أنطونيو ر داماسيو

ملاحظات حول الدماغ والخيال والإبداع

من وجهة النظر التطورية، ترتبط أقدم وسيلة من وسائل اتخاذ القرار بتنظيم بيولوجي أساسي، وترتبط الوسيلة التي تليها في الترتيب بالمجالين الشخصي والاجتماعي. أما الوسيلة الأحدث فترتبط بمجموعة من العمليات التجريدية ـ الرمزية التي يمكن أن نجد ضمنها التفكير العقلاني، الفني منه والعلمي، والتفكير العقلاني الهندسي ـ النفعي، وتطور اللغة، والرياضيات. ورغم أن عصوراً من التطور والمنظومات العصبية المتخصصة ربما تكون قد وهبت نوعاً من الاستقلالية لكلٍ من تلك «الوحدات البرمجية» modules، إلا أن الشك يساورني بأنها تعتمد في عملها على بعضها بعضاً. ونحن عندما نشهد علائم الإبداع لدى أفراد الجنس البشري في عصرنا هذا، فإنما نشهد، على الأرجح، العمل المتكامل لمجموعات عدة من تلك الوسائل.

أنطونيو داماسيو

لا يمكن لنا أن نقوم بدراسة الجملة العصبية من حيث علاقتها بالإبداع دون أن نأخذ بالاعتبار معلومات مستقاة من عدة مجالات معرفية خارج علم دراسة الجملة العصبية. والسبب هنا بسيط. نحن نأتي إلى هذا العالم بدماغ مجهز

بمجموعة متنوّعة من الدارات المضبوطة سلفاً preset. وتتعلق معظم هذه الدارات بتنظيم الحياة نفسها، فهي تقع في الدماغ البيني diencephalon وفي جذع الدماغ brain stem وتقوم بتنظيم الوظائف البيولوجية الأساسية التي تكفل لنا البقاء. وبعد الولادة، تبدأ معظم دارات الدماغ، غير المضبوطة سلفاً، باتخاذ أشكالها تحت تأثير ما نقوم به من أنشطة وما نمر به من تجارب. إن تعبير «المرونة» plasticity يشير إلى عملية إعادة التشكّل هذه (انظر الفصلين الخاصين ببفننغر وستيڤنز في هذا الكتاب). وبما أن ما نصادفه في البيئة هو شأن متفرد لدى كل منا، فإن مجموعة الدارات الدماغية تتشكل بأسلوب مختلف نوعاً ما لدى كل فرد. وبعبارة أخرى، إن التفاعلات المتبادلة بين العضوية والبيئة تُكسب الدارات المرنة plastic شكلاً ووظيفة محددَيْن. ولا نغفل هنا حقيقة أن مجموعة الدارات الفطرية المسؤولة عن التنظيم البيولوجي تؤثر على الكيفية التي تتطور بها تلك الدارات المرنة تحت تأثير التفاعلات المتبادلة المادية والبيئية الاجتماعية.

ونتيجة لتلك التفاعلات التي تحدث بين الأفراد والبيئة، تظهر النتاجات البشرية الاجتماعية والثقافية وهي ما نعنيه إذ نناقش الإبداع. إن هذه النتاجات لا يمكن اختزالها بحيث نردّها، وبكل بساطة، إلى مجموعة الدارات العصبية في دماغ إنسان بالغ ولا حتى إلى المورِّثات الكامنة في أدمغتنا. وتكون النتيجة أن نوع الفعالية الدماغية التي تؤدي إلى السلوك الإبداعي

تتضمن ثلاثة مستويات وظيفية: مستوى مجموعة الدارات الدماغية، الذي يحدده المجين genome ، و مستوى مجموعة الدارات الدماغية، الذي تحدده الفعاليات، ثم يأتي شيء ما ينشأ بنتيجة التفاعلات بين الدماغ وبين البيئات المادية والاجتماعية والثقافية. وهذا ما يجعل وجهات النظر الاختزالية التي تميل للتبسيط الشديد عاجزة عن الإحاطة بكل المسائل التي نود فهمها لدى مناقشتنا لفكرة الإبداع.

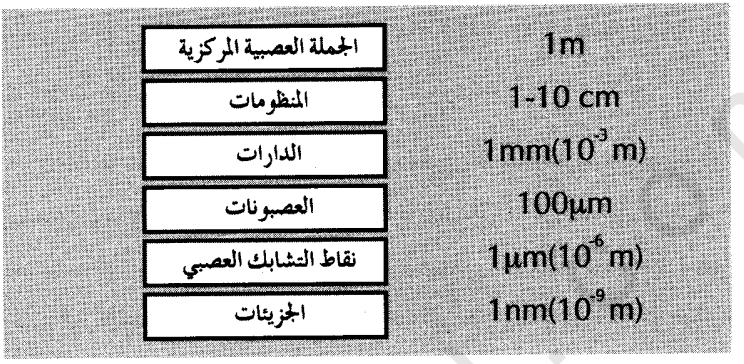
مقاربات معاصرة لدراسة الوظيفة الأرقى للدماغ

> يسود شعورٌ بالإثارة والتفاؤل مجالَ العلوم المتعلقة بالدماغ في عصرنا الحالي، وهو الشعور بأننا قد نتمكن قريباً من إلقاء الضوء على الكثير من المشاكل التي لم يكن بالإمكان بحثها سابقاً، بشأن تطور الدماغ والآليات المتعلقة بالإدراك والتناسق الحركي والتعلُّم. إن شعور التفاؤل هذا ليس جديداً بالكامل في مجال علم الأعصاب، ولكن من الإنصاف القول بأنه أكثر واقعية الآن منه في أي وقت مضى.
>
> إريك ر. كانديل وجيمس هـ. شوارتز، 1981

قبل أن أبدأ الحديث عن تراكيب ووظائف الدماغ، التي اعتقد أنها ضالعة في عملية الإبداع، أود أن أعرض لكم نوع البحث الذي نقوم بإجرائه. يمكن إدراج عملنا بشكل عام تحت عنوان علم الجملة العصبية المعرفي cognitive neuroscience فهو ينصرف إلى فهم الكيفية التي ترتبط بها ما تُدعى بالوظائف الأرقى ـ كالإدراك والانفعال العاطفي والذاكرة واللغة واتخاذ

القرارات والتخطيط ـ بالمنظومات الشاملة large - scale systems في دماغ الرئيسات (primate أي تلك المناطق في القشرة الدماغية والأجزاء تحت القشرية subcortical التي تقوم الدارات الخاصة بها، بتقوية تلك العمليات الذهنية المهمة). ويعتمد عملنا، إلى حد كبير، على إجراء دراسات على أشخاص أصحاء وأشخاص مصابين بمرض عصبي (يكون في العادة ناتجاً عن سكتة دماغية، لكنه قد ينشأ عن علل أخرى تسبب تلفاً في أجزاء محددة من الدماغ). وفي حال المرض من النوع الثاني، يمكننا ربط حالات العجز الوظيفي المحدد، بوجود آفات في مناطق معينة من الدماغ. كما يمكننا، بالإضافة لذلك، دراسة تفاصيل مجهرية للمناطق التي نقوم ببحثها في الكائنات البشرية عن طريق تحليل أدمغة الرئيسات غير البشرية، كالقرود مثلاً. وهناك أسلوب آخر مهم في مقاربة الموضوع في أبحاثنا، وهو يتضمن تصوير الوظيفة ـ بواسطة تكنولوجيات من نوع التصوير القطاعي عن طريق ابتعاث البوزترونات Positron Emission Tomograghy (PET والرنين المغناطيسي الوظيفي Functional magnetic resonauce (FMR مما يساعدنا على التقصي عن الكيفية التي تقوم فيها مَهمَّة ذهنية بتنشيط منطقة ما في الدماغ أو بتعطيل عملها لدى الشخص السوي.

يبين الجدول 2 ـ 1 المكوِّنات المختلفة للجملة العصبية مرتبة بحسب مستويات التعقيد، وتبعاً لأحجامها النسبية. ورغم أنه لا يخفى أن هذه المناطق تتكوّن من العناصر الوظيفية ـ أي



الجدول 2 ـ 1 مقاييس ومستويات التعقيد في الجملة العصبية المركزية لدى الإنسان

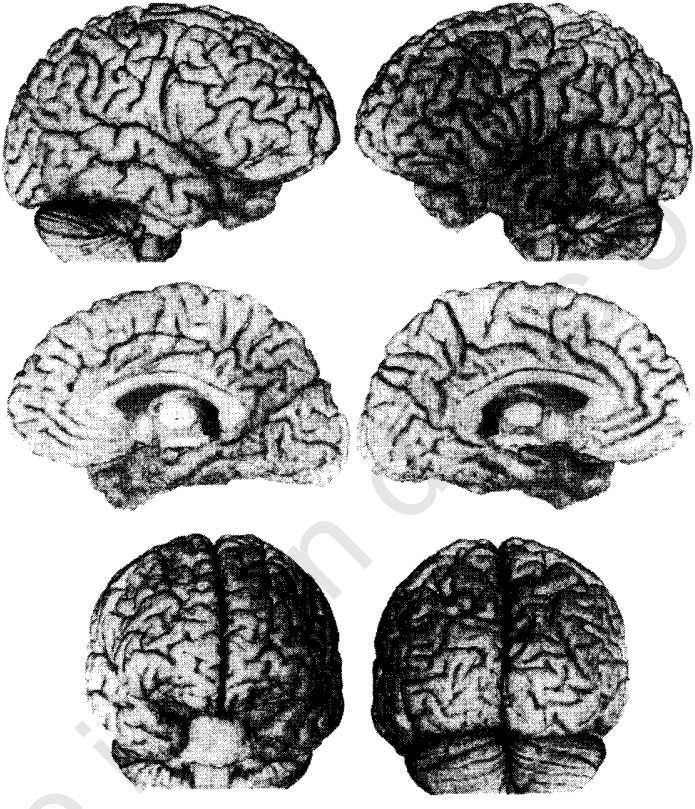
العصبونات ونقاط التشابك العصبي والجزيئات المنفردة (انظر الفصل الخاص ببفننغر «الدماغ المتطور») ـ إلا أن البحث الحالي يستهدف مستويات تنظيمية أرقى في الدماغ: المنظومات الشاملة المؤلَّفة من عدة مناطق تمكن رؤيتها بالعين المجردة macroscopic ، فعند هذه المستويات تتوفر لدينا فرصة أفضل لإقامة علاقة سببية واضحة مع العمليات الذهنية التي جرت دراستها في العلوم المعرفية، ومع ظواهر معقدة، كالإبداع مثلاً.

هناك جزء ذو أهمية حاسمة بالنسبة لأبحاثنا وهو القدرة على ربط السلوك البشري بتركيبة الدماغ وبوظيفته بطريقة مفهومة. ولإيجاد مثل هذه العلاقة المفهومة، يتطلب الأمر وضع بعض النظريات والفرضيات، ومن ثم نستطيع، وفي جعبتنا بعض الاختبارات المعرفية المتنوعة التي نطلب فيها من

شخص سوي أو من شخص مريض أن يقوم بمهمة معينة، نستطيع اختبار الفرضية لتقرير ما إذا كانت النتائج تنسجم مع التوقعات التشريحية أو السلوكية أو المعرفية.

كيف يمكن تحقيق ذلك؟.. يمكن الاستفادة من وجود آفة دماغية (منطقة في الدماغ مصابة بتلف) كوسيلة لاختبار الفرضية، أو يمكن استخدام الفروق في نشاط الدماغ، التي تظهر في المسح بطريقة PET ، لدعم توقع ما. ويعتمد كل ذلك بالطبع، على التطور المذهل لتكنولوجيات جديدة لتصوير الدماغ. لنأخذ مثلاً الصورة المبينة في الشكل 2 ـ 2.

قد تبدو وكأنها صورة مأخوذة بعد الوفاة لدماغ مصاب بآفة في القشرة الدماغية، أي دماغ شخص متوفٍ تجري دراسته أثناء تشريح الجثة. إنها ليس كذلك. ما نراه هو إعادة تركيب ثلاثية الأبعاد لدماغ شخص حي، وهو موضوع دراسة في أحد اختباراتنا السلوكية. تم تنفيذ صورة الدماغ هذه على أساس معطيات بدائية مأخوذة من مسح بالرنين المغناطيسي. وقد جرى تطوير التكنولوجيا المستخدمة هنا، والمسماة Brainvox، في مخبر حنّا داماسيو، ويمكن استخدامها لإعادة تركيب صورة ثلاثية الأبعاد على شاشة الكومبيوتر. وبخلاف عملية تشريح الجثة، تسمح هذه التكنولوجيا بقطع الدماغ، على شاشة الكومبيوتر، من كل الزوايا وبتحليله عند المستوى المجهري. والأهم من ذلك كله، هو أن بالإمكان ربط موقع التلف الموجود الآن، بالأداء السلوكي أو المعرفي الحالي للمريض.



الشكل 2 ـ 2 دماغ شخص طبيعي أعيد تركيبه بشكل ثلاثي الأبعاد باستخدام تكنولوجيا Brainvox: أ ـ منظر جانبيّ الدماغ، الأيمن والأيسر. ب ـ منظر داخلي لنصفيّ الكرة المخية hemispheres تم فصلهما بشطر الجسم الجاسئ corpus callosum والتراكيب العميقة المتواجدة في المنتصف. كما وأُزيل المخيخ أيضاً. جـ ـ نصفا كرة الدماغ من الأمام ومن الخلف.

وهناك تطور آخر في مجال تصوير الدماغ يجعل بالإمكان تحديد موقع نشاط الخلية العصبية في الدماغ الحي، وذلك لدى

حدوث هذا النشاط أثناء مهمة سلوكية أو معرفية. إن الشرائح الملونة التي ترونها في اللوحة رقم 5 قد تم إنتاجها بواسطة تحليل مسح PET. إن هذا المسح يسمح بتحديد مقدار الإشارة المرسلة لاسلكياً من مناطق الدماغ الحي. ولإجراء مثل هذه الدراسات، نقوم أولاً بإدخال جهاز اقتفاء tracer لاسلكي داخل مجرى الدم. ثم يقوم جهاز المسح بتحديد موقع ازدياد أو نقصان الإشارة اللاسلكية، وترتبط هذه الزيادة أو النقصان بمقدار النشاط في جزء محدد من الدماغ. ومن ثم يجري ربط هذه التغيرات التي تحدث في نشاط الدماغ، والتي تتمركز في مواقع محددة، بمهمة محددة يؤديها الشخص موضوع الدراسة في تلك اللحظة. وبعبارة أخرى، يسمح لنا ذلك بالربط مباشرة بين النشاط الذهني وبين التغيير الديناميكي في نشاط تركيبة تشريحية محددة لدماغ بعينه.

لإيضاح أهمية أسلوب المقاربة الذي يعتمد على التصوير العصبي الوظيفي، سنقوم الآن بدراسة نتيجة اختبار جرى مؤخراً. كنا نعلم سابقاً أن الدماغ البشري يستخدم منظومتين متمايزتين لمعالجة المفاهيم المتعلقة بالكينونات entities في مقابل المفاهيم المتعلقة بالأنشطة actions. لكننا أردنا معرفة إن كانت صِيَغ الكلمات التي تصف كينونات وأفعال حسية تجري معالجتها بشكل منفصل في منظومات دماغية مختلفة. هل إن المنظومة المستخدَمة لتذكُّر الأسماء النكرة التي تشير إلى مفاهيم من نوع شاشة أو كرسي أو شخص وإلى ما هنالك، هل هي

منفصلة عن تلك التي تعالج الأفعال التي تشير إلى أنشطة مثل يقفز أو يسبح أو يتكلم؟... وبهدف التأكد من أن بالإمكان دعم هذه الفرضية، قمنا بمقارنة أداء أشخاص أسوياء مع أداء أشخاص مرضى يعانون آفات دماغية في عدة مناطق من الدماغ. طلبنا من كل مجموعة القيام بمهمتين متناقضتين: في المهمة الأولى، كان عليهم استحضار كلمة تتطابق مع موضوع ما، كرسي أو طاولة مثلاً. وفي المهمة الثانية، كان عليهم تذكُّر كلمة تتطابق مع نشاط يقوم به شخص أو شيء. لاحظنا وجود انفصال مزدوج كامل.

لم تتمكن إحدى مجموعات المرضى من تسمية كينونات محسوسة بشكل طبيعي، لكنها عندما جاء دور تذكُّر أسماء الأنشطة، كان أداؤها، إلى حد ما، عند مستوى تمكن مقارنته بأداء أفراد مجموعة التحقق من النتائج. كان المرضى الذين أبدوا هذا الخلل المحدد يعانون جميعاً آفة في القشرة الصدغية اليسرى، تماماً كما كنا قد توقعنا في الفرضية. ولدى مجموعة أخرى من المرضى، لاحظنا أن تَذَكُّر كلمات تشير إلى كينونات محسوسة تم بشكل طبيعي تماماً، بالمقارنة مع مجموعة التحقق، ولكن عندما تعلق الأمر بتسمية الأنشطة، لاحظنا هبوطاً حاداً في مستوى الأداء. كان هؤلاء المرضى يعانون آفات تتركز في القشرة الجبهوية اليسرى، ولم نلاحظ أي تداخل overlap مع نتائج المجموعة الأولى. كان بإمكاننا الاستنتاج أن هناك تراكيب في القشرة الجبهوية اليسرى للكائنات البشرية

مرتبطة بعملية تذكر الكلمات التي تشير إلى الأنشطة، بينما توجد تراكيب في القشرة الصدغية اليسرى مرتبطة بعملية تذكر الكلمات التي تشير إلى الكينونات. نستطيع الافتراض إذاً، أن الوظائف التي ترتبط في ما بينها بشكل وثيق، مثل معالجة الكلمات الدالة على الأنشطة وعلى الكينونات، تعتمد على منظومات منفصلة جزئياً في الدماغ البشري.

هذا الانفصال هو مبدأ وظيفي يمكن أن نجده في مجالات أخرى من وظيفة الدماغ. ويعتبر الفصل بين أنواع التعلُّم المختلفة، أو الفصل بين المعطيات المتعلقة باللون وبين تلك المتعلقة بالشكل في المنظومات البصرية، مثالاً واقعياً على ذلك (انظر الفصل الخاص بستيفنز «الخط في مقابل اللون» الجزء الرابع). قد تبدو الوظائف متكاملة تماماً، لكن الأسس العصبية التي ترتكز عليها غالباً ما تتوزع على مناطق كثيرة متعاونة في ما بينها.

متطلبات الإبداع

يستنتج دونالد كامبل أنه في الإبداع البشري، لا بد من أن هناك عملية ذات طبيعة مشابهة ضالعة في العمل: فالإبداع البشري يجب أن يكون تجميعاً للأفكار يتلوه إعادة تجميع وإعادة تنسيق لها، ويجري كل ذلك بسرعة كما لو أن كومبيوتر جرت برمجته لإنتاج نوادر بشكل عشوائي، بينما تقوم عملية انتقائية بفرز النوادر الطريفة بحق عن تلك السخيفة أو الخالية من المعنى. أعتقد أن هناك احتمالاً أن تكون عملية من هذا النوع تحدث فعلاً دون مستوى العقل، كما أعتقد أنه يجب التسليم بأن هذه العملية تشكل أحد العناصر في العمليات التي تجري دون مستوى الوعي

والتي يجب أن نفترض أنها تسبق قيام فرضية ما أو تفسير ما باقتحام العقل.

پيتر ماداوار 1991

كان عالم الفيزياء ليو جيلارد يعتقد أن هناك كثيراً من الأمور المشتركة التي تجمع العلماء بالفنانين والشعراء. لكنه أشار إلى أن «التفكير المنطقي والمقدرة التحليلية هما من المزايا الضرورية للعالِم، لكنهما لا يعتبران كافيين إطلاقاً للعمل الإبداعي».

أنطونيو داماسيو 1994

يتربع كل من «الدافع» و«الشجاعة» على رأس قائمتي الخاصة بمتطلبات الإبداع. وأعتقد أن الشجاعة مهمة بالنسبة للفنان كما أنها لا تقل أهمية في حال رغبتك في أن تصبح عالِماً. عليك أن تكون طموحاً لدرجة ترغب معها في إنجاز العمل، وعليك التحلي بالشجاعة اللازمة لمجابهة النقد والرفض اللذين ستواجههما لا محالة ذات يوم. المتطلب الثاني في قائمتي هو «الخبرة الواسعة» و«فترة التدريب». لقد استعرت تعبير «فترة التدريب» من كتابات هوارد غاردنر حول الإبداع لأن هذا التعبير يعبر بدقة عن مجموعة كاملة من المزايا المهمة التي تشمل الدراية والتَمَكُّن والمهارة التكنولوجيا والثقافة. وإذا ما فكرت بالأشخاص الذين قاموا بإنتاج أعمال مهمة في مجال الفن أو العلم، وحاولت التعرّف إلى الصفات المميزة التي تجمع بينهم، فلا بد أن تكون بين هذه الصفات فترات طويلة من التدريب. إن المبدعين العظام يتمتعون بخبرة رفيعة ويمتلكون معرفة شاملة في

ما يخص المجال الذي يعملون فيه كما أنهم يدركون ما يصلح للعمل وما لا يصلح له، ويميزون بين ما هو أصيل وما هو عادي، ويعرفون ماذا يحب الناس وماذا يكرهون، وما الذي يثير إعجاب الناس وما الذي لا يثير اهتمامهم. هم يعرفون كيف يمكن تحقيق نتيجة نهائية. ومع ذلك، فإنك إن لم تكن تعرف الكثير حول كيفية التعامل ببراعة مع مكوِّنات الإبداع ـ أي حول تكنولوجيا تنفيذ العمل الفني أو العلمي ـ فلن تحظى بفرصة كبيرة للنجاح سواء كفنان أو كعالم. ورغم احتمال قيام شخص، لا يتمتع بخبرة جمالية واسعة، بإنتاج عمل فني يثير الاهتمام، إلا أن هذا الشخص لن يستمر، غالباً، في إبداع أعمال مهمة.

وتزداد الصورة تعقيداً لدى وصولنا إلى المتطلَّب الآتي: نظرة معمقة إلى ما يعتمل داخل النفس وإلى ما يعتمل في أذهان الآخرين. وينطبق هذا في معظمه على الفن. فالمقدرة على معرفة ما يعتمل في ذهنك وما يعتمل في أذهان الآخرين تعتبر شرطاً أساسياً للإبداع الفني العظيم. ولا يمكن التفكير بالفن العظيم الذي يفتقر إلى هذه المعرفة. وهناك بعض العلماء الذين أفضّلهم بشكل خاص ـ وهم العلماء الذين تربطني بهم معرفة شخصية ـ ممن يتمتعون بهذه المزية، كما وأستطيع، من جهة أخرى، أن أتذكر بعض العلماء ممن لا يتمتعون بها ولم يحققوا، باعتقادي، نجاحاً يذكر.

أود الآن أن أركز على بعض الوظائف والمنظومات العصبية ذات الصلة بموضوعنا. المطلب الأول ضمن هذا

المجال هو وجود آلية قوية لتوليد صورٍ تمثيلية ذات طبيعة متنوعة. ما أعنيه بهذا هو المقدرة على توليد ـ أي استحضار إلى العقل الواعي ـ تشكيلة منوعة من مجموعات مبتكرة من الكينونات، أو أجزاء الكينونات، بشكل صور. ويجري حفز تلك «الصور» بواسطة دافع محرِّض stimulus قد يأتي من العالَم الخارجي أو من العالَم الداخلي (وهو العالَم الذي تقوم أنت بإيجاده ومن ثم باسترجاعه).

فمن الصعب مثلاً تخيُّل أن شخصاً مبدعاً، لدرجة يقوم معها بتصميم تجربة مهمة أو برسم لوحة آنسات أڤينيون، لا يتمتع بآلية قوية لتوليد التنوع، تقوم دون توقف باستحضار الصور أو الصور التمثيلية «بشكل جاهز ومباشر». وهناك كثير من تلك الصور التمثيلية التي يتعين طرحها جانباً لأنها غير ملائمة، لكن الصور موجودة، على أية حال، ليتم الاختيار من بينها. وهذه العملية ليست بعيدة الشبه عن مبدأ توليد التنوع الذي أدى لظهور الاصطفاء الطبيعي خلال مسار التطور.

ولو لم يوجد هذا التنوع الطبيعي المذهل، لما وُجدت الكائنات البشرية بشكلها الحالي. وباعتقادي أن هذه الآلية القوية لتوليد الصور التمثيلية ذات الطبيعة المتنوعة مرتبطة بأجزاء القشرة قبل الجبهوية pre-frontal cortices. إن الصور لا تتحقق بهذا الشكل في القشرة قبل الجبهوية ـ بل في الأجزاء البدئية في القشرة الناقلة للإحساس ـ ولكن تجري هنا إدارتها، أو التحكم بها. إن التعبير المألوف «خيال خصب»

يشكل في الواقع وصفاً فعلياً لآلية توليد التنوع هذه.

وهناك متطلب آخر وهو «ذاكرة حية» ذات مقدرة واسعة. وبما أن مفهوم الذاكرة الحية يتعرض لسوء الفهم، سأقوم بشرح ماذا أقصد به. الذاكرة الحية هي ما يسمح لنا، ليس فقط بتذكُّر الصور التمثيلية وتوليدها داخل أنفسنا، ولكن أيضاً بالاحتفاظ بهذه الصور حية «بشكل جاهز ومباشر» وتطبيق عمليات عليها، أي إعادة ترتيبها في الفراغ، وإعادة الربط بينها وإلى ما هنالك. إذا طلبت منك مثلاً، أن تكرر أمامي، رقم هاتف، بإمكانك القيام بذلك من الذاكرة العادية القصيرة الأمد، فالمهمة هنا لا تتطلب ذاكرة حية. ولكن إذا طلبت منك أن تتذكر رقماً ومن ثم أن تكرره أمامي باتجاه عكسي، أو باتجاه عكسي مع إغفال الأعداد المفردة، فإن ذلك يتطلب ذاكرة حية. أنت هنا بحاجة للاحتفاظ بهذه المجموعة من الأعداد «بشكل جاهز ومباشر» ومن ثم بالتعامل معها بمهارة.

ومن الصعب تخيل أن شخصاً يمكن له أن يتصف بالإبداع دون أن يتمتع بقدر وافر من هذه المقدرة. فالإبداع يتطلب، على الأرجح، مقدرة على الاحتفاظ بعدة مجموعات مختلفة من المعطيات «بشكل جاهز ومباشر» وإمكانية التعامل بمهارة مع العناصر وأجزاء العناصر في تلك الصور التمثيلية بحيث يمكن تشكيل مجموعات مبتكرة. وباختصار، لا يمكن أن ينجح تنفيذ أي عمل فني إلا في حال توليد عناصر ذات تنوع كبير وفي حال جرى عرض هذه العناصر المختلفة مع

بعضها ليتم التعامل معها بأساليب متقاربة.

سأقوم الآن بذكر متطلبين آخرين للإبداع. الأول، هو إمكانية تمييز الصور التمثيلية المبتكرة، أي تقدير القيمة الجمالية أو العلمية لعناصر معينة أو لمجموعات من العناصر، وتقرير ما إذا كانت فعلاً مبتكرة وتستحق المحافظة عليها. وفي اعتقادي أن وجود قشرة قبل جبهوية مدهشة، تقوم بتوليد عدد كبير من العناصر الجديدة والاحتفاظ بها «بشكل جاهز ومباشر»، لن يكون له نفع كبير إذا لم نتمتع بإمكانية القيام بالاختبارات السليمة التي تقوم على أساس تحقيق هدف جمالي أو علمي.

في ما يخص الاختبارات الجمالية، هناك سمة أساسية تميز دقتها وهي إمكانية الوعي بوجود احتمال بأن يقوم تصوُّر معين، محفوظ في الذاكرة الحية، بتحريك مشاعر الآخرين إضافة لمشاعرك أنت أيضاً. والمتطلب الثاني هو وجود آلية ذات دقة مرهفة لاتخاذ القرارات. فإذا كان المرء عاجزاً عن اتخاذ القرارات بشكل فعال ـ حتى ولو كان قادراً على توليد الصور التمثيلية بوفرة ويتمتع بذاكرة حية جيدة ـ فإن العملية التدريجية التي تُعنى باختيار ما يجب الاحتفاظ به وما يجب طرحه جانباً، ستشكل عائقاً في وجه أي احتمال لتحقيق افضل النتائج.

الأسس العصبية لعملية اتخاذ القرارات وللاستجابات العاطفية

إن وجهة النظر هذه، المتعلقة بالعواطف والمشاعر والإدراك ليست

تقليدية. أولاً، أود أن أشير إلى أنه ليس هناك حالة شعورية أساسية موجودة قبل ظهور انفعال معين، فالتعبير (الانفعال) يتقدم الشعور ثانياً، أود أن أشير إلى أن «الإحساس بالشعور» يختلف عن «الإدراك والإحساس بالشعور»، وإلى أن التفكير في الإحساس بالشعور يعتبر أيضاً خطوة إضافية أخرى. يذكرني هذا الوضع الغريب، ككل، بقول ي. م. فورستر: «كيف يمكنني أن أدرك ما أفكر به قبل أن أقوله!..»

أنطونيو داماسيو، 1999

تظهر اللوحة رقم 4 نموذجاً بالغ التبسيط عن عمل وظائف الدماغ المعقدة، الغرض منه أن يشكل إطاراً لفهم الوظائف الأرقى للدماغ. تقوم الأجزاء القشرية الخاصة بالبصر وبالسمع بتوليد أشكال عصبية neural patterns «جاهزة مباشرةً»، تتماثل مع عناصر محددة (أشكال الموضوعات، الأصوات وإلى ما هناك). وإذا قمنا بتركيب عدة مسارٍ كهربائية electrodes في وقت واحد داخل هذه الأجزاء القشرية، نلاحظ وجود شكل من النشاط العصبي ـ بصورة مخطط ـ تربطه علاقة من نوع ما بتشكيل configuration الإشارات الموجودة في الشبكية أو في قوقعة الأذن cochlea وعلاقة أخرى بالموضوع الذي يجري النظر إليه أو الموضوع الذي يُحدث صوتاً. ومن المهم أن نذكر هنا أن ذكرى هذه الصور التمثيلية representations لا يجري تخزينها بشكل صورة الفاكس، بل بشكل تعديل شامل لخصائص تشغيل دارات كثيرة في «الأجزاء القشرية المسؤولة عن الربط» association cortices (وهي الخصائص التي تسمح

لكل خلية عصبية، في دارة ما، بأن تعمل أو تتوقف عن العمل). وإذا تمكنت من تركيب عدة مسارٍ كهربائية في تلك الدارات في وقت واحد، فلن تسنح لك الفرصة لتجد شكلاً يشبه الموضوع الذي تعرفه. أنا أطلق على هذه السجلات المخزونة اسم «الصور التمثيلية المتوزِّعة» dispositional representations.

إن هذه المنظومات العصبية ترتبط جميعاً بتوصيلات داخلة وأخرى خارجة، بحيث إن صورة تمثيلية تخطيطية لوجه مثلاً، يمكن لها أن تتحول إلى صورة تمثيلية متوزِّعة دون وجود الملامح الصوَرِية للوجه، ولكن مع بقاء إمكانية إعداد نسخة أو ما يشبه النسخة عن الوجه. إن أهم سمات هذا النموذج هو أن الصورة التمثيلية المتوزِّعة تحوي سجلات غير واضحة لكامل الصورة التمثيلية بشكل مخطط، وأن الدماغ يحاول إعادة تكوين الصورة عبر الخطوط الراجعة من السجل المتوزع إلى منطقة وضع المخطط. عندما ترى وجهي الآن، فإنك تقوم بتمثيله في القشرة البصرية المسؤولة عن وضع المخطط. لكنك إذا حفظت شكل وجهي، فإن بإمكانك تكوين صورة تمثيلية متوزِّعة عنه، كما إن بإمكانك استحضار نسخة عنه فيما بعد عندما أكون غائباً. إن الكائنات البشرية تتمتع بقدر وافر من هذه المقدرة، وهي المقدرة على وضع صور تمثيلية، والتعلُّم بأسلوب متوزِّع واستحضار الصور لدى الطلب. وأنت عندما تحتفظ بصورة ما في ذاكرتك الحية، إنما تحتفظ بها بشكل واضح.

هناك مجموعة أخرى من المناطق القشرية تسمى قبل الجبهوية، وهي تحتفظ أيضاً بصور تمثيلية متوزِّعة مكتَسبة. وما يثير الاهتمام هنا، هو أن كثيراً من هذه المناطق لا تُعنى كثيراً بالسمات العامة للصورة التمثيلية (تركيبة الوجه، مثلاً) قدر عنايتها بالصلة التي تربط هذه الصورة بكامل المنظومة أو العضوية. ويجري تحديد هذه الصلة عن طريق ربط الصور التمثيلية المتوزعة لموضوع محدد بالتوزعات الفطرية الكامنة في مجموعة الدارات التي تنظم العمليات الأساسية للحياة. إن المستويات التنظيمية للدماغ (الدماغ البيني diencephalon وجذع الدماغ) مرتبطة بشكل وثيق، من الناحية التشريحية العصبية، بالمستويات القشرية بحيث إننا عندما نكتسب الصورة التمثيلية لموضوع ما معين، فإنما نقوم بذلك تحت تأثير مجموعة من الدارات الموجودة في المستويات الأخفض من الدماغ. وبعبارة أخرى، كما أنه لا يوجد هناك ما يدعى بالمنطق الكانتي الصرف، لا يوجد أيضاً ما يدعى بالتصوير التمثيلي الذهني الصرف لوجه ما أو لموضوع ما.

كيف يدرك الدماغ كيفية التعامل مع موضوع محدد بشكل خاص؟.. من حيث الجوهر، لا يستجيب الدماغ لموضوع ما بشكل ذهني فقط، أي باستدعاء الحقائق من الذاكرة، بل يستجيب بشكل انفعالي أيضاً، فبسبب المعلومات التمثيلية، التي تقوم بالتنظيم البيولوجي والموجودة في الدماغ البيني وفي جذع الدماغ، يستجيب الدماغ بطريقة خاصة لموضوعٍ يرتبط معه بصلة

معينة بينما يقوم بإغفال باقي المواضيع. لنفترض أن أحد تلك المواضيع هو وجه صديق تحبه أو وجه شخص تكرهه. هناك عدد من الاستجابات التي تحصل، رغماً عنك، وتؤثر على عضلات وجهك وعلى شكل الهيكل العضلي لديك، وعلى أحشائك وعلى كافة أعضاء جسمك الداخلية (إفراز مواد كيميائية على سبيل المثال). كما تحدث بالإضافة لذلك، استجابات كيميائية عصبية داخل الدماغ نفسه تُغيِّر من أداء بقية الدارات الدماغية لوظائفها. وتُعتبر منظومة الدوبامين مثالاً لتلك الأنواع من الأجهزة الدماغية التي تنشط للعمل بفعل محرِّضات stimiuli ذات صلة وثيقة بالعضوية بسبب طبيعتها أو نتيجة لتاريخ عملية التعلُّم الخاصة بها. وهناك أجهزة دماغية أخرى مشابهة وهي تلك التي تستخدم النواقل العصبية neurotransmitters مثل النوربينيفيرين والسيروتونين والأسيتيلكولين.

إن الترتيب الذي قمت بوصفه يكتسب أهمية خاصة ضمن سياق الفن والإبداع. فالدماغ مصمَّم على الأرجح، بحيث يستجيب بشكل إشارة انفعالية عندما يواجه محرضاً معيناً ـ ألواناً معينة ومجموعات من الألوان، مثلاً، أنغاماً معينة ومجموعات من هذه الأنغام، أشكالاً معينة أو مجموعات من هذه الأشكال. في البداية تنطلق الاستجابات الانفعالية، التي تُعتبر من مقوِّمات التجربة الجمالية، نتيجة تلك المحرضات التي تتوجه بشكل طبيعي نحو استجابة انفعالية.

وفيما بعد يتعلم الأفراد، عن طريق عملية التداعيات

المترابطة، كيف يوسّعون هذه الاستجابات الانفعالية لتشمل محرضات أخرى.

كما ذكرنا إذاً، تقوم الاستجابات اللاإرادية واستجابات العضلات الهيكلية، التي تعتبر جزءاً من الانفعالات العاطفية، بتغيير حالة الجسم. عندما تولّد لوحةٌ أو قطعةٌ موسيقية حالةً من البهجة لدينا، فإن قدراً كبيراً من حالة البهجة هذه يقوم على أساس استجابات جسدية. والاستجابات الجسدية قد تحصل بطريقتين. فأنت عندما تشعر بالإثارة لدى سماعك قطعة موسيقية أو لدى النظر إلى لوحة رائعة الجمال، تكون الاستجابة جسدية فعلية، هناك تغيرات في ناقلية البشرة ومعدل نبضات القلب وإيقاع التنفس وتغيرات أخرى يمكن كشفها بسهولة. وهذا هو ما أدعوه بـ «دارة الجسم» body loop. لكن هناك أوقاتاً لا تحتاج فيها فعلاً لعبور دارة الجسم، لأنك تقوم، شيئاً فشيئاً، وبخاصة في حال الموضوعات الجمالية التي اعتدتَ عليها بمرور الوقت، أو ضمن حالات انفعالية تمكنتَ من التكّيف معها، تقوم فعلاً بتجاوز الجسم واستخدام ما أدعوه بـ«شبه دارة الجسم» as-if body loop.

إن ما يجعل عملية التجاوز ممكنة هو أن القشرة قبل الجبهوية لها اتصال مهم ذو اتجاهين مع التراكيب الدماغية التي تقوم بوضع مخطط حالة الجسم، أي تلك المعروفة باسم أجزاء القشرة الجسدية somatic cortices. في البداية، عندما يقوم انفعالٌ عاطفي ما بتغيير الجسم، يقوم الجسم بإرسال إشارة

راجعة إلى أجزاء القشرة الجسدية. وتقوم هذه الأجزاء بوضع مخطط لحالة الجسم المتغيرة. وفي الوقت نفسه، هناك إشارات، ذات اتجاهين بين القشرة قبل الجبهوية وبين تلك المخططات الجسدية، تستطيع القشرة قبل الجبهوية، بعد مرور بعض الوقت، تستطيع بواسطتها أن توجِّه الأجزاء القشرية الجسدية لتتخذ الوضع التخطيطي الذي تتخذه عادة عندما يشعر الجسم بانفعال عاطفي ما. وباختصار، بإمكاننا استحداث حالة الجسم «الشبيهة» دون الاضطرار لاستخدام الجسم.

إن الإبداع بحد ذاته ـ أي المقدرة على ابتكار الأفكار والنتاجات الإنسانية الجديدة ـ يتطلب أكثر مما يستطيع الوعي أن يقدمه. فهو يتطلب مقداراً كبيراً من الذاكرة المتعلقة بالمهارة والحقائق، ومقداراً كبيراً من الذاكرة الحية، والمقدرة على التفكير العقلاني الدقيق إضافة للّغة. لكن الوعي حاضر أبداً في عملية الإبداع، ليس فقط لأننا لا نستطيع الاستغناء عن ضيائه، بل لأن طبيعة إلهامه تقوم، بشكل أو بآخر، بتوجيه عملية الإبداع بقوة، إلى حد ما. هناك شيء غامض يجعل كل ما نبدعه، بدءاً بالقواعد الأخلاقية والقانون مروراً بالموسيقى والأدب وصولاً إلى العلم والتكنولوجيات، يخضع لإرادة أو لوحي ومضات الكشف عن الكينونة existence تلك الومضات التي يمنحنا إياها الوعي. كما أن الإبداعات تمارس، بشكل أو بآخر وإلى حد ما، تأثيرها على الكينونة لدى الكشف عنها، فهي تغيرها إلى الأفضل أو إلى الأسوأ. هناك دائرة من التأثير ـ الكينونة، الوعي، الإبداع ـ ومن ثم تُغلق الدائرة.

أنطونيو داماسيو، 1999