية (انظر كمون الفعل)، أو عن طريق التفاعلات الكيماوية بين الأعصاب. تقدر سرعة السيال العصبي في الأعصاب بـ 120 مترًا بالثانية؛ أي ما يعادل 432 كم في الساعة. (ويكيبيديا الموسوعة الحرّة).

إذا كان لدينا جميعًا نوع الدِّماغ نفسه، فلمَ لا نتشابه في التَّفكير؟

فكِّر بأفضل صديقٍ لديك للحظةٍ. على الرُّغم من أنَّكما تشتركان في الكثير من الأمور، لكنكما في الغالب شخصان مختلفان جدًّا، والسَّبب في ذلك هو أنَّ كلَّ شيءٍ نقوم به، ونفكِّر ونشعر به يغيِّر المشابك العصبية التي تربط بين العصبونات لدينا، وهذا يغيِّر بنية دماغنا بصورة تدريجيَّة. لا يتطابق أيُّ شخصين من حيث التَّجارب أو الكتب التي يقرآنها، أو الأصوات التي يسمعانها، أو الأفكار التي تراودهما، وهكذا، على الرُّغم من أنَّ أيَّ دماغين قد يبدوان متماثلين من الخارج، لكن لا بدَّ أن يكونا مختلفين جدًّا من الدّاخل.

قد تظنُّ أنَّ الأطفال لديهم أدمغةٌ متطابقةٌ نظرًا لعدم مرورهم بالكثير من التجارب بعد، لكنْ، في واقع الأمر، توجد الاختلافات بين الأدمغة منذ البداية؛ ذلك أن جينات والدينا تحدِّد التَّصميم الأساسيَّ لأجسادنا، فمن المؤكَّد أنَّ لكلِّ شخصٍ أنفًا، لكنَّ شكله يختلف من شخصٍ لآخر، والشَّيء نفسه ينسحب على دماغنا؛ فقد يولد أحد الأطفال بدماغٍ قادرٍ على جعله أكثر ذكاءً من الأطفال كلهم الذين وُلدوا في تلك المشفى في اليوم نفسه، غير أنَّ هذا لا يعني بالضرورة أنَّنا أمام آينشتاين آخر؛ فالدِّماغ لا يعطي كلَّ ما لديه من مقدرات ما لم يُحسن صاحبه استخدامه.

بمعنى آخر، يبدو كأنَّ دماغك مؤلَّفٌ من مجموعةٍ من لَبنات البناء، إذ تبدأ جميعها باستخدام لَبناتٍ متماثلةٍ، لكنَّها ليست متطابقة. وعليه، فإنَّ ما تبنيه باستخدام اللَّبنات المتوفرة لديك سيكون مختلفًا عما يبنيه صديقك، والطَّريقة الوحيدة لبناء شيءٍ مدهشٍ هي من خلال بذل جهدٍ كبيرٍ في أثناء العمل عليه.

هل توجد عصبوناتٌ مختلفةٌ لكلِّ مادَّةٍ مدرسيَّةٍ؟

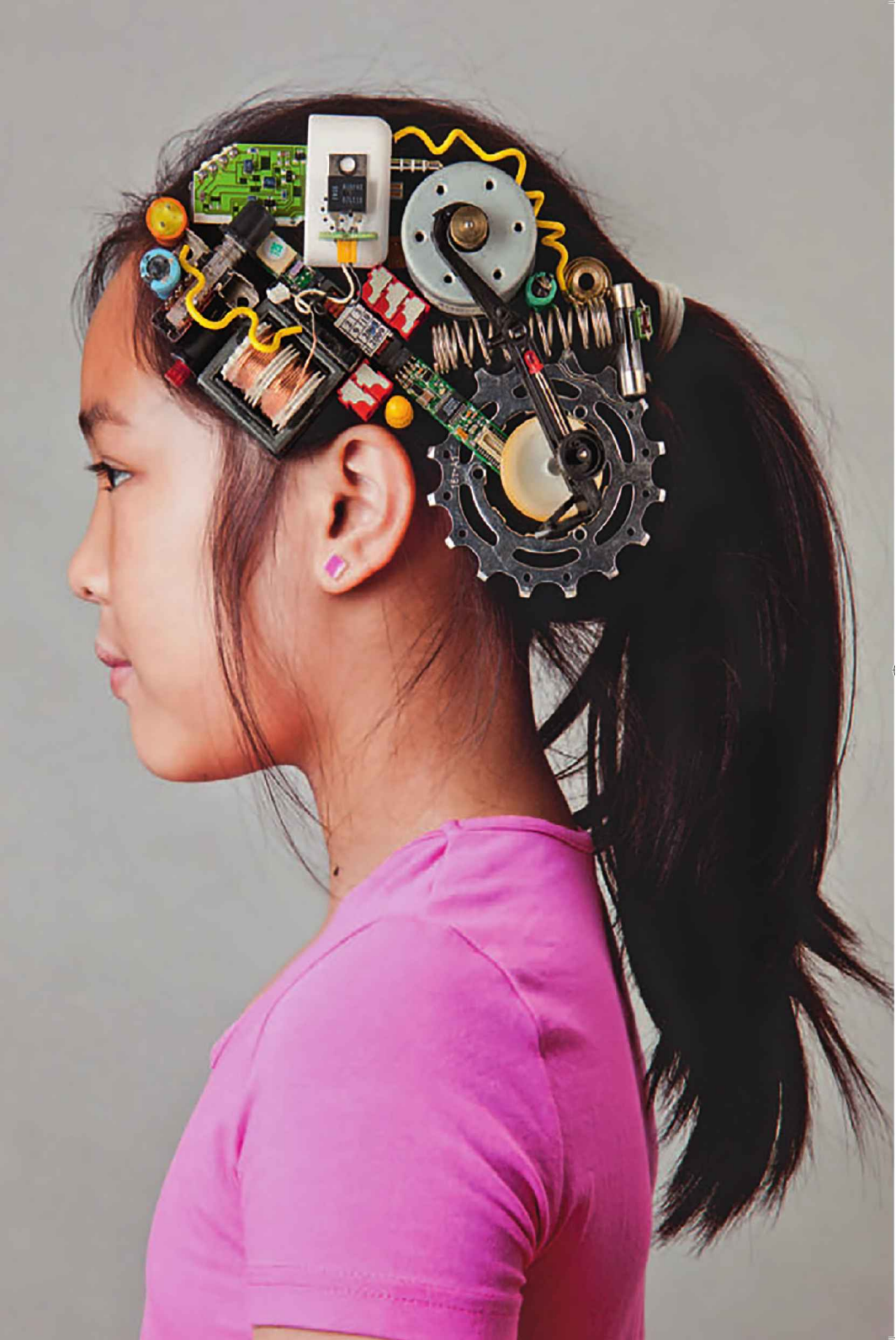
لا وجود لعصبونٍ مختصٍّ بمادَّة الرِّياضيات، حتّى لو كنت ماهرًا في الحساب؛ ذلك أنَّ إعطاء الإجابة الصَّحيحة ليست مهمَّة خليةٍ واحدةٍ تعمل بمفردها، بل يعتمد سرُّ النَّجاح على قدرة عصبوناتك على إتقان العمل كفريق واحد. عادةً، تعيش العصبونات التي تتعاون في إنجاز عملٍ معين بعضها قرب بعض، وهذا يعني أنَّه لدينا فكرةٌ تقريبيةٌ حول مكان معالجة مهامَّ معينةٍ في الدِّماغ، على سبيل المثال، الجزء الأمامي من قشرة المخِّ لديك (الجزء الواقع وراء الجبْهة) مسؤولٌ عن حلِّ المشكلات التي تحصل عندما تتفاعل مع الآخرين، أمّا الجزء الواقع في القسم الخلفيِّ من رأسك، فهو مسؤولٌ عن البصر، والجزء الواقع أمام الأذنين مسؤولٌ عن الحركة.

إذًا، ماذا عن مادَّة الحساب؟ الجواب هو أنَّك كلَّما بدأت بمعالجة معادلةٍ حسابيَّةٍ، تبدأ العصبونات الموجودة تقريبًا تحت محيط الرأس القريب من سماعات الأذن بإرسال إشاراتٍ. لكنْ، لأنَّه يتحتَّم عليك أيضًا قراءة المشكلة، وبعد ذلك كتابة الإجابة، لا بدَّ من تدخُّل أجزاءٍ كثيرةٍ أخرى من دماغك في الوقت نفسه. إذًا، من حيث المبدأ، كلُّ مادَّةٍ دراسيَّةٍ تدرسها في المدرسة تحتاج إلى تدخُّلٍ من أجزاء الدِّماغ كلها.

هل النَّبات قادرٌ على التفكير؟

في الحقيقة، يتمتَّع النَّبات بنوعٍ من الذَّكاء، فعلى الأقل هو قادرٌ على الاستجابة للمنبِّهات الخارجية؛ على سبيل المثال، **تقوم الزَّهرة المفترسة صائدة الذُّباب بالانغلاق** فجأةً عندما تحطُّ عليها حشرةٌ، بينما تنثني أوراق نبات الميموزا Mimosa وترتخي إذا قمْت بلمسها، وتنمو الأزهار باتجاه الضَّوء.

وعلى الرُّغم من تمتُّع النَّبات بهذه المهارات المثيرة، إلّا أنَّه لا يمتلك خلايا عصبيَّة، ولم يعثر الباحثون حتّى الآن على أيِّ نوع آخر من الخلايا التي تقوم بعمل العصبونات لدى النَّبات. بالطَّبع، لا يمكن أنْ نستبعد إمكانيَّة احتواء النَّبات على أشياء لا ندركها، أو حتّى نعلم بوجودها، فربَّما تعتمد قدرة النَّبات على التفاعل مع البيئة المحيطة به على نظامٍ يختلف كليًّا عن النِّظام الذي يستخدمه الإنسان أو الحيوان، لكنْ، نحن نعلم أنَّ النَّبات ليس لديه نظامٌ معقَّدٌ مثل الدِّماغ، وهذا يعني حتمًا أنَّه غير قادرٍ على التَّفكير، أو تجريب الأحاسيس، أو الشُّعور بالألم.



هل الدِّماغ يشبه الحاسوب (الكمبيوتر)؟

قبل أنْ نجيب على هذا السُّؤال، يجب أنْ نتفحَّص كيفيَّة عمل الأدمغة والحواسيب، فمن حيث المبدأ، الحاسوب آلةٌ تستخدم برنامج لتحويل المدْخلات إلى مخرجاتٍ، بمعنى آخر، يستقبل الحاسوب المعلومات المختلفة، ويعالجها، وبعد ذلك يوظِّف النَّتيجة في إنتاج شيءٍ جديدٍ. الدِّماغ قادرٌ على القيام بذلك أيضاً، لنقلْ: إنَّك تلعب كرة القدم، وعندما تأتي الكرة على مرأى من عينك، تدخل الصّورة عبر عينك لتصل إلى الدِّماغ، وحالما يضيف دماغك البيانات كلها التي يحصل عليها من الصّورة، **يقوم بإصدار** الأمر لعضلاتك بالتحرُّك بحيث تصبح قادرةً على ركل الكرة. بهذه الطريقة، تجد أنَّ دماغك يعمل بصورة مماثلة للحاسوب بكلِّ تأكيدٍ. لكنْ على خلاف الحاسوب، فإنَّ دماغك قادرٌ على التَّعلُّم بصورة مستقلَّة؛ فهو يستطيع التَّأقلم مع المهام الجديدة، ومواكبة التَّغيرات التي تطرأ على حياتك، وكلَّما وجدْت نفسك في وضعٍ جديدٍ كليًّا وغير متوقَّعٍ، ستجد دماغك قادرًا على تقبُّله والتَّعامل معه. الحواسيب لا تستطيع القيام بذلك؛ لأنَّ برامجها أقلُّ مرونةً بكثيرٍ من المادَّة الرَّماديَّة الموجودة لديك.

ربَّما يكون ذلك هو الفرق الأكبر بين الدِّماغ والحاسوب، لكنْ هناك أيضًا الكثير من الفروقات الأخرى؛ فالحواسيب تفكِّر عن طريق استخدام الشّيفرة الثُّنائيَّة binary code التي تعتمد أساسًا على كمٍّ كبيرٍ من الأصفار والواحدات، بينما يفكِّر دماغنا بموجب مستوياتٍ أكثر تعقيدًا من ذلك، وهذا يعني أنه قادرٌ على معالجة معلوماتٍ تفوق إلى حدٍّ كبيرٍ المعلومات التي يستطيع الحاسوب معالجتها، ويجب ألّا ننسى أنَّ الدِّماغ يستخدم خلايا مملوءةً بسائلٍ تكون مسؤولةً عن تأدية عملها، بدلًا من استخدام مكوِّنات إلكترونيَّة.

ما عدد الأمور التي يمكن أن تفكر بها في آنٍ واحدٍ؟

دماغنا بارعٌ بصورة مذهلة؛ فهو مسؤولٌ عن القيام بالكثير من المهام الصَّعبة، وإنجازها جميعًا في الوقت نفسه، إذ **يقوم بمعالجة** الأصوات التي نسمعها، والصُّور التي نبصرها، وينظِّم ضغط الدَّم، ويضمن أنَّ قلبنا ينبض كما يجب، ويحافظ على تنفسنا شهيقًا وزفيرًا. وعلاوةً على ذلك، فإنَّ دماغنا مسؤولٌ عن تحريك السّاقَيْن، وفتح العينين وإغماضهما، وأمور أخرى. يقول الخبراء: إنَّ الدِّماغ يجب أنْ ينجز أكثر من ألف مهمةٍ مختلفةٍ تمامًا في وقتٍ واحد، وإذا كان علينا أن نفكِّر فعليًّا بكلِّ ما يجب علينا القيام به، فمن المؤكَّد أنَّنا سننسى شيئًا ما على قائمة الأشياء المهمَّة، على سبيل المثال، ستكون النّتائج وخيمةً إذا أغفلنا إنجاز وظيفة التنفُّس، ولكن، لحسن الحظِّ، فإنَّ دماغنا يتمتَّع بميزة (الإدراك)، وهو أمرٌ رائع؛ فبغضِّ النَّظر عن المهام التي ينجزها الدِّماغ من دون أنْ نلاحظ (مثل كيفية ضبط وظائف الأعضاء) نحن لا ندرك سوى شيء واحد كنّا نقوم به في الوقت ذاته. وإذا كنت لا تصدقُّ ذلك فاسألْ نفسك ما الأصوات التي كنت تسمعها بينما كنت تقرأ الإجابة عن هذا السُّؤال؟

هل صحيحٌ أنَّنا نستخدم خمسةً بالمئة فقط من دماغنا؟

هذه أسطورةٌ معروفةٌ ربَّما يكون قد ألَّفها أحدهم لتكون طريقةً تجعل النّاس يُقبلون على شراء الأشياء، مثل الكتب، والأدوات، وحبّات الدّواء، التي يُعتقد بأنّها تساعد على تحسين قدرة الدِّماغ لديهم.

في الحقيقة، العكس تمامًا هو الصَّحيح؛ فنحن نستخدم حيِّزًا كبيرًا من دماغنا، فمن جهةٍ، كلَّما تفحَّص العلماء العصبونات الموجودة في الأعلى كانوا قلَّما يعثرون على عصبونٍ يجلس هادئًا من دون القيام بشيءٍ طيلة الوقت. ومن جهةٍ أخرى، نحن نعلم أنَّ القدرة الإلهية تمقت التَّبذير، وعليه، إذا كنّا نكتفي باستخدام عصبونات قليلة جدًّا فلنْ نكون بحاجةٍ إلى أدمغةٍ كبيرةٍ بهذا الشَّكل. أضف إلى ذلك أنه عندما يتعرض أحدهم لحادث يؤدي إلى تلفٍ في أجزاء من الدماغ، غالبًا ما يؤدّي ذلك إلى الحدِّ من قدرة الدِّماغ على إنجاز مهامه، وبالطَّبع، هذا لنْ يحصل إذا كان كلٌّ منّا لا يستخدم سوى 5% من الدِّماغ. إذًا، لقدْ حان الوقت كي ننسى هذه الأسطورة الصَّغيرة الغريبة.

لكنْ الأصحَّ هو القول بأنَّنا لا نستخدم كلَّ عصبوناتنا في الوقت ذاته؛ فإنجاز المهام المختلفة يحتاج إلى عمل الأجزاء المختلفة في الدِّماغ. وعليه، فمن غير المفيد أنْ ننشطها جميعها في آنٍ واحد. على سبيل المثال، عندما تكون مشغولًا بقراءة كتاب، فمنْ غير المنطقيِّ أنْ ينشغل دماغك بإعطاء الأوامر لساقك كي تتحرَّك، أو مساعدتك في التَّكلُّم.

هل يستطيع علماء الأعصاب قراءة أفكارنا؟

ربما سمعت بجهاز اختبار الكذب؛ إنه آلةٌ **تقوم بقياس** ضغط الدَّم والنبض لدى شخص معيَّنٍ لمعرفة فيما إذا كان يقول الحقيقة. يرغب المؤلِّفون ومخرجو الأفلام باستخدام تلك الآلة في قصصهم البوليسيَّة كي تستطيع الشَّخصيات أنْ تكشف هوية مرتكب الجريمة، ويقوم علماء الأعصاب بشيءٍ مماثلٍ نوعًا ما عندما يستخدمون التقانة المتطوِّرة لقياس النَّشاط في مختلف أجزاء الدِّماغ، حيث تسمح لهم النَّتائج بإصدار تنبؤاتٍ دقيقةٍ نوعًا ما حول ما سيقوم به الأشخاص عندما يحتاجون اتِّخاذ قراراتٍ بسيطةٍ مثل رفع اليد، غير أنَّ القيام بذلك أشبه بمراقبة شخص في جناح الحلويات في السّوق، ففي هذه الحالة لستَ بحاجةٍ إلى ذكاءٍ كبيرٍ كي تدرك أنَّ ذلك الشَّخص سيشتري في نهاية المطاف طبق الحلويات التي كان ينظر إليها أكثر من غيرها. هذا أقصى شيءٍ يمكن للباحثين في مجال عمل الدِّماغ أنْ يتنبَّؤوا به عندما يحاولون قراءة أفكارنا. أضفْ إلى ذلك أنَّه لا يوجد احتمالٌ كبيرٌ، حتّى في المستقبل البعيد، بأنْ يصبح النّاس قادرين على الاستماع لأفكارنا كما لو كانت نشرةً صوتيَّة podcast تستطيع تحميلها من على الحاسب كلَّ أسبوعٍ، السبب في ذلك هو أنَّ كلًّا منّا لديه دماغٌ فريدٌ تمامًا.

ما حجم البيانات التي يستوعبها الدماغ بالغيغابايت[1]؟

في الحقيقة، لا يمكنك حساب مدى قوّة دماغك إذا أردت أنْ تقارن بينه وبين الحاسوب؛ لأنَّه يخزِّن المعلومات بطريقةٍ مختلفةٍ تمامًا عن الكمبيوتر المحمول لديك، لكنْ في الأحوال جميعها دعونا نحاول، سنبدأ بتقديم فكرةٍ عامّةٍ هي أنَّ الحواسيب تخزِّن كلَّ شيءٍ بالبِتات bits، كما تعلم، والبِتْ وحدةٌ حاسوبيَّةٌ لقياس المعلومات تأخذ إحدى القيمتين الآتيتين: 0 أو 1، جهد منخفض أو مرتفع، ويتألَّف البايت byte عادةً من ثمانية بتات bits، أمّا الغيغابايت فهو تقريبًا مليار بايت. الآن إذا افترضنا أنَّ كلَّ مشبكٍ بين خليتين عصبيتين عبارةٌ عن بِتٍّ واحدٍ، وأنَّ دماغنا فيه 100 مليار مشبك، فهذا يعني أنَّه سيكون قادرًا على تخزين أكثر من 10.000 غيغابايت (أو 10 تيرابايت terabytes) من المعلومات. وقد قدَّرت عمليّاتٌ حسابيةٌ أخرى تلك السَّعة بقرابة 1,000 تيرابايت، وهذا بحجم مكتبةٍ ضخمةٍ تحتوي رفوفها آلافًا عدة من الكتب، أو بسعة مجموعةٍ من أقراص حواسيب حديثة. مفاد الكلام هو أنَّك قادرٌ على تخزين أطنانٍ من المعلومات حتّى قبل أنْ تقترب من ملء القرص الصُّلب الموجود في رأسك.

(1) الجيجابايت، ويرمز له بالرمز GB (وتكتب أيضًا غيغابايت) كلمة تتكون من مقطعين: جيجا وتعني مليار 000 000 1 (ألف مليون). وبايت وحدة قياس سعة تخزين ذاكرة حاسوبية. (ويكيبيديا الموسوعة الحرّة).

هل تستطيع السيطرة على دماغ أحدهم من خلال زرع الأفكار فيه؟

من حيث المبدأ، نحن البشر أحرارٌ بالتَّفكير بما نرغب، غير أنَّ التَّجارب على الفئران قدْ أظهرت أنَّه من الممكن تنشيط الخلايا العصبيَّة وتثبيطها من خارج الدِّماغ. العلماء الذين أجروا هذه التجارب جعلوا بعض العصبونات في دماغ الفئران التي أجريت التَّجارب عليها حساسةً للضوء، وبعد ذلك، استخدموا أسلاك أليافٍ بصريَّةٍ دقيقةٍ للغاية لتسليط الضَّوء إلى داخل الدِّماغ. بالنتيجة، كان الضوء ينشِّط الفئران، ويغيِّر من سلوكها كلما وصل إلى العصبونات عن طريق الحسّاسات الضَّوئيَّة. على سبيل المثال، كان الفأر يركض بحركةٍ دائريَّةٍ، أو يصبح أقلَّ خوفًا بصورة مفاجئة. يأمل العلماء أنْ تسهم النَّتائج التي توصَّلوا إليها في نهاية المطاف في معالجة المرضى.

من الواضح أنَّ تلك التَّجربة معقدةٌ نوعًا ما، لكنَّك لست بحاجةٍ لأنْ تكون باحثًا بارزًا لتؤثِّر في أفكار النّاس. كي تفهم القصد وراء ذلك، جرِّبْ هذه الخدعة البسيطة: اطلبْ من صديقك أنْ يلفظ كلمة (أبيض) ثماني مرّاتٍ. بعد أنْ ينتهي اسأله ماذا تشرب الأبقار. إذا كانت إجابته هي (الحليب) تكون قدْ تمكَّنت من التَّفوُّق على دماغه. جميعنا نربط بين كلمتي (أبيض) و(بقرة) وكلمة (حليب)، وعندما تطلب من صديقك تكرار تلك الكلمتين، ثمَّ تسأله ماذا تشرب الأبقار، هناك احتمالٌ كبيرٌ بأنَّك ستحصل على الإجابة الخطأ. وبالنَّتيجة، إذا كنت تريد أنْ تتجنَّب إعطاء أوّل إجابةٍ تخطر على بالك، عليك أنْ تركِّز جيِّدًا، وتفكِّر مليًّا.