العقلانية

ما هي؟

ولماذا تبدو نادرة؟

ولماذا هي ضرورية؟

ستيفن بينكر

ترجمة

أحمد رضا - رزان حميدة - حازم موسى - ميرا جندي

IDEAS beyond borders

Bayt al-Hikma 2.0

العقلانية

ما هي؟

ولماذا تبدو نادرة؟

ولماذا هي ضرورية؟

تأليف

ستيفن بينكر

ترجمة

أحمد رضا   رزان حميدة   حازم موسى   ميرا جندي

مراجعة

أحمد رضا

قائمة المحتويات

مقدمة

الفصل الأول: ما مدى عقلانية الحيوان؟

الفصل الثاني: العقلانية واللاعقلانية

الفصل الثالث: المنطق والتفكير النقدي

الفصل الرابع: الاحتمال والعشوائية

الفصل الخامس: المعتقدات والأدلة – (الاستدلال البايزي)

الفصل السادس: المخاطرة والمكافأة – (الاختيار العقلاني والمنفعة غير المتوقعة)

الفصل السابع: الإصابات والإنذارات الكاذبة – (الكشف عن الإشارات ونظرية القرار الإحصائية)

الفصل الثامن: الذات والآخرون – (نظرية الألعاب)

الفصل التاسع: الارتباط والسببية

الفصل العاشر: ما خطب الناس؟

الفصل الحادي عشر: لماذا تعتبر العقلانية مهمة

ملاحظات

مصادر

مقدمة

ينبغي أن تكون العقلانية أساسًا لكل ما نفكر فيه ونفعله. (إذا كنت تخالفني الرأي، فهل اعتراضك هذا عقلاني؟) ولكن في عصر ننعم فيه بموارد استدلالية فريدة، تجتاح المجال العام أخبار كاذبة، وعلاجات مشعوذة، ونظريات مؤامرة، وخطاب «ما بعد الحقيقة».

كيف يمكننا أن نفهم المنطق – ونقيضه؟ إنه سؤال ملح. في العقد الثالث من الألفية الثالثة، تواجهنا تحديات مميتة محدقة بصحتنا وديمقراطيتنا وحياتنا على كوكبنا. وعلى الرغم من هول هذه المشاكل، الحلول ليست مستبعدة، فجنسنا البشري يمتلك الإمكانيات الفكرية لإيجادها. ومع ذلك تكمن واحدة من أعتى مشاكلنا اليوم في إقناع الناس بقبول الحلول حين نجدها فعلًا.

ترثي تعليقات آلاف الأشخاص عجزنا العقلاني، وأصبح التصور التقليدي متمثلًا في كوننا لاعقلانيين ببساطة. في مجال العلوم الاجتماعية والوسائل الإعلامية، يصور الإنسان باعتباره إنسان كهف من زمن آخر، جاهزًا للتفاعل مع أسد بين الأعشاب بمجموعة من التحيزات، والنقاط العمياء، والمغالطات، والأوهام. (يضم مدخل *ويكيبيديا* عن التحيزات المعرفية نحو مائتين منها).

وعلى الرغم من ذلك، وبصفتي عالمًا معرفيًا، لا يمكنني أن أقبل النظرة التهكمية التي تصور الدماغ البشري على أنه سلة مليئة بالأوهام. إن الصيادين جامعي الثمار –أسلافنا ومعاصرينا– ليسوا أرانب عصبية، بل إنهم حلالو مشاكل دماغيون. إن قائمة لأمثلة عن غبائنا لا تستطيع تفسير سبب كوننا أذكياء حقًا: أذكياء بما يكفي لاكتشاف قوانين الطبيعة، وتغيير الكوكب، وإطالة حياتنا وإثرائها، ناهينا عن صياغة القواعد العقلانية التي كثيرًا ما نستهين بها.

ومن باب التأكيد، فأنا من بين الأوائل الذين أصروا على أننا لن نتمكن من فهم الطبيعة البشرية إلا من خلال دراسة عدم التوافق بين البيئة التي تطورنا فيها والبيئة التي نعيش فيها اليوم. لكن العالم الذي تتكيف عقولنا معه اليوم ليس مجرد سهل عشبي في العصر الحديث الأقرب. إنه أي وسط غير أكاديمي غير تكنوقراطي –أي معظم التجارب الإنسانية– كانت خلاله الأدوات العقلانية الحديثة مثل الصيغ الإحصائية ومجموعات البيانات غير متوافرة أو غير قابلة للتطبيق.

وكما سنرى، حين يواجه الناس مشاكل تمس واقعهم المعاش ومؤطرة حسب طرق مواجهتهم الطبيعية للعالم، لن يتصرفوا بغباء حسبما كان متوقعًا. لكن هذا لا يعني أننا سننجو تمامًا. لدينا اليوم أدوات عقلانية مصقولة، وسنكون أفضل حالًا، أفرادًا أو مجتمعًا، حين نفهمها ونستخدمها.

إن هذا الكتاب ثمرة إحدى الدورات التي درستها في جامعة هارفارد، والتي كان محورها استكشاف طبيعة العقلانية واللغز وراء كونها نادرةً إلى هذا الحد. ومثل العديد من علماء النفس، أحب تدريس الاكتشافات الجذابة الحائزة على جائزة نوبل بخصوص العيوب التي تبتلي العقل البشري، وأعتبرها من أهم النعم المعرفية التي وهبنا إياها العلم. ومثل الكثيرين، أعتقد أن معايير العقلانية التي غالبًا ما يفشل الناس في إدراكها ينبغي أن تكون هدفًا للتعليم والعلوم الشعبية. فكما يجب أن يفهم المواطنون أساسيات التاريخ والعلوم والكلمات المكتوبة، عليهم أن يتحكموا في الأدوات الفكرية للاستدلال السليم. وهذا يتضمن المنطق، والتفكير النقدي، والاحتمال، والارتباط والسببية، والطرق المثلى لتكييف معتقداتنا والالتزام بالقرارات المدعومة بأدلة غير مؤكدة، والمعايير اللازمة لاتخاذ القرارات العقلانية بمفردنا وبمساعدة الآخرين. إن هذه الأدوات الاستدلالية ضرورية لتجنب ارتكاب الحماقات في حياتنا الشخصية والسياسات العامة. وهي تساعدنا في معايرة الخيارات المحفوفة بالمخاطر، وتقييم الادعاءات المشبوهة، وفهم التناقضات المحيرة، واكتساب نظرة ثاقبة تجاه تقلبات الحياة ومآسيها. ومع ذلك، لم أجد كتابًا واحدًا يحاول شرحها كلها.

كان الإلهام الآخر لهذا الكتاب إدراكي أن منهاج علم النفس المعرفي، رغم كل سحره، تركني ضعيف التسلح تجاه الأسئلة التي انهالت عليّ حين أخبرت الناس أني أدرّس دورةً حول العقلانية. لماذا يصدق الناس أن هيلاري كلينتون تتزعم عصابةً جنسيةً تستهدف الأطفال في مطعم بيتزا، أو أن الآثار النفاثة للطائرات مخدرات تؤثر على حالتنا الذهنية ينشرها برنامج حكومي سري؟ إن النقاط المحورية المعيارية في أي محاضرة نموذجية ألقيها، مثل «مغالطة المقامر» أو «إهمال المعدل الأساسي»، لا تطرح تفسيرًا كافيًا للمعضلات التي تجعل من اللاعقلانية البشرية قضية ملحة في يومنا هذا. لقد فتحت المعضلات لي أبوابًا جديدةً، مثل طبيعة الشائعات، والحكمة الشعبية، والتفكير التآمري؛ إضافةً إلى التناقض بين العقلانية الفردية والمجتمعية؛ ناهينا عن التمييز بين نمطي الإيمان: العقلية الواقعية والعقلية الأسطورية.

وأخيرًا، على الرغم من أن طرح حجج عقلانية للعقلانية ذاتها قد يبدو أمرًا متناقضًا، إلا إنها مهمة آن أوانها. قد يستهدف البعض المفارقة المعاكسة، فيشيرون إلى الأسباب (التي يفترض أنها عقلانية، وإلا لم علينا أن نستمع إليها؟) الكامنة خلف كون العقلانية أمرًا مبالغًا فيه، مثل أن الشخصيات المنطقية تتسم بأنها مغمومة ومقموعة، أو أن التفكير التحليلي ينبغي أن يخضع للعدالة الاجتماعية، أو أن القلب الطيب والحدس المؤتمن وليس المنطق الصارم والحجج هما السبيلان الأمثلان لتحقيق الرفاهية. يتصرف كثير من الناس كما لو أن أوان العقلانية قد فات – كما لو أن الهدف من المحاجة أن يشوه المرء سمعة خصومه وليس استدلال المعتقدات المبررة جماعيًا. وفي عصر أصبحت فيه العقلانية أكثر تهديدًا وضرورةً من أي وقت مضى، إن *العقلانية*Rationality، قبل كل شيء، هي توكيد العقلانية.

• • •

إن أحد الموضوعات الرئيسية في هذا الكتاب يتمثل في أن ما من أحد منا، يفكر وحده، عقلاني بما يكفي للتوصل دائمًا إلى استنتاجات سليمة: فالعقلانية نتاج مجتمع من المفكرين العقلانيين الذين يكشفون مغالطات بعضهم البعض. ومن هذا المنطلق، أتقدم بشكري للمفكرين العقلانيين الذين جعلوا هذا الكتاب أكثر عقلانيةً. إلى كين بينمور، وريبيكا نيوبرغر غولدشتاين، وغاري كينغ، وجيسون نيميرو، وروزلين بينكر، وكيث شتانوفيتش، ومارتينا فايز، الذين أدلوا بتعليقاتهم الحازمة فيما يخص المسودة الأولى. وإلى شارلين آدمز، وروبرت أومان، وجوشوا هارتشورن، ولويس لينبرغ، وكولن ماكجين، وباربرا ميلرز، وهوغو ميرسير، وجوديا بيرل، وديفيد روبيك، ومايكل شيرمر، وسوزانا سيغل، وباربرا سبيلمان، ولورانس سامرز، وفيليب تيتلوك، وجولياني فيدال، الذين راجعوا فصول الكتاب وفقًا لمجالات خبراتهم. وإلى دانييل دينيت، وإيملي روز إيستوب، وباروخ فيشوف، وريد هاستي، ونايثان كونسيل، وإيلين لانغر، وجينيفر ليرنر، وبو لوتو، ودانيال لوكستون، وغاري ماركوس، وفيليب مايمن، ودون مور، وديفيد مايرز، وروبرت بروكتور، وفريد شابيرو، وماتي توما، وجيفري واتومول، وجيرمي وولف، وستيفن زيبرشتاين، الذين أجابوا على كثير من الأسئلة التي طرحت خلال تخطيطي وتأليفي للكتاب. وإلى ميلا بيرتولو، ومارتينا فايس، وكاي ساندبرينك، الذين اعتمدت عليهم في التجهيز الاختصاصي للنص، وتدقيق الحقائق،

والبحث عن المراجع، بالإضافة إلى تحليلات البيانات الأصلية التي أجراها بيرتولو، وتوما، وجوليان دي فريتاس. وأتقدم أيضًا بتقديري لأسئلة الطلاب والهيئة التدريسية للتعليم العام 1066 واقتراحاتهم: العقلانية، لا سيما ماتي توما وجيسون نيميرو.

وأتوجه بالشكر الخاص إلى محررتي الحكيمة والداعمة، ويندي وولف، لعملها معي على كتابنا السادس؛ وإلى كاتيا رايس لتحريرها لنسختنا التاسعة؛ وإلى وكيلي الأدبي، جون بروكمان، على تشجيعه ونصائحه لعملنا التاسع معًا. وأنا أقدر أيضًا الدعم الذي قدمه لي توماس بين، وبين فوغلر، وستيفان ماكغارث من دار بينغوين البريطانية على مدار سنوات عديدة. وإلى إيلافينيل سوبيا، التي صممت الرسوم مرةً أخرى، أتقدم بشكري على عملها وتشجيعها لي.

وإلى ريبيكا نيوبرغر غولدشتاين التي لعبت دورًا استثنائيًا في التصور الإدراكي لهذا الكتاب، لأنها وضحت لي أن الواقعية والعقل أُمثلان علينا تمييزهما والدفاع عنهما. وأتوجه أيضًا بحبي وامتناني إلى أفراد عائلتي الآخرين: يائيل وسولي؛ دانييل؛ روب وجاك وديفيد؛ سوزان ومارتن وإيفا وكارل وإيريك؛ وأمي، روزلين، التي أهديها هذا الكتاب.

الفصل الأول

ما مدى عقلانية الحيوان؟

الإنسان حيوان عقلاني – هذا ما قيل لنا على الأقل. ولقد نقبت جاهدًا طيلة حياة طويلة عن دليل يشفع لهذا القول. وحتى اللحظة لم يحالفني الحظ لأعثر عليه.

– برتراند راسل[1]

إن من يستطيع مؤاخذة العقل البشري على مواطن ضعفه بأفصح البيان أو أحذقه، لهو أقدس الناس عند مرافقيه.

– باروخ سبينوزا[2]

يعني مصطلح *الإنسان العاقل Homo sapiens* البشراناوي الحكيم، وقد استحققنا كنيتنا الثنائية اللينوسية بطرق شتى. أرخ نوعنا أصل الكون، وسبر طبيعة المادة والطاقة، وفك شيفرات ألغاز الحياة، وكشف عن دارات الوعي، ووضع سردًا لتاريخنا وتنوعنا. ولقد طبقنا هذه المعرفة لنعزز ازدهارنا، فنقلل من الكوارث التي أذلت أسلافنا خلال معظم وجودنا. أرجأنا موعد موتنا المتوقع من ثلاثين عامًا إلى ما يزيد عن سبعين (وثمانين في البلدان المتقدمة)، وحسرنا الفقر المدقع من تسعين في المائة من الإنسانية إلى أقل من تسعة، وخفضنا معدلات وفيات الحروب عشرين ضعفًا ووفيات المجاعات مائة ضعف.[3] وحتى حين أطل علينا خراب الأوبئة القديم من جديد في القرن الواحد والعشرين، حددنا السبب في أيام، ورتبنا تسلسل الجينوم الخاص به خلال أسابيع، وطرحنا لقاحات في غضون عام، فأبقينا أعداد الوفيات عند نسبة ضئيلة من تلك التي أسفرت عنها الأوبئة التاريخية.

ليست الوساطة المعرفية لفهم العالم وتطويعه لمصلحتنا غنيمة الحضارة الغربية، وإنما هي إرث نوعنا. تعتبر شعوب السان القاطنة في صحراء كلهاري بجنوب إفريقيا إحدى أقدم شعوب العالم، ويقدم أسلوبهم في البحث عن الطعام، الذي احتفظوا به حتى وقت قريب، لمحة عن الطرق التي أمضى بها البشر معظم فترة وجودهم.[4] لا يقتنص الصيادون الجامعون الحيوانات برماحهم أو يلتقطون الثمار والمكسرات المطروحة حولهم وحسب.[5] وصف عالم التتبع لويس ليبنبرج، الذي

عمل مع السان لعقود، كيف أنهم يدينون ببقائهم لعقلية علمية.[6] فهم يستنبطون، انطلاقًا من بينات متناثرة، استنتاجات بعيدة، وذلك بفهم بديهي للمنطق، والتفكير النقدي، والاستنتاج الإحصائي، والارتباط والسببية، ونظرية الألعاب.

ينخرط السان في عمليات صيد مستدامة، تستغل ثلاث سمات هن الأوضح لدينا: ثنائية الأرجل، التي تمكننا من الجري بكفاءة؛ قلة الشعر، التي تمكننا من تصريف الحرارة في المناخات الحارة؛ وأدمغتنا الكبيرة، التي تجعلنا عقلانيين. يوظف السان هذه العقلانية لتتبع الحيوانات الهاربة استنادًا إلى آثار حوافرها وروائحها وغير ذلك من الآثار، فيطاردونها إلى أن تنقلب على جانبها من الإرهاق ولفحة الحر.[7] وفي بعض الأحيان يتتبع السان حيوانًا على طول أحد مسالكه المعتادة، أو حين تختفي آثاره، بالبحث في دوائر متسعة تطوق آخر آثار لديهم علم بها. لكنهم يقتفون أثرها في كثير من الأحيان بالاستدلال.

يميز الصيادون بين عشرات الأنواع بأشكالها وتباعد مساراتها، مستعينين في ذلك بإدراكهم للسبب والنتيجة. قد يستنتجون أن مسارًا مدببًا يكون من صنع ظبي رشيق (قوفز)، والذي سيحتاج إلى قبضة جيدة، بينما سيكون مسار مسطح الأقدام من صنع ظبي ثقيل (كودو) بحاجة إلى دعم وزنه. وبإمكانهم تمييز جنس الحيوانات من ترتيب مساراتها والموقع النسبي لبولها إلى أقدامها الخلفية وفضلاتها. فيستخدمون هذه الفئات في صنع استنتاجات قياسية: يمكن الإمساك بالظبي الصخري والظبي الصغير (الدَيكر) في موسم الأمطار لأن الرمال المبللة تجبر حوافرهما على الانفتاح وتصلب مفاصلهما؛ ويمكن الإمساك بالكودو والظبي الضخم (العلند) في الموسم الجاف لأنهما يتعبان بسهولة من الرمالة السائبة. إذا كان الموسم هو الجاف والحيوان الذي ترك أثرًا هو الكودو؛ فبالإمكان إذن الإمساك بهذا الحيوان.

لا يتوقف السان عند تصنيف الحيوانات في فئات، بل يأتون بتمييزات منطقية أكثر دقة. إذ يستطيعون تمييز أفراد نوع معين بمطالعة آثار حوافرها، وبالبحث عن شقوق وتغيرات ذات دلالة. ويميزون أيضًا بين سمات الفرد الدائمة، مثل نوعه وجنسه، وحالاته العابرة، كالتعب، مستندين في ذلك إلى علامات جر الحوافر والتوقف للراحة. وفي تحدٍ لفرية أن الشعوب قبل الحداثية لا تملك مفهومًا عن الزمن، يقدرون عمر الحيوان استنادًا إلى حجمه وهشاشة آثار حوافره، ويتمكنون من

تأريخ أثره اعتمادًا على جدة مساراته، ورطوبة لعابه وفضلاته، وزاوية الشمس بالنسبة إلى مكان ظليل للراحة، والآثار المطموسة بفعل تراكبها مع آثار حيوانات أخرى. لا يمكن للصيد المستدام أن يكلل بالنجاح إلا بصحبة تلك التفاصيل المنطقية. فالصياد لن يستطيع تتبع أي ظبي صحراوي (مها) من بين الكثرة التي تركت آثارها، بل ذلك الذي شرع في تعقبه منتظرًا إنهاكه وحسب.

ينخرط السان أيضًا في التفكير النقدي. إذ يعرفون ألا يثقوا في انطباعاتهم الأولى، ويقدرون مخاطر رؤية ما يريدون رؤيته. وهم لا يقبلون أيضًا الحجج بناء على السلطة، فأي فرد، وإن كان شابًا ناشئًا، يستطيع أن يمحق تخمينًا أو أن يأتي بتخمينه الخاص حتى يغلب الإجماع الخلاف. ومع أن الرجال هم من يمارسون الصيد في الغالب، فالنساء أيضًا يملكن نفس المقدرة على اقتفاء الآثار، وكما يذكر ليبنبرج، فإن امرأة شابة تدع ناسي، «تخجل الرجال».[8]

يضبط السان تصديقهم في فرضية ما وفقًا لمدى قدرة الدليل على التشخيص، فتكون مسألة احتمال مشروط. فالشيهم مثلًا يملك خفين متجاورين في قدمه، أما غرير العسل فيملك خفًا واحدًا، لكن أثر الخف لن يظهر على أرض صلبة. وذلك يعني أنه مع ارتفاع احتمال أن يكون لمسار ما آثار خف واحد استنادًا إلى أن ما تركها هو غرير عسل، فإن الاحتمال العكسي، أي أن ما صنع مسارًا ما غرير عسل لأن لديه خفًا واحدًا، يكون منخفضًا (إذ قد يكون مسار شيهم غير مكتمل). لا يخلط السان بين هذه الاحتمالات المشروطة، فهم يعرفون أنه طالما لن يترك أثر خفين إلا شيهم، فإن احتمال الشيهم بخفيه الاثنين يكون عاليًا.

يعاير السان أيضًا تصديقهم في فرضية وفقًا لمعقوليتها سابقًا. فلو كانت المسارات ملتبسة، سيفترضون أن أنواعًا شائعة الوجود تركتها؛ وحين يكون الدليل قاطعًا فقط يستنتجون أن نوعًا نادرًا تركها.[9] ومثلما سنرى فإن ذلك جوهر الاستدلال البايزي.

من بين الملكات الفكرية الأخرى التي يمارسها السان التمييز بين السببية والترابط. فقد ذكر ليبنبرج: «أخبرني أحد المتتبعين، وهو بورو//زاو، أنه حين يغني *طائر* [القبرة]، يجفف التربة فيجعل الجذور صالحة للأكل. بعدئذ أخبرني نيت وأواسي أن بورو//زاو كان مخطئًا – فليس *الطائر* ما يجفف التربة، بل *الشمس* هي ما يجففها. والطائر يخبرهم فقط أن التربة ستجف في الشهور المقبلة وأن وقت صلاحية الجذور للأكل السنوي قد حان».[10]

لا يقتصر استعمال السان معرفتهم بنسيج السببية في بيئتهم على فهم ماهيتها وإنما أيضًا تخيل ما قد تكون عليه. فبتمثيلهم للسيناريوهات في أذهانهم، يمكنهم احتساب عدة خطوات تستبق الحيوانات في عالمها وتدبير أفخاخ معقدة لاصطيادها. يجري تثبيت أحد طرفي فرع مرن في الأرض، وتُثنى العصا إلى النصف؛ ويُربط الآخر بأنشوطة مموهة بأغصان ورمال ومثبتة في مكانها بزناد. ويضعون الأفخاخ عند فتحات حواجز يبنونها حول مكان استراحة الظباء، فيوجهون الحيوان نحو منطقة قاتلة بها عائق يتحتم على الظبي إزالته. أو قد يستدرجون نعامة إلى فخ باكتشاف آثارها تحت شجرة شوك الجمل (التي تعتبر قرونها طعامًا شهيًا للنعام) ويتركون عظمة بائنة، أكبر من أن تبتلعها النعامة، فتجتذب انتباهها إلى أخرى أصغر حجمًا لكنها هي الأخرى عصية على الابتلاع، والتي بدورها تقودها إلى أخرى أصغر هي طعم الفخ.

رغم فعالية تقنيات السان القاتلة، فقد نجوا في صحراء لا ترحم لأكثر من مائة ألف عام دون إبادة الحيوانات التي يعتمدون عليها. ففي فترات الجفاف، يفكرون مسبقًا في ما قد يحدث إن قضوا على آخر نبتة أو حيوان من نوعهما، ويتجنبون أفراد الأنواع المهددة.[11] وينسجون خططهم للإنقاذ قياسًا على مختلف نقاط ضعف النباتات، التي لا تستطيع الهجرة لكنها تتعافى سريعًا حين تعود الأمطار، والحيوانات، التي تستطيع النجاة من الجفاف لكنها تسترجع أعدادها ببطء. ويفرضون جهود الحفاظ هذه ضد إغراءات الصيد الجائر المستمرة (فالجميع يشعرون بأن عليهم استغلال الأنواع النادرة، لأنهم إن أحجموا عن فعل ذلك فغيرهم لن يتوانوا) عبر تمديد معايير التبادلية والرفاه الجمعي التي تحكم كل مواردهم. لا يسع أحد صيادي السان تصور ألا يشارك اللحم مع زميل له خالي الوفاض، أو أن يستبعد فرقة مجاورة طردهم الجفاف من منقطتهم، لأنهم يعرفون أن أجل الذكريات طويل، وأن حظ اليوم السعيد قد ينقلب عاثرًا.

• • •

إن حكمة السان تزيد من حدة لغز العقلانية البشرية. فرغم قدرتنا العتيقة على الاستدلال، تغمرنا اليوم تذكيرات بمغالطات وحماقات رفاقنا. يقامر الناس ويسجلون في اليانصيب، حيث تكون خسارتهم مضمونة، بينما يعجزون عن الاستثمار في تقاعدهم، حيث يكون فوزهم مضمونًا. يؤمن ثلاثة أرباع الأمريكيين بظاهرة واحدة على الأقل تتحدى قوانين العلم، من بينها المعالجة

الروحية (55 في المائة)، والإدراك متجاوز الحواس (41 في المائة)، والمنازل المسكونة (37 في المائة)، والأشباح (32 في المائة) – ما يعني أيضًا أن بعض الناس يؤمنون بوجود منازل تسكنها الأشباح دون إيمان منهم بالأشباح.[12] وفي وسائل التواصل الاجتماعي، تنتشر الأخبار الزائفة (مثل أن جو بايدن يطلق على مؤيدي ترامب «حثالة المجتمع»، وأن رجلًا في فلوريدا اعتقل لحقنه التماسيح بمهدئ واغتصابها في إيفرجلادز) أبعد وأسرع من الحقيقة، ويميل الناس إلى نشرها أكثر من البرامج الروبوتية.[13]

لقد أضحى شائعًا استنتاج أن البشر غير عقلانيين – أقرب إلى هومر سمبسون من مستر سبوك، وإلى ألفريد إي. نيومان من جون فون نيومان. ويستأنف المتشائمون قائلين: ماذا ستتوقع من أحفاد الصيادين الجامعين الذين انتقيت عقولهم لتتجنب أن يصبحوا وجبة غداء للفهود؟ لكن علماء النفس التطوريين، المدركين لبراعة الباحثين عن الطعام، يصرون على أن البشر تطوروا لتبوأ «المكانة المعرفية»: القدرة على التفوق على الطبيعة دهاءً باللغة والتواصل الاجتماعي والمعرفة.[14] ولو أن البشر الحاليين يبدون غير عقلانيين، فلا تلوموا الصيادين الجامعين.

كيف إذن يمكننا فهم تلك المسماة بالعقلانية، التي قد يبدو أنها حقنا المكتسب ومع ذلك تنتهك مرارًا وتكرارًا بكل فجاجة؟ نقطة البداية أن نقدر كون العقلانية ليست قوة يملكها فاعل أو لا يملكها، مثل مقدرة سوبرمان على الرؤية بالأشعة السينية. فهي مجموعة من الأدوات المعرفية التي تستطيع تحقيق أهداف معينة في عوالم معينة. ولفهم ماهية العقلانية، ولماذا تبدو نادرة، ولماذا هي مهمة، علينا الانطلاق من حقائق العقلانية الأساسية: الطرق التي على فاعل يتسم بالذكاء أن يستدل وفقها، نظرًا إلى أهدافه والعالم الذي يعيش فيه. تأتي تلك النماذج «المعيارية» من المنطق والفلسفة والرياضيات والذكاء الاصطناعي، وهي أفضل فهم لدينا لما يعتبر حلًا «صحيحًا» لمشكلة ما وكيفية العثور عليها. وتعتبر طموحًا لأولئك الذين يبتغون أن يكونوا عقلانيين، وينبغي أن يقصد بذلك الجميع. يتمثل أحد أهداف هذا الكتاب الرئيسية في شرح أدوات الاستدلال المعيارية الأكثر قابلية للتطبيق على أوسع نطاق؛ فتلك مواضيع الفصول 3 إلى 9.

تعمل النماذج المعيارية أيضًا كنقاط مرجعية يمكننا أن نقدر بناء عليها كيفية *قيام* البشر الحمقى بالاستدلال، وذلك موضوع علم النفس وغيره من العلوم السلوكية. وقد أصبحت الطرق

العديدة التي يقصر بها الناس استنادًا إلى هذه النقاط المرجعية مشهورة عن طريق البحث الفائز بجائزة نوبل لدانيال كانمان وعاموس تفيرسكي وغيرهم من علماء النفس وعلماء الاقتصاد السلوكي.[15] حين تنحرف أحكام الناس عن النموذج المعياري، مثلما يحدث كثيرًا، يصبح بين أيدينا لغز يجب حله. ويكشف التباين أحيانًا وجود لاعقلانية أصيلة: لا يستطيع العقل البشري التغلب على تعقيد مشكلة ما، أو يكون مثقلًا بخلل يدفعه بعناد إلى الإجابة الخاطئة مرارًا وتكرارًا.

لكن في حالات كثيرة تكون هناك طريقة تؤدي إلى جنون الناس. فقد تكون المشكلة عرضت عليهم بصيغة مضللة، وحين تترجم في شكل أكثر ودية تجاه العقل، فإنهم يتغلبون عليها. أو قد يصح النموذج المعياري نفسه في بيئة معينة، ويستشعر الناس بدقة أنهم ليسوا في تلك البيئة، وعليه لا يصلح النموذج للتطبيق. وقد يكون النموذج مصممًا لتحقيق هدف محدد، والناس يسعون، من أجل منفعة أو أذى، لهدف مختلف. في الفصول القادمة، سنرى أمثلة على كل تلك الظروف الملطفة. وسيوضح الفصل قبل الأخير كيف أن بعض اهتياجات اللاعقلانية في يومنا هذا قد تفهم على أنها سعي عقلاني لتحقيق أهداف مغايرة للفهم الموضوعي للعالم.

رغم أن تفسيرات اللاعقلانية قد تعفي الناس من تهمة الغباء الصريح، فالفهم لا يعني الغفران. يمكننا في بعض الأحيان أن نلزم الناس بمعايير أسمى. فبمقدورهم تعلم اكتشاف مشكلة عميقة عبر مظاهرها السطحية. ويمكن حثهم على تطبيق أفضل عادات تفكيرهم خارج نطاقاتهم المريحة. ومن الممكن إلهامهم ان يضعوا نصب أعينهم ما هو أسمى من الأهداف الانهزامية أو المدمرة جماعيًا. وهذه أيضًا من بين تطلعات الكتاب.

نظرًا إلى أن الرؤية المتواترة في دراسة إصدار الأحكام واتخاذ القرارات أن البشر يصبحون أكثر عقلانية حين تكون المعلومات التي يتعاملون معها أكثر حيوية وأوثق صلة، دعني أعود إلى الأمثلة. إن كل واحدة من هذه الكلاسيكيات –من رياضيات ومنطق واحتمالات وتنبؤ– ستكشف شذوذًا في استدلالنا ومن شأنها أن تكون بمثابة معاينة للمقاييس المعيارية للعقلانية (وطرق ابتعاد الناس عنها) في الفصول القادمة.

ثلاث مسائل حسابية بسيطة

الجميع كيف كانوا يعذبون في المدرسة الثانوية بمسائل الجبر التي كانت عن المكان الذي سيقابل فيه قطار غادر إيستفورد مسافرًا نحو الغرب بسرعة 70 ميلًا في الساعة، القطار الآخر الذي غادر ويستفورد، ويقع على بعد 260 ميلًا، مسافرًا نحو الشرق بسرعة 60 ميلًا في الساعة. وهذه الثلاث أبسط؛ فبمقدورك حسابها في عقلك:

- يكلف هاتف ذكي وجراب 110 دولار إجمالًا. تزيد كلفة الهاتف 100 دولار عن الجراب. فكم تكلفة الجراب؟
- يتطلب الأمر 8 طابعات و8 دقائق لطباعة 8 كتيبات. كم الوقت الذي ستستغرقه 24 طابعة لطباعة 24 كتيبًا؟
- في أحد الحقول ثمة رقعة من الحشائش. يتضاعف حجم الرقعة كل يوم. وتستغرق الرقعة 30 يومًا لتغطي الحقل بأكمله. كم الوقت الذي استغرقته الرقعة لتغطية نصف الحقل؟

الإجابة على المسألة الأولى 5 دولارات. وإذا كنت كمعظم الناس، فقد خمنت أنها 10 دولارات. لكن ذلك لو كان صحيحًا، سيكلف الهاتف 110 دولارًا (أغلى بمائة دولار من الجراب)، وسيكون إجمالي تكلفة الاثنين 120 دولارًا.

وإجابة الثانية 8 دقائق. تستغرق الطابعة 8 دقائق لطباعة كتيب، وطالما أن أعداد الطابعات هي نفسها أعداد الكتيبات، وكلها تعمل في آن واحد، فسيكون الوقت المطلوب لطباعة الكتيبات هو نفسه.

وإجابة المسألة الثالثة 29 يومًا. تتضاعف رقعة الحشائش كل يوم، وبالحساب العكسي ابتداءً من اكتمال تغطية الحقل، يمكننا استنتاج أن نصف الحقل كان مغطى في اليوم السابق.

طرح الخبير الاقتصادي شين فريدريك هذه الأسئلة (مع أمثلة مختلفة) على آلاف من الطلاب الجامعيين. وقد أخطأ 5 من بين كل 6 على واحدة منها على الأقل؛ وأخطأ 1 من بين كل 3 فيها *جميعًا*.[16] ومع ذلك فلكل من هذه الأسئلة إجابة بسيطة لدرجة أن الجميع تقريبًا يفهمونها حين

يشار إليها. تكمن المشكلة في أن أدمغة الناس تنعطف بفعل خصائص سطحية في المسألة يظنونها ذات صلة بالإجابة، مثل العددين المستديرين 100 و10 في المسألة الأولى وحقيقة أن عدد الطابعات هو ذاته عدد الدقائق في الثانية.

يسمي فريريك مجموعته بسيطة التقنية اختبار التفكير المعرفي، ويشير إلى أنه يكشف انقسامًا بين نظامين معرفيين، أصبحا في ما بعد شهيرين بفضل كانمان (الذي يشاركه الكتابة بعض الأحيان) في كتابه الأكثر رواجًا في 2011 *التفكير السريع والبطيء*. يعمل النظام 1 بسرعة ودون عناء، ويغوينا بالأجوبة الخاطئة؛ والنظام الثاني يتطلب تركيزًا وتحفيزًا وتطبيقًا للقواعد المكتسبة، ويمكننا من فهم تلك الصحيحة. لا يعتقد أحد في أن هذين الاثنين هما حرفيًا نظامان تشريحيان في الدماغ؛ إنهما نسقان عملياتيان يتقاطعان مع العديد من بنى الدماغ. يعني النظام 1 الأحكام المفاجئة؛ ويعني النظام 2 التفكير مرتين.

إن الدرس المستفاد من اختبار التفكير المعرفي هو أن أخطاء الاستدلال الفادحة قد تأتي من انعدام التفكير وليس انعدام الكفاءة.[17] فحتى الطلاب في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا الفخور بالرياضيات قد حققوا متوسطًا بلغ اثنين مصيبين فقط من كل ثلاثة. يرتبط الأداء بمهارات الرياضيات، كما ستخمن، لكنه يرتبط أيضًا بالصبر. يميل الذين يصفون أنفسهم بأنهم ليسوا اندفاعيين، ويفضلون انتظار شهر للحصول على أجر أكبر بدلًا من الحصول على آخر أصغر على الفور، إلى عدم الوقوع في الفخاخ.[18]

يبدو أول عنصرين وكأنهما سؤالان خادعان. إذ يكشفان تفاصيل قد تكون، إقبالًا وإدبارًا في المحادثة، ذات صلة بما يسأل عنه المتكلم، لكنها مصممة في هذين المثالين لتضليل السامع. (يصبح أداء الناس أفضل حين تزيد كلفة الهاتف الذكي 73 دولارًا عن الجراب، ويكون الإجمالي 89 دولارًا).[19] لكن بلا شك فإن الحياة الواقعية أيضًا مغمورة بمسالك بستانية وبأغان ساحرة تغوينا بعيدًا عن القرارات الصالحة، وتعتبر مقاومتها جزءًا من أن تكون عقلانيًا. يبدو الذين يقعون في شرك الإجابات المغوية الخاطئة في اختبار التفكير المعرفي أقل عقلانية من نواحٍ أخرى، مثل رفض العروض المربحة التي تتطلب قليلًا من الانتظار أو شذرة من المخاطرة.

والمسألة الثالثة، المتعلقة برقعة الحشائش، ليست بمسألة خادعة، لكنها تستغل ضعفًا معرفيًا حقيقيًا. لا يستطيع الحدس البشري أن يدرك النمو الأسي (الهندسي)، أي شيئًا يرتفع بمعدل متزايد، بما يتناسب مع حجمه الحالي، ومن أمثلة ذلك الفائدة المركبة، والنمو الاقتصادي، وانتشار الأمراض المعدية.[20] يخلط الناس بينها وبين التغير الثابت أو التسارع الطفيف، وتعجز مخيلاتهم عن مواكبة التضاعف الدؤوب. فلو أنك أودعت 400 دولار شهريًا في حساب تقاعد سيكسب 10 في المائة سنويًا، كم ستكون ثروتك بعد أربعين سنة؟ يخمن كثير من الناس أنها ستقارب 200,000 دولار، وهو حاصل ضرب 400 في 12 في 110% في 40. يرى بعضهم أن ذلك الحساب لا يمكن أن يصح، فيعمدون إلى رفع تخمينهم، لكنه لا يرتفع بما يكفي أبدًا. ولا يصل أحد تقريبًا إلى الإجابة الصحيحة: 2.5 مليون دولار. لقد وجد أن أصحاب الفهم المتزعزع للنمو الأسي يدخرون أموالًا أقل لتقاعدهم ويتكبدون مزيدًا من ديون بطاقات الائتمان، وهذان الاثنان طريقان نحو العوز.[21]

من شأن فشل في تصور الانطلاقة الأسية أن يوقع الخبراء أيضًا في شركه – حتى لو كانوا خبراء في التحيزات المعرفية. حين وصل كوفيد 19 إلى الولايات المتحدة وأوروبا في فبراير 2020، رأى العديد من علماء الاجتماع (ومن بينهم بطلان لهذا الكتاب، إن لم يكن كانمان نفسه منهم) أن الناس كانوا مرعوبين على نحو غير معقول لأنهم قرأوا عن حالة أو حالتين مروعتين وانجرفوا بعيدًا بفعل «مغالطة التوفر» و«إهمال الاحتمالات». وقد أشاروا إلى أن الخطر الموضوعي آنذاك كان أقل خطرًا من الإنفلونزا أو التهاب الحلق، وهما مما يتقبله الناس بكل هدوء.[22] لقد كانت مغالطة مؤنبي المغالطات أنهم قللوا من تقديرهم لمعدل التسارع الذي يمكن لمرض معدٍ مثل كوفيد أن ينتشر به، إذ لا يعدي المريض الجديد أشخاصًا جديدين وحسب، وإنما يحول كل واحد منهم إلى ناقل للعدوى. نمت حالة الوفاة الأمريكية الوحيدة المؤكدة في 1 مارس خلال أسابيع متتالية إلى 2، 6، 40، 264، 901، و1,729 حالة وفاة يوميًا، فوصل المجموع إلى أكثر من 100,000 حالة وفاة بحلول 1 يونيو، ما جعل منه أكبر خطر مميت في البلاد.[23] وبالطبع لا يمكننا لوم كتاب مقالات الرأي الموازية الغامضة هذه على اللامبالاة التي دفعت العديد من القادة والمواطنين إلى تراخٍ خطير، لكن تعليقاتهم تبين مدى العمق الذي قد تصل إليه الانحيازات المعرفية.

لماذا يفشل الناس في استخفافهم بالنمو الأسي، مثلما كان جورج دبليو. بوش ليصيغها؟ في التقليد العظيم للطبيب في مسرحية موليير الذي فسر أن الأفيون يشعر الناس بالنعاس بسبب «قوته المنومة»، يعزو علماء الاجتماع الأخطاء إلى «تحيز نمو أسي». وبنحو أقل دائرية، يمكننا أن نشير إلى نزوع عمليات أسية في البيئات الطبيعية إلى الزوال (قبل الابتكارات التاريخية من أمثال النمو الاقتصادي والفائدة المركبة). إن الأشياء التي لا تستطيع الاستمرار إلى الأبد لا تغاير ذلك، ولا يسع الكائنات الحية ما هو أكثر من أن تتكاثر حد استنفاد بيئاتها أو تلويثها أو تشبعها، فتتسبب في ثني المنحنى الأسي إلى حرف S. ويشمل ذلك الجوائح، التي تتلاشى بمجرد أن يقتل ما يكفي من المضيفين المعرضين للإصابة أو تتطور لديهم مناعة.

مسألة منطقية بسيطة

لو أن هناك شيئًا كامنًا في جوهر العقلانية، فهو المنطق بلا ريب. والنموذج الأولي للاستدلال المنطقي هو القياس المنطقي «إذا كانت P تقتضي Q. وكانت P صحيحة، إذن Q صحيحة». لنتأمل مثالًا بسيطًا.

لنفترض أن عملة معدنية لدولة ما بها صورة لأحد ملوكها البارزين على أحد جوانبها وعينة من كائناتها الحية الرائعة على الأخرى. والآن ضع في اعتبارك قاعدة إذا-إذن البسيطة: «إذا كان على جانب عملة معدنية ملك، إذن على جانبها الآخر طائرًا». وإليك 4 عملات معدنية، تظهر ملكًا وملكة وموظًا وبطة. أي عملة من بينها ستقلب لتحدد ما إذا كانت القاعدة انتهكت؟

إذا كنت كمعظم الناس، فستقول «الملك» أو «الملك والبطة». الإجابة الصحيحة هي «الملك والموظ». لماذا؟ يتفق الجميع على أن عليك قلب الملك، لأنك إن لم تجد طائرًا في الناحية الأخرى تكون القاعدة انتهكت كلمة فكلمة. يعرف معظم الناس أنه ما من جدوى في قلب الملكة، لأن نص القاعدة

«إذا كان الملك، كان الطائر»؛ فهو لا يذكر شيئًا عن عملات معدنية عليها ملكة. ويرى كثيرون أن عليك قلب البطة، لكنك إن فكرت في ذلك، تجد أن تلك العملة ليست ذات صلة. فالقاعدة «إذا كان الملك، كان الطائر»، وليس «إذا كان الطائر، كان الملك»: إذا تشاركت البطة العملة مع الملكة، فلا علة في ذلك. الآن فكر في الموظ. إذا قلبت تلك العملة ووجدت على وجهها ملكًا تكون قاعدة «إذا كان ملك، كان طائر» قد انتهكت. وبذلك تكون الإجابة «الملك والموظ». ويبلغ متوسط من يقومون بهذه الاختيارات 10 في المائة فقط.

جرى تدبير مهمة اختيار واسون (المسماة تيمنًا بمبتكرها، عالم النفس المعرفي بيتر واسون) بقواعد «إذا P إذن Q» لمدة 65 عامًا. (استخدمت النسخة الأصلية بطاقات على أحد أوجهها حرف وعلى الآخر رقم، وكانت القاعدة مثل «إذا كان هناك D على أحد الجوانب، إذن هناك 3 على الجانب الآخر»). ومرة تلو الأخرى يقلب الناس حرف P، أو حرف P وQ، ولا يقلبون ما ليسوا Q.[24] وليس الأمر أنهم يعجزون عن فهم الإجابة الصحيحة: مثلما هو الحال في اختبار التفكير المعرفي، حين يصفعون جباههم ما إن تفسر لهم الإجابة ويتقبلونها.[25] بل إن حدسهم غير المفكر، المتروك لأدواته الخاصة، يعجز عن التعاطي بالمنطق.

علام يدل هذا بخصوص العقلانية البشرية؟ إن تفسيرًا شائعًا هو أن ذلك يكشف لنا *انحيازنا التأكيدي:* العادة السيئة المتمثلة في السعي خلف دليل يصادق على اعتقاد ما والغفلة عن الأدلة التي قد تدحضه.[26] يعتقد الناس أن الأحلام فأل لأنهم يتذكرون وقتًا حلموا فيه بتعرض قريبة لهم لحادث مؤسف ووقع ذلك بالفعل، لكنهم نسوا كل تلك الأوقات التي ظلت بعدها قريبة لهم على ما يرام بعد أن حلموا بتعرضها لحادث مؤسف أيضًا. أو قد يظنون أن المهاجرين يرتكبون كثيرًا من الجرائم لأنهم قرأوا في الأخبار عن مهاجر سرق متجرًا، لكنهم لا يفكرون في المتاجر الأكثر عددًا التي سرقها مواطنون محليون.

إن الانحياز التأكيدي تشخيص شائع للحماقة البشرية وهدف لتحسين العقلانية. كتب فرانسيس باكون (1561 – 1626)، الذي ينسب إليه في كثير من الأحيان تطوير المنهج العلمي، عن رجل أخذ للكنيسة وعرضت عليه لوحة لبحارة نجوا من حطام سفينة بفضل وعودهم المقدسة. فعلق: «نعم، لكن أين رسم من غرقوا بعد وعودهم؟».[27] ولاحظ أن: «تلك طرق شتى الخرافات، سواء

في التنجيم أو الأحلام أو الأفؤل أو الأحكام الإلهية، أو ما شابه ذلك؛ حيث ينتبه الناس، وإذ تتملكهم السعادة في ذلك الغرور، إلى الأحداث التي ترضيهم، أما مواضع فشلهم، فرغم كثرتها، يتجاهلونها وتمر عليهم مرور الكرام».[28] يصر معظم العلماء اليوم، بترديدهم حجة شهيرة للفيلسوف كارل بوبر، على أن الحد الفاصل بين العلم والعلم الزائف يتمثل في ما إذا كان دعاة فرضية ما يبحثون عمدًا عن أدلة تستطيع دحضها ويتقبلون الفرضية فقط حال نجاتها.[29]

كيف للبشر أن ينجوا خلال يومهم بعلة في تطبيق أبسط قاعدة منطقية؟ جزء من الإجابة أن مهمة الاختيار تمثل تحديًا غريبًا.[30] فهي لا تطلب من الناس تطبيق القياس المنطقي للوصول إلى استنتاج مفيد («إليكم عملة معدنية عليها ملك؛ ماذا يوجد على الناحية الأخرى؟») أو أن يختبروا القاعدة بوجه عام («هل القاعدة صحيحة في ما يتعلق بعملة البلد؟»). بل إنها تسألهم ما إذا كانت القاعدة تنطبق على وجه الخصوص على كل عنصر من العناصر المعروضة أمامهم على طاولة. أما الجزء الآخر من الإجابة أن الناس يطبقون المنطق حين تتضمن القاعدة أوامر ونواهي الحياة البشرية بدلًا من الرموز والعلامات الاعتباطية.

لنفترض أن مكتب البريد يبيع طوابع الخمسين سنتًا للبريد من الدرجة الثالثة، لكنه يستلزم طوابع العشرة دولارات للبريد السريع. وهذا يعني أن البريد المرسل بشكل صحيح يجب أن يتبع القاعدة «إذا كان ملصق الخطاب (بريد سريع)، يجب أن يرفق به طابع عشر دولارات». ولنفترض أن جانبًا واحدًا للظرف لن يكفي الطابع والملصق معًا، حينئذ سيقلب عامل البريد الأظرف لتحقق مما إذا كان المرسل اتبع القاعدة. وإليك 4 أظرف. تصور أنك عامل بريد. أي منها ستقلب؟

الإجابة الصحيحة مرة أخرى هي P وليست Q، أي ظرف البريد السريع وظرف طابع الخمسين سنتًا. رغم أن المسألة مكافئة منطقيًا لمسألة العملات المعدنية الأربعة، إلا أن الجميع تقريبًا يفهمها بشكل صحيح. لذا فمحتوى المسألة المنطقية مهم.[31] فحين تنفذ قاعدة إذا-إذن عقدًا يتضمن

أذونات وواجبات –«إذا تنعمت بمنفعة، عليك دفع تكلفة»– فإن انتهاك القانون (بأن تحصل على منفعة دون دفع التكلفة) يكافئ الغش، والناس يعرفون ببداهة ما يلزم للإمساك بغشاش. فهم لا يتحققون من الذين لا ينعمون بمنفعة أو أولئك الذين دفعوا تكلفة، فليس من بين هؤلاء من يحاول الهرب بشيء.

يتجادل علماء النفس المعرفي حول ماهية محددة لأشكال المحتوى الذي يحول الناس مؤقتًا إلى علماء منطق. ولا يمكن أن تكون مجرد سيناريوهات متماسكة، بل ينبغي أن تجسد التحديات المنطقية التي أصبحنا منسجمين وإياها أثناء نمونا لنصبح بالغين وربما أثناء تطورنا لنصبح بشرًا. من بين هذه الموضوعات المحررة للمنطق مراقبة امتياز أو واجب؛ وتعتبر مراقبة الخطر موضوعًا آخر. يعرف الناس أنه من أجل إثبات الامتثال للإجراء الاحترازي «إذا ركبت دراجة، عليك أن ترتدي خوذة»، فإن عليهم التحقق من أن طفلًا سيركب دراجة يرتدي خوذة، وأن طفلًا لا يرتدي واحدة لن يركب دراجة.

لكن العقل الذي يستطيع دحض قاعدة مشروطة حين تكافئ انتهاكاتها الغش أو الخطر ليس عقلًا منطقيًا في كليته. إن المنطق، بالتعريف، متعلق بشكل التصريحات وليس محتواها: كيف تترابط أحرف P وQ عبر إذا وإذن وو وأو ولا وبعض وكل، بغض النظر عما تمثله أحرف P وQ. والمنطق إنجاز متوّج للمعرفة البشرية. إذ ينظم استدلالنا لدى تعاملنا مع مواضيع غير مألوفة أو مجردة، كالقوانين الحكومية والعلم، وحين يطوّع في السيليكون يحول المادة الخاملة إلى آلات مفكرة. لكن أوامر العقل البشري الفطري ليست أداة عامة في هدفها وبلا محتوى كصيغ مثل «[إذا كانت P صحيحة، إذن Q صحيحة]» تكافئ ليس-[P ولا Q]»، التي يمكن يحل أي شيء محل أحرف P وQ فيها. بل إن إصداره للأوامر ينطوي على مجموعة أدوات أكثر تخصصًا تجمع بين المحتوى المتصل بالمسألة وقواعد المنطق (فمن دون تلك القواعد لن تعمل الأدوات). وليس يسيرًا على الناس إخراج القواعد والاحتفاظ بها في التعامل مع مسائل جديدة أو مجردة أو يظهر عليها انعدام المعنى. ذلك ما تختص به المؤسسات التعليمية والمعززة للعقلانية. فهي تنمي *العقلانية البيئية* التي نولد عليها وننمو بها –فهمنا الفطري، وذكاء الشارع– مستخدمة أدوات من طيف أوسع وأكثر فعالية في الاستدلال، أتقنها جهابذة الفكر على مدار آلاف السنين.[32]

مسألة احتمالات بسيطة

كان من بين أشهر برامج الألعاب التلفزيونية خلال ذروة هذا النوع من البرامج بين خمسينات القرن العشرين وثمانينياته، *لتس ميك آ ديل*. كان مضيف البرنامج، مونتي هول، قد حقق نوعًا ثانيًا من الشهرة حين سميت معضلة في نظرية الاحتمالات، مبنية بشكل فضفاض على البرنامج، تيمنًا باسمه.[33] يواجه المتسابق ثلاثة أبواب. خلف واحد منها سيارة جديدة أنيقة. وخلف الاثنين الآخرين عنزتان. يختار المتسابق أحد الأبواب، ولنقل الباب 1. ومن أجل زيادة التشويق، يفتح مونتي أحد البابين الآخرين، ولنقل الباب 3، كاشفًا عن عنزة. وليزيد التشويق تشويقًا، يعطي المتسابق فرصة ليظل محتفظًا بقراره الأصلي أو أن يختار الباب المغلق. إذا كنت المتسابق، ما الذي عليك فعله؟

يبقي الجميع تقريبًا على اختيارهم.[34] ذلك أنهم يحسبون أنه طالما وضعت السيارة عشوائيًا خلف باب من الثلاثة، وحيث أن الباب 3 استُبعد، فإن هناك فرصة تناصفية لوجود السيارة خلف الباب 1 أو الباب 2. ومع أنه ما من ضرر في تبديل الاختيار حسب رأيهم، فما من فائدة ترجى من ذلك أيضًا. وعليه يحتفظون بقرارهم الأول بدافع العطالة أو الكبرياء أو بتوقعهم أن الندم على تبديل مشؤوم سيفوق فرحتهم بآخر سعيد.

لقد اشتهرت معضلة مونتي هول في عام 1990 حين عرضت في عمود «اسأل مارلين» الصحفي في پريد *Parade*، وهي مجلة أدرجت في طبعة الأحد لمئات الصحف الأمريكية.[35] كانت كاتبة العمود مارلين فون سافانت، المعروفة في ذلك الوقت بأنها «الامرأة الأذكى في العالم» بسبب دخولها كتاب *موسوعة جينيس للأرقام القياسية* بأعلى درجة في اختبار للذكاء. نصحت فوس سافانت في كتاباتها بأن تجري التبديل، قائلة إن احتمالية وجود السيارة خلف الباب 2 هي 2 من 3، مقارنة بــ1 من 3 للباب 1. اجتذب العمود 10,000 خطاب، كانت ألف بينها من حاصلين على درجة الدكتوراه، يغلب عليهم اختصاصيو الرياضيات والإحصائيات، وقال معظمهم إنها مخطئة. وهنا بعض الأمثلة:

لقد أخفقتِ، أخفقتِ بشدة! وإذ يبدو أنك تواجهين صعوبة في استيعاب المبدأ الأساسي الفاعل هنا، سأفسره. بعد أن يكشف مضيف البرنامج عن عنزة، ستصبح لديك حينئذ فرصة 1 من 2 أن تكوني مصيبة. وسواء بدلت اختيارك أم لا، تظل الاحتمالات على حالها. هناك ما يكفي من الجهل الرياضي في هذا البلد، ولسنا بحاجة إلى أن ينشر أعلى معدل ذكاء في العالم المزيد. يا للعار!

– سكوت سميث، حاصل على الدكتوراه، جامعة فلوريدا

أنا واثق من أنك تلقيت كثيرًا من الخطابات بخصوص هذا الموضوع من طلاب المدارس الثانوية والجامعات. ربما عليك الاحتفاظ ببعض العناوين لتجدي يد عون في الأعمدة المستقبلية.

– دبليو. روبرت سميث، حاصل على الدكتوراه، جامعة ولاية جورجيا

قد تكون نظرة النساء إلى مسائل الرياضيات مختلفة عنها لدى الرجال.

– دون إدواردز، صن ريفر، أوريجون[36]

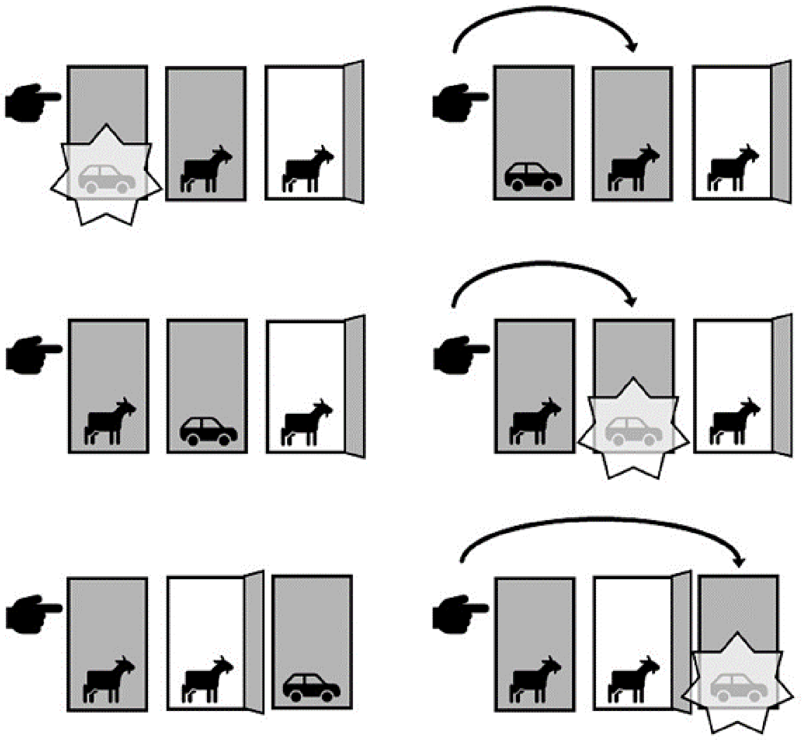
كان من بين المعترضين بول إردوس (1913 – 1996)، عالم الرياضيات الشهير الذي غزير الإنتاج لدرجة أن كثيرًا من الأكاديميين يتباهون بـ«عدد إردوس»، الذي يمثل طول أقصر سلسلة مؤلفات مشتركة تربطهم بذلك المنظر العظيم.[37]

لكن علماء الرياضيات الذين جادلوا بذكورية كانوا مخطئين وكانت أذكى امرأة في العالم مصيبة. عليك أن تبدل اختيارك. وليس السبب عصيًا على الإدراك. هناك ثلاثة احتمالات لموضع السيارة. لنأخذ في اعتبارنا كل باب ونعد كم مرة من ثلاثة ستفوز بناء على كل استراتيجية. إذا اخترت الباب 1، وهذه بالطبع مجرد تسمية؛ فطالما أن مونتي يتبع قاعدة «افتح بابًا غير مختار خلفه عنزة؛ وإذا كان خلف الاثنين عنزة، اختر عشوائيًا»، فإن الاحتمالات تصبح واحدة مهما كان الباب الذي اخترته.

لنفترض أن استراتيجيتك هي «الإبقاء» (العمود الأيسر في الشكل). إذا كانت السيارة خلف الباب 1 (أعلى اليسار)، ستفوز. (لا يهم أي باب من الاثنين فتح مونتي، لأنك لن تبدل اختيار إلى أي منهما). إذا كانت السيارة خلف الباب 2 (منتصف اليسار)، ستخسر. إذا كانت السيارة خلف الباب 3 (أسفل اليسار)، ستخسر. لذلك فإن احتمالات الفوز مع استراتيجية «الإبقاء» 1 من 3.

والآن افترض أن استراتيجيتك هي «التبديل» (العمود الأيمن). إذا كانت السيارة خلف الباب 1، ستخسر. إذا كانت السيارة خلف الباب 2، فيمكن أن يكون مونتي قد فتح الباب 3، لذا ستبدل اختيارك إلى الباب 2 وتفوز. إذا كانت السيارة خلف الباب 3، فيمكن أن يكون قد فتح الباب 2، لذا ستبدل اختيارك إلى الباب 3 وتفوز. وعليه فاحتمالات الفوز باستراتيجية «التبديل» 2 من 3، أي ضعف احتمالات الإبقاء.

إنها ليست عملية تصليح صاروخ.[38] حتى لو كنت لا تستخدم الاحتمالات المنطقية، يمكنك أن تخوض بنفسك بضع جولات بقصاصات وألعاب ومن ثم تجمع النتائج، كما فعل هول بنفسه لإقناع صحفي متشكك. (في يومنا هذا، يمكنك أن لعبها على الإنترنت).[39] أو يمكنك اتباع حدسية أن «مونتي يعرف الإجابة وقد أراني إيماءة، لذا قد يكون من الحمق ألا أتصرف على أساسها». فلماذا أخطأ علماء الرياضيات والأساتذة وغيرهم من كبار الشخصيات في فهمها إلى هذه الدرجة؟



من المؤكد أن هناك إخفاقات في التفكير النقدي نابعة من التمييز الجنسي وانحيازات الشخصنة والغيرة المهنية. إن فوس سافانت امرأة جذابة أنيقة لا تأتي بعد اسمها أحرف أولى، كانت تكتب لصحيفة وصفات مليئة بالقيل والقال، وتمزح في البرامج الحوارية التي تذاع آخر الليل.[40] لقد تحدت صورة نمطية لعالم الرياضيات، وصنعت منها حقوق شهرتها ومفاخرتها المكتسبة من غينيس هدفًا سمينًا كبيرًا للإسقاط.

لكن جزءًا من المشكلة هو المشكلة نفسها. فمثل المغويات في اختباري التفكير المعرفي واختيار واسون، ثمة شيء يخص معضلة مونتي هول مصمم لإبراز الغباء في النظام 1. على أن النظام 2 في هذه الحالة ليس أذكى بكثير. لا يستطيع كثير من الناس تجرع التفسير الصحيح حتى وإن دُلوا عليه. يشمل ذلك إردوس الذي لم يقتنع إلا حين رأى محاكاة اللعبة مرارًا،[41] في انتهاك منه لروح عالم الرياضيات. وكثيرون يبقون مصرين حتى حين يرون المحاكاة بل وحتى حين يلعبون مرارًا من أجل المال. فما هو إذن التباين الواقع بين حدسنا وقوانين الفرص؟

يأتي أحد الأدلة من التبريرات المبالغة في الثقة التي قدمها العارفون لأخطائهم الفادحة، التي تُنقل أحيانًا دون تفكير عن ألغاز احتمالية أخرى. فكثير من الناس يصرون على أن كلًا من البدائل المجهولة (وهي الأبواب المغلقة في هذه الحالة) يجب أن تملك احتماليات متساوية. وهذا صحيح

بالنسبة لألعاب المقامرة التماثلية، مثل أوجه العملة أو جوانب النرد، وستكون نقطة انطلاق معقولة حين لا تكون على دراية بأي شيء عن البدائل. لكن ذلك ليس من قوانين الطبيعة.

يتصور كثيرون السلسلة السببية. فالسيارة والعنزتان قد وضعوا قبل الإفشاء، ولا يمكن لفتح باب أن يحركهم بعد تلك الواقعة. تعتبر الإشارة إلى استقلال الآليات السببية من الطرق الشائعة لتفنيد أوهام مثل مغالطة المقامر، التي يعتقد الناس وفقها في ضلال أن الروليت ستتحول إلى اللون الأسود في الدورة القادمة بعد سلسلة متتالية من اللون الأحمر، في حين أن العجلة لا تملك أي ذاكرة، ومن ثم فكل دورة مستقلة. ومثلما فسر أحد مراسلي فوس سافانت بذكورية «تخيلي سباقًا بين 3 أحصنة، كل منها يملك فرصة متساوية في الفوز. إذا سقط الحصان رقم 3 ميتًا بعد مسافة 50 قدمًا في السباق، لن تصبح فرص الاثنين المتبقيين 1 من 3، بل 1 من 2». واستنتج أن من الواضح عدم معقولية أن يغير الواحد رهانه من الحصان رقم 1 إلى الحصان رقم 2. لكن الأمر لا يسير على هذا النحو. تخيل أنه بعد وضعك لرهانك على رقم 1، يصرح الرب قائلًا «لن يكون الحصان رقم 3». كان بإمكانه التحذير من الحصان رقم 2 لكنه امتنع. لا يبدو تبديل رهانك جنونيًا إذن.[42] وفي برنامج *لتس ميك آ ديل*، مونتي هول هو الرب.

يذكرنا المضيف المتأله بمدى غرابة مسألة مونتي هول. فهي تتطلب كائنًا كلي العلم يتحدى الهدف المعتاد للمحادثات –أن يشارك المستمع ما يحتاج معرفته (وهو الباب الذي يخفي خلفه السيارة في هذه الحالة)– ويسعى عوضًا عن ذلك خلف هدف تعزيز التشويق بين الأطراف الخارجية.[43] وبنحو يختلف عن العالم، الذي لا تبالي دلائله بتصيدنا، يعرف مونتي الجبار الحقيقة ويعرف اختيارنا أيضًا، ويختار ما سيوحي به استنادًا إليهما.

إن برود الناس تجاه هذه المعلومات المربحة على سريتها يصوب بدقة على الضعف المعرفي الكامن في قلب اللغز: إننا نخلط بين *الاحتمالية والنزوع*. والنزوع هو ميل الشيء للتصرف على نحو معين. تعتبر بديهياتنا الخاصة بالنزعات شطرًا كبيرًا من نماذجنا العقلية المتعلقة بالعالم. فالناس يحسون بأن أفرع الأشجار المنحنية سترتد عائدة إلى الوراء، وأن الكودو سينهك بسهولة، وأن الشيهم يترك عادة مسارات بها آثار خف ثنائية. والنزوع غير قابل للإدراك مباشرة (سواء ارتد الفرع أم لم يرتد)، بل يمكن الاستدلال عليه بالتدقيق في التركيب المادي للشيء والتعاطي مع قوانين السبب

والنتيجة. فقد ينكسر الفرع إن كان أكثر جفافًا، وقد ينعم الكودو بقوة احتمال أكبر في الموسم المطير، وإن كان الشيهم يملك خفين متجاورين يتركان آثارًا حين تكون الأرض لينة فليس ضروريًا أن يحدث ذلك حين تكون متصلبة.

لكن الاحتمالات تختلف عن ذلك؛ فهي أداة مفاهيمية اخترعت في القرن السابع عشر.[44] للكلمة معانٍ عديدة، لكن المعنى الفارق في اتخاذ قرارات محفوفة بالمخاطر هو قوة إيمان المرء بحالة مجهولة. فأي شذرة من دليل تبدل ثقتنا في النتيجة ستغير احتمالها والسبيل العقلاني للتصرف بناء عليها. يساعد اعتماد الاحتمال على المعرفة الأثيرية بدلًا من التركيب المادي في تفسير السبب القابع وراء فشل الناس في تلك المعضلة. ذلك أنهم يحدسون نزعات السيارة لأن ينتهي بها المطاف خلف الأبواب المختلفة، ويعرفون أن فتح أحد الأبواب لن يستطيع تغيير هذه النزعات. لكن الاحتمالات لا تتعلق بالعالم، وإنما تتعلق *بجهلنا* بهذا العالم. تحد المعلومات الجديدة من جهلنا وتغير الاحتمال. ولو أن ذلك يبدو غامضًا أو متناقضًا، فكر في احتمال أن تكون نتيجة قذفي توًا لعملة هي الطرة. بالنسبة لك سيكون الاحتمال 0.5، أما بالنسبة لي فسيكون 1 (فقد اختلست النظر). إنه نفس الحدث، بمعرفة مختلفة، وباحتمالات مختلفة. وفي معضلة مونتي هول، تأتي المعلومات الجديدة من قبل المضيف كلي الإدراك.

إن أحد دلالات ذلك أنه حين يرتبط الحد من الجهل الذي يقدمه المضيف بطريقة أكثر شفافية بالظروف المادية، يصبح حل المشكلة بديهيًا. لقد دعت فوس سافانت قرائها لتخيل نسخة مختلفة من برنامج الألعاب، ولتكن مثلًا ذات ألف باب.[45] ستختار بابًا، وسيكشف مونتي عن وجود عنزة خلف 998 باب آخر. هل ستبدل اختيارك للباب الذي تركه مغلقًا؟ هذه المرة يبدو جليًا أن خيار مونتي ينقل معلومات قابلة للتنفيذ. بإمكان المرء أن يتخيله باحثًا بين الأبواب عن السيارة مبطنًا تحديده للباب الذي لا ينبغي فتحه، فيكون الباب المغلق علامة على اكتشافه مكان السيارة ومن ثم أثرًا للسيارة نفسها.

مسألة تنبؤ بسيطة

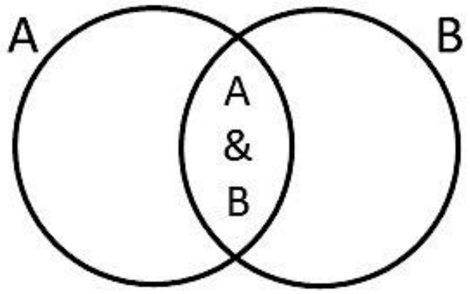
فور أن نتمرس في عادة تعيين أرقام لأحداث مجهولة، يغدو بمقدورنا تكميم حدسنا بخصوص المستقبل. إن التنبؤ بالأحداث مجال أعمال كبير. فهو يطلع السياسة والاستثمار وإدارة المخاطر وكذلك الفضول المعتاد على ما ينتظر العالم. تأمل في كل من الأحداث الآتية، ودوّن تقديراتك لاحتمالية حدوثها في العقد القادم. كثير منها غير وراد إلى حد كبير، لذا فلنحدد فروقًا أدق عند الطرف الأدنى من المقياس ولنختر واحدًا من الاحتمالات الآتية وننسبه لكل منها: أقل من 0.01 في المائة، و0.1 في المائة، و0.5 في المائة، و1 في المائة، و2 في المائة، و5 في المائة، و10 في المائة، 25 في المائة، 50 في المائة أو أكثر.

1. السعودية تطور سلاحًا نوويًا.
2. استقالة نيكولاس مادورو من رئاسة فنزويلا.
3. أنثى تتقلد رئاسة روسيا.
4. العالم يعاني من جائحة جديدة وأكثر فتكًا حتى من كوفيد 19.
5. فلاديمير بوتين ممنوع دستوريًا من الترشح لفترة أخرى رئيسًا لروسيا وتستلم زوجته منصبه عن طريق الاقتراع، سامحة له بإدارة البلاد من خلف الستار.
6. اضطرابات عنيفة وأعمال شغب تجبر نيكولاس مادورو على الاستقالة من رئاسة فنزويلا.
7. فيروس جهاز تنفسي ينتقل من الخفافيش إلى البشر في الصين ويبدأ جائحة جديدة وأكثر فتكًا حتى من كوفيد 19.
8. بعد تطوير إيران سلاحًا نوويًا واختبارها إياه بتفجيره تحت الأرض، تطور السعودية سلاحها النووي الخاص ردًا على ذلك.

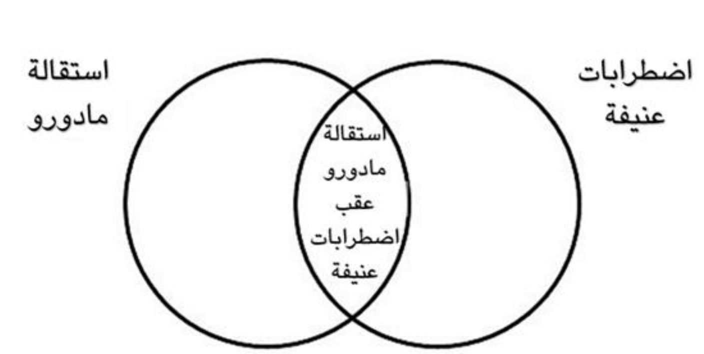
لقد قدمت عناصر مثل هذه لبضعة مئات من المجيبين على أحد الاستطلاعات. اعتقد الناس في المتوسط أن الأكثر احتمالاً أن تصبح زوجة بوتين رئيسة لروسيا مقارنة بأن تصبح امرأة ما رئيسة. واعتقدوا في رجاحة أن ترغم الاضطرابات مادورو على الاستقالة مقارنة بأن يستقيل بنفسه.

واعتقدوا أن المرجح أن تطور السعودية سلاحًا نوويًا ردًا على قنبلة إيرانية، أكثر من أن تطور سلاحًا نوويًا بمفردها. وكذلك اعتقدوا أن الأكثر رجاحة أن تتسبب الخفافيش الصينية في جائحة مقارنة بأن تكون هناك جائحة وحسب.[46]

لعلك متفق مع واحدة على الأقل من هذه المقارنات؛ فقد كان 86 في المائة من المشاركين الذين قيموا كل العناصر كذلك أيضًا. لو أن هذا واقع الأمر، فقد انتهكت قاعدة احتمالات أولية، وهي قاعدة الاقتران: إن احتمال اقتران حدثين (A وB) ينبغي أن يكون أقل من احتمال أي من الحدثين (A أو B) أو مساويًا لهما. فاحتمال اختيار بستوني زوجي الرقم من بين رزمة من الأوراق مثلًا (زوجي وبستوني)، أقل من احتمال اختيار بستوني، لأن بعض أوراق البستوني ليست زوجية الرقم.



بالنسبة إلى أي زوج من الأحداث في العالم، يكون السيناريو الثاني اقترانًا بين الأحداث، ويكون واحد منهما الحدث الواقع في السيناريو الأول. فاقتران «اختبار إيران لسلاح نووي وتطوير السعودية سلاحًا نوويًا» مثلًا يتبنى أن «السعودية تطور سلاحًا نوويًا»، وينبغي أن يكون احتمال حدوثه أقل، إذ ثمة سيناريو آخر تطور فيه السعودية سلاحًا نوويًا (ضد إسرائيل، أو للتباهي بالهيمنة على الخليج الفارسي، وغير ذلك). وفق نفس المنطق، ينبغي أن يكون احتمال استقالة مادورو من الرئاسة أكبر من احتمال أن يستقيل من الرئاسة إثر سلسلة من الاضطرابات.



ما الذي يفكر فيه الناس؟ إن سلسلة من الأحداث يصفها تصريح واحد ستكون عامة ومجردة، ولن تملك شيئًا يمكن للعقل أن يتشبث به. لكن سلسلة من الأحداث يصفها اقتران بين تصريحات ستكون أكثر وضوحًا، خصوصًا حين تتضح منها قصة يمكننا مشاهدتها على خشبة مسرح مخيلتنا. إن القدرة على التخيل هي ما يقود الاحتمال الحدسي، فكلما سهل علينا تخيل الشيء، كلما رجحناه. وذلك ما يوقعنا في الفخ الذي يطلق عليه تفرسكي وكانمان مغالطة الاقتران، والتي يكون للاقتران وفقها احتمال حدسي أكبر من أي من عناصره.

كثيرًا ما تقود تنبؤات النقاد سرديات واضحة، دون اكتراث للاحتمالات.[47] تنبأ مقال رئيسي نشره الصحفي روبرت كابلان في عام 1994 في *ذا أتلانتك* بـ«الأناركية القادمة».[48] تنبأ كابلان بأنه في أول عقود القرن الحادي والعشرين، ستشن حروب بسبب الموارد غير المتجددة كالماء؛ ستغزو نيجيريا النيجر وبنين والكاميرون؛ وستشن حروب عالمية بسبب أفريقيا؛ وستنقسم الولايات المتحدة وكندا والهند والصين ونيجيريا، بينما ستمحو المناطق الأمريكية التي يعيش بها كثير من اللاتينيين الحدود مع المكسيك وستندمج ألبرتا ومونتانا؛ وسيقفز معدل الجريمة في المدن الأمريكية؛ وسيزداد الإيدز سوءًا فوق سوء؛ كل ذلك إضافة إلى درزينة من المصائب والكوارث والانهيارات. ومع ذلك ففي حين أن المقال كان في طور التحول إلى ضجة (من أمثلتها ما فعله الرئيس بيل كلينتون بتمريره إياه داخل البيت الأبيض)، كانت أعداد الحروب الأهلية، ونسبة من لا يملكون مصدر مياه نظيف، ومعدل الجريمة الأمريكي آخذة في التناقص بشدة.[49] وخلال ثلاثة أعوام كان علاج فعال للإيدز قد شرع في تقليل محصلة وفياته. وبعد أكثر من ربع قرن من ذلك، لم تكد تكون للحدود الدولية ميزانية.

أوضح تفيرسكي وكانمان مغالطة الاقتران لأول مرة بمثال أضحى مشهورًا باسم «مسألة ليندا»:[50]

تبلغ ليندا من العمر 31 عامًا، وهي عزباء وجريئة ومتيقظة جدًا. تخصصت في الفلسفة. أثناء دراستها، انشغلت انشغالًا كبيرًا بقضايا التمييز والعدالة الاجتماعية، وشاركت أيضًا في الاحتجاجات المناهضة للأسلحة النووية.

رجاء حدد احتمال كل من التصريحات الآتية:

ليندا معلمة في مدرسة ابتدائية.

ليندا ناشطة في حركة نسوية.

ليندا اختصاصية نفسية اجتماعية.

ليندا صرافة بنكية.

ليندا بائعة وسائل تأمين.

ليندا صرافة بنكية وناشطة في حركة نسوية.

قرر المجيبون أن المرجح أن تكون ليندا صرافة بنكية نسوية، مقارنة بأن تكون صرافة بنكية، ومرة أخرى، يقرر أن احتمال A وB أكبر من احتمال A بمفردها. يفضح هذا المقال القديم، بطفلته «ليندا» المنتمية إلى جيل طفرة المواليد، واحتجاجاته البالية، ووظيفته المتداعية، سر عتاقة جيله الثمانينياتي المبكرة. لكن وكما يعرف أي محاضر في علم النفس، هذا التأثير سهل الاستبدال، وفي يومنا هذا، لا تزال أي أماندا تشارك في مسيرات حياة السود مهمة ترمق باحتمال يرجح أنها نسوية تعمل ممرضة أكثر من أن تكون ممرضة.

تشغل مسألة ليندا حدسنا بطريقة إجبارية خاصة. فعلى النقيض من مهمة الاختيار، التي توقع الناس في الأخطاء إذا كانت المسألة مجردة («إذا كانت P إذن Q») ويصيبون بخصوصها إذا صيغت في سيناريو واقعي، فههنا يتفق الجميع مع القانون المجرد «احتمال (A وB) ≤ احتمال (A)» لكنهم ينقلبون حين يصبح عينيًا. كان البيولوجي والكاتب العلمي المشهور ستيفين جاي جولد يعبر عن رأي الكثيرين حين علق قائلًا، «أعلم أن الإفادة [المقترنة] صاحبة أقل احتمال، لكن قزمًا صغيرًا قابع في رأسي ولا يكف عن القفز ويزجرني قائلًا «لا يمكن أن تكون صرافة بنكية؛ اقرأ الوصف».[51]

يمكن لمحترفي إقناع استغلال ذلك القزم الصغير. ذلك أن وكيل نيابة لا يرى أمامه إلا جثة تقاذفتها الأمواج إلى الشاطئ يستطيع أن ينسج حكاية عن احتمال افتراضي بأن يكون زوجها خنقها وتخلص من جثتها ليتمكن من تزوج عشيقته ويدخل أحد مجالات الأعمال بأموال التأمين.

ويمكن لمحامي الدفاع أن يقص حكاية بائخة تفصل كيف يمكن أن تكون، نظريًا، ضحية لسرقة في أواخر الليل أخذت منحى فظيعًا. من شأن كل تفصيل اقتراني، وفقًا لقوانين الاحتمال، أن يقلل من احتمال وقوع السيناريو، لكن بإمكان الجميع توظيفه ليصبح أكثر إرغامًا. ومثلما يقول بو باه في *أوبرا ميكادو*، إن الأمر برمته «مجرد تفصيل مؤيد، يقصد به إضفاء صبغة صدق خلاقة على سردية ستكون من دونه مكشوفة وغير مقنعة.[52]

إن قاعدة الاقتران قانون رياضي أساسي للاحتمال، وليست هناك حاجة إلى التفكير باستخدام الأرقام لاستيعابها. وذلك ما أصاب تفيرسكي وكانمان بتشاؤم بخصوص الحدس الاحتمالي عند البشر، الذي جادلوا بأن الدافع خلفه صور تمثيلية نمطية وذكريات متوافرة، عوضًا عن احتساب نظامي للاحتمالات. وقد رفضوا الفكرة التي مفادها أن «داخل كل شخص متنافر ثمة آخر متسق يحاول الإفلات».[53]

لكن الآخرين من علماء النفس يتسمون بالترفق. مثلما رأينا في معضلة مونتي هول، لدى «الاحتمال» معانٍ عديدة، منها الميل الطبيعي، والقوة المبررة لاعتقاد ما، وتواتره على المدى البعيد. غير أن هناك معنى آخر يقدمه *قاموس أكسفورد الإنجليزي*: «هو المظهر الخارجي للحقيقة، أو إمكانية إدراكها، وهما ما تملكه أي إفادة أو حدث في ضوء دليل حاضر».[54] يعرف من واجهوا مسألة ليندا أن «التواتر على المدى البعيد» ليس وثيق الصلة: هناك ليندا واحدة وحسب، وإما أن تكون صرافة بنكية أو لا تكون. خلال أي محادثة متسقة، يقدم المتحدث تفاصيل سيرة سببه الذاتية، من أجل أن يوصل المستمع إلى استنتاج معقول. وفقًا لعالم النفس رالف هيرتويج وجريد جيجيرنزر، ربما يكون الناس قد استنتجوا أن المعنى وثيق الصلة بـ«الاحتمال» في هذه المهمة لا يتعلق بالمعاني الرياضية التي تنطبق عليها قاعدة الاقتران، وإنما معنى غير رياضي يتعلق بـ«درجة التبرير في ضوء الدليل الحاضر»، وقد اتبعوا بحسهم الدليل أينما أشار إليهم.[55]

تظهر دراسات عديدة، أولها تلك التي أجراها تفيرسكي وكانمان بنفسهما، وعلى نحو يدعم التفسير المترفق، أن الناس حين *يُشجَّعون* على الاستدلال بخصوص الاحتمال استنادًا إلى التواتر الوثيق به، عوضًا عن البقاء في صراع مع المفهوم المبهم لاحتمال حالة واحدة، يميلون إلى اتباع قاعدة الاقتران. تخيل وجود ألف امرأة مثل ليندا. كم واحدة منهن تعمل صرافة بنكية في رأيك؟ وكم

واحدة منهن حسب اعتقادك صرافات بنكيات وناشطات في حركة نسوية؟ الآن يصمت القزم؛ فيحاول شخص متسق الإفلات. وينحسر معدل أخطاء الاقتران.[56]

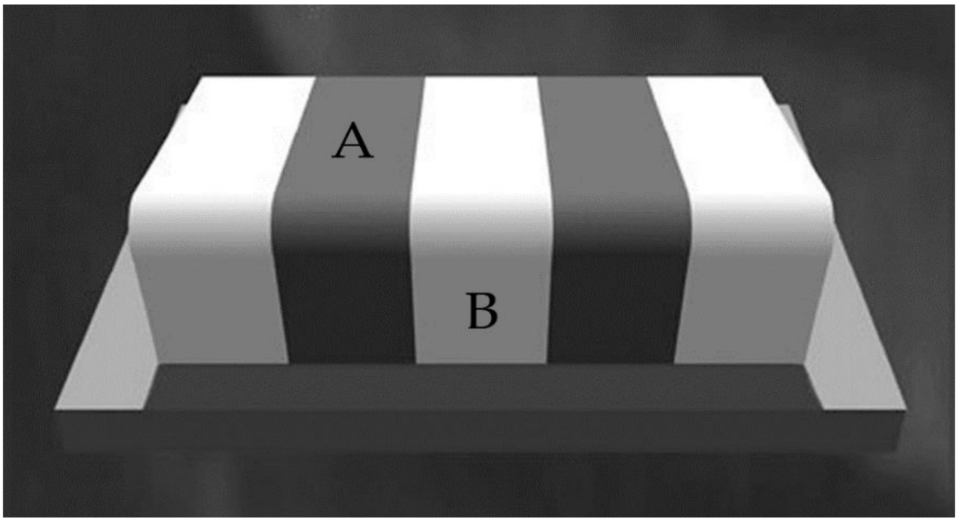
إذن هل تعتبر مغالطة الاقتران، ذلك البرهان الجوهري على عمى الاحتمال عند البشر، صنيعة صياغة غامضة وأسئلة استدراجية؟ يصر تفيرسكي وكانمان على أنها ليست كذلك. فقد لاحظا أن الناس يقعون في المغالطة حتى لو قدمت لهم دعوة للرهان على الاحتمالات (نعم، تفضل أغلبية الرهان على أن ليندا صرافة بنكية). وحتى حين يعبر عن السؤال في صورة تواترات، بحيث يمكن للناس تفادي خطأ الاقتران بمجرد حساب عدد الصرافات البنكيات في بالهم، فإن أقلية كبيرة تقع في الخطأ. وتتعاظم هذه الفئة لتصبح أغلبية حين يفكر الناس في كل بديل في عزلة الآخر بدلًا من رؤية البدائل إلى جانب بعضها، وعليه تمرغ أنوفهم في عبثية التفوق العددي لمجموعة فرعية على مجموعة حاوية.[57]

لقد لاحظ كانمان أن البشر لا يكونون غير عقلانيين أبدًا مثلما يكونون عندما يحمون معتقداتهم العزيزة. ولذلك دعا إلى منهجية جديدة لحل الخلافات العلمية لتحل محل العادة العريقة للأنداد الذين يتناوبون على تحريك المرمى ويتكلمون برذالة مطلقين وابلًا من الأجوبة السريعة والردود. حين يكون هناك «تعاون خصامي»، يتفق المتنازعون مقدمًا على اختبار تجريبي من شأنه حسم الموضوع، ويدعون حكمًا للانضمام إليهم.[58] وكما ينبغي، تعاون كانمان مع هيرتويج ليحددا من المصيب بخصوص مسألة ليندا، وكلفا عالمة النفس باربرا ميلرز بوظيفة الحكم. وافق فريق الأنداد على إجراء ثلاث دراسات تقدم المسألة في هيئة تواترات («من بين 100 شخص مثل ليندا، كم عدد...؟») بدلًا من توجيه السؤال بخصوص ليندا وحسب. وفي تدوينهم للنتائج المعقدة، قال الثلاثي: «لم نكن نعتقد أن التجارب ستحل كافة المشاكل، ولا أن هذه المعجزة ستحدث». لكن كلا الطرفين اتفقا على أن الناس عرضة لارتكاب مغالطة الاقتران، حتى حين يتعاملون مع تواترات. وعليه اتفقوا على أنه في ظل الظروف المناسبة –حين تتاح البدائل للمقارنة إلى جانب بعضها، وحين لا تترك الصياغة شيئًا للخيال– يمكن للناس النجاة بتفكيرهم من المغالطة.

المغزى من الأوهام المعرفية

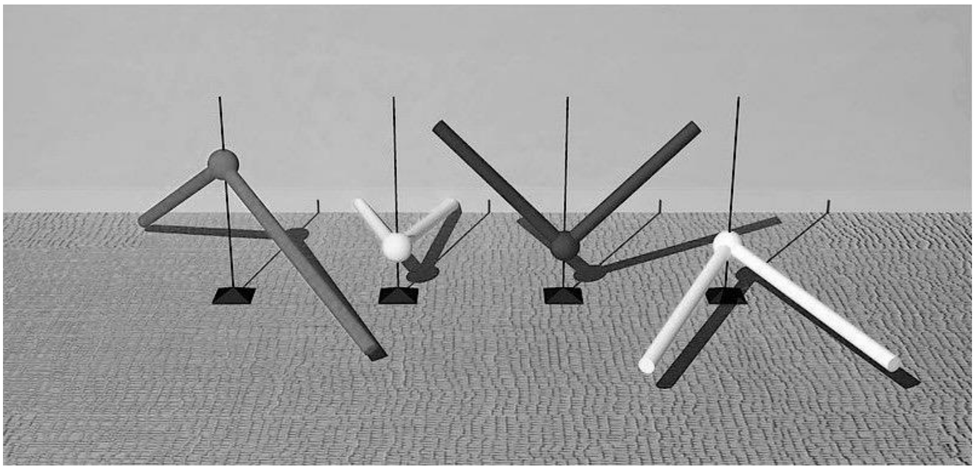
كيف يتسنى لنا التوفيق بين العقلانية التي تسمح لنوعنا بالعيش بفطنته في البيئات العتيقة والحديثة وبين الزلات والحماقات التي تكشفها تلك المسابقات الذهنية – كالتحيز التأكيدي والثقة الزائدة وقابلية التشتت بسبب التفاصيل الملموسة وعادات التخاطب؟ يطلق على الأخطاء الكلاسيكية في الاستدلال عادة «الأوهام المعرفية»، وتكون أوجه تشابهها مع الأوهام المرئية المألوف وجودها على علب حبوب الفطور وفي متاحف العلوم مفيدة. إنها أعمق من الحقائق الواضحة لدرجة تجعل عقولنا وأعيننا تخدعنا. وتفسر كيف أن نوعنا يمكن أن يكون حاذقًا جدًا لكنه يضلل بسهولة.

إليك نوعان من الأوهام الكلاسيكية، أتى بهما عالم الأعصاب بو لوتو.[59] الأول وهم تظليل. صدق أو لا تصدق، الخطوط الداكنة أعلى الصندوق (A) وتلك البيضاء على الجهة الأمامية من (B) ظلال متطابقة للون الرمادي.



مستخدمة بإذن من بو لوتو

أما النوع الثاني فهو شكل وهمي تتطابق فيه جميع زوايا الأكواع الأربعة، وتساوي 90 درجة.



مستخدمة بإذن من بو لوتو

إن أول فكرة رئيسية نستخلصها أنه ليس بمقدورنا تصديق أعيننا في كل الأحيان، أو بصيغة أدق، النظام البصري 1 في أدمغتنا. أما الثانية فهي أن بمقدورنا التعرف على أخطائنا بواسطة النظام 2 – ولنقل بأن نصنع ثقبين في بطاقة فهرسة ونضعها فوق الشكل الأول، وبأن نحاذي زاوية البطاقة مع الأكواع في الثاني.

لكن الفكرة المغلوطة التي مفادها أن النظام البصري البشري أداة غريبة مختلة تخدعنا باستمرار بالخيال والسراب. إن النظام البصري البشري واحد من عجائب العالم. فهو أداة ضبط يمكنها التقاط فوتون واحد، والتعرف على آلاف الأشكال، والتعامل مع المسارات الصخرية والطرق السريعة. ويتفوق على أفضل أنظمة الرؤية الاصطناعية التي نملكها، ولهذا السبب لم تطلق مركبات ذاتية القيادة في الشوارع حتى وقت كتابة هذه السطور، رغم عقود من البحث والتطوير. فوحدات الرؤية في هذه السيارات الآلية عرضة للخلط بين مقطورة جرار ولوحة إعلانات، أو لافتة مرور مغطاة بالملصقات وثلاجة مليئة بالأطعمة.[60]

إن أوهام الأشكال والتظليل ليست أخطاء وإنما ميزات. فهدف النظام البصري أن يزود بقية الدماغ بوصف دقيق للأشكال ثلاثية الأبعاد والتكوين المادي للأشياء الماثلة أمامنا.[61] وهذه مسألة صعبة لأن المعلومات الداخلة إلى الدماغ من الشبكية لا تعكس الحقيقة مباشرة. لا يعتمد سطوع رقعة في صورة الشبكية على الصبغة السطحية في العالم وحسب، وإنما على شدة الإضاءة الساقطة

عليه. فقد يكون منشأ رقعة رمادية أن سطحًا أسود أضيء بضوء ساطع أو سطحًا أبيض أضيء بضوء خافت. (وذلك أساس وهم #الفستان، الذي اجتاح الإنترنت في عام 2015).[62] لا يعتمد الشكل الماثل في شبكية العين على الشكل الهندسي ثلاثي الأبعاد للشيء وحسب، وإنما على اتجاهه بالنسبة لزاوية الرؤية. فمن الممكن أن تكون زاوية حادة بالنسبة إلى الشبكية ناشئة من ركن حاد نُظر إليه مباشرة أو ركن قائم الزاوية مقصّر. يلغي النظام البصري تأثيرات هذه التشوهات، مقسمًا شدة الإضاءة وقلب حساب المثلثات للمنظور من أجل تغذية بقية الدماغ بتمثيل يطابق الأشكال والمواد الحقيقية في العالم. والسبب في إخفاء المسودة الوسيطة في هذه الحسابات –أي التشكيلة ثنائية الأبعاد للبكسلات القادمة من شبكيتنا– عن أنظمة استدلالنا وتخطيطنا الدماغية أنها ستكون مجرد ملهيات.

بفضل هذا التصميم، لا تؤدي أدمغتنا بشكل جيد جدًا كأجهزة قياس مسافات أو زوايا ضوئية، لكنها لا تحتاج إلى أن تكون كذلك (إلا إن كنا رسامين واقعيين). تنشأ الأوهام حين يطلب من الناس أن يكونوا مجرد أجهزة كتلك. يطلب من الناظر أن يلاحظ مدى سطوع الحافة، ومدى حدة الزاوية *في الصورة*. والصور تكون قد دمجدت بحيث تُغمر الخصائص البسيطة –كالسطوع المتساوي أو الزوايا القائمة– في المسودات التي يتجاهلها العقل الواعي عادة. لكن لو كانت الأسئلة عن أشياء من *العالم* الملتقطة في صور، فإن انطباعاتنا ستكون صحيحة. إن الحافة الرمادية أغمق في الواقع من الحافة البيضاء الموجودة على وجهي الصندوق، المضاء والمظلل، أما الأكواع المتزنة بطرق مختلفة فمنحنية في الواقع بزوايا مختلفة.

وبالمثل من ذلك، تنشأ الأوهام المعرفية المشابهة للمذكورة في هذا الفصل من تجنيبنا للإفادات الحرفية لسؤال ما وقت دخوله دماغنا والشروع في التفكير في ما قد سيطلبه متحدث في العالم الاجتماعي بمعقولية. فإجراء عمليات حسابية على أرقام ظاهرة بشكل مخادع، والتحقق من افتراض بخصوص مجموعة من الرموز، والاختيار من بين ألغاز يعرضها خبير ماكر كلي العلم، واتباع شخصية كاريكاتورية مفعمة بالحيوية نحو استنتاج حرفي لكن وقوعه غير محتمل، كلها تشبه بعض الشيء البت بخصوص الزوايا وظلال اللون الرمادي في الصفحة المطبوعة. ورغم أنها تؤدي إلى إجابات غير صحيحة، فهي عادة ما تصحح إجابات على أسئلة مختلفة وأكثر نفعًا. إن

عقلاً يستطيع تفسير نية السائل وفق السياق أبعد ما يكون عن السذاجة. ولهذا السبب نضغط على «0» بقوة في الهاتف طالبين بصوت عالٍ الموظف «المشغل» حين يكرر الروبوت الموجود على خط المساعدة قائمة من خيارات عديمة النفع، ولن يستطيع فهم سبب اتصالنا إلا الفرد البشري.

ليست قابلية ردود فعلنا غير العقلانية للتفسير عذرًا للوقوع فيها، تمامًا كما هو الأمر مع ثقتنا دائمًا في أعيننا. لقد وسع العلم بنحو مثير قوى نظامنا البصري بما يتجاوز ما وهبتنا إياه الطبيعة. فقد أصبحنا نملك ميكروسوكبات لنرى ما هو صغير، واستشعار عن بعد لما هو خفي. وبينما نباغت عوالم خارج الغشاء الذي تطورنا داخله، منها ما هو سريع جدًا وما هو شاهق للغاية، نعتقد أن حواسنا قد تكون قاتلة. تعتمد أحكامنا بخصوص العمق والاتجاه، التي تمكن عقولنا من إلغاء تأثيرات الهندسة الإسقاطية في حياتنا اليومية، على الخطوط المتقاربة، والأنسجة المتضائلة، وخطوط الكفاف المنسابة المصفوفة عبر الأرض بينما نتحرك وننظر حولنا. فحين يعلق طيار على ارتفاع آلاف من الأقدام في الهواء وليس بينه وبين الأرض سوى فضاء، وحين يكون الأفق مغبشًا بالسحب والضباب أو الجبال، يخرج حسه البصري عن المزامنة مع الواقع. وبينما يطير معتمدًا على حسه، الذي لا يستطيع التفرقة بين التسارع والجاذبية، تتسبب كل عملية تصحيح في زيادة سوء الأمور، وقد يرسل الطائرة في «مقبرة حلزونية» خلال دقائق – مثل مصير جون. ف. كينيدي الابن في عام 1999. وبقدر ما تتمتع أنظمتنا البصرية من امتياز، يعرف الطيارون العقلانيون متى يهملونها ويحولون إدراكهم نحو الأدوات.[63]

وبقدر الامتياز الذي تحظى به أنظمتنا المعرفية، ففي عالمنا الحديث علينا أن نعرف متى نهملها ونسلم استدلالنا إلى الأدوات – أدوات المنطق والاحتمال والتفكير النقدي التي تمدد قوى العقل لدينا إلى ما يتجاوز ما وهبتنا إياه الطبيعة. لأننا حين نفكر في القرن الواحد والعشرين اعتمادًا على حسنا، فكل عملية تصحيح قد تزيد الأمور سوءًا، وقد تلقي بديمقراطيتنا إلى مقبرة حلزونية.

الفصل الثاني

العقلانية واللاعقلانية

هل لي أن أقول أني لم أستمتع حقًا بالعمل مع البشر؟ إني لأرى عواطفهم السخيفة وغير المنطقية مصدر إزعاج دائم.

– السيد سبوك

العقلانية ليست جذابة. فحين تصف شخصًا بكلمة عامية بمعنى أنه يستخدم دماغه كثيرًا، *كالمعقد* أو *المهووس بالدراسة* أو *غريب الأطوار* أو *العبقري* مثلًا، فأنت تلمح إلى أنه غير قادر على مواكبة العصر. لعقود من الزمن، ربطت كل من السيناريوهات الهوليوودية وكلمات أغاني الروك الفرح والحرية بالابتعاد عن العقل. فقال زوربا اليوناني: «المرء بحاجة إلى قليل من الجنون، وإلا فلن يجرأ على الهرب من بر الأمان والتمتع بالحرية». ونصحت فرقة ذا توكنغ هيدز «دعونا نبتعد عن المنطق»، وناشد الفنان الذي عرف سابقًا باسم برينس: «دعونا نجن». وأما بالنسبة للحركات الأكاديمية العصرية مثل ما بعد الحداثة والنظرية النقدية (وليس التفكير النقدي)، فهي قائمة على اعتبار العقل والحقيقة والموضوعية بمثابة بنى اجتماعية تبرر الامتياز الذي تتمتع به المجموعات المهيمنة. وهذه الحركات تبدو وكأنها معقدة، ما يوحي بأن الفلسفة الغربية والعلم محدودان وقديما الطراز وبسيطان مقارنة بالطرق المتنوعة التي ظهرت عبر التاريخ وبين الثقافات. من المؤكد أنه ليس بعيدًا عن المكان الذي أعيش فيه في وسط مدينة بوسطن، هناك فسيفساء رائعة مصنوعة من الفيروز والذهب كتب عليها «اتبع العقل»، ولكنها معلقة على المحفل الماسوني الكبير، وهي المنظمة الأخوية التي يرتدي أعضاءها طرابيشًا ومآزرًا وتمثل إجابةً على سؤال: «ما هو عكس العصري؟».

وفيما يتعلق برأيي الشخصي حول العقلانية، فأنا «أؤيدها». وعلى الرغم من أنني عاجز عن إقناع الآخرين بأن العقل رائع أو مذهل أو مبهج أو بديع أو فتان أو خلاب، وبعبارة أدق، رغم أنه لا يمكنني حتى تبرير العقل أو تسويغه، سأدافع عن الرسالة التي كتبت على الفسيفساء: علينا أن *نتبع* العقل.

مبررات العقل

دعونا نبدأ من البداية: ما هي *ماهية* العقلانية Rationality؟ كما هو الحال مع معظم الكلمات في استخدامها الشائع، لا نملك تعريفًا محددًا يذكر معناها بالضبط، أما القاموس فيدخلنا في دوامة:

معظم القواميس تعرف *العقلاني Rational* على أنه «امتلاك العقل»، ولكن كلمة *العقل Reason* في حد ذاتها مشتقة من الكلمة اللاتينية *-Ration*، والتي غالبًا ما تترجم إلى «عقل».

إن التعريف الأقرب إلى الطريقة التي تستخدم بها الكلمة هو: «القدرة على استخدام المعرفة لتحقيق الأهداف». و*المعرفة* بدورها تعرف اصطلاحًا على أنها «اعتقاد حقيقي مبرر».[1] فلا يمكننا أن نصف شخصًا بأنه عقلاني إن كان يتصرف وفقًا لمعتقدات يعرف أنها خاطئة، كأن يبحث عن مفاتيحه في مكان يعرف أنها لن تكون فيه مثلًا، أو إن كانت معتقداته غير قابلة للتبرير، كأن تتشكل بعد رؤية تحت تأثير مخدر أو نتيجة هلوسة مثلاً وليس بعد مراقبة العالم والاستنتاج بالاستناد إلى بعض المعتقدات الحقيقية الأخرى.

وأضف إلى ذلك أنه ينبغي أن تكون هذه المعتقدات في خدمة الهدف. فلا يكون الشخص عقلانيًا بمجرد أن يفكر بأفكار حقيقية، مثل حساب خانات π أو معرفة الدلالات المنطقية لافتراض ما («إما 1+1=2 أو القمر مصنوع من الجبن»، «إذا كان 1+1=3، إذن يمكن للخنازير أن تطير»). على الكائن العقلاني أن يمتلك *هدفًا*، سواء كان التأكد من حقيقة فكرة جديرة بالملاحظة، وهو ما يسمى بالعقل النظري، أو لتحقيق نتيجة جديرة بالملاحظة في العالم، وهو ما يسمى بالعقل العملي («ما هو حقيقي» و«ما ينبغي فعله»). وحتى العقلانية الرتيبة المرتبطة بالرؤية، وليس الهلوسة، تعمل لخدمة الهدف الدائم المبني في أنظمتنا البصرية والمتمثل في معرفة محيطنا.

وعلاوةً على ذلك، ينبغي أن يحقق الكائن العقلاني هذا الهدف، ليس من خلال فعل أي شيء عشوائي، بل من خلال استخدام أي نوع من المعارف التي يمكن تطبيقها على الظروف الراهنة. إليكم كيف يميز وليام جيمس بين الكيان العقلاني والكيان غير العقلاني اللذين يبدوان للوهلة الأولى متشابهين:

> روميو يريد جولييت كما تريد البرادة المغناطيس؛ ويتحرك نحوها في خط مستقيم كما البرادة والمغناطيس في حال غياب أي عوائق. ولكن إن بني جدار بينهما، لن يستمر روميو وجولييت في ضرب رأسهما على الجدار بغباء كما هو الحال مع البرادة والمغناطيس اللتين تفصل بينهما بطاقة ما. سرعان ما يجد روميو طريقةً ملتويةً، من خلال تسلق الجدار أو ما شابه، من أجل لمس شفتي جولييت مباشرةً. ولكن المسار ثابت بالنسبة للبرادة؛ وما إذا كانت ستصل هو أمر يعتمد على الحوادث. لكن بالنسبة للحبيب، النهاية هي الثابتة؛ أما المسار فيمكن تعديله إلى أجل غير مسمى.[2]

وبالنظر إلى هذا التعريف، تبدو مسألة العقلانية واضحةً للغاية: هل تريد الأشياء أم لا؟ إن كنت تريدها، فالعقلانية هي ما سيسمح لك بالحصول عليها.

في الوقت الراهن، ما تزال مسألة العقلانية هذه عرضةً للاعتراض. إنها تنصحنا بأن نبني معتقداتنا على الحقيقة لكي نتأكد من أن استنتاجنا لمعتقد بالاعتماد على آخر له ما يبرره، وأن نضع خططًا يرجح أن تحقق غايةً معينةً. ولكن من شأن هذا أن يثير مزيدًا من الأسئلة. ما هي *ماهية* «الحقيقة»؟ وما الذي يجعل الاستنتاج «مبررًا»؟ وكيف نعرف أن الوسائل الموجودة تحقق غايةً معينةً؟ ولكن السعي إلى إيجاد المبرر الأسمى والمطلق والنهائي للعقل أشبه بمهمة بلا طائل. ومثلما يرد الطفل الفضولي الذي يبلغ من عمره ثلاث سنوات على كل إجابة لسؤال يتضمن كلمة «لماذا؟» بسؤال آخر يتضمن كلمة «لماذا؟»، فالسعي لإيجاد المبرر الأسمى للعقل مهمة يمكن عرقلتها من خلال طلب معرفة مبرر لمبرر العقل. وهل لمجرد أنني أعتقد أن P تقتضي Q وأصدق P، عليّ أن أصدق Q؟ لماذا؟ هل لأنني أيضًا أصدق أن [(P تقتضي Q) وP] تقتضي Q؟ ولكن لما ينبغي أن أصدق *هنا*؟ هل لأنني أمتلك معتقدًا آخر: هل [(P تقتضي Q) وP] تقتضي Q} تقتضي Q؟

وهذا التراجع هو أساس قصة لويس كارول لعام 1895 المعنونة «ما قالته السلحفاة لأخيل»، إذ تخيلت المحادثة التي ستدور حين يلحق المحارب صاحب القدمين القويتين بالسلحفاة (دون أن يتمكن من التفوق عليها أبدًا) التي بدأت السباق أولاً في المفارقة الثانية لزينون. (خلال الوقت الذي استغرقه أخيل لسد الفجوة، تقدمت السلحفاة وفتحت فجوةً جديدةً، ثم أغلقها أخيل، وهكذا إلى ما لا نهاية). كان كارول عالمًا في المنطق ومؤلفًا لكتب الأطفال، وفي هذا المقال المنشور في الدورية الفلسفية *مايند*، يتخيل المحارب جالسًا على ظهر السلحفاة مستجيبًا لمطالبها المتزايدة لكي يبرر حججه من خلال ملء دفتر بآلاف من القواعد لقواعد القواعد.[3] والعظة من القصة هو أن الاستدلال باستخدام القواعد المنطقية في مرحلة ما ينبغي أن *ينفذ* ببساطة من خلال آلية مثبتة وفاعلة في الآلة أو الدماغ لأن هذه هي الطريقة التي تعمل من خلالها الدارات، وليس لأنها تستجيب لقاعدة تملي عليها ما يجب أن تفعله. نحن من يبرمج التطبيقات على جهاز الكمبيوتر، ولكن وحدة المعالجة المركزية الخاصة به ليست تطبيقًا في حد ذاتها؛ إنها قطعة من السيليكون تجري فيها العمليات الأولية مثل مقارنة الرموز وإضافة الأرقام. وهذه العمليات مصممة (على يد مهندس، أو في حالة الدماغ عن طريق الانتقاء الطبيعي) لتنفيذ قوانين المنطق والرياضيات المتأصلة في العالم المجرد للأفكار.[4]

والآن، وبصرف النظر عن السيد سبوك، إن الاستدلال والمنطق شيئان مختلفان تمامًا، وفي الفصل التالي سنكتشف هذه الاختلافات سويةً. ولكن يرتبط كل منهما بالآخر ارتباطًا وثيقًا، فالمبررات التي تشرح استحالة تنفيذ قواعد المنطق من خلال المزيد من قواعد المنطق (إلى ما لا نهاية) تنطبق أيضًا على تبرير العقل من خلال العقل. وفي كل حالة، ينبغي أن تكون القاعدة الأسمى: «افعلها وحسب». وفي نهاية المطاف، لا خيار أمام المتناقشين سوى الالتزام بالعقل، لأن هذا ما

التزموا به في المقام الأول حين بدأوا بنقاش حول أهمية اتباعنا للعقل. وطالما أن الناس يتجادلون ويقنعون بعضهم بعضًا ثم يقيمون ويقبلون الحجج أو يرفضونها –بدلًا من رشوتهم أو تهديدهم بعضهم بعضًا باستخدام كلمات معينة مثلًا– فلا داع للسؤال عن قيمة العقل، فهم يلجؤون إلى العقل فعلًا، ويتقبلون قيمته ضمنيًا.

حين يتعلق الأمر بالجدل ضد العقل، أنت خاسر بمجرد مشاركتك فيه. لنفترض أنك تريد أن تجادل بأن العقلانية غير ضرورية. هل إفادتك *هذه* عقلانية؟ إذا اعترفت بأنها ليست عقلانية، إذن لا أجد أي داع لأن أصدقها – أنت من اعترفت بأنها ليست عقلانيةً. ولكن إن كنت مصرًا على أن أصدق إفادتك لأنها مقنعة في عقلانيتها، فأنت تعترف أن العقلانية هي المقياس الذي يجب من خلاله تصديق المعتقدات، ومعتقدك هذا خاطئ في هذه الحالة. وبطريقة مماثلة، إن كنت تدعي بأن كل شيء ذاتي، يمكنني أن أسألك: «هل إفادتك *هذه* ذاتية؟»، إذا كانت كذلك فعلًا، إذن أنت حر في تصديقها ولكنني لست مضطرًا لذلك. أو لنفترض مثلًا أنك تدعي أن كل شيء نسبي. هل إفادتك *هذه* نسبية؟ إذا كانت كذلك، إذن من الممكن أن تكون صحيحة بالنسبة لك في هذا الوقت والمكان ولكن ليس بالنسبة لشخص آخر أو بعد أن تنتهي من النقاش. وعلى هذا النحو، إن العبارة المبتذلة التي اشتهرت في الآونة الأخيرة والتي تقول إننا نعيش في «عصر ما بعد الحقيقة» لا يمكن أن تكون حقيقيةً. فإذا كانت حقيقيةً، إذن هي غير حقيقية، لأنها تستثني بذلك شيئًا حقيقيًا في العصر الذي نعيش فيه.

وهذه الحجة، التي طرحها الفيلسوف توماس نايجل في كتابه *الكلمة الأخيرة*، غير تقليدية فعلًا، كما هو الحال مع أي حجة تتمحور حول الحجة ذاتها.[5] قارن نايجل هذه الحجة بحجة ديكارت التي تقول إن وجودنا هو الشيء الوحيد الذي لا يمكننا الشك فيه، لأن التساؤل عن الوجود يفترض مسبقًا وجود المتسائل. وكذلك الأمر بالنسبة لحقيقة أن التشكيك في مفهوم العقل باستخدام العقل تفترض مسبقًا مشروعية العقل. فبسبب هذه الشذوذية، ليس من الصواب أن نقول إنه ينبغي علينا أن «نؤمن بالعقل» أو «نصدق العقل». وكما يوضح نايجل، «فكرة واحدة أكثر من اللازم». إن البنائين (أو الماسونيين) هم من فهم الأمر حقًا: يجب أن *نتبع* العقل.

وفي الوقت الراهن، قد تؤرق الحجج حول الحقيقة والموضوعية والعقل بالنا لأنها تبدو مدعيةً على نحو خطير: «من *أنت* بحق الجحيم لتزعم أنك تمتلك الحقيقة المطلقة؟» ولكن هذا ليس جوهر العقلانية. وبحسب ما قاله عالم النفس ديفيد مايرز، إن جوهر العقيدة التوحيدية هو: (1) هناك إله (2) وهو ليس أنا (ولا أنت).[6] وأما النظير العلماني فهو: (1) هناك حقيقة موضوعية (2) أنا لا أعرفها (ولا حتى أنت). والتواضع المعرفي هذا ينطبق أيضًا على العقلانية التي ترشدنا إلى الحقيقة. وأما العقلانية الكاملة والحقيقة الموضوعية ليستا إلا تطلعات لا يمكن لأي إنسان أن يدعي

تحقيقها، ولكن الاقتناع بوجودهما يسمح لنا بتطوير قواعد يمكننا جميعًا الالتزام بها، وهي التي ستسمح لنا بالاقتراب من الحقيقة بصورة جماعية فيستحيل على أي منا الاقتراب منها لوحده.

إن الهدف من القواعد تهميش التحيزات التي تعترض طريق العقلانية: الأوهام المعرفية التي تعد جزءًا لا يتجزأ من الطبيعة البشرية، والتعصب الأعمى، والتحيزات، والمخاوف، والمذاهب التي تؤثر على أفراد عرق أو طبقة أو جندر أو جنس أو حضارة ما. وهذه القواعد تنطوي على مبادئ التفكير النقدي، والأنظمة المعيارية للمنطق، والاحتمالية، والتفكير التجريبي، وسأقدم شرحًا لها جميعًا في الفصول القادمة. إن المؤسسات الاجتماعية هي المنفذ لهذه القواعد في أوساط الناس الفعليين، لكي تمنع الناس من فرض كبريائهم أو تحيزاتهم أو أوهامهم على أي شخص آخر. وبحسب ما كتب جيمس ماديسون حول الضوابط والموازين في الحكومة الديمقراطية: «يجب أن نتحلى بالطموح لكي نواجه الطموح»، وهذه هي الطريقة التي توجه من خلالها المؤسسات الأخرى مجتمعات الأشخاص المتحيزين والمشوشين بالطموح نحو الحقيقة المتجردة. ومن الأمثلة على ذلك نظام الخصومة في القانون، ومراجعة الأقران في العلوم، والتحرير وتدقيق الحقائق في الصحافة، والحرية الأكاديمية في الجامعات، وحرية التعبير في المجال العام. إن الخلاف ضروري في المداولات بين البشر، فكما يقول المثل: كلما زاد اختلافنا، زادت فرصة أن يكون أحدنا على حق.

• • •

على الرغم من أننا لن نستطيع أبدًا أن *نثبت* أن الاستدلال سليم أو أنه يمكن معرفة الحقيقة (نظرًا لأننا سنحتاج إلى افتراض سلامة العقل أولًا)، يمكننا أن نقنع أنفسنا بذلك. فحين نطبق العقلانية على العقل ذاته، نلاحظ أنها ليست مجرد اندفاع حدسي مبهم، أو عرافًا غامضًا يهمس بالحقائق في آذاننا. فنحن قادرون على كشف قواعد العقل وترشيحها وتنقيتها لكي نحصل على نماذج معيارية للمنطق والاحتمالية. ويمكننا حتى أن نطبقها على آلات تحاكي قوتنا العقلانية وتتفوق عليها. فأجهزة الكمبيوتر ما هي إلا منطق ميكانيكي، إذ تسمى داراتها الصغرى بالبوابات المنطقية.

ومن الأدلة الأخرى على مشروعية العقل هي أنه *يعمل*. إن الحياة ليست حلمًا نظهر فيه في أماكن عشوائية وتحدث فيه أمور محيرة دون هدف أو سبب. فبتسلقه للجدار، يستطيع روميو حقًا أن يلمس شفتي جولييت. وباستخدام العقل من خلال طرق أخرى، نصل إلى القمر ونبتكر الهواتف الذكية ونقضي على الجدري. إن روح التعاون العالمية، حين نحتكم إلى العقل، هي مؤشر قوي على أن العقلانية ترشدنا فعلًا إلى الحقائق الموضوعية.

وفي نهاية المطاف، حتى دعاة النسبية الذين ينكرون إمكانية وجود الحقيقة الموضوعية ويصرون على أن جميع الادعاءات ما هي إلا سرديات لثقافة ما، لا يتحلون بشجاعة الثبات على

قناعاتهم. فعلماء الأنثروبولوجيا الثقافية أو الباحثين الأدبيين الذين يجاهرون بأن الحقائق العلمية ما هي إلا سرديات لثقافة ما، سيستمرون في معالجة أمراض أطفالهم بالمضادات الحيوية بدلًا من أغاني الشفاء التي ينشدها الشامان. وعلى الرغم من أن النسبية غالبًا ما تزين بهالة أخلاقية، فإن القناعات الأخلاقية التي يؤمن بها دعاة النسبية قائمة على الالتزام بالحقيقة الموضوعية. هل كانت العبودية خرافةً؟ وهل كانت الهولوكوست مجرد رواية من بين كثير من الروايات الممكنة؟ وهل التغير المناخي مجرد بناء اجتماعي؟ أم أن المعاناة والخطر اللذين يميزان هذه الأحداث ادعاءات حقيقية بالفعل – نعرف أنها صحيحة بفضل المنطق والأدلة والبحث الموضوعي؟ وبذلك، يتراجع دعاة النسبية عن نسبيتهم المفرطة.

وللسبب ذاته، لا يمكن أن يكون هناك مقايضة بين العقلانية والعدالة الاجتماعية أو أي قضية أخلاقية أو سياسية أخرى. إن السعي لتحقيق العدالة الاجتماعية يبدأ بالاعتقاد بتعرض مجموعات معينة للاضطهاد بينما تتمتع مجموعات أخرى بامتيازات. إنها ادعاءات واقعية لكنها قد تكون خاطئة (فالمدافعون عن العدالة الاجتماعية أنفسهم يصرون ويردون على الادعاءات بأن الرجال البيض المغايرين جنسيًا مضطهدون). ونحن بالمقابل نصدق هذه المعتقدات لأن العقل والأدلة يوحيان بصحتها. وهذا السعي بدوره قائم على الاعتقاد بأن بعض الإجراءات ضرورية لتدارك هذه المظالم. ولكن هل خلق مستويات متكافئة أمر كاف؟ أم أن مظالم الماضي قد تركت بعض الجماعات في وضع مجحف لا يمكن تصحيحه إلا من خلال السياسات التعويضية؟ وهل ستكون هذه التدابير مجرد إشارة لرفع المعنويات وغير مجدية بالنسبة للجماعات المضطهدة؟ وهل من الممكن أن تجعل الأمور أسوأ؟ يجب أن يعرف دعاة العدالة الاجتماعية الإجابات على هذه الأسئلة، والعقل هو الأداة الوحيدة التي يمكننا من خلالها معرفة كل شيء عن أي شيء.

ومن المسلم به هو أن الطبيعة العجيبة للحجة المناصرة للعقل دائمًا ما تترك ثغرةً مفتوحةً. فحين طرحت قضية العقل، كتبت: «ما دام الناس يتجادلون ويقنعون بعضهم بعضًا . . .»، ولكن «ما دام» هنا تلعب دورًا مهمًا. من الممكن أن يأبى رافضو العقلانية أن يلعبوا هذه اللعبة، إذ يمكنهم القول: «لسنا مضطرين إلى تبرير معتقداتنا أمامك. إن مطالبتك بالحجج والأدلة توحي بأنك جزء من المشكلة». وبدلًا من الشعور بالحاجة إلى الإقناع، قد يفرض الأشخاص الواثقون من أنفسهم معتقداتهم بالقوة. ففي الأنظمة الثيوقراطية والاستبدادية، تفرض السلطات رقابةً على أصحاب الآراء الخاطئة، أو تسجنهم، أو تنفيهم، أو تحرقهم. وفي الديمقراطيات، تخف وطأة الوحشية، لكن الناس يستمرون في سعيهم إلى إيجاد وسيلة لفرض معتقداتهم بدلًا من إقناع الآخرين بها. وأما الجامعات الحديثة فتحتل الصدارة في إيجاد طرق لقمع الآراء –وهو أمر غريب بالنظر إلى أن مهمتها متمثلة في تقييم الأفكار– بما في ذلك سحب دعوتها لبعض المتحدثين وإسكاتهم، وفصل

المدرسين المثيرين للجدل، وسحب عروض الوظائف والدعم، وحذف المقالات الخلافية من الأرشيف، واعتبار الاختلافات في الرأي بمثابة مضايقة أو تمييز يستوجبان العقاب.[7] إن استجابتها هذه أشبه بإجابة والد الكاتب رينغ لاردنر في طفولته بحسب ما يذكر: «كان يوضح لي: [اخرس]».

إن كنت تعلم أنك على حق، فلم *عليك* أن تحاول إقناع الآخرين من خلال العقل؟ لم لا تعزز التضامن ضمن جماعتك وتستخدمه في النضال من أجل العدالة؟ من أسباب ذلك هو أنك ستفتح المجال أمام أسئلة كهذه: هل أنت معصوم عن الخطأ؟ هل أنت *متأكد* من أنك محق في *كل شيء*؟ وإن كنت كذلك، ما الذي يجعلك مختلفًا عن خصومك المتأكدين أيضًا من أنهم على حق؟ وما الذي يجعلك مختلفًا عن السلطات التي أصرت على أنها محقة عبر التاريخ قبل أن نعرف الآن أنها مخطئة؟ وإن كنت تسكت الأشخاص الذين يختلفون معك، فهل هذا يعني أنك لا تمتلك حججًا جيدةً تثبت خطأهم؟ قد يكون غياب الأجوبة عن مثل هذه الأسئلة مدينًا، إضافةً إلى أنه يقصي أولئك الذين لم ينحازوا إلى طرف معين، بما في ذلك الأجيال التي لم تكن معتقداتها ثابتة.

ومن الأسباب الأخرى لعدم التخلي عن الإقناع هو أنك كنت لتضع من يختلفون معك أمام خيار واحد وحسب؛ أن ينضموا إلى اللعبة التي تلعبها ويواجهونك *أنت* بالقوة بدلًا من الحجة. ومن المحتمل أن يكونوا أقوى منك، الآن أو في أي وقت آخر في المستقبل، وحينها ستكون أنت الشخص الذي سيلغى، وسيكون قد فات الأوان على المطالبة بأخذ آرائك على محمل الجد بسبب مزاياها.

هل نتوقف عن التفكير بمنطقية؟

هل ينبغي علينا أن نتبع العقل *دائمًا*؟ وهل أحتاج حجةً عقلانيةً تفسر لي لما عليّ أن أقع في الحب، أو أرعى أولادي، أو أستمتع بملذات الحياة؟ أليس من الطبيعي أن نفقد صوبنا أحيانًا، أو نصبح سخيفين، أو نتوقف عن التفكير بمنطقية؟ إن كانت العقلانية عظيمةً إلى هذا الحد، فلم نربطها بالكآبة المقيتة؟ هل كان أستاذ الفلسفة في مسرحية *القافزون* لتوم ستوبارد محقًا في رده على الادعاء القائل إن «الكنيسة معلم للاعقلانية»؟

> المعرض الوطني معلم للاعقلانية! كل قاعات الحفلات معالم للاعقلانية! وكذلك الأمر بالنسبة لحديقة معتنى بها، أو اهتمام الحبيب، أو منزل للكلاب الضالة! . . . إن كانت العقلانية المعيار الذي توجد الأشياء من خلاله، فسيكون العالم حقلًا عملاقًا مليئًا بفول الصويا![8]

سنتحدث في هذا الفصل عن تحدي الأستاذ هذا. وسنرى أنه في حين يعتبر الجمال والحب واللطف غير عقلانيين بالمعنى الحرفي للكلمة، إلا أنهم ليسوا لاعقلانيين تمامًا في الوقت ذاته. نحن قادرون

على استخدام العقل فيما يتعلق بعواطفنا وأخلاقنا، فضلاً عن وجود عقلانية أعلى مرتبةً ترشدنا لنعرف متى يكون الأمر عقلانيًا ومتى يكون لاعقلانيًا.

لربما لم يفهم الأستاذ في مسرحية ستوبارد حجة ديفيد هيوم الشهيرة، والتي تقول إن «العقل عبد للعواطف، ولا يستطيع أن يكون غير ذلك، ولا يمكن أن يتجرأ على عمل إلا لخدمتها وطاعتها».[9] إن هيوم، وهو أحد أكثر الفلاسفة عقلانيةً في تاريخ الفكر الغربي، لم يكن ينصح قرائه بالاعتماد على غريزتهم، أو العيش في الحاضر، أو الوقوع في حب الشخص الخطأ دون تفكير،[10] بل كان يعبر عن وجهة نظره المنطقية التي تتمثل في أن العقل هو وسيلة لتحقيق الغاية، فلا يمكنه أن يرشدك إلى غاية ما أو يجبرك على تحقيقها. وفي حديثه عن «العواطف»، قصد هيوم مصدر تلك الغايات: أهواءنا ورغباتنا ودوافعنا ومشاعرنا الفطرية، والتي بدونها جميعًا لن يمتلك العقل أهدافًا، ناهيك عن طرق لتحقيقها. إنه الفرق بين التفكير والرغبة، وبين الإيمان بشيء تعتقد أنه حقيقي والرغبة في شيء تتمنى تحقيقه. إن وجهة نظره أشبه بالقول: «لا توجد أذواق متعارضة»، وليس: «إن كان الأمر يبدو جيدًا، فافعله».[11] إن تفضيل الشوكولاتة المموجة على الجوز المغطس في القيقب لا يتعلق بما هو عقلاني أو لاعقلاني، مثلما لا يمكن أن يكون الاعتناء بحديقة ما أو الوقوع في الحب أو الاهتمام بالكلاب الضالة، أو الاحتفال على طريقة عام 1999، أو الرقص تحت السماء الماسية وأنت تلوح بيدك أمرًا لاعقلانيًا.[12]

وعلى الرغم من ذلك، لا يمكن أن يكون الاعتقاد بإمكانية تضارب العقل والمشاعر قد خلق من العدم – إنه بالتأكيد ليس مجرد خطأ منطقي. فنحن نبتعد عن المتهورين، ونناشد الناس أن يكونوا عقلانيين، ونندم على النزوات والانفعالات والتصرفات الطائشة بمختلف أشكالها. إذا كان هيوم على حق، كيف يكون عكس ما كتبه صحيح أيضًا: ينبغي أن تكون *العواطف* في أغلب الأحيان عبيدًا *للعقل*؟

في واقع الأمر، التوفيق بينهما ليس أمرًا صعبًا، فقد يكون أحد أهدافنا غير متوافق مع الأهداف الأخرى، ومن الممكن أن يكون هدفنا في وقت ما غير متوافق مع أهدافنا في أوقات أخرى، ومن المحتمل أن تتعارض أهداف شخص ما مع أهداف الآخرين. وبالنظر إلى هذه التضاربات، لا ينفع القول إنه ينبغي أن نخدم عواطفنا ونطيعها، إذ ينبغي أن يكون هناك كبش فداء، وفي هذا الوقت بالذات يحين دور العقلانية للبت في الأمر. نحن نطلق على الاستخدامين الأوليين للعقل اسم «الحكمة»، بينما نسمي الاستخدام الثالث «الأخلاق». دعونا نلقي نظرةً على كل منهم.

التضاربات في الأهداف

لا يرغب الناس في شيء واحد وحسب. فهم يريدون الراحة والمتعة، ولكنهم يرغبون أيضًا في الصحة، ونجاح أطفالهم، وتقدير زملائهم، ورواية مرضية عن الحياة التي عاشوها. وبالنظر إلى أن هذه الأهداف قد تكون غير متوافقة مع بعضها البعض –كعكة الجبن تسبب السمنة، والأطفال بلا رقابة يقعون في المشاكل، والطموح الجامح يقابل بالازدراء– لا يمكنك دومًا الحصول على ما تريد. بعض الأهداف أكثر أهميةً من غيرها: الارتياح العميق، والمتعة التي تدوم، والرواية الأكثر إقناعًا؛ نحن نستخدم عقولنا لكي نحدد أولويات أهدافنا ونسعى إلى تحقيق بعضها على حساب البعض الآخر.

في الواقع، إن بعض أهدافنا *الخاصة* الظاهرية ليست أهدافنا أساسًا – إنها أهداف مجازية لجيناتنا. فالعملية التطورية تنتقي الجينات التي تستطيع منح الكائنات أكبر عدد ممكن من النسل القادر على البقاء في أنواع البيئات التي عاش فيها أسلافهم، ويتحقق هذا الأمر من خلال منحنا دوافع كالجوع والحب والخوف والراحة والجنس والقوة والمكانة مثلًا. وبحسب علماء النفس التطوري، تسمى هذه الدوافع «مباشرةً»، أي أنها تدخل في تجربتنا الواعية ونحاول عمدًا إرضاءها. وعلى النقيض منها، هناك الدوافع «المطلقة» للبقاء والتكاثر، وهي الأهداف المجازية لجيناتنا – أي ما كانت ستقوله جيناتنا لو كانت قادرةً على التحدث.[13]

قد تبدو التضاربات بين الأهداف المباشرة والمطلقة على أنها تضاربات بين الأهداف المباشرة في ما بينها. فالرغبة في الحصول على شريك جنسي جذاب هو دافع مباشر يتمثل دافعه المطلق في الرغبة بإنجاب طفل، إذ ورثنا هذا الدافع من أسلافنا الأكثر شهوانيةً الذين أنجبوا عددًا أكبر من الأطفال وسطيًا. وعلى كل حال، قد لا يكون إنجاب الأطفال واحدًا من أهدافنا المباشرة، لذا يمكننا أن نستخدم عقلنا في إفشال هذا الهدف المطلق من خلال استخدام وسائل منع الحمل. ومن الأهداف المباشرة الأخرى، هناك الدخول في علاقة خالية من الخيانة مع شريك عاطفي مؤتمن والحفاظ على احترام أقراننا، إذ قد تسعى ملكاتنا العقلانية إلى تحقيقها من خلال إرشاد ملكاتنا غير العقلانية تمامًا لتجنب العلاقات الخطيرة. وعلى غرار ذلك، نسعى خلف الهدف المباشر المتمثل في الحصول على جسد رشيق وصحي من خلال تجاوز هدف مباشر آخر، أي تناول الحلوى اللذيذة، الذي بدوره نشأ من الهدف المطلق المتمثل في تخزين السعرات الحرارية في بيئة شحيحة الطاقة.

حين نقول إن شخصًا ما يتصرف بطريقة عاطفية أو لاعقلانية، فنحن نلمح غالبًا إلى اختياراته السيئة في هذه المقايضات. في أغلب الأحيان، يكون من الرائع أن نفقد أعصابنا في لحظة انفعال إن اعترضنا شخص ما، ولكننا سندرك في لحظة هدوء أنه من الأفضل أن نحتوي الموقف ونحقق الأشياء التي ترضينا على المدى الطويل، مثل السمعة الطيبة والعلاقة القائمة على الثقة.

التضاربات في الأطر الزمنية

لا تحدث جميع الأشياء في وقت واحد، لذلك غالبًا ما تنطوي مشكلة التضاربات بين الأهداف على تحقق الأهداف في أوقات مختلفة. وهذه التضاربات بدورها تبدو غالبًا كأنها صراعات بين ذوات مختلفة، أي الذات الحالية والذات المستقبلية.[14]

لتجسيد هذه التضاربات، وضع عالم النفس والتر ميشيل أطفالاً في الرابعة من عمرهم أمام خيار أليم في تجربة شهيرة عام 1972: قطعة من المارشميلو الآن أو قطعتان بعد 15 دقيقة.[15] ما الحياة سوى تحد من اختبارات المارشميلو التي لا تنتهي، وهي أشبه بمعضلات تجبرنا على الاختيار بين مكافأة صغيرة عاجلة ومكافأة كبيرة لاحقة. شاهد فيلمًا الآن أو اجتز أحد البرامج الدراسية لاحقًا؛ اشتر حليةً تافهةً الآن أو ادفع الإيجار لاحقًا؛ استمتع بخمس دقائق من الجنس الفموي الآن أو بسجل لا تشوبه شائبة في كتب التاريخ لاحقًا.

لمعضلة المارشميلو هذه أسماء عديدة، بما في ذلك ضبط النفس، وتأخير الإشباع، والأفضلية الزمنية، والخصم المستقبلي.[16] بالإضافة إلى أنها تدخل في أي تحليل للعقلانية لأنها تساعد في تفسير الاعتقاد الخاطئ المتمثل في أن العقلانية الزائدة تؤدي إلى حياة مقيدة وكئيبة. درس الاقتصاديون الأسس المعيارية لضبط النفس –متى *يتعين علينا* إشباع رغباتنا الآن ومتى ينبغي أن نؤجلها لوقت لاحق– لأنها تعتبر أساسًا لمعدلات الفائدة، التي تعوض الناس عن تخليهم عن المال الآن مقابل إعطائهم المال لاحقًا. ووفقًا لما يذكروننا به، غالبًا ما يكون الخيار العقلاني متمثل في الإشباع الآني: الأمر متوقف على الوقت والكمية. وفي واقع الأمر، هذا الاستنتاج هو جزء من حكمتنا الشعبية أصلاً، وهو مذكور في الأمثال والنكات.

أولاً، عصفور في اليد خير من عشرة على الشجرة. كيف ستتأكد من أن الشخص الذي يجري التجربة سيفي بوعده ويكافئك على صبرك بقطعتين من المارشميلو حين يحين الوقت؟ كيف ستتأكد من أن صندوق المعاشات التقاعدية سيبقى قائمًا بعد تقاعدك وأن الأموال التي ادخرتها من أجل التقاعد ستكون متاحةً عند الحاجة؟ ليست نزاهة الأوصياء المنقوصة وحدها مسؤولة عن عواقب تأخير الإشباع؛ بل معرفة الخبراء المنقوصة أيضًا. نحن نقول على سبيل المزاح أحيانًا: «كل ما أخبروك بأنه يضرك مفيد لك»، وبعد تطور علم الأغذية اليوم نحو الأفضل، أصبحنا نعلم أننا حرمنا من متعة تناول البيض والروبيان والمكسرات في العقود الماضية دون أي سبب وجيه.

ثانيًا، كلنا سنموت في النهاية. من المحتمل أن تصيبك صاعقة غدًا، وفي هذه الحالة ستضيع كل السعادة التي أجلتها إلى الأسبوع المقبل أو العام المقبل أو العقد المقبل. وكما ينصح الملصق الشهير على السيارات: «الحياة قصيرة. تناول الحلوى أولاً».

ثالثًا، لن تعيش الشباب إلا مرةً واحدةً. من الممكن أن يكون حصولك على قرض برهن عقاري في الثلاثينات من عمرك أكثر تكلفةً من الادخار والدفع النقدي لمنزل في الثمانين من عمرك، ولكن إن اخترت الرهن فستتمكن من العيش فيه طيلة هذه السنوات. إن السنوات ليست أرقامًا وحسب. فكما

أخبرني طبيبي ذات مرة بعد خضوعي لاختبار سمع: «المأساة الكبرى في الحياة هي بلوغك سنًا تستطيع فيه شراء معدات صوتية رائعة، ولكنك غير قادر على ملاحظة الفرق». والرسم الكاريكتوري التالي يدور حول النقطة ذاتها:

«أترى؟ المشكلة في فعل الأشياء التي تطيل سنين حياتك هو أن هذه السنوات الإضافية ستأتي آخرًا، حين تكبر في السن».

www.cartooncollections.com

تجمع كل هذه الجدالات قصة واحدة. يُحكم على أحد الرجال بالإعدام بتهمة الإساءة للسلطان، فيعرض صفقةً على المحكمة: إن دعوه يعيش لسنة إضافية، سيعلم حصان السلطان كيفية الغناء، وبالتالي يكسب حريته. وحين يعود إلى قفص الاتهام، يسأله أحد زملائه من السجناء: «هل أنت مجنون؟ إنك تؤجل ما لا مفر منه. وفي غضون عام ستدفع الثمن غاليًا». يجيب الرجل: «أعتقد أنه يمكن أن يحدث الكثير خلال عام. ربما يموت السلطان ويطلق السلطان الجديد سراحي. وربما أموت؛ وفي هذه الحالة لن أخسر شيئًا. وربما يموت الحصان؛ وفي هذه الحالة سأخرج من هذا المأزق. ومن يدري؟ ربما سأعلم الحصان كيف يغني!».

هل هذا يعني أن الخيار المنطقي في النهاية هو تناول قطعة المارشميلو الآن؟ ليس تمامًا – فالأمر يعتمد على المدة التي علينا أن ننتظرها وعلى عدد قطع المارشميلو التي سنحصل عليها بعد

الانتظار. دعونا نصرف نظرنا عن الشيخوخة والتغييرات الأخرى، ولنفترض توخيًا للبساطة أن كل لحظة في حياتنا نسخة عن الأخرى. دعونا نتخيل أن احتمالية أن نضرب بصاعقة من البرق هي 1 في المائة سنويًا. هذا يعني أننا احتمالية أن ننجو ونبقى على قيد الحياة لعام إضافي تصل إلى 0.99. ولكن ما احتمالية بقائنا على قيد الحياة لعامين؟ ليكون الأمر صحيحًا، ينبغي أن نهرب من صاعقة البرق لعام ثان، باحتمال إجمالي قدره 0.99 × 0.99، أي 0.99^2 أو 0.98 (سنعود إلى الرياضيات مجددًا في الفصل الرابع). ثلاث سنوات؟ 0.99 × 0.99 × 0.99، أي 0.99^3 (0.97)؛ عشر سنوات؟ 0.99^{10} (0.90). عشرين سنة؟ 0.99^{20} (0.82)، وهكذا دواليك – تضاؤل أسي. ولذلك، إن أخذنا في الاعتبار احتمالية أننا لن ننجو، فقطعة مارشميلو في اليد خير من تسعة أعشار على الشجرة بعد عقد من الزمن. وأما المخاطر الإضافية –أن يكون من يجري التجربة غير مؤتمن، أو أن تفقد اهتمامك بالمارشميلو– تغير الأرقام وليس المنطق. من العقلاني أن نرفع حجم الخصم المستقبلي *تصاعديًا*. ولهذا السبب، ينبغي على من يقوم بالتجربة أن يعد بمكافأتك على صبرك بمزيد من المارشميلو كلما طال انتظارك أكثر كنوع من الفائدة، وينبغي أن تتراكم الفائدة تصاعديًا لتعويض التضاؤل الأسي لقيمة المستقبل بالنسبة لك الآن.

وهذا يعني أن العيش في الحاضر قد يكون أمرًا لاعقلانيًا من ناحيتين. أولاهما هو أننا قد نخصم المكافأة المستقبلية بشكل كبير – أي أن نحدد لها سعرًا منخفضًا للغاية بالنظر إلى مدى احتمالية أن نعيش لنحصل عليها ومقدار المتعة التي ستجلبها. ونفاذ الصبر قابل للقياس، فقد طرح شين فريدريك، مخترع اختبار الانعكاس المعرفي الذي ورد ذكره في الفصل السابق، اختبارات مارشميلو افتراضية على بعض المستجيبين مستخدمًا مكافآت للبالغين، وخلص إلى أن الغالبية (ولا سيما أولئك الذين خدعتهم الإجابات الخاطئة المغرية في الألغاز) قد فضلت الحصول على 3,400 دولار الآن بدلًا من الحصول على 3,800 دولار بعد شهر، أي أنهم استغنوا عن استثمار بعائد سنوي قدره 280 في المائة.[17] وفي الحياة الواقعية، لم يدخر نحو نصف الأمريكيين الذين اقتربوا من سن التقاعد *أي مال* من أجل التقاعد: فقد خططوا لحياتهم كما لو كانوا سيموتون بحلول ذلك الوقت (وهو ما حدث مع أسلافنا في الواقع).[18] وكما قال هومر سيمبسون لمارج حين حذرته من أنه سيندم على سلوكه: «هذه مشكلة هومر المستقبلي. وهو في موقف لا يحسد عليه».

إن معرفة المعدل الأمثل لخصم المستقبل هو ليس مشكلة نواجهها بصفتنا أفرادًا وحسب، بل بصفتنا مجتمعات تقرر مقدار الثروة العامة التي ينبغي أن تنفق لإفادة كبار السن والأجيال القادمة. لا مفر من الخصم. ولكن الأمر لا يقتصر على التضحية الحالية التي ستذهب سدى في حال انقرضنا بسبب نيزك وحسب، بل جهلنا بما سيحمله المستقبل لنا، ولا سيما التقدم التكنولوجي، والذي يتزايد تصاعديًا كلما كانت خطتنا أبعد زمنيًا. (من يدري؟ ربما سنعلم الحصان أن يغني). لم يكن من

المنطقي أن يقتصد أسلافنا قبل قرن من أجل مصلحتنا –مثل تحويل الأموال من المدارس والطرق إلى مخزون احتياطي من الرئات الحديدة استعدادًا لوباء شلل الأطفال– نظرًا إلى أننا أغنى بست مرات واستطعنا حل بعض مشاكلهم في الوقت الذي واجهنا فيه مشاكل جديدة لم يكونوا ليتصوروها. وفي آن واحد، يمكننا أن نلعن بعض خياراتهم قصيرة النظر التي نحاول التعايش مع عواقبها، مثل البيئات المنهوبة والأنواع المنقرضة والتخطيط الحضري المتمحور حول السيارات.

إن الخيارات العامة التي نواجهها في يومنا هذا، مثل مدى ارتفاع الضريبة على الكربون للتخفيف من حدة التغير المناخي، تعتمد على معدل خصم المستقبل، والذي يطلق عليه أحيانًا اسم معدل الخصم الاجتماعي.[19] فمعدل 0.1 في المائة مثلًا، الذي يعكس احتمالية انقراضنا وحسب، يعني أننا نقدر الأجيال القادمة بقدر ما نقدر أنفسنا تقريبًا، وهو يستدعي أن نستثمر الحصة الأكبر من دخلنا الحالي لتعزيز رفاهية أحفادنا. أما معدل 3 في المائة، الذي يفترض تنامي المعرفة والازدهار، يتطلب تأجيل معظم التضحيات للأجيال التي تستطيع تحمل تكاليفها بشكل أفضل. ليس هناك معدل «صحيح»، نظرًا لأنه يعتمد أيضًا على الاختيار الأخلاقي المتمثل في الأهمية التي نوليها لرفاهية الأشخاص الأحياء مقابل الأشخاص الذين لم يولدوا بعد.[20] ولكن نظرًا لمعرفتنا بالسياسيين الذين يستجيبون في الدورات الانتخابية وليس على المدى الطويل، بالإضافة إلى تجربتنا الحزينة حين وجدنا أنفسنا غير مستعدين للكوارث المتوقعة من أعاصير وأوبئة، إن معدل الخصم الاجتماعي لدينا مرتفع بشكل لاعقلاني.[21] نحن نترك المشاكل لهومر المستقبلي، وهو في موقف لا يحسد عليه.

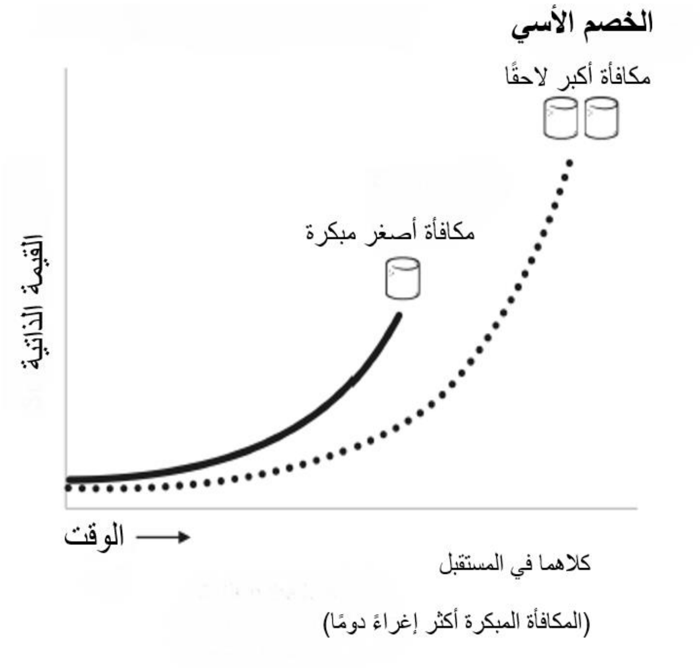
إننا نخدع أنفسنا مستقبلًا من خلال طريقة لاعقلانية أخرى أيضًا تسمى الخصم الحسري.[22] في أغلب الأحيان، لا نكون قادرين تمامًا على تأخير الإشباع من الذات المستقبلية القريبة إلى الذات المستقبلية الأبعد. حين يرسل منظم مؤتمر ما قائمة الطعام لوجبة العشاء الافتتاحية مقدمًا، ليس بالأمر الصعب أن نضع علامةً في المربعات الخاصة بالخضروات والفاكهة المطهية بالبخار بدلًا من اللازانيا وكعكة الجبن. فهل نختار المتعة الصغيرة لتناول عشاء فخم بعد 100 يوم أو المتعة الكبيرة للحصول على جسد نحيل بعد 101 يوم؟ لا مجال للمقارنة! ولكن لو حاول النادل إغراءنا بالخيارات ذاتها في وقت العشاء –المتعة الصغيرة لتناول عشاء فخم بعد خمسة عشر دقيقة مقابل المتعة الكبيرة للحصول على جسد نحيل غدًا– ستنقلب أولوياتنا وسنستلم أمام اللازانيا.

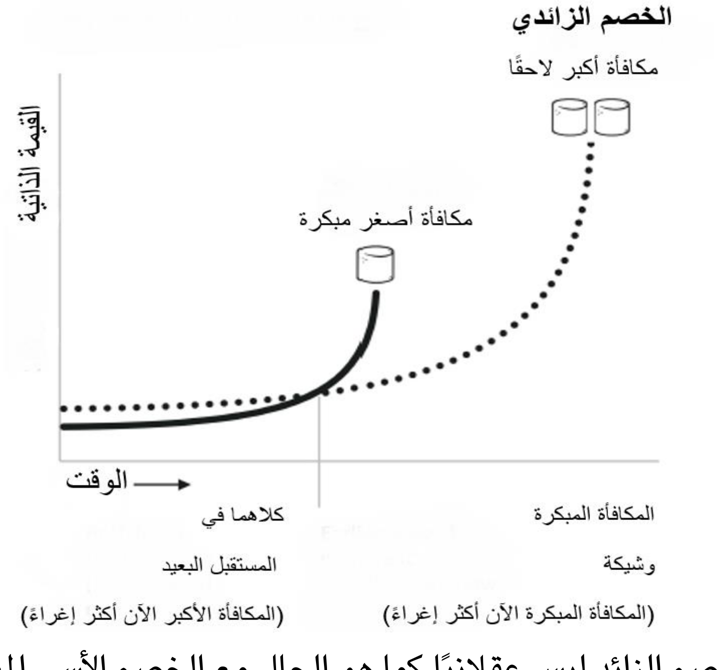
إن هذا الانعكاس في التفضيلات يسمى بالحسري، أو قصير النظر، لأننا نرى الإغراء الجذاب القريب بوضوح تام، بينما تكون الخيارات البعيدة ضبابيةً من الناحية العاطفية (على النقيض من الاستعارة المستخدمة في طب العيون) لذا نحكم عليها بصورة أكثر موضوعيةً. إن العملية العقلانية للخصم الأسي، حتى في حال انخفاض معدل الخصم بشكل غير معقول، لا تستطيع تفسير ذلك

الانعكاس، فإن كانت المكافأة الصغيرة الوشيكة أكثر إغراءً من المكافأة الكبيرة اللاحقة، ستظل الأولى أكثر إغراءً حتى بعد تأجيلهما إلى المستقبل. (إن كانت اللازانيا أكثر إغراءً من الخضار المطهية بالبخار الآن، إذن تناول اللازانيا بعد عدة أشهر من الآن ينبغي أن يكون مغريًا أكثر من تناول الخضار بعد عدة أشهر أيضًا). وبحسب علماء الاجتماع، إن انعكاس التفضيلات هذا يبين أن الخصم *زائدي* – وهذا لا يعني أنه مبالغ فيه، ولكن نظرًا للانخفاض على طول المنحنى الذي يسمى بالقطع الزائد، وهو شبيه بشكل حرف L وليس شبيهًا بالتضاؤل الأسي: إنه يبدأ بهبوط حاد قبل أن يستقر. لا يمكن أن يتقاطع منحنيان أسيان على ارتفاعين مختلفين أبدًا (ما هو أكثر إغراءً الآن، يبقى أكثر إغراءً دائمًا)؛ بينما يمكن أن يتقاطع منحنيان زائديان. والرسوم البيانية في الصفحة التالية توضح الفرق. (لاحظوا أنهم رسموا الوقت المطلق بيانيًا كما هو محدد على الساعة أو التقويم، وليس الوقت بالنسبة إلى الآن، وبالتالي تتحرك الذات التي تختبر الأشياء الآن على طول المحور الأفقي، وأما الخصم فيظهر في المنحنيات من اليمين إلى اليسار).

أعترف أن شرح ضعف الإرادة على أنها مكافأة تقترب من خلال الخصم الزائدي هو أشبه بشرح تأثير الأمبين (زولدبيديم) من خلال قدراته التنويمية. ولكن شكل القطع الزائد الشبيه بالكوع يوحي بأنه قد يكون مركبًا من منحنيين فعلًا، أحدهما يرسم خطًا بيانيًا لشدة فتنة المكافأة التي لا تقاوم ولا يمكنك التوقف عن التفكير بها (رائحة المخبز، أو النظرة المثيرة، أو بريق صالة العرض)، والآخر يرسم خطًا بيانيًا لتقييم رزين للتكاليف والفوائد في المستقبل الافتراضي. وبحسب الدراسات

التي تستخدم أجهزة المسح وتغري المتطوعين باستخدام اختبارات مخصصة للبالغين شبيهة باختبارات المارشميلو، تبين أن التفكير بالمكافآت الوشيكة والبعيدة ينشط أنماطًا دماغيةً مختلفةً.[23]





رغم أن الخصم الزائد ليس عقلانيًا كما هو الحال مع الخصم الأسي المعاير (نظرًا إلى أنه لا يمكن أن يصور حالة عدم اليقين المتزايدة باستمرار في المستقبل)، إلا إنه يتيح فرصةً للذات العقلانية للتغلب على الذات المتهورة. وهذه الفرصة مبينة في الجزء الأيسر من القطعين الزائدين، في الوقت الذي تكون فيه كلتا المكافئتين في المستقبل البعيد، وحيث تكون المكافأة الكبيرة أكثر إغراءً من الصغيرة على الصعيد الذاتي (وهو الأمر العقلاني). وأما ذواتنا الرزينة، التي تدرك جيدًا ما سيحدث

;ghilh td hg,sjrfg

)hgl;hJNj hg,a;m H;ev YyvhxW],lhW(

مع مرور الوقت، فيمكنها أن تستبعد النصف الأيمن من الرسم البياني من خلال عرقلتها للإغراء. شرحت كيركي هذه الخدعة لأوديسيوس:[24]

أولًا ستصل إلى السيرينات،
التي تسحر كل المارة. إن اقترب أي شخص منها
في جهل، واستمع إلى أصواتها،
لن يعود هذا الشخص إلى موطنه أبدًا،
ولن يسعد زوجته أو أولاده
بعودته إليهم مرةً أخرى. إن السيرينات
التي تجلس هناك في مرجها ستغويه
بالأغاني العالية. وحولها تستلقي
أكوام هائلة من الرجال، لحمها يتعفن بين عظامها،
وجلدها ذابل تمامًا. استخدم الشمع لكي تسد
أذني البحارة خاصتك وأنت تعبرها، لكي تصبح
صماء تجاهها. ولكن إن رغبت في سماعها،
يجب أن يربطك رجالك بسارية سفينتك
باليد والقدم، منتصبًا، وبحبال مشدودة.
مقيدًا بما يكفي، لتستمتع بأغنية السيرينات.

وهذه التقنية تسمى بضبط النفس الأوديسي، وهي أكثر فعاليةً من الإجهاد المضني لقوة الإرادة التي يستطيع الإغراء هزيمتها بسهولة.[25] خلال الفاصل الذي يسبق سماع أغنية السيرينات، تستبق ملكاتنا العقلانية أي احتمالية بأن شهواتنا ستغرينا وتقودنا إلى هلاكنا من خلال ربطنا بحبال مشدودة إلى السارية واستبعاد خيار الاستسلام. نحن نتسوق حين نكون متخمين ونمر بجوار الرقائق والكعك التي لن نستطيع مقاومتها حين نكون جائعين. ونحن نطلب من أرباب عملنا أن يدفعوا لنا جزء من رواتبنا ويخصصوا جزءًا للتقاعد، حتى لا نمتلك فائضًا في نهاية الشهر ونصرفه على إجازة.

وفي واقع الأمر، قد يرتفع مستوى ضبط النفس الأوديسي ويلغي خيار امتلاك الخيار، أو يجعله أصعب على الأقل. دعونا نفترض أن فكرة الحصول على راتب كامل مغرية لدرجة أننا لا نستطيع إقناع أنفسنا بملء نموذج الخصم الشهري. قبل أن نواجه *هذا* الإغراء، قد نسمح لأرباب العمل باتخاذ القرار نيابةً عنا (وغيره من القرارات الأخرى التي تفيدنا على المدى الطويل) من خلال

إضافتنا إلى قائمة المدخرات الإلزامية تلقائيًا: سيتعين علينا اتخاذ بعض الخطوات للانسحاب من الخطة وليس للاشتراك فيها. هذا هو الأساس لفلسفة الحكم التي يطلق عليها الباحث القانوني كاس سانشتاين والاقتصادي السلوكي ريتشارد ثالر اعتباطيًا اسم الأبوية التحررية في كتابهما *وكزة*. وبحسب حجتهما، إن تمكين الحكومات والشركات من ربطنا إلى السارية أمر عقلاني، وإن كان ذلك باستخدام حبال مرخية بدلًا من الحبال المشدودة. وبناءً على الأبحاث المتعلقة بالحكم البشري، سيصمم الخبراء «الخيار المعماري» لبيئاتنا بحيث يصعب علينا فعل الأشياء المغرية والضارة، مثل الاستهلاك والهدر والسرقة. ستتصرف مؤسساتنا على نحو أبوي كما لو أنها تعرف مصلحتنا، بينما تترك لنا حرية فك الحبال حين نكون مستعدين لبذل الجهد بأنفسنا (وهو أمر لا يفعله إلا قليل من الناس).

إن الأبوية التحررية، جنبًا إلى جنب مع «الرؤى السلوكية» الأخرى المستمدة من العلوم المعرفية، تكتسب شعبيةً متزايدةً بين محللي السياسات لأنها تعد بنتائج أكثر فعاليةً وبتكلفة قليلة دون المساس بالمبادئ الديمقراطية. ولعلها التطبيق العملي الأكثر أهميةً للبحث عن التحيزات والمغالطات المعرفية حتى يومنا هذا (على الرغم من انتقاد بعض العلماء الاستعرافيين لهذا النهج وزعمهم أن البشر أكثر عقلانيةً مما يوحي به هذا البحث).[26]

الجهل العقلاني

في الوقت الذي ربط أوديسيوس فيه نفسه بالسارية وتنازل بعقلانية عن خياره *بالتصرف*، سد بحارته آذانهم بالشمع وتنازلوا بعقلانية عن خيارهم في *المعرفة*. في البداية يبدو الأمر محيرًا، فقد يعتقد المرء أن المعرفة قوة وأن كل معرفة ضرورية، تمامًا كما أنه من الأفضل أن تكون غنيًا وليس فقيرًا، لأنك إن كنت غنيًا ستتمكن دومًا من التبرع بأموالك وتصبح فقيرًا، لذا نعتقد أنه من الأفضل دائمًا أن نعرف الشيء، لأنه حينها يمكننا اختيار عدم التصرف بناءً على هذه المعرفة. ولكن في واحدة من المفارقات العقلانية، يتبين أن هذا الأمر ليس صحيحًا. ففي بعض الأحيان، أن نسد آذاننا بالشمع هو الخيار العقلاني.[27] قد يكون الجهل نعمة، وأحيانًا ما لا نعرفه هو ما يؤذينا.

ومن الأمثلة الواضحة على ذلك هو تنبيه حرق الأحداث. نحن نستمتع بمشاهدة تطورات الحبكة، ولا سيما التشويق والذروة والخاتمة، وقد نختار ألا نفسد هذه المتعة من خلال معرفة النهاية مسبقًا. فعشاق الرياضة الذين لا يستطيعون مشاهدة مباراة في وقتها الفعلي ويخططون لمشاهدة النسخة المسجلة لاحقًا يعزلون أنفسهم عن جميع الوسائط وحتى بعيدًا عن زملائهم المشجعين الذين قد يسربون النتيجة بطريقة غير مباشرة. وهناك العديد من الآباء الذين يختارون عدم معرفة جنس الجنين لكي تكون فرحة لحظة الولادة أكبر. في هذه الحالات، نحن نختار الجهل بعقلانية لأننا

ندرك آلية عمل عواطفنا الإيجابية اللاإرادية، لذا ننظم الأحداث بطريقة تعزز المتعة التي تمنحنا إياها.

ووفقًا للمنطق ذاته، يمكننا أن نفهم عواطفنا السلبية ونحرم أنفسنا من المعلومات التي نتوقع أنها ستسبب لنا الألم. إن العديد من الخاضعين للاختبارات الجينية يعرفون أنهم سيكونون أفضل حالًا لو ظلوا جاهلين ولم يعرفوا ما إذا كان الرجل الذي يقول إنه والدهم تربطهم به علاقة بيولوجية. وكثير من الناس يختارون ألا يعرفوا ما إذا كانوا قد ورثوا جينًا سائدًا لمرض عضال أودى بحياة أحد والديهم، كالموسيقي أرلو غوثري مثلًا الذي توفي والده وودي بعد معاناته مع داء هنتنغتون. ما من شيء يمكنهم فعله حيال ذلك، ومعرفتهم بأنهم سيموتون ميتةً مبكرةً وشنيعةً ستؤثر سلبًا عليهم بقية حياتهم. ولهذا السبب، يختار معظمنا أن يسد أذنيه إن وُعد بنبوءة تخبره بيوم وفاته.

وإضافةً إلى ذلك، نحن نتحاشى المعرفة التي تؤثر على ملكاتنا المعرفية. فالمحلفين ممنوعون من رؤية الأدلة غير المقبولة مثل الإشاعات أو الاعترافات القسرية أو عمليات التفتيش دون إذن قضائي -«الفاكهة الفاسدة من الشجرة المسمومة»- لأن العقول البشرية غير قادرة على تجاهلها. يسيء العلماء الجيدون الظن في موضوعيتهم ويجرون دراسات ثنائية التعمية، فيختارون ألا يعرفوا من المرضى الذين حصلوا على الدواء ومن منهم حصل على دواء وهمي. ثم يقدمون أوراقهم لاستعراض الأقران السريين، ويبتعدون عن أي إغراء للانتقام بعد أي مراجعة سيئة، وأحيانًا يحجبون أسماءهم من بعض الدوريات حتى لا يستسلم المراجعون لأي إغراء سواء كان رد جميل أم تصفية للحسابات.

في جميع هذه الأمثلة، تختار الكائنات العقلانية الجهل للتلاعب بتحيزاتهم غير العقلانية. ولكن في بعض الأحيان، نختار الجهل لكي نمنع الخصوم العقلانيين من استغلال ملكاتنا العقلانية – لنحرص أنهم لا يستطيعون أن يقدموا لنا عرضًا لا يمكننا رفضه. يمكنك أن تدبر خروجك من المنزل حين يتصل بك رجل من المافيا ويهددك أو حين يحاول المفوض تسليمك أمر استدعاء. وسائق شاحنة برينك سعيد بالتصريح عن جهله من خلال ملصق جاء فيه: «السائق لا يعرف رقم الخزنة السري»، لأن السارق في هذه الحالة لن يتمكن من تهديده للكشف عنه. والرهينة ستكون أفضل حالًا إن لم ترى وجوه خاطفيها، لأنهم بذلك قد يطلقون سراحها. وحتى الأطفال الصغار الذين يسيئون التصرف، يعرفون أنهم سيكونون أفضل حالًا إن لم ينظروا في أعين آبائهم.

القصور العقلاني واللاعقلانية العقلانية

إن الجهل العقلاني مثال على مفارقات العقل المحيرة التي شرحها العالم السياسي توماس شيلينغ في كتابه الكلاسيكي عام 1960 *استراتيجية الصراع*.[28] ففي ظل بعض الظروف، قد يكون من العقلاني ألا تكون جاهلاً وحسب، بل عاجزًا، والأهم من ذلك كله، أن تكون لاعقلانيًا.

في لعبة الجبان، التي شهرها فيلم جيمس دين الكلاسيكي *ريبيل ويذاوت كوز* (*متمرد بلا سبب*)، يقترب سائقان مراهقان من بعضهما بسرعة عالية على طريق ضيق، ليخسر من ينحرف أولاً عن الطريق (سيكون هو «الجبان»).[29] ونظرًا لأن كل منهما يعرف أن الآخر لا يرغب بالموت في حادث تصادم مباشر، يستمر كل منهما في القيادة على المسار وهو يعرف أن الآخر سينحرف أولاً. حين يفكر كل منهما بهذه «العقلانية»، ستكون النتيجة كارثيةً بكل تأكيد (وهي مفارقة في نظرية اللعبة سنعود إليها مجددًا في الفصل الثامن). إذن، هل من استراتيجية للفوز في لعبة الجبان؟ نعم – التخلي عن قدرتك على الانحراف من خلال قفل عجلة القيادة بطريقة ظاهرة للعيان، أو من خلال وضع حجر على دواسة الوقود والرجوع إلى المقعد الخلفي، وبذلك لا تترك للرجل الآخر خيارًا سوى الانحراف. فاللاعب الذي يفتقر إلى السيطرة هو من يفوز. وبتعبير أدق، يفوز *أول* لاعب يفتقر إلى السيطرة؛ في حال قفل كلاهما عجلتا القيادة في آن واحد . . .

وعلى الرغم من أن لعبة الجبان قد تبدو مثالاً على طيش المراهقين، إنها تمثل معضلةً شائعةً في المساومة، سواء في عالم التجارة أو في الحياة اليومية. لنفترض أنك على استعداد لدفع ما يصل إلى 30,000 دولار لقاء سيارة تعلم أنها كلفت التاجر 20,000 دولار. أي سعرًا يتراوح بين 20,000 و30,000 دولار يخدم مصلحتكما، ولكنك بالطبع ترغب بأن يكون السعر أقرب ما يمكن إلى الطرف الأدنى من هذا النطاق، بينما يرغب مندوب المبيعات بأن يكون أقرب إلى الطرف الأعلى. يمكنك أن تجادله لتخفيض السعر، بما أنك تعلم أنه يفضل إتمام الصفقة وليس العكس، ولكن يمكنه أيضًا أن يجادلك لرفع السعر، نظرًا إلى أنه يعلم أنك تفضل الشيء ذاته. ولذلك، يوافق على أن عرضك مقبول ولكنه يحتاج إلى موافقة مديره، ولكن حين يعود يعتذر نيابةً عن مديره الصارم الذي ألغى الصفقة. أو بدلاً من ذلك، توافق أنت على أن سعره معقول ولكنك تحتاج إلى موافقة البنك الذي تتعامل معه، ولكن يرفض موظف القروض منحك هذا القدر من المال. الفائز هو الشخص الذي لا يستطيع فعل أي شيء. والشيء ذاته قد يحدث في الصداقات والزيجات، حين يفضل كلا الشريكان فعل شيء ما سويةً بدلاً من البقاء في المنزل، ولكنهما يختلفان حول الأمور التي يستمتعان بها، فالشريك اللاعقلاني أو المندفع أو العنيد للغاية الذي ينبذ خيار الآخر بشكل قطعي سيحصل على مراده.

والتهديدات هي مجال آخر يمكن أن يكون فيها الافتقار إلى السيطرة ميزةً متناقضةً. إن مشكلة التهديد بالهجوم أو الضرب أو المعاقبة تتمثل في كونه مكلفًا في تنفيذه، ما يجعله خدعةً

تستطيع ضحية التهديد كشفها. ولجعل التهديد أكثر مصداقيةً، ينبغي أن يلتزم المهدد بتنفيذه، وأن يتنازل عن السيطرة التي من شأنها أن تمنح ضحيته نفوذًا يمكنها من تهديده من خلال رفضها للامتثال. فالخاطف الذي يرتدي حزامًا ناسفًا قد ينفجر في ظل أبسط تصادم أو المتظاهرون الذين يقيدون أنفسهم على السكك الحديدية أمام قطار ينقل الوقود إلى محطة نووية لا ينبغي أن يخافوا من مهمتهم.

إن الالتزام بتنفيذ تهديد ما ليس التزامًا ماديًا وحسب بل عاطفي أيضًا.[30] فالشريك الرومانسي الحساس والمتهور والحدي والنرجسي، أو «الرجل الشريف» الذي يعتبر التقليل من احترامه إهانةً لا تغتفر تدفعه إلى الانفجار بغض النظر عن العواقب، هو شخص من الأفضل ألا تتورط معه.

من الممكن أن يختبأ افتقار السيطرة خلف ستار الافتقار إلى العقلانية. فالإرهابيون الانتحاريون الذين يؤمنون بأنهم سيكافئون في الجنة، لن يردعهم احتمال الموت على الأرض. وفقًا لنظرية المجنون في العلاقات الدولية، إن القائد الذي يعتبر طائشًا أو حتى معتوهًا قادر على إجبار خصمه على تقديم التنازلات.[31] بحسب ما ورد في عام 1969، أمر ريتشارد نيكسون بأن تحلق قاذفات القنابل النووية بتهور بالقرب من الاتحاد السوفيتي لإخافتهم بغرض الضغط على حليفهم الفيتنامي الشمالي للتفاوض على إنهاء حرب فيتنام. لذا من الممكن تفسير تهديد ترامب ووعيده عام 2017 حول استخدام زره النووي الأكبر لإمطار كوريا الشمالية بالنار والغضب من باب الصدقة على أنه إحياء لهذه النظرية.

ولكن مشكلة استراتيجية المجنون، بطبيعة الحال، هي أنها قد تنفذ على كلا الجانبين، ما يفتح المجال أمام لعبة جبان كارثية. أو من المحتمل أن يشعر الجانب المهدد بأنه أمام خيار وحيد، وهو القضاء على المجنون بالقوة بدلًا من الاستمرار في مفاوضات غير مثمرة. وفي الحياة اليومية، يمتلك الطرف العاقل حافزًا للانسحاب من علاقة مع رجل أو امرأة مجنونة، والتعامل مع شخص أكثر عقلانية. هذه هي الأسباب التي تمنعنا من أن يعترينا الجنون طيلة الوقت (على الرغم من أن بعض منا ينجو بفعلته أحيانًا).

والوعود، كما التهديدات، تحمل مشكلةً في المصداقية، إذ قد تتطلب التنازل عن السيطرة والمصلحة الذاتية العقلانية. كيف سيستطيع المقاول إقناع العميل بأنه سيدفع مقابل أي ضرر، وكيف سيقنع المقترض المقرض بأنه سيسدد القرض، وهما يمتلكان حافزًا للتراجع حين يحين الوقت؟ الحل هو تقديم كفالة تغريمية، أو التوقيع على مذكرة تمكن الدائن من استعادة حيازة المنزل أو السيارة. ومن خلال التنازل عن خياراتهما، يصبحان شريكين جديرين بالثقة. وأما فيما يتعلق بحياتنا الشخصية، كيف يمكننا إقناع من نرغب به بأننا سنتخلى عن جميع الأشخاص الآخرين حتى

يفرقنا الموت إن كنا قد نلتقي بشخص نرغب به أكثر في أي لحظة؟ يمكننا أن نروج إلى أننا لا نستطيع اختيار شخص أفضل عقلانيًا لأننا لم نختار الشخص الأول عقلانيًا في المقام الأول – كان حبنا لاإراديًا ولاعقلانيًا أثارته صفات الشخص الفريدة والمميزة والنادرة.[32] لا يمكنني مقاومة الوقوع في حبك. أنا مجنون بك. أحب طريقة مشيتك، وأحب طريقة تحدثك.

إن العقلانية المتناقضة للعاطفة اللاعقلانية مثيرة للتفكير دومًا، فهي التي ألهمت حبكات التراجيديات، والويسترن، وأفلام الحرب، وسينما المافيا، وأفلام الإثارة الجاسوسية، وكلاسيكيات الحرب الباردة مثل *فيل سيف* و*دكتور سترينجلاف*. ولكن لم يتجسد منطق اللامنطق في أي فيلم كما تجسد في فيلم نوار عام 1941 *الصقر المالطي* (*ذا مالتيز فالكون*)، حين يتحدى المحقق سام سبايد أتباع كاسبر غوتمان أن يقتلوه، وهم يدركون أنهم بحاجته للعثور على الصقر المرصع بالجواهر. فيرد غوتمان:

> هذا تصرف، سيدي، يستدعي أدق الأحكام من كلا الجانبين، لأنه كما تعلم يا سيدي، في خضم الأحداث، من المرجح أن ينسى الرجال أين تكمن مصالحهم العليا، وقد يسمحون لعواطفهم بالتحكم بهم.[33]

التابو

هل من الممكن أن تكون بعض الأفكار ليست مضرةً استراتيجيًا وحسب بل حتى إن مجرد التفكير بها فعل شرير؟ هذه هي الظاهرة التي تسمى *التابو*، وهي كلمة بولينيزية تعني «المحرم». وبحسب عالم النفس فيليب تيتلوك، التابوهات ليست مجرد عادات لسكان جزر بحر الجنوب، بل هي موجودة في كل منا.[34]

إن النوع الأول من التابوهات التي يتحدث عنها تيتلوك، أو «المعدل الأساسي للمحرمات»، ينجم عن الحقيقة المتمثلة بأنه ما من مجموعتين من الناس –الرجال والنساء، أو السود والبيض، أو البروتستانت والكاثوليك، أو الهندوس والمسلمون، أو اليهود والوثنيون– لديهما متوسطان متطابقان في أي سمة قد يقيسها المرء. وفي الحقيقة، يمكن ربط هذه «المعدلات الأساسية» بالصيغ الإكتوارية ومعيار التنبؤات والسياسات المتعلقة بهذه المجموعات. إن الاعتراف بأن تصنيفًا كهذا مقلق هو أقل ما يقال. سننظر في أخلاقيات المعدلات الأساسية للمحظورات في النقاش حول الاستدلال البايزي في الفصل الخامس.

والنوع الثاني هو «مقايضة التابوهات». إن الموارد محدودة في الحياة، ولا مفر من المقايضات. فنظرًا لأن الأشخاص لا يقدرون الأشياء بنفس الطريقة، يمكننا أن نزيد من رفاهية الجميع من خلال تشجيع الناس على مقايضة شيء أقل قيمةً بالنسبة لهم مقابل شيء أكثر قيمةً.

ولكن هذه الحقيقة الاقتصادية تتعارض مع حقيقة نفسية: يتعامل الناس مع بعض الموارد على أنها مقدسةً، ويشعرون بالإهانة من فكرة مقايضتها مقابل سلع مبتذلةً مثل المال أو الراحة، حتى ولو عادت المنافع على الجميع.

إن التبرع بالأعضاء هو أحد الأمثلة على ذلك.[35] ما من شخص يحتاج إلى كليتيه الاثنتين، لكن هناك مائة ألف أمريكي بحاجة ماسة إلى واحدة. وهذه الحاجة لا يمكن تلبيتها من قبل المتبرعين بعد الوفاة (حتى حين تحثهم الدولة على الموافقة من خلال جعل التبرع خيارًا افتراضيًا) أو حتى عن طريق المؤثرين الأحياء. ولكن لو سمح للمتبرعين الأصحاء ببيع كلاهم (من خلال توفير الحكومة قسائم للمستفيدين غير القادرين على الدفع)، سيوفر كثير من الناس ضغوطًا ماليةً وسيتجنب كثيرون آخرون الإعاقة والموت ولن يتضرر أحد. وعلى الرغم من ذلك، لا يعارض معظم الناس هذه الخطة وحسب، بل يشعرون بالإهانة من الفكرة ذاتها أيضًا. وبدلًا من تقديم حجج ضدها، يشعر هؤلاء الأشخاص بالذل لمجرد سؤالهم عنها. إن تحويل المكافأة من المال القذر إلى قسائم مفيدة (على سبيل المثال، للتعليم أو الرعاية الصحية أو التقاعد) يخفف من حدة الإهانة ولكنه لا يلغيها. ويشعر الناس بغضب مشابه حين يسئلون عما إن كان ينبغي افتتاح أسواق مدعومة مخصصة لخدمة المحلفين أو الخدمة العسكرية أو الأطفال المعروضين للتبني، وغيرها من الأفكار التي يناقشها أحيانًا الاقتصاديون التحرريون المشاغبون.[36]

لكن مقايضة التابوهات لا تواجهنا حين نتحدث عن السياسات الافتراضية وحسب، بل في القرارات اليومية المتعلقة بالميزانية. فكل دولار ننفقه على الصحة والسلامة –جسر للمشاة أو تنظيف النفايات السامة– يعني حرمان قطاع التعليم أو الحدائق أو المتاحف أو المعاشات التقاعدية من هذا الدولار. وعلى الرغم من ذلك، لا يشعر المحررون بالخجل من تصريحاتهم السخيفة مثل «كذا يستحق كل هذا المال وأكثر» أو «كذا لا يقدر بثمن» حين يتعلق الأمر بالسلع المقدسة مثل البيئة أو الأطفال أو الرعاية الصحية أو الفنون، كما لو أنهم مستعدون لإغلاق المدارس لدفع تكاليف محطات معالجة مياه الصرف الصحي أو العكس. إن تقييم حياة الإنسان بقيمة مادية أمر بغيض ولكن لا مفر منه، فلولا ذلك سيتمكن واضعو السياسات من إنفاق مبالغ هائلة على القضايا العاطفية أو المشاريع الاسترضائية التي تترك أسوأ المخاطر دون حل. وحين يتعلق الأمر بالدفع مقابل الأمان، تبلغ قيمة حياة الإنسان في الولايات المتحدة حاليًا نحو 7–10 ملايين دولار (ولو أن المخططين سعداء بإخفاء السعر بين الوثائق التقنية الهائلة). وأما الدفع مقابل الرعاية الصحية، فالسعر معروف على أوسع نطاق، وهذا سبب من الأسباب التي تجعل نظام الرعاية الصحية في أمريكا باهظ التكلفة وعديم الفعالية.

ولإثبات أن مجرد *التفكير* في مقايضة المحظورات مسبب للتآكل الأخلاقي، طرح تيتلوك أمام المشاركين التجريبيين سيناريو حول مدير مشفى يواجه خيارًا بإنفاق مليون دولار لإنقاذ حياة طفل مريض أو دفعها لنفقات المشفى العامة، فاستنكر الناس المدير إن فكر في الأمر مليًا بدلًا من أن يتخذ قرارًا سريعًا، ولكنهم ناقضوا حكمهم وفضلوا التفكير على رد الفعل السريع حين واجه المدير مقايضةً مأساويةً أكثر من كونها متعلقةً بالتابوهات: هل ينفق المال لإنقاذ حياة طفل ما أو حياة طفل آخر؟

إن فن الخطاب السياسي يتمثل في إخفاء مقايضة المحرمات أو تلطيفها أو إعادة تأطيرها، إذ يستطيع وزراء المالية لفت الانتباه إلى الأرواح التي سينقذها قرار الميزانية بينما يتجاهلون الأرواح التي سيحصدها. ويمكن للمصلحين أن يغيروا من وصف إحدى الصفقات بطريقة تخفي أثر الانتقام: نوه المدافعون عن حقوق النساء في أحياء البغاء أن العاملات في مجال الجنس يمارسن استقلاليتهن ولسن بغايا يبعن أجسادهن؛ تصف وكالات الإعلان عن تأمين الحياة (الذي كان من المحرمات سابقًا) السياسة على أنها بمثابة مورد رزق يحمي الأسرة، فهي لا تشجع على مراهنة أحد الزوجين على موت الآخر.[37]

وأما النوع الثالث من التابوهات التي يتحدث عنها تيتلوك فهو «الواقع المضاد الهرطقي». إن القدرة على التفكير في ما يمكن أن يحدث إن *لم* تكن الظروف حقيقيةً هي جزء لا يتجزأ من العقلانية. إنها ما يسمح لنا بالتفكير بالقوانين المجردة بدلًا من الحاضر الملموس، والتمييز بين السببية والارتباط (الفصل التاسع). فالسبب في قولنا إن الديك لا يتسبب في شروق الشمس، على الرغم من أن أحدهما دائمًا ما يتبع الآخر، هو أنه إن *لم* يصح الديك ستشرق الشمس على أي حال.

ومع هذا، يعتقد الناس غالبًا أنه من غير الأخلاقي أن يسمحوا لعقولهم أن تسرح في عوالم وهمية معينة. سأل تيتلوك الناس: «ماذا لو تخلى يوسف عن مريم حين كان يسوع طفلًا – هل كان سيكبر ليكون واثقًا وجذابًا؟»، ولكن المسيحيون المتدينون رفضوا الإجابة. وأحيانًا يكون المتدينون المسلمون أكثر حساسيةً من ذلك، فحين نشر سلمان رشدي *آيات شيطانية* عام 1988، وهي رواية تحتوي على قصة محمد في عالم الواقع المضاد حيث يتبين أن كلام الله هو كلام الشيطان، أصدر آية الله الخميني الإيراني فتوى تدعو إلى قتله. ولئلا تبدو هذه العقلية بدائيةً ومتعصبةً، حاولوا أن تلعبوا هذه اللعبة في حفل العشاء القادم الذي تذهبون إليه: «من المؤكد أنه ما من أحد منا سيخون شريكه. ولكن دعونا نفترض، نظريًا فقط، أننا فعلنا ذلك. من سيكون عشيقكم غير الشرعي؟» أو جربوا هذه: «بالطبع ليس من بيننا أحد عنصري أبدًا. ولكن دعونا نفترض أننا كذلك – ما هي المجموعة التي ستتحاملون ضدها؟» (تورطت إحدى أقربائي ذات مرة في هذه اللعبة، وتركت حبيبها بعد أن أجاب: «اليهود»).

أين العقلانية في إدانة مجرد التفكير بأفكار ما – وهو نشاط لا يمكنه، في حد ذاته، أن يمس مصلحة الناس في العالم؟ بحسب ما لاحظه تيتلوك، نحن نحكم على الناس ليس فقط بناءً على ما *يفعلونه*، بل بناءً على *هويتهم*. فالشخص القادر على التفكير في بعض الافتراضات، حتى ولو كان يعاملنا على نحو جيد حتى الآن، قد يطعننا في الظهر أو يغدرنا في حال وجود بعض المغريات. تخيلوا أن يسألكم أحد ما: بكم تبيع طفلك؟ أو صداقتك، أو مواطنتك، أو خدماتك الجنسية؟ الإجابة الصحيحة هي أن ترفض الإجابة أساسًا – والأفضل من ذلك أن تشعر بالإهانة من السؤال. وكما هو الحال مع المعوقات العقلانية في المساومات والتهديدات والوعود، أحيانًا تكون المعوقات في الحرية الذهنية ميزةً. نحن نثق في أولئك غير القادرين دستوريًا على خيانتنا أو خيانة قيمنا، وليس أولئك الذين يختارون ألا يفعلوا ذلك.

الأخلاق

إن أحد العوالم الأخرى التي نغفل عن علاقتها بالعقلانية هو عالم الأخلاق. هل نحن قادرون على استنباط ما هو صحيح وما هو خاطئ؟ وهل يمكننا إثبات ذلك بالبيانات؟ ما من طريقة واضحة لكيفية فعل ذلك. يؤمن كثير من الناس بأنه «لا يمكن اشتقاق *القيم* من *الكينونة*». وهذا الاستنتاج غالبًا ما ينسب إلى هيوم، فأساسه المنطقي مشابه لحجته القائلة إن العقل ينبغي أن يكون عبدًا للعواطف. ومن عباراته الشهيرة: «[ليس مخالفًا للعقل، أن أفضل دمار العالم بأسره بدلًا من خدش إصبعي]».[38] هذا لا يعني أن هيوم كان شخصًا سوسيوباتيًا متلبد المشاعر. متراجعًا عن رأيه حول الإنصاف، تابع هيوم: «[ليس مخالفًا للعقل، أن أتسبب في دماري الكامل لكي أتفادى أن يشعر شخص هندي أو شخص لا أعرفه أبدًا بأدنى قدر من عدم الارتياح]». قد تبدو القناعات الأخلاقية قائمة على التفضيلات اللاعقلانية، تمامًا كما هو الحال مع العواطف الأخرى. وهذا الأمر يتوافق مع الملاحظة القائلة إن ما يعتبر أخلاقيًا أو لاأخلاقيًا يختلف عبر الثقافات، مثل النباتية، والتجديف، والمثلية الجنسية، وممارسة الجنس قبل الزواج، والصفع، والطلاق، وتعدد الزوجات. وهو يختلف أيضًا عبر الفترات التاريخية ضمن نطاق ثقافتنا ذاتها. ففي الأيام الخوالي، كان يعتبر مظهر الجوارب النسائية كان أمرًا فاضحًا.

علينا فعلًا أن نميز بين التصريحات الأخلاقية من جهة وتلك المنطقية والتجريبية من جهة أخرى. فالفلاسفة في النصف الأول من القرن العشرين أخذوا حجة هيوم على محمل الجد، وواجهوا صعوبةً في فهم ما تعنيه التصريحات الأخلاقية إن لم تكن متعلقةً بالحقائق المنطقية أو التجريبية، إذ استنتج بعضهم أن «كذا شرير» أقرب ما يكون لأن نقول إن «كذا مخالف للقواعد» أو «أنا لا أحب كذا» أو حتى «يسقط كذا!».[39] في مسرحيته *القافزون*، تلاعب ستوبارد بهذه الأفكار حين يخبر بطل

المسرحية المفتش الذي يحقق في حادث إطلاق نار بوجهة نظر أحد زملاءه من الفلاسفة والتي مفادها أن الأفعال اللاأخلاقية «ليست *خاطئةً* ولكنها ببساطة مناقضة للمجتمع». فيسأله المفتش مذهولًا: «هل يظن أنه لا ضير في قتل الناس؟»، ليجيب جورج: «حسنًا، حين تتحدث عن الأمر بهذا الشكل، بالطبع . . . ولكن *من الناحية الفلسفية*، هو لا يعتقد حقًا أن الأمر بطبيعته خاطئ، لا».[40]

وكما هو الحال مع المفتش المرتاب، كثير من الناس ليسوا مستعدين لحصر الأخلاق في العرف أو الذائقة. فحين نقول: «الهولوكوست أمر سيء»، هل تجردنا قوى العقل خاصتنا من أي وسيلة لتمييز هذا الاقتناع عن «أنا لا أحب الهولوكوست» أو «ثقافتي لا توافق على الهولوكوست»؟ وهل امتلاك العبيد أكثر أو أقل عقلانيةً من لبس العمامة أو اليارمولكه أو الحجاب؟ وإن كانت طفلة ما تعاني من مرض مميت ونحن نعلم بوجود عقار يمكن أن ينقذها، فهل يكون إعطاءها الدواء على ذات القدر من العقلانية مقارنةً بإخفائه عنها؟

عند مواجهتهم لهذه التلميحات غير المقبولة، يأمل بعض الناس في إيلاء الأخلاق سلطةً أعلى. ولهذا السبب نحتاج إلى الدين، بحسب أقوالهم – بما في ذلك العديد من العلماء مثل ستيفن جاي غولد.[41] ولكن أفلاطون بسط هذه الحجة منذ 2,400 عام في حواره *يوثيفرو*.[42] هل يكون شيء ما أخلاقيًا إن أمر الله به، أم أن الله يأمر ببعض الأشياء لأنها أخلاقيةً؟ إن كان الخيار الأول صحيحًا، ولم يمتلك الله أي مبرر لوصاياه، لم نأخذ أهواءه على محمل الجد؟ إن أمرك الله أن تعذب طفلًا وتقتله، هل يصح ذلك؟ قد تعترض: «من المستحيل أن يفعل ذلك!». ولكن هذا ينقلنا إلى الطرف الثاني من المعضلة. إن كان الله يمتلك أسبابًا وجيهةً لوصاياه، لم لا نلجأ إلى هذه الأسباب مباشرةً دون وسيط؟ (على الرغم من أن هذا قد حدث فعلًا، إذ أمر إله العهد القديم الناس في كثير من الأحيان بذبح الأطفال).[43]

وفي الواقع، ليس من الصعب أن تستند الأخلاق إلى المنطق. ربما كان هيوم محقًا من الناحية النظرية حين كتب أنه ليس مخالفًا للعقل أن نفضل الإبادة الجماعية العالمية على خدش خنصرنا. ولكن الأساس الذي اعتمد عليه محدود للغاية. فكما أشار، ليس مخالفًا للعقل أيضًا أن يفضل المرء حدوث الأشياء السيئة لنفسه على الأشياء الجيدة – كتفضيل الألم أو المرض أو الفقر أو الشعور بالوحدة مثلًا على المتعة والصحة والازدهار والصحبة الجيدة.[44] *حسنًا*، ولكن دعونا نفترض –بكل لاعقلانية واعتباطية ومكابرة ودون أي سبب وجيه– ولنقول إننا نفضل أن تحل بنا الأشياء الجيدة وليس الأشياء السيئة. دعونا نضع افتراضًا جريئًا ومجنونًا آخر: نحن حيوانات اجتماعية تعيش مع أشخاص آخرين، ولسنا أشبه بروبنسون كروزو الذي يعيش على جزيرة مهجورة، لذا تعتمد رفاهيتنا على ما يفعله الآخرون، كأن يساعدونا في وقت الحاجة لا أن يضرون بنا دون سبب وجيه.

هذا يغير كل شيء. فبمجرد أن نبدأ في الإصرار على الآخرين: «لا ينبغي عليكم أن تؤذوني أو تدعوني أموت جوعًا أو تتركوا أطفالي يغرقون»، لا يمكننا أيضًا أن نقول لهم: «لكن نحن نستطيع أن نؤذيكم أو نترككم تموتون جوعًا أو ندع أطفالكم يغرقون» ثم نأمل أن يأخذونا على محمل الجد. بمجرد أن أشارك الآخر في مناقشة عقلانية، لا يمكنني الإصرار على أن مصالحي وحدها ما يهم، لمجرد أن الآخر ليس أنا، تمامًا كما لا يمكنني أن أصر على أن المكان الذي أقف فيه هو مكان مميز في الكون لأنه يصادف أنني أقف فيه. إن الضمائر *أنا وإياي ولي* ليس لها أي قيمة منطقية – فهي تنتقل من شخص لآخر مع كل منعطف خلال المحادثة. ولذلك، أي حجة تمنح الأفضلية لرفاهيتي على حساب رفاهيتك أو رفاهيته أو رفاهيتها، أي تفضيل رفاهيتي على رفاهية الجميع الآخرين المتساوية، هي حجة لاعقلانية.

حين نجمع بين المصلحة الذاتية والنزعة الاجتماعية مع *الحياد* –تبادلية وجهات النظر– سنحصل على جوهر الأخلاق،[45] وسنحصل على القاعدة الذهبية، أو المتغيرات وفقًا لنصيحة جورج برنارد شو «لا تفعل بالآخرين ما تحب لنفسك؛ فقد يكون لديهم أذواقًا مختلفةً»، التي شكلت أساسًا لمقولة الحاخام هيليل: «ما تكرهه لنفسك، لا تفعله بالآخر». (هذا هو فحوى التوراة بأكمله، بحسب ما قاله حين طلب منه شرح المقولة بينما يقف أحد المستمعين على ساق واحدة؛ وما تبقى ليس أكثر من مجرد تعقيب). وكل منها على حدة، نسخ عديدة من هذه القواعد موجودة في اليهودية والمسيحية والهندوسية والزرادشتية والبوذية والكونفوشيوسية والإسلام والبهائية وغيرها من الأديان والقوانين الأخلاقية.[46] ومن الأمثلة على ذلك ملاحظة سبينوزا «أولئك الذين يحكمهم العقل لا يتمنون شيئًا لأنفسهم إلا ويتمنونه أيضًا لبقية الجنس البشري»، والأمر القطعي لكانط «لا تتصرف إلا وفقًا لمبدأ ترغب في الوقت ذاته أن يصبح قانونًا عالميًا»، ونظرية جون رولز حول العدالة «إن اختيار مبادئ العدالة يتم خلف حجاب الجهل» (حول تفاصيل حياة المرء). وفضلًا عن ذلك، يمكننا رؤية هذا المبدأ في التعبير الأخلاقي الأهم على الإطلاق، وهو التعبير الذي نستخدمه لتعليم هذا المفهوم للأطفال الصغار: «كيف كنت ستشعر لو فعل *هو* هذا الأمر *بك*؟».

ولا واحدة من هذه العبارات تعتمد على الذوق أو العرف أو الدين. وعلى الرغم من أن المصلحة الذاتية والنزعة الاجتماعية ليستا عقلانيتين بالمعنى الدقيق للكلمة، لا يمكن اعتبارهما مستقلتين عن العقلانية. كيف ترى الكائنات العقلانية النور في المقام الأول؟ في حال لم نكن نتحدث عن الملائكة العقلانية الروحية، إن الكائنات العقلانية هي ثمرة التطور وتمتلك أجسادًا وأدمغةً هشةً ومتعطشةً للطاقة. ولأنها استطاعت البقاء على قيد الحياة بما يكفي لتصبح قادرةً على الدخول في نقاش عقلاني، من المؤكد أنها تفادت الإصابات والمجاعات وأغراها الألم واللذة. علاوةً على ذلك، يعمل التطور على الصعيد السكاني وليس الفردي، لذا ينبغي أن يكون الحيوان العقلاني جزءًا من

المجتمع ومدفوعًا بالروابط الاجتماعية التي تحفزه على التعاون وحماية نفسه والتزاوج. من المفترض أن يكون المفكرون في الحياة الواقعية ماديين وجماعيين، أي ينبغي أن تكون المصلحة الذاتية والنزعة الاجتماعية جزءًا من نطاق العقلانية. وحين نتحدث عن المصلحة الذاتية والنزعة الاجتماعية، نلمح ضمنًا إلى ما نسميه الأخلاق.

إن الحياد، بوصفه المكون الأساسي للأخلاق، ليس مجرد تفصيل منطقي بل مصدر تبادلية الضمائر أيضًا. ومن الناحية العملية، إنه ما يجعل الجميع أفضل حالًا إلى حد ما. إن الحياة تمنحنا كثيرًا من الفرص لنساعد شخصًا أو لنمتنع عن إيذائه دون أن يكلفنا الأمر سوى القليل (الفصل الثامن). ولذلك، إن وافق الجميع على المساعدة بدلًا من الأذى، تتحقق مصلحة الجميع.[47] وهذا بالطبع لا يعني أن الناس أخلاقيون تمامًا بالفعل، فالمقصد هو وجود حجة عقلانية تفسر لم عليهم أن يكونوا كذلك.

عقلانية حول العقلانية

على الرغم من افتقاره إلى الروعة، ينبغي أن نتبع العقل، وهذا ما نفعله في كثير من الأحيان دون أن ندرك ذلك. بمجرد أن نسأل عن السبب الذي يدفعنا إلى اتباع العقل هو اعتراف بضرورة ذلك. فالسعي وراء أهدافنا ورغباتنا لا ينافي العقل، بل هو في نهاية المطاف سبب امتلاكنا للعقل. نحن نوظف العقل لتحقيق تلك الأهداف، أو حتى لترتيبها وفقًا للأهمية حين نفشل في تحقيقها جميعًا في آن واحد. إن الاستسلام للرغبات وليدة اللحظة أمر عقلاني بالنسبة لكائن بشري في عالم متقلب، طالما أننا لا ننجرف في فعل ذلك ولا نمتلك أفقًا ضيقًا فيما يتعلق بالمستقبل. وحين يحدث ذلك، تصبح ذواتنا العقلانية الحالية قادرةً على التفوق على ذواتنا المستقبلية الأقل عقلانيةً من خلال تقييد خياراتها، وهو مثال على العقلانية المتناقضة للجهل والعجز والاندفاع والمحرمات. إن العقلانية جزء لا يتجزأ من العقل ولكنها تفلت منه بمجرد أن يتعامل أفراد النوع الاجتماعي ذو المصالح الشخصية بحيادية مع الرغبات المتضاربة والمتداخلة فيما بينهم.

إن كل هذه العقلنة لما يبدو لاعقلانيًا من شأنه أن يثير القلق إزاء قدرة المرء على التلاعب بأي نزوة أو انحراف لجعلها تبدو وكأنها تحمل تبريرًا عقلانيًا خفيًا. ولكن هذا الاعتقاد ليس صحيحًا: في بعض الأحيان، يكون اللاعقلاني لاعقلانيًا ببساطة. من الممكن أن يكون الناس مخطئين أو مخدوعين بالحقائق. ومن المحتمل أن تغيب عن أذهانهم الأهداف الأكثر أهميةً بالنسبة لهم إضافةً إلى آلية تحقيقها. ومن الوارد أن يفكر الناس بشكل خاطئ، أو أن يسعوا عمومًا وراء هدف خاطئ كالفوز في نقاش بدلًا من معرفة الحقيقة مثلًا. قد يحشرون أنفسهم في الزاوية، أو يقطعون اليد التي تطعمهم، أو يزيدون الطين بلةً، أو يصرفون المال بلا حساب، أو يلعبون لعبة الجبان التي

تنتهي نهايةً مأساويةً، أو يدفنون رؤوسهم في الرمال هربًا من الواقع، أو يجدعون أنوفهم ليغيظوا أنفسهم، أو يتصرفون وكأنهم محور الكون.

وفي الوقت نفسه، إن الاعتقاد بأن العقل دائمًا ما يبت في جميع الأمور هو ليس اعتقادًا باطلًا تمامًا. فالعقل بطبيعته دائمًا ما يتراجع، وينظر في كيفية استخدامه إيجابًا أو سلبًا، ويحاول إيجاد تفسير لنجاحه أو قصوره. وكما ذكر عالم اللغويات نعوم تشومسكي، إن جوهر اللغة البشرية هو *العودية*: قد تحتوي العبارة على مثال عن نفسها بلا نهاية.[48] يمكننا أن نتحدث ليس عن كلبي وحسب بل عن كلب جارة خالة زوج صديقة أمي؛ ويمكننا أن نقول ليس فقط أنها تعرف شيئًا، بل هو يعرف أنها تعرف، وهي تعرف أنه يعرف أنها تعرف، إلى ما لا نهاية. إن العبارات التكرارية ليست مجرد وسيلة للتباهي، فلم نكن لنطور القدرة على نطق العبارات المضمنة في العبارات لو لم نكن قادرين على التفكير في الأفكار المضمنة في الأفكار.

هذه هي قوة العقل: يمكنه أن يفكر في نفسه. حين يبدو شيء ما جنونيًا، يمكننا البحث عن طريقة للجنون. وحين تتصرف الذات المستقبلية بطريقة لاعقلانية، يمكن للذات الحالية التفوق عليها. وحين تتحول الحجة العقلانية إلى مغالطة أو سفسطة، تكشفها حجة أكثر عقلانيةً. وإن كنت لا تتفق –إذا كنت تعتقد أن هناك خللًا في هذه الحجة– فالعقل هو ما يمنحك القدرة على ذلك.

الفصل الثالث

المنطق والتفكير النقدي

قد يُعرف هذا النوع الحديث من قبل القارئ العام في المحادثة بالمودة التي يوافق بها على العبارات غير الواضحة والغامضة: قل له إن الأسود أسود، وسوف يهز رأسه دون أن يفكر بالأمر؛ قل له إن الأسود ليس شديد السواد، وسيرد «بالضبط». ولن يتردد... في الوقوف أثناء اجتماع عام والتعبير عن اقتناعه بأنه في بعض الأحيان، وضمن حدود معينة، تميل أنصاف أقطار دائرة ما إلى أن تكون متساوية؛ لكنه، من جهة أخرى، سيلحّ على أن روح الهندسة قد تتجاوز الحدود قليلًا.

– جورج إليوت[1]

تساءلنا في الفصل السابق، لماذا يبدو البشر مدفوعين بما أسماه السيد سبوك «العواطف الحمقاء». وفي هذا، سننظر في «لامنطقيتهم» المزعجة. يتمحور الفصل حول المنطق، ليس بالمعنى الفضفاض للعقلانية نفسها ولكن بالمعنى التقني لاستنتاج العبارات الصحيحة (النتائج) من العبارات الصحيحة الأخرى (المقدمات). على سبيل المثال، يمكننا من العبارتين «كل النسوة فانيات» و«زنتيب امرأة» أن نستنبط أن «زنتيب فانية».

يعد المنطق الاستنباطي أداة فعالة مع أنه في الحقيقة لا يستطيع إلا استخلاص النتائج المتضمَّنة مسبقًا في المقدمات (بخلاف المنطق الاستقرائي، وهو موضوع الفصل الخامس، الذي يرشدنا إلى التعميم من الأدلة). نظرًا إلى أن الناس يتفقون على العديد من القضايا –كل النساء فانيات، ومربع الثمانية أربع وستون، والصخور تسقط نحو الأسفل وليس نحو الأعلى، والقتل تصرف خاطئ– فإن الوصول إلى قضايا جديدة أقل وضوحًا هو هدف يمكننا جميعًا تبنّيه. تسمح لنا أداة بهذه القوة باكتشاف حقائق جديدة عن العالم من على أرائكنا الوثيرة، وحل النزاعات حول الكثير من الأمور التي لا يتفق عليها الناس. تخيل الفيلسوف غوتفريد فيلهلم لايبنتس (1646–1716) أن المنطق يستطيع إحداث يوتوبيا معرفية:

الطريقة الوحيدة لتصحيح استدلالاتنا هي بجعلها محسوسة كاستدلالات علماء الرياضيات، حتى نتمكن من اكتشاف خطئنا بلمحة، وعندما تكون هناك خلافات بين الأشخاص، يمكننا باختصار أن نقول: دعونا نحسب، دون مزيد من اللغط، لنرى من هو على حق.[2]

ربما لاحظتَ أنه بعد ثلاثة قرون ما زلنا لا نحل الخلافات بقول «دعونا نحسب». هذا الفصل سيشرح السبب. فأحد الأسباب هو أن المنطق يمكن أن يكون صعبًا حقًا، حتى بالنسبة لعلماء المنطق، ومن السهل إساءة تطبيق القواعد، ما يؤدي إلى «مغالطات شكلية». والسبب الآخر هو أن الناس في كثير من الأحيان لا يحاولون حتى اللعب وفقًا للقواعد، ويرتكبون «مغالطات غير شكلية». والهدف من كشف هذه المغالطات وإقناع الناس بالتخلي عنها يسمى التفكير النقدي. لكن أحد الأسباب الرئيسية التي تجعلنا لا نحسب دون مزيد من التأخير هو أن المنطق، كالنماذج المعيارية الأخرى للعقلانية، أداةٌ مناسبة للبحث عن أهداف معينة مع أنواع معينة من المعرفة، وهي غير مجدية مع غيرها.

المنطق الشكلي والمغالطات الشكلية

يسمى المنطق «شكليًا» لأنه لا يتعامل مع محتويات العبارات وإنما مع أشكالها – أي الطريقة التي تُجمع بها من الموضوعات والمحمولات والكلمات المنطقية مثل: و، أو، ليس، كل، بعض، إذا، إذن.[3] غالبًا ما نطبق المنطق على العبارات التي نهتم بمحتواها، كقولنا «يجب عزل رئيس الولايات المتحدة من منصبه عند اتهامه بالخيانة أو الرشوة أو غيرها من الجرائم الكبرى والجنح وإدانته بها». نستنبط أنه من أجل عزل رئيس، لا يكفي اتهامه فحسب، بل يجب إدانته أيضًا، وأنه لا داعي لإدانته بكل من الخيانة والرشوة؛ فواحدة منهما تكفي. لكن قوانين المنطق عامة الغرض: فهي تنطبق سواء كان المحتوى موضوعيًا أو غامضًا أو حتى عديم المعنى. قادت هذه النقطة، وليست الدعابة فحسب، لويس كارول إلى ابتكار «القياسات الخرقاء» في كتابه المدرسي المنطق الرمزي عام 1896، الذي ما يزال يُستخدم معظمه في دورات المنطق حتى اليوم. على سبيل المثال، من المقدمتين «لن يقول الجرو الأعرج 'شكرًا' إذا عرضت أن تعيره حبل قفز» و«إنك عرضتَ على الجرو الأعرج أن تعيره حبلًا للقفز»، يمكن للمرء أن يستنبط أن «الجرو لم يقل 'شكرًا'».[4]

تشكَّل أنظمة المنطق كقواعد تسمح للمرء باستنباط عبارات جديدة من العبارات القديمة باستبدال سلاسل من الرموز بأخرى. يُطلق على أبسطها حساب القضايا. وحساب *Calculus* كلمة لاتينية تعني «حصاة»، ويذكرنا المصطلح بأن المنطق يتضمن استخدام الرموز آليًا، دون التفكر في محتواها. وتُختزل الجمل البسيطة بمتغيرات، مثل P و Q، تُسند إليها قيمة صواب، صحيحة أو خاطئة. ويمكن تشكيل العبارات المعقدة من عبارات بسيطة باستخدام الروابط المنطقية و، أو، ليس، إذا-إذن.

ولا حاجة حتى إلى معرفة ما تعنيه الكلمات الرابطة في اللغة الإنجليزية. فمعناها يتضمن فقط القواعد التي تخبرك إن كانت العبارة المعقدة صحيحة اعتمادًا على صحة العبارات البسيطة الموجودة بداخلها. ترد تلك القواعد في جداول الحقيقة. يمكن شرح الجدول على اليمين، الذي يعرِّف (و)، سطرًا بسطر، كالتالي: عندما تكون P صحيحة و Q صحيحة، فهذا يعني أن «P و Q» صحيحة. وعندما تكون P صحيحة و Q خاطئة، فهذا يعني أن «P و Q» خاطئة. وعندما تكون P خاطئة... وهكذا بالنسبة للسطرين الأخيرين.

P	Q	P و Q
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خاطئة	خاطئة
خاطئة	صحيحة	خاطئة
خاطئة	خاطئة	خاطئة

P	Q	P أو Q
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خاطئة	صحيحة
خاطئة	صحيحة	صحيحة
خاطئة	خاطئة	خاطئة

P	ليس P
صحيحة	خاطئة
خاطئة	صحيحة

دعنا نضرب مثالًا. في افتتاح التراجيديا الرومانسية قصة حب لعام 1970، الذي يصور اللقاء الأول بين العاشقين، تشرح جينيفر كافيليري لزميلها في جامعة هارفارد أوليفر باريت الرابع، الذي سمته بتعالٍ بريبي، سبب افتراضها أنه ارتاد مدرسة خاصة: «إنك تبدو غبيًا وغنيًا». لنصنف عبارة «أوليفر غبي» على أنها P و«أوليفر غني» على أنها Q. يوضح السطر الأول من جدول الحقيقة لـ(و) الحقائق البسيطة التي يجب أن تكون صحيحة حتى يكون استهزاؤها المتصل صحيحًا: بأنه غبي، وبأنه غني. يعترض أوليفر (ليس صادقًا تمامًا)، «في الواقع، أنا ذكي وفقير». لنفترض أن «ذكي» تعني «ليس غبيًا» وأن «فقير» تعني «ليس غنيًا». نحن نفهم أن أوليفر يناقضها بالاستناد إلى السطر الرابع في جدول الحقيقة: إذا لم يكن غبيًا ولم يكن غنيًا، إذن هو ليس «غبيًا وغنيًا». إذا كان كل ما أراد فعله هو مناقضتها، كان بإمكانه أن يقول أيضًا، «في الواقع، أنا غبي وفقير» (السطر الثاني) أو «في الواقع، أنا ذكي وغني» (السطر الثالث). كما يحدث، أوليفر يكذب؛ إنه ليس فقيرًا، ما يعني أنه من الخطأ أن يقول إنه «ذكي وفقير».

ترد جيني بصدق: «لا، أنا ذكية وفقيرة». لنفترض أننا توصلنا إلى الاستنتاج الساخر الذي يدعو إليه النص بأن «طلاب هارفارد أغنياء أو أذكياء». هذا الاستنتاج ليس استنباطًا وإنما استقراء –وهو تعميم للملاحظة معرض للخطأ– ولكن دعنا من كيف توصلنا إلى تلك العبارة ولننظر إلى العبارة نفسها، سائلين ما الذي يجعلها صحيحة. إنه انفصال، أي عبارة تتضمن (أو)، ويمكن التحقق منه بتوصيل معرفتنا بالعاشقين المحتملين مع جدول الحقيقة لـ(أو) (العمود الأوسط)، حيث P «غني» و Q «ذكي». جيني ذكية، حتى لو لم تكن غنية (السطر الثالث)، وأوليفر غني، مع أنه قد يكون ذكيًا أو قد لا يكون (السطر الأول أو الثاني)، إذن العبارة المنفصلة عن طلاب جامعة هارفارد، في ما يخص هذين الاثنين على الأقل، صحيحة.

وتستمر الدعابة:

أوليفر: ما الذي يجعل منكِ ذكية جدًا؟

جيني: لن أخرج معكَ لاحتساء القهوة.

أوليفر: أنا لن أطلب منكِ ذلك.

جيني: هذا ما يجعل منكَ غبيًا.

دعنا نصيغ إجابة جيني على النحو التالي «إذا طلبتَ مني تناول القهوة، فسأقول ’لا‘». بناءً على ما قيل لنا، هل العبارة صحيحة؟ إنها شرط، أي عبارة تتألف من إذا (المقدم) وإذن (التالي). ما هو جدول الحقيقة الخاص بها؟ تذكر من واسون ومسألة الاختيار (الفصل الأول) أن الطريقة الوحيدة لتكون «إذا P إذن Q» خاطئة هي إذا كانت P صحيحة بينما كانت Q خاطئة. («إذا وُسمت الرسالة بكلمة عاجل إذن يكون عليها طابع بعشرة دولارات» يعني أنه لا يمكن أن يكون هناك أي رسائل عاجلة من دون طابع بعشرة دولارات). إليك الجدول:

P	Q	إذا P إذن Q
صحيحة	صحيحة	صحيحة
صحيحة	خاطئة	خاطئة
خاطئة	صحيحة	صحيحة
خاطئة	خاطئة	صحيحة

إذا أخذنا كلام الطالبين على محمل الجد، فلن يطلب أوليفر منها الخروج. بعبارة أخرى، P خاطئة، وهذه بدورها تعني أن عبارة جيني إذا-إذن صحيحة (السطران الثالث والرابع، العمود الثالث). يشير جدول الحقيقة إلى أن ردها الفعلي للدعوة ليس ذا صلة: ما دام أوليفر لم يطلب منها أبدًا، فهي تقول الحقيقة. الآن، كما توحي نهاية المشهد الغزلي، يطلب أوليفر منها الخروج معه في النهاية (تتحول P من خاطئة إلى صحيحة)، وهي تلبي دعوته (Q خاطئة). هذا يعني أن شرطها (إذا P إذن Q) كان خاطئًا، كما يكون المزاح المرح غالبًا.

إن المفاجأة المنطقية التي واجهناها للتو –أنه ما دام مقدم الشرط خاطئًا، فإن الشرط بأكمله صحيح (مادام أوليفر لم يطلب منها أبدًا، فهي تقول الحقيقة)– تقدم طريقة يختلف فيها الشرط في المنطق عن العبارة التي تضم «إذا» و «إذن» في المحادثة العادية. بشكل عام، نحن نستخدم

الشرط للإشارة إلى تنبؤ مبرَّر بناءً على قانون سببي قابل للاختبار، مثل «إذا شربت القهوة، ستسهر». ونحن لسنا راضين عن الحكم على الشرط بأنه صحيح لمجرد أنه لم يُختبر قط، مثل «إذا شربت عصير اللفت، ستسهر»، الذي سيكون صحيحًا منطقيًا إذا لم تشرب عصير اللفت قط. نحن نريد أن يكون هناك سبب للاعتقاد بأنه في المواقف المضادة التي تكون فيها P صحيحة (أنت شربت عصير اللفت)، ليس Q (ستغفو) لن يحدث. عندما يكون معروفًا أن مقدم الشرط خاطئ أو خاطئ بالضرورة، فإننا نميل إلى القول إن الشرط جدلي أو غير ذي صلة أو تخميني أو حتى عديم المعنى، وإن ذلك غير صحيح. ولكن بالمعنى المنطقي المنصوص عليه في جدول الحقيقة، حيث إذا P إذن Q هو مجرد مرادف لـــ(ليس [P و ليس Q])، وهذه هي النتيجة الغريبة: «إذا كانت للخنازير أجنحة، إذن 2 + 2 = 5» تكون صحيحة، وكذلك تكون «إذا 2 + 2 = 3، إذن 2 + 2 = 5». لهذا السبب، يستخدم علماء المنطق مصطلحًا تقنيًا للإشارة إلى الشرط بالمعنى الوارد في جدول الحقيقة، هو «القضية الشرطية».

فيما يلي مثال واقعي عن سبب أهمية الاختلاف. لنفترض أننا نريد تقييم دقة تنبؤات الخبراء. كيف يجب أن نقيم التنبؤ الشرطي، الذي صيغ في عام 2008، «إذا أصبحت سارة بالين رئيسة، فإنها ستحظر جميع عمليات الإجهاض»؟ هل يُثنى على الخبير لأن العبارة صحيحة منطقيًا؟ أم لا ينبغي احتسابه في كلتا الحالتين؟ في منافسة التنبؤ الحقيقية التي استُخلص منها المثال، كان على المقيّمين أن يقرروا ما يجب فعله إزاء مثل هذه التنبؤات، وقرروا عدم احتسابه تنبؤًا صحيحًا: لقد اختاروا تفسير الشرط بمعناه اليومي، وليس كقضية شرطية بالمعنى المنطقي.[5]

يعد الاختلاف بين «إذا» في اللغة الإنجليزية اليومية وإذا في المنطق مجرد مثال واحد على أن الرموز المختزلة التي نستخدمها كروابط في المنطق الشكلي ليست مرادفة للطرق التي تُستخدم بها في المحادثة حيث تكون ككل الكلمات بمعانٍ متعددة يزيل السياق غموضها.[6] عندما نسمع عبارة «جلس وأخبرني قصة حياته»، فإننا نفسر «الواو» على أنها تتضمن أنه فعل أحدهما أولًا ثم الآخر، مع أنه من الناحية المنطقية يمكن أن يكون العكس (كما في الدعابة من عصر آخر، «لقد تزوجا وأنجبا طفلًا، ولكن ليس بذلك الترتيب»). عندما يقول السارق «مالك أو حياتك»، فمن الدقة تقنيًا أنه يمكنك أن تسلم بكل من مالك وحياتك لأن P أو Q تتضمن الحالة التي تكون فيها P صحيحة و Q صحيحة. لكنه من غير المستحسن أن تطرح عليه تلك الحجة؛ إذ يفسر الجميع «أو» في السياق على أنها الرابطة المنطقية «أو الحصرية»، P أو Q وليس [P و Q]. ولهذا السبب أيضًا عندما تقدم

قائمة الطعام «الحساء أو السلطة»، فإننا لا نتجادل مع النادل بأنه يحق لنا منطقيًا طلب كليهما. ومن الناحية التقنية، فإن القضايا «الصبيان سيصبحون صبيانًا»، و«الصفقة صفقة»، و«ما حصل قد حصل»، و«أحيانًا تكون السيجارة مجرد سيجارة» هي تحصيل حاصل، صحيحة بالضرورة بموجب شكلها وبالتالي خالية من المحتوى. ولكننا نفسرها على أنها ذات معنى؛ فالمثال الأخير (المنسوب إلى سيغموند فرويد) يفسَّر بأن السيجارة ليست دائمًا رمزًا للقضيب.

• • •

حتى عندما تُلزم الكلمات بمعانيها المنطقية الدقيقة، سيكون المنطق تمرينًا ثانويًا إذا اعتمد فقط على التحقق من صحة العبارات التي تحتوي على مصطلحات منطقية. فقوتها تأتي من قواعد الاستنتاج الصالح: خوارزميات صغيرة تسمح لك بالانتقال من مقدمات صحيحة إلى نتيجة صحيحة. يسمى أشهرها «تأكيد المقدم» أو *modus ponens* (المقدمات مكتوبة فوق السطر، والنتيجة أدناه):

إذا P إذن Q

P

Q

«إذا كان شخص ما امرأة، إذن هي فانية. زنتيب امرأة. ومن ثم، زنتيب فانية». هناك قاعدة صالحة أخرى للاستنتاج تسمى «نفي التالي»، أو قانون عكس النقيض، أو مودس تولينز:

إذا P إذن Q

ليس Q

ليس P

«إذا كان شخص ما امرأة، إذن هي فانية. سثينو الغورغونة خالدة. ومن ثم، سثينو الغورغونة ليست امرأة».

هذه هي القواعد الأشهر ولكنها ليست على الإطلاق القواعد الصالحة الوحيدة للاستنتاج. فمذ صاغ أرسطو المنطق لأول مرة، وحتى أواخر القرن التاسع عشر عندما بدؤوا بصياغته في معادلات رياضية، كان المنطق بشكل أساسي تصنيفًا للطرق المتنوعة التي قد تُستنبط من خلالها النتائج من مجموعات مختلفة من المقدمات. على سبيل المثال، هناك الإضافة المنفصلة الصالحة (ولكنها غير مجدية في الغالب):

P

P أو Q

«باريس في فرنسا. ومن ثم، باريس في فرنسا أو حصان وحيد القرن موجود». وهناك القياس المنفصل الأكثر فائدة أو عملية الاستبعاد:

P أو Q

ليس P

Q

«قُتلت الضحية بأنبوب رصاصي أو شمعدان. لم تُقتل الضحية بأنبوب رصاصي. ومن ثم، قُتلت الضحية بشمعدان». وفقًا لإحدى القصص، خضع عالم المنطق سيدني مورجنبيسير وصديقته لاستشارة الأزواج التي عبر خلالها الزوجان المتخاصمان عن شكواهما من بعضهما إلى ما لا نهاية. أخيرًا قال لهما المستشار الذي ثارت حفيظته: «انظرا، يجب أن يتغير أحدكما». رد مورجنبيسير: «حسنًا، أنا لن أتغير. وهي لن تتغير. لذلك أنت من يجب أن يتغير».

وأكثر إثارة للاهتمام من ذلك هو مبدأ الانفجار، المعروف أيضًا باسم «من التناقض، أي شيء يتبع».

P

ليس P

Q

لنفترض أنك تعتقد P، «هيكستبل في إنجلترا». ولنفترض أيضًا أنك تعتقد ليس P، «هيكستبل ليست في إنجلترا». عن طريق الإضافة المنفصلة، يمكنك الانتقال من P إلى P أو Q، «هيكستبل في إنجلترا أو حصان وحيد القرن موجود». ثم من خلال القياس المنفصل، يمكنك الانتقال من P أو Q وليس P إلى Q: «هيكستبل ليست في إنجلترا. ومن ثم، حصان وحيد القرن موجود». تهانينا! لقد أثبت منطقيًا أن حصان وحيد القرن موجود. غالبًا ما يخطئ الناس في اقتباس رالف والدو إمرسون بقولهم «الاتساق هو بعبع العقول الصغيرة». في الواقع، إنه كتب عن الاتساق الأحمق، ناصحًا «النفوس العظيمة» بتجاوزه، ولكن في كلتا الحالتين، فإن الإهانة مشكوك فيها.[7] إذا تضمن نظام معتقداتك تناقضًا، فيمكنك الاعتقاد بأي شيء. (قال مورجنبيسير ذات مرة عن فيلسوف لا يكترث له: «ثمة رجل أكد كلًا من P وليس P، ثم استخلص كل النتائج»).[8]

إن الطريقة التي يمكن بها لقواعد الاستنتاج الصالحة أن تعطي نتائج سخيفة تكشف نقطة مهمة حول الحجج المنطقية. إن الحجة الصالحة تطبق قواعد الاستنتاج بشكل صحيح على المقدمات. إنها تخبرنا فقط أنه إذا كانت المقدمات صحيحة، إذن يجب أن تكون النتيجة صحيحة. ولا تتعهد بالبت في صحة المقدمات، وبالتالي لا تقول شيئًا بشأن حقيقة النتيجة. يمكن مقارنة هذه مع الحجة السليمة، وهي الحجة التي تطبق القواعد بشكل صحيح على المقدمات الصحيحة وبالتالي تعطي نتيجة صحيحة. إليك هذه الحجة الصالحة: «إذا فازت هيلاري كلينتون في انتخابات عام 2016، إذن في عام 2017، يكون تيم كين نائب الرئيس. فازت هيلاري كلينتون في انتخابات عام 2016. ومن ثم، في عام 2017، يكون تيم كين نائب الرئيس». لكنها ليست بحجة سليمة، لأن كلينتون لم تفز في الواقع في الانتخابات. «إذا فاز دونالد ترامب في انتخابات عام 2016، إذن في عام 2017، يكون مايك بنس نائب الرئيس. فاز دونالد ترامب في انتخابات 2016. ومن ثم، في عام 2017، يكون مايك بنس نائب الرئيس». تعد هذه الحجة صالحة وسليمة معًا.

إن تقديم حجة صالحة كما لو أنها سليمة مغالطةٌ شائعة. يعدُ أحد السياسيين «إذا أزلنا الهدر والاحتيال من البيروقراطية، يمكننا خفض الضرائب وزيادة الفوائد وتحقيق التوازن في الميزانية. وأنا سأقضي على الهدر والاحتيال. ومن ثم، صوتوا لي وسيتحسّن كل شيء». لحسن

الحظ، غالبًا ما يتمكن الناس من ملاحظة افتقار الحجج إلى السلامة، ولدينا مجموعة من الردود على السفسطائي الذي يستخلص نتائج معقولة من مقدمات مشكوك فيها: «يا لها من إذا كبيرة». «لو كانت الأماني أفراسًا، لَامتطاها المتسولون». «افترض بقرة كروية» (في أوساط العلماء، من نكتة عن عالم فيزيائي طلب مزارع مساعدته لزيادة إنتاج الحليب). وأفضلها لدي باليديشية *As di bubbe volt gehat beytsim volt zi gevain mayn zaidah* «لو كان لجدتي خصيتان، لأصبحت جدي».

بالتأكيد، ثمة استنتاجات عديدة ليست حتى صالحة. جمع علماء المنطق الكلاسيكيون أيضًا قائمة بالاستنتاجات غير الصالحة أو المغالطات الشكلية، وهي تسلسل من العبارات التي قد تبدو فيها النتائج ناتجة عن المقدمات ولكنها في الواقع لا. وأشهرها تأكيد التالي: «إذا P إذن Q. Q. ومن ثم، P». إذا أمطرت، إذن الشوارع مبتلة. الشوارع مبتلة. ومن ثم، أمطرت. الحجة ليست صالحة: من الممكن أن شاحنة تنظيف الشوارع قد مرت للتو. وثمة مغالطة مكافئة هي نفي المقدم: «إذا P إذن Q. ليس P. ومن ثم، ليس Q». لم تمطر. ومن ثم، ليست الشوارع مبتلة. ليست بحجة صالحة أيضًا، وللسبب نفسه. هناك طريقة مختلفة لصياغتها بألا تستتبع العبارةُ إذا P إذن Q عكسَها، إذا Q إذن P، أو معكوسها، إذا ليس P إذن ليس Q.

ولكن الناس يميلون إلى تأكيد التالي، بخلط «P تتضمن Q» مع «Q تتضمن P». لهذا السبب في مهمة الاختيار لواسون، قلب الكثير من الأشخاص الذين طُلب منهم التحقق من «إذا D إذن 3» البطاقة 3. ولهذا السبب يشجع السياسيون المحافظون الناخبين على الانتقال من «إذا كان شخص ما اشتراكيًا، فمن المحتمل أنه ديمقراطي» إلى «إذا كان شخص ما ديمقراطيًا، فمن المحتمل أنه اشتراكي». ولهذا السبب يعلن المعتوهون أن كل العباقرة العظماء في التاريخ قد تعرضوا للسخرية في عصرهم، متناسين أن «إذا كان عبقريًا، إذن تعرض للسخرية» لا تتضمن «إذا تعرض للسخرية، إذن كان عبقريًا». يجب أن يأخذ الكسالى ذلك في عين الاعتبار الذين يشيرون إلى أن شركات التكنولوجيا الأكثر نجاحًا أنشأها متسربون من الكلية.

لحسن الحظ، غالبًا ما يلحظ الناس المغالطة. فالكثير منا ممن نشأوا في ستينيات القرن العشرين ما زالوا يسخرون من محاربي المخدرات في تلك الفترة الذين قالوا إن كل متعاطٍ للهيروين بدأ بالماريغوانا، ومن ثم الماريغوانا هو المخدر المؤدي إلى تعاطي الهيروين. وهناك إروين، المصاب بالتوهم المرضي، الذي أخبر طبيبه: «أنا متأكد من أنني مصاب بمرض الكبد». أجاب الطبيب: «هذا

مستحيل». «لو كنت مصابًا بمرض الكبد، لما عرفت به أبدًا – إذ لا يظهر أي إزعاج من أي نوع». رد إروين: «تلك هي أعراضي بالضبط!».

بالمناسبة، إذا أوليت اهتمامًا وثيقًا لصياغة الأمثلة، فلا بد أنك لاحظت أنني لم أراعِ باتساق P و Q، كما ينبغي أن أفعل إذا تضمن المنطق استخدام الرموز. بدلًا من ذلك، غيرتُ أحيانًا موضوعاتها وأزمنتها وأرقامها وأفعالها المساعدة. «شخص ما امرأة» أصبحت «زنتيب امرأة»؛ «أنت سألت» تبدلت إلى «يسأل أوليفر»؛ «يجب أن ترتدي خوذة» تغيرت إلى «يرتدي الطفل خوذة». هذا النوع من التعديل مهم: «يجب أن ترتدي خوذة» في ذلك السياق لا تناقض حرفيًا «طفل من دون خوذة». لهذا السبب طور علماء المنطق أنظمة أقوى للمنطق تفكك P و Q في حساب القضايا إلى أجزاء أدق. تتضمن تلك الأنظمة حساب المحمولات الذي يميز الموضوعات عن المحمولات وكل عن بعض؛ والمنطق الطوري الذي يميز العبارات التي تصادف أن تكون صحيحة في هذا العالم، مثلًا «باريس عاصمة فرنسا»، عن العبارات التي تكون صحيحة بالضرورة في جميع العوالم، مثل «2 + 2 = 4»؛ والمنطق الزمني الذي يميز الماضي والحاضر والمستقبل؛ والمنطق الواجبي الذي يهتم بالإذن والإلزام والواجب.[9]

إعادة التركيب الشكلية

ما الفائدة من القدرة على تحديد الأنواع المختلفة للحجج الصالحة وغير الصالحة؟ غالبًا ما يمكننا كشف الاستدلال المغالِط في الحياة اليومية. فالمحاجة العقلانية تعتمد على وضع أرضية مشتركة من المقدمات التي يقبل الجميع بصحتها، إلى جانب العبارات الشرطية التي يوافق الجميع على أنها تجعل قضية ما تنتج من أخرى، ثم تطبيق قواعد الاستنتاج الصالحة التي تعطي التضمينات المنطقية، المنطقية فقط، من المقدمات. غالبًا ما تعجز الحجة عن بلوغ هذا النموذج: فهي تستخدم قاعدة استنتاج مغالِطة، كتأكيد التالي، أو تعتمد على مقدمة لم تُصرح بوضوح، محولة القياس إلى ما يسميه علماء المنطق القياس المضمر. الآن، لا يحظى أي إنسان بالوقت أو سعة الانتباه لوضع كل فرضية أخيرة وتضمين أخير في حجة، لذلك تعد جميع الحجج تقريبًا قياسات مضمرة من الناحية العملية. ومع ذلك، يمكن أن يعود تفكيك منطق الحجة إلى مجموعة من المقدمات والعبارات الشرطية

بالفائدة، ما يعزز القدرة على ملاحظة المغالطات والافتراضات الناقصة. إنها تسمى إعادة التركيب الشكلية، وفي كثير من الأحيان يدرّسها أساتذة الفلسفة لطلابهم لصقل قدراتهم على الاستدلال.

إليك هذا المثال. ترشح أندرو يانغ، مرشح الحزب الديمقراطي للانتخابات التمهيدية الرئاسية لعام 2020، على برنامج تنفيذ الدخل الأساسي الشامل (UBI). فيما يلي مقتطف من موقعه على الويب يبرر فيه السياسة (رقّمت العبارات):

> (1) يتوقع أذكى الأشخاص في العالم الآن أن ثلث الأمريكيين سيخسرون وظائفهم بسبب الأتمتة خلال 12 عامًا. (2) سياساتنا الحالية ليست مجهَّزة للتعامل مع هذه الأزمة. (3) إذا لم يكن لدى الأمريكيين مصدر دخل، فقد يكون المستقبل مظلمًا جدًا. (4) سيضمن الدخل الأساسي الشامل الذي يبلغ 1,000 دولار شهريًا –وتموله ضريبة القيمة المضافة– استفادة جميع الأمريكيين من الأتمتة.[10]

العبارتان (1) و (2) مقدمتان وقائعيتان؛ لنفترض أنهما صحيحتان. العبارة (3) شرطية، وغير مثيرة للجدل. هناك قفزة من (3) إلى (4)، لكن يمكن جسرها على خطوتين. هناك عبارة شرطية ناقصة (ولكنها معقولة)، (2a) «إذا خسر الأمريكيون وظائفهم، فلن يكون لديهم مصدر دخل»، وهناك النفي (الصالح) للتالي في (3)، فتصبح «لئلا يكون المستقبل مظلمًا، يجب أن يكون لدى الأمريكيين مصدر دخل». ومع ذلك، عند الفحص الدقيق، اكتشفنا أن مقدم (2a)، «سيخسر الأمريكيون وظائفهم»، لم يُصرح بها مطلقًا. كل ما لدينا هو (1) يتوقع أذكى الأشخاص في العالم بأنهم سيخسرون وظائفهم. للانتقال من (1) إلى المقدم في (2a)، نحتاج إلى إضافة عبارة شرطية أخرى، (1a) «إذا توقع أذكى الأشخاص في العالم شيئًا، فإنه سيتحقق». لكننا نعلم أن هذه العبارة الشرطية خاطئة. أعلن أينشتاين، مثلًا، في عام 1952 ألا طريقة سوى إنشاء حكومة عالمية، P، ستمنع التدمير الذاتي الوشيك للبشرية، Q (إذا ليس P إذن Q)، ومع ذلك لم يتم إنشاء حكومة عالمية (ليس P) والبشرية لم تدمر نفسها (ليس Q؛ على الأقل إذا كانت كلمة «وشيك» تعني «خلال عدة عقود»). على العكس من ذلك، قد تتحقق بعض التوقعات التي تنبأ بها أشخاص ليسوا الأذكى في العالم ولكنهم خبراء في الموضوع ذي الصلة، في هذه الحالة، تاريخ الأتمتة. يتوقع بعض هؤلاء الخبراء أنه مقابل كل وظيفة يتم خسارتها بسبب الأتمتة، ستظهر وظيفة جديدة لا يمكننا توقعها: سيتدرب سائقو الرافعة الشوكية العاطلون عن العمل كتقنيين لإزالة الوشوم ومصممين للأزياء في ألعاب الفيديو ومشرفين على محتوى الوسائط الاجتماعية وأطباء نفسيين للحيوانات الأليفة. في

تلك الحالة، ستفشل الحجة – لن يخسر ثلث الأمريكيين بالضرورة وظائفهم، وسيكون الدخل الأساسي الشامل سابقًا لأوانه في تفادي أزمة غير موجودة.

ليس الهدف من هذا التمرين انتقاد يانغ، الذي كان واضحًا بشكل مثير للإعجاب في برنامجه، ولا الإشارة إلى أننا نضع مخططًا منطقيًا لكل حجة ننظر فيها، فهو أمر سيكون مملاً بشكل لا يطاق. لكن عادة إعادة التركيب الشكلية، حتى لو أجريت جزئيًا، يمكن أن تكشف في كثير من الأحيان الاستنتاجات المغالِطة والمقدمات غير المصرح بها التي ستظل لولا ذلك مخفية في أي حجة، وهي تستحق التطوير.

التفكير النقدي والمغالطات غير الشكلية

مع أن المغالطات الشكلية كنفي المقدم قد تُكشف عند إعادة تركيب الحجة شكليًا، فإن الأخطاء الأكثر شيوعًا في الاستدلال لا يمكن تصنيفها بهذه الطريقة. بدلاً من اختراق شكل الحجة بشكل هش في حساب القضايا، يستغل المجادلون بعض الإغراءات المقنعة نفسيًا ولكن الزائفة فكريًا. يطلق عليها اسم المغالطات غير الشكلية، وقد أعطاها أنصار العقلانية مسميات، وجمعوها بالعشرات، ورتبوها (إلى جانب المغالطات الشكلية) في صفحات الويب والملصقات والبطاقات التعليمية ومقررات دورات الطلاب المستجدين عن «التفكير النقدي».[11] (لم أستطع المقاومة، انظر إلى الفهرس).

تنجم العديد من المغالطات غير الشكلية من إحدى سمات الاستدلال البشري التي تكمن في أعماقنا، فوفقًا للعالمين الاستعرافيين دان سبيربر وهوغو ميرسييه، إنه الضغط الانتقائي الذي سمح للاستدلال بالتطور. فنحن نحب أن نربح الحجج.[12] في المنتدى المثالي، يكسب الحجة صاحب الموقف الأكثر إقناعًا. لكن قلة من الناس يتمتعون بالصبر الحاخامي لإعادة تركيب الحجة شكليًا وتقييم صحتها. تتماسك أجزاء المحادثة العادية من خلال الروابط الحدسية التي تسمح لنا بربط الأفكار حتى عندما لا ترقى المناقشة إلى الوضوح التلمودي. ويمكن للمناظرين المهرة استغلال هذه العادات لخلق الوهم بأنهم قد وضعوا قضية على أساس منطقي سليم بينما هي في الواقع تسبح في الهواء.

من أهم المغالطات غير الشكلية هي مغالطة رجل القش، وهو دمية للخصم يمكن هزمها بسهولة أكبر من الشيء الحقيقي. «يدعي نعوم تشومسكي أن الأطفال يتحدثون منذ الولادة». «يقول كانمان وتفيرسكي إن البشر بلهاء». لديها متغير في الزمن الحقيقي يمارسه المحاورون

الهجوميون، إنه تكتيك إذن ما تقوله هو. «التسلسل الهرمي للهيمنة شائع في مملكة الحيوان، حتى لدى الكائنات البسيطة كالكركند». «إذن ما تقوله هو أننا يجب أن ننظم مجتمعاتنا على غرار الكركند».[13]

ومثلما يستطيع المجادلون خلسةً استبدال بقضية الخصم واحدة أخرى مهاجمتها أسهل، يمكنهم استبدال بقضيتهم الخاصة قضيةً أخرى يسهل الدفاع عنها. ويمكنهم الانخراط في الالتماس الخاص، كشرح أن الإدراك خارج الحواس يفشل في الاختبارات التجريبية لأن مشاعر المشككين السلبية تعرقله. أو أن الديمقراطيات لا تشن الحروب أبدًا، باستثناء اليونان القديمة، ولكن كان لديها عبيد، وإنجلترا الجورجية، ولكن عامة الناس فيها لم يتمكنوا من التصويت، وأمريكا في القرن التاسع عشر، لكن نساءها لم يتمتعن بحق الانتخاب، والهند وباكستان، لكنهما كانتا دولتين ناشئتين. ويمكنهم تحريك المرمى، مطالبين «بإيقاف تمويل الشرطة» ولكنهم بعد ذلك يشرحون أنهم يقصدون فقط إعادة تخصيص جزء من ميزانيتها للمستجيبين في حالات الطوارئ. (يطلق عليها خبراء العقلانية اسم مغالطة موتي وبيلي، على اسم قلعة القرون الوسطى ببرجها الضيق ولكن المنيع الذي يمكن للمرء أن يتراجع إليه عندما يهاجم الغزاة الفناء المستهدف ولكن الأقل إمكانية للدفاع عنه).[14] ويمكنهم الادعاء بأنه لا يوجد اسكتلندي يضع السكر في حساء الشعير، وحين يعارضهم أنغوس الذي يضع السكر في حسائه، يقولون أن هذا يظهر أن أنغوس ليس اسكتلنديًا حقيقيًا. تشرح مغالطة الاسكتلندي غير الحقيقي أيضًا السبب في أنه لا يوجد مسيحي حقيقي يقتل على الإطلاق، ولا توجد دولة شيوعية حقيقية قمعية، ولا يوجد داعم حقيقي لترامب يؤيد العنف.

تتداخل هذه التكتيكات مع المصادرة على المطلوب، وهي عبارة يطلب الفلاسفة من الناس عدم استخدامها عن طريق الخطأ بدلًا من «طرح السؤال» وإنما تخصيصها للمغالطة غير الشكلية بافتراض ما تحاول إثباته. وهي تتضمن تفسيرات دائرية، كما في الفضيلة المنومة لموليير (شرح طبيبه سبب تنويم الأفيون للناس)، وافتراضات مسبقة مغرضة، كما في السؤال الكلاسيكي «متى توقفت عن ضرب زوجتك؟». في إحدى النكات، يتباهى رجل بالصوت العذب الذي يمتلكه قائد الغناء في كنيسه، فيرد آخر: «لو كنت أحظى بصوته، لكنت جيدًا مثله».

يمكن للمرء دائمًا أن يعتقد بأي اعتقاد، بغض النظر عن ماهيته، بالقول إن عبء الإثبات يقع على عاتق الذين يختلفون معه. رد برتراند راسل على هذه المغالطة عندما تحداه أحدهم لشرح سبب كونه ملحدًا وليس لاأدريًا، بما أنه لم يتمكن من إثبات أن الله غير موجود. أجاب: «لا أحد يستطيع

إثبات عدم وجود إبريق شاي صيني يدور في مدار إهليلجي بين الأرض والمريخ».[15] في بعض الأحيان يلجأ كلا الطرفين إلى المغالطة، ما يؤدي إلى أسلوب في المناظرة يسمى عبء التنس. («عبء الإثبات يقع عليك». «لا، عبء الإثبات يقع عليك») في الواقع، نظرًا لأننا ننشأ جاهلين بكل شيء، فإن عبء الإثبات يقع على عاتق من يريد ادعاء شيء ما. (كما سنرى في الفصل الخامس، يقدم الاستدلال البايزي طريقة مبدئية للتفكير بشأن من يجب أن يتحمل العبء مع تراكم المعرفة).

ثمة تكتيك تضليلي آخر يسمى *tu quoque*، وهي عبارة لاتينية تعني «أنت أيضًا»، ويعرف أيضًا باسم *الماذاعنية* *what-aboutery*. كان هذا التكتيك مفضلًا عند المدافعين عن الاتحاد السوفييتي في القرن العشرين، الذين قدموا الدفاع التالي عن قمعه الشمولي: «ماذا عن الطريقة التي تعامل بها الولايات المتحدة زنوجها؟». وفي نكتة أخرى، تعود امرأة إلى المنزل من العمل مبكرًا لتجد زوجها في السرير مع أعز صديقاتها. يقول الرجل المذهول: «ماذا تفعلين في المنزل في هذا الوقت المبكر؟». فترد: «ماذا تفعل أنت في السرير مع أعز صديقاتي!؟». يرد غاضبًا: «لا تغيري الموضوع!».

إن ادعاء «أذكى الأشخاص في العالم» لجماعة يانغ مثالٌ معتدل على مغالطة الاحتكام إلى السلطة. وغالبًا ما تكون المرجعية التي يُرضخ لها دينية، كما في ترنيمة الإنجيل وملصق مصد السيارات «لقد قالها الله، وأنا صدقتها، ذلك يحسم الأمر». ولكنها يمكن أيضًا أن تكون سياسية أو أكاديمية. غالبًا ما تتمحور الجماعات الفكرية حول معلم تصبح تصريحاته إنجيلًا علمانيًا. تبدأ العديد من المناقشات الأكاديمية بعبارة «كما علمنا دريدا...» – أو فوكو أو بتلر أو ماركس أو فرويد أو تشومسكي. ينكر العلماء الجيدون هذه الطريقة في الكلام، ولكن هناك من يعتبرهم في بعض الأحيان مرجعيات. فغالبًا ما أتلقى رسائل تنتقدني على القلق بشأن تغير المناخ الذي يسببه الإنسان لأن هذا الفيزيائي اللامع أو ذلك الحائز على جائزة نوبل ينكره كما يقولون. لكن أينشتاين لم يكن المرجع العلمي الوحيد الذي كانت آراؤه خارج مجال خبرته أقل موثوقية. في مقالهم «مرض نوبل: حين يخفق الذكاء في الحماية من اللاعقلانية»، ذكر سكوت ليلينفيلد وزملاؤه قائمة بالمعتقدات الواهية لعشرات العلماء الحائزين على الجائزة في ما يتعلق بتحسين النسل وجرعات الفيتامينات الضخمة والتخاطر والمعالجة المثلية والتنجيم والأعشاب الطبية والتزامنية وعلم العرق الزائف والاندماج البارد وعلاجات التوحد الغريبة وإنكار أن الإيدز يسببه فيروس نقص المناعة البشرية.[16]

وتستغل مغالطة عربة الفرقة، كمغالطة الاحتكام إلى السلطة، الحقيقة بأننا رئيسيات اجتماعية تتبع في مجموعاتها تسلسلات هرمية. «معظم الناس الذين أعرفهم يعتقدون أن التنجيم علمي، لذا لا بد أن فيه شيئًا من الصحة». في حين أن «الأكثرية مخطئة دائمًا» قد لا تكون صحيحة، فمن المؤكد أنها ليست محقة دائمًا.[17] فكتب التاريخ تغص بالهوس والفقاعات ومطاردات الساحرات وغيرها من الأوهام الرائجة الخارجة عن المألوف وجنون الحشود.

وثمة ضرب آخر من التشويه يمارسه المجتمع على المفكر يتجسد في محاولة دحض الفكرة بإهانة الشخص الذي يتبناها أو دوافعه أو مواهبه أو قيمه أو سياساته. تسمى هذه المغالطة الشخصنة. يدعم والي نسخة بسيطة ولكن شائعة في سلسلة القصص المصورة ديلبرت:

ديلبرت © 2020 سكوت آدمز. مستخدمة بإذن من أندروز مكميل سينديكيشن. جميع الحقوق محفوظة

وغالبًا ما يكون التعبير ألطف ولكنه ليس بدرجة أقل من الخطأ. «لا داعي لأخذ حجة سميث على محمل الجد؛ إنه رجل أبيض مغاير ويدرّس في كلية إدارة الأعمال». «السبب الوحيد الذي يجعل جونز تجادل بأن تغير المناخ يحصل هو أن ذلك يؤمن لها المنح والزمالات والدعوات لتقديم محادثات تيد». وثمة تكتيك ذو صلة هو المغالطة الجينية، التي لا علاقة لها بالحمض النووي ولكنها مرتبطة بكلمتَي «التكوين» و«التوليد». وهي لا تشير إلى تقييم الفكرة استنادًا إلى حقيقتها وإنما بناء على أصولها. «حصل براون على بياناته من كتاب حقائق العالم لوكالة المخابرات المركزية، ووكالة المخابرات المركزية قد أطاحت بالحكومات الديمقراطية في غواتيمالا وإيران». «استشهد جونسون بدراسة مولتها مؤسسة كانت تدعم تحسين النسل».

في بعض الأحيان، تجتمع مغالطة الشخصنة والمغالطة الجينية لتشكل سلاسل من مغالطة الذنب بالارتباط: «يجب رفض نظرية ويليامز، لأنه تحدث في مؤتمر نظمه شخص نشر مجلدًا يحتوي على فصل كتبه شخص تفوه بكلام عنصري». ومع أن متعة التحالف ضد فاعل الشر لا يمكن لأحد أن ينكرها، فإن المغالطة الجينية ومغالطة الشخصنة مغالِطتان حقًا: فالأشخاص

الطيبون يمكن أن يعتنقوا معتقدات سيئة والعكس صحيح. لنأخذ مثالاً محددًا، إن المعرفة المنقذة للحياة في مجال الصحة العامة، من ضمنها السرطنة التي يسببها دخان التبغ، اكتشفها في الأصل علماء نازيون، وكانت شركات التبغ جميعها سعيدة برفض الارتباط بين التدخين والسرطان لأنه كان «علمًا نازيًا».[18]

ثم هناك الحجج الموجهة بشكل مباشر إلى الجهاز النطاقي بدلًا من القشرة المخية. وتشمل هذه مغالطة التوسل بالعاطفة: «كيف يمكن لأحد أن ينظر إلى صورة هذين الأبوين المفجوعين على موت طفلهما ويقول إن عدد قتلى الحرب قد انخفض؟». وهناك المغالطة العاطفية الشائعة بشكل متزايد، التي قد تُرفض فيها عبارة ما إذا كانت «مؤلمة» أو «مؤذية» أو قد تسبب «الإزعاج». هنا نرى مرتكب المغالطة العاطفية عندما كان طفلًا:

«قد تكون خاطئة، ولكنني هكذا أشعر».
ديفيد سيبرس /مجموعة النيويوركر/ بنك الكرتون

بالتأكيد، هناك العديد من الحقائق المؤلمة: التاريخ العنصري للولايات المتحدة والاحتباس الحراري وتشخيص السرطان ودونالد ترامب. ومع ذلك، إنها حقائق بالرغم من كل شيء، ويجب أن نعرفها حتى نتعامل معها بشكل أفضل.

كانت مغالطة الشخصنة والمغالطة الجينية والمغالطة العاطفية تعامل كأخطاء مهينة أو حيل فاسدة قذرة. وكان مدرسو التفكير النقدي ومدربو المناظرات في المدرسة الثانوية يعلمون طلابهم كيفية اكتشافها ودحضها. ومع ذلك، في واحدة من مفارقات الحياة الفكرية الحديثة، باتت تصبح صك النطاق. ففي الأوساط الأكاديمية والصحفية الواسعة، تطبَّق المغالطات بحماسة، مع مهاجمة الأفكار أو قمعها لأن مؤيديها، الذين كانوا في بعض الأحيان من القرون الماضية، تنبعث منهم روائح كريهة واسمهم ملطخ بالوصمات.[19] إن هذا يعكس تحولًا في تصور الفرد لطبيعة المعتقدات: من

الأفكار التي قد تكون صحيحة أو خاطئة إلى التعبيرات عن هوية الفرد الأخلاقية والثقافية. ويدل أيضًا على تغيير في كيفية تصور الباحثين والنقاد لمهمتهم: من البحث عن المعرفة إلى النهوض بالعدالة الاجتماعية وغيرها من القضايا الأخلاقية والسياسية.[20]

ومما لا شك فيه، يكون سياق العبارة أحيانًا وثيق الصلة حقًا بتقييم حقيقتها. ويمكن أن يترك هذا انطباعًا خاطئًا بأن المغالطات غير الشكلية مقبولة في النهاية. يمكن للمرء أن يكون متشككًا بشأن دراسة عن فعالية عقار يجريها شخص قد يستفيد من العقار، لكن الإشارة إلى تضارب في المصالح ليست بشخصنة. ويمكن للمرء أن يرفض الادعاء الذي يستند إلى الوحي الإلهي أو تفسير النصوص القديمة أو قراءة أحشاء الماعز؛ وهذا الدحض ليس بالمغالطة الجينية. ويمكن للمرء أن يبدي اهتمامًا بوجود شبه إجماع بين العلماء لمواجهة التأكيد بأننا يجب أن نكون لاأدريين بشأن قضية ما لأن الخبراء يختلفون؛ وهذه ليست بمغالطة عربة الفرقة. ويمكننا فرض معايير أعلى على الأدلة التي تدعم فرضية ستتطلب تدابير صارمة إذا كانت صحيحة؛ وهذه ليست بالمغالطة العاطفية. يكمن الاختلاف في أنه في الحجج الوجيهة، يمكن للمرء أن يقدم أسبابًا لوجوب تأثير سياق العبارة في مصداقيتنا بشأن صحتها أو لكيفية التصرف الواجب تجاهها، مثل تحديد درجة موثوقية الدليل. في المغالطات، يستسلم المرء للمشاعر التي ليس لها تأثير في حقيقة الادعاء.

إذن، مع كل هذه المغالطات الشكلية وغير الشكلية التي تنتظر إيقاعنا في شركها (تضم ويكيبيديا أكثر من مائة مغالطة)، لم لا يمكننا التخلص من هذا الهراء إلى الأبد وتنفيذ خطة لايبنتس في الخطاب المنطقي؟ لم لا يمكننا جعل استدلالاتنا ملموسة كاستدلالات علماء الرياضيات فنتمكن من العثور على أخطائنا في لمحة؟ لم ما يزال لدينا في القرن الحادي والعشرين شجار الحانات وحروب تويتر والاستشارة الزوجية والمناظرات الرئاسية؟ لم لا نقول «دعونا نحسب» ونرى من على حق؟ نحن لا نعيش في يوتوبيا لايبنتس، ولن نعيش في أي من اليوتوبيات الأخرى أبدًا لثلاثة أسباب على الأقل.

الحقائق المنطقية مقابل الحقائق التجريبية

من الأسباب التي تحول دون سيادة المنطق على العالم هو التمييز الأساسي بين القضايا المنطقية والقضايا التجريبية، التي أطلق عليها هيوم «انتساب الأفكار» و«المسائل الواقعية»، وأسماها

الفلاسفة القضايا التحليلية والتركيبية. لتحديد إن كانت العبارة «جميع العزاب غير متزوجين» صحيحة، ما عليك سوى معرفة ما تعنيه الكلمات (استبدال عبارة «ذكر وبالغ وليس متزوج» بالعازب) والتحقق من جدول الحقيقة. ولكن لتحديد إن كانت العبارة «جميع طيور التم بيضاء» صحيحة، يجب عليك أن تبرح من مكانك وتلقي نظرة. إذا زرت نيوزيلندا، ستكتشف أن القضية خاطئة، لأن طيور التم هناك سوداء.

غالبًا ما يُقال إن الثورة العلمية في القرن السابع عشر قد انطلقت عندما أدرك الناس لأول مرة أن العبارات حول العالم المادي تجريبية ولا يمكن تأسيسها إلا من خلال الملاحظة، وليس المحاجة المدرسية. هذه قصة شيقة منسوبة إلى فرانسيس بيكون:

> في عام 1432، نشب شجار كبير بين الإخوان حول عدد الأسنان في فم الحصان. على مدى ثلاثة عشر يومًا، احتدم الخلاف دون توقف. جُلبت جميع الكتب والسجلات القديمة، وبات الاطلاع الواسع والمثقل، الذي لم يسمع بمثيله من قبل في هذه المنطقة، واضحًا وضوح الشمس. في بداية اليوم الرابع عشر، طلب راهب شاب حسن السلوك من رؤسائه ذوي العلم الإذن للإدلاء برأيه، وعلى الفور، صُعق المتنازعون، الذين تكدرت حكمتهم العميقة بكلامه، إذ ناشدهم أن يهدّئوا من روعهم بطريقة فظة وغير معروفة وينظروا في فم الحصان المفتوح ويعثروا على إجابة لأسئلتهم. بهذا الكلام، جُرحت كرامتهم جرحًا عميقًا، واستشاطوا غضبًا؛ فانضموا إلى صخب عارم، ثم انهالوا عليه ضربًا دون شفقة وطردوه في الحال. قالوا إنه من المؤكد أن إبليس قد أغوى هذا الكاهن الغرّ الجريء لإعلان طرق غير مقدسة وغير معروفة لإيجاد الحقيقة، بخلاف كل تعاليم الآباء.

الآن، من المؤكد أن هذه الحادثة لم تحصل أبدًا، ومن المشكوك فيه أن يكون بيكون قد قال إنها حدثت.[21] لكن القصة توضح سببًا واحدًا وهو أننا لن نحل شكوكنا أبدًا بالجلوس والحساب.

العقلانية الشكلية مقابل العقلانية البيئية

ولن يتحقق حلم لايبنتس أبدًا لسبب ثانٍ هو طبيعة المنطق الشكلي: إنه شكلي، محجوب عن رؤية كل شيء باستثناء الرموز وترتيبها عندما توضع أمام المفكر. إنه معمي عن محتوى القضية – ما تعنيه تلك الرموز، والسياق والخلفية المعرفية اللذان قد يمتزجان في الروية. يعني الاستدلال المنطقي

بالمعنى الدقيق للكلمة نسيان كل ما تعرفه. فالطالب الذي يجري اختبارًا في الهندسة الإقليدية لن يُثنى عليه لإخراج مسطرة وقياس ضلعي مثلث بزوايا متساوية، وهذا معقول في الحياة اليومية، ولكنه يتطلب الإثبات. بالطريقة نفسها، يجب ألا يتشتت الطلاب الذين يحلون تمارين المنطق في كتاب كارول المدرسي بمعرفتهم عديمة الصلة بأن الجراء لا يمكنها التكلم. فالسبب الوجيه الوحيد لاستنتاج أن الجرو الأعرج فشل في قول «شكرًا لك» هو أن ذلك ما هو منصوص عليه في تالي الشرط الذي يكون مقدمه صحيحًا.

إن المنطق، بهذا المعنى، ليس عقلانيًا. فمن غير المعقول تجاهل كل ما تعرفه في العالم الذي تطورنا فيه ومعظم العالم الذي نقضي فيه أيامنا.[22] في حين إنه معقول في عوالم غير طبيعية معينة – كدورات المنطق والأحجيات وبرمجة الحاسوب والإجراءات القانونية وتطبيق العلوم والرياضيات في المجالات التي يكون الحس المشترك فيها أبكم أو مضلِّلًا. لكن في العالم الطبيعي، يبلي الناس بلاءً حسنًا بالمزج بين قدراتهم المنطقية ومعرفتهم الموسوعية، كما وجدنا في الفصل الأول مع شعب البوشمن. ولقد رأينا أيضًا أنه عندما نضيف أنواعًا معينة من رجحان الصدق إلى الأحجيات، يوظف الناس معرفتهم بالموضوع ولا يعرضون أنفسهم للإحراج. هذا صحيح، فعندما طُلب منهم التحقق من «إذا كانت البطاقة تحمل D على أحد طرفيها، فيجب أن تحمل 3 على الطرف الآخر»، قلبوا بشكل خاطئ «3» وتجاهلوا قلب «7». ولكن عندما طُلب منهم تخيل أنفسهم حراسًا في حانة والتحقق من «إذا كان الزبون يشرب الكحول، يجب أن يتجاوز عمره الواحد والعشرين عامًا»، أدركوا أن عليهم التحقق من المشروبات أمام المراهقين وطلب بطاقة التعريف من الذين يشربون البيرة.[23]

إن التباين بين العقلانية البيئية التي تسمح لنا بالازدهار في بيئة طبيعية والعقلانية المنطقية التي تتطلبها الأنظمة الشكلية هو أحد السمات المميزة للحداثة.[24] أظهرت الدراسات التي أجراها علماء النفس الثقافي والأنثروبولوجيون على الشعوب الأمية أنهم موغلون في نسيج الواقع الغني ولديهم القليل من الصبر تجاه العوالم الخيالية المألوفة على خريجي التعليم الغربي. ههنا مايكل كول يجري مقابلة مع أحد أفراد شعب الكبيلي في ليبيريا:

س: فلومو وياكبالو يشربان الرم معًا دائمًا. فلومو يشرب الروم. هل يشرب ياكبالو الروم؟

ج: فلومو وياكبالو يشربان الرم معًا، لكن فلومو عندما كان يشرب الكأس الأول، لم يكن ياكبالو هناك في ذلك اليوم.

س: لكنني أخبرتك أن فلومو وياكبالو يشربان الرم معًا دائمًا. ذات يوم كان فلومو يشرب الرم. فهل كان ياكبالو يشرب الرم؟

ج: في اليوم الذي كان فيه فلومو يشرب الرم، لم يكن ياكبالو هناك في ذلك اليوم.

س: ما السبب؟

ج: السبب هو أن ياكبالو ذهب إلى مزرعته في ذلك اليوم وبقي فلومو في المدينة في ذلك اليوم.[25]

يتعامل الرجل من شعب الكبيلي مع السؤال باعتباره تحقيقًا صادقًا وليس لغزًا منطقيًا. وإجابته، مع أنها تُحتسب خطأً في الاختبار، ليست غير عقلانية بتاتًا: فهي تستخدم معلومات ذات صلة للتوصل إلى الإجابة الصحيحة. لقد تعلم الغربيون ذوو التأهيل العلمي كيفية لعب لعبة نسيان ما يعرفونه والتركيز على مقدمات المسألة – مع أنهم يواجهون مشكلة في فصل معرفتهم الوقائعية عن استدلالهم المنطقي. سيصر الكثير من الناس، مثلًا، على أن الحجة التالية غير صالحة منطقيًا: «كل الأشياء المصنوعة من النباتات صحية. السجائر مصنوعة من النباتات. ومن ثم، السجائر صحية».[26] غيرّ كلمة «سجائر» إلى «سلطات» وسيؤكدون أنها على ما يرام. غالبًا ما يصاب بالإحباط أساتذة الفلسفة الذين يطرحون على الطلاب تجارب فكرية مختلقة، مثل هل يجوز رمي رجل بدين على جسر لإيقاف عربة هاربة تهدد خمسة عمال على المسار، وذلك عندما يبحث الطلاب عن ثغرات، كالصراخ على العمال ليبتعدوا عن الطريق. ومع ذلك، هذا هو بالضبط التصرف العقلاني الذي سيفعله المرء في الحياة الواقعية.

إن المجالات التي نمارس فيها الألعاب الشكلية الخاضعة للقواعد –القانون والعلم والأجهزة الرقمية والبيروقراطية– قد اتسعت في العالم الحديث مع ابتكار صيغ وقواعد نافذة معمية عن المحتوى. لكنها ما تزال تفتقر إلى الحياة بكل وفرتها. إن يوتوبيا لايبنتس المنطقية، التي تتطلب فقدان ذاكرة الخلفية المعرفية ذاتيًا، لا تتعارض مع جوهر الإدراك البشري فحسب، ولكنها غير مناسبة لعالم لا يمكن فيه وضع كل حقيقة ذات صلة كمقدمة.

فئات التشابه العائلي مقابل الفئات الكلاسيكية

ولن تُختزل العقلانية في المنطق أبدًا لسبب ثالث هو أن المفاهيم التي يهتم بها الناس تختلف بطريقة مهمة عن محمولات المنطق الكلاسيكي. خذ المحمول «عدد زوجي»، الذي يمكن تعريفه بالشرط الثنائي «إذا أمكن قسمة عدد صحيح على 2 دون باقٍ، فهو زوجي، والعكس صحيح». الشرط الثنائي صحيح، كما هو الحال مع القضية «8 يمكن تقسيمه على 2 دون باقٍ»، ومن هذه المقدمات الصحيحة يمكننا أن نستنبط النتيجة الصحيحة «8 زوجي». وبالمثل مع «إذا كان الشخص أنثى وأمًا لأب أو لأم، فهي جدة، والعكس صحيح» و«إذا كان الشخص ذكرًا وبالغًا وغير متزوج، فهو عازب، والعكس صحيح». قد نفترض أنه بجهد كافٍ يمكن تعريف كل مفهوم بشري بهذه الطريقة، من خلال وضع شروط ضرورية له لكي يكون صحيحًا (إذا-إذن الأولى في الشرط الثنائي) وشروط كافية لكي يكون صحيحًا (العكس «العكس صحيح»).

وقد قوّض الفيلسوف لودفيغ فيتغنشتاين (1889–1951) هذا الحلم بطريقة شهيرة.[27] إذ قال: حاول فحسب إيجاد الشروط الضرورية والكافية لأي من مفاهيمنا اليومية. ما القاسم المشترك بين جميع التسالي التي نطلق عليها اسم «ألعاب»؟ النشاط البدني؟ ألعاب الطاولة لا نشاط بدني فيها. البهجة؟ الشطرنج لا بهجة فيه. المنافسون؟ السوليتير لعبة فردية. الفوز والخسارة؟ لا ينطبق هذا على لعبة حلقة حول الوردة أو رمي الطفل لكرة على الحائط. المهارة؟ لعبة بينغو لا تتطلب مهارة. الصدفة؟ حل الكلمات المتقاطعة لا يكون بالصدفة. ولم يعش فيتغنشتاين ليشهد فنون القتال المختلطة، أو بوكيمون غو أو ليتس ميك آ ديل[28].

لا تكمن المشكلة في عدم وجود أي قاسم مشترك بين لعبتين. فبعضها مبهج، كلعبة المطاردة والتمثيليات التحزيرية؛ وبعضها يتضمن فائزين، كالمونوبولي وكرة القدم؛ وبعضها يتضمن المقذوفات، كلعبة البيسبول ولعبة الأقراص والكأس. تتجسد وجهة نظر فيتغنشتاين في أن مفهوم «لعبة» لا يمر من خلاله خيط مشترك، ولا توجد سمات ضرورية وكافية يمكن تحويلها إلى تعريف. بدلًا من ذلك، ثمة سمات متنوعة تمر عبر المجموعات الفرعية المختلفة في الفئة، بنفس الطريقة التي قد توجد فيها الصفات الجسدية بتجميعات مختلفة بين أفراد العائلة. فليست كل سليلة من روبرت كارداشيان وكريستين ماري جينر تحظى بشفتي كارداشيان المبرطمتين أو شعرها الأسحم أو

سمرتها أو ردفيها الممتلئين. لكن معظم الأخوات ورثن بعضًا منها، لذلك يمكننا التعرف على أفراد عائلة كارداشيان عندما نرى أحدهم، حتى لو لم تكن هناك قضية صحيحة «إذا حظي شخص ما بالسمات X وY وZ، فذلك الشخص من عائلة كارداشيان». خلص فيتغنشتاين إلى أن ما يربط أفراد فئة ما معًا هو التشابه العائلي، وليس السمات الضرورية والكافية.

يتضح أن معظم مفاهيمنا اليومية توجد ضمن فئات التشابه العائلي، وليس الفئات «الكلاسيكية» أو «الأرسطية» التي تحدَّد بسهولة في المنطق.[29] غالبًا ما تتضمن هذه الفئات قوالب نمطية، كالصورة الصغيرة للطائر في القاموس بجوار تعريف الطائر، لكن التعريف ذاته يفشل في احتواء جميع النماذج ووحدها. ففئة «الكراسي»، مثلًا، تشمل الكراسي المتحركة من دون أرجل، والكراسي المتدحرجة من دون ظهر، وكراسي القماش المحشية من دون مقعد، والدعائم المتفجرة المستخدمة في مشاهد القتال في هوليوود التي لا يمكن لأحد الجلوس عليها. حتى الفئات الكلاسيكية ظاهريًا التي اعتاد الأساتذة على الاستشهاد بها لتوضيح المفهوم تبين أنه مليئة بالاستثناءات. هل ثمة تعريف لكلمة «أم» يشمل الأمهات بالتبني والأمهات البديلات والمتبرعات بالبويضات؟ إذا كان «العازب» رجلًا غير متزوج، فهل البابا عازب؟ وماذا عن الطرف الذكر في العلاقة الأحادية الذي لم يكلف نفسه عناء الحصول على ورقة من مبنى البلدية؟ وستواجهك الكثير من المتاعب هذه الأيام إذا حاولت وضع الشروط الضرورية والكافية لكلمة «امرأة».

وكأن ذلك ليس سيئًا بما يكفي للحلم بمنطق عالمي، فالحقيقة بأن المفاهيم تعرَّف من خلال التشابه العائلي بدلًا من الشروط الضرورية والكافية تعني أن القضايا لا يمكن حتى إعطاؤها القيمتين صحيحة أو خاطئة. قد تكون محمولاتها أكثر صحة لبعض الموضوعات من غيرها، اعتمادًا على مدى نمطية الموضوع — وبعبارة أخرى، عدد سمات العائلة النموذجية التي يحظى بها. يتفق الجميع على أن «كرة القدم رياضة» صحيحة، ولكن الكثيرين يعتقدون أن «السباحة المتزامنة رياضة» صحيحةٌ على أحسن تقدير. وينطبق الشيء نفسه على «البقدونس خضار»، و«مخالفة ركن السيارة جريمة»، و«السكتة الدماغية مرض»، و«العقارب حشرات». في الأحكام اليومية، يمكن أن تكون الحقيقة ضبابية.

ولا تندرج كل المفاهيم تحت فئات التشابه العائلي الضبابية.[30] فالناس قادرون بشكل مثالي على وضع الأشياء في صناديق صغيرة. يدرك الجميع أن العدد إما زوجي وإما فردي، وليس بينَ بين. ونحن نطلق الدعابات بأنه لا يمكنك أن تكون حاملًا قليلًا أو متزوجًا قليلًا. ونفهم القوانين

التي تستبق الخلاف اللانهائي بشأن الحالات الحدية برسم خطوط حمراء حول مفاهيم مثل «بالغ» و«مواطن» و«مالك» و«زوج» وغيرها من الفئات التبعية.

في الواقع، تنشأ فئة كاملة من المغالطات غير الشكلية من كون الناس شديدي الرغبة في التفكير بالأبيض والأسود. فهناك مغالطة المأزق المفتعل: «الطبيعة مقابل التنشئة»؛ «أمريكا – اعشقها أو اتركها»؛ «إما أن تكون معنا وإما مع الإرهابيين»؛ «إما أن تكون جزءًا من الحل وإما أن تكون جزءًا من المشكلة». وهناك مغالطة المنحدر الزلق: إذا شرّعنا الإجهاض، فسنشرّع قريبًا قتل الرضع؛ إذا سمحنا للناس بالزواج من فرد ليس من الجنس الآخر، فسيتعين علينا السماح للناس بالزواج من فرد ليس من النوع نفسه. وتبدأ مفارقة الكومة بحقيقة أنه إذا كان شيء ما كومة، إذن سيظل كومة إذا أزلت حبة واحدة. لكنك عندما تزيل حبة، ثم أخرى، ستصل إلى نقطة لن يمثل فيها ذلك الشيء كومة بعد الآن، ما يعني أنه لم يعد هناك كومة. وفقًا للمنطق نفسه، سأنجز المهمة حتى لو أجلتها ليوم واحد آخر فقط (مغالطة مانيانا)، ولا يمكن أن أصبح بدينًا بتناول إصبع واحد آخر من البطاطا المقلية (مغالطة متبع الحمية).

لم يكن رد فيتغنشتاين على لايبنتس وأرسطو محور نقاش لندوات الفلسفة فحسب. فالعديد من أعنف خلافاتنا تنطوي على قرارات حول كيفية التوفيق بين مفاهيم التشابه العائلي الضبابية والفئات الكلاسيكية التي يتطلبها المنطق والقانون. هل تعد البويضة الملقحة «شخصًا»؟ هل مارس بيل ومونيكا «الجنس»؟ هل تعد المركبة الرياضية متعددة الأغراض «سيارة» أم «شاحنة»؟ (وضع التصنيف الثاني عشرات الملايين من المركبات على الطرق الأمريكية التي خضعت لمعايير أقل حرصًا على السلامة والانبعاثات). ومنذ فترة ليست ببعيدة، تلقيت رسالة البريد الإلكتروني التالية من الحزب الديمقراطي:

> يمارس الجمهوريون في مجلس النواب الضغوطات على التشريع هذا الأسبوع لتصنيف البيتزا «كخضار» في وجبات الغداء المدرسية. لماذا؟ لأن جهود الضغط الهائلة التي يمارسها المشرعون الجمهوريون لصناعة البيتزا المجمدة تمضي قدمًا...
>
> في هذا الكونغرس الجمهوري، يُعرض كل شيء تقريبًا للبيع لجماعات الضغط الأقوى نفوذًا –ومن ضمن ذلك التعريف الحرفي لكلمة «خضار»– وهذه المرة، يحدث ذلك على حساب صحة أطفالنا.

وقّع على هذه العريضة وانشر العبارة: البيتزا ليست خضارًا.

الحوسبة المنطقية مقابل ربط الأنماط

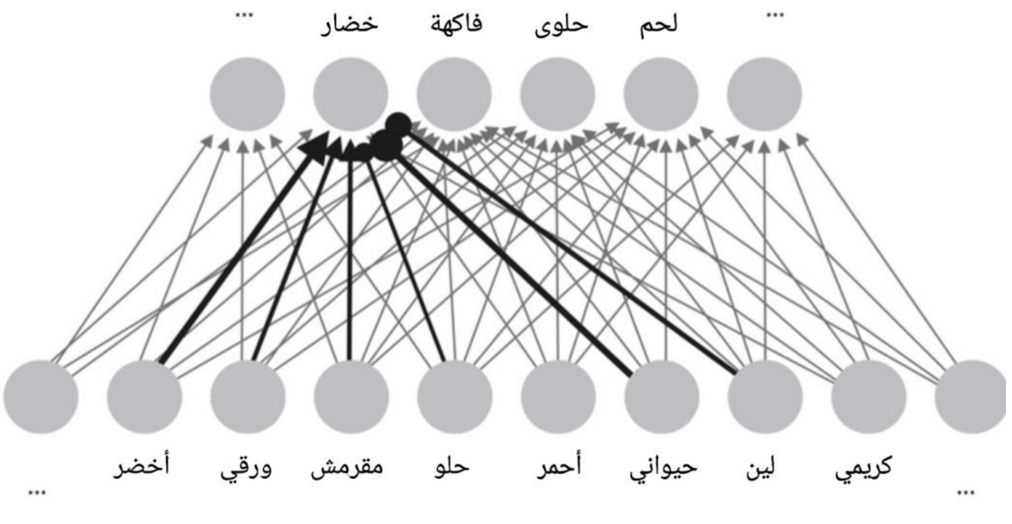
إذا كانت العديد من أحكامنا تفتقر إلى الدقة المطلوبة لتجسيدها في المنطق، فكيف نفكر يا ترى؟ من دون حدود الشروط الضرورية والكافية، كيف نتفق على أن كرة القدم رياضة، وأن كريس جينر أم، وأن البيتزا –رغم أنف الجمهوريين في مجلس النواب– ليست خضارًا؟ إذا كانت العقلانية لا تطبَّق في العقل كقائمة من القضايا وسلسلة من القواعد المنطقية، فكيف تطبَّق إذن؟

قد نعثر على إجابة في مجموعة النماذج المعرفية التي تسمى رابطات الأنماط والبيرسيبترونات والشبكات الاتصالية ونماذج المعالجة الموزعة المتوازية والشبكات العصبونية الاصطناعية وأنظمة التعلم المتعمق.[31] تكمن الفكرة الأساسية في أنه بدلًا من معالجة سلاسل الرموز بالقواعد، يمكن للنظام الذكي أن يجمع العشرات أو الآلاف أو الملايين من الإشارات المتدرجة، إذ تجسد كل منها الدرجة التي تتوفر لها خاصية ما.

لنتناول مفهوم «الخضار» المثير للجدل بشكل مدهش. من الواضح أنه فئة تشابه عائلي. إذ لا يوجد صنف في نظام لينيوس يشمل الجزر والكمان والفطر؛ ولا يوجد أي نوع من أجزاء النبات يشمل القنبيط الأخضر والسبانخ والبطاطا والكرفس والبازلاء والباذنجان؛ ولا حتى طعم أو لون أو قوام مميز. ولكن كما هو الحال مع عائلة كارداشيان، نحن نميل إلى معرفة الخضراوات حين نراها، لأن السمات المتداخلة تمر عبر مختلف أفراد العائلة. فالخس أخضر ومقرمش وورقي، والسبانخ أخضر وورقي، والكرفس أخضر ومقرمش، والملفوف الأحمر أحمر وورقي. وكلما زاد عدد السمات الشبيهة بالخضراوات في شيء ما، واتسم بها بشكل قاطع، زاد احتمال أن نسميه خضارًا. الخس خضار بلا منازع؛ البقدونس، ليس كثيرًا؛ الثوم، حتى أقل. على العكس من ذلك، ثمة سمات معينة تحول دون كون الشيء خضارًا. في حين إن بعض الخضراوات تقترب من الحلاوة، كالقرع البلوطي، فور أن يصبح جزء النبات حلوًا جدًا، كالشمام، نسميه فاكهة بدلًا من ذلك. ومع أن فطر البورتوبيللو لحمي وقرع السباغيتي يشبه المعكرونة، فإن أي شيء مصنوع من لحم الحيوانات أو عجين الطحين يُستثنى من كونه خضارًا. (وداعًا، أيتها البيتزا.)

هذا يعني أنه يمكننا تجسيد حالة الخضار في صيغة إحصائية معقدة. تُقاس كل سمة من سمات العنصر (خضرته وقرمشته وحلاوته وليونته)، ثم تُضرب بالوزن العددي الذي يعكس مدى تشخيص تلك السمة للفئة: إيجابي مرتفع للخضرة، وإيجابي منخفض للقرمشة، وسلبي منخفض للحلاوة، وسلبي مرتفع لليونة. ثم تُجمع القيم الموزونة، وإذا تجاوز المجموع عتبة ما، فإننا نقول إنه خضار، وتشير الأعداد الأكبر إلى أمثلة أفضل.

الآن، لا يعتقد أحد أننا نصدر أحكامنا الضبابية بإجراء سلسلة من عمليات الضرب والجمع حرفيًا في رؤوسنا. ولكن يمكن إجراء ما يكافئ ذلك عن طريق شبكات من الوحدات الشبيهة بالعصبونات التي يمكنها «التخزيف» بمعدلات متفاوتة، مجسدة قيمة الحقيقة الضبابية. تظهر نسخة مصغرة في الصفحة التالية. لدينا في الأسفل صف من عصبونات الإدخال التي تغذيها أعضاء الحس التي تستجيب لسمات بسيطة مثل «أخضر» و«مقرمش». وفي الأعلى لدينا عصبونات الإخراج التي تعرض تخمين الشبكة للفئة. يتصل كل عصبون إدخال بكل عصبون إخراج عن طريق «مشبك عصبي» بقوة متفاوتة، استثارية (تطبيق المضاعفات الإيجابية) وتثبيطية (تطبيق المضاعفات السلبية). تنشر وحدات الإدخال المنشَّطة الإشارات، الموزونة حسب قوة المشابك العصبية، إلى وحدات الإخراج، التي تضيف كل وحدة منها المجموعة الموزونة للإشارات الواردة وتخزف وفقًا لذلك. في الرسم التخطيطي، تظهر الاتصالات الاستثارية بشكل أسهم والاتصالات التثبيطية بشكل نقاط، وتمثل سماكة الخطوط قوة المشابك العصبية (تظهر على مخرجات الخضار فقط، للمحافظة على بساطة الرسم).



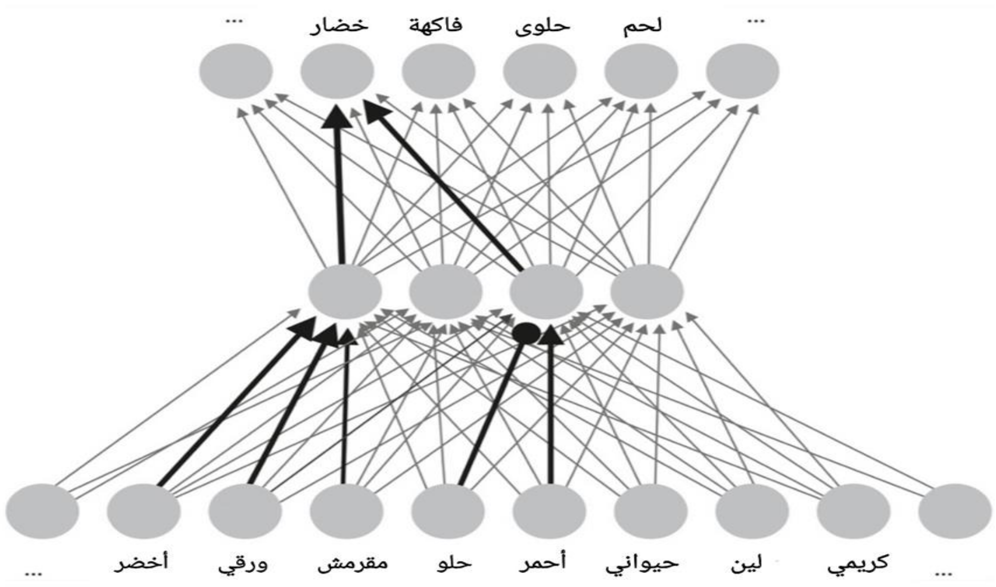
قد تسأل، من برمج كل أوزان الاتصال المهمة؟ الإجابة هي لا أحد؛ إنها تعلَّم بالتجربة. فالشبكة تدرَّب من خلال عرض أمثلة عديدة من الأطعمة المختلفة، إلى جانب الفئة الصحيحة التي يزود بها المعلم. تقدم شبكة حديثي الولادة، التي ولدت بأوزان عشوائية صغيرة، تخمينات عشوائية واهنة. ولكنها تمتلك آلية تعلم تعمل وفق قاعدة التسخين/التبريد. فهي تقارن مخرجات كل عقدة مع القيمة الصحيحة التي يقدمها المعلم، فتدفع الوزن لأعلى أو لأسفل لسد الفجوة. بعد مئات الآلاف من الأمثلة التدريبية، تستقر أوزان الاتصال على أفضل القيم، ويمكن أن تتحسن الشبكات جدًا في تصنيف الأشياء.

ولكن ذلك يكون صحيحًا فقط حين تشير ميزات الإدخال إلى فئات الإخراج بطريقة خطية يكون فيها المزيد أفضل وتحسب المجموع. وهذا ينجح في الفئات التي يكون فيها الكل هو المجموع (الموزون) لأجزائه، لكنه يفشل حين تعرَّف الفئة من خلال المفاضلات أو البقع المفضلة أو التشكيلات الموفقة أو الحبوب السامة أو مفسدات الصفقات أو العواصف المثالية أو الإفراط في الشيء الجيد. حتى الرابطة المنطقية البسيطة (أو الحصرية)، «x أو y لكن ليس كلاهما»، تتجاوز قدرات الشبكة العصبية المكونة من طبقتين، لأن حالة x يجب أن تعزز الإخراج، وحالة y يجب أن تعزز الإخراج، لكنهما مجتمعتين يجب أن تثبطاه. لذلك، بينما يمكن لشبكة بسيطة أن تتعلم التعرف على الجزر والقطط، فإنها قد تفشل مع فئة جامحة مثل «الخضار». فمن المحتمل أن يكون العنصر الأحمر والمستدير فاكهة إذا كان مقرمشًا وله ساق (كالتفاح)، ولكنه خضار إذا كان مقرمشًا وله جذور (كالشمندر الأحمر) أو إذا كان لحميًا وله ساق (كالطماطم). وما هي مجموعة الألوان والأشكال والقوام التي يمكن أن تربط بين الفطر والسبانخ والقرنبيط والجزر وطماطم اللحم البقري؟ يحصل تشويش في الشبكة المكونة من طبقتين بسبب الأنماط المتقاطعة، ما يؤدي إلى تذبذب أوزانها صعودًا وهبوطًا مع كل مثال تدريبي وعدم استقرارها على قيم تفصل بثبات العناصر عن غير العناصر.

يمكن تذليل المشكلة بإدخال طبقة «مخفية» من العصبونات بين وحدات الإدخال والإخراج، كما هو موضح في الصفحة التالية. هذا يغير الشبكة من كائن تحفيز-استجابة إلى كائن بتمثيلات داخلية – مفاهيم، إذا صح التعبير. هنا قد تمثل المفاهيم فئاتٍ وسيطةً متماسكةً مثل «شبيهة بالملفوف»، و«فاكهة ليست حلوة المذاق»، و«قرع»، و«أوراق خضراء»، و«فطريات»، و«جذور

ودرنات»، ولكل منها مجموعة من أوزان المدخلات التي تسمح لها بالتعرف على الصورة النمطية المقابلة، والأوزان القوية «للخضار» في طبقة الإخراج.

وتتجسد صعوبة تشغيل هذه الشبكات في كيفية تدريبها. فالمشكلة تكمن في الاتصالات من طبقة الإدخال إلى الطبقة المخفية: بما أن الوحدات مخفية عن البيئة، فلا يمكن مطابقة تخميناتها مع القيم «الصحيحة» التي يوفرها المعلم. لكن الاكتشاف في ثمانينيات القرن العشرين، وهو خوارزمية تعلم الانتشار الخلفي للخطأ، حل المشكلة.[32] أولًا، يُستخدم عدم التطابق بين تخمين كل وحدة إخراج والإجابة الصحيحة لتعديل أوزان الاتصالات من الوحدات المخفية إلى وحدات الإخراج في الطبقة العليا، تمامًا كما هو الحال في الشبكات البسيطة. ثم يُنشر مجموع كل هذه الأخطاء عكسيًا إلى كل وحدة مخفية لتعديل الاتصالات من وحدات الإدخال إلى الوحدات المخفية في الطبقة الوسطى. يبدو نجاح هذه العملية وكأنه مستحيل، ولكن مع وجود ملايين الأمثلة التدريبية، تستقر طبقتا الاتصالات على القيم التي تتيح للشبكة فرز الأغنام عن الماعز. بشكل مذهل، يمكن للوحدات المخفية أن تكتشف تلقائيًا فئات مجردة مثل «فطريات» و«جذور ودرنات»، إذا كان ذلك ما يساعدها في التصنيف. ولكن في كثير من الأحيان لا تمثل الوحدات المخفية الأشياء التي لدينا أسماء لها. فهي تطبق أيًا من الصيغ المعقدة لإنجاز المهمة: «مقدار صغير جدًا من هذه الميزة، لكن ليس الكثير جدًا من تلك الميزة، إلا إذا كان هناك الكثير من هذه الميزة الأخرى حقًا».



في العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، ازدادت قدرة الحواسيب بشكل هائل مع تطوير وحدات معالجة الرسوميات، وأصبحت البيانات أكبر فأكبر مع قيام ملايين المستخدمين برفع النصوص والصور على الويب. وبات بإمكان علماء الحاسوب وضع شبكات متعددة الطبقات على الميغافيتامينات، ومنحها طبقتين، أو خمس عشرة طبقة، وحتى ألف طبقة مخفية، وتدريبها على مليارات أو حتى تريليونات من الأمثلة. تسمى الشبكات بأنظمة التعلم المتعمق بسبب عدد الطبقات بين وحدات الإدخال والإخراج (فهي ليست متعمقة في فهم أي شيء). تعمل هذه الشبكات على تعزيز «صحوة الذكاء الاصطناعي العظيمة» التي نعيشها، والتي تمنحنا أولى المنتجات الصالحة للخدمة للتعرف على الكلام والصورة، والإجابة عن الأسئلة، والترجمة، وغيرها من الأعمال البشرية.[33]

غالبًا ما تتفوق شبكات التعلم المتعمق على الذكاء الاصطناعي القديم الجيد (GOFAI)، الذي يجري استنباطات شبيهة بالمنطق على القضايا والقواعد المشفرة يدويًا.[34] إن التباين في طريقة عملهما صارخ: فعلى عكس الاستنتاج المنطقي، تكون الأعمال الداخلية للشبكة العصبية غامضة. ومعظم الملايين من الوحدات المخفية لا تمثل أي مفهوم مترابط يمكننا فهمه، وعلماء الحاسوب الذين يدربونها لا يمكنهم شرح كيفية توصلهم إلى أي إجابة معينة. هذا هو السبب في أنه مع تفويض أنظمة الذكاء الاصطناعي باتخاذ قرارات بشأن مصير الأشخاص، يخشى العديد من نقاد التكنولوجيا إمكانية إدامتها للتحيزات التي لا يمكن لأحد تحديدها واجتثاثها.[35] في عام 2018، حذر هنري كيسنجر من أنه ما دامت أنظمة التعلم المتعمق لا تعمل على قضايا يمكننا فحصها وتبريرها، فإنها تنذر بنهاية عصر التنوير.[36] وفي ذلك شطط، لكن التباين بين الحوسبة المنطقية والعصبية جليّ.

هل الدماغ البشري شبكة ضخمة للتعلم المتعمق؟ بالتأكيد لا، ولأسباب عديدة، لكن أوجه التشابه توضح الكثير. يمتلك الدماغ نحو مائة مليار خلية عصبية متصلة بمائة تريليون مشبك عصبي، وإلى أن نبلغ الثامنة عشرة، نكون قد استوعبنا أمثلة من بيئاتنا على مدى أكثر من ثلاثمائة مليون ثانية يقظة. لذلك نحن على استعداد للقيام بالكثير من عمليات مطابقة الأنماط والربط، تمامًا مثل هذه الشبكات. صُممت الشبكات خصيصًا لفئات التشابه العائلي الضبابية التي تشكل جزءًا كبيرًا من حصيلتنا المفاهيمية. وعليه، فإن الشبكات العصبية توفر دلالات عن ذلك الجزء من الإدراك البشري الذي يكون عقلانيًا، ولكن من الناحية التقنية ليس منطقيًا. وهي تبسّط القوة العقلية غير

المنطوقة، ولكن الخارقة أحيانًا، التي نسميها الحدس والغريزة والشكوك والمشاعر الغريزية والحاسة السادسة.

• • •

بالنظر إلى كل وسائل الراحة التي تجلبها سيري وترجمة غوغل إلى حياتنا، يجب ألا نعتقد أن الشبكات العصبية قد جعلت المنطق مهجورًا. فهذه الأنظمة، التي تقودها ارتباطات ضبابية وغير قادرة على تحليل النحو أو استشارة القواعد، يمكن أن تكون غبية بشكل مذهل.[37] إذا سألت غوغل عن «مطاعم الوجبات السريعة القريبة منك ما عدا مطاعم ماكدونالدز»، فسيعطيك قائمة بكل مطاعم ماكدونالدز في نطاق دائرة يبلغ نصف قطرها خمسين ميلًا. اسأل سيري «هل استخدم جورج واشنطن الحاسوب؟» وستوجهك إلى إعادة بناء الحاسوب لوجه جورج واشنطن وخدمات أنظمة الحوسبة بجامعة جورج واشنطن. ووحدات الرؤية، التي ستقود سياراتنا يومًا ما، تميل اليوم إلى الخلط بين لافتات الطرق والثلاجات، وبين المركبات المقلوبة وأكياس اللكم وزوارق الإطفاء والزلاجات الجماعية.

إن العقلانية البشرية نظام هجين.[38] فالدماغ يحتوي على روابط نمطية تمتص التشابهات العائلية وتجمع أعدادًا كبيرة من الدلالات الإحصائية. ولكنه يحتوي أيضًا على معالج للرموز المنطقية يمكنه تجميع المفاهيم في قضايا واستخلاص نتائجها. أطلقْ عليه اسم النظام 2، أو الإدراك التكراري، أو الاستدلال القائم على القواعد. إن المنطق الشكلي أداة يمكنها تنقية طريقة التفكير هذه وتوسيعها، وتخليصها من الأخطاء التي تصحب كون المرء حيوانًا اجتماعيًا وعاطفيًا.

ولأن استدلالنا في القضايا يحررنا من التشابه والقوالب النمطية، فإنه يمكّن أسمى إنجازات العقلانية البشرية، كالعلم والأخلاق والقانون.[39] مع أن الخنازير البحرية تتناسب مع التشابه العائلي بين الأسماك، تخبرنا القواعد التي تحدد الانتماء إلى فئات نظام لينيوس (مثل «إذا أرضع حيوان صغاره، إذن هو من الثدييات») أنها ليست في الواقع أفرادًا منتمية. من خلال سلاسل من الاستدلال المقولي الشبيه بهذا، يمكن إقناعنا بأن البشر قرود، والشمس نجم، والأجسام الصلبة هي في الغالب حيز فارغ. وفي المجال الاجتماعي، يرى مكتشفو الأنماط بسهولة الطرق التي يختلف بها الناس: فبعض الأفراد أثرى وأذكى وأقوى وأسرع وأفضل مظهرًا وأكثر شبهًا بنا من غيرهم. ولكن عندما نتبنى القضية القائلة بأن جميع البشر يُخلقون متساوين («إذا كان كذا إنسانًا، إذن كذا يتمتع

بالحقوق»)، يمكننا عزل هذه الانطباعات عن صنع قراراتنا القانونية والأخلاقية، ومعاملة جميع الناس على قدم المساواة.

الفصل الرابع

الاحتمال والعشوائية

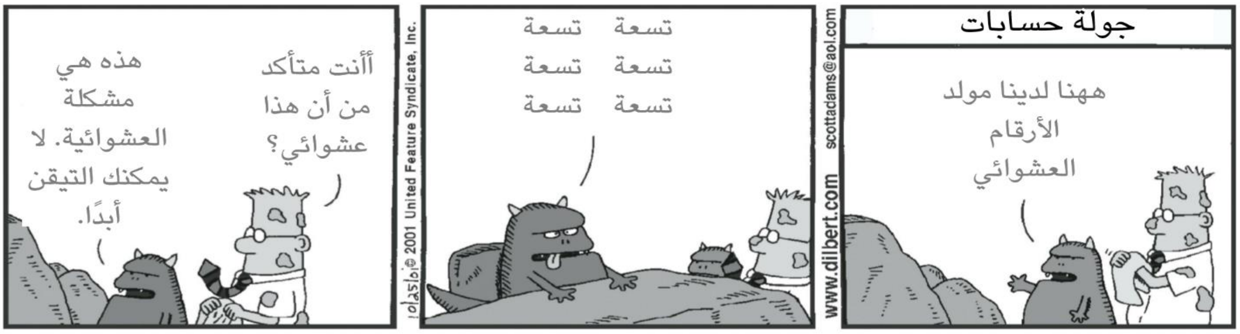
تتلاشى ألف قصة يرويها الجاهل ويؤمن بها على الفور، حين تصبح في قبضة القادرين على الحساب.

— صمويل جونسون[1]

لم يقل ألبرت أينشتاين معظم الأشياء التي يفترض أنه قالها، ولكنه قال فعلًا، وبأشكال عدة، «لن أصدق أبدًا أن الله يلعب بالنرد مع العالم».[2] وسواءً كان محقًا بشأن العالم دون الذري أم لا، يبدو العالم الذي نعيش فيه وكأنه لعبة نرد بالتأكيد، فنحن غير قادرين على تنبؤ أي شيء على جميع المستويات. إن السباق ليس دائمًا للخفيف، ولا الحرب للأقوياء، ولا الخبز للحكماء، ولا الغنى للفهماء، ولكن الوقت والحظ في صالحهم. إن أحد الجوانب الأساسية للعقلانية هو التعامل مع العشوائية في حياتنا والغموض في معرفتنا.

ما هي العشوائية؟ وما هو مصدرها؟

في القصة المصورة أدناه، ينبهنا سؤال ديلبرت إلى حقيقة أن كلمة «عشوائي» في اللغة الشائعة تشير إلى مفهومين: الافتقار إلى نمط في البيانات، وعدم القدرة على التنبؤ في عملية ما. وحين يشك في أن التسعات المتتالية التي يتفوه بها الغول عشوائية حقًا، فهو يشير إلى تنميطها.



ديلبرت © 2020 سكوت آدمز. مستخدمة بإذن من أندروز مكميل سينديكيشن. جميع الحقوق محفوظة

إن تصور ديلبرت بأن هناك نمطًا في التسلسل ليس مجرد نسج من خياله، مثل رؤية فراشات في بقع الحبر، فالتنميط غير العشوائي قابل للقياس فعلًا. إن الاختصار هو جوهر النمط: نقول إن مجموعة البيانات غير عشوائية حين يكون أقصر وصف ممكن لها أقصر من مجموعة البيانات نفسها.[3] يتألف وصف «ست تسعات» من كلمتين (وهو اختزال وصفي فعال)، في حين تتكون مجموعة البيانات نفسها «تسعة تسعة تسعة تسعة تسعة تسعة» من ست كلمات. وهناك أيضًا سلاسل أخرى نشعر بأنها غير عشوائية ولكنها قابلة للضغط: «123456» تتلخص بـ«أول ستة»؛ و«505050» تختزل في «ثلاث خمسينات». وفي المقابل، بعض البيانات التي نشعر أنها عشوائية، مثل «634579» لا يمكن اختصارها في صيغة مختصرة أكثر، لذا ينبغي أن تطرح بحرفيتها.

تجسد إجابة الغول المعنى الثاني للعشوائية: عملية توليدية فوضوية وغير متوقعة. فالغول محق فيما يخص قدرة *العملية* العشوائية على توليد *أنماط* غير عشوائية، لفترة من الوقت على الأقل – مخرجات تصل إلى ست خانات في هذه الحالة. ففي نهاية المطاف، إن لم يمتلك المولد أي سبب واضح أو منطقي، فما الذي يمنعه من توليد ست تسعات أو أي نمط آخر غير عشوائي من حين إلى آخر على الأقل؟ ولكن مع استمرار المولد وازدياد طول التسلسل، يمكننا التوقع بأن تنميطًا عشوائيًا سيفرض نفسه من جديد، فمن غير المرجح أن يستمر هذا المسار العجيب.

تتسم النكتة التي يلقيها القزم بالذكاء. فكما سنرى، إن الخلط بين *النمط* غير العشوائي و*العملية* غير العشوائية هو أكثر فصول سجلات الحماقة البشرية سماكةً، ومعرفة الفرق بينهما هو أحد أكثر هبات العقلانية التي ينعم علينا بها التعليم عظمةً.

كل هذا يثير التساؤل حول أنواع الآليات الفيزيائية التي يمكنها أن تولد أحداثًا عشوائيةً. بصرف النظر عن أينشتاين، يعتقد معظم الفيزيائيين بوجود عشوائية غير قابلة للاختزال في العالم دون الذري لميكانيكا الكم، مثل اضمحلال النواة الذرية أو انبعاث الفوتون عند انتقال الإلكترون من حالة طاقة إلى أخرى. ومن الممكن توسيع نطاق الغموض الكمومي هذا ليشمل نطاقًا يمس حياتنا. حين كنت مساعد باحث في مختبر لدراسة السلوك الحيواني، كانت أجهزة الحاسوب الصغيرة بحجم الثلاجة، وكانت بطيئة للغاية في توليدها للأرقام التي تبدو عشوائيةً بحسب الظاهر خلال الوقت الفعلي، فاخترع مشرفي أداةً تحتوي على كبسولة مليئة بالنظائر المشعة وعداد غايغر متناهي

الصغر لكشف رذاذ الجسيمات المتقطع، وأضاف مفتاحًا لإطعام الحمام.[4] ولكن في معظم أنحاء العالم متوسط الحجم الذي نقضي فيه أيامنا، تُغفل التأثيرات الكمية ومن الممكن ألا تكون موجودةً حتى.

إذن، كيف يمكن للعشوائية التي تنشأ في عالم كرات البلياردو أن تخضع لمعادلات نيوتن؟ كما جاء في ملصق في سبعينيات القرن العشرين (يسخر من اللوحات الإعلانية حول الحد الأقصى للسرعة): «الجاذبية. إنها ليست مجرد فكرة جيدة. إنها القانون».[5] على المستوى النظري، ألم يكن بوسع الشيطان الذي تخيله بيير سيمون لابلاس عام 1814، والذي كان يعرف موقع وقوة كل جسيم في الكون، أن يربطها بمعادلات قوانين الفيزياء ويتنبأ بالمستقبل بدقة؟

وفي الواقع، هناك طريقتان يمكن لعالم يحكمه القانون من خلالهما توليد أحداث عشوائية من جميع النواحي. وإحدى هاتين الطريقتين معروفة بالنسبة لقراء العلوم الشعبية: تأثير الفراشة، الذي سمي بهذا الاسم تيمنًا بالاحتمال القائل إن خفقان جناحي فراشة في البرازيل قد يتسبب في حدوث إعصار في تكساس. من الممكن أن يحصل تأثير الفراشة في الأنظمة الديناميكية اللاخطية الحتمية، والتي تعرف أيضًا باسم «الفوضى»، حيث يمكن أن تتغذى الاختلافات الضئيلة في الحالات الأولية على نفسها، وهي صغيرة لدرجة أنه يستحيل أن تقيسها أي أداة، بالإضافة إلى أنها تتحول إلى تأثيرات هائلة.

وأما الطريقة الأخرى التي يمكن أن يبدو من خلالها النظام الحتمي عشوائيًا من وجهة نظر بشرية تحمل اسمًا مألوفًا أيضًا: تقليب العملة المعدنية. إن مصير العملة المعدنية بعد رميها ليس عشوائيًا بالمعنى الحرفي للكلمة؛ إذ يستطيع الساحر الماهر نقر أحد جانبيها ليحصل حسب رغبته على صورة أو كتابة. ولكن حين تعتمد النتيجة على عدد كبير من الأسباب الصغيرة التي يصعب تتبعها، مثل الزوايا والقوى التي تنقر العملة وتيارات الرياح التي تضرب بها في الجو، فربما تكون عشوائيةً أيضًا.

ماذا يعني «الاحتمال»؟

حين تقول مذيعة الأرصاد الجوية على التلفزيون إن نسبة احتمالية هطول الأمطار في المنطقة غدًا هي 30 في المائة، ما الذي تقصده؟ يشعر معظم الناس بالارتباك إزاء الإجابة. فبعض الناس يعتقدون أن هذا يعني أنها ستمطر في 30 في المائة من مساحة المنطقة. وقد يظن البعض الآخر أن هذا يعني أنها ستمطر خلال 30 في المائة من الوقت. وقلة تعتقد أن ذلك يعني أن 30 في المائة من خبراء الأرصاد الجوية يظنون أنها ستمطر. ويعتقد آخرون أن هذا يعني أنها ستمطر في مكان ما في هذه المنطقة خلال 30 في المائة من الأيام التي نسمع فيها توقعًا كهذا. (إن آخر هذه التفسيرات هو الأقرب لما كان يدور في ذهن خبيرة الأرصاد الجوية).[6]

إن مراقبي الأحوال الجوية ليسوا المشوشين الوحيدين. ففي عام 1929، أشار برتراند راسل إلى أن «الاحتمال هو المفهوم الأهم في العلم الحديث، لا سيما أنه ما من أحد لديه أدنى فكرة عما يعنيه».[7] وبعبارة أدق، يمتلك الأشخاص المختلفين مفاهيم مختلفةً عما يعنيه، كما رأينا في الفصل الأول مع مسألتي مونتي هول وليندا.[8]

ولدينا التعريف *الكلاسيكي* للاحتمال، الذي يستند إلى أصول نظرية الاحتمالات باعتبارها وسيلةً لفهم ألعاب الحظ. أولًا، نحدد النتائج المحتملة لعملية لها فرص متساوية في الحدوث، ثم نحسب عدد المرات التي يمكن اعتبارها أمثلةً على الحدث، وبعدها نقسم على عدد الاحتمالات. قد يتوقف النرد على أي جانب من جوانبه الستة. و«الرقم الزوجي» يعني توقفه على الجانب الذي يرسم عليه نقطتين أو أربع نقاط أو ست نقاط. ونظرًا إلى وجود ثلاثة طرق قد يتوقف النرد من خلالها عند «رقم زوجي» من بين الاحتمالات الستة الإجمالية، يمكننا القول إن الاحتمال الكلاسيكي في التوقف عند «رقم زوجي» هو ثلاثة من أصل ستة، أو 5.. (في الفصل الأول، استخدمت التعريف الكلاسيكي لشرح الاستراتيجية الصحيحة في معضلة مونتي هول، ولاحظت أن الخطأ في حساب النتائج المحتملة هو ما جذب بعض الخبراء الواثقين من أنفسهم إلى الاستراتيجية غير الصحيحة).

لكن لم اعتقدنا أن النتيجة المتمثلة في توقف النرد على كل جانب من جوانبه لها فرصة متساوية في الحدوث في المقام الأول؟ لأننا قيمنا نزوع النرد وقابليته الفيزيائية للقيام بأشياء مختلفة، بما في ذلك التناظر في جوانبه الستة، والطريقة العشوائية التي يرمى بها وفيزياء التقلب.

ولدينا أمر ثالث ذو صلة وثيقة أيضًا، وهو التأويل *الذاتي*. فقبل أن ترمي النرد، وبناءً على جميع المعلومات التي تعرفها، كيف تحسب على مقياس من 0 إلى 1 احتمالية توقفه عند رقم زوجي؟ يسمى تقدير القطعية هذا أحيانًا بالتأويل البايزي للاحتمالية (وهو اسم مضلل إلى حد ما، كما سنرى في الفصل التالي).

ولدينا أيضا التأويل *الاستدلالي*: لأي درجة نعتقد أن المعلومات المطروحة تكفل النتيجة. دعونا نفكر في المحاكم القانونية، حيث الحكم على احتمال أن يكون المدعى عليه مذنبًا يتطلب تجاهلًا للمعلومات الأساسية غير المقبولة والمتحيزة، ولا يؤخذ في عين الاعتبار سوى قوة قضية المدعي العام. إن التأويل الاستدلالي هو ما جعل الحكم على ليندا، بعد اتهامها بمحاربة العدالة الاجتماعية، والمتمثل في أنها من المرجح أن تكون أمينة صندوق نسوية في بنك وليس مجرد أمينة صندوق في بنك أمرًا منطقيًا.

وأخيرًا، لدينا التأويل *التكراري*: إن رمينا النرد مرات عديدة، ألف مرة مثلًا، وحسبنا النتائج، فسنجد أن النتيجة زوجية في نحو خمسمائة رمية من الرميات، أو نصفها.

عادةً ما تكون هذه التأويلات الخمسة متسقةً مع بعضها. ففي حالة رمي العملة المعدنية؛ العملة متناظرة؛ وتوقف العملة عند الصورة هو نتيجة من النتيجتين المحتملين؛ وشعورك الغريزي بين «صورة بالطبع» أو «كتابة بالتأكيد»؛ وتوقع الصورة قوي كما توقع الكتابة؛ وعلى المدى الطويل سترى أن نصف الرميات تتوقف عند الصور. إن احتمال التوقف عند الصورة هو 0.5 في كل حالة. ولكن التأويلات لا تعني الشيء نفسه، وأحيانًا يذهب كل منها في حال سبيله. وحين يحدث ذلك، يمكن أن يؤدي التعبير عن الاحتمالات إلى الارتباك، والجدل، وحتى المأساة.

والأهم من ذلك كله، إن التأويلات الأربعة الأولى تنطبق على المفهوم الغامض لاحتمال حالة واحدة. ما هو احتمال أنك تجاوزت سن الخمسين؟ أو أن بونو سيكون البابا القادم؟ أو أن بريتني سبيرز وكاتي بيري هما الشخص ذاته؟ أو أن هناك حياة على إنسيلادوس، أحد أقمار زحل؟ قد تعترض على هذه الأسئلة التافهة: إما أنك قد تجاوزت الخمسين أو لا، و«الاحتمال» لا علاقة له بذلك. ولكن بالاستناد إلى التأويل الذاتي، يمكنني أن أحصر جهلي برقم. قد يشعر بعض الإحصائيين بالإهانة من ذلك، كأولئك الذين يرغبون في حماية مفهوم الاحتمال المتعلق بالتكرار النسبي ضمن

مجموعة من الأحداث، وهي حقيقية حقًا ويمكن إحصاؤها. بل وسخر أحدهم معتبرًا الاحتمالات القائمة على حدث فردي لا تندرج ضمن نطاق الرياضيات بل التحليل النفسي.[9]

وحتى الناس العاديون أيضًا قد يواجهون مشكلةً في إدراك مفهوم الاحتمال العددي لحدث واحد. فهم يغضبون من مذيعة الأرصاد الجوية بعد أن يتبللوا في يوم توقعت فيه هطول الأمطار بنسبة 10 في المائة، ويضحكون على مجمع الاستطلاعات الذي توقع فوز هيلاري كلينتون في الانتخابات الرئاسية لعام 2016 بنسبة 60 في المائة. وهؤلاء العرافون يدافعون عن أنفسهم بتذرعهم بتأويل تكراري لاحتمالاتهم: في يوم من بين عشرة أيام تتنبأ فيه بهذا التنبؤ، تمطر؛ وفي ستة من بين عشرة انتخابات فيها أرقام استطلاعات كهذه، يفوز المرشح المتقدم. في هذه القصة المصورة، يوضح رئيس ديلبرت مغالطةً شائعةً:

ديلبرت © 2020 سكوت آدمز. مستخدمة بإذن من أندروز مكميل سينديكيشن. جميع الحقوق محفوظة

وكما رأينا في الفصل الأول مع ليندا وكما سنرى في الفصل التالي أيضًا، إن إعادة تأطير الاحتمال من القطعية في حدث واحد إلى التكرار في مجموعة من الأحداث من شأنه أن يؤثر على حدس الأشخاص. إن المدعي العام في مدينة كبيرة الذي يقول «إن احتمال تطابق الحمض النووي الموجود على ملابس الضحية مع الحمض النووي للمشتبه به على الرغم من كونه بريئًا هو واحد

لكل مائة ألف حالة» لديه فرصة أكبر في الفوز والإدانة مقارنةً بشخص يقول «من بين كل مائة ألف شخص من أبرياء هذه المدينة، سيتطابق الحمض النووي لأحدهم مع الموجود على الضحية». فالتصريح الأول يبدو وكأنه تقدير للشك الذاتي الذي لا يمكن تمييزه عن الصفر؛ بينما يدعونا التصريح الثاني إلى تخيل الشخص المتهم زورًا سويًا مع العديد من الأشخاص الآخرين الذين يعيشون في هذه المدينة الكبيرة.

يخلط الناس أيضًا بين الاحتمال بمعناه التكراري من جهة والنزوع من جهة أخرى. بحسب غيرد غيغرينزير، في جولة في معمل للصناعة الفضائية أخبر المرشد الزائرين أن عامل الأمان لصواريخ آريان يصل إلى نسبة 99.6 في المائة،[10] وذلك حين كانوا يقفون أمام ملصق يصور أربعة وتسعين صاروخًا وتاريخها، ثمانية منها تحطمت أو انفجرت. وحين تساءل غيغرينزير كيف يمكن لصاروخ بعامل أمان يصل إلى 99.6 في المائة أن يفشل بنسبة 9 في المائة تقريبًا، أوضح المرشد أن العامل يحسب بالاستناد إلى موثوقية الأجزاء الفردية، مضيفًا أن الإخفاقات كانت نتيجة خطأ بشري. ولكن بالطبع ما يهمنا في آخر المطاف هو عدد المرات التي يفشل فيها أو يدمر، بصرف النظر عن الأسباب، وبناءً على ذلك يصبح الاحتمال الوحيد المهم هو التردد الكلي. وبسبب سوء التفاهم هذا، يتساءل الناس أحيانًا عن سبب منح مرشح ذي شعبية كبيرة يتقدم بكثير في استطلاعات الرأي احتمال 60 في المائة فقط للفوز في الانتخابات، في الوقت الذي لا يمكن أن يعرقل أي شيء نجاحه سوى مفاجأة في اللحظة الأخيرة. والإجابة هي أن تقدير الاحتمال يأخذ مفاجآت اللحظة الأخيرة في عين الاعتبار.

الاحتمال مقابل التوافر

على الرغم من الاختلاف في التأويلات، يرتبط الاحتمال ارتباطًا وثيقًا بالأحداث بوصفها جزءًا من الفرص، سواءً بصورة مباشرة في التعريفات الكلاسيكية والتكرارية، أو بشكل غير مباشر في الأحكام الأخرى. وبالتأكيد، حين نقول إن حدثًا ما أكثر احتمالًا من حدث آخر، هذا يعني أننا نعتقد أن حدوثه سيتكرر إن سمحت الفرصة بذلك. ولتقدير المخاطر، علينا أن نحسب عدد المرات التي يتكرر فيها الحدث ونقسمه ذهنيًا على عدد المرات التي كان من الممكن أن يحدث فيها.

ومع ذلك، أحد الاكتشافات المميزة في علم الحكم البشري هو أن تقدير الاحتمالات البشرية لا يجري بهذا الشكل عمومًا. عوضًا عن ذلك، يحكم الناس على احتمالية الأحداث وفقًا لسهولة تبادرها إلى الأذهان، وهي عادة أطلق عليها تفيرسكي وكانمان اسم *التوافر الإرشادي*.[11] إننا نستخدم الترتيب الموجود في محرك البحث في أدمغتنا –الصور والحكايات ومقاطع الفيديو الذهنية التي تحتفظ بها– باعتباره أفضل تخميناتنا للاحتمالات. إن الإرشاد يستغل سمةً من سمات الذاكرة البشرية، أي أن الاسترجاع يتأثر بالتكرار: كلما واجهنا أمر ما أكثر، يكون الأثر الذي يتركه في أدمغتنا أقوى. وبالتالي، إن العمل والتقدير بشكل عكسي من التكرار إلى الاسترجاع هي تقنية ناجحة. حين نُسأل عن الطيور الأكثر شيوعًا في المدينة، ليس من الخاطئ أن نستجمع قوى ذاكرتنا ونخمن أنها الحمام والعصافير وليس الطيور شمعية الجناح أو صائدي الذباب، عوضًا عن أن نكلف أنفسنا عناء الرجوع إلى الإحصاء الرسمي للطيور.

خلال الجزء الأكبر من الوجود البشري، كان كل من التوافر والإشاعات الطريقتين الوحيدتين لتقدير التكرار. كانت قواعد البيانات الإحصائية في حوزة الحكومات، ولكنها اعتبرت بمثابة أسرار للدولة ولم تفش إلا للنخب الحكومية. ولكن تزامنًا مع ظهور الديمقراطيات الليبرالية في القرن التاسع عشر، أصبحت البيانات في خدمة الصالح العام.[12] وحتى في يومنا هذا الذي لا يفصل فيه بيننا وبين البيانات حول كل شيء سوى بضع نقرات، لا يغتنم كثير من الناس هذه الفرصة. نحن نعتمد غريزيًا على انطباعاتنا، وهي ما يشوه فهمنا حين لا تجسد هذه الانطباعات التكرارات في العالم. وهذا ما يمكن أن يحدث حين تكون تجاربنا مجرد عينة متحيزة من تلك الأحداث، أو حين نرفع ترتيب هذه الانطباعات أو نخفضه في نتائج بحثنا الذهني بمساعدة مضخمات نفسية مثل الحداثة أو الحيوية أو الانفعال العاطفي؛ إن آثارها كاسحة بالنسبة للشؤون الإنسانية.

باستثناء تجربتنا المباشرة، نحن نتعرف على العالم من خلال وسائل الإعلام. وهكذا، تزيد التغطية الإعلامية من إحساس الناس بالتكرار والخطر: إنهم يعتقدون أن فرص تعرضهم للقتل بسبب إعصار أعلى من الربو، على الرغم من أن الربو أكثر فتكًا بثمانين مرةً، ربما لأن الأعاصير تبدو أفضل أمام عدسات الكاميرات.[13] ولأسباب مماثلة، يبدو أن الأشخاص الذين لا يمكنهم الابتعاد عن الأضواء ممثلين تمثيلاً زائدًا في إحصاءاتنا الذهنية. ما هي نسبة الفتيات المراهقات اللاتي ينجبن

أطفالًا سنويًا في جميع أنحاء العالم؟ يعتقد الناس أنهن يشكلن 20 في المائة، أي نحو عشر مرات أكثر من النسبة الحقيقة. وما هي نسبة الأمريكيين المهاجرين؟ نحو 28 في المائة وفقًا لما يقوله المشاركون في الاستطلاع؛ ولكن الإجابة الصحيحة هي 12 في المائة. والمثليون؟ يعتقد الأمريكيون أنها 24 في المائة؛ ولكن استطلاعات الرأي تشير إلى أنها 4.5 في المائة.[14] والأمريكيون الأفارقة؟ يعتقد الناس أنها حوالي الثلث، وهي نسبة أعلى بمرتين ونصف من النسبة الحقيقية، 12.7 في المائة. ولكن لا يقارن كل ذلك بتقديرهم لأقلية واضحة أخرى، أي اليهود، إذ أخطأ المستجيبون بمقدار تسعة أضعاف (18 مقابل 2 في المائة).[15]

إن التوافر الإرشادي هو أحد المحركات الأساسية للأحداث العالمية، ولكنه غالبًا ما يحركها في اتجاهات لاعقلانية. باستثناء الأمراض، إن الحوادث هي الخطر الفتاك الذي يهدد حياة الناس، فهي تقتل نحو خمسة ملايين شخص سنويًا (من بين 56 مليون حالة وفاة)، ويموت الربع منهم في الحوادث المرورية.[16] ولكن ما لم تودي بحياة أحد المشاهير، لا تتصدر حوادث السير نشرات الأخبار إلا فيما ندر، فيبقى الناس غير مبالين بهذه المذبحة. وفي المقابل، تحظى حوادث الطائرات بتغطية كبيرة، على الرغم من أنها لا تقتل سوى نحو 250 شخصًا سنويًا في جميع أنحاء العالم، ما يجعل الطائرات أكثر أمانًا بألف مرة لكل ميل مقارنةً بالسيارات.[17] ومع ذلك، جميعنا يعرف أشخاصًا يخافون من الطيران بينما لا يخاف أحد من قيادة السيارات، وحادث تحطم طائرة دموي واحد قد يدفع ركاب الخطوط الجوية بعد أشهر من حدوثه إلى الطرق السريعة، حيث يموت آلاف آخرون.[18] يتطرق هذا الرسم الكاريكاتوري لشركة *إس. إم. بي. سي.* إلى نقطة مماثلة.

ومن بين أكثر حالات الوفاة الواقعية والمروعة هي تلك التي وصفتها أغنية من مسرحية *أوبرا القروش الثلاثة*: «حين يعض ذاك القرش بأسنانه، يا حبيبي، تبدأ الموجات القرمزية بالانبساط».[19] في عام 2019، بعد أن أصبح راكب أمواج من كيب كود أول ضحايا أسماك القرش في ولاية ماساتشوستس منذ أكثر من ثمانين عامًا، جهزت المدن كل الشواطئ بلوحات تحذيرية تشبه تلك الموجودة في فيلم *جاوس* وأدوات للسيطرة على النزيف، وأمر بإجراء دراسات حول الأبراج والطائرات بدون طيار والبالونات وأجهزة السونار والعوامات الصوتية والمبعدات الكهرومغناطيسية والفواحة. وعلى الرغم من ذلك، يموت في كل عام في كيب كود بين خمسة عشر وعشرين شخصًا في حوادث السيارات، في حين يمكن لبعض التحسينات الرخيصة في اللافتات

والحواجز وإنفاذ قانون المرور أن يساعد في إنقاذ العديد من الأرواح بكلفة قليلة للغاية.[20]

مستخدمة بإذن من زاك وينرسميث

قد يؤثر تحيز التوافر على مصير الكوكب. فبحسب ما حذر منه العديد من علماء المناخ البارزين بعد تحليلهم للأرقام، «ليس لدينا أي مسار موثوق لاستقرار المناخ لا يتضمن دورًا جوهريًا للطاقة النووية».[21] إن الطاقة النووية هي أحد أكثر أشكال الطاقة أمانًا على الإطلاق في تاريخ البشرية. فحوادث المناجم وفشل السدود الكهرومائية وانفجارات الغاز الطبيعي وحوادث قطارات

النفط، جميعها تقتل الناس بأعداد كبيرة أحيانًا، وحتى الدخان الناجم عن احتراق الفحم يقتلهم بأعداد هائلة؛ أكثر من نصف مليون حالة وفاة سنويًا. وعلى الرغم من ذلك، إن الطاقة النووية المتوقفة منذ عقود في الولايات المتحدة والتي بدأت تتراجع في أوروبا تستبدل بالفحم القذر والخطير. أولًا وقبل كل شيء، يعود السبب في معارضتها إلى ذكريات متعلقة بثلاث حوادث: حادث جزيرة الأميال الثلاثة عام 1979 الذي لم يقتل أحدًا؛ وحادث فوكوشيما عام 2011 الذي قتل عاملًا واحدًا بعد سنوات (أما الوفيات الأخرى فحدثت بسبب تسونامي والإخلاء في حالة من الذعر)؛ وكارثة تشيرنوبل التي تسبب بها السوفييت عام 1986 والتي أودت بحياة 31 شخصًا في الحادثة وربما عدة آلاف شخص بسبب السرطان، وهو نفس عدد الوفيات بسبب انبعاثات الفحم *كل يوم*.[22]

إن التوافر بما لا شك فيه ليس المشوه الوحيد لإدراكنا للمخاطر. بحسب ما بين بول سلوفيتش، أحد المتعاونين مع تفيرسكي وكانمان، يبالغ الناس أيضًا في تقدير الخطر الناجم عن التهديدات الجديدة (الشيطان الذي لا يعرفونه أبدًا عوضًا عن الشيطان الذي يعرفونه)، أو الخطر الخارج عن سيطرتهم (كما لو كانت قيادتهم للسيارة أكثر أمانًا من قيادة الطيار للطائرة)، أو الخطر البشري (لذلك يتجنب الناس الأطعمة المعدلة وراثيًا بينما يبتلعون السموم العديدة التي تطورت بشكل طبيعي في النباتات)، أو الخطر المجحف (حين يشعرون أن مكاسب شخص آخر تشكل خطرًا عليهم).[23] وحين تتحد هذه المخاوف مع احتمال وقوع كارثة تقتل العديد من الأشخاص في وقت واحد، يصبح مجموع هذه المخاوف *خطرًا مرعبًا*. ومن الأمثلة الرئيسية على ذلك: حوادث الطائرات، والانهيارات النووية، والهجمات الإرهابية.

• • •

إن الإرهاب، مثله مثل أشكال الموت الأخرى التي تحدث مع سبق الإصرار، يخلق كيمياء مختلفة من الخوف. غالبًا ما يشعر العلماء المسؤولون عن بيانات إحصاء الجثث بحيرة بسبب ما تسببه عمليات القتل التي لا تسفر سوى عن بعض الضحايا ولكن تحظى بدعاية كبيرة من ردود أفعال مجتمعية تاريخية. إن أسوأ هجوم إرهابي في التاريخ حتى يومنا هذا هو الحادي عشر من سبتمبر، الذي أودى بحياة 3,000 شخص؛ في معظم السنوات السيئة، تخسر الولايات المتحدة بضع عشرات من القتلى في العمليات الإرهابية، وهو خطأ تقريبي في إحصاء جرائم القتل والحوادث. (إن عدد

الضحايا السنوي أقل من عدد ضحايا الصواعق أو لسعات النحل أو الغرق في أحواض الاستحمام مثلًا). وعلى الرغم من ذلك، تسببت أحادث الحادي عشر من سبتمبر في إنشاء دائرة فيدرالية جديدة، ومراقبة واسعة النطاق للمواطنين، وتشديد على المرافق العامة، ونشوب حربين أسفرتا عن مقتل أكثر من ضعف عدد الأمريكيين الذين لقوا حتفهم في عام 2001، إلى جانب مئات الآلاف من العراقيين والأفغان.[24]

ومن الأمثلة الأخرى على الأخطار قليلة الوفيات والتي تسبب خوفًا شديدًا، هناك عمليات القتل العنيفة في المدارس الأمريكية، والتي تتسبب في مقتل 35 ضحية سنويًا، مقارنةً بنحو 16,000 جريمة قتل روتينية تسجل في سجلات الشرطة.[25] ومع ذلك، نفذت المدارس الأمريكية إجراءات أمان مشبوهة بمليارات الدولارات، مثل تركيب ألواح بيضاء مضادة للرصاص وتسليح المعلمين برشاشات الفلفل، بينما تصيب الأطفال بصدمات نفسية بسبب تدريبات مرعبة على إطلاق النار. في عام 2020، أسفر القتل الوحشي لجورج فلويد، وهو رجل أمريكي أفريقي غير مسلح، على يد ضابط شرطة أبيض عن احتجاجات حاشدة واتباع مفاجئ لعقيدة أكاديمية راديكالية، أي النظرية العرقية النقدية، من قبل الجامعات والصحف والشركات. وأما الدافع وراء هذه الاضطرابات فكان التصور المتمثل بأن الأمريكيين الأفارقة معرضون لخطر القتل على أيدي رجال الشرطة. ولكن كما هو الحال مع الإرهاب وحوادث إطلاق النار في المدارس، إن الأرقام مفاجئة حقًا، إذ يقتل 65 أمريكيًا غير مسلح من جميع الأعراق على أيدي رجال الشرطة في العام الواحد، من بينهم 23 أمريكيًا أفريقيًا، أي ثلاثة أعشار الواحد في المائة من ضحايا القتل في أوساط الأمريكيين الأفارقة، والبالغ عددهم 7,500 ضحية.[26]

إن تفسير رد الفعل الهائل على عمليات القتل المعلنة من خلال الخوف المرتبط بالتوافر وحده هو أمر غبي من الناحية النفسية. وكما هو الحال مع العديد من علامات اللاعقلانية الواضحة، هناك أشكال أخرى من المنطق التي تعمل في خدمة أهداف أخرى غير الاحتمالات غير الدقيقة.

من المحتمل أن تكون ردود أفعالنا المتفاوتة تجاه عمليات القتل الأكثر بشاعةً غير عقلانية في إطار نظرية الاحتمال، ولكنها عقلانية في إطار نظرية اللعبة (الفصل الثامن). إن القتل ليس كبقية المخاطر المميتة. فالأعاصير وأسماك القرش لا تكترث لكيفية استجابتنا للأذى الذي تخبئه لنا،

ولكن قد لا ينطبق هذا على القاتل البشري. وبناءً على ذلك، حين يتفاعل الناس مع جريمة القتل بصدمة أو غضب علنيين ويضاعفون التزامهم بالدفاع عن النفس أو العدالة أو الانتقام، فهذا من شأنه أن يرسل إشارةً إلى القتلة المتعمدين، وربما يجعلهم يعيدون النظر في موقفهم.

ومن الممكن أن تفسر نظرية الألعاب التخبط الذي تسبب به نوع خاص من الأحداث التي وصفها توماس شيلينغ عام 1960، والذي قد يطلق عليه اسم الغضب الجماعي.[27] إن الغضب الجماعي أشبه بهجوم صارخ وعلني على عضو أو رمز جماعي. إنه أشبه بإهانة لا تطاق، فهو يحرض الجماعة على الانتفاض والانتقام بنزاهة. ومن الأمثلة على ذلك: انفجار سفينة يو. إس. إس. *ماين* عام 1898 الذي ساهم في اندلاع الحرب الإسبانية الأمريكية؛ وغرق سفينة آر. إم. إس. *لوسيتانيا* عام 1915 الذي دفع الولايات المتحدة إلى دخول الحرب العالمية الأولى؛ وحريق الرايخستاغ عام 1933 الذي ساعد في ظهور النظام النازي؛ والهجوم على بيرل هاربر عام 1941 الذي أدى إلى دخول أمريكا الحرب العالمية الثانية؛ وأحداث الحادي عشر من سبتمبر التي أذنت بغزو أفغانستان والعراق؛ والمضايقات التي تعرض لها أحد البائعين المتجولين في تونس عام 2010 التي تسببت في دفعه إلى التضحية بنفسه ومن ثم اندلاع الثورة التونسية والربيع العربي. إن المنطق وراء ردود الأفعال هذه هو *المعرفة العامة* بالمعنى الشكلي لشيء يعرف الجميع أن الجميع يعرف أن الجميع يعرفه.[28] إن المعرفة العامة ضرورية *للتضافر*، إذ يتصرف العديد من الأطراف وفقًا لتوقعاتهم بأن كل الأطراف الأخرى ستتصرف بذات الطريقة. وقد تخلق المعرفة العامة بمساعدة *جهات تنسيقية* أو بسبب الأحداث العامة التي يرى الناس أن الآخرين يرونها أيضًا. ومن الممكن أن يكون الغضب العام بمثابة معرفة عامة تحل مشكلةً من خلال دفع الجميع إلى العمل يدًا بيد حين يتراكم الاستياء تدريجيًا ويبدو أن اللحظة المناسبة للتعامل معه بعيدة المنال. من الممكن أن تثير الفظائع الملحة سخطًا آنيًا لدى فئة متفرقة، فتجبرها على التحول إلى جماعة عازمة. وأما مقدار الضرر الذي يلحقه الهجوم فلا صلة له بالموضوع.

إنه ليس بعيدًا عن الموضوع وحسب، بل من المحرمات. إن الغضب الجماعي يلهم ما يسميه عالم النفس روي بوميستر رواية الضحية: حكاية رمزية أخلاقية يكون الفعل الضار فيها مقدسًا،

ويعتبر الضرر فيها مستعصيًا على الإصلاح ولا يمكن غفرانه.[29] إن الهدف من هذه الرواية ليس الدقة بل التضامن. فتصيد الأخطاء لمعرفة ما حدث فعلًا لا يعتبر أمرًا عرضيًا، بل وقحًا وجاحدًا.[30]

في أحسن الأحوال، يتمكن الغضب العام من تسريع الإجراءات التي طال انتظارها ضد مشكلة طال أمدها، وهو ما يحدث الآن في مواجهة العنصرية الممنهجة ردًا على مقتل فلويد. إن القيادة الحكيمة قادرة على تحويل الغضب إلى إصلاح موزون، وهو ما ورد في المقولة السياسية: «لا تدع الأزمات تذهب سدى».[31] ولكن بحسب ما يوحي به تاريخ الغضب العام، إنه قادر أيضًا على تمكين الديماغوجيين وتحريض الغوغائيين المحمومين على افتعال المشاكل والكوارث. ولكن عمومًا، أعتقد أن الأمر سيأتي بالخير على يد الأشخاص الأكثر رزانةً، الذين يقيمون الأضرار بدقة ويستجيبون لها بشكل متناسب.[32]

• • •

لا يمكن أن يصبح الغضب عامًا دون التغطية الإعلامية. بعد انفجار *ماين*، أصبح مصطلح «الصحافة الصفراء» شائع الاستخدام. وحتى إن ابتعد الصحفيون عن الثرثرة حول هذه الأمور القومية المتطرفة، فإن ردود الأفعال العامة المتطرفة تشكل خطرًا متأصلًا. أنا أعتقد أن الصحفيين لم ينظروا مليًا في الطريقة التي يمكن أن تؤثر من خلالها التغطية الإعلامية على تنشيط تحيزاتنا المعرفية وتشويه فهمنا. قد يقول المتشككون أن الصحفيين لا يكترثون، لأن الشيء الوحيد الذي يهمهم هو النقر والمشاهدة. ولكن حسب تجربتي، إن معظم الصحفيين مثاليون يظنون أنهم يستجيبون للمهمة الأسمى المتمثلة بإعلام الجمهور.

إن الصحافة أشبه بآلة للتوافر، فهي التي تقص الحكايات التي تغذي انطباعنا حول ما هو جماعي بطريقة مضمون أنها مضللة. ونظرًا إلى أن الأخبار هي ما يحدث وليس ما لا يحدث، فالمقام في الكسر المقابل للاحتمال الحقيقي لحدث ما –أي جميع فرص وقوع الحدث، بما في ذلك تلك التي لا يحدث فيها– خفي، ما يتركنا جاهلين بمدى انتشار أي شيء.

إن هذه التشويهات ليست عشوائيةً، ولكنها على الرغم من ذلك تقودنا ضلالًا نحو التشاؤم. عادةً ما تكون الأشياء المفاجئة سيئةً –حرب، أو إطلاق النار، أو مجاعة، أو انهيار مالي– ولكن الأشياء

الجيدة قد تعني عدم حدوث أي شيء، مثل بلد ممل يعيش في سلام أو منطقة منسية تتمتع بالازدهار والرفاهية. وحين يبدأ التقدم بأخذ مجراه، لا تحسم الأمور في يوم واحد؛ فهو يرتفع بضع نقاط مئوية سنويًا، ليغير العالم خلسةً. وكما أشار الخبير الاقتصادي ماكس روزر، كان بإمكان المواقع الإخبارية اختيار عنوانًا رئيسيًا مثل هروب 137,000 شخص من الفقر الشديد أمس يوميًا على مدار الخمسة وعشرين عامًا الماضيين.[33] ولكنها لم تختر عنوانًا رئيسيًا كهذا أبدًا، لأن هذا لم يحدث في يوم خميس في شهر أكتوبر فجأةً. وعلى ذلك، إن إحدى أعظم التطورات في تاريخ البشرية –هروب مليار وربع شخص من البؤس– مر مرور الكرام.

إن الجهل قابل للقياس، فقد وجدت استطلاعات الرأي بصورة متكررة أنه في حين يميل الناس إلى التفاؤل المفرط حين يتعلق الأمر بحياتهم، إنهم متشائمون للغاية بخصوص مجتمعاتهم. وعلى سبيل المثال، في معظم السنوات بين عامي 1992 و2015، وهي الحقبة التي أطلق عليها علماء الجريمة اسم التراجع الأمريكي العظيم في الجرائم، اعتقد غالبية الأمريكيين أن معدلات الجريمة تتزايد.[34] وفي مشروعهما «مشروع الجهل»، أثبت هانز وأولا روزلرنغ–رونلوند أن فهم الاتجاهات العالمية بالنسبة لأكثر الناس ثقافةً معكوس تمامًا: إنهم يعتقدون أن كلًا من طول العمر والإلمام بالقراءة والكتابة والفقر المدقع يزدادون سوءًا، بينما هي تتحسن بشكل هائل.[35] (أعادت جائحة كوفيد 19 هذه الاتجاهات إلى الوراء في عام 2020، بصفة مؤقتة بكل تأكيد).

قد يكون الجهل المدفوع بالتوافر مدمرًا، فمن الممكن أن يتسبب شريط إخباري ذهني متكرر بشعور الناس بالتشاؤم إزاء قدرة العلم والديمقراطية الليبرالية ومؤسسات التعاون العالمي على تحسين الحالة البشرية. والنتيجة قد تكون نزعةً جبريةً محبطةً أو نزعةً راديكاليةً طائشةً: القضاء على النظام، أو اجتثاث الفساد، أو تمكين الديماغوجي الذي يعد: «أنا وحدي من يستطيع إصلاح الأمور».[36] إن الصحافة التي تتاجر بالكوارث تقدم حوافز منحرفة للإرهابيين والمسلحين القادرين على التلاعب بالنظام والفوز بالسمعة السيئة مباشرةً.[37] وهناك مكان في جحيم الصحفيين مخصص لصحفيي عام 2021، خلال فترة طرح لقاحات كوفيد التي قيل إن معدل فعاليتها 95 في المائة، الذين كتبوا قصصًا عن الأشخاص الملقحين الذين أصيبوا بالمرض – الأمر الذي لا يعتبر خبرًا

بحكم التعريف (لأنه كان من المحتم أن يحدث ذلك مع بعض الأشخاص) والذي سينفر آلاف الناس بالتأكيد من هذا العلاج المنقذ للحياة.

كيف يمكننا التعرف على الأخطاء الحقيقية في العالم ومعايرة فهمنا للواقع في الوقت نفسه؟ ينبغي أن يكون مستهلكو الأخبار على دراية بالتحيز المضمن فيها، وعليهم أن يعدلوا حمية المعلومات خاصتهم لتشمل المصادر التي تطرح الصورة الإحصائية الأكبر: التخفيف من آخر الأخبار على موقع فيسبوك، والإكثار من منشور *عالمنا في البيانات*.[38] ينبغي على الصحفيين وضع الأحداث الشنيعة في سياقها، إذ يجب أن يكون حادث قتل أو تحطم طائرة أو هجوم أسماك القرش مصحوبين بالمعدل السنوي، الذي يأخذ مقام الاحتمال في عين الاعتبار، وليس البسط وحسب. ينبغي أيضًا وضع الانتكاسات أو موجات المصائب في سياق الاتجاه طويل الأمد. من الممكن أن تتضمن المصادر الإخبارية لوحة معلومات للمؤشرات الوطنية والعالمية –معدل جرائم القتل، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ووفيات الحرب، والديمقراطيات، وجرائم الكراهية، والعنف ضد المرأة، والفقر، وما إلى ذلك– لكي يتمكن القراء من رؤية الاتجاهات بأنفسهم والتعرف على السياسات التي تحدث التغييرات في الاتجاه الصحيح. وعلى الرغم من أن المحررين قد أخبروني بأن القراء يكرهون الرياضيات ولا يتحملون أبدًا الأرقام التي تفسد قصصهم وصورهم، تناقض وسائل الإعلام خاصتهم تعاليهم هذا. إن الناس يستهلكون البيانات بشغف في صفحات الطقس والأعمال والرياضة، فلم ليس الأخبار أيضًا؟

الاحتمال العطفي والانفصالي والشرطي

يعلن أحد خبراء الأرصاد الجوية على التلفزيون عن احتمالية تساقط الأمطار بنسبة 50 في المائة يوم السبت واحتمالية تساقط الأمطار بنسبة 50 في المائة يوم الأحد، ويختم بأن احتمالية تساقط الأمطار خلال عطلة نهاية الأسبوع تساوي 100 في المائة.[39] وكما تقول نكتة قديمة، يحمل رجل قنبلةً على متن الطائرة حفاظًا على سلامته، فما احتمال أن تحمل الطائرة قنبلتين؟ ولدينا أيضًا الحجة التي تقول إن البابا كائن فضائي بالتأكيد. فاحتمال أن يكون الشخص التي اختير عشوائيًا

على الأرض هو البابا احتمال ضئيل: واحد من 7.8 مليار، أو 0.00000000013. إن فرانسيس هو البابا، وبسبب ذلك من المحتمل ألا يكون فرانسيس إنسانًا.[40]

عند التفكير في الاحتمالات، يصبح التشتت أمرًا سهلًا، إذ تظهر الأخطاء نتيجةً لتطبيق الخطوة التالية في فهم الاحتمالية على نحو خاطئ: كيفية حساب احتمالية العطف، والفصل، والمكمل، والشرط. إن بدت هذه المصطلحات مألوفةً، فهذا لأنها مكافئ احتمالي لكل من و، وأو، وليس وإذا، وإذن المذكورين في الفصل السابق. وعلى الرغم من بساطة هذه الصيغ، كل منها تنصب فخًا يتركنا الوقوع فيها أمام أخطاء في الاحتمال.[41]

إن الاحتمال *العطفي* لحدثين مستقلين، الاحتمال (A وB)، هو نتاج احتمالات كل منهما: الاحتمال (A) × الاحتمال (B). إن أنجبت عائلة غرين طفلين، فما هو احتمال أن يكون الطفلان فتاتين؟ إنها احتمالية أن يكون الطفل الأول فتاةً، 0.5، مضروبًا في احتمالية أن يكون الطفل الثاني فتاةً، 0.5 أيضًا، أو 0.25. وبالانتقال من اللغة الفردية إلى التكرارية، سنجد أنه من بين جميع العائلات التي أنجبت طفلين، سيكون هذان الطفلان فتاتين في ربع الحالات. ولنكون أقرب إلى الواقع، ينصحنا التعريف الكلاسيكي للاحتمالية بطرح الاحتمالات المنطقية: فتى-فتى، فتى-فتاة، فتاة-فتى، فتاة-فتاة. وبذلك، إحدى هذه الاحتمالات الأربعة تنطوي على فتاتين في المجمل.

والفخ هو صيغة العطف في الشرط *المستقل*. فالأحداث لا تكون مستقلةً إلا حين تكون غير متصلة مع بعضها البعض: إن احتمال رؤيتنا للأول ليس له أي تأثير على احتمال رؤيتنا للآخر. دعونا نتخيل مجتمعًا، ربما ليس بعيدًا جدًا، يستطيع الناس فيه اختيار جنس أطفالهم. ولنتخيل أيضًا مثلًا أن الآباء متعصبون جندريًا، فنصفهم لا يرغبون سوى بالفتيان والبقية لا يريدون إلا الفتيات. إن كان الطفل الأول فتاةً، فهذا يعني أن الوالدين يفضلان الفتيات، ما يعني أنهما سيختاران إنجاب فتاة مجددًا، والعكس صحيح إن كان الطفل الأول فتى. إن الأحداث غير مستقلة، وأما التضاعف فسيفشل. وإن كانت التفضيلات مطلقةً والتكنولوجيا مثاليةً، لن تحظ كل أسرة إلا بفتيان أو فتيات فقط، وبذلك سيكون احتمال أن تنجب الأسرة المكونة من طفلين فتيات وحسب هو 0.5 وليس 0.25.

إن عدم التفكير في احتمالية أن تكون الأحداث مستقلةً يمكن أن يؤدي إلى أخطاء شنيعة. حين تظهر سلسلة من الأحداث النادرة في كيانات غير معزولة عن بعضها البعض –سكان مبنى واحد يصيبون بعضهم البعض بنزلات برد، أو أعضاء مجموعة من الأقران يقلدون أزياء بعضهم البعض، أو إجابات استطلاع مأخوذة من مستجيب واحد ينتقل مع تحيزاته من سؤال إلى آخر، أو قياسات متعلقة بأي شيء خلال أيام أو أشهر أو سنوات متتالية تبين وجود قصور ذاتي– تصبح مجموعة الملاحظات في حقيقة الأمر حدثًا واحدًا وليس سلسلةً عجيبةً من الأحداث، وبناءً على ذلك قد لا تتضاعف احتمالاتها. فمثلًا، إن كان معدل الجريمة أقل من المتوسط في كل من الأشهر الاثني عشر التي عقبت نشر لافتات حول المدينة تتعلق بدوريات حراسة في الأحياء، فسيكون من الخاطئ أن نستنتج أن ما حدث هو نتيجة للافتات عوضًا عن الصدفة. إن معدلات الجريمة لا تتغير إلا ببطء، إذ ينتقل أثر هذه الأنماط من شهر إلى آخر، وعلى ذلك تصبح النتيجة أقرب إلى رمي عملة مرةً واحدةً عوضًا عن رميها اثنتي عشرة مرة.

في المجال القانوني، لا يعتبر تطبيق صيغة العطف على نحو خاطئ مجرد مشكلةً حسابيةً، بل إساءةً في تطبيق أحكام العدالة. ومن الأمثلة الشهيرة على ذلك هو «قانون ميدو» الباطل، الذي سمي بهذا الاسم تيمنًا بطبيب أطفال بريطاني صرح أنه عند دراسة حالات وفاة الأطفال الرضع في أسرّتهم، يكون «إحداها مأساة، واثنين منها مشبوهتين، وثلاث جرائم قتل ما لم تثبت الأدلة عكس ذلك». وفي قضية عام 1999 للمحامية سالي كلارك، التي خسرت طفلين رضيعين، شهد الطبيب أنه نظرًا لأن احتمالية وفاة طفل رضيع في سريره لدى أسرة ميسورة غير مدخنة هو 1 لكل 8,500، إن احتمالية وفاة طفلين رضيعين هي مربع هذا العدد، أي 1 لكل 72 مليونًا. حكم على كلارك بالسجن مدى الحياة بتهمة القتل العمد. ولكن الإحصائيون المرتاعون أشاروا إلى الخطأ: إن وفيات الأطفال الرضع في أسرتهم ليست مستقلةً، لأنه من الممكن أن يتشارك الأشقاء هذا الاستعداد الوراثي، أو من المحتمل أن تكون عوامل الخطر مرتفعةً في المنزل، ومن الممكن أيضاَ أن يتمثل رد فعل الوالدين على المأساة الأولى في اتخاذ احتياطات مضللة زادت من فرص حدوث الوفاة الثانية. أطلق سراح كلارك بعد استئناف ثان (لأسباب مختلفة)، وفي السنوات التالية كان لا بد من مراجعة مئات القضايا التي استندت إلى أخطاء مماثلة.[42]

وأحد الأخطاء الفاحشة الأخرى في حساب العطف تتجلى في المحاولة الغريبة من جانب دونالد ترامب وأنصاره لقلب نتائج الانتخابات الرئاسية لعام 2020 بناءً على مزاعم لا أساس لها متعلقة بتزوير الانتخابات. وفي طلبه المقدم إلى المحكمة العليا الأمريكية، كتب المدعي العام في تكساس: «إن احتمال فوز نائب الرئيس السابق بايدن بالتصويت الشعبي في ولاية من الولايات الأربع المتهمة –جورجيا وميشيغان وبنسلفانيا وويسكونسون– وحسب، بالنظر إلى تقدم الرئيس ترامب المبكر في تلك الولايات اعتبارًا من الساعة 3 صباحًا في 4 نوفمبر عام 2020، هو أقل من واحد في كوادريليون، أو 1 في 1,000,000,000,000,000. وأما بالنسبة لفوز نائب الرئيس السابق بايدن في هذه الولايات الأربع جميعها، فاحتمالات حدوث هذا الأمر أقل من واحد في كوادريليون مرفوع للأس أربعة». إن الحسابات المذهلة التي أجراها باكستون تفترض أن الأصوات التي سجلت خلال عملية العد مستقلة إحصائيًا، تمامًا مثل الرميات المتكررة للنرد. ولكن سكان المدن يصوتون بشكل مختلف عن سكان الضواحي، الذين يصوتون بدورهم بصورة مختلفة عن سكان الريف، إضافةً إلى اختلاف طريقة التصويت بين الناخبين الذين يصوتون شخصيًا وأولئك الذين يرسلون بطاقات اقتراعهم عبر البريد (ولا سيما في عام 2020، إذ أثنى ترامب مؤيديه عن التصويت عبر البريد). إن الأصوات ليست مستقلة ضمن كل قطاع، ولكن المعدلات الأساسية تختلف من قطاع إلى آخر. ونظرًا إلى أن النتائج تعلن في كل دائرة حين توافرها بينما تحتسب بطاقات الاقتراع المرسلة عبر البريد لاحقًا قبل أن تجمع الشريحتان مع بعضهما البعض، قد ترتفع الحصيلة الحالية لصالح أي من المرشحين أو تنخفض، لذا لا يمكن استنباط النتيجة النهائية من المؤقتة. إن الهراء هو ما رفع إلى الأس أربعة حين ضاعف باكستون الاحتمالات الزائفة المتعلقة بالولايات الأربع، والتي لم تكن أصواتها مستقلةً أيضًا: ما يؤثر على الناخبين في ولاية البحيرة العظمى يؤثر عليهم غالبًا في ولاية أرض الألبان الأمريكية.[43]

• • •

إن الاستقلال الإحصائي مرتبط بمفهوم السببية: إذا أثر حدث على حدث آخر، فهما غير مستقلين إحصائيًا (على الرغم من أن العكس ليس صحيحًا كما سنرى: الأحداث المعزولة عن بعضها البعض سببيًا قد تكون معتمدةً على بعضها البعض إحصائيًا). ولهذا السبب تعتبر مغالطة المقامر مغالطةً،

إذ لا يمكن أن تؤثر لفة واحدة لعجلة الروليت على اللفة الثانية، فالمقامر المتهور الذي يتوقع أن تقف العجلة على الرقعة الحمراء بعد أن توقفت على الرقعة السوداء لعدة مرات سيخسر كل ما يملك: فالاحتمال دائمًا أقل بقليل من 0.5 (بسبب الفتحات الخضراء التي تحتوي على 0 أو 00). وبذلك يمكننا أن نلاحظ أن مغالطات الاستقلال الإحصائي تجمع بين الأمر ونقيضه: افتراض وجود الاستقلال زورًا (كما في مغالطة ميدو) أو افتراض وجود الاعتمادية زورًا (كما في مغالطة المقامر).

إن استقلالية الأحداث عن بعضها البعض ليس أمرًا واضحًا دائمًا. ومن بين التطبيقات الأكثر شهرة للأبحاث حول التحيزات المعرفية في الحياة اليومية هو تحليل تفيرسكي (بالتعاون مع عالم النفس الاجتماعي توم غيلوفيش) لما يسمى «اليد الساخنة» في كرة السلة.[44] كما يعرف جميع عشاق كرة السلة، قد يتمتع لاعب ما من وقت لآخر بـ«نجاح باهر» أو يقدم «أفضل ما لديه» أو يسدد «دون أن تخطئ رميته»، ولا سيما «اللاعبون الذين يحققون انتصارات متتالية» مثل فيني «ذا مايكرويف» جونسون حارس نادي ديترويت بيستونز في الثمانينيات، والذي حصل على لقبه هذا لأنه سريع الغضب. وعلى الرغم من تشكيك المشجعين والمدربين واللاعبين والكتاب الرياضيين، ادعى كل من تفيرسكي وغيلوفيش أن اليد الساخنة مجرد وهم، فهي العكس من مغالطة المقامر. وبحسب البيانات التي حللاها، كل محاولة مستقلة إحصائيًا عن سلسلة المحاولات السابقة.

والآن، قبل أن نلقي نظرةً على البيانات، لا يمكننا أن ننفي احتمالية وجود اليد الساخنة على أساس المعقولية السببية، أي ذات الطريقة التي ننسف بها مغالطة المقامر. على النقيض من عجلة الروليت، يمتلك جسد اللاعب وعقله ذاكرةً، والاعتقاد بحدوث طفرة في الطاقة أو الثقة لمدة دقائق ليس اعتقادًا لاعقلانيًا. ومن ثم، لم يخالف الإحصائيون الآخرون الرؤية العلمية للعالم عندما ألقوا نظرةً أخرى على البيانات وخلصوا إلى أن العلماء قد أخطأوا بينما كان الرياضيون على حق: هناك فعلاً ما يسمى باليد الساخنة في كرة السلة. وبحسب ما أوضحه الخبيران الاقتصاديان جوشوا ميلر وآدم سانجورجو، حين نختار سلسلة من النجاحات أو الإخفاقات من بين مجموعة كبيرة من البيانات، لا تكون نتيجة المحاولة التالية مستقلة إحصائيًا عن هذه السلسلة. فإن نجحت المحاولة واستمرت السلسلة، ربما تحتسب على أنها جزء من هذه السلسلة في المقام الأول. إن أي محاولة نميزها عن البقية لأنها حدثت بعد سلسلة يعني غالبًا أنها كانت محاولة غير ناجحة: لم يكن من

الممكن تعريفها على أنها جزء من السلسلة نفسها. ولكن هذا من شأنه أن ينقض جميع الحسابات التي تتعلق بما يجب أن يتوقعه المرء عن طريق الصدفة، والذي بدوره يلغي الاستنتاج القائل إن لاعبي كرة السلة غير قادرين على تحقيق نجاحات متوالية مثل عجلات الروليت.[45]

من خلال مغالطة اليد الساخنة، يمكننا استخلاص ثلاثة دروس. أولًا، يمكن أن تكون الأحداث معتمدةً على بعضها البعض إحصائيًا، ليس حين يرتبط حدث بالآخر سببيًا، بل حين يؤثر حدث على الحدث الذي يقع عليه الاختيار للمقارنة أيضًا. ثانيًا، قد تنبثق مغالطة المقامر من عقلانية سمات الإدراك: حين نبحث عن سلاسل متتالية ضمن مجموعات كبيرة من الأحداث، يصبح كسر سلسلة معينة أمرًا أكثر احتمالًا من استمرارها. ثالثًا، من الممكن أن يكون الاحتمال غير بديهي بحق: فحتى الخبراء الماهرين يمكن أن يخفقوا في الحسابات.

• • •

دعونا ننتقل إلى احتمال *فصل* الأحداث، أي احتمال (A أو B). إنه الاحتمال A إضافةً إلى الاحتمال B مطروحًا منهما احتمال A وB معًا. إن أنجبت عائلة براون طفلين، فاحتمال أن يكون طفل منهما على الأقل فتاةً – أي أن يكون الطفل الأول فتاةً أو الثاني فتاةً هو 25. – 5. + 5.، أو 75.. ويمكننا أن نحصل على النتيجة ذاتها من خلال استثناء هذه المجموعات: فتى-فتاة + فتاة-فتاة + فتاة-فتى (ثلاثة احتمالات) من بين فتى-فتاة + فتى-فتى + فتاة-فتى + فتاة-فتاة (أربع فرص). أو عن طريق حساب التكرارات: في مجموعة كبيرة من العائلات التي تمتلك طفلين، سنجد أن ثلاثة أرباع هذه العائلات لديها ابنة واحدة على الأقل.

إن حساب «أو» يوضح لنا الخطأ الذي ارتكبه مذيع الأرصاد الجوية حين قال إن هطول الأمطار خلال عطلة نهاية الأسبوع أمر مؤكد لأنه يوجد احتمال بنسبة 50 في المائة لهطول الأمطار في جميع الأيام من الأسبوع: بمجرد إضافته لاحتمالين، قام عن غير قصد بما يسمى عدًا مزدوجًا لعطلات نهاية الأسبوع التي ستهطل خلالها الأمطار في كلا اليومين، متجاهلًا طرح 0.25 بهدف العطف. وبذلك، طبق قاعدةً لا تسري سوى على أو الحصرية (Xأو)، أي A أو B ولكن ليس كلاهما. من *الممكن* أن نضيف احتمالات الأحداث المتعارضة لكي نحصل على الفصل، فيكون مجموعها كلها 1.، أو اليقين. إن احتمال أن يكون الطفل فتى (0.5) أو فتاة (0.5) هو مجموعهما، أي 1، نظرًا لأنه

ينبغي أن يكون الطفل واحد منهما (هذا مثال لشرح الرياضيات، فقد أخذت في عين الاعتبار الثنائية الجندرية ولكن ليس الأطفال ثنائيي الجنس). إن نسيتم الاختلاف بينهما وخلطتم بين الأحداث المتداخلة والمتناقضة، ستحصلون على نتائج جنونية. تخيلوا أن يتوقع مذيع الأرصاد الجوية احتمال بنسبة 5. لهطول الأمطار يوم السبت والأحد والاثنين، ويستنتج أن احتمال هطول الأمطار خلال عطلة نهاية الأسبوع الطويلة هو 1.5.

إن احتمال *المكمل*، وهو عدم حدوث A، يساوي 1 ناقص احتمال حدوثه. وهو مفيد حين يتوجب علينا تقدير احتمال حدث «واحد على الأقل». هل تتذكرون عائلة براون وابنتهم، أو ربما ابنتيهم؟ نظرًا لكون امتلاكهم لابنة واحدة يساوي كونهم لم ينجبوا فتيانًا وحسب، فبدلًا من حساب الفصل (الطفل الأول فتاة أو الطفل الثاني فتاة)، كان بإمكاننا أن نحسب مكمل العطف: 1 ناقص احتمال أن يكون كلا الطفلان فتيانًا (أي 0.25)، أو 0.75. ففي حال وجود حدثين، تصبح الصيغة التي نستخدمها غير مهمة. ولكن حين يتعين علينا حساب احتمال واحد على الأقل، أو A، ضمن مجموعة كبيرة، تقتضي قاعدة الفصل إجراء عمليات مضجرة من إضافة وطرح العديد من التركيبات. لذا من الأسهل أن تكون حساباتنا على أساس احتمال «ليس كل ما ليس A»، وهو ببساطة 1 ناقص ناتج كبير.

لنفترض مثلًا أن احتمال نشوب حرب هو 10 في المائة لكل عام. ما هو احتمال نشوب حرب واحدة على الأقل خلال عقد من الزمن؟ (دعونا نفترض أن الحروب مستقلة عن بعضها وغير معدية، وهو أمر صحيح بحسب الظاهر).[46] عوضًا عن إضافة احتمال نشوب حرب في العام الأول إلى احتمال نشوب حرب في العام الثاني وطرح احتمال نشوب حرب في كلا العامين منهما، وهكذا دواليك بالنسبة لجميع المجموعات، يمكننا ببساطة أن نحسب احتمال عدم نشوب حرب على مدار جميع السنوات وطرحها من 0.1 وبذلك سنحصل ببساطة على احتمال عدم نشوب حرب في سنة معينة، أي 0.9، مضروبة بنفسها لكل سنة من السنوات الأخرى ($0.9 \times 0.9 \times \ldots 0.9$، أو 0.9^{10}، أي ما يعادل 35.)، وبعد طرح الناتج من 1، يصبح المجموع 0.65.

• • •

وأخيرًا يمكننا الانتقال إلى الاحتمال *الشرطي*: الاحتمال A في حال وجود الاحتمال B، الذي يكتب على هذا النحو: الاحتمال (A | B). إن الاحتمال الشرطي بسيط من الناحية المفاهيمية: إنه ببساطة احتمال إذن في إذا–إذن. وهو بسيط أيضًا من الناحية الحسابية: إنه ببساطة احتمال A وB مقسومًا على احتمال B. وعلى الرغم من ذلك، يتسبب الاحتمال الشرطي بارتباكات وأخطاء ومفارقات غير معدودة حين يتعلق الأمر بالتفكير في الاحتمالية، بدءًا من الزميل البائس في الرسوم المتحركة لموقع *XKCD* في الصفحة التالية.[47] إن الخطأ الذي ارتكبه هو الخلط بين الاحتمال البسيط أو *المعدل الأساسي* لوفيات الصواعق، أي احتمال (الإصابة بصاعقة)، والاحتمال *الشرطي* لوفيات الصواعق بالنظر إلى وقوف المرء في الخارج خلال حدوث عاصفة رعدية، أي احتمال (الإصابة بصاعقة |

المعدل السنوي للوفيات بين الأشخاص الذين
يعرفون أن الإحصائيات هي واحد لكل ستة

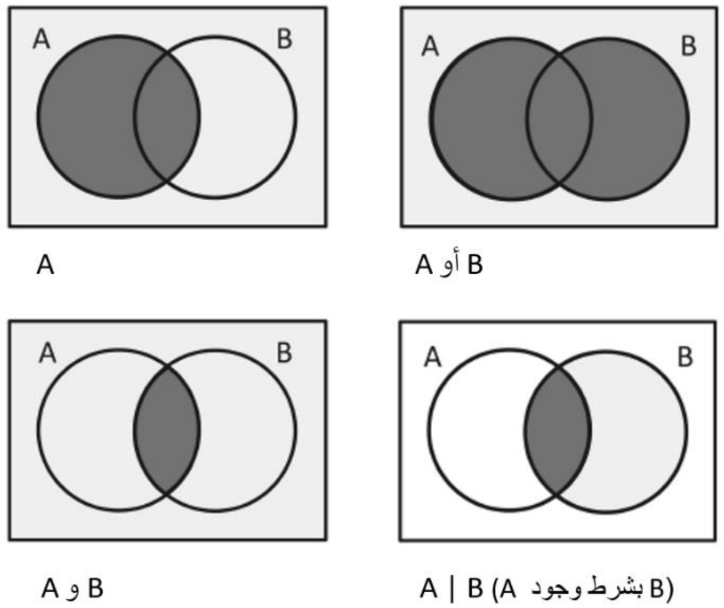
الوقوف في الخارج خلال العاصفة).

xkcd.com

على الرغم من بساطة حساب الاحتمال الشرطي، لا يصبح بديهيًا حتى نجعله ملموسًا ومرئيًا (كما هو الحال دائمًا). دعونا نلقي نظرةً على مخططات فين الموجودة في الصفحة بعد التالية، وسنرى التوافق بين حجم المنطقة على الصفحة وعدد النتائج. فالمستطيل الذي تساوي مساحته 1 يحتضن جميع الاحتمالات. والدائرة تحتوي على جميع الاحتمالات المتعلقة بـــA، بينما يوضح الشكل

الأيسر العلوي أن احتمالًا A متوافق مع مساحتها (اللون الغامق) باعتبارها نسبةً من المستطيل ككل (اللون الفاتح) – وبعبارة أخرى، عدد التكرارات مقسوم على عدد الفرص. وأما الشكل الأيمن العلوي فيبين احتمال A أو B، وهو إجمالي المنطقة الغامقة، أي مساحة A بالإضافة إلى مساحة B دون استخدام العد المزدوج مع منطقة التقاطع التي يتشاركان فيها، أي احتمال A وB. ومنطقة التقاطع هذه، أي احتمال (A وB)، يمكن رؤيتها في الرسم البياني الأيسر السفلي.

وفي الرسم البياني الأيمن السفلي نجد تفسيرًا للاحتمالات الشرطية. إنه يشير إلى أننا يجب أن نتجاهل المساحة الشاسعة لكل شيء يمكن أن يحدث (في الدائرة البيضاء)، وأننا ينبغي أن نركز انتباهنا على الحوادث التي تنطوي على حدوث B وحسب (في الدائرة المظللة). والآن سنبحث في عدد هذه الحوادث التي تنطوي على حدوث A أيضًا: حجم منطقة التقاطع لـــA وB باعتبارها نسبةً من حجم الدائرة B. من بين كل الأوقات التي يسير خلالها الناس أثناء حدوث عاصفة رعدية (B)، ما هي نسبة الأشخاص الذين سيصابون بصاعقة (A وB)؟ ولهذا السبب نحسب الشرط، أي



الاحتمال (A | B)، من خلال تقسيم العطف، أي الاحتمال (A وB)، على المعدل الأساسي، أي الاحتمال (B).

إليكم مثالًا. تمتلك عائلة غراي طفلين أكبرهما فتاة. بالنظر إلى هذه المعلومة، ما هو احتمال أن يكون كلا الطفلين فتاتين؟ دعونا نحول السؤال إلى احتمال شرطي، أي احتمال أن الطفل الأول فتاة والطفل الثاني فتاة بالنظر إلى أن الطفل الأول فتاة، أو إن أردنا استخدام الرموز الأنيقة: الاحتمال (الأول = فتاة والثاني = فتاة | الأول = فتاة). وبحسب هذه الصيغة، علينا أن نقسم العطف، الذي حسبناه سابقًا وكان 0.25، على الاحتمال البسيط للطفل الثاني، أي 0.5، وسنحصل على الرقم 0.5. أو يمكننا التفكير بشكل كلاسيكي وعملي: فتاة-فتاة (احتمال واحد) مقسم على فتاة-فتاة وفتاة-فتى (فرصتين) يساوي النصف.

إن الاحتمالات الشرطية تضيف بعضًا من الدقة إلى مفهوم الاستقلال الإحصائي الذي تركته معلقًا في الفقرة الفرعية السابقة. يمكننا الآن تعريف هذا المفهوم: يكون A وB مستقلان في حال كان، بالنسبة لكل الاحتمالات المتعلقة بـB، احتمال A بشرط وجود B هو الاحتمال الإجمالي ذاته لـA (وكذلك الأمر بالنسبة لـB). والآن، هل تتذكرون المضاعفة غير القانونية لاحتمالات العطف المتعلقة بالأحداث غير المستقلة؟ ما الذي يمكننا فعله عوضًا عن ذلك؟ الأمر بسيط: إن احتمال العطف لـA وB حين يكونان غير مستقلين هو احتمال A مضروب باحتمال B بشرط وجود A، وبعبارة أخرى، الاحتمال (A) × الاحتمال (B | A).

لماذا أكرر مفهوم الاحتمال الشرطي باستخدام كل هذه التمثيلات المترادفة – النثر، ومردافه المنطقي، والصيغ الرياضية، ومخططات فين، وعد الاحتمالات؟ لأن الاحتمال الشرطي مربك لدرجة أن كل هذه التفسيرات تكاد تكون غير كافية.[48]

إن كنتم لا تصدقونني، دعونا نلقي نظرة على عائلة وايت، وهي عائلة أخرى لديها طفلان، واحد منهم على الأقل فتاة. ما هو احتمال أن يكون الطفلان فتاتين، أي الاحتمال الشرطي لفتاتين بشرط أن يكون واحد من الطفلين فتاةً على الأقل، أو الاحتمال (الأول = فتاة والثاني = فتاة | الأول = فتاة أو الثاني = فتاة)؟ لن يعرف الإجابة الصحيحة سوى قلة من الناس، وهذا ما يطلق عليه الإحصائيون مفارقة الفتى أو الفتاة. غالبًا ما يقول الناس إن الاحتمال هو 0.5؛ بينما الإجابة الصحيحة هي 33.. وفي هذه الحالة، من المحتمل أن يرشدنا التفكير العملي إلى الإجابة الخاطئة: يتخيل الناس الفتاة الأكبر، ويفكرون أنها قد تمتلك أخًا أو أختًا أصغر، ويعتقدون أن احتمال أن

تكون أختًا هو احتمال واحد من أصل اثنين. فهم ينسون أن هناك طريقة أخرى تستطيع من خلالها العائلة إنجاب فتاة واحدة على الأقل: يمكن أن تكون الفتاة هي الأصغر بين الطفلان. وبعد إحصاء الاحتمالات بشكل صحيح، يصبح لدينا: فتاة-فتاة (واحد) مقسم على [فتاة-فتاة بالإضافة إلى فتاة-فتى بالإضافة إلى فتى-فتاة] (ثلاثة)، وهو ما يساوي الثلث. أو يمكننا استخدام الصيغ: نقسم 0.25 (فتاة وفتاة) على 0.75 (فتاة أو فتاة).

إن مفارقة الفتى أو الفتاة ليست خدعةً تعبيريةً، فهي تنشأ من فشل الخيال في إحصاء الاحتمالات، وتظهر بأشكال عديدة، بما في ذلك معضلة مونتي هول. إليكم نظيرًا أبسط لكنه دقيق.[49] بعض المحتالين في ألعاب الورق الذين يكسبون رزقهم من خلال إغواء المارة على الأرصفة للمشاركة في لعبة ثلاث بطاقات في قبعة. يكشف المحتال أمامهم بطاقةً حمراء على كلا الجانبين، بالإضافة إلى بطاقة بيضاء على كلا الجانبين، وبطاقةً حمراء على الجانب الأول وبيضاء على الجانب الثاني. ثم يخلط البطاقات داخل القبعة ويسحب واحدة منها، ويخبر المارة أن أحد جانبي البطاقة أحمر اللون (مثلًا)، ويعرض عليهم مالًا ويقول إن الجانب الآخر أحمر أيضًا (يدفعون له دولارًا إن كان أحمر، ويدفع لهم دولارًا إن كان أبيض). إنه رهان خاسر: إن احتمال أن يكون الجانب الآخر أحمر هو اثنين من ثلاثة. سيعد الساذجون عدد البطاقات ذهنيًا عوضًا عن *جوانبها*، وسينسون أن هناك طريقتين ممكنتين لظهور البطاقة الحمراء كليًا، إن سحبها، على كلا الجانبين.

وهل تتذكرون الرجل الذي جلب قنبلته معه على الطائرة؟ لقد حسب الاحتمال الإجمالي لوجود قنبلتين على متن الطائرة. ولكن من خلال إحضاره لقنبلته الخاصة على متنها، استبعد بالفعل معظم الاحتمالات في المقام. فالرقم الذي كان عليه الانتباه له هو الاحتمال الشرطي لوجود قنبلتين على متن الطائرة *بشرط وجود* قنبلة على متنها أساسًا، أي قنبلته الخاصة (وهنا يساوي هذا الاحتمال 1). إن هذا الشرط هو احتمال أن يحضر شخص آخر قنبلته مضروبًا في 1 (احتمال العطف بين قنبلته وقنبلة الشخص الآخر) مقسومًا على 1 (قنبلته)، والذي يحسب طبعًا احتمال إحضار شخص آخر لقنبلته، ومن هنا يعود إلى حيث بدأ. وفي فيلم *ذا وورلد أكوردنغ تو غارب*، ظهرت هذه النكتة وتركت أثرًا طيبًا، إذ كانت عائلة غارب تتفقد منزلًا لتشتريه حين اصطدمت فيه

طائرة صغيرة، فقال غارب: «سنأخذ المنزل. إن احتمال اصطدام طائرة أخرى بهذا المنزل احتمال خيالي».[50]

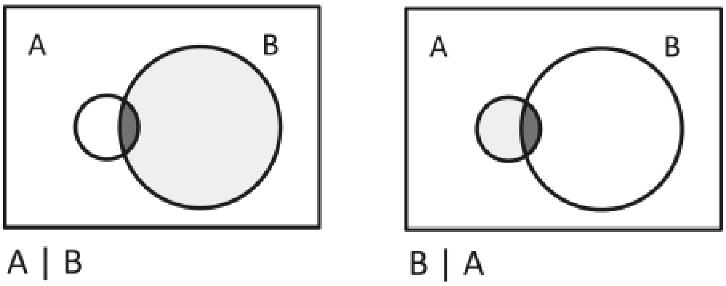
إن نسيان تطبيق الشرط على احتمال قائم على معدل أساسي في ظل وجود ظروف خاصة –العاصفة الرعدية، أو القنبلة التي نحضرها على متن الطائرة– هو خطأ احتمالي شائع. خلال محاكمة عام 1995 لأو. جاي. سيمبسون، اتهم نجم كرة القدم بقتل زوجته نيكول، ولفت المدعي العام الانتباه إلى تاريخ سيمبسون في ضربها، فرد عضو في «فريق الأحلام» من محامي دفاع سيمبسون أن عددًا قليلًا جدًا من الرجال الذين يضربون زوجاتهم يقتلونهن، ربما حالة واحدة لكل 2,500 حالة. ولكن لاحظت الأستاذة في اللغة الإنجليزية إيلين سكاري هذه المغالطة، فلم تكن نيكول سيمبسون مجرد ضحية ضرب، بل كانت ضحية ضرب *مقطوعة العنق*. وبذلك، تصبح الإحصائيات المعنية متمثلةً في الاحتمال الشرطي لقتل شخص ما لزوجته *بشرط* أنه ضربها سابقًا وأن *زوجته قد قتلت على يد شخص ما*. وهو احتمال نسبته ثمانية لكل تسعة.[51]

• • •

ومن الأخطاء الشائعة الأخرى فيما يتعلق بالاحتمال الشرطي هو الخلط بين الاحتمال A بشرط وجود B والاحتمال B بشرط وجود A، وهو المكافئ الإحصائي لمغالطة تأكيد النتيجة (القول إنه إذا حدث P إذن سيحدث Q يعني إذا حدث Q إذن سيحدث P).[52] هل تتذكرون إيروين المصاب بوسواس المرض، الذي كان متأكدًا من أنه مصاب بمرض في الكبد لأنه يعاني من أعراض مماثلة لأعراضه تمامًا، أي الشعور بعدم الراحة؟ خلط إيروين بين احتمال عدم ظهور أعراض بشرط وجود مرض في الكبد، وهو احتمال قوي، مع احتمال وجود مرض في الكبد بشرط عدم وجود أي أعراض، وهو احتمال ضعيف. والسبب وراء ذلك هو الاحتمالية الضعيفة للإصابة بمرض في الكبد (معدله الأساسي)، والاحتمالية القوية للشعور بعدم الراحة.

إن الاحتمالات الشرطية غير قابلة للقلب في ظل اختلاف المعدلات الأساسية. دعونا نفكر في مثال واقعي، كمعرفتنا بأن ثلث الحوادث المميتة تحدث في المنزل مثلًا، وهو ما ألهم العنوان الرئيسي المنازل الخاصة هي أماكن خطرة. إن المشكلة هي أن المنزل هو المكان الذي نقضي فيه معظم وقتنا، لذلك حتى لو لم تكن المنازل تحديدًا أماكن خطرةً، نحن نتعرض لكثير من الحوادث في هذا المكان

لأن *كافة أشكال* الأمور قد تحدث معنا فيه. إن الشخص الذي ألف ذلك العنوان خلط بين احتمال أننا نكون في المنزل بشرط وقوع حادث مميت –بحسب الإحصاءات المسجلة– واحتمال وقوع حادث مميت بشرط أن نكون في المنزل، وهو النزوع الذي يهتم به القراء. يمكننا أن نفهم هذه المشكلة بطريقة حدسية أكثر من خلال إلقاء نظرة على الرسم البياني أدناه، إذ نجد فيه أن المعدلات الأساسية تنعكس في الأحجام النسبية للدوائر (على سبيل المثال، A تمثل الأيام التي تقع فيها حوادث مميتة، وB تمثل الأيام التي نقضيها في المنزل).



إن الرسم البياني الأيسر يبين احتمال حدوث A بشرط وجود B (احتمال وقوع حادث مميت بشرط وجود الشخص في المنزل)؛ إنها منطقة التقاطع الغامقة (A وB) باعتبارها نسبةً من الدائرة الفاتحة الكبيرة (B، أي التواجد في المنزل)، وهو احتمال ضعيف. وأما الرسم البياني الأيمن فيوضح احتمال حدوث B بشرط وجود A (التواجد في المنزل بشرط وقوع حادث مميت)، إنها منطقة التقاطع الغامقة، ولكن هذه المرة باعتبارها نسبة من الدائرة الصغيرة الفاتحة، أي الحوادث المميتة، وهو احتمال أقوى بكثير.

إن أحد الأسباب التي تجعل فهم الاحتمالات الشرطية بطريقة عكسية أمرًا سهلًا هو غموض اللغة فيما يتعلق بالمقصود قوله. «إن احتمال وقوع حادث مميت في المنزل هو 0.33» قد يعني «باعتبار هذا الرقم نسبة من الحوادث» أو «نسبة من الوقت الذي يقضيه الشخص في المنزل». فمن المحتمل أن يفقد هذا الاختلاف معناه بعد ترجمته، ما قد يسفر عن ظهور تقديرات زائفة للميول. إن غالبية حوادث الدراجات تحصل بين الأولاد، لذا قد نقرأ عنوانًا رئيسيًا *الأولاد أكثر عرضةً للمخاطر حين يركبون الدراجات*، ما قد يعني أن الأولاد أكثر تهورًا، في حين هم في حقيقة الأمر يركبون الدراجات أكثر من غيرهم وحسب. وفيما يتعلق بما يسميه الإحصائيون مغالطة المدعي، يقول المدعي

العام إن احتمال مطابقة فصيلة دم الضحية لتلك الموجودة على ملابس المدعى عليه بمحض الصدفة هو 3 في المائة وحسب، ويخلص إلى أن احتمال أن يكون المدعى عليه مذنب هو 97 في المائة. وبذلك يكون المدعي قد خلص (ويأمل أن يفعل المحلفون مثله) بين احتمال التطابق بشرط براءة المدعى عليه واحتمال براءة المدعى عليه بشرط التطابق.[53] وأما فيما يتعلق بكيفية إجراء العمليات الحسابية بشكل صحيح فهو موضوع الفصل التالي، الاستدلال البايزي.

قد يكون الغموض المحيط بالاحتمال الشرطي تحريضيًا. ففي عام 2019، أثار اثنين من علماء الاجتماع ضجةً حين نشرا دراسةً في دورية *وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم* المرموقة، وهي دراسة تحتوي أرقامًا مثل تلك التي ذكرتها في قسم سابق، إذ زعمت أن الشرطة أكثر عرضةً لإطلاق النار على البيض مقارنةً بالسود، وهو ما يتعارض مع الافتراض الشائع للتحيز العنصري. وبحسب ما أشار إليه النقاد، إن هذا الاستنتاج يتعلق باحتمال أن يكون شخص ما أسود بشرط أنه تعرض لإطلاق نار، وهو بالفعل احتمال أضعف مقارنةً بالبيض، ولكن السبب هو ببساطة العدد الأقل للسود في البلاد مقارنةً بالبيض، وهو بالتالي اختلاف في المعدلات الأساسية. إن كانت الشرطة *فعلًا* متحيزةً عنصريًا، فسيكون هذا نزوعًا يتجلى في صورة الاحتمال الأقوى المتمثل في إطلاق النار على شخص ما بشرط أن يكون أسود، والبيانات فعلًا تشير إلى أن هذا الاحتمال أقوى. وعلى الرغم من ملاحظة المؤلفين الأصليين لعدم وضوح المعدل الأساسي المناسب –هل يجب أن تكون نسبة السود بين السكان أم نسبتهم فيما يتعلق بالمواجهات مع الشرطة؟– إنهما مدركان لحجم الفوضى التي أثاراها بسبب الطريقة التي ذكرا من خلالها تلك الاحتمالات، لدرجة أنهما سحبا الورقة البحثية بصورة رسمية.[54]

وماذا عن البابا القادم من الفضاء الخارجي؟ هذا ما تجنبه حين تخلط بين احتمال وجود البابا بشرط أن شخصًا ما إنسان واحتمال أن يكون هذا الشخص إنسانًا بشرط أن يكون هو البابا.[55]

الاحتمالات القبلية والبعدية

رجل يجرب بدلة مصنوعة وفق الطلب، يقول للخياط: «أريد تضييق هذا الكم»، فيجيبه الخياط: «لا، اثن مرفقك هكذا وحسب. انظر، إنه يشد الكم». فيقول الزبون: «حسنًا حسنًا، ولكن حين أثني مرفقي، ترتفع الياقة على عنقي من الخلف». ويرد الخياط: «إذن؟ ارفع رأسك إلى الأعلى ثم إلى أرجعه إلى الخلف. ممتاز». فيقول الرجل: «ولكن الكتف الأيسر الآن منخفض بثلاث بوصات مقارنةً بالأيمن!». يرد الخياط: «لا مشكلة. انحن بخاصرتك فيصبحان متساويين». وبعد ذلك، يغادر الرجل المتجر مرتديًا البدلة، يبدو فيها مرفقه الأيمن بارزًا، ورأسه مائل إلى الوراء، وجذعه منحن إلى اليسار، ويمشي مشية متثاقلة. يمر به اثنان من المشاة، فيقول الأول: «هل رأيت هذا الرجل المعاق المسكين؟ قلبي يتألم لأجله»، فيرد الثاني: «نعم، ولكن خياطه عبقري – البدلة تناسبه تمامًا».

في هذه النكتة تتوضح أمامنا مجموعة أخرى من الأخطاء الاحتمالية: الخلط بين الأحكام القبلية والبعدية (والتي تسمى أيضًا *الماقبلي والمابعدي*). ويسمى هذا الارتباك أحيانًا مغالطة قناص تكساس، تيمنًا بالقناص الذي أطلق رصاصة على أحد جوانب حظيرة ثم رسم مركز الهدف حول الحفرة. وفي حالة الاحتمال، هناك فرق كبير بين أن يكون مقام الكسر –عدد فرص وقوع حدث ما– محسوبًا بشكل مستقل أو غير مستقل عن البسط، أي الأحداث ذات الأهمية. إن الانحياز التأكيدي، الذي ناقشناه في الفصل الأول، هو ما يحدث الخطأ، بمجرد أن نتوقع نمطًا معينًا، سنبحث عن أمثلة في صالحه ونتجاهل الأمثلة المضادة. إن أخذنا تنبؤات الوسيط النفساني التي تشهد بها الأحداث في عين الاعتبار، دون أن نقسم على العدد الإجمالي للتنبؤات، الصحيحة منها وغير الصحيحة، سنحصل على أي احتمال نريده. وكما لاحظ فرانسيس بيكون في عام 1620، هكذا هو حال جميع الخرافات، سواء في التنجيم أو الأحلام أو الطوالع أو الأحكام الإلهية.

أو حتى الأسواق المالية. مستشار استثماري عديم الضمير لديه قائمة بريدية تضم 100,000 شخص يرسل رسالة إخبارية إلى نصف الأشخاص على القائمة يخبرهم بتنبؤه بأن قيمة السوق سترتفع، ويرسل نسخةً أخرى إلى النصف الآخر ليتنبأ بأن قيمة السوق ستنخفض. وفي نهاية كل ربع سنة، يتجاهل أسماء الأشخاص الذين أرسل إليهم التنبؤ الخاطئ ويكرر العملية مع البقية. وبعد عامين، يصبح لديه 1,562 مستفيدًا مندهشًا من سجله الحافل بالتنبؤات الصحيحة لثمانية أرباع متتالية.[56]

على الرغم من أن عملية الاحتيال هذه غير قانونية إن نفذت بشكل متعمد، إلا إنها شريان الحياة للقطاع المالي حين تنفذ بسذاجة. فالتجار يسارعون في اقتناص فرص الصفقات، لذا عدد قليل جدًا من جامعي الأسهم سيتمكن من التفوق على سلة أوراق مالية لا عقل لها. ولعل أحد الاستثناءات هو بيل ميلر، الذي اختاره موقع *CNN Money* في عام 2006 ليكون «أعظم مدير مالي في عصرنا»، وذلك لتغلبه على مؤشر سوق الأسهم S&P 500 لمدة 15 عامًا على التوالي. إنه أمر مبهر، أليس كذلك؟ قد يعتقد المرء أنه إن كان احتمال تفوق مدير ما على المؤشر مساو لخسارته أمامه في أي عام، فاحتمال وقوع ما حدث فعلًا عن طريق المصادفة هو 1 في الـ32,768 (215) وحسب. ولكن ميز ميلر عن غيره بعد الكشف عن انتصاراته المتتالية المذهلة. وكما أشار الفيزيائي لين ملودينو في كتابه *مشية السكير: كيف تحكم العشوائية حياتنا*، لدينا في البلاد أكثر من ستة آلاف مدير صندوق، والصناديق المشتركة الحديثة موجودة منذ نحو أربعين عامًا. إن احتمال فوز بعض المديرين بسلسلة من الانتصارات المتتالية لمدة خمسة عشر عامًا في وقت ما خلال الأربعين عامًا ليس مستبعدًا إطلاقًا؛ إنه احتمال يساوي 3 لكل 4. كان من الممكن أن يضع موقع *CNN Money* العنوان الرئيسي على النحو الآتي: النجاح المستمر والمتوقع لمدة خمسة عشر عامًا على الترتيب حدث أخيرًا: بيل ميلر هو الرجل المحظوظ. ولكن حسبما كان متوقعًا، نفذ حظ ميلر، وخلال العامين التاليين تمكن السوق من «سحقه بطريقة بارعة».[57]

بالإضافة إلى الانحياز التأكيدي، واحد من الأشياء الرئيسية التي تساهم في نشر مغالطات الاحتمالات البعدية هو فشلنا في تقدير عدد الفرص المحتملة لحدوث الصدف. وحين نتمكن من التعرف عليها بعد حدوثها، إن الصدف ليست مستبعدة الحدوث إطلاقًا؛ بل من المؤكد أن تحدث. في واحد من أعمدة مجلة *ساينتفيك أمريكان*، سأل عالم الرياضيات الترفيهي مارتن غاردنر: «هل ستنتبهون لو كانت لوحة ترخيص السيارة التي أمامكم مباشرةً تحمل أرقام هواتفكم ولكن بالعكس؟ من سيلاحظ –باستثناء المختصين في علم الأعداد أو المهووسين بأشكال الكلمات– أن الأحرف U وS وA (اختصار للولايات المتحدة الأمريكية) موجودة بشكل متناظر في كلمة LOUISIANA (ولاية أمريكية) أو في نهاية اسم JOHN PHILIP SOUSA، اسم أعظم مؤلف موسيقي في مسيراتنا الوطنية؟ يتطلب الأمر صاحب عقل فريد من نوعه ليكتشف أن نيوتن قد ولد في العام الذي توفي فيه غاليليو، أو أن برج بوبي فيشر هو الحوت (سمكة)».[58] ولكن هؤلاء

المختصين في علم الأعداد أو أصحاب العقول الفريدة موجودين بالفعل، وضرباتهم المتقنة البعدية هذه يمكن تحويلها إلى نظريات جوفاء. اقترح المحلل النفسي كارل يونغ وجود قوة باطنية تسمى التزامن ليشرح من خلالها الشيء المثالي الذي لا يحتاج إلى تفسير، أي انتشار الصدفة في العالم.

حين كنت طفلًا، كان ما نعرفه الآن باسم الميمات memes منتشرًا في الكتب المصورة والمجلات الشعبية. وإحدى الميمات التي انتشرت كانت عبارة عن قائمة بأوجه التشابه المذهلة بين أبراهام لنكولن وجون إف. كينيدي، إذ انتخب كل من أيب الأمين لعضوية الكونغرس عام 1846 بينما انتخب جاي. إف. كاي عام 1946، وانتخب لنكولن للرئاسة عام 1860 بينما انتخب كينيدي عام 1960. فضلًا عن ذلك، أصيب الاثنان برصاصة في الرأس بحضور زوجتيهما يوم الجمعة، وكان السكرتير الذي يعمل لدى لينكولن يحمل اسم كينيدي في حين كان سكرتير كينيدي يحمل اسم لينكولن، وخلف كل منهما رئيس من عائلة جونسون، أحدهما وولد عام 1808 والآخر عام 1908. واغتيل الاثنان على يد قاتلين أحدهما ولد في عام 1839 والآخر عام 1939، إضافةً إلى أن لكل من القاتلين ثلاثة أسماء مجموع عدد حروفها 15. وفي حين هرب جون ويلكس بوث من المسرح وقبض عليه في مستودع، هرب لي هارف أزوالد من مستودع وألقي القبض عليه في مسرح. ما الذي تعنيه هذه التشابهات المخيفة؟ مع كامل احترامي للدكتور يونغ، لا شيء إطلاقًا، فالصدف تحدث أكثر مما تظنه عقولنا غير المدربة إحصائيًا. ناهيكم عن أنه بعد الانتباه إلى الصدف المخيفة، تبدأ عملية تحريفها (لم يعمل لدى لنكولن سكرتير باسم كينيدي) في حين تهمل الأمور المزعجة التي لا تعتبر صدفًا (مثل أنهما ولدا وتوفيا في أيام وأشهر وسنوات مختلفة).

حتى العلماء ليسوا محصنين ضد مغالطة قناص تكساس، التي تعتبر أحد التفسيرات لأزمة التكرار التي هزت علم الأوبئة وعلم النفس الاجتماعي وعلم الوراثة البشرية وغيرها من المجالات في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين.[59] فكروا في جميع الأطعمة التي أصبحت تعتبر مفيدةً بعد أن ساد الظن بأنها مضرة، والدواء المعجزة الذي تبين أن فعاليته ليست أفضل من الدواء الوهمي، والجين المتعلق بسمة ما الذي اكتشف لاحقًا أنه مجرد تشويش في حمضنا النووي، والدراسات الظريفة التي كشفت أن الناس يدفعون أكثر لصندوق القهوة حين توضع صورًا لأعين على الحائط

أو أن الناس يمشون ببطء باتجاه المصعد بعد مشاركتهم في تجربة تضمنت كلمات متعلقةً بالشيخوخة.

هذا لا يعني أن المحققين قد زوروا بياناتهم، بل يعني أنهم انخرطوا في ما يعرف الآن باسم الممارسات البحثية المشكوك فيها، وحديقة المسارات المتشعبة، وتجريف البيانات P-hacking (للإشارة إلى عتبة الاحتمال أي P، التي تعتبر «ذات دلالة إحصائية»).[60] تخيلوا عالمًا يجري تجربةً شاقةً ليحصل على بيانات لا تجعله يصيح «وجدتها!». قبل أن يحاول التقليل من خسائره، قد تنتابه رغبة في التساؤل عما إذا كان التأثير موجودًا بالفعل ولكن بالنسبة للرجال فقط، أو للنساء وحسب، أو إن استبعد البيانات الغريبة للمشاركين الذين لم يكونوا في كامل تركيزهم، أو إن استبعد سنوات ترامب المجنون، أو إن لجأ إلى اختبار إحصائي يهتم بترتيب البيانات عوضًا عن قيمتها وصولاً إلى آخر منزلة عشرية. أو يمكنه الاستمرار في اختباره للمشاركين حتى تظهر العلامة النجمية الثمينة في النسخة الإحصائية المطبوعة، إضافةً إلى التأكد من أنه سيتخلى عن الأمر حين يصبح في المقدمة.

إن جميع هذه الممارسات ليست غير منطقيةً بطبيعتها إن كانت قابلةً للتبرير قبل جمع البيانات. ولكن إن حدث ذلك بعد جمع البيانات، من المرجح أن تستغل بعض المجموعات هذه الصدفة، ما يتركنا مع نتيجة زائفة. وهذا الفخ متأصل في طبيعة الاحتمال، فضلاً عن كونه موجود منذ عقود؛ أتذكر أنني تلقيت تحذيرات للابتعاد عن «العبث بالبيانات» في الوقت الذي تعلمت فيه إجراء الإحصائيات في عام 1974. ولكن حتى الآونة الأخيرة، لم يدرك سوى عدد قليل من العلماء بصورة بديهية كيف يمكن أن يؤدي أن العبث بالبيانات قليلاً إلى وقوع كثير من الأخطاء. وبين المزاح والجد، اقترح أستاذي أن يطلب من العلماء كتابة فرضياتهم ونهوجهم على ورقة قبل إجرائهم لتجربة ما، ثم يخبئون هذه الورقة في صندوق مغلق لا يفتحونه إلا بعد انتهاء الدراسة لعرضه أمام المراجعين.[61] ولكن المشكلة الوحيدة، برأيه، هي أن العالم قادر على الاحتفاظ بالعديد من الصناديق المقفلة سرًا ثم يفتح الصندوق الذي يعرف أنه «تنبأ» بالبيانات. ومع ظهور الويب، أصبحت هذه المشكلة محلولةً، إذ تتمثل أحدث التقنيات في المنهجية العلمية في «التسجيل المسبق» لتفاصيل الدراسة في سجل عام، بحيث يستطيع المراجعون والمحررون التحقق من أي احتيالات بعدية.[62]

• • •

إن أحد أنواع الاحتمالات البعدية شائع جدًا، لدرجة أنه يمتلك اسمًا خاصًا به: الوهم التجميعي.[63] نحن نتملك القدرة على اكتشاف مجموعات الأشياء أو الأحداث المتقاربة من بعضها البعض إلى حد كبير، لأنها غالبًا ما تكون جزءًا من حدث واحد: كلب ينبح دون أن يصمت، ونظام طقس يغرق المدينة لعدة أيام، ولص لا يتوقف عن سرقة عدة متاجر في حي واحد. ولكن ليس لكل المجموعات سبب جذري – في حقيقة الأمر، معظمها تفتقد له. حين تقع كثير من الأحداث، من المحتم أن يتجول بعض الأشخاص في أحياء غيرهم ويحتكون ببعضهم البعض، إلا إذا حاولت بعض العمليات غير العشوائية إبعادهم عن بعضهم البعض.

إن الوهم التجميعي يدفعنا إلى الاعتقاد بأن العمليات العشوائية ليست عشوائيةً والعكس بالعكس. حين كشف كل من تفيرسكي وكانمان أمام الناس (بما في ذلك الإحصائيين) نتائج سلاسل حقيقية لرميات العملة، مثل ك-ك-ص-ص-ك-ص-ك-ك-ك-ك، التي تضمنت بالطبع ظهورًا متتاليًا للصورة أو الكتابة، كانت النتيجة أنهم ظنوا أن العملة مزورة. وكأنهم يقولون إن العملة ستبدو حقيقيةً إن كانت مزورةً بالفعل لتمنع حدوث المتتاليات، مثل ص-ك-ص-ك-ك-ص-ك-ص-ص-ك، التي «تبدو» عشوائيةً على الرغم من أنها ليست كذلك.[64] حين كنت أعمل في مختبر الإدراك السمعي، شهدت وهمًا مشابهًا. كان على المشاركين كشف النغمات الخافتة، التي ظهرت في أوقات عشوائية كي لا يحاولوا تكهن موعد ظهور النغمة. ولكن البعض قال إنه لا بد من أن يكون مولد الأحداث العشوائية معطلًا، لأن النغمات قد ظهرت على شكل تدفقات. لم يكونوا مدركين لما تبدو عليه العشوائية.

إن التجميعات الوهمية موجودة في الفضاء أيضًا. فالنجوم التي تشكل كوكبة الحمل والأسد والسرطان والعذراء والقوس وغيرها ليست قريبةً من أي مجرة ولكنها تتناثر في سماء الليل من وجهة نظرنا الأرضية وتظهر في أذهاننا التي تبحث عن الأنماط وكأنها متجمعةً ضمن أشكال. والتجميعات الزائفة موجودة أيضًا في التقويم. فالناس يتفاجؤون حين يعلمون أنه لو ضمت غرفة ما 23 شخصًا، يكون احتمال أن اثنين منهما قد ولدا في يوم واحد مساو للاحتمال المعاكس أو أقوى منه. وإن ضمت الغرفة 57 شخصًا، يرتفع الاحتمال إلى 99 في المائة. وعلى الرغم من أنه من غير المحتمل أن يشاركني شخص ما في الغرفة *يوم مولدي*، نحن لا نبحث عن أوجه تطابق تخصني أو

تخص أي شخص آخر محدد مسبقًا. نحن نحسب عدد حالات التطابق البعدية، وبين أيدينا 366 طريقةً لنحصل على تطابق ما.

إن الوهم التجميعي، كما هو الحال مع المغالطات البعدية في الاحتمالات، هو مصدر للعديد من الخرافات: المصائب لا تأتي إلا بشكل ثلاثي، أو الناس يولدون دون حظ، أو أن لكل منا سنة رهيبة *annus horribilis* ينهار فيها عالمنا. حين تصيبنا سلسلة من المصائب، هذا لا يعني أن هناك إلهًا يعاقبنا على خطايانا أو يختبر إيماننا، بل يعني أنه ليس هناك إله يبعد بين هذه المصائب.

• • •

حتى بالنسبة لأولئك الذين يفهمون رياضيات الصدفة بما تخبئه من تعارض مشوش مع الحدس، سلسلة إحدى النجاحات يمكنها الاستحواذ على مخيلتهم. إن الاحتمالات الأساسية تحدد المدة المتوقعة لاستمرار السلسلة وسطيًا، ولكن وقت توقفها بالتحديد يظل لغزًا لا يمكن سبر غوره. وهذا القلق تصوره إحدى مقالاتي المفضلة لعالم الحفريات والكاتب العلمي ومحب البيسبول ستيفن جاي غولد.[65]

إن ما ناقشه غولد هو واحد من أعظم الإنجازات في مجال الرياضة، وهو سلسلة الانتصارات التي حققها جو ديماغيو والتي تضم 56 مباراة في عام 1941. وبحسب ما أوضحه، كانت السلسلة استثنائيةً على نحو إحصائي، حتى إن أخذنا في عين الاعتبار ارتفاع متوسط ضربات الكرة لديماغيو وعدد فرص حدوث السلاسل المتتالية في تاريخ هذه الرياضة. إن حقيقة استفادة ديماغيو من بعض ضربات الحظ على طول الطريق لا يقلل من إنجازه ولكن يجسده، لأنه لا يمكن لأي سلسلة متتالية، مهما كانت مدفوعةً بالاحتمالات المواتية، أن تتجلى دون ضربات الحظ. يشرح لنا غولد انبهارنا بسلاسل الحظ:

إن إحصائيات السلاسل وفترات الركود، المفهوم منها بشكل صحيح، تعلمنا درسًا مهمًا حول النظرية الإبستمولوجية خصوصًا والحياة عمومًا. إن تاريخ أحد الأنواع، أو أي ظاهرة طبيعية تتطلب استمراريةً غير منقطعةً في عالم مليء بالمشاكل، هو أشبه بسلسلة متتالية

من ضربات الكرة الناجحة. فجميعها ألعاب يلعبها مقامر لا يمتلك سوى رهان محدود ضد كازينو يمتلك موارد غير محدودة. لا بد من أن يفلس المقامر في آخر المطاف. لا يمكن أن يسعى إلا للبقاء لأطول فترة ممكنة، والاستمتاع بالأمر في الوقت الحاضر، وإن صادف أنه شخص أخلاقي أيضًا، ليس بإمكانه إلا أن يقلق بشأن الاستمرار في مسيرته بشرف. . . .

إن سلسلة ضربات الكرة الناجحة التي حققها ديماغيو هي أحد أفضل الأساطير الحقيقية، لأنها تجسد جوهر المعركة التي تعرف ماهية حياتنا حقًا. لقد حقق ديماغيو أعظم الأحلام البشرية وأبعدها منالًا؛ حلم وسراب جميع الحكماء والكهان: فتمكن من خداع الموت، على الأقل لفترة من الزمن.

الفصل الخامس

المعتقدات والأدلة

(الاستدلال البايزي)

المزاعم الاستثنائية تتطلب أدلة استثنائية

– كارل ساغان

من الاستثناءات الباعثة على التفاؤل للاستخفاف بالعقل في معظم أشكال الحوار على الإنترنت هو صعود «مجتمع العقلانية» الذي يسعى أعضاؤه إلى تصحيح أخطائهم من خلال تعويض انحيازاتهم الإدراكية وتبني معايير للتفكير النقدي والتواضع المعرفي.[1] وتصلح مقدمة أحد دروسهم على الإنترنت لتكون مقدمة موضوع هذا الفصل:[2]

> قاعدة بايز أو مبرهنة بايز هو قانون احتمال يحكم *قوة الأدلة* – تخبرنا تلك القاعدة *بالقدر* الذي ينبغي علينا إعادة النظر في احتمالاتنا به (تغيير رأينا) حين نعلم حقيقة جديدة أو نرصد دليلًا جديدًا.
>
> قد ترغب في تعلم قاعدة بايز إذا كنت:
>
> - خبيرًا يستعين بعلم الإحصاء، مثل العلماء والأطباء؛
> - مبرمج حاسوب يعمل في مجال تعلم الآلة؛
> - إنسانًا.

أجل، إنسان. فالكثير من العقلانيين يعتقدون أن قاعدة بايز هي من بين النماذج المعيارية الأكثر تعرضًا للانتهاك في الاستدلال اليومي، وهي إذا قُدرت بشكل أفضل فقد تتسبب في أكبر طفرة لعقلانية الجمهور. وفي العقود الأخيرة احتل التفكير البايزي مكانة بارزة للغاية في كل المجالات العلمية. ورغم أن قليلًا من العامة بوسعهم ذكر تلك القاعدة أو شرحها، فقد شعر الكثيرون منهم بأثرها من خلال المصطلح العصري الرائج «سوابق»، الذي يشير إلى إحدى المتغيرات في المبرهنة.

ومن الحالات النموذجية للاستدلال البايزي التشخيص الطبي. فلنفترض مثلًا أن معدل انتشار سرطان الثدي بين النساء 1 في المائة. ولنفترض أن حساسية فحص سرطان الثدي (أي معدل التشخيصات الإيجابية الصحيحة) 90 في المائة. ولنفترض أن معدل التشخيصات الإيجابية الخاطئة 9 في المائة. إذا خضعت امرأة لهذا الفحص بنتيجة إيجابية، فما هو احتمال أنها مُصابة بالمرض؟

كانت أكثر إجابة لهذا السؤال شيوعًا من عينة من الأطباء في ضوء الأرقام المعطاة تتراوح بين 80 و90 في المائة.[3] في حين أن قاعدة بايز تمكنك من حساب الإجابة الصحيحة: 9 في المائة. أجل، هذا صحيح، الخبراء الذين نستأمنهم على حياتنا يخفقون في مهمة بسيطة مثل تفسير نتيجة فحص طبي، وليس بفارق ضئيل. فهم يعتقدون أن احتمال إصابتها بالسرطان 90 في المائة، في حين أن ثمة احتمالاً بنسبة 90 في المائة أنها غير مصابة به. تصور رد فعلك العاطفي فور سماعك هذا الرقم أو الرقم الآخر، وفكر في الكيفية التي ستقارن بها خياراتك استجابةً لذلك. ولهذا، فمن مصلحتك، كإنسان، أن تتعرف على مبرهنة بايز.

يتطلب اتخاذ القرار في المواقف التي تنطوي على مجازفة تقدير الاحتمالات (هل أنا مُصاب بالسرطان؟) ومقارنة عواقب كل اختيار بالآخر (إذا كنتُ مصابًا بالسرطان ولم أفعل شيئًا، فقد أموت؛ وإذا خضعت للجراحة ولم أكن مصابًا بالسرطان، فسوف أعاني من ألم وتشويه دون داعٍ). وفي الفصلين السادس والسابع سأكشف عن أفضل كيفية لاتخاذ قرارات مصيرية حين تكون الاحتمالات معلومة لدينا، ولكن نقطة البداية لا بد من أن تكون الاحتمالات ذاتها: علمًا بظهور مجموعة من الأدلة، ما احتمال أن وضعًا ما تسير الأمور عليه صحيح؟

رغم ما تثيره كلمة «مبرهنة» من رعب، فإن قاعدة بايز بسيطة للغاية، وكما سنرى في نهاية الفصل، بوسعنا أن نجعلها بديهية للغاية. كانت الرؤية العظيمة للكاهن توماس بايز (1701–1761) هو أن من الممكن التعبير عن درجة الثقة بفرضية ما كميًا بالاحتمالات. (هذا هو المعنى اللاموضوعي للاحتمال الذي صادفناه في الفصل السابق). ولندعو ذلك احتمال الفرضية (prob(Hypothesis، أي درجة الثقة بأن تلك الفرضية صحيحة. (وفي حالة التشخيص الطبي، الفرضية المُشار إليها هي أن المريض مُصاب بالمرض). وبالطبع، ينبغي على ثقتنا بصحة أي فكرة

أن تعتمد على الأدلة. وبلغة الاحتمالات، بوسعنا أن نقول إن مقدار ثقتنا *مشروط* بالأدلة. وما نسعى إليه هو احتمال صحة الفرضية علمًا بظهور مجموعة من البيانات المحددة، أو ما يُرمز إليه رياضيًا بـ(prob(Hypothesis | Data. وهذا ما يُدعى الاحتمال *البعدي*، أي مقدار ثقتنا بفكرة عقب فحصنا للأدلة.

إذا تجاوزت هذه الخطوة الفكرية بالفعل، فأنت بذلك مستعد لقاعدة بايز، لأنها ليست سوى معادلة لتطبيق الاحتمال الشرطي، الذي صادفناه في الفصل السابق، على مقدار الثقة والأدلة. تذكر أن احتمال صحة A علمًا بصحة B هو احتمال صحة A وB معًا مقسومًا على احتمال صحة B. إذن فاحتمال صحة فرضية علمًا بصحة البيانات (التي نبحث عنها) هو احتمال صحة الفرضية والبيانات معًا (أي، مثلًا، احتمال أن المريض مُصاب بالمرض وأن نتيجة الفحص إيجابية) مقسومًا على احتمال صحة تلك البيانات بصفة مطلقة (أي النسبة الكلية للمرضى ذوي نتائج فحص إيجابية، سواء كانوا مرضى أو أصحاء). ويمكن صياغة العبارة السابقة في صورة معادلة كالآتي: prob(Hypothesis | Data) = prob(Hypothesis AND Data) / prob(Data). وثمة أمر آخر علينا أن نتذكره من الفصل الرابع: احتمال صحة A وB معًا هو حاصل ضرب احتمال صحة A في احتمال صحة B علمًا بصحة A. وبالتعويض في المعادلة السابقة نحصل على قاعدة بايز:

$$\text{prob}(\text{Hypothesis} \mid \text{Data}) = \frac{\text{prob}(\text{Hypothesis}) \times \text{prob}(\text{Data} \mid \text{Hypothesis})}{\text{prob}(\text{Data})}$$

ما الذي يعنيه ذلك؟ تذكر أن الحد (prob(Hypothesis | Data على الجانب الأيسر هو الاحتمال البعدي: أي مقدار الثقة المُحدث في الفرضية بعد فحص الأدلة. فقد يكون ذلك مثلًا مقدار ثقتنا في تشخيص مرض عقب رؤيتنا لنتائج الفحص. ويُدعى الحد (Prob(Hypothesis على الجانب الأيمن الاحتمال *المسبق*، أو «السوابق»، أي مقدار ثقتنا في الفرضية *قبل* أن نفحص البيانات: أي مدى معقولية تلك الفرضية أو مدى ثبوتها، وهو ما قد نضطر لتخمينه إذا لم تكن لدينا أي معرفة عن تلك البيانات المطروحة. وفي حالة مرض ما، يمثل هذا الاحتمال مدى انتشار المرض في عموم السكان، أو المعدل الأساسي.

ويُدعى الحد (prob(Data | Hypothesis *الأرجحية*. وفي عالم بايز، «الأرجحية» ليست كلمة مرادفة لكلمة «احتمال»، بل إنها تشير إلى مدى احتمالية ظهور تلك البيانات *إذا* كانت الفرضية صحيحة.[4] أي، إذا كان شخصًا ما مُصابًا بالمرض، فما هو احتمال أن يظهر عليه عرض ما أو أن يحصل على نتيجة فحص إيجابية؟

والحد (prob(Data هو احتمال ظهور تلك البيانات بصفة عامة، سواء كانت الفرضية صحيحة أم لا. ويُدعى ذلك أحيانًا الاحتمال «الهامشي»، وليس بمعنى أنه أمر «ثانوي»، بل بمعنى تجميع المقادير الإجمالية لكل صف (أو لكل عمود) على طول هامش الجدول – أي احتمال الحصول على تلك النتائج حين تكون الفرضية صحيحة زائد احتمال الحصول على تلك النتائج حين تكون الفرضية خاطئة. ومن التعريفات الأخرى التي يمكن تذكرها بسهولة هو مدى شيوع تلك البيانات أو مدى قربها من النتائج الاعتيادية. وفي حالة التشخيص الطبي، يشير ذلك إلى نسبة *كل* المرضى الذين تظهر عليهم أعراض المرض أو تظهر لديهم نتيجة فحص إيجابية، سواء كانوا مرضى أو أصحاء.

وبالتعويض عن الحدود الجبرية بتلك المصطلحات القابلة للاستذكار، تتحول قاعدة بايز إلى:

احتمال بعدي = (احتمال مسبق*أرجحية البيانات) / مدى شيوع البيانات

وبترجمة المعادلة السابقة إلى اللغة العربية، تصبح «مقدار ثقتنا في فرضية ما بعد فحص الأدلة هو حاصل ضرب ثقتنا المسبقة في الفرضية في احتمال ظهور الأدلة *إذا* كانت الفرضية صحيحة، مُحجمًا بمدى شيوع تلك الأدلة بصفة عامة».

وبترجمة ذلك إلى جمل يسهل فهمها، تعمل قاعدة بايز كالآتي: في ضوء الأدلة التي رأيتها توًا، إلى أي مدى ينبغي عليك أن تصدق تلك الفكرة؟ أولًا، عليك أن تصدق تلك الفكرة أكثر إذا كانت مدعومة بالأدلة، أو مقنعة، أو معقولة من الأساس – أي أن احتمالها المسبق عال، أو الحد الأول في البسط. فكما يُقال لطلاب الطب، إذا سمعت أصوات الحوافر بالخارج، فهي على الأرجح أصوات حصان، وليس حمارًا مخططًا. وإذا رأيت مريضًا يعاني من ألم في العضلات، فمن المحتمل أكثر أنه

مصاب بالبرد من كونه مصابًا بكورو (مرض نادر يظهر في أفراد قبيلة فور في غينيا الجديدة) حتى وإن كانت الأعراض متوافقة مع كلا المرضين.

ثانيًا، صدق الفكرة أكثر حين تكون الأدلة مرجحة للظهور أكثر خاصةً حين تكون الفكرة صحيحة – أي بعبارة أخرى، حين تكون للأدلة أرجحية مرتفعة، أي الحد الثاني في المقام. فمن المعقول أن تأخذ احتمالية الإصابة بميتهيموغلوبينية الدم (تُعرف أيضًا بمرض الجلد الأزرق) على محمل الجد، إذا ظهر مريض بجلد أزرق، ونفس المبدأ ينطبق على حمى الجبال الصخرية المبقعة إذا ظهر مريض من الجبال الصخرية يعاني من حمى وبقع جلدية.

وثالثًا، *قلل* اقتناعك بالفكرة إذا كانت الأدلة شائعة الظهور –أي إذا كان لها احتمال هامشي مرتفع، أي مقام الكسر. ولهذا السبب نحن نضحك على إيروين الموسوس بالأمراض، فهو مقتنع بإصابته بمرض الكبد بسبب غياب الإحساس بعدم الراحة الذي يميز هذا المرض. صحيح أن انعدام الأعراض يتسم باحتمالية كبيرة نظرًا للمرض المحتمل، ما يؤدي إلى رفع قيمة البسط، ولكن الاحتمال الهامشي لذلك مرتفع أيضًا (نظرًا إلى أن معظم الناس لا يشعرون بعدم الراحة معظم الأوقات)، ما يرفع قيمة المقام ويقلص الاحتمال البعدي، أي ثقتنا في تشخيص إيروين الذاتي.

كيف نتعامل مع ذلك بالأرقام؟ فلنعد إلى مثال السرطان. معدل انتشار السرطان في السكان بصفة عامة، 1 في المائة، هو الاحتمال المسبق هنا: prob(Hypothesis) = 0.1. ومدى حساسية الفحص للمرض هو احتمالية ظهور نتيجة إيجابية علمًا بأن المريض مصاب بالمرض: prob(Data | Hypothesis) = 0.9. والاحتمال الهامشي لظهور نتيجة فحص إيجابية بصفة عامة هو مجموع احتمال نجاح الفحص في تشخيص المرضى (90 في المائة من 1 في المائة، أو 0.009) مع احتمال ظهور نتيجة إيجابية كاذبة للأصحاء (9 في المائة من 99 في المائة، أو 0.0891)، أو 0.0981، وهو رقم يتوسل لتقريبه إلى 0.1. أدخل تلك الأرقام الثلاثة في قاعدة بايز حتى تحصل على 0.01 مضروبًا في 0.9 مقسومًا على 0.1، ما ينتج عنه 0.09.

إذن فما الخطأ الذي ارتكبه الأطباء (ومعظمنا أيضًا من باب الإنصاف)؟ ولماذا نعتقد أن من شبه المؤكد أن المريض مصاب بالمرض، في حين أن من شبه المؤكد أنه غير مصاب؟

تجاهل المعدل الأساسي وإرشادية التمثيل

خص كانمان وتفيرسكي بالذكر عجزًا كبيرًا في استدلالنا البايزي: نحن نتجاهل *المعدل الأساسي*، وهو عادةً ما يكون أفضل تقدير للاحتمال المسبق.[5] وفي مسألة التشخيص الطبي، تنشغل عقولنا بنتيجة الفحص الإيجابية (الأرجحية) ونتناسى ندرة هذا المرض في السكان (الاحتمال المسبق).

وذهب الثنائي إلى ما هو أبعد من ذلك واقترحا أننا لا نستعين بالاستدلال البايزي على الإطلاق. بل إننا نحكم على احتمال انتماء حالة إلى فئة معينة بناءً على مدى *تمثيلها*: أي مدى تشابهها مع النموذج الأولي أو الصورة النمطية لتلك الفئة، وهو ما يتجسد في أذهاننا في صورة عائلة ضبابية بتشابهاتها ذات الأنماط المتقاطعة (راجع الفصل الثالث). ففي العادة، يحصل مريض السرطان على تشخيص إيجابي. أما مدى شيوع السرطان ومدى شيوع نتائج الفحص الإيجابية فهما لا يخطران على بالنا بتاتًا. (خيول أم حمير مخططة، من يأبه لذلك؟). وعلى غرار إرشادية التوافر التي قابلناها في الفصل السابق، فإن إرشادية التمثيل هي قاعدة تقريبية يوظفها المخ عوضًا عن استخدام الرياضيات.[6]

وضح تفيرسكي وكانمان ظاهرة تجاهل المعدل الأساسي في المعمل بإخبار الناس عن وقوع حادثة اصطدام وهروب ليلًا في مدينة لها شركتان لصناعة سيارات الأجرة: شركة التاكسي الأخضر التي تمتلك 85 في المائة من سيارات الأجرة، وشركة التاكسي الأزرق التي تمتلك 15 في المائة (ما يمثل المعدلات الأساسية التي تمثل السوابق). وقال شاهد عيان أن سيارة الأجرة المشاركة في الحادثة كانت زرقاء، وأظهرت النتائج أن هذا الشاهد يستطيع تمييز الألوان ليلًا بشكل صحيح بنسبة 80 في المائة (ما يمثل أرجحية البيانات، أي شهادته علمًا بلون سيارة الأجرة الحقيقي). ما هو احتمال أن سيارة الأجرة المشاركة في الحادثة زرقاء؟ الإجابة الصحيحة، وفقًا لقاعدة بايز، هي 0.41. في حين أن الإجابة الوسيطة كانت 0.80، أي ضعف النتيجة الصحيحة تقريبًا. لقد أخذ المشاركون الأرجحية بجدية زائدة عن الحد، بقيمتها الظاهرية إلى حد كبير، وقللوا من شأن المعدل الأساسي.[7]

وأحد أعراض تجاهل المعدل الأساسي في هذا العالم هو الوسوسة بالمرض. من منا لم يقلق من أنه قد يكون مُصابًا بداء الألزهايمر حين ينسى أمرًا هامًا، أو بنوع نادر من السرطان حين يعاني من وجع أو ألم؟ ومن الأعراض الأخرى لذلك التخويف الطبي. فقد عانت صديقة لي من فاصل من الذعر حين رأى طبيب ابنتها في الروضة ترتعش ولمح إلى أن طفلتها قد تكون مصابة بمتلازمة توريت. وفور أن استعادت رباطة جأشها، فكرت في الأمر مليًا من منطلق بايزي، وأدركت أن الرعشات شائعة وأن متلازمة توريت نادرة، وهدأت مجددًا (بينما وبخت الطبيب على جهله الرياضي الإحصائي).

وتجاهل المعدل الأساسي هو المحرك للتفكير بالصور النمطية أيضًا. فلنأخذ بينيولب، على سبيل المثال، في الاعتبار وهي طالبة جامعية يصفها أصدقاؤها بأنها غير عملية وحساسة.[8] وقد سافرت إلى أوروبا وتتكلم الفرنسية والإيطالية بطلاقة. وخططها المهنية غير مؤكدة، لكنها موهوبة في فن الخطوط، وكتبت قصيدة لعشيقها كهدية لعيد ميلاده. ما هو التخصص الأولي الذي تدرسه بينيلوب في رأيك، أهو علم النفس أم تاريخ الفنون؟ تاريخ الفنون بالتأكيد! أحقًا ذلك؟ ألا تعتقد أن من المهم أن تعرف أن 13 في المائة من طلاب الجامعة يدرسون علم النفس كتخصص أولي، في حين أن 0.08 في المائة فقط يدرسون تاريخ الفنون كتخصص أولي، ما يشكل تفاوتًا بنسبة 150 إلى 1؟ مهما كانت الأماكن التي كانت تقضيها فيها عطلة الصيف، ومهما كانت الهدايا التي تعطيها لعشيقها، فمن غير المرجح لبينيلوب، مبدئيًا، أنها تدرس تاريخ الفنون كتخصص أولي. ولكن من وجهة نظر عقولنا فهي *ممثلة* لطالب متخصص في تاريخ الفنون، وبهذا تزاحم الصورة النمطية المعدلات الأساسية. وأكد كانمان وتفيرسكي ذلك في تجارب قدما فيها للمشاركين عينة من 70 محاميًا و30 مهندسًا (أو العكس بالعكس)، وقدما لهم أيضًا رسمة مصغرة تتماشى مع إحدى الصور النمطية، مثل شخص انطوائي ممل، وطلبا منهم أن يخمنوا وظيفة هذا الشخص. وقد تأثر المشاركون بالصور النمطية، في حين أن المعدلات الأساسية دخلت من إحدى الأذنين وخرجت من الأخرى.[9] (ولهذا السبب أيضًا يقع الناس في مغالطة التزامن من الفصل الأول، حيث يكون من المحتمل أكثر أن ليندا مناضلة العدالة الاجتماعية هي موظفة مصرف نسوية من أن تكون موظفة مصرف وحسب. فهي ممثلة لشخص نسوي، وينسى الناس أمر المعدلات الأساسية النسبية لموظفي المصارف النسويين وموظفي المصارف بوجه عام).

يؤدي العمى عن المعدلات الأساسية كذلك إلى مطالب جماهيرية بتحقيق المستحيل. لم لا نستطيع أن نتنبأ بمن سيحاول الانتحار؟ لم لا يكون لدينا نظام إنذار مبكر لمطلقي النار في المدارس؟ لم لا نقدر على تنميط الإرهابيين ومطلقي النار الهائجين واحتجازهم كإجراء وقائي؟ والإجابة تأتي من منطلق قاعدة بايز: أي اختبار أقل من مثالي سيثمر في الأغلب عن نتائج إيجابية كاذبة. يكمن صميم المشكلة في أن نسبة ضئيلة فقط من السكان لصوص، أو منتحرون، أو إرهابيون، أو مطلقو نار هائجون (المعدل الأساسي). فحتى اليوم الذي يتمكن فيه علماء الاجتماع من التنبؤ بسوء السلوك بنفس الدقة التي يتنبأ بها علماء الفلك بكسوف الشمس، ستنتقي أفضل اختباراتهم على الأغلب أشخاصًا أبرياء ومسالمين.

بوسع الانتباه للمعدلات الأساسية أن يكون نعمة من رباطة الجأش حين نتأمل حيواتنا. فنحن نشتاق بين الحين والآخر إلى بعض النتائج النادرة – كوظيفة، أو جائزة، أو الانضمام لمدرسة حصرية، أو الفوز بقلب قارب أحلام. ونتأمل في مؤهلاتنا المرموقة ثم نشعر بالإحباط والامتعاض حين لا نُكافئ بما نستحقه. ولكن الآخرين بالطبع يتنافسون معنا أيضًا، ومهما كان مدى التفوق الذي نظن أننا وصلنا إليه، فثمة الكثير من أولئك الناس. ومن غير المؤكد أن القضاة سيقدرون فضائلنا تقديرًا منصفًا، نظرًا لعدم امتلاكهم معرفة كلية. فمن شأن تذكر المعدلات الأساسية –أو العدد الهائل من المتنافسين– أن يخفف من لدغة الرفض. فمهما كنا نظن أننا جديرون بالمكافئة، من شأن المعدلات الأساسية –واحد من أصل خمسة؟ أم واحد من عشرة؟ أم واحد من مائة؟– أن تضع أساسًا ترتكز عليه توقعاتنا، وبوسعنا أن نضبط آمالنا وفقًا للدرجة التي من المتوقع أن يحرك بها تميزنا فرصنا للأعلى في حدود المعقول.

السوابق في العلم وانتقام الكتب الدراسية

إن تجاهلنا للمعدلات الأساسية هو حالة خاصة من تجاهلنا *للسوابق*: وهو مفهوم حيوي رغم غموضه للدرجة التي يجب أن نثق بها في فرضية قبل أن ننظر إلى الأدلة. وقد يبدو الاعتقاد بشيء ما قبل أن ننظر إلى الأدلة قمة في اللاعقلانية. أليس ما نستخف به هو الأحكام المسبقة، والانحياز،

والدوغما، والأرثوذكسية، والأفكار المتصورة مسبقًا؟ ولكن الثقة المسبقة ببساطة هي المعرفة القابلة للخطأ المتراكمة من كل تجاربنا في الماضي. فبالفعل، قد يوفر الاحتمال البعدي في إحدى جولات النظر للأدلة الاحتمال المسبق للجولة التالية، وهي دورة تُعرف بالتحديث البايزي. وهي ببساطة عقلية شخص لم يولد بالأمس. وبالنسبة للخبراء المعرضين للخطأ في عالم مليء بالصدف، لا يمكن مساواة الاعتقاد المبرر بآخر حقيقة تتصادف بها. فكما كان يحب فرانسيس كريك أن يقول: «أي نظرية تأخذ كل الحقائق في الحسبان خاطئة، لأن بعض الحقائق خاطئة».[10]

ولهذا السبب من المعقول أن تشك في مزاعم حدوث المعجزات، والتنجيم، والمعالجة المثلية، والتخاطر الذهني، والظواهر الخارقة للطبيعة الأخرى، حتى وإن زعم شهود عيان أو دراسات معمل ما أن بإمكانهم إثباتها. لم لا يُعد ذلك اعتقادًا متصلبًا وعنيدًا؟ أُرسيت أسباب ذلك على يد بطل العقل، ديفيد هيوم. كان هيوم وبايز معاصرين لبعضيهما، ورغم أنهما لم يقرآ لبعضيهما، من المحتمل أن أفكارهما انتقلت بينهما من خلال زميل مشترك، وتتسم حجة هيوم الشهيرة ضد المعجزات بأنها بايزية تمامًا:[11]

> لا شيء يُعد معجزة إن حصل ذات مرة في مجرى الطبيعة العادي. فليس من المعجزة أن يموت رجل ما فجأة وهو بصحة ظاهرية جيدة، لأن هذا النوع من الموت، رغم أنه أقل شيوعًا من غيره، شُوهد حدوثه في أحيان كثيرة. ولكنها معجزة إذا عاد رجل ميت إلى الحياة، لأن هذه الواقعة لم تُشاهد في أي عصر أو أي بلد.[12]

بعبارة أخرى، لا بد من إعطاء المعجزات مثل عودة الأموات إلى الحياة احتمالًا مسبق منخفضًا. وهنا تأتي الملاحظة الذكية اللاذعة:

> أي شهادة مهما كانت لا تكفي لإثبات معجزة إلا إذا كانت الشهادة من النوع الذي يكون كذبه أكثر إعجازًا من الواقعة التي تحاول إثباتها.[13]

وبعبارة بايزية، نحن مهتمون بالاحتمال البعدي لوقوع المعجزة علمًا بالشهادة. ولنقارن ذلك بالاحتمال البعدي لعدم وجود معجزات علمًا بالشهادة. (وفي الاستدلال البايزي، من المفيد في كثير من الأحيان أن نتعامل مع *الفرص*، أي نسبة الثقة في فرضية إلى الثقة في فرضية بديلة لها،

لأنها تعفينا من عناء حساب الاحتمال الهامشي للبيانات في المقام، لأنه نفس الاحتمال الهامشي لكلا الاحتمالين البعديين، ما يسمح لنا بحذفه في حالة القسمة). «الواقعة التي تحاول إثباتها» هي المعجزة باحتمالها المسبق المنخفض، ما يعني احتمالاً بعديًا منخفض. والشهادة «من هذا النوع» هي أرجحية البيانات علمًا بصحة تلك المعجزة، و«كذبها» هو احتمالية صحة البيانات علمًا بعدم وجود معجزة: أي احتمالية أن الشاهد كذب، أو أخطأ الإدراك، أو أخطأ التذكر، أو جمّل، أو نقل قصة سمعها من شخص آخر. وبالنظر إلى كل ما نعرفه عن سلوك الإنسان، فإن ذلك أبعد ما يكون عن الإعجاز! وهو ما يعني أن أرجحيتها أعلى من الاحتمال المسبق لمعجزة. وتلك الأرجحية المرتفعة نسبيًا تعزز الاحتمال البعدي لعدم وجود معجزة، وتقلل من الفرص الكلية لوجود معجزة مقابل عدم وجود معجزة. ولصياغة ذلك بطريقة أخرى: أي من هذين الاحتمالان أكثر رجوحًا – أن قوانين الكون كما نفهمها خاطئة، أم أن شخصًا ما أخطأ التقدير؟

جاءت حجة بايزية أكثر بلاغة ضد المزاعم الخارقة للطبيعة على لسان عالم الفلك ومقدم برامج العلوم الشعبية كارل ساغان (1934–1996) في شعاره الذي يمثل مقدمة هذا الفصل: «المزاعم الاستثنائية تتطلب أدلة استثنائية». ويتميز الزعم الاستثنائي باحتمال مسبق منخفض. وحتى تكون مصداقيته البعدية أعلى من المصداقية البعدية لنقيضه، لا بد من أن تكون أرجحية البيانات علمًا بصحة تلك الفرضية أعلى من أرجحية البيانات علمًا بأن الفرضية خاطئة. أي بعبارة أخرى، لا بد للأدلة من أن تكون استثنائية.

إن الفشل في استخدام الاستدلال البايزي في أوساط العلماء ذات أنفسهم هو عامل مساهم في أزمة قابلية التكرار التي قابلناها في الفصل الرابع. وقد ساءت الأمور للغاية في عام 2011 حين نشر عالم النفس الاجتماعي البارز داريل بيم نتائج تسع تجارب في دورية *علم النفس الاجتماعي والشخصي* المرموقة التي زعمت أنها أظهرت أن المشاركين تنبأوا بشكل صحيح (بمعدل أعلى من الحظ) بأحداث عشوائية قبل أن تحدث، مثل أي من الستارتين على شاشة حاسوب تخفي صورة مثيرة جنسيًا قبل أن يحدد الحاسوب المكان الذي سيضعها فيه.[14] ولا غرابة في أن تلك النتائج لم تتكرر، ولكنها كانت استنتاجًا ميؤوسًا منه من الأساس نظرًا للاحتمال المسبق متناهي الصغر لحقيقة أن عالم نفس اجتماعي دحض قوانين الفيزياء من خلال عرض بعض المواد الإباحية على

بعض الطلاب الجامعيين. وعندما أثرت تلك المسألة لزميل في علم النفس الاجتماعي، دافع عن ذلك قائلًا: «لعل بينكر لا يفهم قوانين الفيزياء!». ولكن فيزيائيين حقيقيين، مثل شون كارول في كتابه *الصورة الكبيرة*، وضحوا سبب استبعاد قوانين الفيزياء لظواهر خارقة مثل الاستبصار والأشكال الأخرى للإدراك الحسي الفائق.[16]

أثارت معضلة بيم سؤالًا غير مريحًا. إذا تمكن زعم منافٍ للعقل أن يُنشر في دورية مرموقة على يد عالم نفس بارز مستخدمًا أحدث الأساليب العلمية الخاضعة لمراجعة أقران صارمة، فبم ينعكس هذا على معاييرنا التي نحكم من خلالها على الهيبة، والبروز، والصرامة، والحداثة؟ من بين الإجابات التي رأيناها هي خطر الاحتمال اللاحق: فقد استهان العلماء بالأذى الذي قد يتراكم من إساءة استخدام البيانات والممارسات البحثية الأخرى المشكوك فيها. ولكن من بين الإجابات الأخرى هي تحدي الاستدلال البايزي.

إن معظم النتائج في علم النفس في الواقع تتكرر بالفعل. وعلى غرار العديد من أساتذة علم النفس، فأنا أعرض عروضًا توضيحية لتجارب كلاسيكية متعلقة بالذاكرة، والإدراك، والأحكام كل عام للطلاب في المساقات التمهيدية والمعملية. وفي الغالب أنت لم تسمع بتلك النتائج القابلة للتكرار لأنها لا تثير الدهشة: مثل أن الناس يتذكرون العناصر في آخر قائمة بشكل أفضل من العناصر في المنتصف، أو أنهم يستغرقون وقتًا أكبر في تدوير خطاب مقلوب رأسًا على عقب من تدوير خطاب بوضع جانبي. في حين أن النتائج ذات السمعة السيئة التي لا تتكرر تأتي من الدراسات التي تجذب الانتباه لأن نتائجها مخالفة للتوقعات. مثل أن إمساك كوب دافئ يجعلك أكثر ودًا (لأنه «دافئ» – أفهمت الدعابة؟)، ورؤية شعارات الأكل السريع تجعلك متسرعًا، وحمل قلم بين أسنانك تجعل الرسومات المتحركة تبدو أكثر إضحاكًا، لأنه يجبر شفتيك على الابتسام قليلًا. وأولئك الذين يُطلب منهم الكذب في الكتابة لهم آراء إيجابية تجاه الصابون، وأولئك الذين يُطلب منهم الكذب بصوت عالٍ لهم آراء إيجابية تجاه غسول الفم.[16] وأي قارئ للعلوم الشعبية يعلم بأمر نتائج ظريفة أخرى يتضح أنها مناسبة أكثر *لدورية النتائج غير القابلة للتكرار* الساخرة. والسبب في أن تلك الدراسات كانت هدفًا سهلًا لقناصي قابلية التكرار هو أن سوابقها البايزية كانت منخفضة. وهي ليست منخفضة بقدر الإدراك الحسي الفائق بالتأكيد، ولكن إذا اكتُشف أن بالإمكان تحريك المزاج والسلوك

بسهولة من خلال تلاعبات بسيطة ببيئة التجارب فسيكون ذلك اكتشافًا استثنائيًا. فرغم كل شيء، ثمة صناعات بأكملها تقوم على الإقناع والعلاج النفسي، وهي تحاول أن تفعل ذلك تمامًا بتكاليف باهظة ونجاح متواضع رغم ذلك.[17] إن كون هذه النتائج خارقًا للعادة هو السبب في نيلها مكانًا في أقسام العلوم في الصحف ومهرجانات الأفكار الأنيقة. ولهذا السبب، من منطلق بايزي، علينا أن نطالب بأدلة استثنائية قبل أن نصدقها. فبالفعل، من شأن الانحياز للنتائج الغريبة أن يحول دورية علوم إلى موزع أخطاء كبير الحجم. فالمحررون يعلمون أن بوسعهم زيادة عدد القراء من خلال عناوين رئيسية مثل هذه:

هل كان داروين مخطئًا؟

هل كان أينشتاين مخطئًا؟

مبتدئ صغير يزلزل أركان العلم

ثورة علمية في كذا

كل شيء تعرفه عن كذا خاطئ

تكمن المشكلة في أن عبارة «مثير للدهشة» مرادفة أيضًا لعبارة «احتمال مسبق منخفض»، هذا إذا اعتبرنا أن خبرتنا العلمية المتراكمة ليست عديمة القيمة. ويعني هذا أنه حتى إذا كانت جودة الأدلة ثابتة، علينا أن نمنح مصداقية *أقل* للمزاعم التي تثير الدهشة. ولكن المشكلة لا تقف عند الصحفيين فقط. فقد فضح الطبيب جول أيونيديس زملاءه وتنبأ بأزمة قابلية التكرار بمقالته لعام 2005 «السبب وراء زيف معظم نتائج الأبحاث المنشورة». وتكمن مشكلة كبيرة في أن العديد من الظواهر التي ينقب عنها الباحثون في مجال الطب الحيوي مثيرة للاهتمام ومن غير المرجح مسبقًا أنها صحيحة، ما يتطلب طرقًا حساسة للغاية لتجنب النتائج الإيجابية الخاطئة، في حين أن العديد من النتائج الصحيحة، بما في ذلك محاولات ناجحة لتكرار النتائج ونتائج باطلة، تُعد مملة للغاية على أن تكون جديرة بالنشر.

ولا يعني ذلك بالطبع أن البحث العلمي مضيعة للوقت. فالخرافة والمعتقدات الشعبية لها سجل إنجاز أسوأ بكثير من العلم غير المثالي، وعلى المدى الطويل تثمر الخلافات العلمية الفوضوية

عن فهم سليم في النهاية. فكما لاحظ الفيزيائي جون زيمان في 1978: «فيزياء الكتب الجامعية صحيحة بنسبة 90%، ومحتويات دوريات الأبحاث الأولية خاطئة بنسبة 90%».[18] إن هذا تذكرة بأن الاستدلال البايزي يوصي بتجنب الممارسة الشائعة التي تنطوي على استخدام «كتاب دراسي» كإهانة، و«ثورة علمية» كإطراء.

ومن شأن تقديم الاحترام لما هو ممل أن يحسن جودة التعليق السياسي أيضًا. ففي الفصل الأول رأينا أن سجلات الإنجاز للعديد من المتنبئين المشهورين مثيرة للضحك. والسبب الأكبر في ذلك هو أن حياتهم العملية تعتمد على جذب الانتباه بالتنبؤات المسلية، أو بعبارة أخرى، تلك التنبؤات التي تتسم بسوابق منخفضة – ولذا، مع افتراض أنهم يفتقرون إلى موهبة النبوءة، فهي تتسم أيضًا باحتمالات بعدية منخفضة. وقد درس فيليب تيتلوك هؤلاء «المتنبئين الخارقين» الذين يتميزون حقًا بسجلات حافلة بتنبؤات صائبة فيما يخص الاقتصاد والسياسة. والقاسم المشترك فيهم جميعًا أنهم بايزيون: فهم يبدؤون بسابقة ويحدّثون تنبؤاتهم انطلاقًا منها. فعلى سبيل المثال، حين تسألهم عن احتمالية هجوم إرهابي خلال العام القادم، فسيقدرون المعدل الأساسي أولًا من خلال تصفح *ويكيبيديا* وعد عدد الهجمات في المنطقة في السنين السابقة – وهي ممارسة من غير المرجح أن تراها في المقالة الافتتاحية القادمة التي ستقرأها عما يتربص بالعالم في المستقبل.[19]

المعدلات الأساسية المحظورة والمحرم البايزي

لا يُعد تجاهل المعدل الأساسي دائمًا عرضًا من أعراض إرشادية التمثيل. فقد يُعاقب عليه بقوة في بعض الأحيان. إن «المعدل الأساسي المحظور» هو ثالث تابوهات تيتلوك (الفصل الثاني)، إلى جانب الواقع المضاد الهرطقي والمقايضة بين المحرمات.[20]

إن ما يمهد الطريق أمام المعدلات الأساسية المحظورة هو قانون في علم الاجتماع. قس أي متغير ذي أهمية مجتمعية: نتائج اختبار، الاهتمامات المهنية، الثقة الاجتماعية، الدخل، معدلات الزواج، عادات الحياة، معدلات الأنواع المختلفة من العنف (جرائم الشارع، جرائم العصابات، العنف المنزلي، الجريمة المنظمة، الإرهاب). ثم حلل تلك النتائج وفقًا للفواصل الديمغرافية القياسية: العمر،

الجنس، العرق، الدين، الإثنية. وما ستلاحظه هو عدم تطابق متوسطات النتائج بين مجموعتين فرعيتين مختلفتين أبدًا، وكثيرًا ما تكون الفروق كبيرة. والسبب الذي تنشأ عنه تلك الاختلافات، سواءً كان الطبيعة أو الثقافة أو التمييز أو التاريخ أو تركيبة منهم، خارج عن المغزى المقصود: وهو أن تلك الاختلافات موجودة.

لا يثير هذا الأمر الكثير من الدهشة، ولكن تبعاته مرعبة. فلنقل إنك بحثت عن أكثر تنبؤ دقيق في حدود الإمكان بشأن فرص فرد ما – مدى نجاح هذا الفرد في الجامعة أو في العمل، مدى جودة درجته الائتمانية، مدى احتمال ارتكابه جريمة، أو تهربه من الكفالة، أو إعادة ارتكابه للجرائم، أو تنفيذ هجوم إرهابي. إذا كنت تطبق قاعدة بايز بشكل جيد، فسوف تبدأ بحساب المعدلات الأساسية لعمر هذا الشخص، وجنسه، وطبقته، وعرقه، وإثنيته، ودينه، وتضبط توقعاتك بناءً على تفاصيل هذا الشخص. أو بمعنى آخر، ستشارك في التنميط. أي ستمارس التحامل لا من دافع الجهل، أو الكراهية، أو التفوق، أو أي نوع من أشكال التمييز أو الخوف المرضي، بل بدافع التنبؤ بالنتائج بأعلى دقة ممكنة.

يرتعد معظم الناس بالطبع من تلك الفكرة. فقد سأل تيتلوك بعض المشاركين عن رأيهم بشأن مسؤولين تنفيذيين لدى شركة تأمين قرروا تحديد أسعار اشتراكات مختلفة لأحياء مختلفة بناءً على تاريخ وقوع الحرائق في تلك الأحياء. ولم يجد المشاركون مشكلة في ذلك. ولكن حين علم المشاركون بأن تلك الأحياء تختلف أيضًا في تركيبتها العرقية، أعادوا النظر في الأمر واستنكروا ما فعله المسؤول لا لشيء سوى أنه كان بارعًا في عمله كإكتواري. وحين لعب المشاركون دوره وعلموا بالحقيقة المرّة بشأن إحصائيات الأحياء، حاولوا تطهير أنفسهم أخلاقيًا بالتطوع لنصرة قضية مناهضة للعنصرية.

أهذا مثال آخر على اللاعقلانية البشرية؟ هل العنصرية والتمييز الجنسي والإسلاموفوبيا ومعاداة السامية وغيرهم من التعصبات الأخرى أمورٌ «عقلانية»؟ بالطبع لا! ويعود سبب ذلك إلى تعريف العقلانية من الفصل الثاني: استعمال المعرفة لتحقيق هدف ما. إذا كان التنبؤ الإكتواري هدفنا *الوحيد*، فربما علينا أن نستعين بأي قصاصة من المعلومات تعطينا أكثر السوابق دقة. ولكن هذا ليس هدفنا الوحيد بالطبع.

لدينا هدفٌ أسمى وهو الإنصاف. فمن الشر أن نتعامل مع فرد ما وفقًا لعرقه، أو جنسه، أو إثنيته – أن نحكم عليه بلون جلده أو تركيب كروموسوماته عوضًا عن محتوى شخصيته. ولا أحد منا يريد أن يُصدر بشأنه أحكامًا مسبقة كهذه، وبالاستعانة بمنطق الحياد (الفصل الثاني) علينا أن نمد هذا الحق لكل شخص آخر.

وعلاوة على ذلك، لا يُعتبر نظام ما عادلًا –أي حين يعلم الناس أنهم سيحصلون على نصيبهم العادل ولن يتعرضوا لأحكام مسبقة مبنية على سماتهم البيولوجية أو تاريخ خارج عن نطاق تحكمهم– إلا إذا نال هذا النظام ثقة مواطنيه. فلماذا تلعب وفقًا للقواعد إذا كان النظام سيظلمك بسبب عرقك أو جنسك أو دينك؟

ورغم ذلك ثمة هدف آخر وهو تجنب النبوءات ذاتية التحقق. فإذا تعرضت مجموعة عرقية أو جنس معين لعقبات بسبب الاضطهاد في الماضي، فقد يكون أفرادها مُثقلين بمتوسط صفات مختلفة في الحاضر. وإذا أُدخلت تلك المعدلات الأساسية في المعادلات التنبؤية التي تحدد مصيرهم في المستقبل، فستثبت تلك العقبات في مكانها إلى الأبد. وقد احتدمت تلك المشكلة بالأخص حين أضحت تلك المعادلات مدفونة عميقًا داخل شبكات تعلم عميق بطبقاتها الخفية غير القابلة للتشفير (الفصل الثالث). وقد يكون في مصلحة المجتمعات أن توقف دائرة الظلم تلك حتى وإن أدى ذلك إلى تكبد خسارة صغيرة في الدقة التنبؤية في اللحظة الحاضرة.

وأخيرًا، السياسات بمثابة إشارات. إن حظر استخدام المعدلات الأساسية الإثنية، أو الجنسية، أو العرقية، أو الدينية هو التزام عام بالمساواة والإنصاف، ما يتردد صداه إلى ما وراء الخوارزميات المسموح بها في بيروقراطية. فهي تعلن أن الأحكام مسبقة الصادرة لأي سبب لا يمكن حتى التفكير فيها، ما يوصم التحامل المتجذر في العداوة والجهل بعار أفدح من ذي قبل.

إن حظر استخدام المعدلات الأساسية إذن له أساس عقلاني قوي. ولكن المبرهنة مبرهنة، وقد تكون التضحية بالدقة الإكتوارية التي نقدمها بكل سعادة فيما يتعلق بمعاملة الأفراد من قبل المؤسسات العامة مستحيلة في بعض النطاقات الأخرى. ومن بين تلك النطاقات التأمين. فإذا لم تقدّر شركة التأمين مقدار الخطر الكلي لمجموعات مختلفة بعناية، فستتخطى المدفوعات مجموع الاشتراكات الكلي وستنهار شركة التأمين. فمثلًا، تمارس شركة ليبرتي ميوتشوال التمييز على الأولاد

المراهقين باحتساب معدلاتهم الأساسية المرتفعة لحوادث السيارات في اشتراكاتهم، لأنهم إن لم يفعلوا ذلك، ستتحمل النساء البالغات تكلفة رعونتهم. وحتى في هذه الحالة، يُحظر على شركات التأمين قانونيًا أن تستخدم بعض المعايير في حساب المعدلات، وتحديدًا العرق، وفي بعض الأحيان الجنس.

والنطاق الثاني الذي لا يمكن أن نحظر فيه المعدلات الأساسية على نحو عقلاني هو تفهم الظواهر الاجتماعية. فإذا لم تكن النسبة بين الجنسين في مجال عمل احترافي تساوي 50 إلى 50، فهل يثبت ذلك أن حراس هذا المجال يحاولون إقصاء النساء، أم قد يوجد اختلاف في المعدل الأساسي للنساء اللاتي يحاولن الدخول في هذا المجال؟ وإذا رفض مقرض رهن عقاري طلبات الأقليات بمعدل أعلى من المتوسط، فهل هو عنصري، أم أنه، مثل المسؤول الافتراضي في دراسة تيتلوك، يستعين بالمعدلات الأساسية للتخلف عن السداد لكل حي من الأحياء التي تتصادف بأنها ترتبط مع العرق؟ يُكافئ علماء الاجتماع الذين يحققون في تلك الأسئلة على تعبهم غالبًا باتهامهم بالعنصرية والتمييز الجنسي. ولكن حظر علماء الاجتماع والصحفيين من إلقاء النظر على المعدلات الأساسية سوف يعرقل الجهد المبذول لتحديد أشكال التمييز المستمرة وتمييزها عن الموروثات التاريخية الناتجة عن اختلافات اقتصادية أو ثقافية أو قانونية بين المجموعات.

لقد صار العرق، والجنس، والإثنية، والدين، والتوجه الجنسي ساحات حرب في الحياة الفكرية، حتى مع تضاؤل جميع أشكال التعصب العلني.[21] والسبب الرئيسي في ذلك، على حد اعتقادي، هو عدم التفكير بوضوح بشأن المعدلات الأساسية – أي وضع مبادئ لتحديد الأوقات التي يكون لدينا فيها أسباب قوية لحظرها والأوقات التي لا ينبغي فيها فعل ذلك.[22] ولكن ثمة مشكلة في المحرمات في حد ذاتها. فكما في المثال «لا تفكر في دب قطبي»، يُعد النقاش حول الوقت المناسب لتطبيق المحرمات أمرًا محرمًا في حد ذاته.

بايزيون رغم كل شيء

رغم كل محرماتنا، وإهمالنا، وصورنا النمطية، من الخطأ اعتبار نوعنا مخالفًا لقاعدة بايز بشكل ميؤوس منه. (تذكر أن قبائل السان تتسم بطابع بايزي، فهم يشترطون أن تكون آثار الأقدام حاسمة قبل استنتاج أنها آثار حيوان نادر). وقد احتج غيغرينزر بأن الناس العاديين في بعض الأحيان يرتكزون على أرض رياضية صلبة في حين أنهم ينتهكون قاعدة بايز ظاهريًا.[23] ويشتكي الرياضيون أنفسهم من أن علماء الاجتماع يستخدمون المعادلات الإحصائية في كثير من الأحيان بعدم اكتراث: فهم يدخلون الأرقام في الآلة، ويحركون ذراع التشغيل، ويفترضون أن الإجابة الصحيحة ستخرج من الناحية الأخرى. ولكن في الحقيقة، إن فائدة معادلة إحصائية لا تتعدى فائدة الافتراضات الكامنة وراءها. في حين أن الناس العاديين قد يراعون تلك الافتراضات، وحين يبدو أنهم يتخلون عن قاعدة بايز في بعض الأحيان، فهم في واقع الأمر يتوخون الحذر الذي ينوه به الرياضيون البارعون.

بادئ ذي بدء، إن الاحتمال المسبق والمعدل الأساسي ليسا نفس الشيء، رغم أن المعدلات الأساسية تعتبر في كثير من الأحيان السابقة «الصحيحة» في اختبارات الورقة والقلم. إذ تكمن المشكلة في السؤال الآتي: *أي* معدل أساسي نختار؟ لنفترض أني حصلت على نتيجة إيجابية من فحص مولد مضاد خاص بغدة البروستاتا، وأريد أن أقدر الاحتمال البعدي للإصابة بسرطان البروستاتا. بالنسبة للاحتمال المسبق، هل ينبغي عليّ أن أستعين بالمعدل الأساسي لسرطان البروستاتا في السكان بوجه عام؟ أم في أوساط الأمريكيين البيض؟ أم اليهود الأشكناز؟ أم الأشكناز فوق سن الخامسة والستين؟ أم الأشكناز فوق سن الخامسة والستين الذين يمارسون الرياضة وليس لهم تاريخ عائلي بهذا المرض؟ إن تلك المعدلات قد تكون متفاوتة للغاية في هذه الحالة. وكلما كانت الفئة المرجعية محددة أكثر كانت الحسابات أكثر دقة بالطبع – ولكن كلما كانت الفئة المرجعية محددة أكثر كانت العينة التي يعتمد عليها التقدير أصغر، ما يجعل التقدير نفسه مليئًا بالضوضاء. إن أفضل فئة مرجعية تتكون من أشخاص مثلي *تمامًا*، أو بعبارة أخرى، أنا – فإن فئة مكونة من شخص واحد هي دقيقة تمامًا، وعديمة الفائدة تمامًا. وهنا لا خيار لدينا سوى أن

نحيل الأمر لحكم الإنسان فيما يخص المفاضلة بين الخصوصية والاعتمادية حين نختار سابقة مناسبة، عوضًا عن قبول معدل أساسي لشعب بأكمله منصوص عليه في طريقة صياغة اختبار.

وتكمن مشكلة أخرى في استعمال معدل أساسي كسابقة، وهي أن المعدلات الأساسية قد تتغير، وعلى نحو سريع في بعض الأوقات. فقبل أربعين عامًا كان عُشر طلاب الطب البيطري من النساء، أما الآن فقد صارت تلك النسبة تسعة أعشار.[24] وفي العقود الأخيرة، سيحصل أي شخص بحوزته المعدلات الأساسية التاريخية على نتائج أسوأ مما إذا تجاهل المعدلات الأساسية تمامًا. ورغم وجود العديد من الفرضيات التي تهمنا، لا توجد إلى الآن وكالة حفظ سجلات تحتفظ بجميع المعدلات الأساسية. (فهل نحن نعرف نسبة طلاب الطب البيطري من اليهود؟ أو من العُسر؟ أو من المتحولين جنسيًا؟). وبالطبع فإن غياب البيانات المتعلقة بالمعدلات الأساسية كانت محنتنا طوال التاريخ وما قبل التاريخ، حين شُكل حدسنا البايزي.

ونظرًا إلى عدم وجود سابقة «صحيحة» في مسألة بايزية، فإن عزوف الناس عن المعدل الأساسي الذي يقدمه القائمون بالتجارب ليس مغالطة بالضرورة. فلنأخذ مسألة سيارة الأجرة مثلًا، حين كانت السوابق عبارة عن نسبة سيارات الأجرة الزرقاء والخضراء في المدينة. فمن الجائز أن المشاركين اعتقدوا أن هذا الخط الأساسي البسيط ستغمره اختلافات محددة أكثر، كمعدلات الحوادث المختلفة لكل شركة، وعدد سائقي الأجرة لكل شركة خلال النهار وفي الليل، والأحياء التي يخدمونها. وإذا كان الأمر كذلك، فربما أن جهلهم بتلك البيانات الحاسمة جعلهم يفكرون بالطريقة الافتراضية وهي تجاهل السوابق، بنسبة 50 في المائة لكل احتمال. وقد أظهرت دراسات المتابعة أن المشاركين يلتزمون بقاعدة بايز بشكل أفضل حين تعطيهم معدلات أساسية أقرب صلةً إلى الوقوع في حادث.[25]

وعلاوة على ذلك، يصح التعامل مع معدل أساسي على أنه سابقة فقط حين تكون الأمثلة المتاحة *مُختارة عشوائيًا* من عينة من السكان. أما إذا كانت تلك المُعدلات مُنتقاة بعناية بسبب صفة مثيرة للاهتمام –مثل الانتماء لفئة تتسم باحتمالية عالية لمطابقة تلك البيانات– فإن النتيجة لا يمكن توقعها بتاتًا. فلنعد إلى العروض التوضيحية التي عُرضت فيها صورة نمطية على الناس، مثل بينيلوب كاتبة القصائد، أو هذا الشخص الانطوائي وسط مجموعة من المحامين والمهندسين، وطُلب

فيها من الناس أن يخمنوا التخصص الدراسي أو المهنة. فإذا لم يعلم المستجيبون أن بينيلوب اختيرت من بين مجموعة من الطلاب عشوائيًا، ما كان سيجعل هذا السؤال غريبًا للغاية، فمن الممكن أنهم اشتبهوا في أنها اختيرت لأن صفاتها تقدم دلائل مميزة، ما يجعل هذا السؤال طبيعيًا. (وبالفعل، لقد تحول هذا السؤال إلى برنامج ألعاب كلاسيكي يُدعى *ما هي مهنتي؟*، حيث يُطلب من مجموعة من المشاركين أن يخمنوا وظيفة ضيف غامض –ولم يتم اختياره عشوائيًا بالطبع، بل لأن وظيفة الضيف كانت مميزة، مثل حارس حانة، أو صياد طرائد كبيرة، أو عضو في فريق هارلم غلوبتروترز، أو شخص مشهور بقدر كولونيل ساندرز صاحب سلسلة مطاعم دجاج كنتاكي المقلي). فحين تتباهى أمام الناس بمدى عشوائية العينة المختارة (مثلما يحدث حين ترى ورقة الوصف الوظيفي تخرج من وعاء كبير)، فإن تقديراتهم تغدو أكثر قربًا من الاحتمال البعدي البايزي الصحيح.[26]

وأخيرًا، البشر حساسون تجاه الفرق بين الاحتمال بمعنى الثقة في حدوث حدث منفرد والاحتمال بمعنى تكرار هذا الحدث على المدى الطويل. فالعديد من المسائل البايزية تطرح السؤال الغامض المبهم المتمثل في احتمال حدوث حدث منفرد – ما إذا كان إيروين مصابًا بالكورو، أو ما إذا كانت بينيلوب متخصصة في تاريخ الفنون، أو ما إذا كانت سيارة الأجرة المتعرضة لحادثة كانت زرقاء. وحين يواجه الناس مثل تلك المسائل، فهم فعلًا لا يحسبون ثقة ذاتية باستخدام الأرقام المُعطاة لهم بسهولة. ولكن نظرًا إلى أن علماء الإحصاء منقسمون حول مدى منطقية تلك الأرقام، فبمقدورنا أن نعذرهم. وقد احتج غيغرينزر، إلى جانب كوزميدس وتوبي، بأن الناس لا يربطون الكسور العشرية بالأحداث المنفردة، لأن هذه ليست الطريقة التي يواجه بها العقل البشري المعلومات الإحصائية في العالم. فنحن نشعر *بالأحداث*، لا الأرقام المتراوحة بين 0 و1. فنحن على أتم استعداد للاستدلال البايزي بتلك «الترددات الطبيعية»، وحين تُعاد صياغة المسائل بتلك بهذه العبارات، بوسعنا أن نعتمد على حدسنا لحلها.

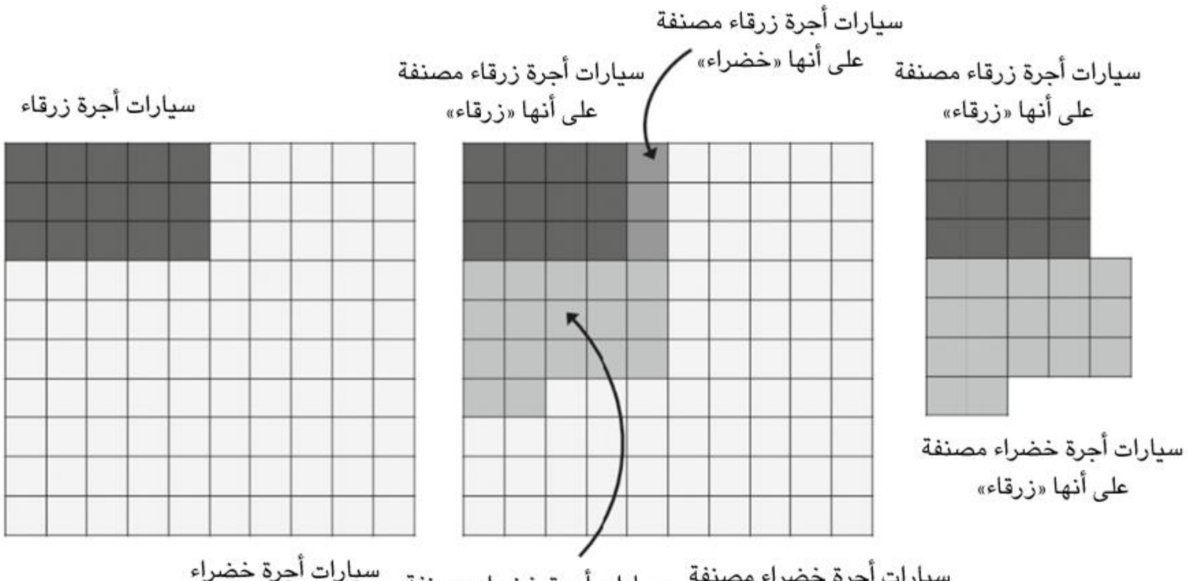
فلنعد لمسألة التشخيص الطبي من بداية الفصل ونترجم تلك الكسور الميتافيزيقية إلى ترددات صلبة. فلننس أمر «المرأة» العشوائية، ولنفكر في عينة مكونة من ألف امرأة. من بين 1,000 امرأة، 10 منهن مصابات بسرطان الثدي (ذلك هو نسبة الانتشار، أول المعدل الأساسي). ومن بين تلك النساء العشرة ممن لديهن سرطان، تسعة منهن سيحصلن على نتيجة فحص إيجابية (ذلك هو

درجة حساسية الفحص). ومن بين 990 امرأة بلا سرطان، 89 منهن تقريبا سيحصلن على نتيجة اختبار إيجابي (ذلك هو معدل النتائج الإيجابية الزائفة). لدينا امرأة حصلت على نتيجة فحص إيجابية، ما هو احتمال أنها مُصابة فعلًا بالسرطان؟ إن ذلك ليس بالأمر الصعب: فمن بين 98 امرأة تحصل على نتيجة إيجابية إجمالًا، 9 منهن لديهن سرطان، وتسعة مقسومة على 98 تساوي 9 في المائة تقريبًا – ها هي إجابتنا. وحين تُصاغ المسألة بتلك الطريقة، يجيب 87 في المائة من الأطباء بالإجابة الصحيحة (قارن ذلك بنسبة 15 في حالة الصياغة الأصلية)، ونفس الشيء ينطبق على غالبية الأطفال بعمر العاشرة.[27]

كيف يعمل هذا السحر؟ يلاحظ غيغرينزر أن مفهوم الاحتمال الشرطي يعزلنا عن الأشياء القابلة للعد في هذا العالم. ذلك أن مجموع تلك الكسور العشرية –90 في المائة نتائج إيجابية صحيحة، 9 في المائة نتائج إيجابية زائفة، 91 في المائة نتائج سلبية صحيحة، 10 في المائة نتائج سلبية زائفة– لا يساوي 100 في المائة، ولذا حتى نقدر نسبة النتائج الإيجابية الصحيحة من بين جميع النتائج الإيجابية (وهو التحدي المطروح)، علينا أن نقوم بثلاثة عمليات ضرب. أما الترددات الطبيعية فهي تسمح لك بالتركيز على النتائج الإيجابية وجمعها: 9 نتائج إيجابية صحيحة زائد 89 نتيجة إيجابية خاطئة يساوي 98 نتيجة إيجابية إجمالًا، وبقسمة 9 على هذا المجموع نحصل على 9 في المائة. (وسيكون ما يتوجب على المرء *فعله* بتلك المعرفة، بالنظر إلى عواقب التصرف بناءً عليها أو تجاهلها، موضوع الفصلين القادمين).

ولكي نسهل الأمر أكثر، فلنستخدم أدمغة الرئيسيات البصرية لدينا ونحول الأرقام إلى أشكال. ومن شأن ذلك أن يجعل الاستدلال البايزي بديهيًا بشكل تذهل منه العقول حتى مع ألغاز الكتب المدرسية البعيدة كل البعد عن تجاربنا اليومية، مثل مسألة سيارة الأجرة الكلاسيكية. فلتتخيل أسطول سيارات الأجرة في المدينة كمصفوفة مكونة من 100 مربع، كل مربع يمثل سيارة أجرة واحدة (المخطط الأيسر في الصفحة التالية). ولتصوير معدل السيارات الزرقاء الأساسي بواقع 15 في المائة، سنلون 15 مربعًا في الركن العلوي الأيسر. ولإظهار احتمالية كل احتمال من الاحتمالات الأربعة لشهادة شاهد العيان، الذي يُعتمد عليه بنسبة 80 في المائة (المخطط الأوسط)، سنخفف لون 3 مربعات من مربعات السيارات الزرقاء (ما يمثل 20 في المائة من الخمس عشرة سيارة زرقاء

التي سيصنفها الشاهد خطأً على أنها خضراء)، ونغمق 17 مربعًا من مربعات السيارات الخضراء (ما يمثل 20 في المائة من الخمس وثمانين سيارة خضراء التي سيصنفها الشاهد خطأً على أنها زرقاء). نحن نعلم أن الشاهد قال إنها «زرقاء»، ولذا فبإمكاننا التخلص من كل المربعات التي تمثل عمليات التحديد «الخضراء»، سواءً كان الشاهد محقًا أو مخطئًا، ما يترك لنا المخطط الأيمن، الذي يحتفظ بعمليات التحديد «الزرقاء» فقط. الآن صار من السهل للغاية أن تنظر إلى الشكل الموضح وترى أن الجزء الغامق، الذي يمثل السيارات الزرقاء حقًا، يمثل نسبة أقل قليلًا من المساحة الكلية. وإذا أردتَ أن تكون مضبوطًا، بوسعنا أن نعد: 12 مربعًا من أصل 29، أو 41 في المائة. والسر البديهي لكلٍ من الترددات الطبيعية والأشكال البصرية هو أنها تسمح لك بتكبير الصورة والتركيز على البيانات المطروحة (نتائج الاختبار الإيجابية، أي عمليات التحديد «الزرقاء») وتصنيفها إلى تلك التي تُعد صحيحة وتلك التي تُعد زائفة.



مُعدل بإذن من بريش تالواكار، 2013

باستغلال الحدس الموجود مسبقًا وترجمة المعلومات إلى صيغ ملائمة للعقل، من الممكن صقل مهارات الاستدلال الإحصائي لدى الناس. وذلك ما يتوجب علينا فعله حقًا. وبما أن كلنا نعيش في عالم يلعب فيه الله النرد، فإن إتقان الاستدلال البايزي وأشكال الأهلية الإحصائية الأخرى منفعة عامة لا بد من أن تكون لها الأولوية في التعليم. إن مبادئ علم النفس الإدراكي تلمح إلى أن من الأفضل أن نعمل مع العقلانية التي يتسم بها الناس وتحسينها لمدى أبعد عوضًا عن اعتبار الأغلبية

من نوعنا مصابين بعجز مزمن بفعل المغالطات والانحيازات.[28] ويلمح مبدأ الديمقراطية إلى ذلك أيضًا.

الفصل السادس

المخاطرة والمكافأة

(الاختيار العقلاني والمنفعة غير المتوقعة)

يشتكي الجميع من ذاكرتهم، لكن لا أحد يشتكي من حكمه.

– لاروشفوكو

تعتبر بعض النظريات مكروهة. فلا أحد يولي قوانين الديناميكا الحرارية ولعًا كبيرًا، وقد أرسلت أجيال من المخابيل إلى مكاتب براءة الاختراع تصاميمهم الفاشلة لماكينات أبدية الحركة. منذ أن طرح داروين نظرية الانتقاء الطبيعي، غصَّ الخلقيون بدلالة أن البشر انحدروا من قردة، وطفق الجماعانيون يبحثون عن ثغرات في عقيدتها المنطوية على أن التطور مدفوع بالمنافسة.

من بين أكثر النظريات المكروهة في عصرنا ما تعرف في نسخ مختلفة بالاختيار العقلاني، والفاعل العقلاني، والمنفعة المتوقعة، *والإنسان الاقتصادي Homo economicus*.[1] في موسم عيد الميلاد السابق، عرض برنامج *سي بي إس نِس مورننغ* حلقة مبهجة عن دراسة أسقطت آلاف المحفظات المليئة بالمال في المدن عبر العالم ووجدت أن أغلبها أُعيد، خصوصًا حين كانت تحوي قدرًا كبيرًا من المال، مذكرة إيانا بأن البشر كرماء وأمناء رغم كل شيء. إذن ما هو مفسد البهجة في القصة؟ إنها «النُهُج العقلانية إلى علم الاقتصاد»، التي كما يفترض تتنبأ بأن الناس يعيشون وفق عقيدة «من يجد شيئًا يملكه، وليبك من خسره».[2]

فما فحوى تلك النظرية اللئيمة؟ تنطوي النظرية على أن الفاعلين العقلانيين، وقت مجابهتهم قرارًا يعرض للخطر، يتجهون إلى انتقاء الخيار الذي يعظم «منفعتهم المتوقعة»، أي حاصل فوائدها المقاسة باحتمالاتها. تعتبر هذه النظرية، خارج حقل علم الاقتصاد وقلة من أركان العلوم السياسية، محبوبة تمامًا مثل إبنزر سكروج. ويفسرها الناس على أنها تدعي كون البشر، أو وجوب أن يكونوا، سيكوباتيين أنانيين، أو أنهم عبقريون فائقو العقلانية يحسبون الاحتمالات والمنافع قبل اتخاذ قرار بخصوص ما إذا كانوا سيقعون في الحب. وصفت اكتشافات حقل علم

النفس التي تظهر أن الناس يميلون إلى انتهاك هذه النظرية بأنها تقوض أسس علم الاقتصاد الكلاسيكي، ومعه الأساس المنطقي لاقتصاديات السوق.[3]

ومع ذلك الاختيار الخيار العقلاني نظرية رياضية في شكلها الأصلي، ويعتبرها الهواة شديدة الجمال، وليس من مضامينها ما يتصل مباشرة بطريقة تفكير أفراد نوعنا أو اختيارهم. يرى كثيرون أنها قدمت التوصيف الأشد صرامة للعقلانية نفسها، أي معيارًا نقيس عليه إصدار البشر للأحكام. وكما سنرى، بالإمكان الطعن على ذلك – ففي بعض الأحيان حين يبتعد الناس عن النظرية، لا يتضح ما إذا كان الناس غير عقلانيين أم أن معايير العقلانية المفترضة غير عقلانية. وعلى أي حال، تسلط النظرية ضوءًا على ألغاز محيرة تخص العقلانية، ورغم منشأها الرياضي البحت، فبمقدورها أن تكون مصدرًا لدروس حياتية عميقة.[4]

تعود نظرية الخيار العقلاني إلى فجر بزوغ نظرية الاحتمال وحجة بليز باسكال (1623–1662) الشهيرة المتعلقة بما إن كان عليك الإيمان بإله: إن آمنت ولم يكن موجودًا، تكون قد أضعت بعض الصلوات هباءً وحسب، أما إن لم تؤمن وكان موجودًا، ستتكبد عقابه الأبدي. تشكلت النظرة في عام 1944 بواسطة الرياضياتي جون فون نيومان وعالم الاقتصاد أوسكار مورغنستيرن. على النقيض من البابا، كان من شأن فون نيومان بالفعل أن يكون كائنًا فضائيًا – وقد تساءل زملاؤه بخصوص ذلك بسبب ذكائه القادم من عالم آخر. وقد ابتكر أيضًا نظرية الألعاب (الفصل الثامن)، والحاسوب الرقمي، والآلات المستنسخة ذاتيًا، والمنطق الكمومي، ومكونات رئيسية في الأسلحة النووية، إلى جانب القيام بدرزينة من التطويرات الأخرى في الرياضيات والفيزياء وعلم الحاسوب.

ليست الاختيار العقلاني نظرية نفسية تتعلق بطريقة اختيار الناس، أو نظرية معيارية بخصوص ما يجب عليهم اختياره، وإنما هي نظرية تختص بما يجعل اختيارًا ما *متسقًا* مع قيم صاحب الاختيار وبعضها بعضًا. يربطها ذلك ربطًا وثيقًا بمفهوم العقلانية، الذي يتعلق باتخاذ قرارات متسقة مع أهدافنا. كان مسعى روميو نحو جولييت عقلانيًا، أما مسعى برادة الحديد نحو المغناطيس فليس كذلك، لأن روميو فقط من بمقدوره اختيار المسلك الذي يفضي إلى هدفه (الفصل الثاني). على الطرف الآخر من المقياس، نصف الناس بأنهم «مجانين» حين يقدمون على فعل أشياء

ضد مصالحهم بوضوح، مثل تضييع أموالهم على أشياء لا يريدونها أو الجري عراة في البرد القارس.

يكمن جمال النظرية في أنها تنطلق من بعض المسلمات المستساغة، وهي متطلبات عامة تنطبق على أي متخذة قرار يمكننا أن نطلق عليه «عقلانيًا». ثم تستنتج كيف ينبغي على المقرر أن يتخذ القرار بحيث يظل موفيًا بتلك المتطلبات. وقد جمعت هذه المسلمات وفرقت بطرق متعددة، والنسخة التي سأعرضها هنا قد صيغت من قبل الرياضياتي ليونارد سافاج، وجرى تنسيقها من قبل عالمي النفس ريد هاستي وروبن داويس.[5]

نظرية الاختيار العقلاني

يمكن أن تسمى المسلمة الأولى قابلية القياس: بالنسبة إلى أي خيارين A وB، سيفضل متخذ القرار A أو يفضل B، أو لن يبالي بأي منهما.[6] قد يبدو هذا تافهًا –أليست تلك مجرد احتمالات منطقية؟– لكنها تفرض على متخذ القرار أن يختار واحدًا من ثلاثة، حتى لو كان عدم المبالاة. ومن ثم لا يلجأ متخذ القرار أبدًا إلى عذر «لا يمكنك عقد مقارنة بين التفاح والبرتقال». بإمكاننا أن نفسرها على أنها متطلب ينبغي على فاعل عقلاني وفقه أن يهتم بأشياء ويفضل بعضها على الأخرى. لكن لا يمكننا قول الأمر عينه بخصوص الأشياء غير العقلانية كالصخور والخضراوات.

والمسلمة الثانية، وهي التعدي، أكثر إثارة للاهتمام. حين تقارن بين خيارين في وقت واحد، إن كنت تفضل A على B، وB على C، فينبغي أن تفضل A على C. من السهل رؤية السبب الذي يجعل هذا المتطلب غير قابل للتفاوض، فمن ينتهكه قد يتحول إلى «مضخة أموال». افترض أنك تفضل هاتف أبل آيفون على هاتف سامسونغ غالاكسي، لكنك متورط مع هاتف غالاكسي. سأبيع لك الآن هاتف آيفون أملس مقابل 100 دولار إضافة إلى الاستبدال. لنفترض أنك تفضل أيضًا هاتف غوغل بكسل على الآيفون. عظيم! مؤكد أنك ستقايض بهذا الآيفون الزري هاتف بكسل المتفوق إضافة إلى فرق سعر يبلغ 100 دولار مثلًا. ولنفترض أنك تفضل هاتف غالاكسي على هاتف بكسل – ذلك هو التعدي. بإمكانك أن ترى الآن سيرورة الأمور. مقابل 100 دولار إضافة إلى الاستبدال، سأبيع لك هاتف الغالاكسي. ستكون مصيبًا حيث بدأت، وأفقر بثلاثمائة دولار، وعلى استعداد لجولة أخرى من النهب. مهما يكن ما تظن أن العقلانية تنطوي عليه، فهي ليست كذلك بكل تأكيد.

أما المسلمة الثالثة فتدعى الإغلاق. لكون الله يلعب بالنرد وما إلى ذلك، لا تأتي الاختيارات دائمًا ضمن اليقينيات، مثل اختيار نكهة آيس كريم، لكنها قد تتضمن مجموعة من الاحتمالات بإمكانات مختلفة، مثل اختيار تذكرة يانصيب. تنص المسلمة على أنه ما دام بمقدور متخذ القرار أخذ A وB في اعتباره، فمتخذ القرار ذلك يمكنه أيضًا أن يأخذ في اعتباره تذكرة يانصيب تعرض A باحتمال محدد p، وB باحتمال مكمل، $1 - p$.

في حدود نظرية الخيار العقلاني، رغم أنه لا يمكن التنبؤ بنتيجة خيار محفوف بالمخاطر، إلا أن الاحتمالات ثابتة، تمامًا مثلما هو الحال في كازينو. ويسمى ذلك *المخاطرة*، وبالإمكان التفرقة بينها وبين عدم *اليقين*، حين يكون متخذ القرار جاهلًا حتى بالاحتمالات وكل الرهانات متوقفة. في عام 2002، ذكر وزير الدفاع الأمريكي دونالد رامسفيلد تفسيره المشهور للفارق: «هناك مجهولات معروفة؛ أي أننا نعرف أن هناك بعض الأشياء التي لا نعرفها. لكن هناك أيضًا مجهولات مجهولة – أي تلك التي نجهل أننا نجهلها». إن الاختيار العقلاني نظرية تختص باتخاذ القرارات المتعلقة بالمجهولات المعروفة، وذلك عن طريق المخاطرة، وليس بالضرورة عدم اليقين.

سأسمي المسلمة الرابعة الدمج. لا تقدم لنا الحياة اليانصيب وحسب، بل تقدم لنا يانصيب قد تكون جائزتها نفسها يانصيب في حد ذاتها. فلو أن مواعدة أولى جرت على ما يرام، ستؤدي إلى الثانية، فتفضي بذلك إلى مجموعة جديدة تمامًا من المخاطرات. تنص هذه المسلمة ببساطة على أن متخذ القرار الذي يواجه سلسلة من الخيارات سيحسب المخاطرة الكلية وفقًا لقوانين الاحتمال المشروحة في الفصل الرابع. إذا كانت لليانصيب الأول فرصة واحد من عشرة أن يدر عائدًا، وكانت لهذه الجائزة فرصة واحد من خمسة أن يدر عائدًا، فإن متخذ القرار سيتعامل مع اليانصيب بنفس الرغبة التي سيوليها لتذكرة تملك فرصة واحد من خمسة أن تعطي عائدًا. (وسننحي جانبًا أي متعة إضافية تنطوي عليها فرصة ثانية لمشاهدة كرات تنس الطاولة الوثّابة أو كشط طلاء التذكرة). يبدو هذا المعيار للعقلانية واضحًا بما يكفي. وتمامًا مثل الحد الأقصى للسرعة، والجاذبية، فإن نظرية الاحتمال ليست فكرة جيدة وحسب، وإنما هي القانون.

والمسلمة الخامسة، الاستقلال، مثيرة للاهتمام أيضًا. لو أنك تفضل A على B، فأنت أيضًا تفضل يانصيب مع A عائده C على يانصيب مع B عائده C (مع بقاء الإمكانات ثابتة). أي أن إضافة

فرصة للحصول على C إلى كلا الخيارين لا يجب أن تغير ما إذا كان واحد منهما أكثر ترغيبًا من الآخر. وبصيغة أخرى، لا ينبغي أن تهم طريقة تأطيرك للخيارات – أي كيفية وضعك لها في سياق. فالزهرة مهما كان مسماها يجب أن تشتم منها نفس الرائحة الطيبة. يتوجب على متخذ القرار العقلاني أن يركز على الاختيارات نفسها، وألا يُهمّش بفعل الملهيات التي تلازمها وتلازمه.

إن الاستقلال عن البدائل غير وثيقة الصلة، مثلما يطلق على النسخة الجامعة للاستقلال، متطلب يظهر في العديد من نظريات الاختيار العقلاني.[8] ترى نسخة أبسط أنك إن كنت تفضل A على B وقت اختيارك بينهما، فعليك أن تتمسك بتفضيلك A على B حين تختار بينهما إلى جانب بديل ثالث، C. تقول الأسطورة أن خبير المنطق سيدني مورجنبيسير (الذي قابلناه في الفصل الثالث) كان جالسًا في مطعم وعرض عليه الاختيار بين شطيرة تفاح أو شطيرة توت. وبعد وقت قصير من اختياره شطيرة التفاح، عادت النادلة وقالت إن لديهم على قائمة اليوم أيضًا شطيرة كرز. فرد مورجنبيسير، وكأنه كان ينتظر هذه اللحظة طيلة حياته، قائلًا: «في هذه الحالة سأختار التوت».[9] إن كنت تجد هذا مضحكًا، فأنت تقدر سبب كون الاستقلال معيارًا للعقلانية.

والمسلمة السادسة هي الاتساق: إن كنت تفضل A على B، فأنت تفضل مقامرة ستعطيك فرصة للحصول على A، التي هي اختيارك الأول، وإن لم يكن تحصل على B، على أن تتيقن من الحصول على B. فنصف فرصة أفضل من لا شيء.

أما المسلمة الأخيرة فيمكن أن نسميها قابلية الاستبدال: أي مقايضة المرغوبية والاحتمال.[10] لو أن متخذة قرار تفضل A على B، وتفضل B على C، فينبغي أن يكون ثمة احتمال يدفعها إلى أن تكون غير مبالية تجاه حصولها على B، اختيارها الأوسط، بشكل مؤكد، وأن تكون لديها محاولة إما للحصول على A، اختيارها الأفضل، أو تقبل C. من أجل فهم ذلك، تخيل أن يبدأ الاحتمال مرتفعًا، فتكون الفرصة للحصول على A 99 في المائة، وتكون 1 في المائة للحصول على C. بفضل هذه الاحتمالات، تبدو المقامرة أفضل بكثير من تقبل الخيار الثاني، B. والآن لنأخذ في الاعتبار الاحتمال المتطرف الآخر، فتكون فرصة الحصول على الخيار الأول 1 في المائة، و99 في المائة للحصول على الأخير. حينئذ تنقلب الأمور: يقترب الخيار الوسطي المؤكد من يقين الاضطرار إلى تقبل الأسوأ. والآن تخيل متتابعة من الاحتمالات التي تبدأ بشبه يقين A وصولًا إلى شبه يقين C. بينما تتغير

الاحتمالات بالتدريج، أتعتقد أنك ستتمسك بالمقامرة وصولاً إلى نقطة محددة، ثم لن تبالي تجاه المقامرة أو تقبل B، ثم تنتقل إلى يقين الحصول على B؟ إن كان الأمر كذلك، فأنت موافق على أن قابلية الاستبدال عقلانية.

والآن إليك عائد النظرية. من أجل استيفاء معايير العقلانية تلك، ينبغي على متخذ القرار أن يثمن قيمة كل نتيجة وفق مقياس متتابع للمرغوبية، ويضربها في احتمالها، ثم يجمعهما، فيكون الحاصل «المنفعة المتوقعة» لذلك الاختيار. (في هذا السياق، يعني لفظ *متوقعة* «في المتوسط، على المدى البعيد»، وليس «المقدرة»، ويعني لفظ منفعة «مفضلة في اعتبارات متخذ القرار، وليس أنه «مفيد» أو «عملي»). ينبغي ألا تكون الحسابات واعية أو مصحوبة بأرقام؛ فمن الممكن أن تُحسّ وتجمع كمشاعر تناظرية. ثم يتوجب على متخذ القرار أن يعمد إلى الاختيار صاحب المنفعة المتوقعة الكبرى. وفي حال كان ذلك مضموناً يكون متخذ القرار عقلانيًا وفق سبعة معايير. إن المختار العقلاني معظم للمنفعة، والعكس صحيح.

لتمثيل واقعي، فلنفكر في اختيار بين ألعاب في كازينو. في قمار الكرابس، يكون احتمال رمي «7» 1 من 6، وفي هذه الحالة ستفوز بــ4 دولار؛ وإن لم يكن، تخسر 1 دولار، وهو كلفة اللعب. لنفترض هذه المرة أن كل دولار هو وحدة قياس للمنفعة. إذن تكون المنفعة المتوقعة للرهان على «7» في قمار الكرابس (1/6 × 4 دولار) + (5/66 × –1 دولار) + أو –0.17 دولار. قارن ذلك بالروليت. في الروليت، يبلغ احتمال رمي «7» 1 من 38، وفي تلك الحالة ستفوز بــ35 دولارًا؛ وإن لم يكن، تخسر 1 دولار. وتكون المنفعة المتوقعة (1/38 × 35 دولار) + (37/38 × –1 دولار)، أو –0.05 دولار. إن المنفعة المتوقعة للرهان على «7» في قمار الكرابس أقل منه في الروليت، ومن ثم لا يصفك أحد بغير العقلاني حين تفضل الروليت. (مؤكد أن أحدهم قد يصفك بغير العقلاني لأنك تقامر في المقام الأول، نظرًا إلى أن القيمة المتوقعة لكل من الرهانين سلبية، وذلك بسبب حصة مضيف اللعبة، وعليه كلما أخذت تلعب كلما خسرت. لكنك إن دخلت الكازينو في المقام الأول، فيحتمل أنك تضع قدرًا من المنفعة الإيجابية على عاتق روعة مونت كارلو ولهفة التشويق، ما يدفع منفعة كل من الخيارين نحو وضع أكثر إيجابية ويترك المجال مفتوحًا فقط لاختيارات اللعب).

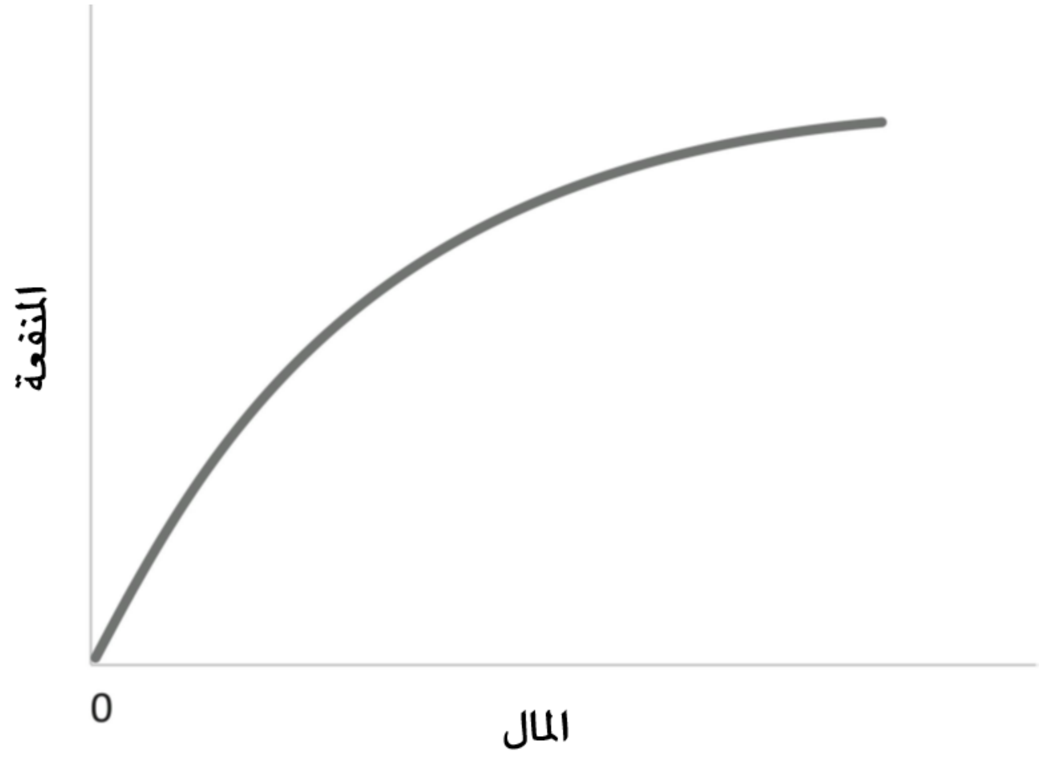
تسهل ألعاب الفرصة تفسير نظرية الاختيار العقلاني، لأنها تقدم أرقامًا محددة يمكننا ضربها وجمعها. لكن الحياة اليومية تقدم لنا ما لا حصر له من الاختيارات التي نقيمها نظرًا إلى منفعتها المتوقعة. لو أني كنت في متجر بقالة ولست أذكر ما إذا كان لدي حليب في الثلاجة، أأشتري ربع غالون؟ ينتابني هاجس أني لا أملك حليبًا، وإن كان ذلك واقع الأمر وأمسكت عن الشراء، سأنزعج بشدة لاضطراري أن أتناول حبوب الفطور جافة صباح الغد. من ناحية أخرى، لو أن هناك حليبًا في المنزل واشتريت المزيد، فأسوأ ما يمكن أن يحدث أن يفسد، لكن هذا غير مرجح، وحتى لو حدث ذلك، لن أخسر إلا زوجًا من الدولارات. ومن ثم فعلى أي حال يفضل أن أشتريه. توضح نظرية الخيار العقلاني على نحو لا لبس فيه وببساطة الأساس المنطقي القابع خلف مثل هذا النوع من الاستدلال.

ما قدر جدوى المنفعة؟

يغرينا التفكير في أن أنماط التفضيل المعينة في مسلمات العقلانية متعلقة بمشاعر السعادة والرغبة الذاتية لدى الناس. لكن من ناحية فنية، تعامل المسلمات متخذ القرار وكأنه صندوق أسود ولا تأخذ في الاعتبار إلا أنماط التقاطه شيئًا بدلًا من الآخر. إن مقياس المنفعة المنبعث من كل نظرية هو كيان افتراضي يعاد بناؤه من أنماط التفضيل ويوصى به بوصفه طريقة لإبقاء تلك التفضيلات متسقة. تحمي النظرية متخذ القرار من تحوله إلى مضخة أموال، أو التقلقل أمام الحلوى، أو أي نوع من المتقلبين. وهذا يعني أن النظرية لا تخبرنا ما يكفي بخصوص كيفية التصرف وفقًا لقيمنا، مقارنة بكيفية اكتشاف قيمنا عبر مراقبة كيفية تصرفنا.

يضع ذلك حدًا لأول سوء فهم لنظرية الاختيار العقلاني: أنها تظهر الناس كهيدونيين غير أخلاقيين، أو، على نحو أسوأ، تنصحهم أن يصيروا كذلك. ليست المنفعة مرادفًا للمصلحة الذاتية؛ إنها أي مقياس للقيمة يعمل متخذ القرار العقلاني على تعظيمه باتساق. لو أن الناس يضحون من أجل أطفالهم وأصدقائهم، ولو أنهم يقضون حاجة المريض ويحسنون إلى الفقراء، ولو أنهم يعيدون محفظة مليئة بالمال، فذلك يظهر أن الحب والخير والأمانة يندرجون ضمن مقياس المنفعة. وإن النظرية لا تقدم إلا نصيحة بخصوص كيفية الإحجام عن تبديدها.

مؤكد أننا حين نتأمل في أنفسنا كمتخذي قرار، لا نعامل أنفسنا على أننا صندوق أسود. ينبغي أن يناظر مقياس المنفعة الافتراضية أحاسيسنا الداخلية الخاصة بالسعادة والطمع والشهوة وشعور العطاء الدافئ وغير ذلك من العواطف. تغدو الأمور أكثر إثارة للاهتمام حين تتكشف أمامنا العلاقة، ابتداءً بأوضح أمثلة الرغبة، وهو المال. وسواء كان المال يستطيع شراء السعادة أم لا، فبمقدوره شراء المنفعة، بما أن الناس يتاجرون في الأشياء مقابل المال، ويشمل ذلك الإحسان. لكن العلاقة ليست خطية، وإنما مقعرة. وهي تظهر، باللغة الاصطلاحية، «تناقص المنفعة الحدية».



يظهر المعنى النفسي جليًا: تزيد 100 دولار إضافية من سعادة الفقير بقدر أكبر مما تفعله تجاه سعادة الغني.[11] (وهذا هو الجدال الأخلاقي لصالح إعادة التوزيع: إن نقل المال من الأغنياء إلى الفقراء يزيد مقدار السعادة في العالم، في حال كانت كل الأمور متساوية). وفق نظرية الاختيار العقلاني، لا يصدر هذا المنحنى عن المصدر البديهي المتمثل في سؤال الناس بمختلف مقادير الأموال التي يملكونها كم هم سعداء، وإنما بالنظر إلى تفضيلات الناس. أيهما تفضل: ألف دولار مؤكدة، أو فرصة 50—50 أن تحصل على ألفي دولار؟ رغم تساوي القيمة المتوقعة، اختار معظم الناس الشيء الأكيد. لا يعني ذلك أنهم يستهزؤون بنظرية الخيار العقلاني؛ بل يعني ذلك فقط أن المنفعة لا تساوي القيمة بالدولارات. فمنفعة 2000 دولار أقل من ضعف منفعة 1000 دولار. ولحسن حظ

فهمنا، تظهر تقييمات الناس لرضاهم ولخياراتهم في المراهنة نفس المنحنى المائل الخاص بالمال والمنفعة.

يطابق الاقتصاديون بين المنحنى المقعر للمنفعة وصفة «تجنب المخاطرة». وذلك مربك بعض الشيء، لأن المصطلح لا يشير إلى صفة النزوع إلى القلق، التي تناقض التهور، وإنما إلى تفضيل شيء مؤكد على الرهان على نفس العائد المتوقع. ومع ذلك فإن المفهومين يتزامنان في أوقات كثيرة. يشتري الناس تأمينًا لراحة البال، والأمر نفسه ينطبق على متخذة قرار عقلانية عديمة الشعور ومتماشية مع منحنى منفعة مقعر. قد يجذبها دفع قسط لتأمين قليلًا ناحية اليسار على مقياس المال، ما ينقص قليلًا من سعادتها، لكنها إن اضطرت إلى استبدال سيارتها التسلا غير المؤمن عليها، سيتمايل رصيدها البنكي ناحية اليسار، مصحوبًا بنقص أكبر في سعادتها. تفضل صاحبتنا المختارة العقلانية الخسارة المؤكدة لقسط التأمين على المقامرة بخسارة أكبر، رغم وجوب أن تكون القيمة المتوقعة للخسارة المؤكدة (التي ينبغي ألا يخلط بينها وبين المنفعة المتوقعة) أقل بقليل لكي تستطيع شركة التأمين التربح.

لسوء حظ النظرية، لو اتبع الناس نفس المنطق فلن يقامروا أو يشتروا تذكرة يانصيب أو يؤسسوا شركة أو يطمحوا إلى النجومية بدلًا من طب الأسنان أبدًا. لكن بعض الناس، وبشكل مؤكد، يتبعونه، وذلك ما حير الاقتصاديين الكلاسيكيين. لن يسع منحنى المنفعة البشري أن يكون مقعرًا، فيفسر سبب تجنبنا المخاطرة فيما يتعلق بالتأمين، وكذلك محدبًا، فيفسر لماذا نسعى إلى المخاطرة بالمقامرة. لعلنا نقامر من أجل التشويق، تمامًا كما نشتري تأمينًا لراحة البال، لكن استهواء المشاعر هذا يرفع مستوى المعضلة درجة: لماذا تطورنا بدوافع متناقضة لنحفز أنفسنا ولنستكين، دافعين ثمن كلا الامتيازين؟ لعلنا غير عقلانيين وهذا كل ما في الأمر. ولعل فتيات الاستعراض، والكرز الدوار، وغير ذلك من تجهيزات المقامرة، كلها من أشكال الترفيه التي يرغب المقامرون في إنفاق المال من أجلها. أو لعل للمنحنى انحناءة ثانية وسيتجه إلى الأعلى في النهاية، فيعظم بذلك المنفعة المتوقعة لجائزة المقامرة مقارنة بمجرد زيادة في رصيد المرء البنكي. يمكن لذلك أن يحدث لو أن الناس شعروا أن من شأن الجائزة ترقيتهم إلى طبقة اجتماعية وأسلوب حياة مختلفين، أي حياة

مليونير ساحر مبتهج، وليس مجرد حياة فرد غني من البرجوازية. وكثيرة هي إعلانات اليانصيب الحكومية التي تشجع تلك الخيالات.

رغم أنه من السهل للغاية التفكر في نتائج النظرية حين تخمن المنفعة من الناحية المالية، إلا أن منطقها ينطبق على أي شيء قيم يمكننا وضعه وفق مقياس. وذلك يشمل التقدير العام لحياة الإنسان. أخطأت المقولة المنسوبة كذبًا إلى جوزيف ستالين، «إن وفاة واحدة مأساة، أما مليون وفاة فإحصائية»، بخصوص الأرقام، لكنها مصيبة بخصوص الطريقة التي نعامل بها التكلفة الأخلاقية للأرواح المفقودة في كارثة مثل حرب أو جائحة. فالمنحنى ينثني تمامًا مثل ذلك الخاص بمنفعة المال.[12] في يوم اعتيادي، يمكن لهجمة إرهابية أو حادثة تسمم أسفرتا عن درزينة من الضحايا أن تحظى بتغطية شديدة الكثافة. أما في خضم حرب أو جائحة، ستقابل ألف حالة وفاة في اليوم بهدوء – رغم أن كل حياة من تلك، وعلى النقيض من الدولار الآخذ في الهبوط، كانت لشخص حقيقي، ولكائن واع أحب وأُحِب. في كتاب *الملائكة الأفضل لطبيعتنا*، اقترحت أن إحساسنا المضلل أخلاقيًا بتضاؤل المنفعة الحدية للحياة البشرية سبب في أن حروبًا صغرى تتلظى لتصبح كوارث بشرية.[13]

انتهاك المسلمات: ما مدى لاعقلانيتها؟

لعلك تظن أن مسلمات الخيار العقلاني شديدة الوضوح لدرجة أن شخصًا عاديًا سيحترمها. والواقع أن الناس يسخرون منها في أحيان كثيرة.

لنستهل حديثنا بقابلية القياس. قد يبدو مستحيلاً أن يهزأ أحدهم من متطلب وجوب تفضيل A على B، أو B على A، أو عدم المبالاة تجاه أي منهما. في الفصل الثاني، شهدنا حدوث العصيان، أي مقايضة التابو.[14] يعامل الناس بعض الأمور في الحياة وكأنها بالغة القداسة ويجدون مجرد التفكير في مقارنتها غير أخلاقي. فهم يشعرون أن أي شخص سيتبع المسلمة يشابه الإنسان «المتهكم» وفق أوسكار وايلد: شخص يعرف ثمن كل شيء، ولا يعرف قيمة أي شيء. كم مقدار ما علينا إنفاقه لننقذ نوعًا معرضًا للخطر من الانقراض؟ أو لإنقاذ حياة فتاة صغيرة سقطت في بئر؟

هل ينبغي علينا أن نوازن الميزانية بالاقتطاع من تمويل التعليم أو كبار السن أو البيئة؟ تبدأ مزحة من عصر آخر بسؤال، «أتقبلين أن تنامي معي مقابل مليون دولار؟»[15]. يعود أصل تعبير «خيار صوفي» إلى رواية ويليام ستايرون المفجعة، التي اضطرت بطلتها أن تتنازل عن أحد طفليها ليُعدم بالغاز في معسكر أوشفتز. رأينا في الفصل الثاني كيف أن الارتداد عن الحاجة إلى مقارنة الكيانات المقدسة يمكن أن يكون عقلانيًا، حين يؤكد التزامنا بعلاقة، وغير عقلاني، حين نغض الطرف عن الخيارات المؤلمة بينما نتخذها في الواقع بغشامة وعدم اتساق.

تتضمن عائلة أخرى من الانتهاكات مفهومًا طرحه عالم النفس هيربرت سايمون وسماه *العقلانية المحدودة*.[16] تفترض نظريات الخيار العقلاني كائنًا عليمًا سماويًا يملك معلومات كاملة ووقتًا وذاكرة غير محدودين. لكن بالنسبة لمتخذي قرار بشريين، ينبغي أن يؤخذ في حسبان القرار عدم اليقين بخصوص الاحتمالات والعوائد، وكذلك كلفة الحصول على المعلومات ومعالجتها. فليس منطقيًا أن تقضي 20 دقيقة في محاولة الوصول إلى طريق مختصر سيوفر من وقت سفرك 10 دقائق. إن العالم حديقة من الطرق المتشعبة، وكل قرار يأخذنا إلى وضع نواجه فيه قرارات جديدة، والتي تتفجر عنها احتمالات غزيرة لا يمكن ترويضها بمسلمة الدمج. اقترح سايمون أن متخذ القرار صاحب الشحم واللحم لا يحظى إلا نادرًا برفاهية الاستخدام الأمثل، وينبغي عليه بدلًا من ذلك أن *يحقق الرضا Satisfice* (مصطلح منحوت من لفظي «satisfy» و«suffice»)، ما يعني أن يقبل بأول بديل يجتاز معيارًا جيدًا بما يكفي. ونظرًا إلى تكاليف المعلومات، يمكن للكمال أن يكون عدو ما هو جيد.

ولسوء الحظ، قد تنتهك قاعدة من قواعد اتخاذ القرار التي تبسط الحياة المسلمات، ومن بينها التعدي. حتى التعدي؟ هل يمكنني أن أقتات بإيجاد مضخة أموال بشرية وأبيعه نفس الأشياء مرارًا وتكرارًا، مثل سلفستر مكمانكي مكبين في رواية دكتور سوس، *السنيتشيون*، الذي كلف السنيتشيين 3 دولارات لوضع نجمة على بطونهم و10 دولارات لإزالتها؟ («وحين أنفقوا آخر سنت من مالهم / جمع فِكس إت أب أغراضه. ثم غادر»). رغم أن التعدي أوضح مثال على انعدام العقلانية، بالإمكان أن ينشأ من خاصيتين للعقلانية المحدودة.

إحداهما أننا لا نجري عمليات الضرب والجمع اللازمة لصهر كل سمات عنصر ما في كتلة منفعة. وإنما نأخذ في اعتبارنا بدلًا من ذلك السمات واحدة تلو الأخرى، مقلصين الخيارات عبر عملية إقصاء.[17] فحين نختار كلية، قد نقصي في البداية مثلًا تلك التي لا تملك فريق لاكروس، ثم تلك التي لا تدرس الطب، ثم تلك البعيدة للغاية عن المنزل، وهلم جرًا.

أما الطريق المختصر الآخر فهو أن نتجاهل الفارق الصغير في قيم سمة معينة حين تبدو الأخرى أشد صلة. يطلب منا سافاج أن نفكر في سائحة لا تستطيع أن تختار زيارة باريس أم روما.[18] لنفترض أنها مُنحت بدلًا من ذلك اختيارًا بين الذهاب إلى باريس والذهاب إلى باريس إضافة إلى تلقي دولار. سيكون الذهاب إلى باريس + 1 دولار بلا ريب أكثر ترغيبًا من روما! أمامنا نوع من اللزوم: تفضل السائحة A (باريس + 1 دولار) على B (باريس)، ولا تبالي بالاختيار بين B وC (روما)، لكنها لا تفضل A على C. اكتُشف مثال سافاج ثانية من قبل رسام كارتون في جريدة نيويوركر:

كم يبلغ ما قد تدفعه مقابل كل أسرار الكون؟ انتظر، لا تجب. ستحصل أيضًا على مجموعة من قدر إسباغيتي بحجم 6 كوارتات ومطلق بخار صامت. الآن، كم ستدفع؟

يمكن لمتخذ قرار يجري اختياره وفق عملية إقصاء أن يقع في لزوم كامل الأركان.[19] يتخيل تفيرسكي ثلاثة مترشحين لوظيفة يختلفون في نتائجهم في اختبار الأهلية وسنوات الخبرة:

	الأهلية	الخبرة
آرتشر	200	6
بيكر	300	4
كونر	400	2

سيقارن مدير موارد بشرية بين كل اثنين منهم في آن متبعًا هذه السياسة: إذا أحرز أحدهم ما يزيد عن 100 نقطة في الأهلية، اختر ذلك المترشح؛ وإن لم يكن اختر من يملك مزيدًا من الخبرة. يفضل المدير آرتشر على بيكر (أكثر خبرة)، وبيكر على كونر (أكثر خبرة)، وكونر على آرتشر (أكثر أهلية). وحين يوضع المشاركون التجريبيون في مكان المدير، يصطفي العديد منهم مجموعات من الاختيارات اللازمة دون إدراك ذلك.

هل استطاع الاقتصاديون السلوكيون إذن تمويل أبحاثهم باستخدام المشاركين كمضخات أموال؟ في الأغلب الأعم لا. إن الناس يستوعبون، ويفكرون مرتين في اختياراتهم، ولا يقبلون شيئًا لمجرد تفضيلهم له لحظيًا.[20] لكن من دون الأفكار التلوية من النظام 2، تكون العرضة للخطر حقيقة. في الحياة الواقعية، يمكن لعملية اتخاذ القرارات عبر مقارنة كل جانب من جوانب البدائل على حدة أن تترك متخذ القرار عرضة لأشياء غير عقلانية ندركها في أنفسنا. حين نختار بين أكثر من اختيارين، قد نتأرجح بفعل آخر زوج رأيناه، وقد ندور في حلقة مفرغة حين يبدو كل بديل أفضل من الآخرين بطريقة مختلفة.[21]

والحق أن بالإمكان تحويل الناس إلى مضخات أموال، ولو كان ذلك لفترة قصيرة، عبر تفضيل A على B مع رفع سعر B عنها.[22] (ستفضل أن تبيعهم B، وتبيع لهم A مقابلها، وتسترد A بسعر أقل، ثم تعيد الكرة). كيف لأحد أن ينتهي به المطاف في مثل هذا التناقض المجنون؟ الأمر سهل: حين يواجه الناس اختيارين لهما نفس القيمة المتوقعة، قد يفضلون ذلك الذي يملك احتمالاً أكبر، لكنهم يدفعون المزيد من أجل ذلك الذي سيدر عائدًا أكبر. (للإيضاح، لنأخذ في الاعتبار

تذكرتين للعب الروليت لهما نفس القيمة المتوقعة، 3.85 دولار، على أنها ستكون نتيجة لمجموعات مختلفة من الاحتمالات والعوائد. تعطيك التذكرة A فرصة 36/35 لربح 3 دولارات، وفرصة 36/1 لخسارة 1 دولار. والتذكرة B تعطيك فرصة 36/11 لربح 16 دولارًا وفرصة 36/25 لخسارة 1.5 دولار.[23] حين يمنح الناس الاختيار، يختارون A. وحين يسئلون عما قد يدفعونه لقاء كل من الاختيارين، يعرضون ثمنًا أعلى لقاء B). إن تلك حماقة –فحين يفكر الناس في الثمن، يقبضون على الرقم الأكبر بعد علامة الدولار وينسون الاحتمالات– وبإمكان مجري التجربة أن يتصرف وكأنه مضارب فينزح منهم المال. يقول الضحايا المرتبكون «لا أستطيع تفادي ذلك» أو «أعرف أن ذلك سخيف وأنك تستغلني، لكني أفضل تلك فعلًا».[24] وبعد قليل من الجولات، ينتبه الجميع تقريبًا. بإمكان حراك بعض التداولات المفرطة في الأسواق المالية الحقيقية أن ينجم عن تأرجح المستثمرين الساذجين بفعل المخاطرة على حساب المكافآت، أو العكس، وانقضاض المضاربين لاستغلال هذه التناقضات.

• • •

وماذا عن الاستقلال عن البدائل غير وثيقة الصلة، واعتمادها المبتذل على السياق والتأطير؟ كشف الاقتصادي موريس آلياس عن المعضلة التالية.[25] أي من هذين التذكرتين تفضل؟

سوبر كاش: فرصة 100% لربح مليون دولار	**باور بول:** فرصة 10% لربح 2.5 مليون دولار فرصة 89% لربح مليون دولار

رغم أن القيمة المتوقعة لتذكرة باور بول أكبر (1.14 مليون دولار)، يقع اختيار معظم الناس على ما هو أكيد، متجنبين فرصة 1 في المائة أن ينتهي بهم المطاف بلا شيء. وذلك ليس انتهاكًا

للمسلمات؛ فالمفترض أن منحنى منفعتهم سينحني، ما يجعلهم متجنبين للمخاطرة. والآن أي من الاثنين التاليين ستفضل؟

ميجا بَاكس: فرصة 11% لربح مليون دولار

لوتو يو إس إيه: فرصة 10% لربح 2.5 مليون دولار

في ظل هذا الخيار، يفضل الناس لوتو يو إس إيه، التي تلاحق ما يتوقعونه من قيم (250,00 دولار مقابل 110,000 دولار). يبدو ذلك معقولًا، أليس كذلك؟ أثناء التأمل في الخيار الأول، سيقول القزم داخل دماغك «قد تكون جائزة يانصيب باور بول أكبر، لكنك إن اخترته، فهناك فرصة أن تعود صفر اليدين. ستشعر وكأنك أحمق، لدى معرفتك أنك أضعت مليون دولار!». وأثناء النظر في الخيار الثاني، سيقول «عشرة في المائة، إحدى عشرة في المائة، ما الفرق؟ في كلا الحالين، لديك فرصة للفوز – ولعلك تختار الجائزة الأكبر أيضًا».

من سوء حظ نظرية الاختيار العقلاني، تنتهك التفضيلات مسلمة الاستقلال. ولنوضح المعضلة، هيا نقسم احتمالات الخيارين الأيمنين إلى أجزاء، تاركين كل شيء كما هو عدا طريقة عرضهما:

سوبر كاش: فرصة 10% لربح مليون دولار
فرصة 1% لربح مليون دولار

باور بول: فرصة 10% لربح 2.5 مليون دولار
فرصة 89% لربح مليون دولار

فرصة 89% لربح

مليون دولار

ميجا بَاكس: فرصة 10% لربح مليون دولار
فرصة 1% لربح مليون دولار

لوتو يو إس إيه: فرصة 10% لربح 2.5 مليون دولار

يتضح لنا الان أن الاختيار بين سوبر كاش وباور بول هو نفسه الاختيار بين ميجا باكس ولوتو يو إس إيه إضافة إلى فرصة 89 في المائة لربح مليون دولار ملحقة بكل منهما. لكن تلك الفرصة الإضافية دفعتك إلى قلب اختيارك. لقد أضفت شطيرة كرز إلى كل تذكرة، فغيرتَ اختيارك من التفاح إلى التوت البري. لو سئمت من القراءة عن يانصيب الأموال، فتفيرسكي وكانمان يقدمان مثالاً غير مالي.[26] هل تفضل تذكرة يانصيب تمنح فرصة 50 في المائة لربح جولة سياحية في أوروبا لمدة 3 أسابيع، أم قسيمة شراء تمنحك فرصة جولة لمدة أسبوع في إنجلترا؟ يختار الناس ما هو مؤكد. هل تفضل تذكرة يانصيب تمنحك فرصة 5 في المائة لربح جولة الثلاثة أسابيع أم تذكرة تمنحك فرصة 10 في المائة لربح جولة إنجلترا؟ ههنا يختار الناس الجولة الأطول مدة.

من الناحية النفسية، يبدو ما يجري واضحًا. إن الفرق بين احتمال يساوي 0 واحتمال يساوي 1 ليس مجرد فجوة تساوي نقطة مئوية واحدة وحسب؛ وإنما هي الفارق بين الاستحالة والاحتمال. وبالمثل من ذلك، إن الفرق بين 99 في المائة و100 في المائة هو الفارق بين الاحتمال واليقين. ولا يتساوى هذان مع غيرهما من الفروق على طول بقية المقياس، مثل الفرق بين 10 في المائة و11 في المائة. إن الإمكانية، وإن كانت صغيرة، تسمح للناس بالأمل حين يتطلعون إلى الأمام، وبالندم حين ينظرون إلى الوراء. وكون الاختيار المدفوع بهذه العواطف «عقلانيًا» أم لا، يعتمد على

ما إذا كنت تعتقد أن هذه العواطف استجابات طبيعية علينا احترامها، مثل الأكل والبقاء في دفء، أو المضايقات التطورية التي ينبغي على قوانا العقلانية أن تتخطاها.

تضيف العواطف التي تطلقها الإمكانية واليقين مكونًا إضافيًا للاختيارات المليئة بالفرص مثل التأمين والمقامرة، والذي لا تستطيع منحنيات المنفعة أن تفسره. يلاحظ تفيرسكي وكانمان أنه ما من أحد سيشتري تأمينًا احتماليًا، تكلفته مقسطة جزئيًا ولكن تغطيته تشمل بعض أيام الأسبوع فقط، رغم أنهم يرحبون بتحمل نفس المخاطرة الإجمالية للتأمين على أنفسهم تجاه أخطار محتملة، مثل الحرائق، دون أخرى، مثل الأعاصير.[27] إنهم يشترون التأمين من أجل راحة بالهم – لكي يعفوا أنفسهم من القلق بشأن شيء إضافي. ويفضلون إقصاء الخوف من أحد أنواع الكوارث من خزانة قلقهم، على أن يزيدوا حياتهم أمنًا من شتى النواحي. وهذا يفسر القرارات المجتمعية مثل حظر الطاقة النووية، ضئيلة المخاطر الكارثية، عوضًا عن تقليل استخدام الفحم، الذي يقطّر يوميًا كثيرًا من الوفيات. يدعو قانون الدعم الفائق الأمريكي للقضاء على وجود بعض الملوثات في البيئة تمامًا، رغم أن إزالة آخر 10 في المائة قد يكلف أكثر من أول 90 في المائة. علق قاضي المحكمة العليا الأمريكية ستيفن براير على دعوى فرض تنظيف موقع النفايات السامة قائلًا: «لقد أوضح السجل المكون من 4000 صفحة لمجهود الأعوام العشرة هذا (وعلى ما يبدو فإن كل الأطراف متفقون) أن مكب النفايات، دون نفقات إضافية، كان نظيفًا بما يكفي لأن يأكل أطفال يلعبون في ذلك الموقع كميات قليلة من الأوساخ يوميًا لمدة 70 يومًا كل عام دون ضرر معتبر... لكن المنطقة خلت من أي أطفال يتناولون الأوساخ، لأنها كانت مستنقعًا... إن إنفاق 9.4 مليون دولار لحماية أطفال يتناولون الأوساخ لا وجود لهم هو ما أقصده بمشكلة آخر 10 في المائة».[28]

لقد سألت ذات مرة أحد أفراد عائلة كان يشترى تذكرة يانصيب كل أسبوع عن سبب إهداره أمواله. وقد فسر الأمر لي وكأني كنت طفلًا بطيء التعلم، فقال «لا يمكنك الفوز إن لم تلعب». لم تكن إجابته غير عقلانية بالضرورة: قد تكون هناك ميزة نفسية في التمسك بمجموعة من الآفاق التي تتضمن تحقيق مكاسب غير متوقعة بدلًا من صب التركيز على تعظيم المنفعة المتوقعة، ما يضمن عدم حدوثها. ثمة مزحة تعزز هذا المنطق. شيخ تقي يتوسل إلى الجبار، فيقول «يا رب، لقد اتبعت قوانينك طول حياتي. حفظت يوم السبت. وقرأت الصلوات. وكنت صالحًا أبًا وزوجًا. ولي

عندك حاجة واحدة. أريد الفوز في اليانصيب». تظلم السماء، ويخترق شعاع من الضوء السحب، ويجأر صوت خشن قائلاً «سأرى ما يمكنني فعله». يثلج صدر الرجل. ويمر شهر، ثم ستة أشهر، ثم عام، لكن الحظ لا يحالفه. وفي يأس يصرخ مرة أخرى، «ربي الجبار، أنت تعرف أني رجل تقي. لقد توسلت إليك. لم تخليت عني؟». تظلم السماء، وينفجر شعاع ضوئي، ويعلو صوت يقول «قابلني في منتصف الطريق. اشتر تذكرة».

• • •

ليس تأطير المخاطر فقط ما يستطيع قلب اختيارات الناس؛ فمقدور تأطير المكافآت فعل ذات الأمر. افترض أنك أُعطيت 1000 دولار للتو. والآن عليك الاختيار بين الحصول على 500 دولار بشكل أكيد أو رمي عملة ستربحك 1000 دولار لو أنها جاءت طرة. إن القيمة المتوقعة لكلا الاختيارين هي نفسها (500 دولار)، لكنك الآن تعلمت أن معظم الناس يتجنبون المخاطرة ويعمدون إلى ما هو أكيد. والآن لنفكر في مثال معدل. لنفترض أنك أُعطيت 2000 دولار. وعلمت أن عليك الاختيار بين إعادة 500 دولار أو رمي عملة ستفرض عليك إعادة 1000 دولار لو جاءت طرة. الآن يرمي معظم الناس العملة. لكن عليك إجراء الحساب: من ناحية ما سيؤول بك المطاف إليه، الاختياران متماثلان. والفرق الوحيد يكمن في نقطة البداية، التي تؤطر النتائج على أنها «مكسب» في حالة الاختيار الأول، و«خسارة» في حالة الثاني. وبوجود هذا التحول في التأطير، يقفز تجنب الناس للمخاطرة من النافذة: الآن يسعون خلف المخاطرة طالما أنها تمنحهم أملاً في تجنب خسارة. استنتج كانمان وتفيرسكي أن الناس ليسوا متجنبين للمخاطرة في شتى النواحي، لكنهم متجنبون للخسارة، فهم يسعون خلف المخاطرة لو كان من شأنها تجنب خسارة.[29]

ومجدداً، لا يقتصر الأمر على المقامرات المخترعة. لنفترض أنك شخصت بالإصابة بسرطان مهدد للحياة وبإمكانك معالجته إما بالجراحة، والتي ستعرضك لخطر الموت على طاولة العمليات، أو بالإشعاع.[30] قيل للمشاركين التجريبيين إنه من بين كل 100 مريض اختار الجراحة، نجا 90 من العملية، وبقي 68 أحياء بعدها بعام، وبقي 34 أحياء بعد خمسة أعوام. وعلى النقيض من ذلك، فكل 100 اختاروا الإشعاع، نجا 100 من العلاج، وبقي 77 أحياء بعدها بعام، و22 بعدها بخمسة

أعوام. لقد آثر أقل من خمس الخاضعين للتجربة الإشعاع – فاختاروا المنفعة المتوقعة على المدى البعيد.

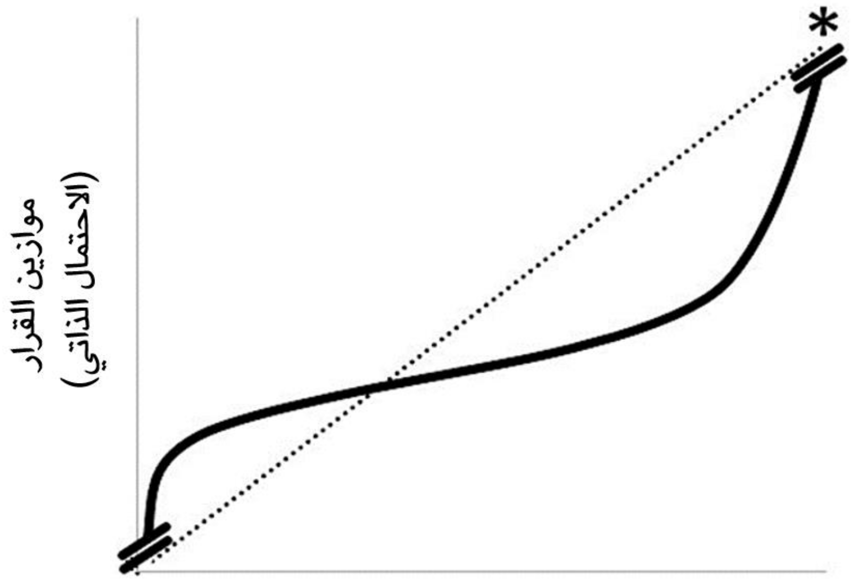
لكن لنفترض الآن أن الخيارات قد عرضت بشكل مختلف. من بين كل 100 مريض اختار الجراحة، مات 10 على طاولة العمليات، ومات 32 بعد عام، ومات 66 خلال خمسة أعوام. ومن بين كل 100 اختاروا الإشعاع، لم يمت أحد أثناء العملية، ومات 23 بعد عام، ومات 78 خلال خمسة أعوام. وههنا يختار نصف الناس تقريبًا الإشعاع. إنهم يقبلون فرصة إجمالية أكبر للموت مصحوبة بضمان بأنهم لن يموتوا مباشرة بسبب العلاج. لكن زوجي الخيارات هذين يطرحان نفس الاحتمالات: إن كل ما تغير هو ما إذا كان تأطيرهما إما على أنهما عدد من عاشوا، الذي يُرى مكسبًا، أو عدد من ماتوا، الذي يُرى خسارة.

ومرة أخرى، ينتقل انتهاك مسلمات العقلانية من الاختيارات الخاصة إلى السياسة العامة. ففي تهجس غريب، قبل 40 عامًا من كوفيد-19، طلب كانمان وتفيرسكي من الناس «تخيل أن الولايات المتحدة تستعد لتفشي مرض آسيوي غير اعتيادي».[31] وسأجري تحديثًا على مثالهم. لو ترك فيروس كورونا دون علاج، يتوقع أنه سيقتل 600,000 شخص. جرى تطوير 4 لقاحات، وبالإمكان توزيع لقاح واحد فقط على نطاق واسع. لو وقع الاختيار على ميراكيلون، سيجري إنقاذ 200,000 شخص. ولو وقع الاختيار على وندرين، تكون هنالك فرصة 3/1 أن يجري إنقاذ 600,000 شخص، و3/2 ألا يجري إنقاذ أي شخص. الناس في معظمهم متجنبون للمخاطر ويوصون بميراكيلون.

لنأخذ في اعتبارنا الآن الاثنين الآخرين. إذا وقع الاختيار على ريغينيرا، سيموت 400,000 شخص. وإذا وقع الاختيار على بريفنتافير، فهناك فرصة 3/1 ألا يموت أحد، وفرصة 3/2 أن يموت 600,000 شخص. عند هذه المرحلة تكون قد طورتَ حسًا لرؤية الأسئلة الخداعة في تجارب العقلانية ولاحظت بالفعل أن الاختيارين متطابقان، ويختلفان فقط في ما إذا كانت التأثيرات مؤطرة على أنها مكاسب (أشخاص أُنقذوا) أو خسائر (وفيات). لكن تغيير الصياغة يغير التفضيل: الآن يسعى معظم الناس نحو المخاطرة ويفضلون بريفنتافير، الذي يحمل أملًا في أن يجري تجنب خسائر الأرواح تمامًا. لا يتطلب الأمر كثيرًا من الخيال لنرى كيف يمكن استغلال هذه الإطارات

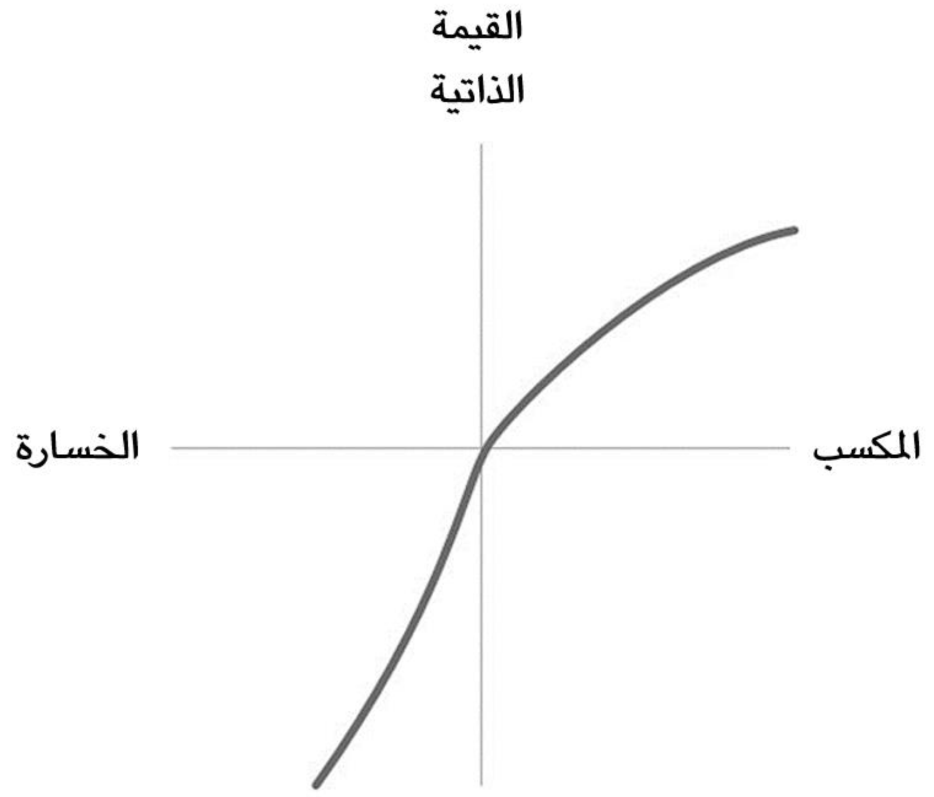
للتلاعب بالناس، رغم أن بالإمكان تجنبها بالعروض الدقيقة للبيانات، مثل ذكر كل من المكاسب والخسائر معًا، أو عرضها على شكل رسوم بيانية.[32]

جمع كانمان وتفيرسكي حسنا المشوه بالاحتمال مع حسنا القَلِق بالمكاسب والخسائر في ما يسميانه النظرية الاحتمالية.[33] وهي بديل نظرية الاختيار العقلاني، هدفها وصف طريقة قيام الناس بالاختيار لا وصف الطريقة التي ينبغي عليهم الاختيار وفقها. يوضح الرسم البياني أدناه كيف ترتبط «موازين القرار» لدينا، أي الحس الذاتي بالاحتمال الذي نطبقه على اختيار ما، بالاحتمال الموضوعي.[34] يظهر المنحنى شديد الانحدار قرب 0 و1 (وينقطع عند الحدود قرب هاتين القيمتين الخاصتين)، ويظهر أقل أو أكثر موضوعية عند 0.2، ويستوي عند المنتصف، حيث لا نفرق بين 0.10 و0.11 مثلًا.



يعرض الرسم البياني القيمة الذاتية لدينا.[35] يتمركز محوره الأفقي عند قيمة قاعدية متحركة، والتي تمثل الوضع الراهن عادة، بدلًا أن يتمركز عند 0. لم تخطط حدود المحور استنادًا إلى قيم مطلقة دولارية أو متعلقة بالأرواح أو غير ذلك من السلع القيّمة، وإنما استنادًا إلى مكاسب أو خسائر نسبية، بالنسبة إلى تلك القيمة القاعدية. يأتي تمثيل المكاسب والخسائر مقعرًا –فقيمة كل وحدة

أخرى إضافية أو مفقودة تعتبر أقل من تلك المحققة بالفعل– لكن الميل أكثر حدة في الجانب السفلي؛ ذلك أن إيلام الخسارة يزيد عن ضعف سعادة المكسب.



وبالطبع فإن مجرد رسم الظواهر في هيئة منحنيات لا يفسرها. لكن بإمكاننا إدراك انتهاكات المسلمات العقلانية تلك. إن اليقين والاستحالة مختلفان تمامًا من الناحية المعرفية عن الاحتمالات الكبيرة جدًا والضئيلة جدًا. ولهذا السبب يأتي المنطق في فصل منفصل عن نظرية الاحتمال. (إن «P أو Q؛ ليس P؛ إذن Q» ليست مجرد تصريح كبير الاحتمال؛ وإنما حقيقة منطقية). ولهذا السبب يرسل مسؤولو براءات الاختراع طلبات الآلات أبدية الحركة دون فتحها، بدلًا من انتهاز فرصة أن عبقريًا ما قد حل مشاكل الطاقة لدينا نهائيًا. لقد كان بنجامين فرانكلين محقًا على الأقل في النصف الأول من تصريحه بألا شيء يقيني إلا الموت والضرائب. لكن على النقيض من ذلك، تتعلق الاحتمالات الوسيطة بالتخمين، وذلك خارج الكازينوهات على الأقل. فهي تقديرات فيها هوامش للخطأ، والتي تكون كبيرة أحيانًا. لا تعتبر حماقة في العالم الواقعي أن نأخذ في الاعتبار الفرق بين احتمال 0.10 و0.11 في حالة حبة ملح.

يصبح عدم التماثل بين المكاسب والخسائر هو الآخر أكثر قابلية للتفسير حين نهبط من الرياضيات إلى الحياة الواقعية. يعتمد وجودنا على فقاعة متزعزعة من الأمور بعيدة الاحتمال، حيث يبعد الألم والموت مسافة زلة. ومثلما سألني تفيرسكي ذات مرة حين كنا زملاء، «كم عدد الأشياء التي يمكن أن تحدث لك اليوم فتجعلك أفضل حالًا؟ كم عدد الأشياء التي يمكن أن تحدث لك اليوم فتجعلك أسوأ حالًا بكثير؟ ليس للقائمة الثانية نهاية». من المنطقي أننا أكثر يقظة بخصوص ما علينا خسارته، ونغتنم الفرص لتجنب الانغماسات المتهورة في الرفاه.[36] وعند القطب السلبي، ليس الموت شيئًا شديد الإزعاج بحق. إنه نهاية اللعبة، فلا فرصة للعب مرة أخرى، وهو تفرد يجعل جميع حسابات المنفعة محل جدال.

ولهذا السبب أيضًا يمكن للناس انتهاك مسلمة أخرى، وهي قابلية الاستبدال. لو أني أفضل البيرة على الدولار، والدولار على الموت، لا يعني ذلك أني، ومع الاحتمالات الصحيحة، سأدفع دولارًا لأراهن على حياتي من أجل بيرة.

أم إن ذلك صحيح؟

اختيارات على أي حال؟

في العلوم المعرفية والاقتصاد السلوكي، أصبح إظهار كل الطرق التي ينتهك بها الناس مسلمات الاختيار العقلاني كما الرياضة. (وليس رياضة وحسب، إذ ذهبت 5 جوائز نوبل إلى اكتشافات لهذه الانتهاكات). يأتي جزء من المرح من إظهار كم أن البشر غير عقلانيين، والبقية تأتي من إظهار مدى سوء علماء الاقتصاد الكلاسيكيين ومنظري القرارات كعلماء نفس. يحب غيغرينزر أن يقص قصة حقيقية عن محادثة بين اثنين من منظري القرارات، أحدهم كان يتألم بشأن ما إذا كان عليه قبول عرض عمل مغر لدى جامعة أخرى. فقال له زميله: «لماذا لا تدون منافع المكوث حيث أنت مقابل الحصول على الوظيفة، وتضربها في احتمالاتها، وتختار الأعلى من بين الاثنين؟ فعلى أي حال، هذا ما تنصح به في عملك المهني». فرد الأول غاضبًا: «فلتكفّ، هذا أمر جدي!».

لكن فون نيومان ومورغنسترين قد يستحقان الضحكة الأخيرة. إن كل تلك التابوهات والحدود والتلازمات والقلّابات والندم والتجنب والأطر، تظهر فقط أن الناس يستهينون بالمسلمات، وليس أن عليهم فعل ذلك. ولنكون متأكدين، ففي بعض الحالات، مثل قداسة علاقاتنا وذهول الموت، قد يكون من الأفضل لنا ألا نجري الحسابات التي حددتها النظرية. لكن علينا دائمًا أن نحفظ اختياراتنا في حالة اتساق مع مبادئنا. هذا كل ما تستطيع نظرية المنفعة المتوقعة أن تقدمه، وإنه اتساق لا ينبغي علينا أن نتعبره مسلمًا به. إننا نصف قراراتنا بالحمقاء حين تفسد قيمنا ونصفها بالحكيمة حين تؤكدها. ولقد رأينا بالفعل أن بعض انتهاكات المسلمات تهور بحق، مثل تجنب المقايضات الاجتماعية الصعبة، والسعي وراء المخاطرة الصفرية، والتعرض للتلاعب بانتقاء الكلمات. إني أشك في أن هناك قرارات لا تحصى في الحياة إذا ضربنا قبلها المخاطر في المكافآت فسنتمكن من الاختيار بمزيد من الحكمة.

حين تشتري جهازًا، هل ينبغي عليك أيضًا أن تشتري ضمانًا ممتدًا مقدمًا من البائع؟ قرابة ثلث الأمريكيين يفعلون ذلك، متكبدين 40 مليار دولار كل عام. لكن هل من المنطقي حقًا أن تتحصل على بوليصة تأمين صحي مع جهاز لتحميص الخبز؟ إن الأخطار أصغر مما هي عليه في حالة التأمين على سيارة أو منزل، إذ يكون للخسارة الاقتصادية أثر على رفاهك. لو أن المستهلكين فكروا ولو بنحو بدائي في القيمة المتوقعة، سيلاحظون أن ضمانًا ممتدًا يمكن أن يكلف تقريبًا ربع سعر المنتج، ما يعني أنه سيكون ذا جدوى إذا كانت للمنتج فرصة 1 من 4 أن يتحطم. حينئذ يظهر إلقاء نظرة سريعة على تقارير المستهلك أن الأجهزة الحديثة لا تقترب من هذه الهشاشة: أقل من 7 في المائة من أجهزة التلفزيون مثلاً تحتاج إلى أي نوع من أنواع الصيانة. أو لننظر في الخصومات على تأمين المنازل. أينبغي عليك دفع 100 دولار إضافية كل عام لتقلل نفقاتك الشخصية وقت دعوى المطالبة من 1000 دولار إلى 500 دولار؟ كثير من الناس يقومون بذلك، لكن الأمر يكون معقولاً إذا كنت تتوقع تقديم مطالبة كل خمس سنوات. إن متوسط دعاوى المطالبة التأمينية الخاصة بأصحاب المنازل هي في الواقع مرة كل عشرين عامًا، أي أن الناس يدفعون 100 دولار مقابل 25 دولارًا من القيمة المتوقعة (5 في المائة من 500 دولار).

يمكن لتقدير ثقل المخاطر والمكافآت أن تحدد الخيارات الطبية، بوجود عواقب أكبر بكثير. يميل الأطباء والمرضى على حد سواء إلى التفكير من ناحية الميول: فحوصات السرطان جيدة لأنها تستطيع اكتشاف السرطانات، وجراحة السرطان جيدة لأنها تستطيع إزالتها. لكن التفكير بخصوص التكاليف والمنافع موزونة باحتمالاتها يستطيع قلب النفع إلى ضرر. مقابل كل ألف امرأة تخضع للفحص السنوي بالموجات فوق الصوتية لسرطان المبيض، تُشخّص 6 منهن تشخيصًا صحيحًا بالمرض، مقارنة بــ5 من بين كل ألف امرأة لا تخضع للفحص – وعدد الوفيات في كلتا المجموعتين هو نفسه، 3. منافع لا تستحق. ماذا عن التكاليف؟ من بين كل ألف خضعن للفحص، تتلقى 94 أخريات إنذارات كاذبة، 31 منهن يعانين من إزالة غير ضرورية للمبيضين، 5 منهن يعانين من مضاعفات خطيرة أيضًا. وعدد الإنذارات الكاذبة التي تتلقاها غير الخاضعات للفحص وكذلك الجراحات غير الضرورية يساوي صفرًا بالطبع. لا يتطلب الأمر كثيرًا من الرياضيات لإظهار أن المنفعة المتوقعة من فحص سرطان المبيض سالبة. والأمر نفسه صحيح بالنسبة للرجال الذين يجرون فحوص سرطان البروستاتا باستخدام اختبار مستضد خاص بالبروستاتا (وقد ألغيت اشتراكي). إن تلك حالات يسيرة، وسنلقي نظرة أعمق في كيفية عقد مقارنة بين التكاليف والمنافع الخاصة بالإصابات والإنذارات الكاذبة في الفصل التالي.

وحتي حين لا تكون الأرقام الدقيقة متاحة، هناك حكمة ينبغي أن تكون حاضرة في ضرب الاحتمالات بالنتائج في الذهن. كم عدد من دمروا حياتهم بخوض رهان فرصته كبيرة ومنفعته صغيرة، ورهان فرصته ضئيلة وخسارته كارثية – مثل التحايل القانوني من أجل مال قليل إضافي، وبالتالي المخاطرة بالسمعة وراحة البال من أجل اندفاعة عديمة المعنى؟ وبخصوص التحول من الخسائر إلى المكاسب، كم من العزاب الشاعرين بالوحدة يتخلون عن الفرصة الضئيلة لسعادة أبدية مع توأم روحي لأنهم يفكرون فقط في الفرصة الكبيرة لاحتساء القهوة مع شخص ممل؟

أما عن الرهان على حياتك: هل حدث أبدًا أن وفرت دقيقة أثناء القيادة بزيادة السرعة فوق المسموح، أو جاريت انعدام صبرك بأن تفقدت الرسائل النصية الجديدة أثناء عبورك الشارع؟ لو أنك وزنت المنافع مقابل فرصة وقوع حادث مضروبًا في السعر الذي تضعه على حياتك، أي طريق ستسلك؟ وإن كنت لا تفكر على هذا النحو، أترى نفسك عقلانيًا؟

الفصل السابع

الإصابات والإنذارات الكاذبة

(الكشف عن الإشارات ونظرية القرار الإحصائية)

إن القطة التي جلست على غطاء موقد ساخن... لن تجلس على غطاء موقد ساخن مرة أخرى، وهذا جيد؛ لكنها أيضًا لن تجلس على واحد بارد بعد الآن.

– مارك توين[1]

تتطلب العقلانية أن نميز ما هو صحيح عما نريده أن يكون صحيحًا – ألا ندفن رؤوسنا في الرمال، أو نبني قصورًا في الهواء، أو نقرر أن العنب الذي لا نطوله حامض. وإغراءات التفكير السحري والتفكير الرغبوي حاضرة دائمًا معنا لأن بخوتنا تتوقف على حالة العالم التي لا يمكننا أن نعرفها على وجه اليقين أبدًا. وللحفاظ على إقدامنا وتفادي اتخاذ تدابير مؤلمة قد يتبين أنها غير ضرورية، نميل إلى رؤية ما نريد أن نراه ونتجاهل الباقي. فنحن نترنح على حافة ميزان الحمام بطريقة تقلل من وزننا، ونؤجل الخضوع لاختبار طبي قد يعود بنتيجة غير مرغوب فيها، ونسعى إلى الاعتقاد بأن الطبيعة البشرية مطواعة بلا حدود.

وثمة طريقة أكثر عقلانية للتوفيق بين جهلنا ورغباتنا: هي أداة العقل التي تسمى نظرية الكشف عن الإشارات أو نظرية القرار الإحصائية. فهي تجمع بين أفكار الفصلين السابقين العظيمة: تقدير احتمالية أن يكون شيء ما صحيحًا في العالم (الاستدلال البايزي) وتقرير ما يجب فعله حيال ذلك من خلال موازنة تبعاته ومنافعه المتوقعة (الاختيار العقلاني).[2]

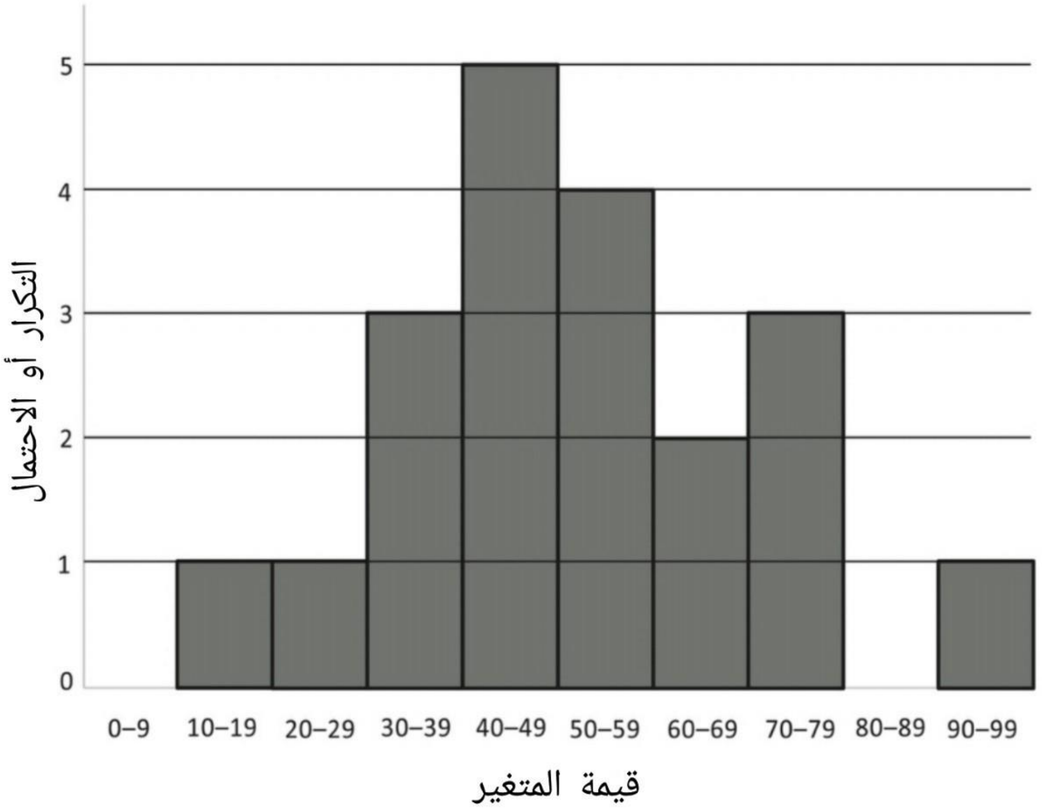
يتمثل تحدي الكشف عن الإشارات في تحديد التعامل مع مؤشر ما كإشارة حقيقية من العالم أو كضوضاء في إدراكنا الحسي غير الكامل لها. إنها معضلة متكررة في الحياة. يرى الحارس وميضًا على شاشة الرادار. فهل تهاجمنا قاذفة قنابل نووية أم أنه سرب من طيور النورس؟ ويرى اختصاصي الأشعة بقعة في الصورة. فهل المريض مصاب بالسرطان أم أنها كيسة حميدة؟ تستمع هيئة المحلفين إلى شهادة شهود العيان في المحاكمة. فهل المتهم مذنب أم أن الشاهد أساء التذكر؟

نلتقي شخصًا يبدو مألوفًا بشكل مبهم. فهل قابلناه من قبل، أم أنه طيف للديجا فو؟ تتحسن مجموعة من المرضى بعد تناول الدواء. فهل كان للدواء أي تأثير، أم أنه تأثير العلاج الوهمي؟

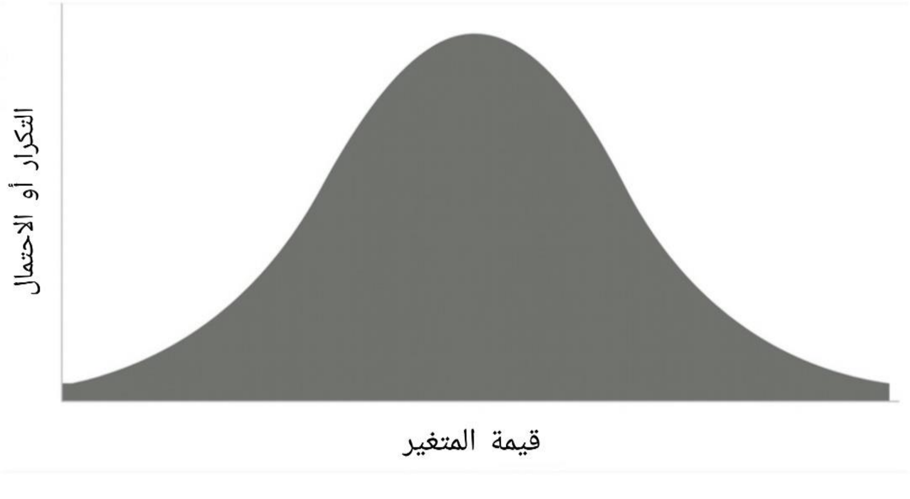
إن ناتج نظرية القرار الإحصائية ليس درجة من المصداقية ولكنه قرار قابل للتنفيذ: تُجري عملية جراحية أو لا، تُدين أو تبرئ. في اتخاذ قرار بين طرفي نقيض، نحن لا نقرر ما نعتقده بشأن حالة العالم. وإنما نتعهد بإجراء ما بتوقع تبعاته ومنافعه المحتملة. تمكننا هذه الأداة المعرفية من التمييز بين ما هو صحيح وما يجب فعله. إنها تقر بأن حالات العالم المختلفة يمكن أن تستدعي خيارات مختلفة محفوفة بالمخاطر، لكنها تبين بأننا لسنا بحاجة إلى خداع أنفسنا بالواقع للتصرف أملًا بنتيجة ما. من خلال التمييز الكبير بين تقييمنا لحالة العالم وما نقرر فعله حياله، يمكننا أن نتصرف بعقلانية كما *لو* كان شيء ما صحيحًا دون أن *نعتقد* بالضرورة أنه صحيح. كما سنرى، فإن هذا يصنع فرقًا هائلًا في فهم استخدام الإحصاء في العلم، لكنه لا يحظى بما يستحقه من تقدير.

الإشارات والضوضاء، نعم ولا

كيف يجب أن نفكر بشأن مؤشر ما غير منتظم لحالة العالم؟ ابدأ بمفهوم التوزيع الإحصائي.[3] لنفترض أننا نقيس شيئًا يتباين بشكل غير متوقع («متغير عشوائي»)، كدرجات اختبار الانطوائية من 0 إلى 100. نفرز الدرجات إلى خانات –من 0 إلى 9، ومن 10 إلى 19، وما إلى ذلك– ونحسب عدد الأشخاص الذين يندرجون ضمن كل خانة. ثم نكدسهم في *مدرج تكراري*، وهو رسم بياني يختلف عن الرسوم البيانية المعتادة التي نراها، فالمتغير قيد الدراسة يُرسم على المحور الأفقي بدلًا من المحور الشاقولي. يكدس البعد العمودي ببساطة عدد الأشخاص الذين يندرجون في كل خانة. في ما يلي مدرج تكراري لدرجات الانطوائية لـ20 شخصًا، يمثل كل مربع شخصًا واحدًا.



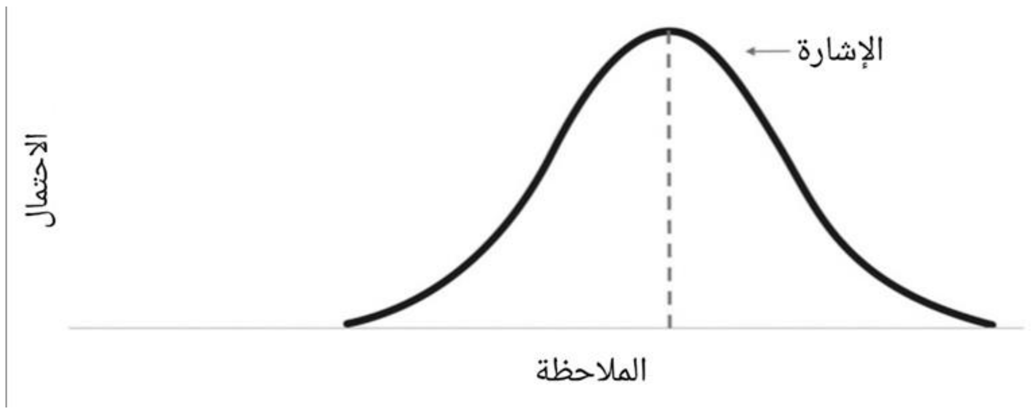
تخيل الآن أننا اختبرنا عدة ملايين من الأشخاص، وهو عدد كافٍ بحيث لا داعي بعد الآن إلى تصنيفهم في خانات ولكن يمكننا ترتيبهم من اليسار إلى اليمين وفقًا لدرجاتهم الأصلية. بينما نكدس المزيد من المربعات ونبتعد أكثر فأكثر، ستتحول الزقورة إلى أكمة ملساء، وهو منحنى شكل الجرس المألوف الموضح أدناه. إنه يحتوي على الكثير من الملاحظات المتراكمة عند قيمة متوسطة في الوسط، وملاحظات أقل فأقل عندما تنظر إلى القيم الأصغر فالأصغر إلى اليسار أو الأكبر



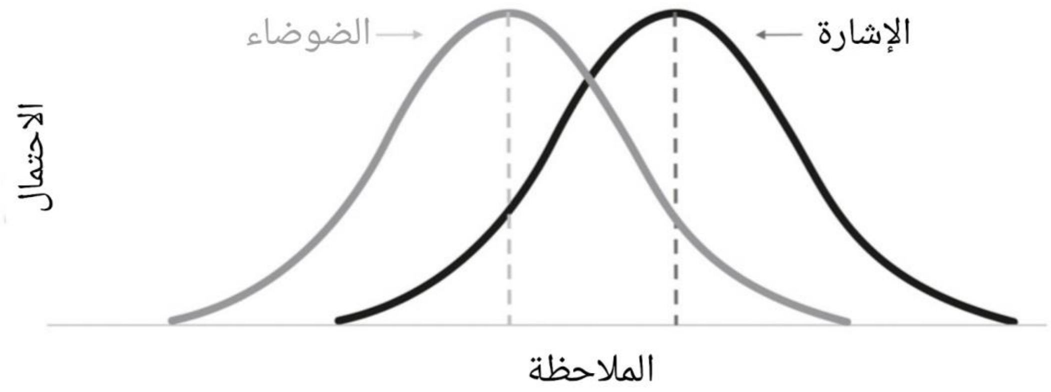
فالأكبر إلى اليمين. يسمى النموذج الرياضي الأكثر شيوعًا لمنحنى الجرس التوزيع الطبيعي أو التوزيع الغاوسي.

إن منحنيات الجرس شائعة في العالم، كما في درجات اختبارات الشخصية أو الذكاء، وأطوال الرجال أو النساء، وسرعات السيارات على الطرق السريعة. ومنحنيات الجرس ليست الطريقة الوحيدة التي يمكن أن تتراكم بها الملاحظات. فهناك أيضًا التوزيعات ذات السنامين أو المنوالين، كالدرجة النسبية لانجذاب الرجال الجنسي للنساء والرجال، التي لها ذروة كبيرة في أحد طرفيها بالنسبة للمغايرين جنسيًا وذروة أصغر في الطرف الآخر بالنسبة للمثليين جنسيًا، وعدد أقل من مزدوجي التوجه الجنسي بينهما. وهناك التوزيعات ذات الذيل السمين، حيث تكون القيم المتطرفة نادرة ولكنها ليست نادرة جدًا، مثل عدد سكان المدن، أو دخل الأفراد، أو عدد زوار المواقع الإلكترونية. إن العديد من هذه التوزيعات، كالتي تولَّد من «قوانين القوى»، لها عمود فقري مرتفع على اليسار مع الكثير من القيم المنخفضة وذيل طويل سميك على اليمين مع القليل من القيم المتطرفة.[4] أما منحنيات الجرس –أحادية المنوال أو المتناظرة أو ذات الذيل الرفيع– فهي شائعة في العالم؛ إذ تنشأ عندما يكون القياس مجموع عدد كبير من الأسباب الصغيرة، كالعديد من الجينات مع العديد من التأثيرات البيئية.[5]

دعنا ننتقل إلى الموضوع الذي بين أيدينا، وهو الملاحظات حول حدوث شيء ما في العالم أو عدمه. نحن لا نستطيع أن نتكهن بذلك بشكل مثالي –فنحن لسنا الله– إلا من خلال قياساتنا، كالإشارات الضوئية التي تظهر على شاشة الرادار لطائرة قادمة، أو عتامة البقع على الصورة الشعاعية للورم. ولا تكون قياساتنا نفسها بشكل دقيق، تمامًا، في كل مرة. بدلًا من ذلك، تميل إلى أن تتوزع في منحنى الجرس، كما هو موضح في الشكل أدناه. يمكنك التفكير في الأمر على أنه مخطط للاحتمال البايزي: احتمال ملاحظة ما في ضوء وجود إشارة.[6] في المتوسط، يكون للملاحظة قيمة معينة (الخط العمودي المتقطع)، لكنها تكون في بعض الأحيان أعلى أو أدنى قليلًا.



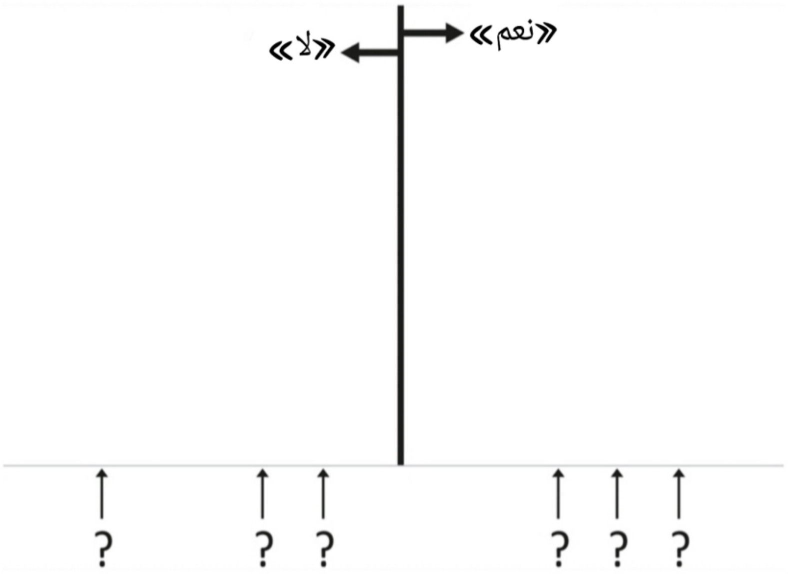
لكن، هنالك انعطاف مأساوي. قد تعتقد أنه عندما لا يحدث شيء في العالم –لا هجوم لقاذفة قنابل، ولا ظهور لورم– سنحصل على قياس بقيمة صفر. لسوء الحظ، ذلك لا يحدث مطلقًا. فقياساتنا دائمًا ما تشوبها الضوضاء –كالتشويش الإذاعي، ومضايقات أسراب الطيور، والكيسات الحميدة التي تظهر في الصورة– وتتباين أيضًا من قياس إلى آخر، لتأخذ شكل منحنى الجرس الخاص بها. وأسوأ من ذلك، أن النطاق الأعلى للقياسات الناتجة عن الضوضاء يمكن أن يتداخل مع النطاق الأدنى للقياسات الناتجة عن الشيء الموجود في العالم:



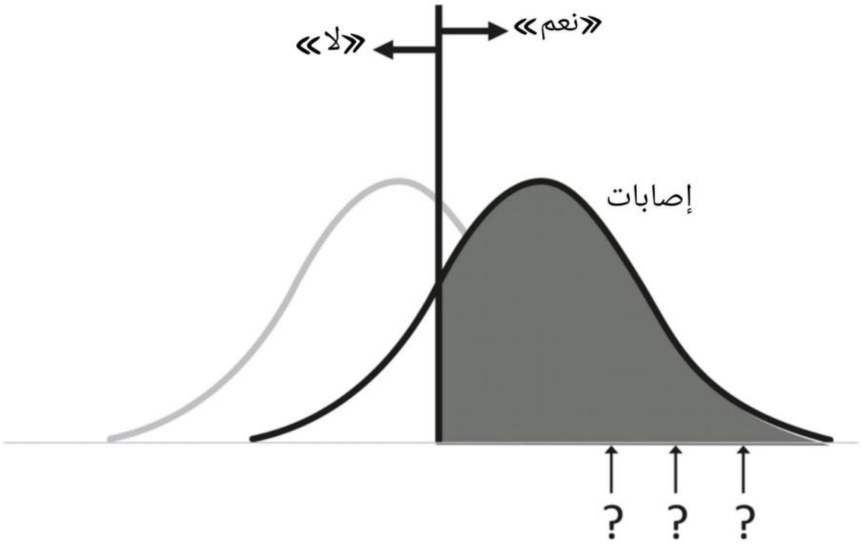
وتكمن المأساة في أن الله وحده يمكنه رؤية الرسم التخطيطي ومعرفة إن كانت الملاحظة آتية من إشارة أو من الضوضاء. فكل ما نراه نحن البشر هو ملاحظاتنا:

عندما نضطر إلى تخمين إن كانت الملاحظة إشارة (تعكس شيئًا حقيقيًا) أو ضوضاء (الفوضى في ملاحظاتنا)، يجب علينا تطبيق قاطع. في لغة الكشف عن الإشارات، يسمى المعيار أو انحياز الاستجابة، ويُرمز له β (بيتا). إذا كانت الملاحظة أعلى من المعيار، فإننا نقول «نعم»،

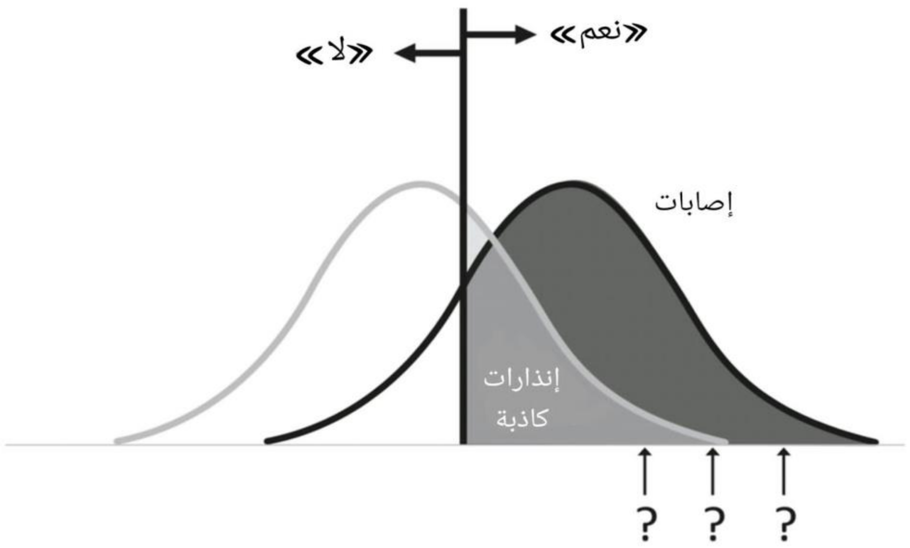
ونتصرف كما لو أنها إشارة (سواء كانت كذلك أم لا، وهو ما لا يمكننا معرفته)؛ وإذا كانت أدنى منه، نقول «لا»، ونتصرف على أنها ضوضاء:



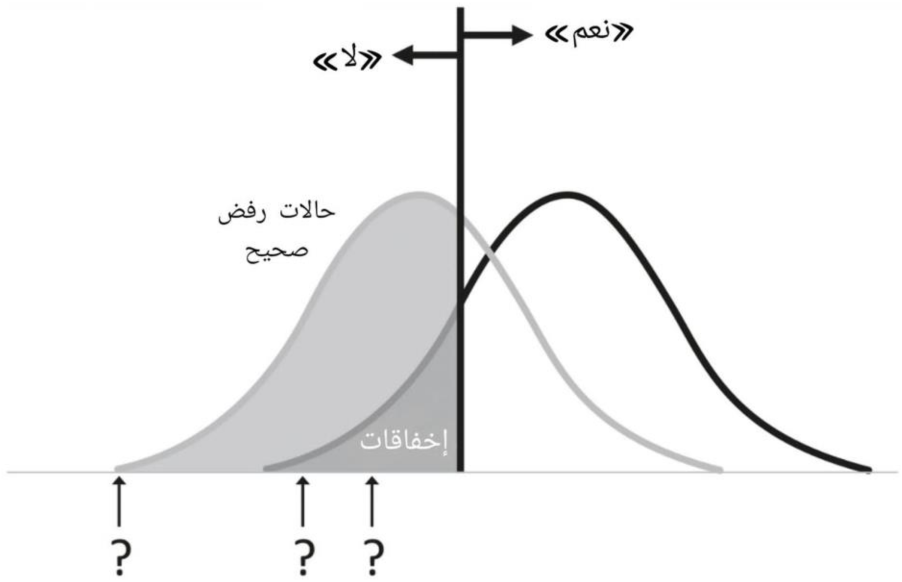
دعنا نرتقي مرة أخرى إلى المنظور الشامل ونرى كيف نبلي في المتوسط مع هذا القاطع. ثمة أربعة احتمالات. عندما نقول «نعم» وتكون إشارة بالفعل (قاذفة القنابل قادمة أو الورم موجود)، تُسمى إصابة، وتظهر نسبة الإشارات التي نحددها بشكل صحيح في الجزء المظلل الداكن للتوزيع:



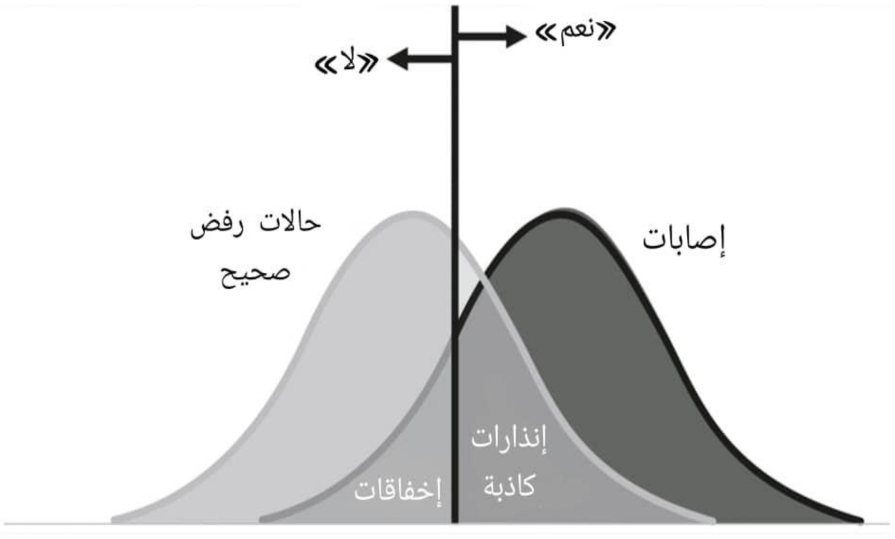
وماذا لو لم تكن إلا ضوضاء؟ عندما نقول «نعم» على لا شيء، يسمى إنذارًا كاذبًا، ونسبة هذا اللاشيء الذي نستبق فيه الأحداث تظهر أدناه في الجزء الرمادي المتوسط:



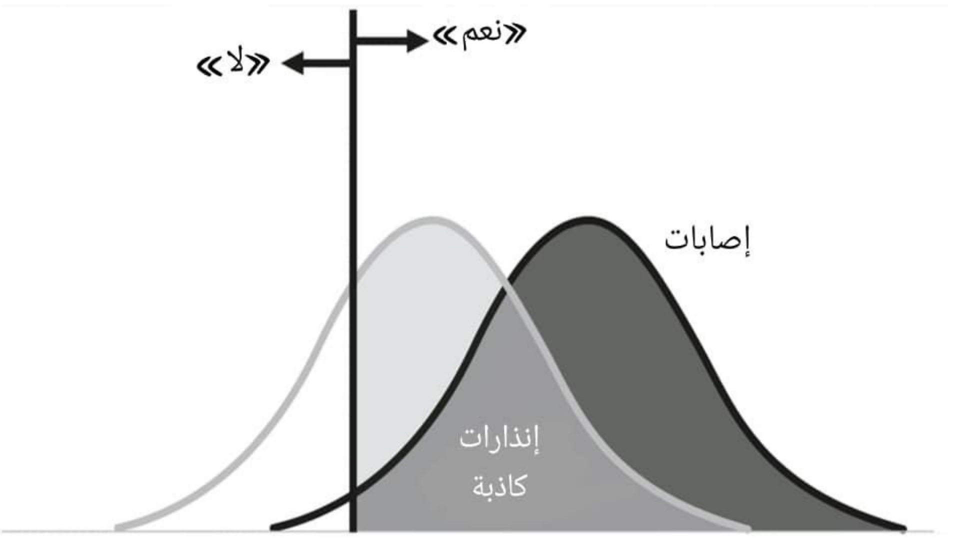
وماذا عن المرات التي تكون فيها الملاحظة أقل من معيارنا ونقول «لا»؟ مرة أخرى، هناك احتمالان. عندما يكون هناك حقًا شيء ما يحدث في العالم، تسمى إخفاقًا. وعندما لا يكون هناك شيء سوى الضوضاء، تسمى رفضًا صحيحًا.



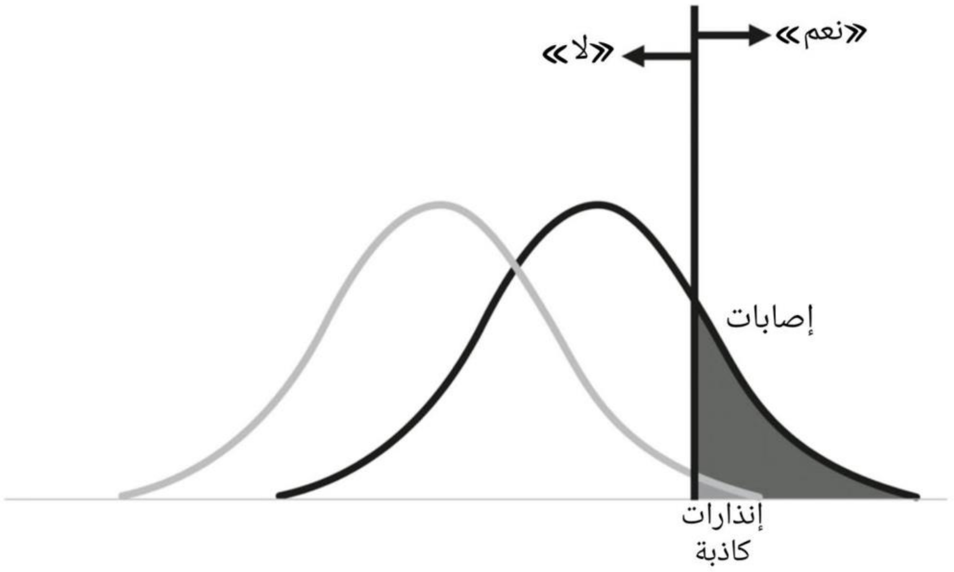
هكذا تقسم الاحتمالات الأربعة فضاء الأحداث:



بما أننا نقول «نعم» أو «لا» في كل مرة، يجب أن تصل نسبتا الإصابات والإخفاقات عند وجود إشارة حقيقية (الكومة اليمنى) إلى 100 بالمائة. وكذلك يجب أن تصل نسبتا الإنذارات الكاذبة وحالات الرفض الصحيح عندما لا يكون هناك سوى الضوضاء (الكومة اليسرى). إذا قللنا معيارنا نحو اليسار، وأصبحنا أكثر تسرعًا، أو زدناه نحو اليمين، وأصبحنا متخوفين، فسنبدل الإخفاقات بالإصابات، أو حالات الرفض الصحيح بالإنذارات الكاذبة، في مسألة حسابية بحتة. وبشكل أقل وضوحًا، نظرًا لتداخل المنحنيين، سنبدل أيضًا الإنذارات الكاذبة بالإصابات (عندما نقول «نعم») وحالات الرفض الصحيح بالإخفاقات (عندما نقول «لا»). دعونا نلقي نظرة من كثب إلى ما يحدث عندما نخفف معيار الاستجابة، ونصبح أكثر تسرعًا أو قبولًا:



النبأ السار هو أنه لدينا المزيد من الإصابات، ونلتقط كل إشارة تقريبًا. أما النبأ السيئ فهو أنه لدينا المزيد من الإنذارات الكاذبة، ونستبق الأحداث في معظم الأوقات عندما لا يكون هناك سوى الضوضاء. ماذا لو اعتمدنا بدلًا من ذلك انحياز استجابة أكثر صرامة، وأصبحنا رافضين متخوفين نطالب بعبء إثبات ثقيل؟



الآن انعكس النبآن: نحن نادرًا ما نطلق إنذارًا كاذبًا، وهذا جيد، لكننا نفوّت معظم الإشارات، وهذا سيىء. في الحالة المتطرفة، إذا قلنا «نعم» بلا تفكير في كل مرة، فسنكون دائمًا على صواب عندما تكون هناك إشارة وسنكون دائمًا مخطئين عندما تكون هناك ضوضاء، والعكس صحيح إذا قلنا «لا» في كل مرة.

يبدو هذا جليًا، لكن خلط انحياز الاستجابة مع الدقة بالنظر إلى الإشارات فقط أو إلى الضوضاء فقط مغالطةٌ شائعةٌ بشكل مدهش. افترض أن فاحصًا يحلل بشكل منفصل الأداء على العناصر الصحيحة والخاطئة في اختبار الصواب والخطأ. يعتقد الفاحص أنه يفحص إن كان الناس أفضل في اكتشاف الحقائق أو رفض الأكاذيب، ولكن كل ما يفحصه فعلًا هو إن كانوا من النوع الذي يحب أن يقول «نعم» أو «لا». لقد شعرت بالفزع عندما أجرى لي الطبيب فحصًا للسمع تصدر فيه سلسلة من الصفير المتزايد في شدته من الخافت إلى الذي يستحيل عدم سماعه وطلب مني رفع إصبع حين أبدأ بسماعه. لم يكن ذلك اختبارًا لسمعي، بل اختبارًا لنفاد صبري واستعدادي للمخاطرة عندما لم أتمكن من القول بصراحة إن كنت أسمع نغمة أو طنينًا. توفر نظرية الكشف عن الإشارات عددًا من الطرق للقيام بهذا بشكل صحيح، من ضمنها معاقبة المستجيبين على الإنذارات الكاذبة، وإجبارهم على قول «نعم» بنسبة معينة من المرات، ومطالبتهم بتقييم الثقة بدلًا

من الإشارة بالإبهام إلى أعلى أو إلى أسفل، وجعل الاختبار متعدد الخيارات بدلًا من اختبار الصواب والخطأ.

التبعات والفوائد، وتحديد مكان القاطع

مع المفاضلة المأساوية بين الإصابات والإنذارات الكاذبة (أو الإخفاقات وحالات الرفض الصحيح)، ما الذي سيفعله المراقب العقلاني؟ على فرض أننا عالقون في الوقت الحالي مع الحواس وأدوات القياس التي بين أيدينا، إلى جانب منحنيات الجرس المتداخلة بشكل مزعج، فإن الإجابة تأتي مباشرة من نظرية المنفعة المتوقعة (الفصل السادس): إنها تعتمد على فوائد كل نوع من التخمين الصحيح وتبعات كل نوع من الخطأ.[7]

دعنا نعود إلى السيناريو الذي ظهرت فيه نظرية الكشف عن الإشارات، وهو اكتشاف قاذفات القنابل القادمة من ومضات الرادار. تُرتَّب الاحتمالات الأربعة أدناه، يمثل كل صف حالة من العالم، ويمثل كل عمود استجابة عامل الرادار، وتُدرج النتيجة في كل خلية:

	«نعم»	«لا»
إشارة (قاذفة)	إصابة (إنقاذ المدينة)	إخفاق (قصف المدينة)
ضوضاء (نوارس)	إنذار كاذب (إهدار مهمة، تصعيد التوتر)	رفض صحيح (الحفاظ على الهدوء)

عند تحديد مكان إنشاء معيار الاستجابة، يتعين على صانع القرار التفكير مليًا في التبعات المجمعة (المنفعة المتوقعة) لكل عمود.[8] ستنقذ الاستجابة بـ«نعم» المدينة المستهدفة عندما تكون معرضة للهجوم حقًا (إصابة)، وهي فائدة كبيرة، بينما تتكبد تبعة معتدلة عندما لا تكون معرضة للهجوم (إنذار كاذب)، من ضمن ذلك إهدار إرسال الطائرات الاعتراضية المقلعة إقلاعًا فوريًا بلا سبب، إلى جانب بث الخوف في الداخل والتوترات في الخارج. أما الاستجابة بـ«لا» فستعرض المدينة للهجوم حين يكون هناك هجوم (إخفاق)، وهي تبعة باهظة، بينما ستحفظ السلام والهدوء المباركين في حال لم يكن هناك هجوم (رفض صحيح). بشكل عام، يبدو أن الميزانية العمومية

تتطلب معيار استجابة منخفضًا أو متسرعًا نسبيًا: إن إرسال الطائرات الاعتراضية المقلعة فوريًا بلا داع على بضعة أيام، سيبدو ثمنًا زهيدًا لليوم الذي ستنقَذ فيه المدينة من التعرض للقصف.

وسيكون الحساب مختلفًا لو كانت التبعات مختلفة. لنفترض أن الاستجابة لم تكن بإرسال الطائرات لاعتراض قاذفات القنابل، بل بإرسال صواريخ باليستية عابرة للقارات برؤوس نووية لتدمير مدن العدو، ما يضمن إشعال حرب عالمية ثالثة نووية. في تلك الحالة، تتطلب التبعة الكارثية للإنذار الكاذب التأكد تمامًا من تعرضك للهجوم قبل الرد، ما يعني رفع معيار الاستجابة جدًا.

وإن المعدلات الأساسية للقاذفات وطيور النورس التي تسبب تلك الومضات (السوابق البايزية) ذات صلة أيضًا. فإذا كانت طيور النورس شائعة وقاذفات القنابل نادرة، فإن ذلك يتطلب معيارًا مرتفعًا (عدم التسرع) والعكس صحيح.

كما رأينا في الفصل السابق، نحن نواجه نفس المعضلة على المستوى الشخصي عند اتخاذ قرار بشأن الخضوع لعملية جراحية استجابةً لنتيجة غامضة لاختبار السرطان:

	«نعم»	«لا»
إشارة (سرطان)	إصابة (إنقاذ الحياة)	إخفاق (الموت)
ضوضاء (كيسة حميدة)	إنذار كاذب (ألم، تشويه، نفقات)	رفض صحيح (الحياة كالمعتاد)

إذن، أين بالضبط ينبغي أن يضع صانع القرار العقلاني –«المراقب المثالي» بلغة النظرية–المعيار؟ الإجابة هي: عند النقطة التي من شأنها أن تزيد المنفعة المتوقعة للمراقب إلى أكبر حد.[9] من السهل حسابها في المختبر، حيث يضبط المجرب عدد التجارب بصفير (الإشارة) ومن دون صفير (الضوضاء)، ويدفع للمشارك على كل إصابة ورفض صحيح، ويغرمه على كل إخفاق وإنذار كاذب. بعد ذلك، سيضع المشارك الافتراضي الذي يريد جني أكبر قدر من المال معياره وفقًا لهذه الصيغة، حيث تمثل القيم المكافآت والعقوبات:

$$\beta = \frac{\text{احتمال (الضوضاء)} \times \text{(قيمة الإنذار الكاذب - قيمة الرفض الصحيح)}}{\text{احتمال (الإشارة)} \times \text{(قيمة الإخفاق - قيمة الإصابة)}}$$

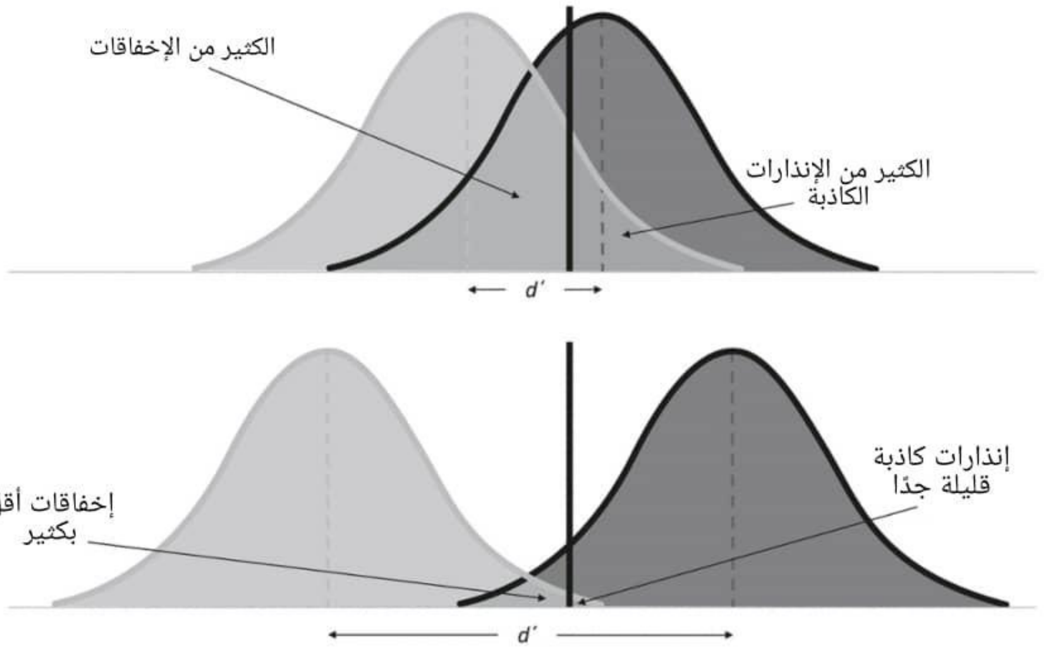
إن الجبر الدقيق أقل أهمية من مجرد ملاحظة ما يوجد أعلى النسبة وأسفلها وعلى جانبي علامة الطرح. سيرفع المراقب المثالي معياره (يحتاج إلى دليل أفضل قبل قول «نعم») إلى الدرجة التي تكون فيها الضوضاء أكثر احتمالاً من الإشارة (سابقة بايزية منخفضة). من البديهي أنه: إذا كانت الإشارات نادرة، ينبغي أن تقول «نعم» بدرجة أقل. وينبغي عليه أيضًا أن يضع حاجزًا أعلى عندما تكون المكافآت أقل على الإصابات أو أعلى على حالات الرفض الصحيح، بينما تكون العقوبات أعلى على الإنذارات الكاذبة أو أقل على الإخفاقات. مرة أخرى، من البديهي أنه: إذا كنت تدفع غرامات كبيرة على الإنذارات الكاذبة، فينبغي عليك أن تكون أكثر حذرًا عند قول «نعم»، ولكن إذا كنت تحصل على مكاسب غير متوقعة على الإصابات، فينبغي أن تكون أكثر حماسًا. في التجارب المخبرية، ينجذب المشاركون نحو الأفضل بشكل حدسي.

وعندما يتعلق الأمر بالقرارات التي تنطوي على الحياة والموت، أو الألم والتشويه، أو خلاص الحضارة أو تدميرها، فإن تخصيص أرقام للتبعات أكثر إشكالية بشكل واضح. ومع ذلك، تكون المعضلات مفجعة بنفس القدر إذا لم نخصص أرقامًا لها، والتفكير في كل مربع من المربعات الأربعة، حتى مع وجود إحساس تقديري بأي التبعات تكون جسيمة وأيها ممكن تحملها، يمكن أن يجعل القرارات أكثر اتساقًا وتبريرًا.

الحساسية مقابل انحياز الاستجابة

إن المفاضلات بين الإخفاقات والإنذارات الكاذبة مفجعة ويمكن أن تغرس رؤية مأساوية للوضع البشري. فهل حُكم علينا نحن البشر دائمًا بالاختيار بين التبعة الفادحة للتقاعس الخاطئ عن الفعل (قصف مدينة، وترك السرطان ينتشر) والتبعة المروعة للفعل الخاطئ (استفزاز مدمر، وجراحة مشوهة)؟ تقول نظرية الكشف عن الإشارات إننا كذلك، لكنها توضح لنا أيضًا كيفية التخفيف من المأساة. يمكننا ثني المفاضلة بزيادة حساسية ملاحظاتنا. فالتبعات في مهمة الكشف عن الإشارات تعتمد على معلمتين/معيارين: المكان الذي نضع فيه القاطع (انحياز الاستجابة أو المعيار أو التسرع أو β)، والبعد بين توزيعي الإشارة والضوضاء، الذي يسمى «الحساسية»، ويُرمز له بالرمز 'd، ويُلفظ «دي برايم».[10]

تخيل أننا طورنا رادارنا بحيث يستبعد طيور النورس، أو يسجلها كثلج خفيف في أسوأ الأحوال، بينما يعرض قاذفات القنابل كنقاط مضيئة كبيرة. ذلك يعني أن منحنيي الجرس الخاصين بالضوضاء والإشارة سيُبعدان عن بعضهما (الرسم التوضيحي السفلي). وهذا بدوره يعني أنه بغض النظر عن المكان الذي تضع فيه قاطع الاستجابة سيكون لديك عدد أقل من الإخفاقات وعدد أقل من الإنذارات الكاذبة:



ووفقًا لقوانين الحساب، ستحظى بنسبة أكبر من الإصابات وحالات الرفض الصحيح. بينما تؤدي إزاحة القاطع إلى الأمام والخلف بشكل مأساوي إلى مفاضلة خطأ على آخر، فإن في إبعاد المنحنيين عن بعضهما –باستخدام أدوات أفضل، وتشخيصات أكثر حساسية، وطب شرعي أكثر موثوقية– فائدة مطلقة، إذ يقلل من الأخطاء من كلا النوعين. ينبغي أن يكون تعزيز الحساسية ما نطمح إليه دائمًا في تحديات الكشف عن الإشارات، وذلك يقودنا إلى أحد أهم تطبيقاتها.

الكشف عن الإشارات في قاعة المحكمة

إن التحقيق في مخالفة مهمةٌ تتضمن الكشف عن الإشارات. إذ يواجه القاضي أو هيئة المحلفين أو الهيئة التأديبية أدلة على مخالفات المتهم المحتملة. تتباين الأدلة في قوتها، ويمكن أن تنشأ مجموعة

معينة من الأدلة من ارتكاب المتهم للجريمة (إشارة) أو من شيء آخر، كقيام شخص آخر بارتكاب الفعل أو عدم حدوث جريمة على الإطلاق (الضوضاء).

تتداخل توزيعات الأدلة أكثر مما يقدره معظم الناس. تظهر البصمة الوراثية (التي تعد قفزة هائلة في الحساسية) أن العديد من الأبرياء، بعضهم كان على طابور الإعدام، أدينوا على أساس الأدلة التي من الممكن أنها صدرت من الضوضاء بنفس القدر تقريبًا من إدانتهم بالأدلة الصادرة من الإشارات. وتعد شهادات شهود العيان الأسوأ سمعة: فقد أظهر البحث الذي أجرته إليزابيث لوفتوس وعلماء النفس المعرفي الآخرون أن الناس يستحضرون بانتظام وثقة رؤية أحداث لم تحصل قط.[11] ولم تؤكَّد صحة معظم أساليب البحث العلمي والتكنولوجي الواردة في سي إس آي وغيرها من برامج الطب الشرعي التلفزيونية بشكل صحيح، ولكن الخبراء الذين نصبوا أنفسهم يروجون لها بكل ثقتهم الزائدة وانحيازاتهم التأكيدية. وهي تشمل تحليل الطلقات وعلامات العض والألياف والشعر وبصمات الأحذية ومسارات الإطارات وعلامات الأدوات وخط اليد وبقع الدم ومسرعات الحرائق وحتى البصمات.[12] يعد الحمض النووي تقنية الطب الشرعي الأكثر موثوقية، ولكن تذكر الفرق بين الميل والتكرار: تحرَّف نسبة ما من شهادة الحمض النووي بسبب العينات الملوثة والمسميات الفاشلة والأخطاء البشرية الأخرى.

يجب على هيئة المحلفين التي تواجه أدلة ضوضائية أن تطبق معيارًا وتصدر حكمًا بنعم أو لا. لمصفوفة قراراتها تبعات وفوائد تُحسب بعملات عملية وأخلاقية: المجرمون الذين يُبعدون عن الشوارع أو يُسمح لهم بالاعتداء على الآخرين، القيمة المجردة للعدالة المطبقة أو المجهضة.

	«إدانة»	«براءة»
إشارة (مذنب)	إصابة (تحقيق العدالة؛ تعطيل المجرم)	إخفاق (الحرمان من العدالة؛ المجرم طليق في الاعتداء على الآخرين)
ضوضاء (بريء)	إنذار كاذب (إجهاض العدالة؛ معاقبة بريء)	رفض صحيح (تحقيق العدالة؛ رغم تكاليف المحاكمة)

كما رأينا في مناقشة المعدلات الأساسية المحظورة (الفصل الخامس)، لن يتسامح أحد مع نظام العدالة الذي يعمل فقط على الأسس العملية للتبعات والفوائد التي يتحملها المجتمع؛ فنحن نصر على تحقيق العدالة للفرد. ولكن بالنظر إلى أن هيئات المحلفين تفتقر إلى المعرفة الإلهية

المطلقة، فكيف يجب أن نفاضل الظلم غير القابل للقياس المتمثل في الإدانة الخاطئة والبراءة الزائفة؟ بلغة الكشف عن الإشارات، أين نضع معيار الاستجابة؟

يجب أن يخصص الافتراض القياسي تبعة أخلاقية عالية للإنذارات الكاذبة. كما قال القاضي وليام بلاكستون (1723–1780) في قاعدته التي تحمل اسمه «من الأفضل أن يهرب عشرة مذنبين على أن يعاني بريء واحد». وعلى هذا، تعتمد هيئات المحلفين في المحاكمات الجنائية على «قرينة البراءة»، ولا يجوز أن تدين المتهم إلا إذا كان «مذنبًا بما لا يدع مجالًا للشك» (تحديد مكان مرتفع لـ β، وهي المعيار أو انحياز الاستجابة). ولا يجوز لهم أن يدينوا بناءً على «رجحان الأدلة» فقط، المعروف أيضًا باسم «خمسون بالمائة زائد ريشة».

إن نسبة بلاكستون 10:1 اعتباطية بالتأكيد، لكن عدم التوازن يمكن الدفاع عنه بلا شك. في الدولة الديمقراطية، تكون الحرية الخيار الافتراضي، والإكراه الحكومي استثناء شاق يجب أن يلبي عبئًا ثقيلًا من التبرير، بالنظر إلى قوة الدولة الهائلة وإغرائها المستمر للاستبداد. في حين إن معاقبة الأبرياء، ولا سيما بالموت، تصدم الضمير، لا يسبب الفشل في معاقبة المذنبين ذلك. إن النظام الذي لا يستهدف تدمير الأشخاص بشكل متقلب يمثل الفارق بين نظام العدالة ونظام الإرهاب.

كما هو الحال مع جميع أماكن معيار الاستجابة، فإن المكان الذي يستند إلى نسبة بلاكستون يعتمد على تقييم النتائج الأربع التي قد تكون موضع خلاف. في أعقاب 11 سبتمبر، اعتقدت إدارة جورج دبليو بوش أن التبعة الكارثية لعمل إرهابي كبير تبرر استخدام «الاستجواب المعزز»، وهو تعبير تلطيفي للتعذيب يفوق التبعة الأخلاقية لاعترافات الأبرياء المعذبين الكاذبة.[13] في عام 2011، أطلقت وزارة التعليم الأمريكية عاصفة بإصدار مبدأ توجيهي جديد (أُلغي منذ ذلك الحين) يقضي بأنه يجب على الكليات إدانة الطلاب المتهمين بسوء السلوك الجنسي بناءً على رجحان الأدلة.[14] وقد أقر بعض المدافعين عن مثل هذه السياسات بالمفاضلة، لكنهم جادلوا بأن المخالفات الجنسية شنيعة شناعة تجعل ثمن إدانة بضعة أبرياء يستحق الدفع.[15]

لا توجد إجابة «صحيحة» على أسئلة التقييم الأخلاقي هذه، لكنه بإمكاننا استخدام تفكير الكشف عن الإشارات للتحقق من انسجام ممارساتنا مع قيمنا. افترض أننا نعتقد أنه لا ينبغي تبرئة أكثر من واحد في المائة من المذنبين وإدانة أكثر من واحد في المائة من الأبرياء. وافترض أيضًا أن هيئات المحلفين مراقبون مثاليون يطبقون نظرية الكشف عن الإشارات على النحو الأمثل. كم يجب

أن تكون قوة الأدلة لتحقيق تلك الأهداف؟ ولكي نكون دقيقين، كم يجب أن يكون بعد d'، أي المسافة بين توزيع الإشارة (مذنب) وتوزيع الضوضاء (بريء)؟ قد تُقاس المسافة بالانحراف المعياري، وهو التقدير الأكثر شيوعًا للتشتت. (يقابل بصريًا عرض منحنى الجرس، أي المسافة الأفقية من المتوسط إلى نقطة الانعطاف، حيث يتحول المحدب إلى مقعر).

أجرى عالما النفس هال آركيس وباربرا ميلرز الحسابات وحسبا أنه لتحقيق هذه الأهداف، يجب أن تكون d' لقوة الأدلة 4.7 – ثمة تقريبًا خمسة انحرافات معيارية تفصل بين الأدلة على الأطراف المذنبة والأدلة على الأطراف البريئة.[16] وذلك مستوى أولمبي للحساسية لا تلبيه حتى تقنياتنا الطبية الأكثر تطورًا. إذا كنا مستعدين لتخفيف معاييرنا وإدانة ما يصل إلى 5 في المائة من الأبرياء وتبرئة 5 في المائة من المذنبين، فيجب أن تكون d' «فقط» 3.3 انحرافات معيارية، وهي ما تزال تمثل مستوى حساسية الأميرة وحبة البازلاء.

هل هذا يعني أن تطلعاتنا الأخلاقية للعدالة تفوق قدراتنا الإثباتية؟ بكل تأكيد. سبر آركيس وميلرز عينة من الطلاب لمعرفة ماهية تلك التطلعات بالفعل. جازف الطلاب بقولهم أن المجتمع العادل يجب ألا يدين أكثر من 5 في المائة من الأبرياء وألا يبرئ أكثر من 8 في المائة من المذنبين. وكان لعينة من القضاة حدس مماثل. (لا يمكننا تحديد إن كان ذلك أكثر أو أقل صرامة من نسبة بلاكستون لأننا لا نعرف النسبة المئوية للمتهمين المذنبين بالفعل.) تتطلب هذه التطلعات d' تبلغ 3.0 – يجب أن تكون الأدلة التي يتركها المتهمون المذنبون أقوى بثلاثة انحرافات معيارية من الأدلة التي يتركها الأبرياء.

ما مدى واقعية ذلك؟ قرأ آركيس وميلرز مقتطفات من الأدبيات حول حساسية الاختبارات والتقنيات المتنوعة ووجدا أن الإجابة هي: ليس كثيرًا. فعندما يُطلب من الناس التمييز بين الكاذبين والصادقين، تكون d' تقريبًا 0، وهذا يعني أنهم لا يستطيعون ذلك. بينما تكون شهادة شهود العيان أفضل من ذلك، لكنها ليست أفضل بكثير، فهي بقيمة متواضعة 0.8. وتكون أجهزة كشف الكذب الميكانيكية، أي اختبارات كشف الكذب، أفضل من ذلك، بقيمة 1.5 تقريبًا، لكنها غير مقبولة في معظم قاعات المحاكم.[17] وبالانتقال من الطب الشرعي إلى أنواع أخرى من الاختبارات لمعايرة توقعاتنا، وجدا أن d' تبلغ نحو 0.7 لاختبارات فحص الأفراد العسكريين، و 0.8–1.7 للتنبؤ بالطقس، و 1.3 لصور الثدي الشعاعية، و 2.4–2.9 للتصوير المقطعي المحوسب لآفات الدماغ

(المقدرة، باعتراف الجميع، بالنسبة لتقنيات أواخر القرن العشرين؛ ينبغي أن تكون جميعها أعلى اليوم).

افترض أن النوعية النموذجية للأدلة في المحاكمة أمام هيئة المحلفين لديها d' بقيمة 1.0 (أي، انحراف معياري واحد أعلى بالنسبة للمذنبين من المتهمين الأبرياء). إذا تبنت هيئات المحلفين معيار استجابة صارمًا مدعومًا، مثلًا، باعتقاد سابق بأن ثلث المتهمين مذنبون، فسوف تبرئ 58 بالمائة من المتهمين المذنبين وتدين 12 بالمائة من المتهمين الأبرياء. وإذا تبنت معيار استجابة متهاونًا، ينسجم مع اعتقاد سابق بأن ثلثي المتهمين مذنبون، فسوف تبرئ 12 بالمائة من المتهمين المذنبين وتدين 58 بالمائة من المتهمين الأبرياء. تتجسد النتيجة المخيبة للأمل في أن هيئات المحلفين تبرئ المزيد من المذنبين، وتدين المزيد من الأبرياء، أكثر مما قد يعدّه أيٌّ منا مقبولًا.

الآن، قد يعقد نظام العدالة الجنائية صفقة أفضل من ذلك مع الشيطان. فمعظم القضايا لا تُحال إلى المحاكمة، وإنما تُرفض لأن الأدلة ضعيفة جدًا، أو يساوَم عليها للإقرار بالذنب مقابل تخفيف العقوبة (بشكل مثالي) لأن الأدلة قوية جدًا. ومع ذلك، يمكن لعقلية الكشف عن الإشارات أن توجه مناقشاتنا حول الإجراءات القضائية نحو تحقيق قدر أكبر من العدالة. في الوقت الحالي، تعد العديد من الحملات ساذجة تجاه المفاضلة بين الإصابات والإنذارات الكاذبة وتتعامل مع إمكانية حدوث الإدانات الكاذبة على أنها لا يمكن تصورها، وكأن فاحصي الحقائق معصومون عن الخطأ. إن العديد من دعاة العدالة يجادلون لسحب قاطع القرار إلى أسفل. ضع المزيد من المجرمين خلف القضبان. صدق المرأة. راقب الإرهابيين واعتقلهم قبل أن يشنّوا هجومهم. إذا ارتكب شخص ما جريمة قتل، فإنه يستحق أن يخسر حياته. ولكن للضرورة الرياضية، لا يمكن لخفض معيار الاستجابة إلا أن يبدل نوعًا من الظلم بآخر. يمكن إعادة صياغة الحجج على النحو التالي: ضع المزيد من الأبرياء خلف القضبان. اتهم المزيد من الرجال الأبرياء بالاغتصاب. اعتقل الشباب المسالمين الذين يثرثرون على وسائل التواصل الاجتماعي. أعدم المزيد من الأبرياء.[18] إن عبارات إعادة الصياغة هذه لا تدحض في حد ذاتها الحجج. ففي وقت من الأوقات، قد يفضل النظام المتهمين على ضحاياهم المحتملين أو العكس، ويكون بذلك مستحقًا للضبط. وإذا كان البشر الأقل علمًا سيحظون بنظام للعدالة بأي شكل من الأشكال، فيجب عليهم مواجهة الضرورة القاتمة المتمثلة في أن بعض الأبرياء سيعاقَبون.

لكن إدراك المفاضلات المأساوية بالتمييز بين الإشارات والضوضاء يمكن أن يحقق قدرًا أكبر من العدالة. إنه يجبرنا على مواجهة فداحة العقوبات القاسية كعقوبة الإعدام والأحكام الطويلة، التي لا تكون قاسية على المذنبين فحسب، بل ستطال الأبرياء لا محالة. ويخبرنا أن السعي الحقيقي لتحقيق العدالة يجب أن يتضمن زيادة في حساسية النظام، وليس انحيازه: بالسعي وراء أدلة جنائية أدق، وبروتوكولات أكثر إنصافًا للاستجواب والشهادة، وقيود على تعصب الادعاء العام، وضمانات أخرى ضد الإجهاض بنوعيه.

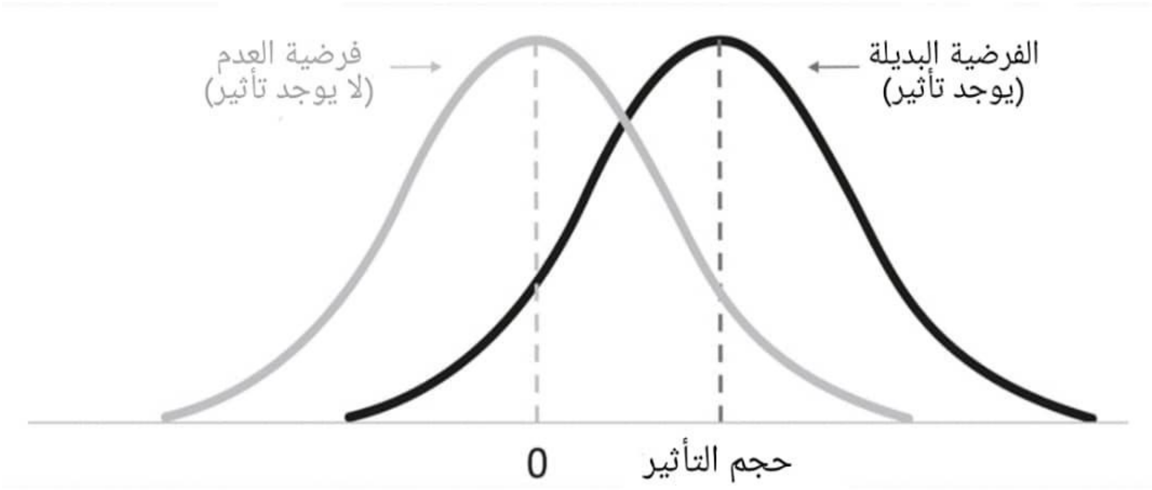
الكشف عن الإشارات والأهمية الإحصائية

إن المفاضلة بين الإصابات والإنذارات الكاذبة متأصلة في أي قرار يستند إلى أدلة غير كاملة، ما يعني أنها تحوم حول كل حكم بشري. سأذكر واحدًا آخر: قرارات بشأن وجوب ترخيص الاكتشاف التجريبي لنتيجة حول حقيقة فرضية ما. في هذا المجال، تظهر نظرية الكشف عن الإشارات بزيّ نظرية القرار الإحصائية.[19]

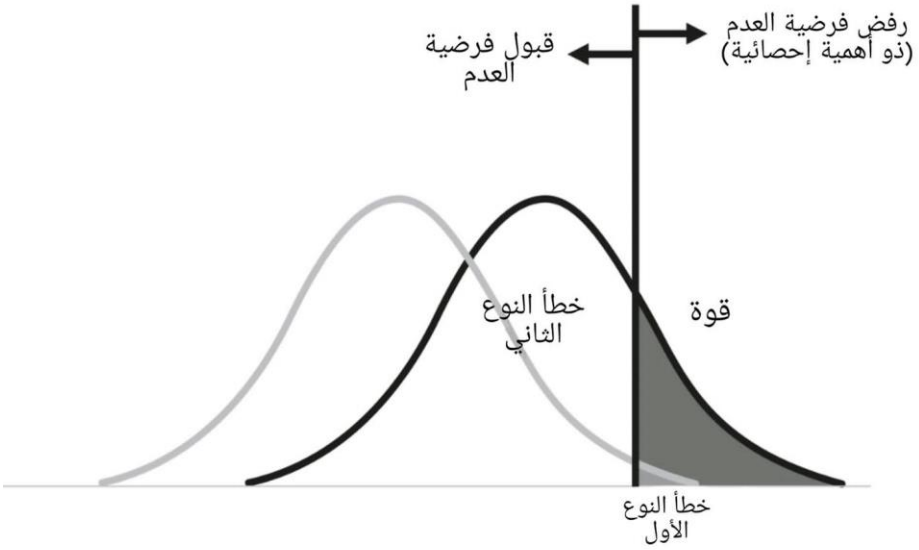
لقد سمع معظم الأشخاص المطلعين علميًا عن «الأهمية الإحصائية»، بما أنها غالبًا ما ترد في القصص الإخبارية عن الاكتشافات في الطب وعلم الأوبئة والعلوم الاجتماعية. وهي تستند بدرجة كبيرة إلى نفس رياضيات نظرية الكشف عن الإشارات، إذ ابتكرها عالما الإحصاء جيرزي نيمان (1894–1981) وإيغون بيرسون (1895–1980). ستساعدك رؤية الارتباط على تفادي خطأ يرتكبه حتى غالبية العلماء بشكل روتيني. يحذِّر كل طالب إحصاء من أن «الأهمية الإحصائية» مفهوم تقني لا ينبغي خلطه مع «الأهمية» بالمعنى الدارج للجدير بالملاحظة أو المهم. ومع ذلك، لدى معظمهم معلومات مغلوطة حول ما تعنيه.

لنفترض أن عالمًا لاحظ بعض الأشياء في العالم وحول قياساته إلى بيانات تمثل التأثير الذي يهتم به، كالاختلاف في الأعراض بين المجموعة التي حصلت على الدواء والمجموعة التي حصلت على العلاج الوهمي، أو الاختلاف في المهارات اللفظية بين الفتية والفتيات، أو التحسن في نتائج الاختبار بعد التحاق الطلاب ببرنامج الإثراء. إذا كان الرقم صفرًا، فهذا يعني عدم وجود تأثير؛ وإذا كان أكبر من الصفر، فيمكن أن يكون هناك اكتشاف ما. ولكن بخنازير غينيا البشرية على ما هي عليه، تكون البيانات ضوضائية، والحصول على درجة متوسطة فوق الصفر قد يعني أن هناك

اختلافًا حقيقيًا في العالم، أو يمكن أن يكون خطأً في أخذ العينة، ناجمًا عن الصدفة. دعنا نعود إلى المنظور الشامل ونرسم توزيع الدرجات التي سيحصل عليها العالِم في حال عدم وجود اختلاف في الواقع، وهذا ما يُطلق عليه فرضية العدم، وتوزيع الدرجات التي سيحصل عليها إذا كان هناك شيء ما يحدث، وهو تأثير بحجم معين. يتداخل التوزيعان – وهذا ما يجعل العلم صعبًا. ينبغي أن يكون الرسم التوضيحي مألوفًا:



تمثل فرضية العدم الضوضاء؛ وتمثل الفرضية البديلة الإشارة. إن حجم التأثير يشبه الحساسية، وهو يحدد مدى سهولة تمييز الإشارة من الضوضاء. يحتاج العالِم إلى تطبيق معيار ما أو انحياز استجابة قبل الاحتفال بفتح زجاجة شمبانيا، يسمى القيمة الحرجة: تحت القيمة الحرجة، يخفق العالم في رفض فرضية العدم ويتناسى أحزانه بالثمل؛ وفوق القيمة الحرجة، يرفضها ويحتفل – إذ يعلن أن التأثير «ذو أهمية إحصائية».



ولكن أين ينبغي أن توضع القيمة الحرجة؟ يجب على العالم أن يفاضل بين نوعين من الخطأ. قد يرفض فرضية العدم عندما تكون صحيحة، أي إنذار كاذب، أو في اصطلاح نظرية القرار الإحصائية، خطأ النوع الأول. أو قد يقبل فرضية العدم عندما تكون خاطئة – إخفاق، أو في اللغة الاصطلاحية، خطأ النوع الثاني. وكلاهما سيئ: فخطأ النوع الأول يدخل الباطل إلى السجل العلمي؛ وخطأ النوع الثاني يعد إهدارًا للجهد والمال. يحدث ذلك عندما لا تصمَّم المنهجية «بقوة» كافية (معدل الإصابة، أو 1 مطروحًا منه معدل خطأ النوع الثاني) لاكتشاف التأثير.

تقرر منذ وقت طويل –ليس واضحًا تمامًا من اتخذ القرار– أن خطأ النوع الأول (إعلان وجود تأثير عند عدم وجوده) يضر بشكل خاص بالمشروع العلمي، الذي لا يمكنه التسامح إلا مع عدد معين منها: على وجه الدقة، 5 بالمائة من الدراسات التي تكون فيها فرضية العدم صحيحة. وهكذا نشأ الاتفاق بأن العلماء ينبغي أن يتبنوا مستوى حرجًا يضمن أن تكون احتمالية رفض فرضية العدم عندما تكون صحيحة أقل من 5 بالمائة: القيمة الاحتمالية المبتغاة «$p < .05$». (قد يعتقد أحدهم أن تبعات خطأ النوع الثاني يجب أن تؤخذ أيضًا في الحسبان، كما هو الحال في نظرية الكشف عن الإشارات، إلا أنها لم تُحسب قط لسبب تاريخي على نفس القدر من الغموض.)

إليك ما تعنيه «الأهمية الإحصائية»: إنها طريقة لإبقاء نسبة الادعاءات الكاذبة للاكتشافات تحت سقف تعسفي. فإذا حصلت على نتيجة ذات أهمية إحصائية عند $p < .05$، هذا يعني أنه يمكنك استنتاج ما يلي، أليس كذلك؟

- احتمال أن تكون فرضية العدم صحيحة أقل من 05.
- احتمال أن هناك تأثير أكبر من 95.
- إذا رفضت فرضية العدم، فهناك احتمال بنسبة أقل من 05. بأنك اتخذت القرار الخاطئ.
- إذا قمت بتكرار الدراسة، فإن احتمال نجاحك أكبر من 95.

إن تسعين بالمائة من أساتذة علم النفس، من ضمنهم 80 بالمائة من الذين يدرّسون الإحصاء، يعتقدون ذلك.[20] لكنهم جميعًا مخطئون خطأً فادحًا. إذا كنت قد تابعت المناقشة في هذا الفصل وفي الفصل الخامس، فيمكنك معرفة السبب. إن «الأهمية الإحصائية» احتمال بايزي: احتمال الحصول على البيانات بالنظر إلى الفرضية (في هذه الحالة، فرضية العدم).[21] لكن كلًا من تلك العبارات هي لاحقة بايزية: احتمال الفرضية بالنظر إلى البيانات. ذلك ما نريده في نهاية المطاف –

إنه الهدف من إجراء دراسة– ولكن اختبار الأهمية لا يقدمه. إذا كنت تتذكر لم إروين ليس مصابًا بمرض الكبد، ولم المنازل الخاصة ليست بالضرورة خطرة، ولم البابا ليس فضائيًا، فأنت تعلم بأن هذين الاحتمالين الشرطيين يجب ألا يتبدلا. وليس بإمكان العالم استخدام اختبار الأهمية لتقييم صحة فرضية العدم ما لم يأخذ في الاعتبار أيضًا السابقة – أفضل تخمين لاحتمال أن تكون فرضية العدم صحيحة قبل إجراء التجربة. وفي رياضيات اختبار أهمية فرضية العدم، لا يمكن العثور على سابقة بايزية.

ينغمس معظم علماء الاجتماع في طقوس اختبار الأهمية، منذ بداية حياتهم المهنية، حتى أنهم قد نسوا منطقه الفعلي. ولقد أدركت هذا حين تعاونت مع عالمة اللغويات النظرية، جين غريمشو، التي درست الإحصاء بنفسها وقالت لي: «دعني أفهم هذا بشكل صحيح. إن الشيء الوحيد الذي تُظهره هذه الاختبارات هو أنه في حالة عدم وجود تأثير، فإن واحدًا من بين كل عشرين عالمًا يبحثون عنه سيدعي خطأً أنه موجود. فما الذي يجعلك على يقين من أنه ليس أنت؟». الإجابة الصريحة هي: لا شيء. وقد تنبأت شكوكيتها بتفسير آخر لفوضى التناتجية. لنفترض أنه، كصيادي السنارك في قصيدة لويس كارول، انطلق عشرون عالمًا لمطاردة وحش من نسج الخيال. سيضع تسعة عشر منهم نتائجهم العدمية في الدرج، والمحظوظ الوحيد بينهم (أو غير المحظوظ) الذي ارتكب خطأ النوع الأول سينشر «اكتشافه».[22] في رسم كرتوني لإكس كيه سي دي، أجرى اثنان من العلماء اختبارًا للارتباط بين حبوب الهلام وحب الشباب بشكل منفصل لكل لون من الألوان العشرين، وأصبحا شهيرين لربط حبوب الهلام الخضراء بحب الشباب عند $p < .05$.[23] لقد بدأ العلماء الذين فهموا أخيرًا النكتة بنشر النتائج العدمية بشكل منتظم، وطوروا تقنيات للتعويض عن مشكلة درج الملفات عند مراجعة الأدبيات في التحليل التلوي، وهو دراسة الدراسات. فغياب النتائج العدمية واضح، ويمكن للمحلل أن يكتشف العدم غير الموجود والعدم الموجود أيضًا.[24]

إن سوء الفهم الفاضح لاختبار الأهمية ينم عن توق بشري. فالفلاسفة، منذ عهد هيوم، لاحظوا أن الاستقراء –استخلاص التعميم من الملاحظات– هو نوع من الاستدلال غير مؤكد بطبيعته.[25] يمكن رسم عدد لا نهائي من المنحنيات تمر عبر مجموعة محدودة من النقاط؛ ينسجم عدد غير محدود من النظريات منطقيًا مع أي مجموعة من البيانات. تقدم أدوات العقلانية الموضحة في هذه الفصول طرقًا مختلفة للتعامل مع هذه المحنة الكونية. لا يمكن لنظرية القرار الإحصائية التحقق من الحقيقة، ولكن بوسعها الحد من الضرر الناجم عن النوعين من الخطأ. والاستدلال

البايزي بإمكانه أن يضبط مصداقيتنا في الحقيقة، لكنه يجب أن يبدأ بحكم مسبق، مع كل الحكم الذاتي الذي يتضمنه. لا يقدم أي منهما ما يتوق إليه الجميع: خوارزمية جاهزة لتحديد الحقيقة.

الفصل الثامن

الذات والآخرون

(نظرية الألعاب)

نضجت الذرة عندك اليوم؛ وستنضج عندي غدًا. وسيكون من المفيد لكلينا أن أعمل معك اليوم، وأن تساعدني غدًا. إني لا أشعر بأي عطف تجاهك، وأعلم أنك تقاسمني شعوري. ولن أتحمل، إذن، أي ألم من أجلك؛ وإذا عملت معك على مسؤوليتي الخاصة، متوقعًا رد الجميل، أعلم أن أملي سيخيب، وأني اعتمدت على ولائك عبثًا. وعلى ذلك سأتركك تعمل بمفردك: وستعاملني أنت بنفس الطريقة. وحين تتبدل الفصول؛ سيخسر كلانا محصوله بسبب انعدام الثقة والأمن المتبادلين.

– ديفيد هيوم[1]

في الآونة الأخيرة، جرت مناقشة ودية بيني وبين زميل لي حول موقف جامعتنا من التغير المناخي. وبحسب رأي الأستاذ جاي، علينا ببساطة أن نقنع الناس بأن التقليل من انبعاثات الغازات الدفيئة يصب في مصلحتهم الشخصية، فكلما زاد كوكبنا دفئًا تكثر الفيضانات والأعاصير وحرائق الغابات وغيرها من الكوارث التي ستجعل حياتهم أسوأ. ولكنني أجبته بأن ذلك لا يصب في مصلحتهم الشخصية، لأنه ما من فرد يرغب في التضحية وحده من أجل الوقوف في وجه التغير المناخي، ولن يرضى بأن يتصبب عرقًا في الصيف ويرتجف بردًا في الشتاء وينتظر الحافلات تحت المطر بينما يعيش جيرانه الملوثون في راحة وجفاف. إن الحل الوحيد ليستفيد *الجميع* هو أن يتخلصوا *كلهم* من انبعاثاتهم، ويبدو أن الطريقة الوحيدة لتحقيق ذلك تكمن في أن تكون الطاقة النظيفة متاحةً بسعر أرخص للجميع (بفضل التقدم التكنولوجي) بينما ترتفع تكلفة الطاقة الملوثة (من خلال تسعير الكربون). إنه محق: فمن ناحية، تدمير الكوكب أمر لاعقلاني. ولكني لم أستطع إقناع الدكتور جاي بأن الأمر يبدو من ناحية أخرى عقلانيًا للغاية مع الأسف.

وفي تلك اللحظة، أدركت أن وجهة النظر الجيدة التي يتبناها الدكتور تفتقر إلى مفهوم نقدي: نظرية الألعاب، أي تحليل كيفية اتخاذنا للقرارات العقلانية حين تتوقف المكاسب على القرارات العقلانية لشخص *آخر*.

إن فون نيومان ومورغينشتيرن هما من طرح نظرية الألعاب أمام العالم في كتابهما الذي شرحا فيه المنفعة المتوقعة والاختيار العقلاني.[2] ولكن على النقيض من المعضلات التي نجرب فيها حظنا ضد عجلة حظ لا عقل لها والتي يبدو أن أفضل استراتيجياتها تعتمد إلى حد كبير على الحدس، تتناول نظرية الألعاب المعضلات التي تضعنا في وجه أصحاب قرارات بارعين مثلنا ويبدو أن نتائجها قد تقلب حدسنا رأسًا على عقب. إن ألعاب الحياة أحيانًا لا تترك للفاعلين العقلانيين أي خيار سوى القيام بأشياء تجعلهم والآخرين أسوأ حالًا؛ أن يكونوا عشوائيين أو تعسفيين أو خارجين عن نطاق السيطرة؛ وأن يصقلوا مشاعر التعاطف ويحتضنوا المظالم؛ وأن يخضعوا عن طيب خاطر للجزاءات والعقوبات؛ وفي بعض الأحيان، أن يرفضوا اللعب أساسًا. إن نظرية الألعاب تكشف النقاب عن العقلانية الغريبة الكامنة وراء العديد من الانحرافات في الحياة الاجتماعية والسياسية، وكما سنرى في فصل لاحق، إنها تساهم في تفسير اللغز الجوهري لهذا الكتاب: كيف يمكن للأنواع العقلانية أن تكون غير عقلانية إلى هذا الحد.

لعبة المجموع الصفري: مقص-ورقة-حجر

إن المعضلة الجوهرية لنظرية الألعاب، والتي تكشف عن كيفية اعتماد مكاسب خيار ما على خيار الشخص الآخر، هي لعبة مقص-ورقة-حجر.[3] يكشف اللاعبان عن حركة يديهما في الوقت نفسه –إصبعان مرفوعان للإشارة إلى المقص، أو يد مبسوطة للدلالة على الورق، أو قبضة محكمة لإظهار الحجر– في حين يحدد الفائز وفقًا لقاعدة: «المقص يقص الورق، والورق يمسك بالحجر، والحجر يحطم المقص». من الجائز أن تعتبر اللعبة مصفوفةً تظهر فيها الاختيارات المحتملة للاعب الأول، أماندا مثلًا، على شكل صفوف، بينما تظهر اختيارات اللاعب الثاني، براد مثلًا، على شكل أعمدة، في حين تكتب المكاسب في كل خلية؛ مكاسب أماندا في الزاوية اليسرى السفلية ومكاسب براد في الزاوية اليمنى العلوية. دعونا نضيف قيمًا عددية إلى النتائج: 1 للدلالة على الفوز و-1 للخسارة و0 للتعادل.

خيارات براد

خيارات أماندا		حجر	ورق	مقص
	مقص	فوز 1 خسارة 1-	خسارة 1- فوز 1	تعادل 0 تعادل 0
	ورق	خسارة 1- فوز 1	تعادل 0 تعادل 0	فوز 1 خسارة 1-
	حجر	تعادل 0 فوز 1	فوز 1 خسارة 1-	خسارة 1- فوز 1

إن مجموع مكاسب كل من أماندا وبراد يساوي 0 في كل خلية، وهو ما يكشف لنا عن مصطلح تقني انتقل من نظرية الألعاب إلى حياتنا اليومية: لعبة المجموع الصفري. إن مكسب أماندا هو خسارة بالنسبة إلى براد، والعكس صحيح. إنهما محاصران في حالة من الصراع التام، يتنازعان دون طائل.

أي حركة (الصفوف) يجب أن تختار أماندا؟ إن التقنية الحاسمة في نظرية الألعاب (وفي الحياة أيضًا) هي رؤية العالم من وجهة نظر اللاعب الآخر. وعلى ذلك، ينبغي أن تتقصى أماندا اختيارات براد (الأعمدة) واحدًا تلو الآخر. وبالانتقال من اليسار إلى اليمين، إذا اختار براد المقص، فينبغي أن تختار أماندا الحجر. وإذا اختار الورق، فعليها أن تختار المقص. وإن اختار الحجر، فيجب أن تختار الورق. ما من خيار «سائد» يعتبر الأفضل بغض النظر عما يفعله براد، وبالطبع، هي لا تعرف ما الذي سيختاره براد.

ولكن هذا لا يعني أنه لا خيار أمام أماندا سوى أن تخطو خطوةً اعتباطيةً، كأن تختار الورق في كل مرة مثلًا. فإذا فعلت ذلك، سيختار براد المقص ويفوز عليها في كل مرة. وفي واقع الأمر، حتى لو اختارت الورق عدة مرات، في 40 في المائة من الحالات مثلًا، واختارت الحركتان الثانيتان في 30 في المائة من المرات، سيتمكن براد من اختيار المقص في كل مرة وهزيمتها أربع مرات من أصل سبع. إن أفضل استراتيجية يمكن لأماندا اختيارها هي أن تحول نفسها إلى عجلة روليت بشرية، أي أن تلعب كل حركة عشوائيًا بنفس الاحتمال، وأن تمنع أي انحراف أو ميل أو انحدار أو انجراف بعيدًا عن قسمة ⅓–⅓–⅓ المثالية.

ونظرًا إلى أن الجدول متماثل على طول المصفوفة القطرية، فمناورات براد متطابقة تمامًا. خلال تفكيره في ما قد تفعله أماندا، كل صف على حدة، ليس لديه أي سبب لاختيار حركة من بين الحركات الثلاثة، إذ سيتوصل إلى استراتيجية «الخلط» ذاتها، أي أن يلعب كل خيار باحتمال يساوي

⅓. وإذا انحرف براد عن هذه الاستراتيجية، ستغير أماندا من استراتيجيتها لاستغلاله، والعكس صحيح. إنهما عالقان في ما يسمى *توازن ناش*، الذي سمي بهذا الاسم تيمنًا بعالم الرياضيات جون ناش (موضوع فيلم *إي بيوتيفل مايند* [*عقل جميل*]). يلعب كلاهما وفقًا لأفضل استراتيجية بأخذ أفضل استراتيجية لدى الخصم في الاعتبار؛ فأي تغير أحادي الجانب سيجعل الوضع أسوأ.

لأن نكتشف أنه ينبغي في بعض المواقف أن يكون الكائن العقلاني عشوائيًا بما يفوق القدرة البشرية هو مجرد أحد استنتاجات نظرية الألعاب، الذي سيبدو غريبًا حتى ندرك أن هذه المواقف ليست نادرة الحدوث في الحياة. إن التوازن في لعبة مقص-ورقة-حجر يسمى بالمواجهة الاستباقية، والأمثلة عليها شائعة في الرياضات مثل التنس والبيسبول والهوكي وكرة القدم، إذ يمكن لمسدد ضربات الجزاء في كرة القدم أن يركل الكرة يمينًا أو يسارًا، ويمكن لحارس المرمى أن يحرس الجانب الأيمن أو الأيسر؛ إن عدم القدرة على التنبؤ هو فضيلة أساسية. إن الخداع في لعبة البوكر والهجمات المفاجئة في الاستراتيجيات العسكرية تعتبر أيضًا شكلًا من أشكال المواجهة الاستباقية. وحتى حين لا يكون اختيار الحركة عشوائيًا (لم يرم الحلفاء عام 1944 على الأرجح نردًا قبل اتخاذهم لقرار غزو نورماندي أو كاليه)، ينبغي أن يحافظ اللاعب على ملامح وجه جامدة ويقف في وجه أي إخبار أو تسريب، لكي *يبدو* الاختيار عشوائيًا بالنسبة إلى خصومه. وبحسب ما جادل الفيلسوفان ليام كليغ ودانييل دينيت، إن السلوك البشري غير قابل للتنبؤ بطبيعته، ليس بسبب الضوضاء العصبية العشوائية في الدماغ وحسب بل بسبب التكيف الذي يصعب على منافسينا مهمة استباق خطواتنا.[4]

اللعبة اللاصفرية: معضلة المتطوع

من المحتمل أن ينتهي الأمر بانخراط الفاعلين العقلانيين في مواجهة استباقية، ليس في الألعاب التي تضعهم في منافسة صفرية وحسب، بل في الألعاب التي توافق بين المصالح المشتركة أيضًا. إن معضلة المتطوع مثال على ذلك، ويمكن توضيحها من خلال قصة تعليق الجرس على القطة التي تعود إلى القرون الوسطى. يقترح فأر على زملائه في السكن وضع جرس حول عنق القطة خلال نومها لكي ينتبهوا حين تقترب منهم. ولكن المشكلة في ذلك، بالطبع، تكمن في اختيار الشخص الذي سيضع الجرس معرضًا نفسه لخطر إيقاظها وأكلها له. ومن المعضلات الشبيهة التي تخص

البشر: أي من الركاب سيهزم خاطف الطائرة أو أي من المارة سينقذ الشخص المعرض للخطر، أو أي موظف سيعيد ملء أبريق القهوة في المطبخ المشترك.[5] إن الجميع يريد شخصًا يساعده ولكن ما من أحد يرغب في أن يكون هذا الشخص. وإن حولنا هذه الفوائد والخسائر إلى وحدات عددية، فيكون 0 هو أسوأ ما يمكن أن يحدث، سنحصل على المصفوفة أدناه. (من المفترض أن تكون مكعبًا فائقًا يحوي على عدد أبعاد يساوي عدد اللاعبين، ولكني اختصرت الجميع باستثناء الذات في شريحة واحدة).

خيارات الآخرين

الخيارات الشخصية	التهرب	المساعدة
المساعدة	100 / 50	50 / 50
التهرب	0 / 0	50 / 100

مرةً أخرى، ليست لدينا أية استراتيجية تسهل من مهمة الاختيار. إن علم فأر أن البقية سيتهربون، إذن عليه أن يساعد، والعكس صحيح. ولكن إذا ربط كل فأر قراره المتمثل في تعليق الجرس على القطة باحتمال معين (يساوي المكاسب المتوقعة لقيام الفئران *الأخرى* بتعليق الجرس وتهربه)، ستقع هذه الفئران في مواجهة استباقية، إذ سيكون كل فأر مستعدًا لتعليق الجرس ولكنه يأمل في أن يقوم فأر آخر بذلك.

وعلى عكس لعبة مقص-ورقة-حجر فإن معضلة المتطوع لاصفرية: بعض النتائج أفضل للجميع من غيرها، (تتمثل النتائج في «فوز-فوز» -وهو مفهوم آخر متعلق بنظرية الألعاب انتقل إلى لغة حياتنا اليومية)، إذ سيكون جميع الفئران أسوأ حالًا إن لم يتطوع أي منهم وسيكونون أفضل حالًا إن تطوع أحدهم- وهو أمر لا يضمن وصولهم إلى النهاية السعيدة، إذ لا يوجد زعيم لهم يدفع أحدهم نحو استشهاد محتمل لصالح القبيلة. عوضًا عن ذلك، سيجازف كل فأر من الفئران لأن ما من أحد منهم قادر على تقديم شيء أفضل من خلال الانتقال بمفرده إلى استراتيجية مختلفة.

ومرةً أخرى، يقع الفئران في توزان ناش، أي مواجهة يلتزم جميع اللاعبين فيها بخيارهم الأفضل اعتمادًا على الاختيارات الأفضل للآخرين.

الموعد والألعاب التنسيقية الأخرى

إن كلًا من المسابقات الهجومية مثل مقص-ورقة-حجر والمواجهات الزائفة الانفعالية مثل معضلة المتطوع ينطويان على نوع من أنواع المنافسة. ولكن في بعض ألعاب الحياة، يفوز الجميع ببساطة إن تمكنوا من معرفة كيفية القيام بذلك، وتسمى هذه الألعاب بالألعاب التنسيقية، مثل لعبة الموعد. يستمتع كل من كايتلن ودان بصحبة بعضهما البعض، فيخططان لشرب القهوة سويةً بعد ظهر أحد الأيام، ولكن تنفذ بطارية هاتف كايتلن قبل أن يقررا بين ستارباكس وبيتس. كلاهما يرغب في أحد المكانين أكثر من الآخر، ولكنهما لا يمانعان الالتقاء في أي منهما عوضًا عن إلغاء الموعد. تحتوي المصفوفة على توازنين، أي الخلايا العلوية اليسرى والسفلية اليمنى، وهي تقابل تنسيقهما بشأن الخيار ذاته. (إن تفضيلاتهما عمليًا تدخل شيئًا من المنافسة إلى السيناريو، ولكن يمكننا تجاهل هذا الأمر في الوقت الراهن).

خيارات دان

خيارات كايتلن	بيتس	ستارباكس
بيتس	100 / 95	0 / 0
ستارباكس	0 / 0	95 / 100

تعرف كايتلن أن دان يفضل بيتس لذلك تقرر أن تذهب إليه، ولكن دان يعرف أن كايتلن تفضل ستارباكس لذا يخطط إلى الذهاب إلى *هناك*. تضع كايتلن نفسها في مكان دان وتتوقع عاطفته فتحول خطتها إلى ستارباكس، بينما يغير دان الذي يتعاطف مع *تعاطفها* أيضًا وجهته إلى بيتس – ولكنه يدرك أنها توقعت توقعه، فيعود إلى ستارباكس. وهكذا إلى ما لانهاية، دون أي يجد أي منهما سببًا للاستقرار على شيء يريده كلاهما.

إن ما يحتاجان إليه هو *المعرفة المشتركة*، وهي مصطلح تقني في نظرية الألعاب يشير إلى شيء يعرف كلا الطرفين أن الطرف الآخر يعرفه، إلى ما لا نهاية.[6] وعلى الرغم من أن المعرفة المشتركة

هذه تبدو وكأنها قادرة على دفع المرء إلى الجنون، لا يحتاج الناس إلى التفكير في سلسلة لانهائية مثل «أنا أعرف أنها تعرف أنني أعرف أنها تعرف . . .». إنهم يحتاجون فقط إلى الشعور بأن هذه المعرفة «بديهية» أو «موجودة» أو «متوافرة»، إذ يمكن أن يتولد هذا الحدس من خلال إشارة علنية يدركها كل طرف بعلم الطرف الآخر، مثل دردشة مباشرة بين الطرفين. وبالنسبة إلى عديد من الألعاب، إن الوعد وحده يعتبر «كلامًا فارغًا» وغير مهم. (في معضلة المتطوع، على سبيل المثال، إن أعلن أحد الفئران أنه يرفض التطوع آملًا في أن يضغط على فأر آخر للقيام بذلك، ستفهم بقية الفئران خدعته وتهربه، وسيدرك الفأر أنه من المحتمل أن يحل محل ذلك الفأر). ولكن في سياق الألعاب التنسيقية، تكمن مصلحة كلا الطرفين في أن ينتهي الأمر في المكان ذاته، وعلى ذلك يعتبر التعبير عن النوايا أمرًا ذا مصداقية.

وفي حال غياب أي تواصل مباشر (إن نفذت بطارية الهاتف الخلوي مثلًا)، يستطيع الطرفان أن يتقاربا بمساعدة *نقطة محورية*: أي خيار واضح للجانبين، بحيث يعتقد الطرف الأول أن الطرف الآخر قد لاحظه ويدرك أن الطرف الأول قد لاحظه أيضًا.[7] فإذا كان بيتس قريبًا أو إذا تحدثا عنه في محادثة خلال الآونة الأخيرة أو إذا كان معلمًا مألوفًا في المدينة، فقد يكون هذا ما يحتاجه كل من كايتلن ودان للخروج من طريقهما المسدود، بصرف النظر عن المكان الذي يقدم لاتيه أفضل أو يحوي مقاعد أفخم. في الألعاب التنسيقية، ما يجذب الانتباه من أمر عشوائي أو سطحي أو عبثي من شأنه أن يوفر حلًا عقلانيًا لمشكلة مستعصية.

إن العديد من اتفاقياتنا ومعاييرنا تشكل حلولًا للألعاب التنسيقية، وما من شيء يدعمها سوى أن الجميع قد استقر على ما هو متفق عليه.[8] إن القيادة على جهة اليمين، أو أخذ إجازة من العمل أيام الأحد، أو قبول العملات الورقية، أو اعتماد المعايير التكنولوجية (110 فولت، أو مايكروسوفت وورد، أو لوحة مفاتيح كويرتي)، جميعها توازنات في الألعاب التنسيقية. وعلى الرغم من أن بعض التوازنات الأخرى قد تنطوي على مكاسب أكبر، سنبقى حبيسين تلك التي لدينا لأننا لا نستطيع الوصول إلى غيرها من موقعنا هذا. ما لم يوافق الجميع على التغيير في آن واحد، ستكون عقبات انعدام التنسيق شديدة للغاية.

من الممكن أن تلعب النقاط المحورية العشوائية دورًا في المساومة. بمجرد أن تتقارب الأسعار التي يحددها البائع والمشتري بما يجعل إتمام الصفقة أكثر إغراءً من الابتعاد عنها، يصبح الطرفان جزءًا من لعبة من الألعاب التنسيقية. وعلى الرغم من أن الاتزانين (بعرضيهما الحاليين) أكثر إغراءً من الفشل الكلي في التنسيق، كل منهما أكثر إغراءً بالنسبة إلى أحدهما. ولكن إن غير أحد الطرفين المكاسب، على أمل جذب الطرف الآخر إلى خلية تنسيقية تعود بفائدة أكبر عليه، فهذا يعني أنهما قد يلتمسان نقطةً محوريةً تمنحهما شيئًا يتفقان عليه حتى ولو كانت عشوائيةً، مثل عدد دائري أو عرض يتضمن حلًا وسطيًا. وكما يوضح توماس شيلينغ الذي عرف النقاط المحورية للمرة الأولى في الألعاب التنسيقية: «إن البائع الذي يقوم بحساباته بناءً على سعره «المتدني» للسيارة والذي يقدر بـ 35,017.63 دولار يلتمس بصورة واضحة أن يعفى من الـ 17.63 دولار».[9] وبالمثل، «إن طالب المرء بنسبة 60 في المائة وتراجع إلى 50 في المائة، فهذا يشير إلى ثبات في موقفه؛ ولكن إن تراجع إلى 49 في المائة، فسيفترض الطرف الآخر أنه سيتراجع أكثر وأكثر».[10]

الجبان والألعاب التصعيدية

على الرغم من أن المساومة تنطوي على عناصر الألعاب التنسيقية، إن امتلاك أي طرف من الطرفين القدرة على تهديد الآخر من خلال ترك طاولة الحوار وإجبار الطرفين على الخسارة يفتح الباب أمام تدخل لعبة شهيرة أخرى، وهي لعبة الجبان، التي تحدثنا عنها في الفصل الثاني.[11] وفيما يلي نرى المصفوفة. (كما هو الحال دائمًا، الأرقام ذاتها عشوائية؛ الاختلافات هي الشيء الحقيقي الوحيد).

خيارات باز

خيارات جيمس	الاستمرار	الانحراف
الانحراف	فوز 1 "جبان" -1	نهاية ضعيفة 0 نهاية ضعيفة 0
الاستمرار	تحطم 100 تحطم-100	"جبان" -1 فوز 1

إن أسماء اللاعبين مستوحاة من فيلم *ريبل ويذاوت كوز*، ولكن لعبة الجبان هذه ليست مجرد تسليةً انتحاريةً بين المراهقين. نحن نلعبها حين نقود السيارة أو نسير على طول طريق ضيق نواجه

فيه مسافرًا قادمًا باتجاهنا، ما يقتضي أن يرضخ واحد منا، ونلعبها أيضًا حين ننخرط في مساومة رسمية أو غير رسمية. ومن الأمثلة العامة على ذلك الحجز العقاري أو التخلف عن سداد الديون، بالإضافة إلى المواجهات التي تنطوي على سياسة حافة الهاوية في العلاقات الدولية مثل أزمة الصواريخ الكوبية عام 1962. إن لعبة الجبان هذه تنطوي على توازن ناش، إذ يحق لكل لاعب بعض الفرص للدفاع عن نفسه أو الانحراف، على الرغم من أن هذا الحل قد يكون موضع جدل في الحياة الواقعية، لأنه من الممكن أن يضاف إلى قواعد اللعبة بعض الإشارات والتعديلات على وضع الاستراتيجية. في الفصل الثاني، رأينا كيف يمكن للاعب يبدو أنه مجنون أو خارج عن السيطرة أن يستفيد من ميزة متناقضة، مما يجعل تهديداته ذات مصداقية بما يكفي لإجبار خصمه على التنازل – على الرغم من أن شبح التدمير المتبادل سيلحق بهما في حال أصيب كلاهما بالجنون أو فقدا السيطرة في الوقت نفسه.[12]

قد لا تضم بعض الألعاب مواجهات بفرصة واحدة يقوم فيها اللاعبان باختيار حركة واحدة ثم يكشفان عن يديهما، فمن المحتمل أن تتكون من سلسلة من الحركات التي تعتبر كل منها استجابةً للأخرى، بالإضافة إلى وجود مكسب متفق عليه في الختام. إن إحدى هذه الألعاب تحمل آثارًا رهيبةً تحير العقول. من الممكن أن نوضح اللعبة التصعيدية من خلال «مزاد الدولار» الجهنمي على موقع إيباي.[13] تخيلوا مزادًا يشترط قاعدة وحشية مفادها أن الخاسر، وليس الفائز فقط، عليه دفع آخر عرض قدمه. لنفترض أن العنصر المعروض للبيع في المزاد العلني هو حلية رخيصة يمكن أن تباع مجددًا مقابل دولار واحد. تقدم أماندا عرضًا يصل إلى 5 سنتات، على أمل تحقيق ربح بقيمة 95 سنتًا. ولكن يتدخل براد طبعًا بعرض يصل إلى 10 سنتات، وهكذا دواليك حتى يصل عرض أماندا إلى 95 سنتًا، فيتقلص هامش ربحها إلى 5 سنتات. قد يبدو رفع براد للسعر ليصل إلى دولار من أجل أن يربح دولارًا أمرًا سخيفًا ولكن التعادل أفضل من خسارة 90 سنتًا، وهو ما ستجبره القاعدة الشريرة في هذا المزاد على دفعه في حال انسحابه. ولكن الأمر الأكثر انحرافًا من ذلك هو أن أماندا الآن تواجه خيار خسارة 95 سنتًا إن انسحبت أو خسارة 5 سنتات إن رفعت السعر، لذا تقدم عرضًا يصل إلى 1.05 دولار، فيرفع براد السعر إلى 1.10 دولار لأنه يفضل خسارة عشرة سنتات عوضًا عن دولار، وهكذا دواليك، يستمران في هذه المزايدة الشرسة على بعضهما البعض ودفع المزيد

والمزيد من الأموال حتى يفلس أحدهما ويتمتع الآخر بفوز باهظ الثمن متمثل بخسارة أموال أقل إلى حد ما.

إن الاستراتيجية العقلانية في خضم اللعبة التصعيدية هذه تتمثل في الحد من خسائرك والانسحاب باحتمال معين لكل حركة، متأملًا أن يتراجع المزايد الآخر أولًا نظرًا لكونه عقلانيًا أيضًا. وهذا تمامًا ما يعنيه القول المأثور «لا تعالج الخطأ بالخطأ» وما يشير إليه القانون الأول للمآزق «إن وجدت نفسك في مأزق، توقف قبل أن تتفاقم الأمور». إن أحد أشيع الأمور اللاعقلانية ذكرًا في تاريخ البشرية هو مغالطة *التكلفة الغارقة*، التي تنطوي على استمرار الناس في الاستثمار في مشروع خاسر بسبب ما استثمروه فيه إلى الآن عوضًا عن ترقب المكاسب التي سيحققونها في حال انسحابهم. ومن الأمثلة المعروفة على ذلك، التمسك بسهم متدهور، وتحمل فيلم ممل، وإنهاء رواية مضجرة، والاستمرار في زواج سيء. من المحتمل أن يقع الناس فريسةً لمغالطة التكلفة الغارقة باعتبارها نتيجةً غير مباشرة للألعاب التصعيدية (ولعبة الجبان)، حين تكون سمعة المرء في الصمود، بغض النظر عن العواقب، كفيلة لإقناع اللاعب الآخر في التراجع أولًا.

إن لعبة التصعيد ليست معضلة غريبة، إذ تورطنا الحياة في مواقف ولكن علينا، كما يقول المثل، أن ننهي ما بدأنا به مهما كلف الأمر. على سبيل المثال، إضرابات عمالية طويلة الأمد، ودعاوي قضائية متبارزة، وحروب استنزاف حقيقية تغذي كل أمة فيها آلة الحرب بالرجال والعتاد على أمل أن يستنفذ الطرف الآخر قوته أولًا.[14] وأما المبرر الشائع فهو: «نحن نقاتل حتى لا يذهب موت أولادنا هباءً»، وهذا ليس مجرد مثال نموذجي على مغالطة التكلفة الغارقة، بل تكتيكًا في السعي البائس لتحقيق انتصار باهظ الثمن. إن كثيرًا من الحروب الأكثر دمويةً في التاريخ لم تكن سوى حروب استنزاف، وهو ما يبين لنا مرةً أخرى كيف يمكن لمنطق نظرية الألعاب المثير للحنق أن يفسر بعض مآسي الحالة الإنسانية.[15] وعلى الرغم من أن الالتزام باحتمال معين قد يكون الخيار الأقل سوءًا حين يقع المرء في فخ لعبة تصعيدية، ماتزال الاستراتيجية العقلانية الفعلية متمثلة في عدم اللعب في المقام الأول.

وأنا أشمل في كلامي أيضًا تلك الألعاب التي قد لا ندرك حتى أننا نلعبها. بالنسبة إلى لعديد من الأشخاص، إن إحدى مزايا الفوز بالمزاد هي مجرد متعة الفوز في حد ذاتها. وبما أن نشوة الفوز

وألم الهزيمة مستقلان عن حجم العرض الفائز وقيمة العنصر المباع، يمكن أن يتحول أي مزاد إلى لعبة تصعيدية. وبذلك، يستغل باعة المزاد هذه السيكولوجيا من خلال تصعيد الإثارة وتمجيد الفائز. وعلى الجانب الآخر، تنصح مواقع مستخدمي إيباي هؤلاء المزايدين بأن يقرروا مسبقًا قيمة العنصر بالنسبة إلى هم والابتعاد عن تقديم عروض تفوق قيمته. يبيع البعض شكلًا من أشكال ضبط النفس الأوديسي: يقدمون عروضًا آليةً تصل إلى الحد الذي وضعه المزايد مسبقًا، وكأنهم يربطونه إلى السارية لأجل مصلحته خلال نوبة الجنون التي تتسبب بها لعبة الأنا التصعيدية.

بروتس

ليفتي	التعاون (التزام الصمت)	الانشقاق (وشاية)
التعاون (التزام الصمت)	بروتس: 6 أشهر (مكافأة) ليفتي: 6 أشهر (مكافأة)	بروتس: الحرية (فتنة) ليفتي: 10 سنوات (نصيب الخاسر)
الانشقاق (وشاية)	بروتس: 10 سنوات (نصيب الخاسر) ليفتي: الحرية (فتنة)	بروتس: 6 سنوات (عقاب) ليفتي: 6 سنوات (عقاب)

معضلة السجينين ومأساة المشاعات

دعونا نتذكر إحدى الحبكات الشهيرة لمسلسل *القانون والنظام*، التي تحتجز النائبة العامة فيها الشريكان في الجريمة ضمن زنزانتين منفصلتين وتعرض عليهما صفقةً لأنها لا تمتلك الأدلة الكافية لإدانتهما. إن وافق أحدهما على الإدلاء بشهادته ضد الآخر، يطلق سراحه بينما يسجن شريكه لمدة 10 سنوات. وإذا وشى كل منهما بالآخر، يسجن كليهما لمدة ست سنوات. وفي حال استمرا في ولائهما لشراكتهما والتزما الصمت، لن تتمكن سوى من إدانتهما بتهمة بسيطة ولن يسجنا إلا لمدة ستة أشهر.

يمكننا أن نرى المكاسب في الأسفل. في ما يتعلق بالنقاشات المتعلقة بمعضلة السجينين، يشير مصطلح تعاون إلى الولاء للشريك (ولا يعني التعاون مع النائبة العامة)، وأما مصطلح انشقاق فيعني الوشاية بالشريك. والمكاسب أيضًا لها مسميات مختصرة، ودرجة سوؤها النسبية هي ما يعرف هذه المعضلة. بالنسبة إلى كل لاعب، تتمثل النتيجة المثلى في الانشقاق وقتما يختار

الآخر التعاون (الفتنة)، والنتيجة الأسوأ هي أن يكون المرء ضحية هذه الخيانة (نصيب الخاسر)، وأما ثاني أسوأ نتيجة فهي أن يكون المرء طرفًا في خيانة مشتركة (العقاب)، وثاني أفضل نتيجة هي أن يظل الطرفان وفيين للشراكة (المكافأة). إن النتائج الأفضل والأسوأ بالنسبة إلى الطرفين معًا موجودة على طول المصفوفة القطرية: أسوأ ما يمكن أن يحدث للطرفين معًا هو الانشقاق المتبادل، في حين أن أفضل ما يمكن أن يحدث لهما سويةً هو التعاون المتبادل.

بالنظر إلى الجدول بأكمله من وجهة نظرنا الأولمبية، يبدو ما سيحاول الشريكان فعله واضحًا. لا يمكن لأي منهما أن يعتمد على تضحية الآخر، لذا هما أمام هدف معقول واحد: مكافأة التعاون المتبادل. ولكن لسوء حظهما وحظ وجهتي نظريهما الدنيويتين، لا يمكنهما استيعاب الجدول بأكمله، لأن اختيارات الشريك خارجة عن إرادة كل منهما. يحدق ليفتي يمينًا في حركتيه، بينما يحدق بروتس إلى الأسفل في حركتيه. ينبغي أن يفكر ليفتي في الأمر بهذه الطريقة: «لنفترض أنه سيلتزم الصمت (يتعاون)، حينها سأسجن لمدة ستة أشهر إن التزمت الصمت بدوري، ولكن سيطلق سراحي إن وشيت به (انشققت). والآن لنفترض أنه وشى بي (انشق)، حينها سأسجن لمدة عشر سنوات إن التزمت الصمت، ولكن سأسجن لست سنوات وحسب إن وشيت به. بشكل عام، هذا يعني أنه إذا تعاون سيكون الانشقاق خياري الأفضل، ولكن إن انشق فخياري الأفضل هو الانشقاق أيضًا. لا داع للتفكير». وفي الوقت نفسه، تمتلئ فقاعة الأفكار فوق رأس بروتس بالمونولوج ذاته. وبالتالي، ينشق كلاهما ويسجنان لمدة ست سنوات بدلًا من ستة أشهر – تلك هي الثمرة المرة لتصرف كليهما وفقًا لمصلحتهما الذاتية العقلانية. لم يكن أمامهما خيارًا آخر: إنه توازن ناش. فالانشقاق هو الاستراتيجية السائدة بالنسبة إليهما، وهي الاستراتيجية التي ستحقق فائدةً أكبر لكليهما بغض النظر عن خيار الآخر. وإذا كان أحدهما حكيمًا أو أخلاقيًا أو غافلًا أو استشرافيًا، هذا يعني أنه تحت رحمة خوف وإغراء الطرف الآخر. وحتى لو أكد له شريكه أنه سيفعل الصواب، قد يكون هذا مجرد كلام فارغ، أو حبرًا على ورق.

إن معضلة السجين شبيهة بمأساة المشاع. خلال عملية الطلاق، يعين كل من الزوج والزوجة محاميًا لمساعدتهما في الاحتفاظ بأكبر كمية من المال، إذ يخشى كل منهما أن يأخذ الآخر كل شيء، في حين تستنزف هذه الساعات المدفوعة أموالهما الزوجية. والدول المعادية لبعضها البعض أيضًا

تنفق ما في ميزانياتها في سباق التسلح، فينتهي بها الأمر أفقر دون أن تكون أكثر أمانًا. ومتسابقو الدراجات الهوائية أيضًا يفسدون أجسادهم بالمخدرات وبالتالي يفسدون الرياضة ككل، لأنهم إن لم يفعلوا ذلك سيخسرون كل شيء لمنافسيهم الذين فعلوا ذلك.[16] يتزاحم الجميع حين يسيرون لنقل حقائبهم في المطار، أو حين يقفون في حفلة لموسيقى الروك، راغبين في الحصول على مكان أفضل، ولكن ينتهي الأمر بفشلهم جميعًا.

لا يوجد حل لمعضلة السجينين، لكن قواعد اللعبة معرضة للتغيير. من الممكن أن يدخل اللاعبان مثلًا في اتفاقيات واجبة الإنفاذ قبل اللعب، أو أن يخضعا لقاعدة تضعها سلطة ما، وهو ما يمكن أن يغير المكاسب من خلال إضافة مكافأة للتعاون أو عقوبة للانشقاق. لنفترض أن الشريكين قد أقسما بالصمت (*أوميرتا omertà*)، تحت سلطة العراب، فإن التزما بقانون الصمت يحصلان على ترقية ويصبحان زعيمين عصابة، وفي حال حنثا بالقسم سيقتلان. هذا يغير مصفوفة المكافأة ويحول الأمر إلى لعبة مختلفة يكمن توازنها في التعاون المتبادل. فمن مصلحة الشريكين أن يقسما مسبقًا على الرغم من أن هذا القسم يسلبهما حق الانشقاق. إن الأشخاص العقلانيين يستطيعون الهرب من معضلة السجينين من خلال الخضوع لعقود ملزمة بالإضافة إلى سيادة القانون.

ومن العوامل الأخرى التي من شأنها أن تغير قواعد اللعبة هو اللعب المتكرر، بشرط أن يتذكر المرء ما فعله شريكه في الجولات السابقة. وحينها، يمكن للشريكين أن يجدا طريقةً للوصول إلى خلية التعاون-التعاون المباركة والبقاء فيها من خلال اللعب وفقًا لاستراتيجية تسمى العين بالعين. وهي تقتضي اختيار التعاون في الحركة الأولى قبل أن يعامل المرء شريكه بالمثل: يتعاون إن تعاون شريكه، وينشق إذا انشق شريكه (في بعض النماذج، يسمح للمرء بالانشقاق لمرة واحدة قبل انشقاق شريكه إن كان الأمر مجرد هفوة لن تتكرر).

وفقًا لما لاحظه علماء الأحياء التطورية، غالبًا ما تجد الحيوانات الاجتماعية نفسها في معضلة سجينين مكررة.[17] ومن الأمثلة على ذلك المكافأة المتبادلة التي نحصل عليها إن اعتنينا ببعضنا البعض، مع وجود إغراء متمثل في أن يعتني بنا أحد ما دون أن نعتني نحن بأحد. وبحسب ما يقترح روبرت تريفرس، طور البشر *Homo sapiens* مجموعةً من المشاعر الأخلاقية التي تطبق استراتيجية العين بالعين وتتيح لنا فرصة التمتع بفوائد التعاون.[18] إننا مدفوعون بالتعاطف لكي

نتعاون في الخطوة الأولى، وبالامتنان لكي نرد التعاون بالتعاون، وبالغضب لكي نعاقب الانشقاق بالانشقاق، وبالذنب للتكفير عن انشقاقنا قبل أن نعاقب عليه، وبالتسامح لكي نمنع انشقاق شريكنا لمرة واحدة من الحكم عليه بالانشقاق المتبادل إلى الأبد. يمكننا أن نفهم جزءًا كبيرًا من دراما الحياة الاجتماعية للبشر – ملاحم التعاطف والثقة والمحاباة والدين والانتقام والامتنان والذنب والعار والغدر والنميمة والسمعة – باعتبارها استراتيجيات نلعبها في معضلة سجينين مكررة.[19] وكما تبين لنا العبارة المقتبسة في مقدمة الفصل، لقد سبقنا هيوم مرةً أخرى.

• • •

يمكن تفسير جزء كبير من دراما الحياة السياسية والاقتصادية عن طريق معضلة السجينين، لكنها تكون مع أكثر من لاعبين، وهي ما يطلق عليها اسم ألعاب المصالح العامة.[20] إن كل فرد في المجتمع مستفيد من مصلحة عامة ما، مثل المنارة والطرق والمجاري والشرطة والمدارس. ولكنه يستفيد أكثر إذا دفع الجميع مقابلها باستثنائه – بمجرد بناء منارة ما، سيتمكن الجميع من رؤيتها. وفي نموذج بيئي مؤثر يسمى مأساة المشاع، يمتلك كل راع حافزًا لإضافة خروف آخر إلى قطيعه وتركه يرعى في مشاع البلدة، ولكن حين يزيد كل راع قطيعه، سينفد العشب قبل أن تتاح له الفرصة للنمو مجددًا، وبذلك ستتضور جميع الخراف جوعًا. وتسير مشكلة الازدحام المروري والتلوث بنفس الطريقة: لن يسفر قراري بأن أقود سيارةً عن أي انسداد في الطرقات أو تلوث في الهواء، تمامًا كما أن قراري باستقلال الحافلة لن يحول دون حدوثهما، ولكن حين يختار الجميع قيادة السيارات، سينتهي بهم الأمر عالقين في زحمة مرورية على طريق سريع ملوث بالدخان. إن التهرب من الضرائب، والبخل حين يأتي دورك في الدفع، واستغلال الموارد حتى تنضب، ومقاومة تدابير الصحة العامة مثل التباعد الاجتماعي وارتداء الكمامات خلال الجائحة، جميعها أمثلة أخرى على الانشقاق في لعبة المصالح العامة: ستنتهي بفتنة بالنسبة إلى أولئك الذين يتمادون، وبنصيب الخاسر لأولئك الذين يساهمون ويصونون، وبعقاب متبادل حين ينشق الجميع.

وبالعودة إلى المثال الذي افتتحت به هذا الفصل، إليكم مأساة المشاع الكربوني. من الممكن أن يكون اللاعبون أفرادًا من المواطنين، بينما يتمثل العبء في المضايقة الناجمة عن التخلي عن اللحوم أو السفر بالطائرات أو سيارات الدفع الرباعي ذات الاستهلاك الكبير للوقود. أو قد تضم المأساة دولًا بأكملها، وفي هذه الحالة يتمثل العبء في العوائق الاقتصادية مثل التخلي عن الطاقة الرخيصة والمتنقلة التي يولدها الوقود الأحفوري. وكما هو الحال دائمًا، هذه الأرقام عشوائية، وأما

		الجميع	
		الانبعاثات	الحماية
الذات	الحماية	تغير مناخي –100 عبء + تغير مناخي –110	عبء –10 عبء –10
	الانبعاثات	تغير مناخي –100 تغير مناخي –100	عبء –10 فائدة +10

المأساة فيمكن فهمها من خلال نمطها: نحن متجهون نحو الخلية اليمنى السفلية.

ومثلما يمكن لقسم واجب الإنفاذ تجنيب السجينين في معضلة تضم شخصين من الانشقاق المتبادل، تستطيع القوانين والعقود واجبة التنفيذ معاقبة الأشخاص من أجل مصلحتهم الشخصية المتبادلة في لعبة المصالح العامة. ومن بين الأمثلة القاطعة على ذلك، لدينا مثال يسهل إثباته من خلال التجربة. تمنح مجموعة من المشاركين مبلغًا من المال، ثم يعرض عليها فرصة مشاركة جزءًا منه في صندوق مشترك (الصالح العام)، على أن يضاعف القائم على التجربة المبلغ الذي جمع ويعيد توزيعه مرةً أخرى. إن الاستراتيجية المثلى بالنسبة إلى الجميع تتمثل في المشاركة بأكبر مبلغ مالي ممكن، ولكن أفضل استراتيجية لكل فرد تتمثل في الإبقاء على ماله وترك المساهمة للآخرين. سيدرك المشاركون منطق التجربة المشابه لنظرية الألعاب، وبالتالي ستتضاءل مساهماتهم لتصل إلى الصفر – إلا إذا أتيحت لهم الفرصة لتغريم من لم يشاركوا، وفي هذه الحالة ستبقى المساهمات مرتفعةً وسيفوز الجميع.

وأما خارج نطاق التجربة، يمكن حماية المشاعات في المجتمعات التي يعرف فيها الجميع بعضهم البعض من خلال نموذج متعدد اللاعبين من استراتيجية العين بالعين: يصبح أي مستغل لمورد ما هدفًا للنميمة والتشهير والتهديدات المبطنة والتخريب المتعمد.[21] وفي المجتمعات الأكبر التي

لا يعرف الجميع فيها بعضهم البعض، أي تغيير في المكافآت ينبغي أن يتم بموجب عقود ولوائح واجبة التنفيذ. وعلى ذلك، نحن ندفع الضرائب من أجل الطرق والمدارس ونظام المحاكم، ونرسل المتهربين إلى السجن. وحتى مربيي الماشية يشترون تصاريح للرعي، وصيادو الأسماك يحترمون القيود المفروضة على صيدهم، طالما أنهم يعلمون أن هذا الأمر ينطبق على الآخر أيضًا. وأما لاعبو الهوكي فيرحبون بقواعد الخوذة الإلزامية التي تحمي رؤوسهم دون أن تجعلهم يتنازلون عن الراحة ورؤية خصومهم. والاقتصاديون يوصون بفرض ضريبة الكربون وينصحون بالاستثمار في الطاقة النظيفة، الذي يقلل من المنفعة الشخصية المتمثلة في الانبعاث ويخفض من تكلفة الحماية، وبذلك يوجهون اهتمام الجميع نحو المكافأة المشتركة المتمثلة في الحماية المتبادلة.

إن منطق معضلتي السجينين والمصالح العامة يقوض كلًا من اللاسلطوية والليبرتارية الراديكالية، على الرغم من الجاذبية الأبدية للحرية المطلقة. وهذا المنطق يجعل مقولة «ينبغي أن يكون هناك قانون ضد ما أفعله» عقلانية. وكما قال توماس هوبز، إن المبدأ الأساسي للمجتمع هو «أن يكون المرء مستعدًا، حين يكون الآخرون كذلك أيضًا . . . للتنازل عن حقه في كل شيء؛ وأن يرضى لنفسه بقدر من الحرية تجاه الآخرين، يساوي قدر حريتهم تجاهه».[22] إن هذا العقد الاجتماعي لا يجسد المنطق الأخلاقي للحياد وحسب، بل يلغي الفتنة الخبيثة، ونصيب الخاسر، ومآسي الانشقاق المتبادل.

الفصل التاسع
الارتباط والسببية

من بين أول ما يُدرس في كتب الإحصاء الدراسية التمهيدية أن الارتباط لا يعني السببية.
وهو أيضًا من أول ما يُنسى.

– توماس سويل[1]

تحتضن العقلانية كل نطاقات الحياة، بما في ذلك المجالات الشخصية، والسياسية، والعلمية. فلا غرابة في أن منظري الديمقراطية الأمريكية المتأثرين بالتنوير كانوا متعصبين للعلم، ولا غرابة في أن الأوتوقراطيين، الحقيقيين منهم والزائفين، يتشبثون بنظريات سببية طائشة.[2] فقد أجبر ماو تسي تونغ المزارعين الصينيين على حشر شتلاتهم في مكان واحد لتعزيز تضامنهم الاشتراكي، وقد اقترح قائد أمريكي حديث أن بالإمكان معالجة كوفيد-19 بحقن محلول مبيض.

ومنذ عام 1985 وحتى عام 2006 حكم تركمنستان الرئيس الأبدي صفرمراد نيازوف. من إنجازاته أن جعل قراءة سيرته الذاتية شرطًا لاجتياز اختبار القيادة الوطني، وأقام لنفسه تمثالًا ذهبيًا ضخمًا قابلًا للدوران لمواجهة الشمس. وفي 2004 أصدر المذكرة الصحية التالية لجماهيره العاشقة له: «كنت أشاهد الكلاب الصغيرة حين كنتُ طفلًا. وكانوا يقضمون العظام التي تُعطى لهم. ولذا فإن من انخلعت أسنانه منكم لم يكن يقضم العظام. هذه نصيحتي لكم».[3]

وبما أن معظمنا في مأمن من الدخول في السجن في عشق آباد، فبوسعنا أن نحدد الخلل في نصيحة فخامة السيد الرئيس. فقد ارتكب الرئيس أحد أشهر الأخطاء في الاستدلال، وهو الخلط بين الارتباط والسببية. فحتى إن كان صحيحًا أن التركمان عديمي الأسنان لم يقضموا العظام، فلم يكن للرئيس حق في استنتاج أن قضم العظام هو ما يقوي الأسنان. فربما وحدهم من يملكون أسنانًا قوية قادرون على قضم العظام، وهي حالة سببية عكسية. أو ربما ثمة عامل ثالث، مثل أن

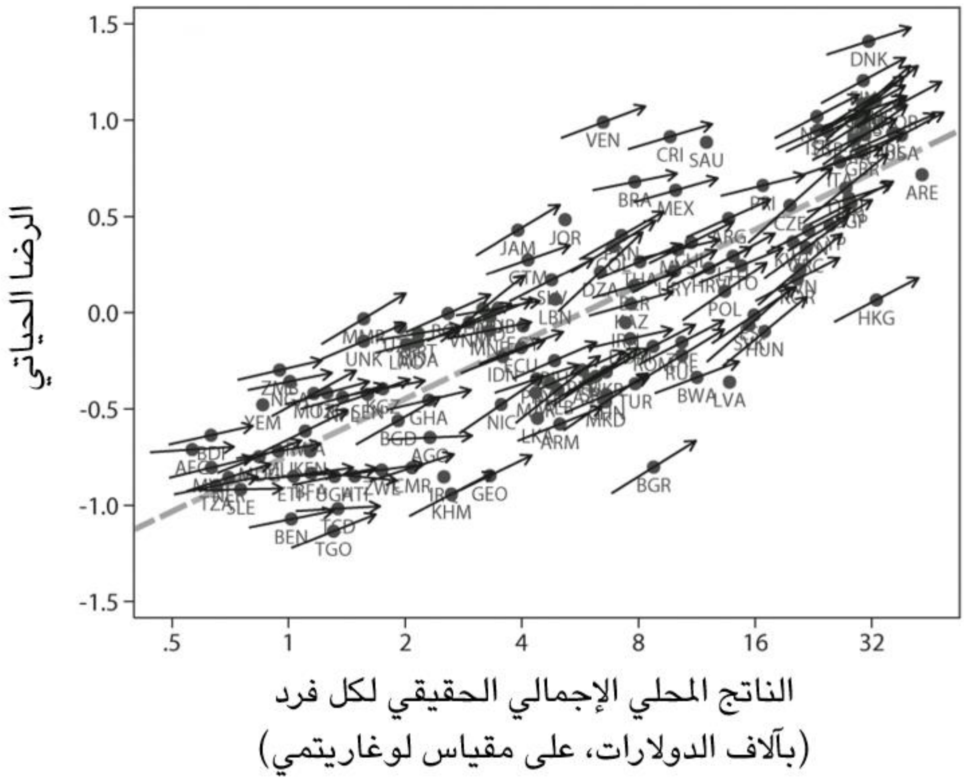
انضمام الناس للحزب الشيوعي جعل التركمان يأكلون العظام (لإظهار الولاء لقائدهم) وجعل أسنانهم قوية كذلك (إذا كانت رعاية الأسنان شرطًا للانضمام للحزب)، وهي حالة إرباك.

يمثل مفهوم السببية، وتباينه عن الارتباط المجرد، شريان حياة العلم. ما الذي يسبب السرطان؟ أو التغير المناخي؟ أو الفصام؟ وهو منسوج في كلامنا، واستدلالنا، ومزاحنا اليومي. إذ يمثل الاختلاف اللفظي بين «غرقت السفينة» و«أُغرقت السفينة» ما إذا كان المتحدث يؤكد وجود عامل مسبب للحدث بدلًا من كونه مجرد واقعة عفوية. فنحن نحتكم إلى السببية كلما فكرنا فيما علينا فعله بشأن تسريب، أو مسودة، أو وجع أو ألم. ومن النكات المفضلة لجدي كانت واحدة عن رجل يلتهم السخينة (حساء يهودي الأصل من الفول واللحم يُسوى على نار هادئة 12 ساعة خلال انقطاع الناس عن الطهي في يوم السبت) حتى تمتلئ بطنه، متناولًا معه كوبًا من الشاي، ثم يستلقي متألمًا وهو يشتكي من أن الشاي جعله مريضًا. ولربما كنت ستجد ذلك مضحكًا بقدر ما فعل جدي إذا كنتَ ولدتَ في بولندا عام 1900، ولكن إذا فهمت النكتة على أي حال، فبإمكانك أن ترى مدى أهمية الفرق بين الارتباط والسببية في منطقنا السليم.

ورغم ذلك، تشيع الالتباسات النيازوفية في حوارنا العام. ويسبر هذا الفصل طبيعة الارتباط، وطبيعة السببية، وطرق التمييز بينهما.

ما هو الارتباط؟

الارتباط هو اعتماد قيمة متغير على قيمة آخر: أي إذا كنت تعلم قيمة أحدهما، فبوسعك أن تتوقع قيمة الآخر، أو ما يقرب منها على الأقل. (و«تتوقع» هنا تعني أن «تخمن»، لا أن «تتكهن»؛ فمثلًا، بإمكانك أن تتوقع طول الوالدين من طول أطفالهما أو العكس). ويُصور الارتباط في معظم الأحيان برسم بياني يُدعى *مخطط التشتت*. وفي المخطط المُبين بالأسفل، تمثل كل نقطة بلدًا، وتُصطف النقاط من اليسار إلى اليمين وفقًا لمتوسط الدخول، ومن الأسفل إلى الأعلى وفقًا لمتوسط الرضا الحياتي المُقدر ذاتيًا. (وقد حُشرت مستويات الدخل ضمن مقياس لوغاريتمي لتعويض الفائدة الهامشية المتناقصة للمال، لأسباب عرفناها في الفصل السادس)[4].



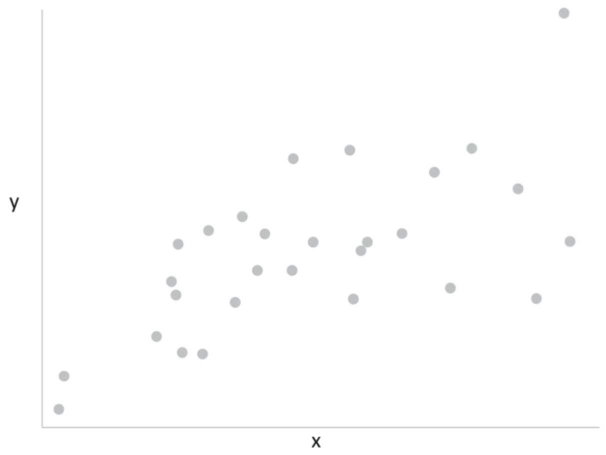
معدل بإذن من ستيفنسون وولفرز، 2008

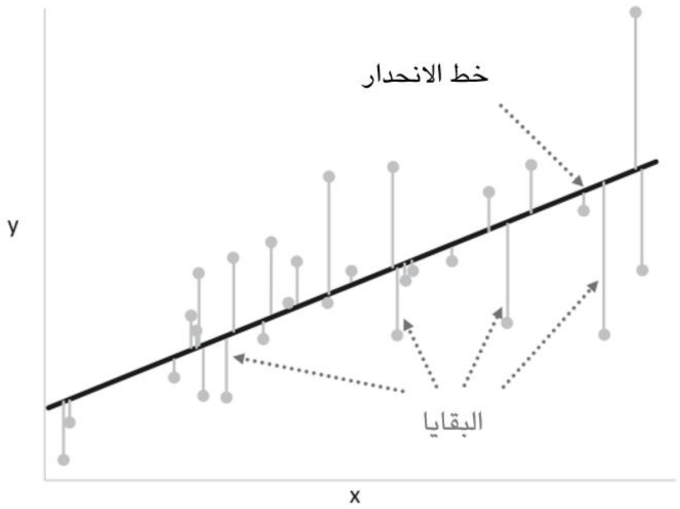
وبوسعك فورًا أن تلاحظ الارتباط: فالنقاط ممتدة على طول القطر المائل، وهو مُوضح بالخط الرمادي المتقطع المستتر وراء هذا الحشد من النقاط. ويخترق كل نقطة سهم يمثل مخطط تشتت مصغر لكل مجموعة من الناس *داخل* البلد الواحد. ويظهر كلٌّ من المخطط الكلي والمخططات المصغرة أن السعادة مرتبطة بمستوى الدخل بين أولئك الذين يعيشون في نفس البلد وبعضهم (الأسهم الصغيرة)، وبين أولئك الذين يعيشون في بلدان مختلفة (النقاط). وأنا أعلم أنك تقاوم إغراء استنتاج أن «كونك غنيًا يجعلك سعيدًا»، حتى هذه اللحظة على الأقل.

من أين يأتي هذا الخط الرمادي المتقطع وتلك الأسهم التي تخترق كل نقطة؟ وكيف بوسعنا أن نترجم انطباعنا البصري بأن النقاط متراصة على طول القطر المائل إلى شيء أكثر مادية، لئلا ننخدع بتخيل وجود ارتباط في أي كومة قديمة من العصي؟

يُدعى هذا الأسلوب الرياضي *الانحدار*، وهو العمود الفقري لعلم الأوبئة وعلم الاجتماع. انظر إلى مخطط التشتت بالأسفل. وتخيل أن كل نقطة بيانات تمثل مسمارًا صغيرًا، وأننا سنربط كل مسمار بقضيب صلب بواسطة شريط مطاطي. وتخيل أن تلك الأشرطة تتمدد رأسيًا فقط، لا

قطريًا، وأنك كلما شددتها قاومتك. وحين تربط كل الأشرطة بالمسامير، دع القضيب واتركه يتحرك حتى يستقر في مكانه:

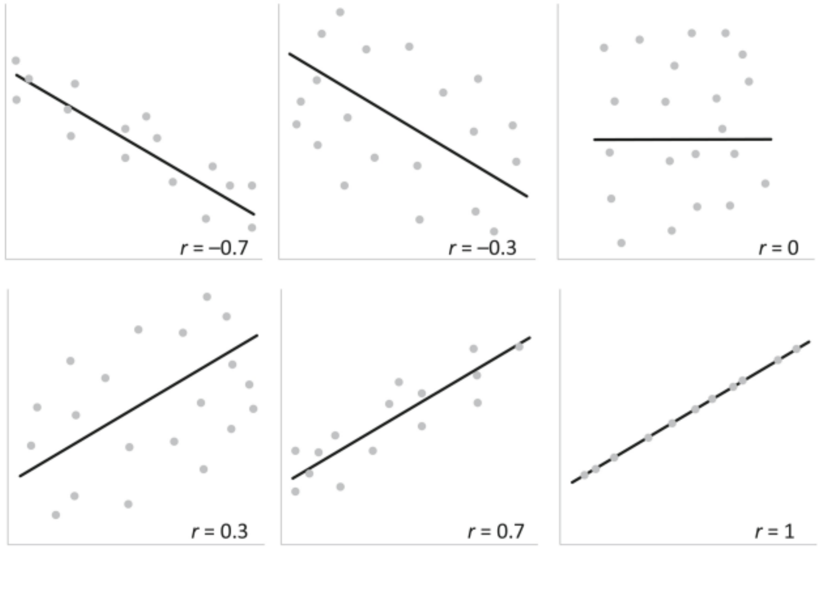




سيستقر القضيب في مكان ما بزاوية تقلل مربع المسافة بين كل مسمار وبين النقطة التي تربطه بالقضيب. والقضيب المتمركز بهذا الشكل يُدعى خط الانحدار، وهو يمثل العلاقة الخطية بين متغيرين اثنين: y الذي يناظر المحور الرأسي، وx الذي يناظر المحور الأفقي. وطول الشريط المطاطي الذي يصل كل مسمار بهذا الخط يُدعى الباقي، وهو يمثل الجزء المميز من قيمة المتغير y لتلك الوحدة الذي يأبى أن تتنبأ به قيمة المتغير x لنفس الوحدة. فلنعد إلى مخطط السعادة ومستوى الدخل. إذا تنبأ مستوى الدخل بالسعادة تمامًا، فستقع كل نقطة على خط الانحدار الرمادي بالضبط. ولكن ذلك لا يحدث أبدًا حين نتعامل مع البيانات الواقعية. إذ تطفو بعض النقاط فوق الخط (وهي تتميز ببواقي إيجابية مرتفعة)، مثل تلك النقاط التي تمثل جامايكا، وفينزويلا،

وكوستاريكا، والدنمارك. وبصرف النظر عن أخطاء القياس ومصادر الضوضاء الأخرى، تظهر تلك التفاوتات أن في عام 2006 (حين جُمعت تلك البيانات) كانت شعوب تلك البلدان أسعد مما قد تتوقعه بالنظر إلى مستويات الدخل لديهم، ولعل هذا يرجع إلى خصائص أخرى تتفاخر بها تلك البلدان مثل المناخ أو الثقافة. وتتدلى بعض النقاط الأخرى أسفل الخط، مثل توغو، وبلغاريا، وهونغ كونغ، ما يوحي بأن شيئًا ما يجعل شعوب تلك البلدان أكثر كآبة قليلاً مما توحي به مستويات الدخل لديهم.

وتمكننا البواقي أيضًا من تحديد *مدى* ارتباط متغيرين اثنين كميًا: فكلما قصُرت الأشرطة، كنسبة من مدى اتساع عنقود البيانات بأكمله يمينًا ويسارًا وأعلى وأسفل، اقتربت النقاط من الخط، واشتد الارتباط. وباستخدام بعض الحيل الجبرية، بوسعنا تحويل ذلك إلى عدد واحد، يُرمز له بـ r، ويُدعى معامل الارتباط، وتتراوح قيمته من -1 (غير مُبين في الشكل)، حين تصطف جميع النقاط بانتظام على طول خط مائل متجه من شمال الغرب إلى جنوب الشرق؛ مرورًا بقيم سالبة حين تتناثر النقاط حول هذا المحور؛ ومرورًا بالصفر حين تكون النقاط متناثرة في كل مكان عشوائيًا؛ ومرورًا بقيم موجبة حين تتناثر النقاط حول خط مائل متجه من جنوب الغرب إلى شمال الشرق؛ إلى 1 حين تنطبق جميع النقاط على القطر المائل بالضبط.



ورغم أن أصابع الاتهام بحماقات الخلط بين الارتباط والسببية تُوجه عادةً نحو من يقفز من الأول إلى الثاني، فغالبًا ما تكون المشكلة أبسط من ذلك بكثير: لا وجود لارتباط مثبت من

الأساس. فربما لا يمتلك التركمان الذين يقضمون العظام أسنانًا قوية من الأساس ($r = 0$). ولا يقتصر الأمر على رؤساء الجمهوريات السوفيتية السابقة الذين يخفقون في إثبات الارتباط، ناهيك عن السببية. ففي 2020 تباهى جيف بيزوس قائلًا: «إن أفضل قرارات اتخذتها في العمل والحياة كانت تعتمد على القلب، والغريزة، والحدس... لا على التحليل»، ملمحًا إلى أن قلبه وحدسه يقودانه إلى اتخاذ قرارات أفضل مما يفضي إليها التحليل.[5] ولكنه لم يخبرنا ما إذا كانت *أسوأ* قراراته *أيضًا* معتمدة على القلب، والحدس، والغريزة، ولا ما إذا كانت القرارات الغريزية الحسنة والقرارات التحليلية السيئة تفوق القرارات الغريزية السيئة والقرارات التحليلية الحسنة.

بُنيت تلك المغالطة، التي تُعرف بالارتباط الوهمي، لأول مرة في مجموعة شهيرة من التجارب أجراها عالما النفس لورين وجان شابمان، اللذان تساءلا عن سبب استخدام العديد من المعالجين النفسيين اختبار رورشاخ واختبار رسم الأشخاص إلى الآن رغم أن كل دراسة حاولت التحقق منهما أظهرت عدم وجود أي ارتباط بين إجابات الاختبار والأعراض النفسية. فقد ربط القائمون بالتجارب أوصافًا كتابية لمرضى نفسيين بإجاباتهم على اختبار رسم شخص من باب العبث، ولكن تلك الأوصاف كانت مزيفة في الحقيقة، وكانت مقترنة بإجابات عشوائية. ثم طلبوا من عينة من الطلاب أن يبلغوا عن أي نمط يلاحظونه بين تلك الأزواج.[6] وقد خمّن الطلاب، مسترشدين بالصور النمطية لديهم، أن المرضى المتسمين بالذكورة المفرطة رسموا رجالًا عريضي المنكبين، وأن المصابين بجنون الارتياب رسموا أشخاصًا بأعين واسعة، وهلم جرًا – وهي نفس الروابط التي يزعم المشخصون المحترفون رؤيتها عند مرضاهم، رغم عدم وجود أساس لذلك في الواقع.

ومعظم الارتباطات التي صارت جزءًا من تصورنا التقليدي، مثل احتشاد الناس في غرفات الطوارئ في المستشفيات في فترة اكتمال القمر، هي وهمية بالقدر ذاته.[7] ويكمن الخطر الأشد في الارتباطات التي تستعين بالشهور أو السنين كوحدة للتحليل (النقاط المبينة في مخطط التشتت)، ذلك أن العديد من المتغيرات ترتفع وتنخفض توازيًا مع الأوقات المتغيرة. وقد صمم طالب قانون متضجر، يُدعى تايلر فيغن، برنامج ينقب في الإنترنت عن أي مجموعة بيانات ذات ارتباطات عديمة المعنى فقط حتى يبين مدى شيوعها. فمثلًا، يرتبط عدد جرائم القتل بالبخار أو الأجسام الساخنة

ارتباطًا شديدًا بعمر ملكة جمال أمريكا الحالية. وترتبط معدلات الطلاق في ولاية مين ارتباطًا وثيقًا بمعدل الاستهلاك القومي للسمن النباتي.[8]

الانحدار نحو المتوسط

لقد أصبح «الانحدار» مصطلحًا قياسيًا للتحليلات الارتباطية، ولكن الصلة بينهما ملتوية. فقد كان هذا المصطلح يشير في الأصل إلى ظاهرة محددة مصاحبة للارتباط، وهي الانحدار نحو المتوسط. وقد أُكتشفت تلك الظاهرة المتغلغلة في كل مكان والمخالفة للحدس على يد الموسوعة الفيكتوري فرانسيس غالتون (1822–1911)، الذي وضع رسمًا بيانيًا لأطوال الأطفال ومتوسط طول الوالدين (طول «الوالد المتوسط»، وهو الطول الوسط بين طول الأم والأب)، آخذًا في الاعتبار متوسط الفرق بين أطوال الذكور والإناث في الحالتين. ووجد أن: «حين يكون الوالد المتوسط أطول من المعتاد، يميل أطفاله إلى أن يكونوا أقصر منه. وحين يكون الوالد المتوسط أقصر من المعتاد، يميل أطفاله إلى أن يكونوا أطول منه».[9] وتنطبق تلك القاعدة، لا على أطوال الوالدين وأطفالهما فقط، بل على معدلات الذكاء للوالدين وأطفالهما أيضًا، بل وعلى أي متغيرين غير مرتبطين ارتباطًا تامًا بالمناسبة. أي أن القيم المتطرفة في أحد المتغيرين تميل إلى أن تكون مقترنة بقيم غير متطرفة بنفس الدرجة في المتغير الثاني.

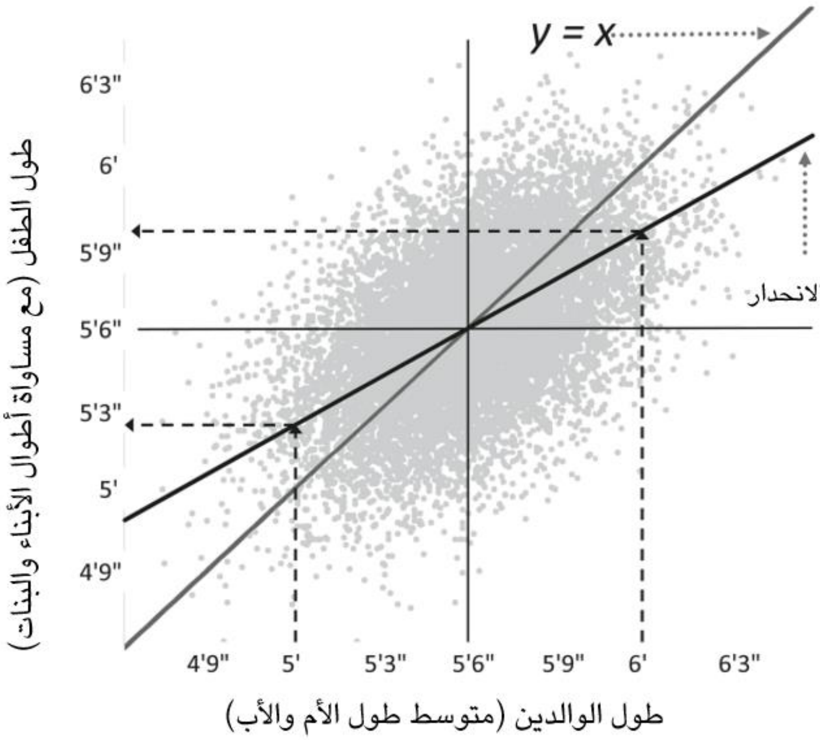
ولا يعني ذلك أن العائلات الطويلة تنجب أطفالًا أقصر وأقصر والعكس بالعكس، حتى يأتي يوم ما يصبح فيه جميع الأطفال بنفس الطول وينقرض فيه لاعبو الفروسية ولاعبو الوسط في كرة السلة. ولا يعني ذلك أن معدلات ذكاء الأفراد ستتلاقى حتى تصل إلى قيمة متوسطة تساوي 100، ما يعني انقراض العباقرة والبلهاء. والسبب وراء عدم تحول أفراد المجموعات إلى قوالب منتظمة، على الرغم من ظاهرة الانحدار نحو المتوسط، هو أن أطراف التوزيعات الطبيعية تتجدد باستمرار بفعل الحالات العابرة التي ينجب فيها والدان أطول من المتوسط طفلًا طويلًا للغاية، وينجب فيها والدان أقصر من المتوسط طفلًا قصيرًا للغاية.

إن الانحدار نحو المتوسط ظاهرة *إحصائية* بحتة، ناتجة عن حقيقة أن في التوزيعات الشبيهة بالجرس، كلما كانت القيمة متطرفة قلت احتمالات أن تظهر. ويوحي ذلك بأنه حين تكون قيمة ما متطرفة للغاية، فمن غير المرجح أن أي متغير مقترن بها (مثل طفل زوجين أكبر من المقاس العادي) سيكون متطرفًا بنفس القدر، أو أن يكرر سلسلة الانتصارات، أو أن يحظى بنفس مجموعة الأوراق الرابحة، أو أن يصيبه نفس الحظ السيء، أو أن ينجو من عاصفة دون أي أذى، مرة أخرى، بل إنه سيتقهقر نحو الاعتيادية. وفي حالة الطول أو معدل الذكاء، فإن المؤامرة الغريبة التي أدت لذلك قد تكون تركيبة غير اعتيادية من الجينات، والتجارب، والحوادث البيولوجية التي تجمعت عند الوالدين. وسترجح مكونات تلك التركيبة كفة أطفال هذين الوالدين، ولكن من غير المرجح أن يُعاد إنتاج تلك التركيبة بالكامل. (والعكس بالعكس: ذلك لأن الانحدار ظاهرة إحصائية، وليست ظاهرة عابرة، ما يعني أن الوالدين ينحدرون نحو متوسطات أطفالهم أيضًا).

وفي أي رسم بياني تمُثل فيه القيم المترابطة من منحنيين على شكل جرس تمثيلاً بيانيًا، فسيكون مخطط التشتت عادةً على شكل ملعب كرة قدم مائل. وفي الصفحة التالية لدينا مجموعة بيانات افتراضية شبيهة لتلك الخاصة بغالتون تظهر فيها أطوال الوالدين (متوسطات كل زوج من الأزواج) وأطوال أطفالهم الكبار (وهي مُعدلة بشكل يسمح بتمثيل أطوال الأبناء والبنات على نفس المقياس).

يظهر الخط الرمادي المائل بزاوية 45 درجة ما قد نتوقعه في المتوسط إذا كان الأطفال استثنائيين بقدر الآباء بالضبط. في حين أن خط الانحدار الأسود هو ما نجده في الواقع. وإذا ركزت على إحدى القيم المتطرفة، مثل والدين طولهما المتوسط 6 أقدام (1.83 م)، فستجد أن عنقود البيانات المقترن بأطفالهما يتدلى أسفل القطر المائل بزاوية 45 درجة، وبوسعك أن تتأكد من ذلك إذا تتبعتَ الشعاع المنقط الرأسي في الجهة اليمنى حتى تصل إلى خط الانحدار، ثم انحرف يسارًا وتتبع مسار الشعاع المنقط الأفقي حتى تصل للمحور الرأسي الذي يتقاطع معه في نقطة أعلى قليلاً من 5 أقدام و9 بوصات (1.75 م)، أي أقصر من الوالدين. وإذا ركزت على والدين طولهما المتوسط 5 أقدام (1.52 م) (الشعاع الرأسي المنقط في الجهة اليسرى)، فستجد أن النقط التي تمثل

أطفالهما تطفو فوق الخط الرمادي المائل، وإذا انحرفت يسارًا عند خط الانحدار فستصل إلى قيمة تساوي 5 أقدام و3 بوصات تقريبًا (1.6 م)، أي أطول من الوالدين.



يحدث الانحدار نحو المتوسط كلما وُجد متغيران مرتبطان بشكل غير كامل، ما يعني أن لدينا عمرًا بأكمله من التجارب في هذا الصدد. ورغم ذلك، أظهر تفيرسكي وكانمان أن معظم الناس غافلون عن تلك الظاهرة (باستثناء تلك الشخصية الضجرة في سلسلة القصص المصورة *فرانك وإرنست*).[10]

فرانك وإرنست. بإذن من عائلة الرسام بوب ثيفز وكارتونيست غروب. جميع الحقوق محفوظة.

تلتفت أنظار الناس إلى حدث بعينه لأنه غير اعتيادي، ويغفلون عن توقع أن من غير المرجح أن يكون أي شيء مقترن بهذا الحدث استثنائيًا بنفس القدر. وبدلاً من ذلك فهم يأتون بتفسيرات عفوية مغلوطة لما هو في الواقع حتمية إحصائية.

ومن الأمثلة المأساوية على ذلك التوهم بأن النقد فعال أكثر من المدح، وأن العقاب أفضل من المكافأة.[11] فنحن ننتقد الطلاب حين يؤدون أداءً سيئًا. ولكن من غير المرجح أن يتكرر أيًا كان الحظ السيء الذي أفسد هذا الأداء في المحاولة التالية، ولذا فمن المؤكد أنه سيتحسن، ما يخدعنا إلى الاعتقاد بأن العقاب ينجح في عمله. ونمدحهم حين يبلون بلاءً حسنًا، ولكن البرق لا يصيب نفس المكان مرتين، ولذا فمن غير المرجح أنهم سيماثلون إنجازهم البطولي في المرة القادمة، ما يخدعنا إلى الاعتقاد بأن المدح يثمر بنتائج عكسية.

إن الجهل بالانحدار نحو المتوسط يمهد الطريق أمام العديد من الأوهام الأخرى. إذ يتناوب عشاق الرياضة مثلاً على التنظير بشأن سبب الركود المحتوم في العام الثاني لأفضل لاعب مستجد لهذا العام، وسبب ابتلاء من يظهر على غلاف مجلة مشهورة بلعنة *سبورتس إليسترايتد* (أهي الثقة المفرطة؟ أو التوقعات المستحيلة؟ أم ملهيات الشهرة؟). ولكن حين يتميز لاعب رياضي واحد في أحد الأسابيع أو السنين الاستثنائية، فمن غير المرجح أن تصطف النجوم بنفس الطريقة مرتين متتاليتين، ولا يسعه أو يسعها إلا أن ينحرف في اتجاه المتوسط (وما يوازي ذلك في العبث هو تحسن أداء فريق فاشل بعد طرد المدرب). وعقب انتشار خبر وقوع سلسلة من الجرائم المروعة في الصحف، يتدخل السياسيون بفرق التدخل السريع، والمعدات العسكرية، ولافتات حراسة الأحياء، والحيل الأخرى، ثم تتحقق النبوءة بالفعل، ويهنون أنفسهم في الشهر التالي بأن معدلات الجريمة لم تعد مرتفعة كما كانت. ويقع المعالجون النفسيون أيضًا، بصرف النظر عن أساليب العلاج المفضلة إليهم، في فخ إعلان انتصار غير مستحق بعد معالجة مريض يعاني من قلق أو اكتئاب حاد.

وللمرة الثانية أقول إن العلماء غير محصنين من ذلك. فمن الأسباب الأخرى للفشل في تكرار النتائج أن القائمين بالتجارب لا يقدرون نسخة من الانحدار نحو المتوسط تُدعى لعنة الفائز. فإذا كانت نتائج تجربة ما تبدو كأنها تظهر تأثيرًا مثيرًا للاهتمام، فلا بد من أن كل شيء سار على ما يرام، سواء كان هذا التأثير حقيقيًا أم لا. فلا بد من أن آلهة الحظ ابتسمت لهم، وهو ما لا ينبغي أن

يعتمدوا عليه في المرة الثانية، ولذلك فحين يحاولون إعادة إنتاج هذا التأثير، ينبغي عليهم جلب *المزيد* من المشاركين في التجربة. ولكن معظم القائمين بالتجارب يظنون أنهم جمعوا أدلة كافية بالفعل لإثبات هذا التأثير، ولذا فهم يظنون أن بوسعهم تكرار التجربة بعدد *أقل* من المشاركين والنجاة بفعلتهم، دون التفكير في أن هذه الاستراتيجية تمهد طريقًا لا رجعة فيه إلى *دورية النتائج غير القابلة للتكرار.*[12] فقد أدى عدم تقدير المدى الذي ينطبق به الانحدار نحو المتوسط على الاكتشافات المدهشة إلى نشر مقالة مشوشة على صحيفة نيويوركر عام 2010 بعنوان «الحقيقة تزول»، وهي تطرح «تأثير الاضمحلال» الغامض، ما يفترض به أن يثير الشكوك حول المنهج العلمية.[13]

تنطبق لعنة الفائز على أي مجازفة بشرية ناجحة على نحو استثنائي، وقد يكون عدم تقديرنا للحظات الحظ السعيد النادرة من بين الأسباب التي تجعل الحياة تبدو مليئة بالإحباط.

ما هي السببية

قبل أن نبسط الجسر الذي يوصلنا من الارتباط إلى السببية، فلنتجسس على الشاطئ المقابل أولًا، أو السببية نفسها. فقد اتضح أنها مفهوم مراوغ على نحو يثير الدهشة.[14] ومجددًا، وضع هيوم الأحكام المستخدمة في قرون من التحليل بالمجازفة بالقول إن السببية هي مجرد توقع استمرار الارتباط الذي عهدناه في الماضي في المستقبل.[15] فبعد مشاهدة القدر الكافي من ألعاب البلياردو، صرنا نترقب اندفاع كرة للأمام كلما اقتربت منها كرة أخرى، كما كان يحدث دائمًا في كل المرات السابقة. ولا يوجد ما يدعم ذلك سوى افتراضنا الضمني غير القابل للإثبات بأن قوانين الطبيعة ستظل ثابتة مع مرور الزمن.

ولا يلزمنا وقت طويل لرؤية الخطأ في اتخاذ «التزامن المستمر» نظريةً لتعريف السببية. فالديك يصيح دائمًا قبل بزوغ الفجر مباشرةً، لكننا لا ننسب إليه فضل شروق الشمس. وبالمثل، يسبق الرعد حرائق الغابات في كثير من الأحيان، لكننا لا نقول إن الرعد يسبب الحرائق. وتلك هي الظواهر العارضة، وتُعرف أيضًا بعوامل الإرباك أو المتغيرات المضايقة: فهي مصاحبة للحدث

لكنها لا تسببه. والظواهر العارضة شوكة في حلق علم الأوبئة. فقد اتُهمت القهوة لأعوام طويلة بأنها تسبب أمراض القلب، لأن شاربي القهوة يصابون بنوبات قلبية أكثر. ثم اتضح أن شاربي القهوة يميلون أيضًا إلى التدخين وتجنب ممارسة الرياضة؛ وبهذا كانت القهوة مجرد ظاهرة عارضة.

وقد تنبأ هيوم بتلك المشكلة وأضاف إلى نظريته موضحًا أنه لا يكفي أن يسبق السبب تأثيره باستمرار، بل لا بد من يتحقق الشرط التالي: «إذا لم يحدث الشيء الأول، فلن يكون للشيء الثاني وجود». وعبارة «إذا لم يحدث» الحاسمة هي مغايرة للواقع، أو صورة أخرى من عبارة «ماذا لو». وهي تشير إلى ما قد يحدث في عالم ممكن، أو كون بديل، أو تجربة فرضية. في كون موازي لم يحدث فيه السبب، ولا التأثير. وتعريف السببية هذا المغاير للواقع يحل مشكلة الظواهر العارضة. فالسبب وراء نفينا لفكرة أن الديك يسبب شروق الشمس هو أن لو كان هذا الديك المكون الأساسي لطبق الديك بالنبيذ في الليلة السابقة، لكانت الشمس سطعت على أي حال. ونقول إن البرق لا الرعد يسبب حرائق الغابات لأنه لو حدث برق دون رعد فقد تشتعل غابة ما، ولكن العكس غير صحيح.

إذن بمقدورنا تصور أن السببية هي الفرق بين النتائج حين يقع حدث ما (السبب) وحين لا يقع.[16] ذلك أن «المشكلة الأساسية في الاستنتاج السببي»، كما يدعوها علماء الإحصاء، أننا عالقون في هذا الكون، وداخله إما أن الحدث المسبب المزعوم وقع أو لم وقع. فليس بمقدورنا أن نتجسس على هذا الكون الآخر ونرى ما قد تكون عليه النتائج هناك. لكن بوسعنا بالطبع أن نقارن النتائج في هذا العالم في المناسبات المختلفة التي يحدث فيها مثل هذا الحدث أو لا يحدث. ولكن ذلك يرتطم بمشكلة نوه إليها هرقليطس في القرن السادس قبل الميلاد: لا يمكنك أن تعبر نفس النهر مرتين. ففي الوقت الذي يتخلل هاتين المناسبتين، من المحتمل أن العالم تغير من نواحٍ أخرى، ولا يسعك أن تكون واثقًا من أن إحدى تلك التغيرات هي السبب الحقيقي. وبوسعنا أيضًا أن نقارن الأمور المنفردة التي خضعت لمثل هذا النوع من الأحداث وتلك التي لم تخضع لذلك. ولكن ذلك يواجه مشكلة أخرى نوه إليها دكتور سوس: «اليوم أنت هو أنت، وهذا أصدق من أي صدق. لا يوجد أحد على قيد الحياة يشبهك أكثر منك». كل فرد منا فريد بذاته، ولذلك ليس بإمكاننا أن نعرف ما إذا كانت نتيجة ما واجهها فرد ما تعتمد على السبب المزعوم أو على خواص هذا الشخص التي لا تحصى. ولاستنتاج

السببية من تلك المقارنات، علينا أن نفترض، كما يُقال بألفاظ شاعرية، «الاستقرار الزمني» و«تجانس الوحدة». والطرق التي ستُناقش في الجزأين القادمين ستحاول أن تجعل تلك الافتراضات معقولة.

ولكن حتى لو أثبتنا أن سببًا ما يحدث تغيرًا في نتيجة ما، لن يرضى العلماء ولا العامة أن يتركوا الأمر عند هذا الحد. فنحن نربط السبب بتأثيره بواسطة آلية: أو الميكانيكيات الكامنة وراء الكواليس التي تحرك الأشياء. فالناس يشعرون من داخلهم أن العالم ليس لعبة فيديو تفسح فيه أنماط من البكسلات الطريق إلى أنماط جديدة. فمن وراء كل حادث قوة خفية، أو قدرة، أو سحر ما. ولكن ما يتبين في ضوء العلم هو أن معظم أحاسيسنا البدائية عن القوى السببية خاطئة، مثل «قوة الدفع» التي اعتقد الناس في العصور الوسطى أنها تضغط على الأشياء المتحركة، والبسي، والتشي، والإنغرام، وحقول الطاقة، وميازمات المعالجة المثلية، والقوى البلورية، وكل أشكال هراء الطب البديل الأخرى. ولكن بعض الآليات الحدسية، مثل الجاذبية، تصمد في هيئات محترمة علميًا. وقد طُرحت آليات خفية عديدة لتفسير الارتباطات في العالم، مثل الجينات، والكائنات الممرضة، والصفائح التكتونية، والجسيمات الأولية. وتلك الآليات السببية هي ما يسمح لنا بالتنبؤ بما قد يحدث في سيناريوهات مغايرة للواقع، ما يرتقي بها من نطاق اللعب التخيلي إلى الواقع: فنحن نحدد معالم العالم التخيلي، ثم نحاكي الآليات التي تتولى الأمر من هناك.

• • •

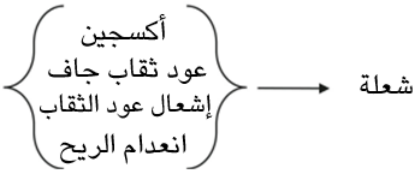
حتى بعد تعريف السببية بدلالة النتائج البديلة والآليات التي تنتجها، أي جهد لتحديد «السبب» في تأثير ما يثير ألغازًا جمة. ومن بينها الفرق المراوغ بين سبب ما و*شرط ما*. فنحن نقول إن إيقاد عود ثقاب يشعل النيران، لأن إشعال النار لا يتم دون عود ثقاب. ولكن لن يكون للنار وجود دون أكسجين، ودون أن يكون العود جافًا، ودون سكون الغرفة. فلماذا إذن لا نقول إن «الأكسجين تسبب في النار»؟

واللغز الثاني هو *الاستباق*. فلنفترض جدلًا أن لي هارفي أوزوالد تآمر مع شخص آخر وجعله يجلس على التلة المكسوة بالعشب في دالاس عام 1936، واتفقا على أن أول من تتيح له الفرصة أن يصوب سلاحه برؤية واضحة سيطلق النار، بينما يختفي الآخر بين الحشود. وفي العالم

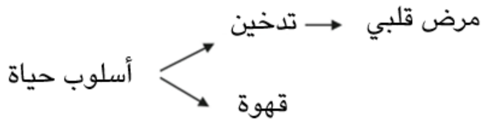
المغاير للواقع الذي لم يطلق فيه أوزوالد النار، كان جون كينيدي ليموت على أي حال – ولكن من السخف أن ننفي أن أوزوالد هو الذي تسبب في موت كينيدي في العالم الذي أطلق فيه النار قبل شريكه.

واللغز الثالث هو *التحديد المفرط*. فمثلًا، حين تطلق فرقة الإعدام النار على سجين مدان حتى لا يحمل جلاد واحد عبء أن يكون الشخص الذي تسبب في الموت: فإذا لم يطلق النار لمات السجين على أي حال. ولكن، بنفس المنطق المغاير للواقع، *لم* يتسبب *أي أحد* في موته.

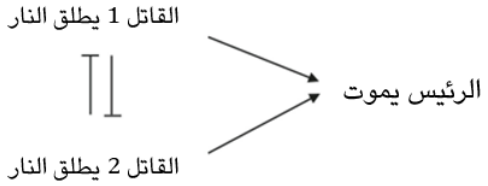
وفوق كل ذلك لدينا *السببية الاحتمالية*. فلا بد من أن كثيرًا منا يعرف شخصًا في التسعينيات من عمره كان يدخن علبة سجائر كل يوم طيلة حياته. ولكن في هذه الأيام تزعم قلة من الناس أن عمره الطويل يثبت أن التدخين لا يسبب السرطان، رغم أن ذلك كان «دحضًا» شائعًا قبل أن يصبح الرابط بين التدخين والسرطان أمرًا لا يمكن إنكاره. وحتى اليوم، يشيع الخلط بين السببية غير التامة وعدم السببية. فقد جادلت مقالة افتتاحية في جريدة *نيويورك تايمز* عام 2020 لصالح إلغاء الشرطة لأن «النهج الحالي لم يقض على الاغتصاب. ذلك أن معظم المغتصبين لم يروا ما بداخل قاعة المحكمة بتاتاً».[17] ولم يفكر كاتب المقالة في أنه إذا لم تكن الشرطة الموجودة، فسيدخل عدد أقل من المغتصبين قاعة المحكمة، هذا إذا دخل أحد منهم من الأساس. وبوسعنا فهم مفارقات السببية هذه فقط إذا نسينا أمر كرات البلياردو وأدركنا أن لا حدث يسببه سبب واحد. فالأحداث مغروسة داخل *شبكة* من الأسباب التي، تثير، وتمكن، وتعوق، وتمنع، وتعزز بعضها بعضًا في مسارات متصلة ومتفرعة. وتغدو الألغاز السببية الأربعة أقل إرباكًا حين نضع خارطة طريق السببية في كل حالة كما هو موضح بالأسفل.



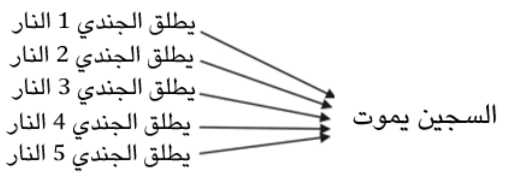
الشروط



الظواهر العارضة



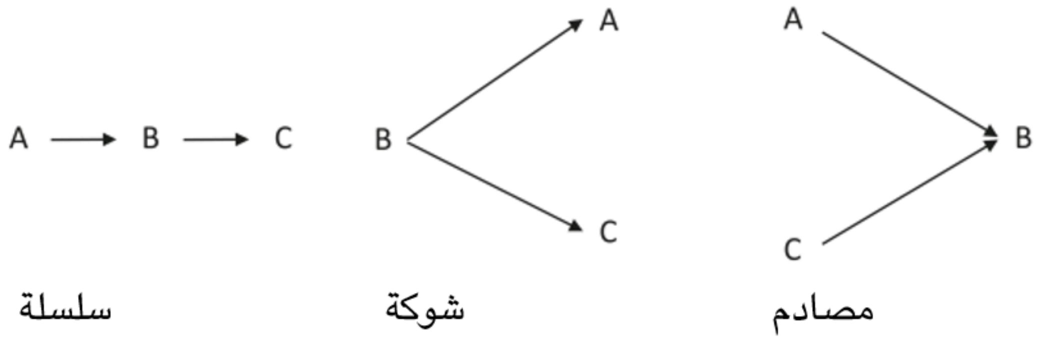
الاستباق



التحديد المفرط

إذا ترجمت الأسهم لا باعتبارها نتائج منطقية («إذا دخن س، فسيصاب س بمرض قلبي») بل باعتبارها احتمالات شرطية («احتمال إصابة س بمرض قلبي علمًا بأن س مدخن أعلى من احتمال إصابة س بمرض قلبي علمًا بأنه غير مدخن»)، وإذا اعتبرت عُقَد الأحداث تعبر عن احتمالات تعكس معدل أساسي أو سابقة عوضًا عن كونها صحيحة أو خاطئة، فسيُدعى المخطط في هذه الحالة شبكة سببية بايزية.[18] وبوسع المرء أن يخمن ما سيزاح عنه الستار بتطبيق قاعدة بايز (بطبيعة الحال) على كل عقدة في الشبكة بمفردها. ومهما كان التواء تشابك الأسباب، والشروط، وعوامل الإرباك، للمرء أن يحدد أي من الأحداث معتمدة سببيًا على بعضها بعضًا أو مستقلة عنها.

ويلاحظ مخترع تلك الشبكات، عالم الحاسوب جوديا بيرل، أنها مبنية من ثلاثة أنماط بسيطة –السلسلة، والشوكة، والمصادم– وكلٌ منها يجسد خاصية أساسية (رغم مخالفتها للحدس) للسببية بأكثر من سبب.



تعكس تلك الاتصالات الاحتمالات الشرطية. وفي كل حالة، A وC ليسا متصلين مباشرةً، ما يعني أن بالإمكان تحديد احتمال صحة A علمًا بصحة B دون الاعتماد على احتمال صحة C علمًا بصحة B. وفي كل حالة بوسعنا أن نستنتج أمرًا مميزًا بشأن العلاقة بينهم.

ففي *السلسلة* السببية، السبب الأول، A، «محجوب» عن التأثير النهائي، C، وبالتالي فهو يؤثر عليه من خلال B فقط. وعلى حد اهتمام C، قد لا يكون لــA وجود من الأساس. فلنتأمل إنذار الحريق في أحد الفنادق الذي ينطلق من خلال السلسلة التالية: «حريق ← دخان ← إنذار». وهو بذلك في الواقع أقرب إلى إنذار دخان أو حتى إنذار ضباب من إنذار حريق. وبهذا قد يستيقظ النزلاء بسبب شخص يرش الطلاء على رف للكتب بالقرب من صمام دخول أو مشعل كريم بروليه طائش على حد سواء.

أما *الشوكة* السببية فهي مألوفة لدينا بالفعل: فهي تصور عامل إرباك أو ظاهرة عارضة، مع وجود خطر إساءة تحديد السبب الحقيقي. فالعمر (B) يؤثر على الحصيلة اللغوية (A) ومقاس الحذاء (C)، نظرًا إلى أن الأطفال الأكبر في السن لديهم أقدام أكبر ويعلمون كلمات أكثر. ما يعني أن الحصيلة اللغوية مرتبطة بمقاس الحذاء. ولكن من الحماقة أن يؤهل برنامج هيدستارت الأطفال للمدرسة بجعلهم يرتدون أحذية أكبر.

وما لا يقل خطورة عن ذلك هو *المصادم*، حيث تؤول أسباب لا صلة لها بالأمر إلى تأثير واحد. في الحقيقة إن ذلك أخطر بكثير، لأن معظم الناس يدركون مغالطة عامل الإرباك بالإحساس (فقد أثار المثال السابق الضحك في بلدة شتيتل)، في حين أن «تحيز اختيار التقسيم الطبقي للمصادم» هو أمر مجهول تقريبًا. والفخ الكامن وراء المصادم السببي هو أنه حين تركز على نطاق

محدود من التأثيرات، فأنت بذلك تخلق ارتباطًا عكسيًا مصطنعًا بين الأسباب، ذلك أن أحد الأسباب سيوازن تأثير الآخر. فالعديد من المخضرمين في ساحة المواعدة يتساءلون عن سبب كون معظم الرجال الوسماء يتصرفون كالأوغاد. ولكن ذلك قد يكون افتراءً على الرجال الوسماء، والإتيان بنظريات لتفسير ذلك مضيعة للوقت، مثل أن الرجال الوسماء فسدوا بسبب حيواتهم المليئة بالقبلات. فالعديد من النساء سيواعدون رجلًا (B) فقط إذا كان جذابًا (A) أو ودودًا (C). وحتى إن كان الود والمظهر غير مرتبطين في ساحة المواعدة، *فلا بد* للرجال البسطاء من أن يكونوا ودودين وإلا لن تواعدهم النساء من الأساس، في حين أن الرجال الجذابين لم يتعرضوا لهذا التمييز. وبهذا يُخلق ارتباط عكسي مزيف بسبب الانتقائية المتضاربة.

وتخدع مغالطة المصادم أيضًا نقاد الاختبارات القياسية إلى الاعتقاد بأن نتائج الاختبار لا تشكل فرقًا على الإطلاق، وذلك استنادًا إلى ملاحظة أن احتمال إكمال الدراسة للطلاب المقبولين بدرجات مرتفعة ليس أعلى من المعتاد. وتكمن المشكلة في أنه لا بد من أن الطلاب المقبولين رغم حصولهم على درجات أقل يتميزون بقدرات *أخرى*.[19] وإذا لم ينتبه المرء لهذا التحيز، فقد يستنتج حتى أن تدخين الأمهات مفيد للأطفال، نظرًا إلى أن أطفال النساء المدخنين ممن كان وزنهم منخفضًا عند الولادة يتمتعون بصحة أفضل. وهذا لأنه لا بد من وجود *سبب* لوزن الولادة المنخفض، وقد تكون الأسباب الأخرى لذلك، مثل شرب الكحول وإساءة استخدام المخدرات، أكثر ضررًا على الأطفال.[20] وتفسر مغالطة المصادم أيضًا السبب وراء إصرار جيني كافيليري على أن الأولاد الأغنياء أغبياء: فحتى تنضم إلى جامعة هارفارد (B) عليك أن تكون إما غنيًا (A) أو ذكيًا (C).

من الارتباط إلى السببية: تجارب حقيقية وطبيعية

والآن بعد أن انتهينا من سبر طبيعتي الارتباط والسببية، حان وقت معرفة كيفية الانتقال من أحدهما إلى الآخر. لا تكمن المشكلة في أن «الارتباط لا يدل على السببية». بل إنه عادةً ما يفعل ذلك، لأنه ما لم يكن الارتباط وهمًا أو مصادفة، لا بد من أن *شيئًا ما* قد جعل متغيرًا ما يتماشى مع متغير آخر. بل تكمن المشكلة في أنه حين يرتبط شيء ما بآخر، فهذا لا يعني حتمًا أن الأول تسبب في الثاني.

فكما يقول الشعار: حين يرتبط A بـB، فقد يعني هذا أن A يتسبب في B، أو أن B يتسبب في A، أو أن عاملاً ثالثًا، C، يتسبب في كلٍ من A وB.

إن السببية العكسية والإرباك، أو ثاني وثالث آيات الشعار، شائعتان في كل مكان. فالعالم شبكة بايزية كبيرة تصوب فيها الأسهم في جميع الاتجاهات، ما يحول الأحداث إلى عقد يرتبط فيها كل شيء بكل شيء آخر. وقد تنشأ تلك العقد (التي تدعى التداخل الخطي والتداخلية) بسبب تأثير ماثيو، الذي فسرته بيلي هوليداي ببلاغة قائلةً: «كل من له سيحصل على المزيد، ومن ليس له فسيخسر. هكذا قال الكتاب المقدس، وهو رغم ذلك أمر غريب».[21] إذ تميل البلدان الأكثر ثراءً إلى أن تكون بصحة أفضل، وأسعد، وأكثر أمانًا، وأفضل تعليمًا، وأقل تلوثًا، وأكثر سلمًا، وديمقراطية أكثر، وليبرالية أكثر، وعلمانية أكثر، وتتحلى بالمساواة بين الجنسين بدرجة أكبر.[22] ويميل الأشخاص الأكثر ثراءً كذلك إلى أن يكونوا بصحة أفضل، وأفضل تعليمًا، وأفضل اتصالاً، وأكثر ميلاً لممارسة الرياضة وأكل طعام جيد، ولهم فرص أفضل في الانتماء إلى مجموعات متميزة.[23]

وتعني تلك العقد المتشابكة أن من المرجح أن أي استنتاج سببي تستخلصه من الارتباطات القائمة بين البلدان أو الشعوب تقريبًا خاطئ، أو غير مُثبت على الأقل. هل تجعل الديمقراطية بلدًا ما أكثر سلمًا لأنه ليس بإمكان قائدها أن يحول المواطنين إلى وقود مدافع بسهولة؟ أم أن البلدان التي لا تواجه أي تهديدات من جيرانها تنعم برفاهية الانغماس في الديمقراطية؟ هل تزودك الجامعة بالمهارات التي تمكنك من الحصول على عمل جيد؟ أم أن وحدهم الأذكياء، أو المنضبطين، أو أصحاب الامتيازات من يستطيعون تحويل مواردهم الطبيعية إلى موارد مالية، من خلال اجتياز الجامعة؟

ثمة طريقة لا غبار عليها لقطع تلك العقد: وهي التجربة المُعشّاة، وتُدعى غالبًا تجربة منضبطة معشاة أو RCT. وتنطوي على الآتي: خذ عينة كبيرة من المجموعة المُراد دراستها، وقسمهما عشوائيًا إلى مجموعتين، ثم عرّض مجموعة منهما إلى السبب المزعوم وامنعه عن المجموعة الأخرى، وتحقق مما إذا تغيرت المجموعة الأولى دون أن تتغير الثانية. وتتميز التجربة المنضبطة المعشاة بأنها أقرب شيء يمكننا تحقيقه إلى *خلق* العالم المغاير للواقع الذي يمثل اختبار الحمض للسببية. وفي شبكة سببية، يترجم ذلك إلى استئصال السبب المزعوم جراحيًا من كل

المؤثرات الوافدة، وتغيير قيمته أكثر من مرة، والتحقق مما إذا اختلفت احتمالات التأثيرات المزعومة.[24]

والعشوائية مفتاح الحل: ذلك أنه إن كان المرضى الحاصلون على العقار سجلوا مبكرًا، أو كانوا يعيشون بالقرب من المستشفى، أو كانت لديهم أعراض مثيرة للاهتمام، بدرجة أكبر من المرضى الذين حصلوا على علاج وهمي، فلن تملك سبيلًا لمعرفة ما إذا كان العقار فعالًا. فكما قال أحد المدرسين في مدرسة الخريجين الخاصة بي (مشيرًا إلى عبارة من مسرحية جيمس ماثيو باري *ما تعرفه كل النساء*): «يعمل التوزيع العشوائي مثل السحر. فإن كان بحوزتك، فلست بحاجة إلى شيء آخر؛ وإن لم يكن بحوزتك، فلا طائل من أي شيء آخر لديك».[25] والحق يقال إن ذلك ليس صحيحًا بالنسبة للسحر، ولا بالنسبة للتوزيع العشوائي أيضًا، ولكنه ما زال لدي بعد مضي عقود من الزمن، وهو يعجبني أكثر من العبارة المبتذلة القائلة إن التجارب المعشاة هي «المعيار الذهبي» لإظهار السببية.

وباتت فطنة التجارب المنضبطة المعشاة تتسرب إلى السياسة، والاقتصاد، والتعليم. وأضحى «مناصرو العشوائية» يحثون واضعي السياسات باستمرار على اختبار عقاقيرهم الفاشلة في مجموعة منتقاة عشوائيًا من القرى، أو الفصول أو الأحياء، ومقارنة النتائج بنتائج مجموعة ضابطة مُوضوعة على قائمة انتظار، أو مستفيدة ببرنامج وهمي بلا معنى.[26] ومن المرجح أن المعرفة المكتسبة من ذلك ستتفوق على الطرق التقليدية لتقييم السياسات، مثل الدوغما، والموروث الشعبي، والكاريزما، والتصور التقليدي، ورأي أعلى الناس أجرًا (HiPPO).

وجدير بالذكر أن التجارب المعشاة ليست حلًا سحريًا (نظرًا إلى عدم وجود ما يُعرف بالحل السحري، وهو ما يمثل سببًا كافيًا لإنهاء هذا الكليشيه). فعلماء المعامل يصطادون أخطاء بعضهم بعضًا بقدر ما يفعل علماء البيانات الارتباطية. ويرجع ذلك إلى أنه، حتى في التجربة، لا يمكنك فعل شيء واحد وحسب. فقد يظن القائمون بالتجارب أنهم أعطوا هذا العلاج وحده فقط للمجموعة التجريبية، ولكن بعض المتغيرات الأخرى قد تختلط بذلك، وهي مشكلة تُدعى قابلية الاستبعاد. فكما تقول إحدى النكات، طلب زوجان محبطان جنسيًا مشورة حاخام فيما يخص مشكلتهما، وذلك علمًا بأن التلمود يجعل الزوج مسؤولًا عن متعة زوجته الجنسية. فيعبث الحاخام بلحيته قليلًا ثم يبتكر

حلًا: على الزوجين أن يستأجرا شابًا وسيمًا قوي البنية ليلوح بمنشفة فوقهما في المرة المقبلة التي يضاجعان بعضهما فيها، وستستعين الزوجة بالخيال حتى تبلغ رعشة الجماع. ويأخذ الزوجان بمشورة الحكيم العظيم، ولكنها تفشل في تحقيق الغرض المطلوب، فيلتمسون منه الهداية مجددًا. فيعبث الحاخام بلحيته ويفكر في شيء بديل. واقترح أن في المرة المقبلة أن يضاجع الشاب الزوجة وأن يلوح الزوج بالمنشفة. فيأخذ الزوجان بمشورته، وبالفعل، تحظى المرأة برعشة قوية مزلزلة. فيلتفت الزوج إلى الشاب ويقول له: «أترى أيها الأبله! *هكذا* تلوح بالمنشفة».

والمشكلة الأخرى الكامنة في التلاعبات التجريبية، بالطبع، هو أن العالم ليس مماثلًا للمعمل. فليس من السهل أن يجري السياسيون قرعة لتطبيق الديمقراطية على بعض البلاد والأوتوقراطية على بلاد أخرى، ثم ينتظرون لخمس سنوات ليروا أي منهم دخل حربًا. فالمشاكل العملية والأخلاقية ذاتها تنطبق على دراسات الأفراد، كما هو موضح في الكاريكاتير التالي.

«عنوان مشروع العلوم الخاص بي هو: أخي الصغير: الطبيعة مقابل التنشئة»

مايكل شاو/نيويورك كوليكشن/كارتون بانك

رغم عدم إمكانية دراسة كل شيء في دراسة تجريبية، استجمع علماء الاجتماع براعتهم لإيجاد الحالات التي يزودهم فيها الكون بالعشوائية من تلقاء نفسه. ومن شأن تجارب الطبيعة هذه أحيانًا أن تمكن المرء من استخلاص الاستنتاجات السببية من كون ارتباطي. فهي سمة متكررة في سلسلة الكتب والوسائط الأخرى، *الاقتصاد العجيب*، من تأليف عالم الاقتصاد ستيفن ليفيت، والصحفي ستيفن دابنر.[27]

ومن الأمثلة على ذلك «انقطاع الانحدار». فلنقل إنك تريد أن تقرر ما إذا كان دخول الجامعة يجعل الناس أكثر ثراءً أم إن المراهقين المحكوم عليهم بالثراء لهم فرص أفضل في الدخول للجامعة. ورغم أن ليس بإمكانك حرفيًا أن تنتقي عينة عشوائية من المراهقين وتجبر جامعة على قبول مجموعة ورفض مجموعة أخرى، فإن الجامعات الانتقائية تفعل ذلك فعليًا للطلاب القريبين من الحد القاطع للقبول. فلا أحد يعتقد فعلًا أن الطالب الذي بالكاد اجتاز الحد الأدنى بواقع 1720 درجة أذكى من الطالب أخفق في ذلك بفارق ضئيل بواقع 1710 درجات. ذلك أن الضوضاء هي السبب في هذا الفرق، ومن المرجح أنه ناتج عن عوامل عشوائية. (ونفس الشيء ينطبق على المؤهلات الأخرى مثل الدرجات وخطابات التوصية). فلنفترض أن شخصًا ما تتبع المجموعتين لعقد من الزمن ومثل دخلهم بيانيًا مع درجات اختبارهم. فإذا رأى هذا الشخص نقلة فجائية بالقرب من الحد القاطع، مع وجود وثبة أكبر في مستوى الدخل عند الحد الفاصل بين المقبولين والمرفوضين من الفترات الأخرى ذات الحجم المقارب على طول ما تبقى من المقياس، فللمرء أن يستنتج أن عصا القبول السحرية هي التي صنعت فرقًا.

ومن النعم الأخرى لعلماء الاجتماع الشغوفين بالسببية هي العشوائية من قبيل المصادفة. فمثلًا، هل تجعل فوكس نيوز الناس أكثر محافظة، أم أن المحافظين ينجذبون إلى فوكس نيوز؟ حين ظهرت قناة فوكس نيوز لأول مرة في 1996، أضافتها شركات تلفاز مختلفة إلى تشكيلتها الأساسية عشوائيًا خلال الخمس سنوات التالية. واستغل علماء الاقتصاد هذه المصادفة خلال نصف العقد هذا ووجدوا أن البلدات التي حظيت بقناة فوكس نيوز في أجهزتهم التلفزيونية زاد تصويتها لصالح الجمهوريين بفارق 0.4 إلى 0.7 نقاط من البلدات التي حظيت بقنوات تلفزيونية أخرى.[28] وهذا فارق كبير بما فيه الكفاية لتغيير نتائج انتخابات متقاربة، ومن المحتمل أن هذا التأثير المتفاقم في العقود التالية باختراق فوكس النيوز الشامل لأسواق التلفاز جعل إثبات هذا التأثير أكثر صعوبة، ولكن قوته لم تتضاءل.

أكثر صعوبة، لكن ليس مستحيلًا. فثمة فكرة عبقرية أخرى يُشار إليها بالمصطلح عديم الجدوى «تقدير المتغيرات المساعدة». فلنفترض أنك تريد أن تعرف ما إذا كان A يتسبب في B، ولكنك تخشى من المضايقات المعتادة للسببية العكسية (أي ما إذا كان B يتسبب في A)، وعوامل

الإرباك (C يتسبب في كلٍ من A وB). والآن افترض أنك وجدت متغيرًا رابعًا، I (أو المتغير «المساعد»)، المرتبط بالسبب المزعوم، A، رغم استحالة كونه مسببًا عنه – لنقل مثلًا أنه حدث في وقت سابق، علمًا بأن المستقبل غير قادر على التأثير على الماضي. ولنفترض أيضًا أن هذا المتغير النقي غير مرتبط بعامل الإرباك، C، لذلك من المستحيل أنه يتسبب في B مباشرةً، بل من خلال A فقط. ورغم أن من غير الممكن توزيع المسبب A توزيعًا عشوائيًا، فبحوزتنا ثاني أفضل شيء في الوجود، وهو I. إذا اتضح أن I، البديل النقي لـA، مرتبط بـB، فهذا يشير إلى أن A يتسبب في B.

ما علاقة هذا بفوكس نيوز؟ من النعم الأخرى التي أنعم بها الكون على علماء الاجتماع هو الكسل الأمريكي. فالأمريكيون يكرهون الخروج من سياراتهم، وإضافة الماء إلى خليط الحساء، والاستمرار في تقليب القنوات على تلفازهم بدءًا من الأرقام الأحادية. ما يعني أنه كلما كان الرقم المُخصص للقناة أصغر شاهدها عدد أكبر من الناس. والآن، علمًا بأن شركات التلفاز المختلفة تعين أرقامًا شبه عشوائية لفوكس نيوز (إذ لا يعتمد الرقم على شيء إلا حين تعقد الشبكة صفقة مع شركات تلفاز بعينها، بصرف النظر عن التركيبة الديمغرافية للمشاهدين). ورغم أن من شأن رقم القناة الصغير (I) أن يجعل الناس يشاهدون قناة فوكس نيوز (A)، وأن من المحتمل أن مشاهدة فوكس نيوز تجعل الناس يصوتون للجمهوريين (B)، فمن غير المحتمل أن وجهات النظر المحافظة (C) أو التصويت للجمهوريين يجعل رقم قناة التلفاز المفضلة لشخص ما أن ينزلق للأسفل. وبالفعل، بمقارنة جميع الأسواق التليفزيونية، كلما كان رقم قناة فوكس نيوز أصغر بالنسبة لشبكات التلفاز الأخرى ازداد عدد المصوتين للحزب الجمهوري.[29]

من الارتباط إلى السببية دون التجربة

حين يجد عالم بيانات انقطاعًا في الانحدار أو متغيرًا مساعدًا، فسوف يسعد بيومه كثيرًا. ولكن في معظم الأحيان يضطر العلماء إلى استخلاص ما بوسعهم استخلاصه من السببية من التشابك الترابطي المعتاد. ولكن لا يزال الأمل موجودًا، فثمة مسكنات لكل من الاعتلالات التي تضعف

الاستنتاج السببي. ورغم أن فعاليتها ليست بنفس قدر سحر التوزيع العشوائي، إلا أنها غالبًا ما تكون أفضل شيء بوسعنا فعله في عالم لم يُخلق من أجل منفعة العلماء.

وتتميز السببية العكسية بسهولة استبعادها بالمقارنة بالاحتمال الثاني، وذلك بفضل القانون الحديدي الذي يكبح مؤلفي الخيال العلمي وقصص السفر عبر الزمن الأخرى مثل *العودة إلى المستقبل*: وهو أن المستقبل لا يستطيع أن يؤثر على الماضي. فلنفترض أنك تريد أن تختبر الفرضية القائلة إن الديمقراطية تؤدي إلى السلام، وليس العكس. أولًا، على المرء أن يتجنب مغالطة السببية القطعية، وأن يتخطى الزعم الشائع الخاطئ بأن «البلاد الديمقراطية لا تقاتل بعضها بعضًا» (نظرًا إلى وجود العديد من الاستثناءات).[30] بل إن الفرضية الأكثر واقعية هو أن البلاد الأكثر ديمقراطية *نسبيًا أقل عرضة* للدخول في حرب.[31] وتعطي منظمات أبحاث متعددة للبلدان درجات ديمقراطية تتراوح من -10 بالنسبة للأوتوقراطية التامة مثل كوريا الشمالية، إلى +10 بالنسبة للديمقراطية التامة مثل النرويج. أما السلام فهو أصعب قليلًا، وذلك لأن (من حسن حظ البشرية وسوء حظ علماء الاجتماع) حروب إطلاق النار غير شائعة، ولهذا السبب ستكون درجة معظم قيود الجدول «0». وبدلًا من ذلك، بوسع المرء أن يقدر مقدار التعرض للحرب بعدد «النزاعات المعسكرة» التي أثارتها بلد ما خلال عام: وذلك عبر قعقعة السيوف، واستنفار الجيوش، والتهديدات باستخدام القوة، وتجهيز الطائرات الحربية، والتهديدات العدوانية، ومناوشات الحدود. وبإمكان المرء أن يحول ذلك من درجة للحروب إلى درجة للسلام (حتى تحظى البلدان الأكثر سلمًا بدرجات أكثر) عبر طرح ناتج العدد من عدد كبير، مثل العدد الأقصى للنزاعات المسجلة على الإطلاق. والآن صار بالإمكان الربط بين نتائج السلام ونتائج الديمقراطية. ولكن بالطبع، الارتباط وحده لا يثبت شيئًا.

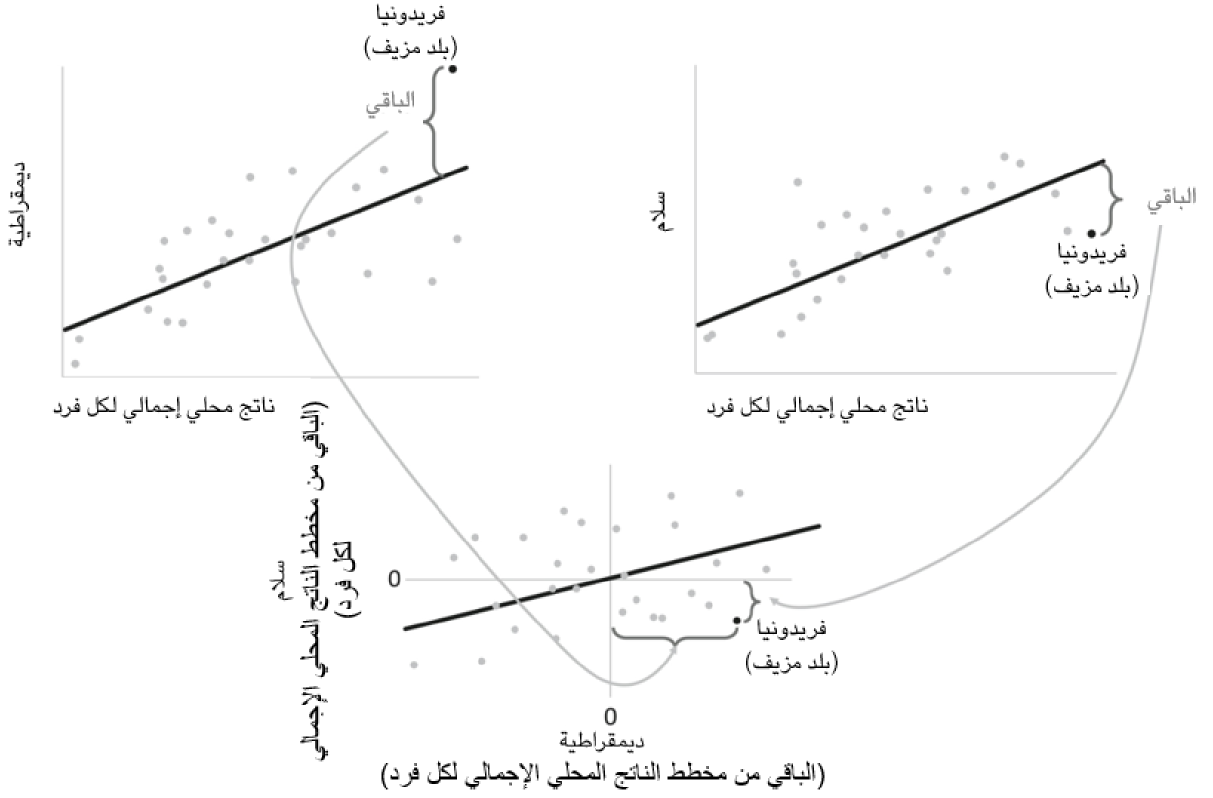
ولكن افترض أننا سجلنا قيمة كل متغير *مرتين*، ولنقل بعد مرور عقد من الزمن. إذا كانت الديمقراطية تؤدي إلى السلام، فمن المنطقي أن درجة الديمقراطية في النقطة الزمنية الأولى مرتبطة بدرجة السلام في النقطة الزمنية الثانية. ولكن ذلك لا يثبت الكثير أيضًا، لأن النمر لا يغير مواقعه خلال عقد من الزمن: فالبلد المسالمة الديمقراطية حينها ستظل مسالمة ديمقراطية الآن أيضًا. ولكن، من باب الضبط، بإمكاننا فحص القطر المائل الآخر: أو ارتباط الديمقراطية (درجة الديمقراطية) في النقطة الزمنية الثانية بالسلام (درجة السلام) في النقطة الزمنية الأولى. ومن

شأن هذا الارتباط أن يلتقط أي سببية عكسية، إلى جانب عوامل الإرباك التي ظلت قائمة خلال العقد الماضي. فإذا كان الارتباط الأول (ارتباط السبب الماضي بالتأثير الحاضر) أقوى من الارتباط الثاني (ارتباط التأثير الماضي بالسبب الحاضر)، فسيلمح ذلك إلى أن الديمقراطية تسبب السلام بدلًا من العكس. ويُدعى هذا الأسلوب ارتباط اللوحة متبادل التأخير، و«اللوحة» هنا هي مصطلح دقيق يصف مجموعة بيانات تحتوي على قياسات مُسجلة في عدة نقاط زمنية.

وبوسعنا ترويض عوامل الإرباك أيضًا باستخدام أساليب إحصائية بارعة. فمن المحتمل أنك قرأت في مقالات أخبار الأبحاث العلمية عبارة «تثبيت» أو «السيطرة إحصائيًا على» متغير متشابك أو مزعج. وأفضل طريقة لفعل ذلك تُدعى المطابقة.[32] فالعلاقة بين الديمقراطية والسلام موبوءة بالعديد من المتغيرات المربكة، مثل الرخاء، والتعليم، والتجارة، والانتساب لمنظمات معاهدة. ولنتأمل في أحد تلك العوامل، وهي الرخاء المُقاسة من خلال الناتج المحلي الإجمالي لكل فرد. فلنفترض أننا وجدنا لكل دولة ديمقراطية في عينتنا دولة أوتوقراطية لها نفس الناتج المحلي الإجمالي لكل فرد. إذا قارنا متوسط درجات السلام للدول الديمقراطية بنظائرها الأوتوقراطية، فسنحظى بتقدير لتأثير الديمقراطية على السلام، مع ثبوت الناتج المحلي الإجمالي. يتسم المنطق الكامن وراء المطابقة بالمباشرة والوضوح، ولكنه يتطلب مجموعة كبيرة من المرشحين لإيجاد نظائر متطابقة، ويرتفع هذا الرقم أسيًا مع زيادة عدد العوامل المربكة التي يجب تثبيتها. وقد يصلح ذلك لدراسة وبائية بوجود عشرات الآلاف من المشاركين للاختيار من بينهم. ولكنه لا يصلح لدراسة سياسية في عالم يحتوي على 195 بلدًا فقط.

والأسلوب الأعم من ذلك يُدعى الانحدار المتعدد، وهو يستفيد من حقيقة أن عامل الإرباك لا يرتبط *أبدًا* ارتباطًا تامًا بالسبب المزعوم. ويتضح أن التفاوتات بينهما ليست مجرد ضوضاء مزعجة، بل معلومات لها دلالات مهمة. وها هي الكيفية التي يمكن لها أن تعمل في حالة الديمقراطية، والسلام، والناتج المحلي الإجمالي لكل فرد. أولًا، سنمثل السبب المزعوم ودرجة الديمقراطية مع المتغير المزعج تمثيلًا بيانيًا (الرسم البياني أعلى اليسار)، حيث تمثل كل نقطة بلد واحد. (البيانات الموضحة مزيفة، وهي مصطنعة لهدف التوضيح فقط). ثم نرسم خط الانحدار داخل الرسم البياني، ونوجه أنظارنا إلى البواقي: أو المسافة الرأسية بين كل نقطة والخط، ما يناظر التفاوت بين مدى

ديمقراطية بلد *إذا* تنبأ مستوى الدخل بالديمقراطية تمامًا وبين مدى ديمقراطية هذا البلد بالفعل. والآن لنتخلص من بيانات السلام الأصلية ونستبدلها بالباقي: وهو قياس مدى ديمقراطية بلد ما مع التحكم في مستوى الدخل.



والآن فلنفعل الشيء ذاته مع التأثير المزعوم، وهو السلام. لنمثل درجات السلام بيانيًا مع المتغير المزعج (الرسم البياني أعلى اليمين)، ونقس البواقي، ونتخلص من بيانات السلام الأصلية، ونستبدلها بالبواقي. ويناظر ذلك مدى اتسام كل بلد بالسلام خارج نطاق التأثير المتوقع من مستوى الدخل. والخطوة الأخيرة واضحة جدًا: وهي الربط بين بواقي السلام ببواقي الديمقراطية (الرسم البياني السفلي). وإذا كان معامل الترابط أعلى بنسبة كبيرة من الصفر، فللمرء أن يجازف بالقول إن الديمقراطية تتسبب في السلام، مع ثبوت الرخاء.

ما رأيناه توًا هو صميم الغالبية العظمى للأساليب الإحصائية المستخدمة في علم الأوبئة والعلوم الاجتماعية، وهو ما يُدعى النموذج الخطي العام. وما ينتج عنه هو معادلة تمكنك من التنبؤ بالتأثير عبر حساب مجموع موزون من المتنبئات (وبعضها يُعد، فرضيًا، أسباب). وإذا كنت بارعًا في التفكير البصري، فبوسعك أن تتصور عملية التنبؤ كمستوى *مائل*، عوضًا عن خط مستقيم،

يحدده متنبئان اثنان. وبإمكاننا إلقاء أي عدد من المتنبئات كما نريد، ما يخلق مستوى فائقًا داخل فضاء فائق. ويثقل ذلك كاهل قوى التخيل البصرية الضعيفة لدينا بسرعة (التي تواجه صعوبة كافية في التعامل مع ثلاثة أبعاد فقط)، ولكن ما ينطوي عليه ذلك في المعادلة هو إضافة المزيد من الحدود إلى السلسلة وحسب. ففي حالة السلم، يمكن صياغة تلك المعادلة كالآتي: سلام = (أ * ديمقراطية) + (ب * ناتج محلي إجمالي لكل فرد) + (ج * التجارة) + (د * الانضمام لمعاهدة) + (هـ * التعليم). هذا مع افتراض أن أياً من تلك العوامل الخمسة قد تكون معززة أو مخربة للسلام. ويخبرنا تحليل الانحدار بأي من المتغيرات المرشحة ترجح كفته في التنبؤ بالنتيجة، مع تثبيت كل من المتغيرات الأخرى. وتحليل الانحدار ليس آلة جاهزة للاستخدام لإثبات السببية –إذ على المرء أن يفسر المتغيرات والكيفية التي قد يرتبط بها بعضهم ببعض، وأن يحذر من عدد لا يحصى من الفخاخ– ولكنه أكثر أداة شيوعًا لفك عقد الأسباب والعوامل المربكة المتعددة.

الأسباب المتعددة، التراكب والتفاعل

إن العمليات الجبرية التي تنطوي عليها معادلة الانحدار أقل أهمية من الفكرة العظيمة التي تنطوي عليها: وهي الأحداث التي يتسبب فيها أكثر من سبب، وجميعها أسباب إحصائية. وقد تبدو تلك الفكرة ابتدائية، ولكنها شائعة بكثرة في الحوارات العامة. فكثيرًا ما يكتب الناس كما لو كان لكل النتائج سبب واحد لا يتزعزع: أي إذا ثبت أن A يؤثر على B، فإن ذلك يثبت أن من المستحيل أن C يؤثر عليه. فمثلًا، يقضي ذوو الإنجازات عشرات الآلاف من الساعات في ممارسة حرفتهم، ويُستخلص من ذلك أن الإنجاز يعتمد على الممارسة فقط، لا الموهبة. ويبكي رجال اليوم بمقدار الضعف بالمقارنة بآبائهم، إذن فهذا يعني أن سبب التفاوت بين بكاء الرجال والنساء اجتماعي أكثر مما هو بيولوجي. إذ يستحيل على الناس أن يتصوروا إمكانية وجود أسباب متعددة – مثل الطبيعة والتنشئة، والموهبة والممارسة.

وما يتميز بكونه أكثر مراوغة فكرة الأسباب *المتفاعلة*: أي إمكانية أن تأثير أحد الأسباب قد يعتمد على سبب آخر. فربما يستفيد الجميع من كثرة الممارسة، لكن الموهوبين يحققون استفادة

أكبر. وما نحتاج إليه هو قاموس مفردات للكلام عن الأسباب المتعددة والتفكير فيها. وهذا مجال آخر في علم الإحصاء بوسعه أن يجعل الناس أذكى من خلال بعض المفاهيم البسيطة. وتلك المفاهيم الملهمة هي *التأثير الرئيسي* و*التفاعل*.

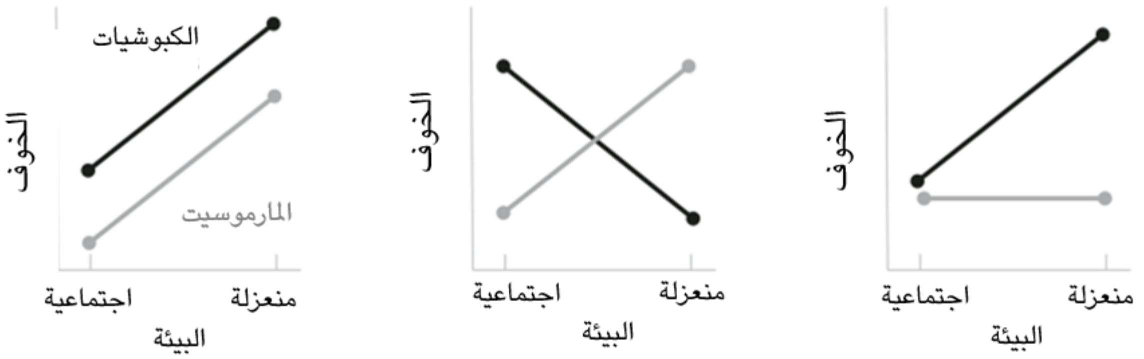
ودعني أوضح تلك المفاهيم مستخدمًا بعض البيانات المزيفة. فلنفترض أننا مهتمون بمعرفة ما يجعل القرود خائفين: أهي الوراثة، أو النوع الذي ينتمون إليه (الكبوشيات أو المارموسيت)، أم البيئة التي نشأوا فيها (وحدهم مع أمهاتهم أو داخل سياج كبير فيه عدد وفير من عائلات القردة الأخرى). ولنفترض أن لدينا طريقة لقياس الخوف – ولنقل إنها المدى الذي يقترب إليه القرد من ثعبان مطاطي. ومع وجود سببين محتملين وتأثير واحد فقط، ثمة ستة احتمالات ممكنة. ويبدو ذلك معقدًا، ولكن الاحتمالات ستبدو بديهية للغاية ما إن نمثلها في رسومات بيانية. ولنبدأ بأبسط ثلاثة احتمالات.

الرسم البياني على اليسار لا يظهر أي شيء على الإطلاق: أي أن القرد ليس سوى قرد. فالنوع لا يهم على الإطلاق (الخطان منطبقان فوق بعضهما)؛ والبيئة غير مهمة أيضًا (الخطان مستويان). ويظهر الرسم البياني الأوسط ما سيبدو عليه الوضع إذا كان النوع مهمًا (الكبوشيات أكثر خوفًا من المارموسيت، كما هو واضح من الخط الواقع في مستوى أعلى على الرسم)، في حين أن البيئة غير مؤثرة على الإطلاق (جميع الأنواع تخاف بدرجة متساوية سواء نشأوا وحدهم أم مع آخرين، كما هو واضح في الخطين المستويين). وبلغة المصطلحات العلمية، نقول إن *التأثير الرئيسي* يشمل النوع، ما يعني أن أثر هذا التأثير واضح في جميع الحالات، بغض النظر عن البيئة. ويظهر الرسم البياني على اليمين النتيجة المعاكسة، وهي أن التأثير الرئيسي يشمل البيئة لا النوع. فالنشوء

في بيئة منعزلة يجعل القردة خائفة أكثر (كما هو موضح في الخطين المائلين)، ولكن ذلك ينطبق على الكبوشيات والمارموسيت على حد سواء (كما هو واضح في الخطين المنطبقين فوق بعضهما).

والآن فلنكن أكثر ذكاءً ونحاول إدراك مفهوم الأسباب المتعددة. وللمرة الثانية لدينا ثلاثة احتمالات. ما الذي سيبدو عليه الوضع إذا كان كلٌّ من النوع والبيئة مهمًا: إذا كانت الكبوشيات أكثر خوفًا من المارموسيت بالفطرة، وإذا كان نشوء القردة في بيئة منعزلة يجعلها أكثر خوفًا؟ يظهر الرسم البياني على اليسار هذه الحالة، أي وجود تأثيرين رأسيين. ويظهر ذلك في صورة خطين مائلين متوازيين، أحدهما في مستوى أعلى من الثاني.

التأثيرات الرئيسية للنوع والبيئة + تفاعل النوع مع البيئة | **تفاعل النوع مع البيئة** | **التأثيرات الرئيسية للنوع والبيئة**



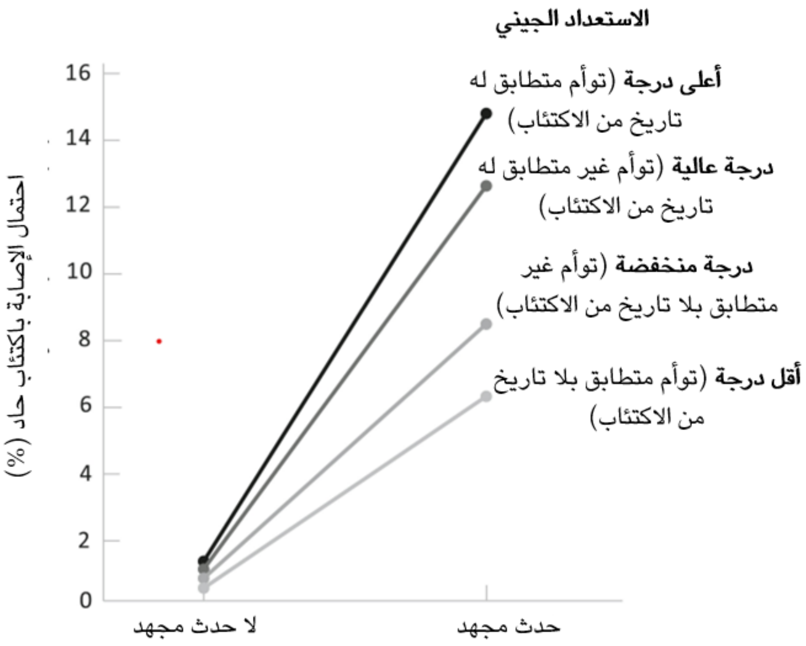
تأخذ الأمور منحى مثيرًا للاهتمام في الرسم البياني الأوسط. فهنا، كلا العاملين مؤثران، ولكن كليهما يعتمد على الآخر. فإذا كنت قردًا كبوشيًا، فإن نشأتك في بيئة منعزلة يجعلك أكثر شجاعة، أما إذا كنت من المارموسيت فالبيئة المنعزلة تجعلك أكثر وداعة. وهنا نرى *تفاعلًا* بين النوع والبيئة، ما يترجم بصريًا إلى خطوط غير متوازية. وفي هذه البيانات، يتقاطع الخطان على شكل حرف X تمامًا، ما يعني أن كل تأثير من التأثيرات الرئيسية يلغي التأثير الآخر. ففي جميع الحالات، نوع القرد غير مهم على الإطلاق، ذلك أن نقطة منتصف خط الكبوشيات تقع في نفس مكان نقطة منتصف خط المارموسيت. والبيئة غير مهمة في جميع الحالات أيضًا، ذلك أن متوسط البيئة الاجتماعية، الذي يناظر نقطة المنتصف ما بين الطرفين على الجهة اليسرى، يتساوى تمامًا مع

متوسط البيئة المنعزلة، الذي يناظر نقطة المنتصف ما بين الطرفين على الجهة اليمنى. وبالطبع، كل من النوع والبيئة مهمان، ولكن *الكيفية* التي يؤثر بها كل سبب تعتمد على السبب الآخر.

وأخيرًا، من الممكن أن يتعايش تفاعل ما مع تأثير رئيسي واحد أو أكثر. ففي الرسم البياني على اليمين، النشوء في بيئة منعزلة يجعل الكبوشيات أكثر خوفًا، ولكن ذلك لا يؤثر بتاتًا على المارموسيت الذين يتسمون بهدوء دائم. وبما أن تأثير البيئة على المارموسيت لا يلغي تأثير البيئة على الكبوشيات تمامًا، فنحن نرى أن التأثير الرئيسي يشمل النوع (خط الكبوشيات أعلى)، والبيئة (نقطة المنتصف على الجهة اليسرى أقل من نقطة المنتصف على الجهة اليمنى). ولكن كلما حاولنا تفسير ظاهرة لها سببين أو أكثر، فإن أي تفاعل له الأسبقية على التأثيرات الرئيسية: فهو يزودنا ببصيرة لما يحدث في الواقع. فالتفاعل يعني عادةً أن السببين يتمازجان في حلقة واحدة داخل السلسلة السببية، بدلًا من أن يكونا في حلقتين مختلفتين ويُضاف أثر كل منهما إلى الآخر فقط. وبالاستعانة بتلك البيانات، قد يكون الرابط المشترك هو اللوزة الدماغية، وهي الجزء الدماغي الذي يسجل التجارب المخيفة، ومن المحتمل أن هذا الجزء لدنًا لدى الكبوشيات وجامدًا لدى المارموسيت.

وبالاستعانة بتلك الأدوات المعرفية، نحن الآن مؤهلون لفهم الأسباب المتعددة في هذا العالم: فبوسعنا تخطي نقاش «الطبيعة مقابل التنشئة» وما إذا كان العباقرة «مولودين أم مخلوقين». فلنلتفت إلى بعض البيانات الحقيقية.

ما الذي يسبب الاكتئاب الحاد، حدث مجهد أم الاستعداد الوراثي؟ يمثل هذا الرسم البياني احتمال الإصابة بنوبة اكتئاب حاد في عينة من النساء لديهن أخوات توائم.[33]



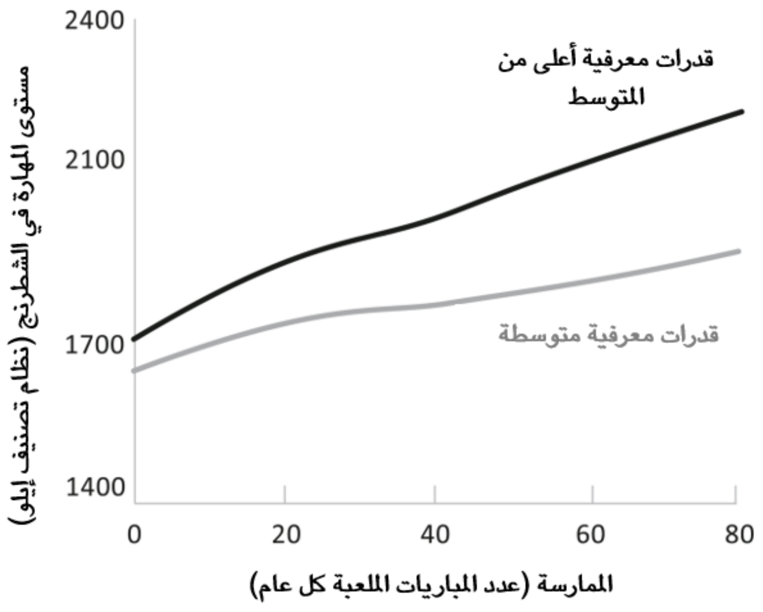
مُعدل بإذن من كيندلر، وكيسلر، وغيرهما، 2010.

تشمل العينة نساء خضعن لعامل إجهاد حاد، كانفصال، أو اعتداء، أو موت شخص مقرب (النقاط التي على اليمين)، ونساء لم يخضعن لمثل تلك الظروف (النقاط التي على اليسار). وبفحص الخطوط من الأعلى للأسفل، نجد أن أول خط يمثل النساء اللاتي لديهن استعداد شديد للتعرض للاكتئاب، لأن توائمهن المتطابقات، اللاتي يتشاركن معهن نفس الجينات، أُصبن به. والخط التالي يمثل النساء اللاتي يملن إلى الاكتئاب بعض الشيء، نظرًا إلى أن توائمهن غير المتطابقات، اللاتي يتشاركن معهن نصف الجينات، أُصبن به. ولدينا أسفله خطًا يمثل النساء اللاتي ليس لديهن استعداد خاص للتعرض للاكتئاب، لأن توائمهن المتطابقات لم يصبن به. وفي القاع نجد خطًا يمثل أولئك النساء المعرضات لأقل خطر، لأن توائمهن المتطابقات لم يصبن به.

يخبرنا نمط هذا الرسم البياني بثلاثة أشياء. أولًا، التجربة ذات أهمية: فنحن نرى تأثير الإجهاد في ميل جميع الخطوط إلى الأعلى، ما يظهر أن التعرض لحدث مجهد يرفع احتمال الإصابة بالاكتئاب. وبصفة عامة، تشكل الجينات فرقًا: ذلك أن الخطوط مرسومة على مستويات مختلفة، ما يبين أنه كلما زاد استعداد الفرد الجيني زاد احتمال إصابة هذا الفرد بنوبة اكتئاب. ولكن المغزى الحقيقي هنا هو *التفاعل*: فالخطوط ليست متوازية. (وهي طريقة أخرى لقول إن النقاط متراصة

فوق بعضها بعضًا على اليسار، ولكنها متباعدة أكثر على اليمين). فإذا لم تتعرض لحدث مجهد، فإن جيناتك تحدث فرقًا ضئيلًا: فبغض النظر عن تركيبتك الجينية، احتمال إصابتك بنوبة اكتئاب أقل من واحد في المائة. ولكن إذا تعرضت لحدث مجهد، فإن جيناتك تشكل فرقًا كبيرًا: ذلك أن تركيبة الجينات الكاملة المرتبطة بتقليل الاكتئاب تبقي نسبة الخطر تحت 6 في المائة (الخط السفلي)، في حين أن تركيبة الجينات الكاملة المرتبطة بزيادة الاكتئاب تزيد من خطر الإصابة إلى أكثر من الضعف بنحو 14 في المائة (الخط العلوي). فالتفاعل لا يخبرنا فقط أن الجينات والبيئة تشكل فرقًا، بل إنه آثارهما تظهر في نفس الحلقة داخل السلسلة السببية. فالجينات التي يتشاركها هؤلاء التوائم بدرجات متفاوتة ليست جينات اكتئاب في حد ذاتها، بل هي جينات تعبر عن مدى ضعف أو قدرة الفرد على الصمود في وجه التجارب المجهدة.

والآن فلنلتفت إلى ما إذا كان النجوم مولودين أو مخلوقين. يظهر الرسم البياني في الصفحة التالية (وهو الآخر من دراسة حقيقية) تقييمات مهارة الشطرنج في عينة من اللاعبين ممن لديهم باع طويل في الشطرنج، وهم يتفاوتون في قدراتهم المعرفية المقاسة وعدد مباريات الشطرنج التي يلعبونها كل عام.[34] ويظهر هذا الرسم أن الممارسة تحسن الأداء، إن لم تصقله أيضًا: فنحن نرى أن التأثير الرئيسي يشمل عدد المباريات الملعوبة كل عام، وهو ما نراه واضحًا في الخط المائل للأعلى. والمواهب تكشف عن نفسها أيضًا: فنحن نرى أن التأثير الرئيسي يشمل القدرات الطبيعية أيضًا، وهو ما نراه واضحًا في الفجوة بين الخطين. ولكن العبرة الحقيقية من هذه القصة هو *تفاعل* هذين المتغيرين مع بعضهما: فالخطوط غير متوازية، ما يبين أن اللاعبين الأذكى يكتسبون أداءً أعلى مع كل مباراة إضافية. وطريقة أخرى لوصف ذلك هو أن تأثير القدرات المعرفية ضئيل للغاية دون الممارسة (الطرفان على الجهة اليسرى منطبقان تقريبًا)، ولكن الممارسة تبين موهبة اللاعبين الأكثر ذكاءً (الطرفان على الجهة اليمنى متباعدان). إن معرفة الفرق بين التأثيرات الرئيسية والتفاعلات لا يحمينا فقط من الوقوع في فخ الثنائيات الزائفة، بل يقدم لنا بصيرة أعمق لفهم طبيعة الأسباب الكامنة أيضًا.



مُعدل بإذن من فاتشي، وإيدلسبرونر، وغيرهما، 2019.

الشبكات السببية والبشر

تتسم معادلة الانحدار بأنها بسيطة للغاية باعتبارها طريقة لفهم الثراء السببي في العالم: فهي تجمع بضع متنبئات موزونة وحسب. وبوسعنا إضافة التفاعلات إليها أيضًا، فمن الممكن تمثيلها على أنها متنبئات إضافية مشتقة من حاصل ضرب المتنبئات المتفاعلة. ولكن معادلة الانحدار بعيدة كل البعد عن مدى تعقيد شبكات التعلم العميق التي رأيناها في الفصل الثالث، التي تستقبل ملايين المتغيرات وتجمعها داخل سلاسل طويلة ومتشابكة من المعادلات بدلًا من رميها في وعاء وجمعها سويًا. ورغم بساطتها، فإن من بين أكثر الاكتشافات إدهاشًا في علم النفس في القرن العشرين معادلة الانحدار الغبية التي عادةً ما تتفوق على خبير بشري. ويُطلق على هذا الاكتشاف، الذي لاحظه عالم النفس بول ميل لأول مرة، اسم «الحكم السريري مقابل الحكم الإكتواري».[35]

فلنفترض أنك تريد أن تتنبأ بنتيجة كمية ما –لنقل مثلًا، كم من الوقت سيصمد مريض السرطان، وما إذا انتهى حال مريض النفسي بتشخيصه بذهان طفيف أو حاد، وما إذا تهرب مدعٍ عليه من المحاكمة، أو تجاهل حضوره لجلسة إفراج مشروط، أو أعاد تكرار الجريمة، ومدى نجاح الطالب في مدرسة خريجين، وما إذا نجح عمل تجاري أو أفلس، ومقدار العائد المحتمل من صندوق

أسهم. ولديك في هذه الحالة مجموعة من المتنبئات: مثل قائمة مرجعية للأعراض، أو مجموعة من السمات الديمغرافية، أو حصيلة سلوكيات سابقة، أو بيان لدرجات طالب جامعي، أو نتائج اختبار– أي شيء قد يكون ذا صلة لتحدي التنبؤ هذا. والآن عليك أن تظهر تلك البيانات لخبير –عالم نفس، قاضٍ، محلل استثمارات، وهلم جرًا– وأن تغذي تلك البيانات في نفس الوقت إلى تحليل انحدار قياسي للحصول على معادلة التنبؤ. أي من هذين سيتكهن بالنتائج بدرجة أدق، الخبير أم المعادلة؟

الفائز بهذا التحدي، في جميع الأوقات تقريبًا، هو المعادلة. وفي الواقع، يؤدي الخبير الذي يُعطى المعادلة ويسمح له باستخدامها لتكميل خبرته أو خبرتها أداءً أسوأ من المعادلة وحدها. والسبب وراء ذلك هو أن الخبراء يتسرعون في التعامل مع الظروف المخففة التي يظنون أنها تجعل المعادلة غير قابلة للتطبيق. وتُدعى تلك الظاهرة أحيانًا مشكلة الساق المكسورة، من فكرة أن الخبير البشري وحده، لا الخوارزمية، له القدرة على فهم أن الرجل الذي كسر ساقه توًا لن يذهب للرقص في نفس الليلة، حتى وإن تنبأت المعادلة بأنه يفعل ذلك كل أسبوع. وتكمن المشكلة في أن المعادلة *بالفعل* تأخذ في الاعتبار احتمال أن الظروف المخففة ستغير النتائج، وهي تتخذ من ذلك عاملًا مؤثرًا في خليط جميع المؤثرات الأخرى، في حين أن الخبير البشري ينبهر للغاية بتلك التفاصيل الملفتة للأنظار، ويتسرع في الضرب بالمعدلات الأساسية عرض الحائط. وبالفعل، اتضح من تحليل الانحدار أن بعض المتنبئات التي يعتمد عليها الخبراء البشريون كثيرًا لا فائدة منها على الإطلاق.

وهذا لا يعني أن بالإمكان إخراج البشر من المعادلة. فالإنسان لا يزال ضروريًا لتوفير المتنبئات التي تطلب فهمًا حقيقيًا، مثل فهم اللغة وتصنيف السلوكيات. ولكن الأمر هو أن البشر غير أكفاء لتجميعها، في حين أن خوارزمية الانحدار هو السهم المتداول حاليًا. فكما لاحظ ميل، نحن لا نقول لعامل الخزينة في المحلات التجارية: «يبدو أن المجموع الكلي 76 دولارات تقريبًا، هل تمانع ذلك؟». ولكن هذا ما نفعله تمامًا حين نستعين بحدسنا في تجميع مجموعة من الأسباب الاحتمالية.

ورغم كل ما تملكه معادلة الانحدار من قوة، فإن أكثر الاكتشافات المثيرة للتواضع بشأن التنبؤ بسلوك الإنسان هو مدى عدم إمكانية التنبؤ به. فمن السهل أن نقول إن السلوك ناتج عن تركيبة من الوراثة والبيئة. ولكن حين نفحص متنبئًا من المقدر له أن يكون أقوى من أفضل معادلة الانحدار –وهو توأم الشخص المتطابق، الذي يتشارك معه جيناته، وعائلته، وجواره، ومدرسته،

وثقافته– فنحن نرى أن مدى الارتباط بين صفات هذين التوأمين، رغم أنه أعلى بكثير من الصدفة، إلا أنه أقل بكثير من 1، وعادة ما يكون بالقرب من 0.6. [36] ما يترك مجالاً واسعًا لفروقات بشرية عديدة بلا تفسير واضح: فرغم وجود أسباب شبه متطابقة، إلا أن التأثيرات أبعد ما تكون عن ذلك. فقد يكون أحد التوأمين مثليًا وقد يكون الآخر مغايرًا، وقد يكون أحدهما يعاني من الفصام والآخر يتصرف على نحو طبيعي. وفي الرسم البياني للاكتئاب، رأينا أن احتمال إصابة امرأة بالاكتئاب إذا تعرضت لحدث مجهد ولها استعداد جيني مثبت لا يساوي 100 في المائة، بل 14 في المائة فقط.

تؤكد دراسة حديثة جذابة عدم إمكانية التنبؤ اللعينة بالنوع البشري.[37] فقد حصل 160 فريقًا من الباحثين على مجموعة بيانات ضخمة حول آلاف العائلات الهشة، بما يشمل مستوى دخلهم، ومستوى تعليمهم، وسجلاتهم الطبية، ونتائج مقابلات وتقييمات منزلية متعددة. وعُرض على تلك الفرق تحدي التنبؤ بنتائج تلك العائلات، مثل درجات الأطفال، واحتمال طرد الآباء من منازلهم، أو احتمال حصولهم على وظيفة، أو الاشتراك في ورشة تدريب مهني. وكان للمتنافسين أن يستعينوا بأي خوارزمية من اختيارهم لحل تلك المشكلة: الانحدار، أو التعلم العميق، أو أي صيحة أو موضة جديدة في الذكاء الاصطناعي. ماذا كانت النتائج؟ أقل ما يقال عنها هو العبارة المذكورة في ملخص الورقة: «لم تكن أفضل التنبؤات دقيقة للغاية». ذلك أن السمات المميزة لكل عائلة طغت على جميع المتنبئات الشائعة. وهو أمر مطمئن للناس القلقين من أن الذكاء الاصطناعي سيتنبأ بجميع تحركاتنا. ولكنه يمثل ضربة ساحقة لتظاهرنا بأننا نفهم الشبكة السببية التي نجد أنفسنا فيها فهمًا كاملاً.

وبالحديث عن التواضع، لقد وصلنا إلى نهاية سبعة فصول تهدف إلى تزويدك بما أظن أنها أكثر أدوات العقلانية أهمية. وإذا كنتُ نجحت في ذلك فعلًا، فمن المؤكد أن ستستمتع بتلك الكلمة الأخيرة XKCD.

اعتدت الاعتقاد بأن الارتباط يعني السببية
ثم حضرت مساقًا تعليميًا في الإحصاء. والآن لست أدري
يبدو أن المساق التعليمي ساعدك
ربما

xkcd.com

الفصل العاشر

ما خطب الناس؟

أخبر الناس أن هناك رجلاً غير مرئي في السماء خلق الكون، وستصدّقك الأغلبية الساحقة. أخبرهم أن الطلاء رطب، ولا بد لهم من لمسه للتأكد.

– جورج كارلين

هذا هو الفصل الذي يترقبه معظمكم. وأنا أعرف ذلك من المحادثات والمراسلات. فحالما أذكر موضوع العقلانية، يسألني الناس: لم تبدو الإنسانية وكأنها تفقد صوابها؟

حين كنت أخطّ هذه السطور، لاح في الأفق معلم مجيد في تاريخ العقلانية: اللقاحات التي من المحتمل أن تنهي وباءً مميتًا تُعطى بعد أقل من عام على ظهور الوباء. ومع ذلك، أطلقت جائحة كوفيد-19 في نفس العام مزيجًا متنوعًا من نظريات مؤامرة السخيفة: بأن المرض سلاح بيولوجي أُعدّ في مختبر صيني، وخدعة نشرها الحزب الديمقراطي لتخريب فرص دونالد ترامب في إعادة انتخابه، وحيلة ابتدعها بيل جيتس لزرع شرائح دقيقة ممكن تتبعها في أجسام الناس، ومؤامرة حاكتها عصابة من النخب العالمية للسيطرة على الاقتصاد العالمي، وأحد أعراض إطلاق شبكات بيانات الهاتف المحمول من الجيل الخامس، وذريعة لأنتوني فاوتشي (مدير المعهد الوطني للحساسية والأمراض المعدية) لكسب أرباح غير متوقعة من اللقاح.[1] وقبل الإعلان عن اللقاحات بوقت قصير، قال ثلث الأمريكيين إنهم سيرفضونها، مشاركين بذلك في حركة مناهضة التطعيم التي تعارض أكثر الاختراعات خيرًا في تاريخ نوعنا.[2] ونال الدجل حول كوفيد دعمًا من المشاهير والسياسيين، وبشكل مثير للقلق، من أعتى رجل على وجه الأرض في وقت الجائحة، الرئيس الأمريكي دونالد ترامب.

أثار ترامب ذاته، الذي كان يدعمه بثبات نحو 40 في المائة من الشعب الأمريكي، المزيد من الشكوك طوال فترة رئاسته حول قدرتنا الجماعية على التفكير العقلاني. فقد توقع في فبراير 2020 أن كوفيد-19 سيختفي «كالمعجزة»، وأيد علاجات الدجالين كعقاقير الملاريا وحُقن التبييض

والمسابير الضوئية. وازدرى تدابير الصحة العامة الأساسية كالأقنعة والتباعد، حتى بعد أن أصيب هو نفسه، ما حث ملايين الأمريكيين على الاستهانة بالإجراءات وزاد عدد الوفيات والمصاعب المالية.[3] وكان كل هذا جزءًا من رفض أكبر لمعايير العقل والعلم. تفوه ترامب بنحو ثلاثين ألف كذبة خلال فترة ولايته، وكان لديه سكرتير صحفي يروج «للحقائق البديلة»، وادعى أن تغير المناخ خدعة صينية، ومنع المعلومات عن العلماء في الوكالات الفيدرالية التي تشرف على الصحة العامة وحماية البيئة.[4] وروّج مرارًا وتكرارًا لكيو أنون، وهي طائفة معنية بالمؤامرات تضم الملايين من الناس تنسب إليه الفضل في محاربة عصابة من المتحرشين بالأطفال من عبدة الشيطان الموجودين ضمن «الدولة العميقة» الأمريكية. ورفض الاعتراف بهزيمته في انتخابات عام 2020، خائضًا معارك قانونية خرقاء لقلب النتائج، بقيادة محامين استشهدوا بمؤامرة أخرى، هذه المرة بتدبير من كوبا وفنزويلا والعديد من الحكام والمسؤولين في حزبه.

إن الدجل الدائر حول كوفيد، ونكران التغير المناخي، ونظريات المؤامرة أعراضٌ لما يسميه البعض «أزمة معرفية» و«حقبة تجاوز الحقائق».[5] والأخبار الكاذبة من ضمن الأعراض الأخرى. ففي العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، أصبحت وسائل التواصل الاجتماعي بوابات لسيول من الحكايات الطويلة كهذه:[6]

البابا فرانسيس يصعق العالم، ويساند دونالد ترامب للرئاسة

يوكو أونو: «لقد كنت على علاقة غرامية مع هيلاري كلينتون في سبعينيات القرن العشرين»

الديمقراطيون الذين صوتوا لتحسين الرعاية الطبية للأشخاص غير القانونيين الآن، صوّتوا ضد الأطباء البيطريين الذين ينتظرون منذ 10 سنوات للحصول على نفس الخدمة

ترامب سيحظر جميع البرامج التلفزيونية التي تروج للمثلية

امرأة تقاضي سامسونغ لتعويضها بمبلغ 1.8 مليون دولار بعد أن علق هاتف محمول في مهبلها

أُلقي القبض على فائز باليانصيب لإفراغ زبل بقيمة 200 ألف دولار في حديقة مديره السابق

وتتفشى أيضًا المعتقدات حول الغيلان والسحر الأسود والخرافات الأخرى. وكما ذكرت في الفصل الأول، فإن ثلاثة أرباع الأمريكيين يؤمنون بمعتقد خارق واحد على الأقل. فيما يلي بعض الأرقام من العقد الأول من القرن الحادي والعشرين:[7]

مس الشيطان، 42 في المائة

الإدراك خارج الحواس، 41 في المائة

الأشباح والأرواح، 32 في المائة

التنجيم، 25 في المائة

الساحرات، 21 في المائة

التواصل مع الموتى، 29 في المائة

التقمص، 24 في المائة

الطاقة الروحية في الجبال والأشجار والبلورات، 26 في المائة

عين الحسد، اللعنات، التعويذات، 16 في المائة

استشارة العراف أو الوسيط الروحاني، 15 في المائة

وبشكل مزعج لشخص مثلي يحب تتبع التقدم البشري، تظهر هذه المعتقدات مؤشرات قليلة لتراجعها على مدى عقود، والأجيال الشابة ليست أكثر تشكّكًا من الأكبر سنًا (في التنجيم هم أكثر سذاجة).[8]

وتنتشر أيضًا مجموعة متنوعة من القصص المختلقة التي يسميها مؤرخ العلوم مايكل شيرمر «المعتقدات الغريبة».[9] فالكثير من الناس يؤيدون نظريات المؤامرة كإنكار الهولوكوست، ومؤامرات اغتيال كينيدي، ونظرية «الحقيقة» لهجمات 11 سبتمبر التي تقول إن البرجين التوأمين قد أُسقطا بعملية تدمير منظمة لتبرير الغزو الأمريكي على العراق. ويقنع العديد من العرافين والطوائف والأيديولوجيات أتباعهم بأن نهاية العالم وشيكة؛ وهم يختلفون على وقت حلولها، لكنهم يسارعون إلى تأجيل تنبؤاتهم عندما يتفاجؤون بشكل غير سار بأنهم يعيشون يومًا آخر. وما يتراوح من ربع إلى ثلث الأمريكيين يعتقدون أن كائنات فضائية تزورنا، إما من المعاصرين الذين يشوهون الماشية ويخصبون النساء لإنتاج هجائن بشرية فضائية، وإما من القدامى الذين بنوا الأهرامات وتماثيل جزيرة القيامة.

• • •

كيف يمكننا تفسير جائحة الهراء هذه؟ كما هو الحال مع تشارلي براون في سلسلة القصص الفكاهية *بينوتس*، فإن هذا يمكن أن يصيبك بالغثيان، لا سيما حين يتضح أن لوسي تمثل شريحة كبيرة من بني جلدتنا:

دعنا نبدأ بوضع ثلاثة تفسيرات شائعة جانبًا، ليس لأنها خاطئة، وإنما لأنها أكثر ارتجالًا من أن تكون مرضية. ويجب أن أقر بأن أولها قائمة بالمغالطات المنطقية والإحصائية الموضحة في الفصول السابقة. لا ريب في أن العديد من الخرافات تنشأ من المبالغة في تفسير الصدف، والفشل في معايرة الأدلة مع السوابق، والمبالغة في التعميم بالاستناد إلى النوادر، والقفز من الارتباط إلى السببية. وخير مثال على ذلك الاعتقاد الخاطئ بأن اللقاحات تسبب التوحد، وهو اعتقاد تدعمه الملاحظة بأن أعراض التوحد تظهر، بالصدفة، حين يبلغ الأطفال السن الذي يأخذون فيه اللقاح لأول مرة. وكلها تمثل إخفاقات في التفكير النقدي وفي إسناد الاعتقاد إلى الأدلة؛ ما يخولنا للقول إنها خاطئة في المقام الأول. ومع ذلك، لا شيء من مختبر علم النفس المعرفي كان من الممكن أن يتنبأ بكيو أنون، كما أنه من غير المحتمل أن يحرَّر أتباعها من الوهم من خلال درس تعليمي في المنطق أو الاحتمال.

وثمة تفسير ثان غير واعد هو إلقاء سبب اللاعقلانية في الوقت الحاضر على الشماعة المستخدمة حاليًا لكل شيء، ألا وهي وسائل التواصل الاجتماعي. من المحتمل أن تكون نظريات المؤامرة والأكاذيب المتداولة قديمة قدم اللغة.[10] فالروايات الإعجازية في الكتب المقدسة، في نهاية المطاف، ما هي إلا أخبار كاذبة عن الظواهر الخارقة؟ على مدى قرون، اتُهم اليهود بالتآمر لتسميم الآبار، والتضحية بالأطفال المسيحيين، والسيطرة على الاقتصاد العالمي، وإثارة الانتفاضات الشيوعية. وفي أوقات عديدة من التاريخ، اتُّهمت أيضًا الأعراق والأقليات والنقابات الأخرى بتدبير مؤامرات شنيعة واستُهدفت بالعنف.[11] تتبع عالما السياسة جوزيف أسينسكي وجوزيف بارنت شعبية نظريات المؤامرة في الرسائل المرسلة إلى رئيس تحرير الصحف الأمريكية الكبرى من عام 1890 إلى عام 2010، ولم يجدا أي تغيير خلال تلك الفترة؛ ولم ترتفع الأرقام في العقد اللاحق.[12]

وبالنسبة إلى الأخبار الكاذبة، قبل تداولها على تويتر وفيسبوك، جرى تداول حوادث غريبة حصلت لصديق أحد الأصدقاء كأساطير مدنية (الحاضنة الهيبية، جرذ كنتاكي المقلي، ساديو الهالووين) أو نشرها مزركشة على أغلفة صحف التابلويد في السوبر ماركت (طفل حديث الولادة يتكلم: يصف السماء؛ ديك تشيني روبوت؛ الجراحون يزرعون رأس صبي صغير في جسد أخته).[13] ربما تعمل وسائل التواصل الاجتماعي بالفعل على تسريع انتشارها، لكن الشهية للأوهام المنمقة تكمن في أعماق الطبيعة البشرية: إن الناس، وليس الخوارزميات، من يؤلفون هذه القصص، والناس أيضًا من ينجذبون إليها. وعلى الرغم من كل الذعر الذي تبثه تلك الأخبار الكاذبة، فإن تأثيرها السياسي ضئيل: فهي تستثير فصيلاً من الحزبيين بدلًا من التأثير في مجموعة من المترددين.[14]

وأخيرًا، يجب أن نتجاوز الأعذار المرتجلة التي تنسب اللاعقلانية إلى أخرى. فالقول إن الناس يتبنون معتقدًا خاطئًا لأنه يمنحهم الراحة أو يساعدهم على فهم العالم ليس بتفسير جيد على الإطلاق، لأن ذلك لا يثير سوى التساؤل/لم ينبغي حصول الناس على الراحة والخلاص من المعتقدات التي من الممكن أنها لا تعود عليهم بأي نفع. إن الواقع ضغط انتقائي قوي. فالبشراني الذي هدّأ نفسه بالاعتقاد بأن الأسد سلحفاة أو أن أكل الرمل سيغذي جسده سيكون أقل إنتاجًا من منافسيه الذين استندوا إلى الواقع.

ولن ينفع أيضًا استبعاد البشر باعتبارهم غير عقلانيين بشكل ميؤوس منه. فتمامًا كما عاش أسلافنا الباحثون عن الطعام معتمدين على ذكائهم في النظم البيئية التي لا ترحم، يجتاز منظرو المؤامرة والمؤمنون بالمعجزات في الوقت الراهن الاختبارات المتطلبة لعوالمهم الخاصة: فهم يشغلون الوظائف، ويربون الأطفال، ويؤمّنون مكانًا للعيش فيه وطعامًا في ثلاجاتهم. بخصوص ذلك، كان الرد المفضل لدى المدافعين عن ترامب على اتهامه بأنه معاق ذهنيًا «إذا كان معتوهًا، فكيف أصبح رئيسًا؟». وما لم تعتقد أن العلماء والفلاسفة سلالة متفوقة من البشر، عليك أن تقر بأن معظم أفراد جنسنا البشري لديهم القدرة على اكتشاف شرائع العقلانية وقبولها. لفهم الأوهام الشائعة وجنون الحشود، يتعين علينا فحص الملكات المعرفية التي تعمل بشكل جيد في بعض البيئات ولأغراض معينة، لكنها تخفق عند تطبيقها على نطاق واسع أو في ظروف جديدة أو لخدمة أهداف أخرى.

الاستدلال المدفوع

إن العقلانية نزيهة. فهي ذاتها بالنسبة إلى الجميع في كل مكان، باتجاهها وزخمها الخاصين. لهذا السبب يمكن أن تكون العقلانية مصدر إزعاج أو عائقًا أو إهانة. في رواية ريبيكا نيوبيرغر غولدشتاين *36 حجة على وجود الله: عمل من وحي الخيال*، يشرح باحث أدبي بارز لطالب دراسات عليا سبب مقته للتفكير الاستنباطي:[15]

إنه شكل من أشكال تعذيب الموهوبين بنحو خلّاق، وشمولية الفكر ذاتها، إذ يوضع كل مسار خلف الآخر على نفس النسق، وكل ذلك يؤدي حتمًا إلى نتيجة واحدة لا حياد عنها. لا يذكرني إثبات لإقليدس سوى بالقوات وهي تمشي مشية عسكرية أمام الدكتاتور الأعلى. لطالما أسعدني رفض عقلي لاتباع مسار واحد من أي تفسير رياضي يقدم لي. لم ينبغي أن تنتزع هذه العلوم الصارمة شيئًا مني؟ أو كما يجادل الإنسان الصرصار في رواية دوستويفسكي بدهاء «يا إلهي، ما الذي يهمني بقوانين الطبيعة والحساب إذا كنت، لأسباب عديدة، لا أحب هذه القوانين، من ضمنها 'اثنان ضرب اثنان يساوي أربعة؟'». لقد نبذ دوستويفسكي المنطق المهيمن ولا يمكنني أن أفعل أقل من ذلك.

إن السبب الواضح لتجنب الناس صعود قطار الاستدلال هو أنهم لا يحبون المكان الذي يأخذهم إليه. فقد يفضي إلى نتيجة ليست في مصلحتهم، كتخصيص الأموال أو السلطة أو المكانة الذي يكون عادلًا بشكل موضوعي ولكنه يصب في منفعة شخص آخر. وكما أشار أبتون سنكلير «من الصعب أن تجعل إنسانًا يفهم شيئًا ما، حين يعتمد راتبه على عدم فهمه له».[16]

إن الطريقة العريقة لمغادرة مسار الاستدلال قبل وصوله إلى وجهة غير مرغوبة هي إخراج المفكر بالقوة الغاشمة عن مساره. ولكن، ثمة طرق أقل قسوة تستغل الشكوك الحتمية المحيطة بأي قضية وتوجه الحجة في اتجاه مفضل باستخدام السفسطة واللف والدوران وفنون الإقناع الأخرى. قد يؤكد، مثلًا، كلا الزوجين اللذين يبحثان عن شقة على الأسباب التي تجعل الشقة –التي صادف أنها أقرب إلى المكان الذي يعمل أو تعمل فيه– أفضل لهما كليهما بشكل موضوعي، كمساحتها أو القدرة على تحمل تكاليفها. إنها مادة الحجج اليومية.

يسمى حشد الموارد الخطابية لدفع الحجة نحو نتيجة مفضلة الاستدلال المدفوع.[17] قد يكون الدافع هو الوصول إلى نتيجة ملائمة، ولكنه قد يكون أيضًا التباهي بحكمة المجادل أو معرفته أو فضائله. نحن جميعًا نعرف ثرثار الحانة وبطل المناظرة والمحامي الحاذق والمتبجح على المرأة

ومتبوِّل المسافة التنافسية والملاكم الفكري الذين يفضلون أن *يكونوا* محقين على أن *يفهموا* الأمر بشكل صحيح.[18]

تعد العديد من الانحيازات التي تملأ قوائم العيوب المعرفية تكتيكات للاستدلال المدفوع. رأينا في الفصل الأول الانحياز التأكيدي، كما في مهمة الاختيار، حيث يقوم الأشخاص الذين يُطلب منهم قلب البطاقات التي تختبر قاعدة «إذا P إذن Q» باختيار البطاقة P التي يمكن أن تؤكدها، ولا يختارون البطاقة ليس–Q التي يمكن أن تدحضها.[19] ويتضح أنهم أكثر منطقية عندما *يرغبون* في أن تكون القاعدة خاطئة. فعندما تنص القاعدة على أنه إذا كان لدى شخص ما ملف عاطفي، يكون ذلك الشخص معرضًا لخطر الموت في عمر مبكر، يختبرون القاعدة بشكل صحيح (ويطمئنون أنفسهم في نفس الوقت) بالتركيز على الأشخاص الذين لديهم ملفات وعلى الأشخاص الذين عاشوا عمرًا مديدًا.[20]

ونحن أيضًا مدفوعون لتنظيم حميتنا من المعلومات. ففي الاستيعاب المنحاز (أو التعرض الانتقائي)، يسعى الناس وراء الحجج التي تؤكد معتقداتهم ويتجنبون التي قد تدحضها.[21] (من منا لا يجد المتعة في قراءة الافتتاحيات المتفقة معه سياسيًا، وينزعج من التي تنتمي إلى الطرف الآخر؟). وتستمر حمايتنا الذاتية مع الحجج التي تصل إلينا. ففي التقييم المنحاز، نسخر براعتنا لتأييد الحجج التي تدعم موقفنا ونتصيّد العيوب في الحجج التي تدحضه. ثمة مغالطات غير شكلية كلاسيكية عرضناها في الفصل الثالث: الشخصنة والاحتكام إلى السلطة وعربة الفرقة والجينية والعاطفية ورجل القش وغيرها. ونحن منحازون حتى بشأن انحيازاتنا. فقد وجدت عالمة النفس إميلي برونين أنه، كما في البلدة الأسطورية حيث يكون جميع الأطفال فوق المتوسط، يعد الأكثرية من الأمريكيين أنفسهم أقل عرضة للانحيازات المعرفية من الأمريكي العادي، ولا أحد منهم تقريبًا يعد نفسه أكثر انحيازًا.[22]

يبدو أن معظم استدلالنا مصمم خصيصًا للحجج الرابحة حتى أن بعض العلماء الاستعرافيين، كهوغو ميرسييه ودان سبيربر، يعتقدون أنه الوظيفة التكيفية للاستدلال.[23] فنحن لم نتطور كعلماء حدسيين وإنما كمحامين حدسيين. وبينما يحاول الناس في كثير من الأحيان الإفلات بالحجج الواهية في مواقفهم الخاصة، إلا إنهم يسارعون إلى اكتشاف المغالطات في حجج الآخرين. لحسن الحظ، يمكن حشد هذا النفاق لجعلنا أكثر عقلانية بشكل جماعي مقارنة بعقلانية أي منا بشكل منفرد. ولقد تبين أن الملاحظة المتداولة بين المحاربين القدامى في اللجان، بأن نسبة الذكاء

لمجموعة ما تساوي نسبة الذكاء الأدنى لأي فرد في المجموعة مقسومًا على عدد أفراد المجموعة، خاطئةٌ تمامًا.[24] عندما يقيّم الناس فكرة في مجموعات صغيرة باستخدام الكيمياء الصحيحة، أي أنهم لا يتفقون على كل شيء ولكن لديهم مصلحة مشتركة في اكتشاف الحقيقة، يدركون مغالطات بعضهم ونقاط ضعفهم، وعادة ما تفوز الحقيقة. وعندما يخضع الأفراد لمهمة اختيار واسون، مثلًا، يختار واحد فقط من بين عشرة البطاقات الصحيحة، ولكن عندما يوضعون في مجموعات، فإن نحو سبعة من عشرة يفهمونها بشكل صحيح. كل ما يتطلبه الأمر هو أن يرى أحد الأفراد الإجابة الصحيحة، وغالبًا ما يقنع ذلك الشخص الآخرين.

الانحياز الذاتي

إن رغبة الناس في الحصول على ما يريدون أو التصرف على أنهم يعرفون كل شيء يمكن أن تفسر جزءًا فقط من لاعقلانيتنا العامة. ويمكنك فهم جزء آخر بالنظر إلى هذه المشكلة في السياسة القائمة على الأدلة. هل تقلل تدابير السيطرة على الأسلحة من الجريمة، لأن عددًا أقل من المجرمين يمكنهم الحصول عليها، أو تزيدها، لأن المواطنين الملتزمين بالقانون لم يعد بإمكانهم حماية أنفسهم؟

فيما يلي بيانات من دراسة افتراضية قسمت المدن إلى التي اعتمدت حظرًا على الأسلحة اليدوية المخفية (الصف الأول) وتلك التي لم تعتمد (الصف الثاني).[25] يذكر في كل عمود عدد المدن التي شهدت تحسنًا في معدلات الجريمة (العمود الأيمن) أو تفاقمًا (العمود الأيسر). بالنظر إلى هذه البيانات، هل تستنتج أن السيطرة على الأسلحة فعالة في الحد من الجريمة؟

	انخفاض معدل الجريمة	ارتفاع معدل الجريمة
مع سيطرة على السلاح	223	75
من دون سيطرة على السلاح	107	21

في الواقع، تشير البيانات (المزيفة) إلى أن السيطرة على الأسلحة تزيد الجريمة. ومن السهل فهمها بشكل خاطئ، إذ يبرز العدد الكبير من المدن التي اعتمدت سيطرة على الأسلحة وانخفض فيها معدل الجريمة، 223. لكن ذلك قد يعني فقط أن الجريمة انخفضت في البلد بأكمله، بسياسة أو من دون سياسة، وأن ازدياد عدد المدن التي حاولت السيطرة على الأسلحة على التي لم تحاول،

هو اتجاه في الأساليب السياسية. نحن بحاجة إلى النظر إلى *النسب*. ففي المدن التي تعتمد السيطرة على السلاح، تكون النسبة تقريبًا ثلاثة إلى واحد (223 مقابل 75)؛ وفي المدن التي لا تعتمد السيطرة على السلاح، تكون تقريبًا خمسة إلى واحد (107 مقابل 21). في المتوسط، تقول البيانات إن المدينة كانت أفضل حالاً من دون اعتماد السيطرة على السلاح مقارنة باعتمادها.

كما في اختبار التفكير المعرفي (الفصل الأول)، يتطلب الوصول إلى الإجابة القليل من الحساب: القدرة على وضع الانطباعات الأولى جانبًا وإجراء الحسابات. يميل الأشخاص المتوسطون في الحساب إلى التشتت بسبب الأعداد الكبيرة ويستنتجون أن السيطرة على السلاح ناجعة. لكن الهدف الحقيقي لهذا الرسم التوضيحي، الذي ابتكره الباحث القانوني دان كاهان ومعاونوه، هو ما حدث مع المجيبين الجيدين في الحساب. كان الجمهوريون الجيدون في الحساب ميالين إلى إعطاء إجابة صحيحة، أما الديمقراطيون الجيدون في الحساب فكانوا ميالين إلى إعطاء إجابة خاطئة. والسبب أن الديمقراطيين *انطلقوا* من الاعتقاد بأن السيطرة على الأسلحة فعالة وكانوا جميعًا متسرعين للغاية في قبول البيانات التي تظهر أنهم كانوا على حق منذ البداية. أما الجمهوريون فلم يستطيعوا تقبل الفكرة وفحصوا البيانات بعين ثاقبة، كانت ستكشف النمط الحقيقي لو أنهم جيدون في الحساب.

قد يعزو الجمهوريون نجاحهم إلى كونهم أكثر موضوعية من الليبراليين المتعاطفين، لكن الباحثين بالتأكيد وضعوا شرطًا كانت فيه الإجابة الخاطئة المتوقعة ملائمة للجمهوريين. لقد قلبوا ببساطة مسميات الأعمدة، بحيث تقترح البيانات الآن أن السيطرة على السلاح ناجعة: أوقفت زيادة بلغت خمسة أضعاف في الجريمة، وثبّتتها على زيادة بمقدار ثلاثة أضعاف فقط. هذه المرة، حصل الجمهوريون الجيدون في الحساب على قبعات المغفلين بينما كان الديمقراطيون آينشتاين. في حالة الضبط، اختار الفريق قضية لم تثر الديمقراطيين ولا الجمهوريين: تحديد فعالية كريم البشرة في علاج الطفح الجلدي. مع عدم وجود منفعة لأي من الفصيلين في الأمر، كان أداء الجمهوريين الجيدين في الحساب والديمقراطيين الجيدين في الحساب متماثلاً. يؤكد النمطَ تحليلٌ تلوي حديث لخمسين دراسة أجراها عالم النفس بيتر ديتو وزملاؤه. في دراسة تلو الأخرى، يقبل الليبراليون والمحافظون أو يرفضون نفس النتيجة العلمية اعتمادًا على دعمها لموضوع حديثهم، وهم يؤيدون أو يعارضون نفس السياسة اعتمادًا على مقترحها سواء كان سياسيًا ديمقراطيًا أو جمهوريًا.[26]

تُظهر العمليات الحسابية ذات الدوافع السياسية وغيرها من أشكال التقييم المنحاز أن الناس يتبنون نتيجة ما أو يقلعون عنها حتى لو لم تقدم لهم أي ميزة شخصية. ويكفي أن تعزز النتيجة صحة أو نبل قبيلتهم السياسية أو الدينية أو الإثنية أو الثقافية. إنه يسمى بشكل واضح بما يكفي، الانحياز الذاتي، وهو يستولي على كل أنواع الاستدلال، حتى المنطق.[27] تذكر أن صلاحية قياس ما تعتمد على شكله، وليس محتواه، ولكن الناس يتركون معارفهم تتسرب إليه ويحكمون على حجة ما أنها صالحة إذا انتهت بنتيجة يعرفون بأنها صحيحة أو يريدونها أن تكون صحيحة. يحدث الشيء ذاته عندما تكون النتيجة ملائمة من الناحية السياسية:

إذا كان القبول في الكليات عادلًا، إذن لن تكون قوانين التمييز الإيجابي ضرورية.

القبول في الكليات ليس عادلًا.

ومن ثم، قوانين العمل الإيجابي ضرورية.

إذا كانت العقوبات الأقل صرامة تردع الناس عن ارتكاب الجرائم، إذن لا ينبغي تطبيق عقوبة الإعدام.

العقوبات الأقل صرامة لا تردع الناس عن ارتكاب الجرائم.

ومن ثم، ينبغي تطبيق عقوبة الإعدام.

عندما يُطلب من الناس التحقق من منطق هذه الحجج، كلاهما يرتكب المغالطة الشكلية بنفي المقدم، يقبل الليبراليون الأولى بشكل خاطئ ويرفضون الثانية بشكل صحيح؛ أما المحافظون فيفعلون العكس.[28]

في فيلم *حساء البط*، سأل شيكو ماركس بشكل شهير «من ستصدق، أنا أم عينيك؟». عندما يكون الناس في خضم الانحياز الذاتي، قد لا تكون الإجابة ما يرونه بأم أعينهم. في تحديث لدراسة كلاسيكية تظهر أن مشجعي كرة القدم دائمًا ما يرون مخالفات أكثر على الفريق المنافس، عرض كاهان والمتعاونون معه مقطع فيديو لاحتجاج أمام أحد المباني.[29] عندما وصفه العنوان على أنه احتجاج على الإجهاض في إحدى العيادات الصحية، رأى المحافظون مظاهرة سلمية، بينما رأى الليبراليون أن المحتجين يسدون المدخل ويرهبون الداخلين. وعندما وصفه العنوان على أنه احتجاج

على استبعاد المثليين في مركز للتجنيد العسكري، كان المحافظون هم من رأوا العصي والمشاعل والليبراليون هم من رأوا المهاتما غاندي.

نقلت إحدى المجلات دراسة السيطرة على السلاح تحت عنوان الاكتشاف الأكثر كآبة على الإطلاق عن الدماغ. بالتأكيد ثمة أسباب لتشعر بالكآبة. أحدها أن الآراء التي تتعارض مع الإجماع العلمي، كالخلقية وإنكار التغير المناخي الذي يسببه الإنسان، قد لا تكون أعراضًا للأمية الحسابية أو العلمية. وجد كاهان أن معظم المؤمنين والمنكرين جاهلون بالحقائق العلمية على حد سواء (يعتقد العديد من المؤمنين بتغير المناخ، مثلًا، أنه مرتبط بمكبات المخلفات السامة وثقب الأوزون). وما يتنبأ بمعتقدهم هو سياساتهم: فكلما اتجهنا نحو اليمين، زاد الإنكار.[30]

وثمة سبب آخر للكآبة وهو أنه بالرغم من الحديث عن أزمة التكرار، فإن الانحياز الذاتي قابل للتكرار بشكل كبير. في كتاب *الانحياز الذي يفرقنا*، وجد عالم النفس كيث ستانوفيتش ذلك في كل عرق وجنس وأسلوب معرفي ومستوى تعليمي وجزء لنسبة الذكاء، وحتى بين الأشخاص الذين يُعدون أذكى من أن يقعوا في الانحيازات المعرفية الأخرى كإهمال معدل الأساس ومغالطة المقامر.[31] ليس الانحياز الذاتي سمة شخصية شاملة، ولكنه يثير أي مسبب أو موضوع خلافي يرتبط بهوية المفكر. يربطه ستانوفيتش بلحظتنا السياسية. فهو يقترح أننا لا نعيش في مجتمع «تجاوز الحقائق». وتكمن المشكلة في أننا نعيش في مجتمع منحاز ذاتيًا. الطرفان هما اليسار واليمين، وكلا الطرفين يؤمن بالحقيقة لكنهما يتبنيان أفكارًا غير قابلة للقياس حول ماهية الحقيقة. إن الانحياز يتفشى في مداولاتنا أكثر فأكثر. ومشهد تحول أقنعة الوجه إلى رموز سياسية في أثناء جائحة تنفسية ليس سوى أحدث أعراض الاستقطاب.

• • •

نحن نعلم منذ زمن بعيد أن البشر تواقون إلى تقسيم أنفسهم إلى فرق تنافسية، ولكنه ليس واضحًا لم الانقسام اليساري-اليميني هو الذي يجر الآن عقلانية كل طرف في اتجاهات مختلفة بدلًا من خطوط الصدع المعهودة للدين والعرق والطبقة. يتماشى المحور اليميني-اليساري مع العديد من الأبعاد الأخلاقية والأيديولوجية: الهرمي مقابل المساواتي، التحرري مقابل المجتمعي، العرش والمذبح مقابل التنوير، القبلي مقابل العالمي، الرؤية المأساوية مقابل الرؤية اليوتوبية، ثقافة الشرف مقابل ثقافة الكرامة، الأخلاق الملزمة مقابل الأخلاق الفردية.[32] لكن التقلبات الأخيرة بشأن أيما طرف يدعم

أيما قضية، كالهجرة والتجارة والتعاطف مع روسيا، تشير إلى أن الأطراف السياسية قد أصبحت قبائل اجتماعية وثقافية بدلًا من أيديولوجيات متماسكة.

في تشخيص حديث، خلص فريق من علماء الاجتماع إلى أن الأطراف أقل شبهًا بالقبائل التي تجمعها القرابة، مقارنة بالطوائف الدينية التي يجمعها الإيمان بتفوقها الأخلاقي وازدراء الطوائف المعارضة.[33] عادة ما تُلام وسائل التواصل الاجتماعي على صعود الطائفية السياسية في الولايات المتحدة (كأي شيء آخر)، ولكن جذورها أعمق من ذلك. وهي تشمل تجزئة وسائط الإعلام المرئية والمسموعة واستقطابها، مع استبدال الإذاعة الحوارية الحزبية والأخبار الكبلية بالشبكات الوطنية؛ والجيريماندرية والتشويهات الجغرافية الأخرى للتمثيل السياسي التي تحفز السياسيين على تلبية احتياجات الزمر بدلًا من التحالفات؛ واعتماد السياسيين ومجمعات التفكير على المانحين الملتزمين أيديولوجيًا؛ والفصل الذاتي للمهنيين الليبراليين المتعلمين في الأراضي الحبيسة المدنية؛ وتراجع منظمات المجتمع المدني المتجاوزة للطبقات كالكنائس ونوادي الخدمة والجماعات التطوعية.[34]

هل يمكن أن يكون الانحياز الذاتي عقلانيًا؟ ثمة حجة بايزية تقول إنه ينبغي على المرء أن يوازن بين الأدلة الجديدة ومجمل معتقداته السابقة بدلًا من قبول كل دراسة جديدة من دون تمحيص. إذا أثبتت الليبرالية نفسها على أنها صحيحة، فلا ينبغي السماح للدراسة التي يبدو أنها تدعم موقفًا محافظًا بعكس معتقدات المرء. ومما لا يثير الدهشة أن هذه كانت استجابة العديد من الأكاديميين الليبراليين لتحليل ديتو التلوي الذي يشير إلى أن الانحياز السياسي يشمل الحزبان.[35] وما من شيء يضمن أن مواقف اليسار واليمين المفضلة في أي لحظة تاريخية ستكون متوافقة مع الحقيقة 50-50. حتى لو فسّر كلا الطرفين الواقع من خلال معتقداته الخاصة، فإن الطرف الذي تكون معتقداته مضمونة سيتصرف بعقلانية. وتابعوا قائلين إن ميل الأوساط الأكاديمية -الموثق جيدًا- نحو اليسار قد لا يكون انحيازًا غير عقلاني وإنما معايرة دقيقة لسوابقهم البايزية لحقيقة أن اليسار دائمًا على صواب.

كان رد المحافظين (على لسان هاملت): «لا تضعي على روحك ذلك البلسم الخدّاع».[36] مع أنه قد يكون صحيحًا أن المواقف اليسارية تُبرأ في أحيان أكثر مقارنة بالمواقف اليمينية (ولا سيما إذا كان اليسار، لأي سبب من الأسباب، أكثر توافقًا مع العلم من اليمين)، في ظل غياب معايير نزيهة، ليس بإمكان أي من الطرفين الانتقاد. من المؤكد أن التاريخ في حوزته أمثلة كثيرة على أن

كلا الطرفين يخطئون الفهم، من ضمنها بعض الأمثلة الفريدة من نوعها.[37] يلاحظ ستانوفيتش أن المشكلة في تبرير الاستدلال المدفوع باستخدام السوابق البايزية هو أن السابقة غالبًا ما تعكس ما يريده المفكر أن يكون صحيحًا وليس ما في جعبته من أسباب *للاعتقاد* بأنه صحيح.

وهناك عقلانية مختلفة وأكثر انحرافًا وراء الانحياز الذاتي، لا تأتي من قاعدة بايز وإنما من نظرية الألعاب. يسميها كاهان العقلانية التعبيرية: وهي الاستدلال المدفوع بهدف أن تقيّمه مجموعة الأقران بدلًا من الوصول إلى الفهم الأدق للعالم. يعبر الناس عن آراء تعلن عن شغفهم. وفي ما يتعلق بمصير المعبرِّ في المحيط الاجتماعي، فإن التباهي بشارات الولاء تلك ليس غير عقلاني. إن التفوه ببدعة محلية، كرفض السيطرة على السلاح في دائرة اجتماعية ديمقراطية أو تأييدها في دائرة جمهورية، يمكن أن يصمك بالخائن، كفيشلينغ، شخص «لا يفهمها»، ويدينك بالموت الاجتماعي. في الواقع، غالبًا ما تكون أفضل المعتقدات التي تشير إلى الهوية هي المعتقدات الأغرب. يمكن أن يقول صديق المصالح إن العالم كروي، لكن أخ الدم وحده سيقول إن العالم مسطح، معرضًا نفسه بمحض اختياره لسخرية الغرباء.[38]

لسوء الحظ، ما هو عقلاني لكل منا في السعي للقبول في زمرة ليس عقلانيًا جدًا بالنسبة إلينا جميعًا في ديمقراطية تسعى إلى أفضل فهم للعالم. تكمن مشكلتنا في أننا حبيسون في تراجيديا مشاع العقلانية.[39]

نوعان من المعتقد: الواقع والأساطير

إن الفكاهة في سلسلة القصص المصورة *بينوتس*، حيث تدفن لوسي نفسها في الثلج بينما تصر على أنه يرتفع من الأرض، تكشف قيودًا على أي تفسير للاعقلانية البشرية يستحضر الدوافع الخفية في الاستدلال المدفوع. مهما كان المعتقَد الخاطئ فعالًا في التباهي ببراعة المؤمن العقلية أو ولائه للقبيلة، فإنه يظل خاطئًا، ويجب أن تعاقبه الحقائق الصارمة الرتيبة في العالم. كما كتب الروائي فيليب ديك، الواقع هو ذلك الشيء الذي لا يزول عندما تتوقف عن الإيمان به. لماذا لا يردع الواقع الناس ويبعدهم عن تصديق السخافات أو عن مكافأة الذين يؤكدونها ويشاركونها؟

الإجابة هي أن ذلك يتوقف على ما تعنيه بكلمة «التصديق». يلاحظ ميرسييه أن أصحاب المعتقدات الغريبة لا يتحلّون في الغالب بجرأة قناعاتهم.[40] مع أن ملايين الأشخاص أيدوا الشائعة

بأن هيلاري كلينتون أدارت عصابة للإتجار بجنس الأطفال في قبو مطعم بيتزا كوميت بينغ بونغ في واشنطن (نظرية مؤامرة بيتزاغيت التي تعد سلفًا لنظرية مؤامرة كيو أنون)، لم يتخذ أي منهم تقريبًا خطوات تتناسب مع جريمة بهذه الفظاعة، كاستدعاء الشرطة مثلًا. واستجاب النزيهون بينهم بترك تقييم بنجمة واحدة على غوغل. («البيتزا غير مطهية جيدًا. إن الرجال المشبوهين بلباس رسمي في ركن البار الذين بدوا وكأنهم زبائن دائمون واصلوا التحديق في ابني والأولاد الآخرين الموجودين في المكان».) وما يكاد أن يكون هذا رد معظمنا لو اعتقدنا حرفيًا أن الأطفال كانوا يتعرضون للاغتصاب في القبو. على أقل تقدير، كان إدغار ويلش، الرجل الذي اقتحم مطعم البيتزا ببندقيته الملقمة في محاولة بطولية لإنقاذ الأطفال، قد تبنى معتقداته بجدية. لا بد أن الملايين غيره قد صدقوا الشائعة بمعنى مختلف جدًا «للتصديق».

يشير ميرسييه أيضًا إلى أن المتحمسين من المؤمنين بالمؤامرات الشنيعة واسعة النطاق، كمنظري الحقيقة لهجمات 11/9 ومنظري الكيمتريل (الذين يرون أن مسارات تكاثف بخار الماء التي تتركها الطائرات النفاثة هي مواد كيميائية توزَّع في برنامج حكومي سري لتخدير السكان)، ينشرون بياناتهم ويعقدون اجتماعاتهم في الهواء الطلق، على الرغم من اعتقادهم بوجود مؤامرة ينفذها بشكل وحشي نظام كلي القدرة لقمع الشجعان الذين يقولون الحقيقة من أمثالهم. وهذه ليست الاستراتيجية التي يتبعها المنشقون في الأنظمة القمعية بلا منازع، ككوريا الشمالية أو المملكة العربية السعودية مثلًا. يقترح ميرسييه مستشهدًا بالتمييز الذي وضعه سبيربر أن نظريات المؤامرة وغيرها من المعتقدات الغريبة تفكيرية، أي إنها نتيجة التفكير الواعي والتنظير، وليست حدسية، أي القناعات التي نؤمن بها في قرارة أنفسنا.[41] إنه تمييز قوي، على الرغم من أني أجريه بطريقة مختلفة قليلًا، أقرب إلى المقارنة التي أجراها عالم النفس الاجتماعي روبرت أبيلسون (والممثل الكوميدي جورج كارلين) بين المعتقدات القاصية *والقابلة للاختبار*[42].

يقسم الناس عوالمهم إلى منطقتين. تتألف إحداهما من الأجسام المادية الموجودة حولهم، والأشخاص الآخرين الذين يتعاملون معهم وجهًا لوجه، وذاكرة تفاعلاتهم، والقواعد والمعايير التي تنظم حياتهم. يتبنى معظم الناس معتقدات دقيقة حول هذه المنطقة، ويفكرون بعقلانية ضمنها. داخل هذه المنطقة، يعتقدون أنه ثمة عالم حقيقي وأن المعتقدات المتعلقة به إما صحيحة وإما خاطئة. ليس لديهم خيار آخر: هذه هي الطريقة الوحيدة للاحتفاظ بالوقود في السيارة، والمال في المصرف، وإكساء الأطفال وإطعامهم. سمِّها عقلية الواقع.

والمنطقة الأخرى هي العالم ما وراء التجربة المباشرة: الماضي البعيد، والمستقبل المجهول، والشعوب والأماكن النائية، ودهاليز السلطة القصية، والعالم المجهري، والكوني، والمخالف للواقع، والميتافيزيقي. قد يحظى الناس بأفكار حول ما يحدث في هذه المناطق، لكن ما من طريقة لديهم للتحقق، وعلى أي حال، لا يصنع ذلك أي فرق ملحوظ لحياتهم. والمعتقدات في هذه المناطق هي قصص، قد تكون مسلية أو ملهمة أو مثقِّفة أخلاقيًا. أهي «صحيحة» أم «خاطئة» حرفيًا هو سؤال خاطئ. إن وظيفة هذه المعتقدات هي بناء واقع اجتماعي يربط القبيلة أو الطائفة ويمنحها هدفًا أخلاقيًا. سمِّها عقلية الأساطير.

قال برتراند راسل قوله الشهير: «من غير المرغوب فيه تصديق قضية عندما لا يوجد سبب للاعتقاد بأنها صحيحة». إن مفتاح فهم اللاعقلانية المتفشية هو إدراك أن تصريح راسل ليس حقيقة بديهية وإنما بيان ثوري. بالنسبة إلى معظم تاريخ البشرية وعصور ما قبل التاريخ، ما *كان* هناك أسباب للاعتقاد بأن القضايا حول العوالم البعيدة كانت صحيحة. لكن المعتقدات المتعلقة بها يمكن أن تكون مشجعة أو ملهِمة، وذلك جعلها مرغوبة بما يكفي.

تعد قاعدة راسل ترف مجتمع متقدم تقنيًا بوجود العلم والتاريخ والصحافة وبناهم التحتية للبحث عن الحقيقة، والتي من بينها السجلات الأرشيفية ومجموعات البيانات الرقمية والأدوات عالية التقنية ومجتمعات التحرير وتدقيق الحقائق ومراجعة الأقران. نحن أبناء التنوير نعتنق العقيدة الراديكالية للواقعية العالمية: نعتقد أن جميع معتقداتنا ينبغي أن تندرج ضمن عقلية الواقع. نحن نعبأ بصحة قصة خلقنا وأساطيرنا التأسيسية ونظرياتنا عن العناصر الغذائية غير المرئية والجراثيم والقوى وتصوراتنا عن الأقوياء وشكوكنا حول أعدائنا. ذلك لأننا نمتلك الأدوات للحصول على إجابات عن هذه الأسئلة، أو على الأقل لتحديد درجات مضمونة من المصداقية لها. ولدينا دولة تكنوقراطية يجب، من الناحية النظرية، أن تضع هذه المعتقدات موضع التنفيذ.

ولكن بقدر ما تكون تلك العقيدة مرغوبة، فهي ليست الطريقة البشرية الطبيعية للاعتقاد. بمنح تفويض إمبريالي لعقلية الواقع لغزو عالم المعتقد ودفع الأساطير إلى الأطراف، نحن الغريبون the weird ones – أو، كما يحب علماء الاجتماع التطوريون أن يقولوا the WEIRD: الغربيون المتعلمون الصناعيون الأغنياء الديمقراطيون (Western, Educated, Industrialized, Rich, Democratic).[43] وفي أفضل لحظاتنا على الأقل، يكون أصحاب التعليم العالي من بيننا كذلك.. يتكيف العقل البشري مع فهم مجالات الوجود البعيدة من خلال عقلية الأساطير. ولا يرجع السبب

في ذلك إلى أننا انحدرنا على وجه التحديد من الصيادين وجامعي الثمار في العصر الحديث الأقرب، ولكن لأننا انحدرنا من أناس لم يتمكنوا من التوقيع، أو لم يوقعوا، على نموذج التنوير للواقعية العالمية. إن تقديم كل معتقدات المرء لمحاكمات العقل والأدلة مهارة غير طبيعية، كتعلم القراءة والكتابة والحساب، ويجب غرسها وتنميتها.

وعلى الرغم من انتصارات عقلية الواقع، ما تزال عقلية الأساطير تحتل مساحات شاسعة في مشهد المعتقد السائد. وأوضح مثال على ذلك الدين. يعتقد أكثر من ملياري شخص أنه إذا لم يقبل المرء يسوع مخلصًا له، فسيحل به العذاب الأبدي في الجحيم. لحسن الحظ، هم لا يتخذون الخطوة المنطقية التالية ويحاولون تحويل الناس إلى المسيحية بحد السيف من أجل مصلحتهم، أو تعذيب الزنادقة الذين قد يغوون الآخرين بارتكاب الخطيئة. ومع ذلك، في القرون الماضية، عندما سقط المعتقد المسيحي في منطقة الواقع، أقدم على فعل ذلك بالضبط العديد من الصليبيين والمحققين والفاتحين والجنود في حروب الدين. كمفتدي مطعم كوميت بينغ بونغ، تعاملوا مع معتقداتهم على أنها صحيحة حرفيًا. في ذلك الصدد، مع أن العديد من الناس يجاهرون بإيمانهم بحياة آخرة، يبدو أنهم ليسوا في عجلة من أمرهم لترك وادي الدموع هذا من أجل النعيم الأبدي في الجنة.

لحسن الحظ، يُركن المعتقد الديني الغربي بأمان في منطقة الأساطير، حيث يحمي الكثير من الناس سيادته. في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، بات «الملحدون الجدد»، سام هاريس ودانيال دينيت وكريستوفر هيتشنز وريتشارد دوكينز، أهدافًا للقدح، ليس من جانب الإنجيليين المتعصبين فحسب ولكن من جانب مفكري التيار السائد أيضًا. هؤلاء المؤمنون بالإيمان (كما أطلق عليهم عالم الأحياء جيري كوين)، أو المؤمنون بالمعتقد (مصطلح دينيت)، لم يعترضوا على وجود الله في الواقع.[44] لقد أشاروا إلى أن اعتبار وجود الله مسألة حقيقة أو زيف يعد غير مناسب، أو فظًا، أو غير مقبول. فالإيمان بالله فكرة تقع خارج نطاق الواقع القابل للاختبار.

وثمة منطقة أخرى من اللاواقع السائد هي الأسطورة الوطنية. تكرس معظم البلدان قصة تأسيسية كجزء من وعيها الجماعي. في وقت من الأوقات كانت ملاحم لأبطال وآلهة، *كالإلياذة والإنيادة* والأساطير الآرثرية والأوبرات الفاغنرية. وفي الآونة الأخيرة باتت حروب استقلال أو نضالاً مناهضًا للاستعمار. تشمل الموضوعات الشائعة جوهر الأمة العريق الذي تحدده اللغة والثقافة والوطن؛ والسبات المطول والصحوة المجيدة؛ والتاريخ الحافل بالاضطهاد والظلم؛ وجيل المحرِّرين

والمؤسسين الجبارين. ولا يشعر الأوصياء على التراث الأسطوري بالحاجة إلى اكتشاف سبب ما حدث بالفعل، وقد يمتعضون من المؤرخين الذين يضعونه في منطقة الواقع وينبشون تاريخه الضحل وهويته المجمعة وأعماله الاستفزازية المتبادلة مع المجاورين ومثالب الآباء المؤسسين.

وثمة منطقة أخرى للمعتقد غير الصحيح تمامًا وغير الخاطئ تمامًا هي الخيال التاريخي والتاريخ الخيالي. ومن الحذلقة الإشارة إلى أن هنري الخامس لم يلقِ الكلمات المؤثرة في يوم القديس كريسبين التي نسبها شكسبير إليه. ومع ذلك، تدعي المسرحية أنها سرد لأحداث حقيقية وليست من نسج خيال الكاتب، وما كنا لنستمتع بها بالطريقة نفسها لولا ذلك. وينطبق ذات الأمر على التواريخ الخيالية للحروب والصراعات الحديثة التي تكون في الواقع أخبارًا مزيفة لُفِّقت في الماضي القريب. وعندما تدنو الأحداث من الحاضر أو عندما يعيد التخيل تأليف حقائق مهمة، يمكن أن يدق المؤرخون ناقوس الخطر، كما حدث عندما جسد أوليفر ستون نظرية مؤامرة الاغتيال في فيلم *جي إف كي* عام 1991. في عام 2020، اعترض كاتب العمود سيمون جنكينز على المسلسل التلفزيوني *التاج*، وهو تاريخ درامي عن حياة الملكة إليزابيث وعائلتها حرّف العديد من الأحداث المصورة: «عندما تشغل تلفازك الليلة، تخيل مشاهدة الأخبار تمثَّل بدلًا من أن تُقرأ... بعد ذلك، تعرض بي بي سي عبارة تقول إن كل هذا كان ’مبنيًا على أحداث حقيقية‘، وتأمل أننا استمتعنا به».[45] ومع أن صوته كان صارخًا في البرية، لم يكن لدى معظم النقاد والمشاهدين أي مشكلة مع الأكاذيب التي تصوَّر بشكل فاخر، ورفضت نتفليكس نشر تحذير بأن بعض المشاهد كانت خيالية (مع أنهم نشروا تحذيرًا للمشاهدين من الشره المرضي).[46]

يمكن أن يتباين الحد الفاصل بين منطقتي الواقع والأساطير بتباين العصر والثقافة. منذ عصر التنوير، أدى المد والجزر في الغرب الحديث إلى تعرية منطقة الأساطير، وهو تحول تاريخي أسماه عالم الاجتماع ماكس فيبر «تحرر العالم من الأوهام». لكن ثمة دائمًا مناوشات على الحدود. يمكن اعتبار أكاذيب سياسة تجاوز الحقائق الترامبية ومؤامراتها الصفيقة محاولةً للمطالبة بالخطاب السياسي لأرض الأساطير بدلًا من أرض الواقع. وهي مثل حبكات الأساطير والكتب المقدسة والدراما، نوع من المسرح؛ سواء كانت صحيحة أم خاطئة بطريقة مبرهنة هذا لا صلة له بالموضوع.

علم نفس الأبوكريفا

فور إدراكنا أن البشر يمكن أن يعتنقوا معتقدات لا يتعاملون معها على أنها صحيحة واقعيًا، يمكننا أن نشرع في فهم مفارقة العقلانية – كيف يمكن لحيوان عقلاني أن يتبنى الكثير من الهراء. ولا يفسر منظرو المؤامرة وناشرو الأخبار الكاذبة ومستهلكو العلم الزائف أساطيرهم *دائمًا* على أنها أسطورية. فأحيانًا تتجاوز معتقداتهم حدود الواقع بنتائج مأساوية، كما هو الحال مع بيتزاغيت ومناهضي اللقاح وطائفة بوابة السماء التي انتحر 39 شخصًا من أتباعها في عام 1997 تحضيرًا لإرسال أرواحهم بواسطة مركبة فضائية تتبع مذنب هيل-بوب. لكن الميول في الطبيعة البشرية يمكن أن تجتمع مع ادعاء الصدق الأسطوري لجعل المعتقدات الغريبة سهلة التصديق. دعنا نلقي نظرة على ثلاثة أنواع.

يستحوذ العلم الزائف والخوارق والدجل الطبي على بعض من أعمق بديهياتنا المعرفية.[47] نحن ثنائيون حدسيون، نشعر أن العقول يمكن أن توجد بمعزل عن الأجساد.[48] إنه يأتي بشكل طبيعي إلينا، ليس فحسب لأننا لا نستطيع رؤية الشبكات العصبية التي تكمن وراء معتقدات ورغبات أنفسنا والآخرين، إذ تشير العديد من تجاربنا بالفعل إلى أن العقل غير مرتبط بالجسد، من ضمنها الأحلام والغيبوبة وتجارب الخروج من الجسد والموت. إنها ليست قفزة بالنسبة إلى الناس لاستنتاج أن العقول يمكنها أن تتواصل مع الواقع ومع بعضها دون الحاجة إلى وسيط مادي. وهكذا لدينا التخاطر والاستبصار والأرواح والأشباح والتقمص والرسائل من الحياة الآخرة.

نحن أيضًا ماهويون حدسيون، نشعر بأن الكائنات الحية تحتوي على مواد غير مرئية تمنحها الشكل والقوة.[49] تلهم هذه البديهيات الناس للبحث في الكائنات الحية عن بذورها وعقاقيرها وسمومها. لكن العقلية تجعل أيضًا الناس يؤمنون بالمعالجة المثلية والعلاجات العشبية والتطهير والفصد ورفض المواد الدخيلة كاللقاحات والأطعمة المعدلة وراثيًا.

ونحن غائيون حدسيون.[50] فكما توضع خططنا وتصمَّم أدواتنا لغرض ما، كذلك، نحن نميل إلى الاعتقاد، يكون تعقيد العالم الحي وغير الحي. وهكذا نحن متقبلون للخلقية والتنجيم والتزامنية والاعتقاد التصوفي بأن كل شيء يحدث لسبب.

من المفترض أن يعوق التعليم العلمي هذه البديهيات البدائية، ولكن انتشاره محدود لعدة أسباب. أحدها هو أن المعتقدات المقدسة لدى مجموعة دينية أو ثقافية، كالخلقية والروح والغرض

الإلهي، لا تسلَّم بسهولة، وقد تحرَس داخل منطقة أساطير الناس. والسبب الآخر هو أنه حتى بين المتعلمين تعليمًا عاليًا، يكون الفهم العلمي ضحلًا. قلة من الناس يمكنهم تفسير سبب زرقة السماء أو سبب تغير الفصول، ناهيك عن الوراثيات السكانية أو المناعيات الفيروسية. بدلًا من ذلك، يثق المتعلمون في المؤسسة العلمية الجامعية: فإجماعها جيد بما يكفي بالنسبة إليهم.[51]

لسوء الحظ، يعد الحد الفاصل بين المؤسسة العلمية وهامش العلم الزائف غامضًا بالنسبة إلى كثير من الناس. وأقرب اتصال لمعظم الناس مع العلم في حياتهم هو طبيبهم، والعديد من الأطباء هم معالجون شعبيون أكثر من كونهم خبراء في التجارب السريرية العشوائية. في الواقع، إن بعضًا من الأطباء الشهيرين الذين يظهرون في البرامج الحوارية الصباحية نصابون يحتالون باندفاع باستخدام أخدوعات العصر الجديد. والأفلام الوثائقية والبرامج الإخبارية التلفزيونية السائدة قد تطمس أيضًا الخطوط وتهوّل الادعاءات الهامشية بسذاجة كرواد الفضاء القدامى والوسطاء الروحانيين لمكافحة الجريمة.[52]

في ذلك الصدد، يجب أن يتحمل القائمون بالتواصل العلمي ذوو النية الحسنة بعض اللوم على الفشل في تزويد الناس بالفهم العميق الذي سيجعل العلم الزائف صعب التصديق تبعًا لظاهره. فغالبًا ما يقدَّم العلم في المدارس والمتاحف على أنه محض شكل آخر من أشكال السحر الخفي، بما ينطوي عليه من مخلوقات غريبة ومواد كيميائية ملونة وأوهام لافتة للأنظار. والمبادئ الأساسية، مثل أن الكون ليس له أهداف تتعلق بالشواغل البشرية، وأن جميع التفاعلات الفيزيائية تحكمها بعض القوى الأساسية، وأن أجسام الكائنات الحية آلات جزيئية معقدة، وأن العقل هو النشاط الذي يؤديه الدماغ في معالجة المعلومات، لا يعبرَّ عنها أبدًا، ربما لأنها ستبدو مهينة للمشاعر الدينية والأخلاقية. لا ينبغي أن نتفاجأ من أن ما يستخلصه الناس من تعلم العلم هو خليط توفيقي تتعايش فيه الجاذبية والكهرومغناطيسية مع بساي وتشي والكارما والعلاج بالكريستال.

• • •

لفهم الترهات المنتشرة كالأساطير المدنية وعناوين التابلويدات والأخبار الكاذبة، من الضروري أن نتذكر أنها مسلية بشكل خيالي. فهي تطرح موضوعات الجنس والعنف والانتقام والخطر والشهرة والسحر والمحرمات التي لطالما استهوت رعاة الفنون، المرموقين منهم والمنحطين. فعنوان كاذب مثل «وكيل مكتب التحقيقات الفيدرالي الذي اشتبه بتسريبات بريد هيلاري عُثر عليه ميتًا في جريمة

انتحار واضحة» سيكون حبكة ممتازة لفيلم إثارة وتشويق. خلص تحليل كمي حديث لمحتوى الأخبار الكاذبة إلى أن «السمات التي تجعل الأساطير المدنية والروايات وفي الواقع أي قصة جذابة ثقافيًا، هي نفسها أيضًا التي تنطوي عليها المعلومات المضللة عبر الإنترنت».[53]

غالبًا ما تنبثق عن الترفيه أنواع من الكوميديا، من ضمنها الكوميديا التهريجية والهجاء والمهزلة: موظف مشرحة يُحرق بالخطأ بينما كان يرقد في قيلولة؛ دونالد ترامب يضع حدًا لإطلاق النار في المدارس بحظر المدارس؛ بيغ فوت يأسر حطابًا كعبد رومانسي. وتندرج كيو أنون أيضًا ضمن نوع آخر من الترفيه هو لعبة الواقع البديل متعددة المنصات.[54] فأتباعها يحللون الأدلة المشفرة التي يدونها بشكل دوري كيو (الواشي الافتراضي للحكومة)، ويجمعون فرضياتهم من مصادر جماهيرية، ويكتسبون شهرة على الإنترنت بمشاركة اكتشافاتهم.

ليس مستغربًا بحث الناس عن كل أساليب الترفيه. فما يبهرنا هو أن كلًا من هذه الأعمال الفنية يقدم ادعاءً واقعيًا. ومع ذلك، فإن قلقنا بشأن طمس الحقيقة والخيال ليس رد فعل بشري عالمي، لا سيما عندما يتعلق الأمر بمناطق بعيدة عن التجربة المباشرة، كالأماكن القصية وحياة الأغنياء وذوي النفوذ. وكما تترسخ الأساطير الدينية والوطنية في التيار السائد عندما يُلتمس منها نهضة أخلاقية، كذلك قد تنتشر الأخبار الكاذبة عندما يظن من يروج لها أن قيمة أسمى وُضعت على المحك، مثل تعزيز التضامن بين أفراد طرفهم وتذكير الرفاق بخيانة الطرف الآخر. في بعض الأحيان، لا تكون العبرة حتى استراتيجية سياسية متماسكة، بل إحساسًا بالتفوق الأخلاقي: الانطباع بأن الطبقات الاجتماعية المتنافسة والمؤسسات النافذة التي يشعر المشاركون بالغربة عنها، هي منحلة وفاسدة.

• • •

وتزدهر نظريات المؤامرة بدورها، لأن البشر كانوا دائمًا عرضة لمؤامرات حقيقية.[55] فالإغارة على الناس لا يمكن أن تكون شديدة الحذر. والشكل الأكثر دموية من الحرب بين الشعوب القبلية ليس المعركة الضروس، وإنما الكمين الخفي وغارة ما قبل الفجر.[56] كتب الأنثروبولوجي نابليون شاغنون أن شعب يانومامو في الأمازون لديه كلمة *نوموهوري*، «الخدعة الغادرة»، المستخدمة لأعمال الخيانة كدعوة الجيران إلى وليمة ثم ذبحهم في اللحظة المواتية. وتختلف مكائد تحالفات العدو عن المخاطر الأخرى، كالحيوانات المفترسة وصواعق البرق، لأنها تسخر براعتها في اختراق دفاعات الأهداف

وتغطية مساراتها الخاصة. إن الطريقة الوحيدة لتفادي حيلة العباءة والخنجر هي التفكير فيها بشكل استباقي، ما يمكن أن يؤدي إلى سلسلة معقدة من التخمين ورفض في أخذ الحقائق الواضحة دون تمحيص. وفقًا لمصطلحات الكشف عن الإشارات، إن تبعة الإخفاق في كشف مؤامرة حقيقية أكبر من تبعة الإنذار الكاذب لمؤامرة مشتبه بها. هذا يستدعي وضع انحيازنا نحو طرف التسرع بدلًا من طرف التردد على المقياس، وتكيفَنا على اشتمام المؤامرات المحتملة حتى من الأدلة الضعيفة.[57]

حتى يومنا هذا، ثمة بالفعل مؤامرات، الصغيرة منها والكبيرة. قد تتفق مجموعة من الموظفين من خلف ظهر زميل لا يحظى بشعبية للتوصية بالتخلي عنه؛ وقد تخطط حكومة أو تمرد لانقلاب سري أو غزو أو تخريب. إن نظريات المؤامرة، كالأساطير المدنية والأخبار الكاذبة، ينتهي بها المطاف إلى الشائعات، والشائعات تعد مادة للأحاديث. تظهر الدراسات عن الشائعات أنها تميل إلى نقل التهديدات والمخاطر، وأنها تضفي هالة من الدراية على الناشر. ومن المدهش ربما، أنها عندما تدور بين أشخاص لديهم منفعة شخصية بمحتواها، كما هو الحال في أماكن العمل، فهي عادة ما تكون صحيحة.[58]

إذن، ثمة حوافز في الحياة اليومية على كون المرء حارسًا يحذر الناس من التهديدات الخفية، أو مرحِّلًا يبث تحذيراته. تكمن المشكلة في أن وسائل الإعلام والتواصل الاجتماعي تسمح للشائعات بالانتشار عبر شبكات من الأشخاص الذين لا مصلحة لهم في حقيقتها. إنهم يستنزفون الشائعات للترفيه والتأكيد بدلًا من الحماية الذاتية، ويفتقرون إلى الغاية والوسيلة لمتابعتها. للأسباب نفسها، لا يلحق بمؤلفي الشائعات والناشرين لها أي ضرر لسمعتهم لكونهم مخطئين. ومن دون التحقق من صحتها، تكون شائعات وسائل التواصل الاجتماعي، بخلاف الشائعات المنتشرة في أماكن العمل، في أغلب الأحيان غير صحيحة. يقترح ميرسييه أن أفضل طريقة لتثبيط انتشار الأخبار المشبوهة تكون بالضغط على ناشري الشائعات للتصرف بناءً عليها: باستدعاء الشرطة، بدلًا من ترك تقييم بنجمة واحدة.

الطريقة المتبقية لفهم جاذبية المعتقدات الغريبة هي بوضع المعتقدات نفسها تحت المجهر. لا يؤثر التطور في الأجسام والأدمغة فحسب، بل في الأفكار أيضًا. فالميم، كما عرّفها ريتشارد دوكينز عندما وضع الكلمة، ليست صورة بتعليق يتم تداولها على الإنترنت ولكنها فكرة شكلتها أجيال من المشاركة حتى باتت قابلة للمشاركة على مستوى واسع.[59] تشمل الأمثلة الأغاني التي لا يستطيع

الناس التوقف عن دندنتها أو القصص التي يشعرون بأنهم مضطرون إلى نقلها. وكما تطور الكائنات الحية تكيفات تحميها من أن تؤكل، قد تطور الأفكار تكيفات تحميها من أن تُدحض. والنظام البيئي الفكري مليء بهذه الأفكار الغازيَة.[60] «يعمل الله بطرق خفية». «الإنكار آلية دفاعية عن الأنا». «تتثبَّط قوى الوسطاء الروحانيين بالاستقصاء المتشكك». «إذا أخفقت في شجب هذا الشخص بوصفه عنصريًا، فهذا يثبت أنك عنصري». «الجميع أنانيون دائمًا، لأن مساعدة الآخرين تمنح شعورًا جيدًا». وبالتأكيد، «عدم وجود دليل على هذه المؤامرة يظهر مدى شيطانيتها». إن نظريات المؤامرة، بمحض طبيعتها، متكيفة للانتشار.

إعادة تأكيد العقلانية

الفهم لا يعني الغفران. يمكننا أن نرى سبب توجيه البشر استدلالهم نحو النتائج التي تصب في مصالحهم الشخصية أو في مصالح طوائفهم، وسبب تمييزهم الواقع الذي تكون فيه الأفكار صحيحة أو خاطئة عن الأسطورة التي تكون فيها الأفكار مسلية أو ملهمة، دون الإقرار بأنها أشياء جيدة. إنها ليست بأشياء جيدة. فالواقع هو الذي لا يختفي، عندما تطبق عليه الاستدلال المدفوع أو الذاتي أو الأسطوري. والمعتقدات الخاطئة حول اللقاحات وتدابير الصحة العامة وتغير المناخ تهدد رفاهية المليارات. ونظريات المؤامرة تحرض على الإرهاب والمذابح والحروب والإبادة الجماعية. إن تآكل معايير الحقيقة يقوض الديمقراطية ويمهد الطريق للاستبداد.

ولكن، بالرغم من كل نقاط ضعف العقل البشري، لا داعي لأن تكون صورتنا للمستقبل روبوتًا يغرد أخبارًا كاذبة إلى الأبد. فقوس المعرفة طويل وهو ينحني نحو العقلانية. وينبغي ألا نغفل عن كمّ العقلانية لدينا. قلة من الناس في البلدان المتقدمة يؤمنون اليوم بالمستذئبين أو التضحية بالحيوانات أو الإدماء أو الميازما أو الحق الإلهي للقادة أو الطوالع في الكسوف والمذنبات، على الرغم من أن جميعها كانت سائدة في القرون الماضية. ولم تنطوِ أي من أكاذيب ترامب التي بلغت الثلاثين ألفًا على قوى خفية أو خارقة، وكل واحدة من هذه القوى يرفضها غالبية الأمريكيين.[61] مع أن بعض القضايا العلمية أصبحت قمصانًا دينية أو سياسية للتحريض على الثأر، فإن معظمها ليس كذلك: ثمة فصائل تشك في اللقاحات، وليس في المضادات الحيوية؛ وتنكر تغير المناخ، وليس تعرية السواحل.[62] وعلى الرغم من انحيازاتهم الحزبية، فإن معظم الناس يجيدون

الحكم على صحة العناوين، وعندما تُعرض عليهم تصحيحات واضحة وجديرة بالثقة لادعاء كاذب، فإنهم يغيرون رأيهم، سواء كان متوافقًا سياسيًا أم لا. [63]

لدينا أيضًا موطئ قدم للعقلانية في النمط المعرفي الذي يسمى الانفتاح النشط، وخاصة النوع الفرعي الذي يسمى الانفتاح على الأدلة.[64] هذه عقيدة راسل بأن المعتقدات يجب أن تقوم على أسس جيدة. إنه رفضٌ للاستدلال المدفوع؛ وتعهدٌ بوضع جميع المعتقدات في منطقة الواقع؛ وتأييد للعبارة المنسوبة إلى جون مينارد كينز: «عندما تتغير الحقائق، أغير رأيي. فماذا تفعل أنت، يا سيدي؟».[65] قاس عالم النفس غوردون بينيكوك وزملاؤه الموقف بجعل الناس يملؤون استبيانًا بعناصر كهذه، حيث ترفع الإجابة بين قوسين من درجة الانفتاح:[66]

ينبغي على الناس أن يأخذوا دائمًا في الاعتبار الأدلة التي تتعارض مع معتقداتهم. (أوافق)

بعض المعتقدات مهمة جدًا لدرجة أنه لا ينبغي الإقلاع عنها مهما كانت مدى جودة الأسباب الموجهة ضدها. (لا أوافق)

ينبغي دائمًا مراجعة المعتقدات استجابةً للمعلومات أو الأدلة الجديدة. (أوافق)

ليس بإمكان أحد أن يقنعني بالعدول عن فعل شيء أعرف أنه صحيح. (لا أوافق)

أعتقد أن ولاء الفرد لمُثله ومبادئه أهم من «الانفتاح». (لا أوافق)

في عينة من مستخدمي الإنترنت الأمريكيين، قال نحو خُمس المستجيبين إنهم منغلقون على الأدلة، ولكن الغالبية على الأقل تطمح إلى الانفتاح عليها. إن الأشخاص المنفتحين على الأدلة يقاومون المعتقدات الغريبة. إنهم يرفضون نظريات المؤامرة والسحر والتنجيم والتخاطر والطوالع ووحش لوخ نس، بالإضافة إلى الإله المجسم والخلقية والأرض الفتية وارتباط اللقاح بالتوحد وإنكار تغير المناخ بشري المنشأ.[67] وهم أكثر ثقة في الحكومة والعلم. ويميلون إلى اعتناق المواقف السياسية الأكثر ليبرالية، كالتي بشأن الإجهاض وزواج المثليين وعقوبة الإعدام والعزوف عن الحرب، بشكل عام في نفس الاتجاهات التي يسلكها العالم ككل.[68] (ومع ذلك، يحذر المؤلفون من أن الارتباطات مع السياسة المحافظة معقدة).

إن الانفتاح على الأدلة يرتبط بالتفكير المعرفي (القدرة على التفكير المتمعن وعدم الوقوع في شرك الأسئلة الخادعة التي تحدثنا عنها في الفصل الأول) وبمقاومة العديد من الأوهام المعرفية

والانحيازات والمغالطات التي تطرقنا إليها في الفصول، من الثالث وحتى التاسع.[69] وترتبط هذه المجموعة من العادات المعرفية الجيدة التي يسميها ستانوفيتش نسبة العقلانية (تلاعب بلفظ نسبة الذكاء أو IQ) بالذكاء الخام، مع أنه ارتباط غير كامل: يمكن أن يكون الأشخاص الأذكياء منغلقي الذهن ومندفعين، والأشخاص الأغبى منفتحين ومتفكرين. بالإضافة إلى مقاومة المعتقدات الغريبة، يكون الأشخاص المتفكرون أفضل في اكتشاف الأخبار الكاذبة ورفض الهراء زائف العمق مثل «المعنى الخفي يحول الجمال المجرد الفريد».[70]

لو كان بإمكاننا دس شيء في مياه الشرب يجعل الجميع أكثر انفتاحًا وتفكيرًا، لاختفت أزمة اللاعقلانية. ولكن، لأن ذلك متعذر الحصول، دعنا ننظر في مجموعة واسعة من السياسات والمعايير التي قد تقوي أجهزة المناعة المعرفية في أنفسنا وثقافتنا.[71]

سيكون الأكثر شمولًا بينها رفع قيمة معيار العقلانية نفسها. لا يمكننا هذه الأيام فرض قيم من القمة إلى القاعدة كما لا يمكننا إملاء أي تغيير ثقافي يعتمد على ملايين الخيارات الفردية، كالوشم أو اللغة العامية. لكن المعايير يمكن أن تتغير بمرور الوقت، كانخفاض الإهانات الإثنية ورمي القمامة والنكات عن الزوجة، عندما تنتشر ردود أفعال الموافقة والرفض الضمنيين عبر الشبكات الاجتماعية. وهكذا يمكن أن يؤدي كل منا دوره في الابتسام أو العبوس على العادات العقلانية وغير العقلانية. وسيكون لطيفًا رؤية الناس يكسبون نقاط البراوني للاعتراف بعدم اليقين في معتقداتهم، والتشكيك في عقائد طائفتهم السياسية، وتغيير آرائهم عندما تتغير الحقائق، بدلًا من كونهم محاربين صامدين من أجل عقائد زمرتهم. على العكس من ذلك، قد يكون خطأً فادحًا الإفراط في تأويل الحكايات أو الخلط بين الارتباط والسببية أو ارتكاب مغالطة غير شكلية كمغالطة الذنب بالارتباط أو التوسل بالمرجعية. يعرِّف «المجتمع العقلاني» نفسه وفقًا لهذه المعايير، لكنها ينبغي أن تكون أعراف المجتمع بأسره وليس هواية نادٍ من المتحمسين.[72]

مع أنه من الصعب توجيه حاملة الطائرات التي تضم مجتمعًا بأكمله، فقد يكون لدى مؤسسات معينة نقاط ضغط يمكن للقادة والناشطين الفطنين نكزها. تكتظ الهيئات التشريعية بمحامين جلُّ هدفهم المهني النصر وليس الحقيقة. وقد شرع بعض العلماء مؤخرًا في التسلل إلى مكاتب المحاماة، وحاولوا نشر قيمة حل المشكلات بناءً على الأدلة بين زملائهم. يُنصح المدافعون عن سياسة ما بعدم وسمها برمزية طائفية؛ فبعض من خبراء المناخ، مثلًا، امتعضوا من وصول آل جور

إلى واجهة نشاط تغير المناخ في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، لأنه صنفها كقضية يسارية، ما أعطى اليمين عذرًا لمعارضتها.

وفي أوساط السياسيين، ينغمس كلا الحزبين الأمريكيين الرئيسيين في الانحياز الذاتي تجاه القوة الصناعية، لكن اللوم لا يكون متماثلًا. حتى قبل تبوء ترامب الحكم، حطَّ أشاوس من الجمهوريين المفكرين من قدر منظمتهم ووصفوها بأنها «حزب الأغبياء» بسبب مناهضتها للفكرانية ومعاداة العلم.[73] منذ ذلك الحين، أصيب كثيرون آخرون بالرعب من انصياع حزبهم لكذب ترامب الجنوني وتصيده: إن خطة لعبه، على حد تعبير الخبير الاستراتيجي السابق ستيف بانون، هي «إغراق المنطقة بالهراء».[74] مع هزيمة ترامب، ينبغي على الرؤساء العقلانيين في اليمين أن يسعوا لإعادة السياسة الأمريكية إلى نظام يضم حزبين يختلفان بشأن السياسة وليس بشأن وجود الحقائق والحقيقة.

نحن لسنا عاجزين عن مواجهة هجمة المعلومات المضللة لسياسة «تجاوز الحقائق». مع أن الكذب قديم قدم اللغة، كذلك أيضًا الدفاعات عن المتعرضين للكذب؛ كما يشير ميرسييه، لولا تلك الدفاعات لما تطورت اللغة أبدًا.[75] والمجتمعات أيضًا تحمي نفسها من الغرق بالهراء: الكاذبون الصفاق يتحملون المسؤولية عن طريق العقوبات القانونية والعقوبات المتعلقة بالسمعة. بدأ العمل بهذه الإجراءات الاحترازية في وقت متأخر. خلال أسبوع واحد في أوائل عام 2021، رفعت الشركات التي صنعت آلات التصويت والبرمجيات ووردت أسماؤها في نظرية مؤامرة ترامب دعوى قضائية ضد أعضاء فريقه القانوني بتهمة التشهير؛ فحُظر ترامب من تويتر لانتهاك سياسته المعادية للتحريض على العنف؛ وخسر السيناتور الكذاب الذي دفع بنظرية مؤامرة الانتخابات المسروقة في الكونغرس عقد كتاب كبير؛ وأعلن محرر مجلة *فوربس*: «ليعلم كل من في عالم الأعمال: وظِّف أحد زملاء ترامب الأفّاكين، وستفترض *فوربس* أن كل ما تتحدث عنه شركتك أو مؤسستك كذبة».[76]

بما أنه لا يمكن لأحد أن يعرف كل شيء، ومعظم الناس لا يعرفون شيئًا تقريبًا، تتضمن العقلانية تعهيد المعرفة إلى مؤسسات متخصصة في إنشائها ومشاركتها، وهي بشكل أساسي الأوساط الأكاديمية ووحدات البحث العامة والخاصة والصحافة.[77] تلك الثقة مورد ثمين لا ينبغي تبديده. ومع أن الثقة في العلم ظلت ثابتة لعقود، إن الثقة في الجامعات آخذة في الغرق.[78] أحد الأسباب الرئيسية لعدم الثقة هو الثقافة الأحادية اليسارية الخانقة في الجامعات، بعقابها للطلاب والأساتذة الذين يشككون في العقائد حول الجنس والعرق والثقافة وعلم الوراثة والاستعمار

والهوية الجنسية والتوجه الجنسي. لقد جعلت الجامعات من نفسها أضحوكة بسبب اعتداءاتها على الفطرة السليمة (كما حدث عندما أوقف أستاذ عن عمله مؤخرًا لذكر كلمة الإيقاف المؤقت الصينية *ne ga* لأنها ذكّرت بعض الطلاب بالكلمة العنصرية المهينة).[79] في عدة مناسبات سألني المراسلون لم ينبغي عليهم أن يثقوا في الإجماع العلمي بشأن تغير المناخ، ما دام أنه يصدر عن المؤسسات التي لا تحتمل أي معارضة. لهذا السبب تتحمل الجامعات مسؤولية تأمين مصداقية العلم والمنح الدراسية من خلال إلزام نفسها بتنوع وجهات النظر والاستفسار الحر والتفكير النقدي والانفتاح النشط.[80]

وللصحافة، المرتبطة دائمًا بالكونغرس باعتباره المؤسسة الأمريكية الأقل موثوقية، دورٌ خاصٌ تؤديه في البنية التحتية للعقلانية.[81] وكالجامعات، ينبغي أن تكون مواقع الأخبار والآراء نماذج مثالية على تنوع وجهات النظر والتفكير النقدي. وكما جادلت في الفصل الرابع، يجب أن تصبح أيضًا أفضل في الحساب وأذكى في البيانات، وواعية بالأوهام الإحصائية التي يغرسها تعقب الحكايات المثيرة. ومما يُحسب للصحفيين أنهم أصبحوا أكثر انتباهًا بالطريقة التي يمكن أن يخدعهم بها السياسيون الماكرون فيساهموا في ميازما تجاوز الحقائق، وبدأوا بتنفيذ إجراءات مضادة كفحص الحقائق، ووسم الادعاءات الكاذبة وعدم تكرارها، والتصريح بالحقائق بطريقة إيجابية بدلًا من السلبية، وتصحيح الأخطاء بشكل علني وسريع، وتجنب التوازن الخاطئ بين الخبراء وغريبي الأطوار.[82]

لقد كان بإمكان المؤسسات التعليمية، من المدارس الابتدائية إلى الجامعات، أن تجعل التفكير الإحصائي والنقدي جزءًا أكبر من مناهجها. مثلما تُمنح معرفة القراءة والكتابة والحساب الصدارة في التعليم لأنها شرط أساسي لأي شيء آخر، فإن أدوات المنطق والاحتمال والاستنتاج السببي تمر عبر كل نوع من أنواع المعرفة البشرية. ينبغي أن تكون العقلانية Rationality رابع حرف R إلى جانب القراءة reading والكتابة writing والحساب arithmetic. ومما لا شك فيه أن مجرد تعليم الاحتمال يخفق في تأمين مناعة لمدى الحياة من المغالطات الإحصائية. فالطلاب ينسونه حالما ينتهي الاختبار ويبيعون كتبهم المدرسية، وحتى لو تذكروا المادة، فلا أحد منهم تقريبًا ينجح في الانتقال من المبادئ المجردة إلى العراقيل اليومية.[83] ولكن الدورات وألعاب الفيديو المصممة جيدًا –تلك التي تميز الانحيازات المعرفية (مغالطة المقامر والتكاليف الغارقة والانحياز التأكيدي، وغيرها)، تتحدى الطلاب لاكتشافها في إعدادات شبيهة بالواقع، وتعيد صياغة المشكلات بأشكال صديقة للعقل،

وتزودهم بتغذية راجعة فورية على أخطائهم– يمكننا حقًا تدريبهم على تجنب المغالطات خارج الفصل الدراسي.[84]

• • •

إن العقلانية سلعة عامة، والسلعة العامة تمهد الطريق لمأساة المشاع. في مأساة مشاع العقلانية، ينتج عن الاستدلال المدفوع لصالح الذات فرصة للركوب بالمجان على فهمنا الجماعي.[85] لكل منا دافع لتفضيل حقيقتنا، لكننا معًا نكون أفضل حالاً مع *الحقيقة*.

يمكن التخفيف من مآسي المشاعات بالمعايير غير الشكلية التي يقوم فيها أفراد المجتمع بمراقبة أراضي الرعي أو مناطق الصيد بتحديد المواطنين الجيدين ووصم المستغلين.[86] إن الاقتراحات التي قدمتها حتى الآن يمكنها، في أحسن الأحوال، تقوية المفكرين الفرديين وغرس المعيار القائل بأن الاستدلال السليم فضيلة. ولكن يجب أيضًا حماية المشاعات بالحوافز: فالمكافآت تجعل تأييد الأفكار بأكبر قدر من الضمان من مصلحة كل مفكر. من الواضح أننا لا نستطيع تطبيق ضريبة على المغالطات، لكن مشاعات معينة يمكن أن تتفق على القواعد التي تدفع الحوافز نحو الحقيقة.

لقد ذكرت أن مؤسسات العقلانية الناجحة لا تعتمد أبدًا على ذكاء الفرد، فحتى الأكثر عقلانية بيننا ليس غير منحاز. بدلاً من ذلك، لديها قنوات للتغذية الراجعة وتجميع المعرفة تجعل الكلّ أذكى من أي جزء من أجزائه.[87] تشمل هذه مراجعة الأقران في الأوساط الأكاديمية، وقابلية الاختبار في العلوم، وفحص الحقائق والتحرير في الصحافة، والرقابة والتوازن في الحوكمة، وإجراءات الخصومة في النظام القضائي.

إن وسائل الإعلام الجديدة في كل عصر تشق الطريق إلى غرب متوحش من الأبوكريفا وسرقة الملكية الفكرية إلى أن توضع إجراءات مضادة لخدمة الحقيقة موضع التنفيذ.[88] ذلك ما حصل مع الكتب ثم مع الصحف في الماضي، ويحصل مع الوسائط الرقمية اليوم. فوسائل الإعلام يمكن أن تصبح إما بواتق للمعرفة وإما بلاليع للهراء، بناءً على هيكل الحوافز الخاص بها. إن الحلم في فجر عصر الإنترنت بأن منح الجميع منصة سيولد عصرًا جديدًا من التنوير يبدو محرجًا اليوم، بعد أن أصبحنا نعيش الآن مع الروبوتات والمتصيدين وحروب المضايقات والأخبار الكاذبة وعصابات التشهير على تويتر والتحرش عبر الإنترنت. وما دامت العملة في المنصة الرقمية تتكون

من الإعجابات والمشاركات والنقرات والمشاهدات، فليس لدينا سبب للاعتقاد بأنها ستغذي العقلانية أو الحقيقة. أما *ويكيبيديا*، على النقيض من ذلك، مع أنها ليست معصومة من الخطأ، قد أصبحت مصدرًا دقيقًا بشكل مذهل رغم كونها مجانية ولامركزية. وذلك لأنها تطبق تصحيحًا مكثفًا للأخطاء ورقابة على الجودة، مدعومة بـ«ركائز» مصممة لتهميش الانحيازات الذاتية.[89] تشمل هذه الركائز إمكانية التحقق، ووجهة النظر المحايدة، والاحترام والكياسة، وتوفير معرفة موضوعية. وكما يعلن الموقع: «ويكيبيديا ليست منبرًا، أو منصة إعلانية، أو دار نشر ذاتي، [أو] تجربة في الأناركية أو الديمقراطية».[90]

في أثناء تأليفي للكتاب، بدأت تلك التجارب الهائلة في الأناركية والديمقراطية، وهي منصات وسائل التواصل الاجتماعي، تدرك مأساة مشاع العقلانية، بعد أن أثارها إنذاران أُطلقا في عام 2020، هما: المعلومات المضللة عن جائحة كوفيد، والتهديدات المستهدفة لنزاهة الانتخابات الرئاسية الأمريكية. ضبطت المنصات خوارزمياتها للتوقف عن مكافأة الأكاذيب الخطيرة، وأدرجت ملصقات التحذير وروابط لفحص الحقائق، وثبّطت الديناميكيات الجامحة التي يمكن أن تنشر المحتوى السام وتقود الناس إلى مآزق متطرفة. وإنه سابق لأوانه تحديد أيها سينجح وأيها سيفشل.[91] من الواضح أنه ينبغي مضاعفة هذه الجهود، مع التركيز على تجديد هيكل الحوافز الفاسد الذي يكافئ السمعة السيئة ولا يقدم تعويضًا للحقيقة.

ومع أن وسائل التواصل الاجتماعي ربما تنال الكثير من اللوم على اللاعقلانية الحزبية، فإن تعديلاتها الخوارزمية لن تكون كافية لإصلاحها. فنحن ينبغي أن نكون مبدعين في تغيير القواعد في المجالات الأخرى بحيث تعطى الحقيقة النزيهة الأفضليةَ على الانحياز الذاتي. في صحافة الرأي، يمكن الحكم على الخبراء من دقة توقعاتهم وليس من قدرتهم على زرع الخوف والبغضاء أو إثارة حماس فصيل ما.[92] وفي السياسة والطب والشرطة والتخصصات الأخرى، يجب أن يكون التقييم القائم على الأدلة ممارسة سائدة، لا متخصصة.[93] وفي مجال الحوكمة، من الممكن استكمال الانتخابات، التي يمكن أن تُخرج الأسوأ في الاستدلال، بديمقراطية تداولية، مثل لجان المواطنين المكلفة بالتوصية بسياسة ما.[94] تستخدم هذه الآلية الاكتشاف الذي يقول إنه في المجموعات المؤلفة من المفكرين المتعاونين ولكن المتنوعين فكريًا، فإن الحقيقة عادة ما تفوز.[95]

إن للاستدلال البشري مغالطاته وانحيازاته وانغماسه في الأساطير. لكن التفسير النهائي لمفارقة كون جنسنا البشري عقلانيًا وغير عقلاني في آن واحد، ليس بأن هناك خطأً ما في برامجنا

المعرفية. إنه يكمن في ثنائية الذات والآخر: فقوانا العقلية توجهها دوافعنا وتحددها وجهات نظرنا. رأينا في الفصل الثاني أن نواة الأخلاق هي النزاهة: التوفيق بين مصالحنا الأنانية ومصالح الآخرين. أيضًا، إن النزاهة نواة العقلانية: توفيق مفاهيمنا المنحازة وغير المكتملة مع فهم للواقع يتجاوزنا جميعنا. العقلانية، إذن، ليست مجرد فضيلة معرفية بل هي فضيلة أخلاقية أيضًا.

الفصل الحادي عشر

لماذا تعتبر العقلانية مهمةً

إن البدء في استخدام العقل أشبه بالصعود على سلم متحرك يتجه بنا إلى الأعلى، بعيدًا عن الأنظار. بمجرد اتخاذنا الخطوة الأولى، تصبح المسافة التي علينا قطعها مستقلةً عن إرادتنا ولن نستطيع أن نعرف مسبقًا أين سينتهي بنا المطاف.

– بيتر سينغر.[1]

إن استعراض الأسباب التي تجعل العقلانية مهمةً أشبه بأن تحفز نفسك أو تنجح بالاعتماد على ذاتك: لا يمكن للأمر أن يتحقق إلا إذا قبلت أولًا القاعدة الأساسية المتمثلة في أن العقلانية هي السبيل لمعرفة ما هو مهم. ولحسن الحظ، كما رأينا في الفصل الثاني، إننا جميعًا موافقون على أسبقية العقل، ضمنيًا على الأقل، بمجرد أن نناقش هذه المسألة، أو أي مسألة أخرى، بدلًا من استخدام القوة لإرغام الناس على الموافقة. والآن، حان الوقت لرفع الرهانات وطرح الأسئلة عما إذا كان التطبيق الواعي للعقل يحسن حياتنا ويجعل العالم مكانًا أفضل بالفعل. من المفترض أن يكون الأمر كذلك، بالنظر إلى أن المنطق والقانون المادي هما ما يحكمان الواقع، وليس الشعوذة والسحر. ولكن هل يعاني الناس حقًا بسبب مغالطاتهم، وهل من الممكن أن تتحسن حياتهم إذا عرفوا سبيل الهروب وأدركوه؟ أم أن الشعور الحدسي هو الدليل الأفضل لاتخاذ القرارات الحياتية، وليس ملكة التفكير التي تعرضنا لخطر المبالغة في التفكير والعقلنة؟

من الممكن أن يسأل المرء ذات الأسئلة حول رفاهية العالم. هل التقدم قصة تروي إيجادنا حلولًا للمشاكل بقيادة فلاسفة يشخصون العلل وعلماء وصناع قرارات يجدون العلاجات؟ أم أن التقدم قصة صراع تروي ثورة المضطهدين للتغلب على مضطهديهم؟[2] في الفصول السابقة، تعلمنا ألا نثق في الثنائيات الزائفة والتفسيرات أحادية السبب، ولذلك لا يمكن أن تكون الإجابات على تلك الأسئلة بهذه البساطة. وعلى الرغم من ذلك، سأشرح لكم سبب اعتقادي بأن استخدام عقلنا المتأله بدلًا من تركه «يتعفن داخلنا مهملًا» يؤدي إلى حياة أفضل وعالم أفضل.

العقلانية في حياتنا

هل المغالطات والأوهام التي طرحناها في الفصول السابقة مجرد إجابات خاطئة على مسائل رياضية صعبة؟ وهل هي أحجيات، أو مزحات، أو أسئلة مخادعة، أو تساؤلات فضولية مختبرية؟ أو هل من الممكن أن يسفر الاستدلال الضعيف عن ضرر حقيقي، مع الإشارة إلى أنه من الممكن أن يحمي التفكير النقدي الناس من أسوأ غرائزهم المعرفية؟

إن الواقع، بكل تأكيد، يعاقب على كثير من التحيزات التي بحثنا فيها مسبقًا، ناهيكم عن لامبالاته بمعتقداتنا اللاعقلانية.[3] إننا نمارس الخصم المستقبلي بكل قصر نظر، ولكن دائمًا ما يأتي المستقبل، دون المكافآت الكبيرة التي ضحينا بها من أجل مكسب سريع. ونحاول تعويض التكاليف الغارقة، ولذلك نعلق استثماراتنا السيئة وأفلامنا السيئة وعلاقتنا السيئة طويلًا. ونقيم الخطر عن طريق التوافر، وبالتالي نتجنب الطائرات الآمنة ونستقل السيارات الخطرة التي نقودها أثناء إرسالنا رسائل نصيةً. ونحن لا نفهم الانحدار نحو المتوسط، لذلك نلتمس التفسيرات الوهمية للنجاحات والإخفاقات.

وحين يتعلق الأمر بالمال، تتجسد النقطة العمياء في الزيادة الأسية التي تدفعنا إلى ادخار القليل للتقاعد واقتراض الكثير باستخدام بطاقات الائتمان الخاصة بنا. إن فشلنا في خصم الضربات المتقنة البعدية وثقتنا العمياء في الخبراء بدلًا من الصيغ الأكتوارية هما ما يقودانا إلى الاستثمار في الصناديق باهظة التكاليف والتي لا يمكنها الارتباط بمؤشرات بسيطة. إن الصعوبات التي نواجهها فيما يتعلق بالفوائد المتوقعة تغرينا بالتأمين والمقامرات التي تجعلنا أسوأ حالًا على المدى الطويل.

وحين يتعلق الأمر بصحتنا، يمكن أن تفزعنا الصعوبة التي نواجهها مع التفكير البايزي وتدفعنا إلى المبالغة في تفسير اختبار إيجابي على أنه مرض نادر. ومن الممكن أن نقتنع بالخضوع إلى عملية جراحية أو العدول عنها حسب الكلمات المختارة التي تؤطر الخطر بدلًا من أن توازن بين الخطر والفائدة. وحتى حدسنا فيما يتعلق بجوهر الأمور قد يدفعنا إلى رفض اللقاحات المنقذة للحياة واللجوء إلى الدجل الخطر. إن الارتباطات الخادعة والخلط بين الارتباط والسببية قد يقودانا إلى قبول التشخيصات والعلاجات الباطلة التي يطرحها الأطباء والمعالجون النفسيون. والفشل في

تقييم المخاطر والمكافآت أيضًا قد يدفعنا إلى القيام بمخاطرات حمقاء على حساب سلامتنا وسعادتنا.

وفي المجال القانوني، قد يدفع الفشل في رؤية الاحتمالات كل من القضاة والمحلفين إلى إساءة تطبيق أحكام العدالة من خلال الحدسيات الواضحة والاحتمالات البعدية. وأما الفشل في تقدير المفاضلة بين النجاحات والإنذارات الكاذبة فيؤدي إلى تعرض العديد من الأبرياء للعقوبات بغرض إدانة عدد قليل من المذنبين.

وفي كثير من هذه الحالات، يصبح الخبراء معرضين للحماقة مثل مرضاهم وعملائهم تمامًا، وهو ما يثبت أن وجود الذكاء والخبرة لا يعني وجود مناعة ضد الالتهابات المعرفية. إن الأوهام الكلاسيكية موجودة لدى العاملين الطبيين، والمحامين، والمستثمرين، والسماسرة، والكتاب الرياضيين، والاقتصاديين، وعلماء الأرصاد الجوية، وجميع الأشخاص الذين يتعاملون مع بيانات ضمن نطاق تخصصاتهم الخاصة.[4]

إن جميع ما سبق أسباب تدفعنا للاعتقاد بأن فشل العقلانية له عواقب في العالم. ولكن هل يمكن قياس حجم الضرر؟ حاول الناشط والمفكر النقدي تيم فارلي إتمام هذه المهمة على موقعه الالكتروني ومن خلال مجموعة تغريداته على تويتر التي سميت تيمنًا بالسؤال المتكرر «ما الضير؟».[5] لم يكن بوسع فارلي أن يجيب على هذه الأسئلة بدقة بالطبع، ولكنه حاول توعية الناس بفداحة الضرر الناجم عن فشل التفكير النقدي من خلال التحدث عن كل حالة موثقة تمكن من إيجادها. بدءًا من عام 1970 وصولاً إلى عام 2007، ولكن غالبًا في العقد الأخير من هذا النطاق، وثق فارلي مقتل 368,379 شخصًا وإصابة أكثر من 300,000 شخص، وأضراراً اقتصاديةً تقدر بنحو 2.8 مليار دولار، كل هذا بسبب أخطاء في التفكير النقدي. وتضم القائمة انتحار بعض الأشخاص أو قتلهم لأطفالهم بسبب رفضهم للعلاجات الطبية التقليدية أو لجوئهم إلى العلاجات العشبية أو المثلية أو الشمولية وغيرها من العلاجات الدجلية؛ إضافةً إلى الانتحارات الجماعية لأعضاء الطوائف الرؤيوية؛ وقتل السحرة والمشعوذين إلى جانب الناس الذين وقعت عليهم لعناتهم؛ وكثير من الضحايا البريئين الذين نهبت أموالهم بسبب الوسطاء والمنجمين وغيرهم من الدجالين؛ وإلقاء القبض على المستهزئين بالقانون والمقتصين الذين يتصرفون وفقًا للأوهام التآمرية؛ والذعر

الاقتصادي الذي تسببت به الخرافات والشائعات الكاذبة. إليكم بعض التغريدات التي كتبها بين عامي 2018 و2019:

ما الضير في نظريات المؤامرة؟ يعتبر مكتب التحقيقات الفيدرالي «المتطرفون المحليون المدفوعون بالمؤامرات» بمثابة تهديد إرهابي محلي جديد.

ما الضير في الحصول على المشورة الصحية من #المعالجين_بالأعشاب؟ توفي طفل في الثالثة عشر من عمره بعد أن قيل له أن يتوقف عن أخذ الأنسولين. والآن، المعالج بالأعشاب يواجه حكمًا بالسجن .

ما الضير في #العلاج_بالإيمان؟ صارعت غينيفر الموت لمدة 4 ساعات. وأما أبوها ترافيس ميتشل «فوضع يديه عليها»، بينما تناوبت الأسرة على الصلاة في الوقت الذي واجهت غينيفر فيه صعوبةً في التنفس وتغير لونها. قال ميتشل: «علمت أنها ماتت حين توقفت عن الصراخ».

ما الضير في الاعتقاد بوجود كائنات خارقة؟ قتل قرويون في سومطرة نمرًا مهددًا بالانقراض لأنهم اعتقدوا أنه «شيطان» متحول .

ما الضير في زيارة #وسيط_روحي؟ أدين «وسيط روحي» في ماريلاند بالاحتيال على عملائه بمبلغ قدره 340 ألف دولار.

وتمامًا كما لاحظ فرالي قبل غيره، لا يمكن حتى لآلاف الحكايات أن تثبت أن الاستسلام للتحيزات اللاعقلانية يلحق بنا ضررًا يساوي ضرر التغلب عليها. نحن بحاجة إلى مجموعة مقارنة، على أقل تقدير، أي تأثيرات الهيئات القائمة على المعرفة العقلانية مثل الطب والعلوم والحكومات الديمقراطية. وهذا هو موضوع القسم التالي.

لدينا دراسة حول تأثيرات اتخاذ القرار العقلاني على نتائج الحياة فعلًا، إذ طور علماء النفس ويندي بروين دي برون وأندرو باركر وباروخ فيشوف مقياسًا للكفاءة في الاستدلال واتخاذ

القرار (شبيه بمعامل العقلانية الذي طوره كيث ستانوفيتش)، وذلك عن طريق جمع اختبارات لبعض المغالطات والتحيزات التي ناقشناها في الفصول السابقة.[6] وهذا يتضمن كلًا من الثقة العمياء، والتكاليف الغارقة، وانعدام التناسق في تقدير المخاطر، وتأثير التأطير (التأثر بما تؤول إليه النتيجة من مكسب أو خسارة). وليس مستغربًا أن تكون مهارة تجنب المغالطة مرتبطةً بذكاء الأشخاص، حتى ولو كان هذا الارتباط جزئيًا وحسب، تمامًا كما ترتبط بأسلوبهم في صنع القرار – المدى الذي قالوا إنهم تعاملوا في نطاقه مع المشكلات انعكاسيًا وإيجابيًا وليس اندفاعيًا أو جبريًا.

ولقياس النتائج الحياتية، طور الثلاثي شكلًا من أشكال مقياس شليمازيل لقياس مدى تعرض الناس للحوادث الكبيرة والصغيرة. على سبيل المثال، سئل المشاركون عما إذا كانوا قد أفسدوا ملابسهم خلال العقد الماضي بسبب عدم اتباعهم لتعليمات الغسيل المكتوبة على البطاقة، أو نسوا مفاتيحهم داخل سياراتهم، أو استقلوا القطار أو الحافلة الخاطئين، أو تعرضوا لكسر في عظامهم، أو اصطدموا بسيارة، أو قادوا سيارة وهم في حالة سكر، أو خسروا أموالًا في الأسهم، أو شاركوا في شجار، أو تعرضوا للفصل من المدرسة، أو استقالوا من وظيفة بعد أسبوع من العمل، أو حملن أو تسببوا في حمل إحداهن عن طريق الخطأ. إن مهارات الاستدلال لدى هؤلاء الأشخاص، بحسب ما استنتجوه، تنبأت بالفعل بنتائجهم الحياتية: كلما قل عدد المغالطات الاستدلالية، يقل حجم الكوارث التي يتعرضون لها في حياتهم.

إن الارتباط، بكل تأكيد، ليس كالسببية. فكفاءة الاستدلال ترتبط بالذكاء الخام، ونحن نعلم أن المستويات العالية من الذكاء تحمي الناس من النتائج الحياتية السيئة، مثل المرض والحوادث والفشل الوظيفي، فضلًا عن حفاظها على ثبات الحالة الاجتماعية والاقتصادية.[7] ولكن الذكاء والعقلانية ليسا متشابهين، فأن تكون جيدًا في حساب شيء ما لا يعني أنك ستحسب ما هو صحيح. إن العقلانية تتطلب أيضًا انعكاسًا وانفتاحًا وإتقانًا في استخدام الأدوات المعرفية، مثل المنطق الرسمي والاحتمال الرياضي. بعد أن أكملت بروين دي برون وزملاءها تحليلات الانحدار المتعدد (الطريقة مشروحة في الفصل التاسع)، خلصوا إلى أن الحفاظ على ثبات الذكاء لا يعني أن العقلانيين الجيدين سيحصلون على نتائج سيئة أقل مقارنةً بغيرهم.[8]

للوضع الاجتماعي والاقتصادي أيضًا دور في تشويش حظوظ المرء في الحياة. فالفقر طريق من العقبات، يواجه فيه الناس مخاطر البطالة وتعاطي المخدرات وغيرها من المصاعب. ولكن في هذا السياق أيضًا، تظهر تحليلات الانحدار أن الأشخاص العقلانيين يحصلون على نتائج حياتية أفضل، فضلًا عن ثبات في الوضع الاجتماعي والاقتصادي. كل هذا لا يكفي لإثبات وجود علاقة سببية، ولكن لدينا بعضًا من الروابط المطلوبة: المعقولية القبلية العالية، ومشوشين رئيسيين مضبوطين إحصائيًا، وسببية عكسية غير محتملة (التعرض لحادث سير لا يمكن أن يحثك على ارتكاب مغالطات معرفية). وهذا ما يخولنا لإضفاء بعض المصداقية على الاستنتاج السببي القائل إن الكفاءة في الاستدلال قد تحمي المرء من مصائب الحياة.

العقلانية والتقدم المادي

على الرغم من أن التحيز التوافري يخفي الأمر عنا، إن التقدم البشري حقيقة تجريبية. حين لا نكتفي بالعناوين الرئيسية وننظر إلى خطوط الاتجاه، يمكننا أن ندرك أن الإنسانية عمومًا أكثر صحةً وثراءً، وأطول عمرًا، وأكثر ازدهارًا، وأفضل تعليمًا، وأكثر أمانًا من الحرب والقتل والحوادث مما كانت عليه خلال العقود والقرون الماضية.[9]

وبعد أن وثقت هذه التغييرات في كتابين، غالبًا ما يسألني الناس عما إذا كنت «أؤمن بالتقدم». وجوابي هو لا. كما هو الحال بالنسبة إلى الفنان الفكاهي فران ليبوفيتس، أنا لا أؤمن بأي شيء ينبغي عليّ الإيمان به. وعلى الرغم من أن العديد من مقاييس الرفاهية البشرية، حين ترسم على خط بياني يصور مرور الوقت، تظهر زيادة مرضية (ولكن ليس في أي زمان أو مكان)، لم تنتج هذه الزيادة عن قوة أو جدلية أو قانون تطوري يبقينا في حالة تقدم مستمر. فعلى العكس من ذلك، لا تولي الطبيعة أي اعتبار لرفاهيتنا، وفي كثير من الأحيان، كما هو الحال مع الأوبئة والكوارث الطبيعية، يبدو أنها تحاول القضاء علينا. إن «التقدم» اختصار لمجموعة من الانتكاسات والانتصارات المنتزعة من كون لا يرحم، وهو ظاهرة تحتاج إلى تفسير.

إن تفسيرها متمثل في العقلانية. حين يبدأ البشر سعيهم إلى تحسين رفاهية قرنائهم (على العكس من مساعيهم المشبوهة الأخرى مثل المجد أو الخلاص) ويستفيدون من براعتهم في

المؤسسات التي تشاركها مع الآخرين، سينجحون في بعض الأحيان. ولكن حين يتجاهلون النجاحات ويلاحظون الإخفاقات، قد تتراكم الفوائد، ويحدث ما نطلق عليه اسم التقدم الأشمل.

يمكننا أن نبدأ بأكثر الأشياء قيمةً على الإطلاق؛ الحياة. منذ النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ارتفع متوسط العمر المتوقع عند الولادة مقارنةً بمثواه التاريخي ليصبح 30 عامًا، وأما الآن فهو يصل إلى 72.4 عام في جميع أنحاء العالم، و83 عاماً في البلدان الأكثر حظًا.[10] لم نجد هبة الحياة هذه على أعتاب بيوتنا، فهي عائد التقدم الذي حققناه بشق الأنفس في مجال الصحة العامة (الشعار: «ننقذ الأرواح، الملايين منها في كل مرة»)، ولا سيما بعد أن حلت نظرية جرثومية المرض محل النظريات السببية الأخرى، مثل نظرية ميازما، والأرواح، والمؤامرات، والعقاب الإلهي. وأما بالنسبة إلى ما أنقذ حياتنا فالفضل يعود إلى الكلور وغيره من الوسائل المستخدمة لحماية مياه الشرب والمراحيض والصرف الصحي، إضافةً إلى مكافحة ناقلات الأمراض مثل البعوض والبراغيث، وإطلاق برامج التطعيم على نطاق واسع، وتشجيع غسل اليدين، والرعاية الأساسية قبل الولادة وقربها مثل الرضاعة والاحتكاك الجسدي. وحين تهجم الأمراض والإصابات فعلًا، تحول التطورات الطبية دون قتلها للعديد من الأشخاص، كما حدث في عصر المعالجين الشعبيين والحلاقين الجراحين، ومن بينها المضادات الحيوية، ومضادات التعفن، والتخدير، وعمليات نقل الدم، والأدوية، ومعالجة الجفاف عن طريق الفم (محلول الملح والسكر الذي يوقف الإسهال المميت).

لطالما كافحت البشرية من أجل إنماء ما يكفي من السعرات الحرارية والبروتين لكي تطعم نفسها، إذ كان حصاد سيء واحد كفيل بحدوث مجاعة. ولكن الجوع اليوم غائب عن معظم أنحاء العالم: نقص التغذية والتقزم في انخفاض مستمر، والمجاعات لا تحدث الآن إلا في المناطق النائية التي دمرتها الحروب، وهي مشكلة لا علاقة لها بقلة الطعام بل بالحواجز التي تحول دون وصوله إلى الجياع.[11] إن السعرات الحرارية هذه ليست منًّا سماويًا ولم توزعها أبوندانتيا في قرون وفرة، وهي إلهة الوفرة الرومانية، بل يعود الفضل كله إلى التقدم في الهندسة الزراعية، بما في ذلك تناوب المحاصيل لتجديد التربة المستنفدة؛ وتقنيات الغرس والحصاد عالي الإنتاجية مثل آلات زرع البذور، والمحاريث، والجرارات، والحصادات؛ والأسمدة الاصطناعية (التي ساهمت في إنقاذ حياة 2.7 مليار شخص)؛ وشبكات نقل الطعام وتخزينه التي تجلب لنا الغذاء من المزرعة إلى المائدة، بما في ذلك

السكك الحديدية والشاحنات ومخازن الحبوب وتقنيات التبريد؛ والأسواق الوطنية والدولية التي تستخدم فائض منطقة ما لسد النقص في منطقة أخرى؛ والثورة الخضراء في الستينيات التي أسفرت عن انتشار المحاصيل الهجينة المنتجة والصحية.

إن الفقر لا يحتاج أي تفسير؛ إنه الحالة الطبيعية للبشرية. ما يحتاج إلى تفسير هو الثروة. بالنسبة إلى معظم تاريخ البشرية، عاش نحو 90 في المائة من البشر في حالة نطلق عليها اليوم اسم الفقر المدقع. أما في عام 2020، لا يعيش في هذه الحالة سوى أقل من 9 في المائة من البشر؛ ماتزال النسبة مرتفعةً للغاية، ولكن القضاء عليه هو هدف للعقد المقبل.[12] كانت بداية الثراء المادي العظيم للبشرية متزامنة مع الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر، التي قامت على أساس استخلاص الطاقة من الفحم، والنفط، والرياح، والمياه المتساقطة، وثم الشمس، والأرض، والانشطار النووي. كانت هذه الطاقة غذاء الآلات التي حولت الحرارة إلى عمل، والمصانع ذات الإنتاج الضخم، ووسائل النقل مثل السكك الحديدية والقنوات والطرق السريعة وسفن الشحن. اعتمدت التقنيات المادية على التقنيات المالية، لا سيما الصناعة المصرفية والتمويل والتأمين. ولم يكن استغلال أي من هذه الأمور لتحقيق رخاء واسع الانتشار أمرًا ممكنًا لولا إنفاذ الحكومات للعقود، وحدها من القوة والاحتيال، وتسهيلها للعلاقات المالية مع المصارف المركزية والأموال الموثوقة، واستثمارها في السلع العامة المولدة للثروة مثل البنية التحتية والبحوث الأساسية والتعليم الشامل.

لم يضع العالم حدًا للحروب بعد، كما حلم المغنون الشعبيون في ستينيات القرن العشرين، ولكنه قلل إلى حد كبير من عددها وخطورتها، إذ بلغ عدد قتلى الحرب 21.9 شخص لكل 100,000 حالة وفاة في عام 1950, ولكنه أصبح 0.7 شخصًا فقط في عام 2019.[13] يمكننا أن ننسب بعضًا من الفضل إلى فرقة بيتر وبول وماري، ولكن الفضل الحقيقي يعود للهياكل التي صممت للحد من الحوافز التي تشجع الدول على الدخول في الحروب، بدءًا من خطة إيمانويل كانط «السلام الدائم» في عام 1795. وإحدى هذه الهياكل هي الديمقراطية التي، كما رأينا في الفصل المتعلق بالارتباط والسببية، تقلل حقًا من فرص حدوث الحروب، ربما لأن وقود مدافع الدول لا يهتم باللهو مثلما يفعل ملوكها ولواءاتها. ولدينا أيضًا التجارة والاستثمار الدوليان، اللذان يجعلان شراء الأشياء أرخص من سرقتها، ويجعلان قتل البلدان لعملائها ومدينيها أمرًا غير معقولاً. (إن الاتحاد الأوروبي،

الذي حصل على جائزة نوبل للسلام عام 2012، انبثق عن منظمة تجارية تسمى الجماعة الأوروبية للفحم والصلب). ولدينا أيضًا شبكة من المنظمات الدولية، لا سيما الأمم المتحدة التي تجمع بين الدول في مجتمع واحد، وتعبئ قوات حفظ السلام، وتخلد الدول، وتلغي الحدود، وتجرم الحرب وتشجبها بينما توفر وسائل بديلة لحل النزاعات.

لقد كفلت بنات أفكار البراعة البشرية أيضًا تعزيزات تاريخية أخرى فيما يتعلق بالرفاهية، مثل السلامة والراحة والسفر والاطلاع على الفن والترفيه. وعلى الرغم من أن العديد من الأدوات والبيروقراطيات قد نمت بشكل طبيعي وصقلت من خلال التجربة والأخطاء، لم نحصل على أي منها صدفةً، إذ دافع الناس عنها في ذلك الوقت باستخدام حجج مدفوعة بالمنطق والأدلة، والتكاليف والفوائد، والأسباب والنتائج، والمفاضلات بين المنفعة الفردية والصالح العام. ولكن ينبغي أن تتضاعف براعتنا هذه لكي نستطيع التعامل مع التجارب التي نواجهها اليوم، لا سيما مأساة مشاع الكربون (الفصل الثامن). علينا أن نستخدم قوانا العقلية في تطوير التقنيات التي تولد الطاقة النظيفة والرخيصة، بالإضافة إلى التسعير الذي يجعل الطاقة القذرة باهظة الثمن، والسياسات التي تمنع الجماعات من إفشاء الفساد، والاتفاقيات التي تجعل التضحيات عالميةً وعادلةً.[14]

العقلانية والتقدم الأخلاقي

إن التقدم ليس مجرد مكاسب تتعلّق بالسلامة والرفاهية المادية. فهو ينطوي أيضًا على مكاسب متعلقة بكيفية تعاملنا مع بعضنا البعض: في المساواة، والإحسان، والحقوق. تراجعت العديد من الممارسات القاسية وغير العادلة على مر التاريخ، بما في ذلك التضحية بالبشر، والعبودية، والاستبداد، والرياضات الدموية، والخصي، والحريم، وربط القدم، والعقوبة البدنية وعقوبة الإعدام الساديتين، وملاحقة الزنادقة والمرتدين، واضطهاد المرأة والأقليات الدينية والعرقية والجنسية.[15] لم نتخلص من أي من هذه الممارسات تمامًا، ولكن حين نرسم التغييرات التاريخية بيانيًا، يمكننا أن نرى انخفاضًا أو حتى تدهور في كل حالة من هذه الحالات.

متى بدأنا نستمتع بهذا التقدم؟ تكهن ثيودور باركر، ومارتن لوثر كينغ الابن بعد قرن من الزمن، بوجود قوس أخلاقي ينحني نحو العدالة. ولكن الغامض هو طبيعة القوس وقدرته على

الارتقاء بالسلوك البشري. يمكننا أن ننظر إلى مسارات أكثر عاديةً: التغير في الموضة؛ وحملات التشهير؛ والحركات الاحتجاجية الشعبية؛ والحروب الصليبية الدينية والأخلاقية. إن الرأي الشائع يقول إن التقدم الأخلاقي لا يحدث إلا من خلال النضال: فالأقوياء لا يسلمون امتيازاتهم، التي ينبغي أن تنتزع منهم بقوة الناس المتكافلين.[16]

إن أكبر المفاجآت التي واجهتها خلال محاولتي لفهم التقدم الأخلاقي هي عدد المرات التي كان فيها تحريك القطعة الأولى من الدومينو أمرًا عقلانيًا.[17] كتب أحد الفلاسفة موجزًا عرض فيه الحجج المتعلقة بسبب استحالة الدفاع عن بعض الممارسات، أو بسبب لاعقلانيتها أو عدم توافقها مع القيم التي يدعي الجميع أنها تنطوي عليها. فانتشر هذا الكتيب أو البيان على نطاق واسع، وترجم إلى لغات أخرى، ونوقش في الحانات والصالونات والمقاهي، وأثر على القادة والمشرعين والرأي العام. وفي نهاية المطاف، أصبح هذا الاستنتاج متضمنًا في الحكمة التقليدية والأخلاق المجتمعية العامة، ومحيت آثار الحجج التي أوصلته إلى هذا المكان. قلة من الناس في يومنا هذا يشعرون بالحاجة، أو يستطيعون حشد قدراتهم، لصياغة حجة متماسكة حول سبب كون العبودية أو الانتزاع العلني للأحشاء أو ضرب الأطفال أمورًا خاطئةً؛ إنه أمر واضح ببساطة. وعلى الرغم من ذلك، وقعت هذه الجدالات فعلًا منذ قرون من الزمن.

وحين يُلفت الانتباه في يومنا هذا إلى الحجج التي سادت، يظل صداها صحيحًا. ذلك أنها تتوافق مع حس الاستدلال العقل الذي يسمو فوق القرون، لأنها تتوافق مع مبادئ الاتساق المفاهيمي التي تشكل جزءًا من الواقع نفسه. ومثلما رأينا في الفصل الثاني، لا يمكن لحجة منطقية أن تقيم ادعاءً أخلاقيًا. لكن بإمكان حجة إثبات أن ادعاءً ما خاضعًا للنقاش غير متسق مع ادعاء آخر عزيز على نفس الفرد، أو مع قيم يتمسك بامتلاكها الناس مثل الحياة والسعادة، ويتفقون على أنها رغبات مشروعة لكل من سواهم. ومثلما رأينا في الفصل الثالث، فإن انعدام الاتساق قاتل للاستدلال، ذلك أن من شأن مجموعة من المعتقدات تتضمن تناقضًا أن تستخدم لاستنتاج أي شيء وهي عديمة الفائدة تمامًا.

ولأني، مثلما ينبغي علي، أحذر من استنتاج السببية من الارتباط، ومن اصطفاء سبب واحد من شبكة تاريخية متقاطعة، لا يمكنني ادعاء أن الحجج الجيدة تقدم أخلاقي. لا يمكننا أن نجري

تجربة منضبطة معشاة على التاريخ، تكون نصف عينتها من المجتمعات معرضة لأطروحة أخلاقية مقنعة، والنصف الأخر يعطى علاجًا وهميًا مليئًا ببعبعة رفيعة الأخلاق. ولسنا نمتلك أيضًا مجموعة كبيرة كفاية من بيانات الانتصارات الأخلاقية تمكننا من الخروج باستنتاج سببي من بين شبكة من الارتباطات. (أقرب ما يمكنني التفكير فيه أن الدراسات العابرة للدول التي توضح أن التعليم وإتاحة المعلومات في عصر واحد، والتي تعتبر مؤشرات على الاستعداد لتبادل الأفكار، تتنبأ بديمقراطية وبقيم ليبرالية في عصر تالٍ، مع الإبقاء على الارتباكات الاقتصادية الاجتماعية ثابتة).[18] وفي الوقت الحالي، لا يمكنني إلا أن أعطي أمثلة على الحجج مبكرة النضج التي يخبرنا المؤرخون أنها كانت مؤثرة في أيامهم ولا تزال بعيدة عن التشكيك حتى عصرنا.

• • •

لنبدأ بالاضطهاد الديني. هل كان الناس يحتاجون فعلًا حجة فكرية لفهم أن هناك ولو قدرًا ضئيلًا من الخطأ في إحراق الهراطقة على عمود؟ الواقع أنهم فهموا فعلًا. في عام 1553، كتب اللاهوتي الفرنسي سيباستينا كاستيلو (1515 – 1563) حجة ضد التعصب الديني، مشيرًا إلى غياب التعقل في معتقدات جون كالفن التقليدية وغياب «النتيجة المنطقية» لممارساته:

> يقول كالفن إنه متأكد، و[الطوائف الأخرى] تقول إنها متأكدة؛ يقول كالفن إنهم مخطئون ويرغب في الحكم عليهم، والأمر هو نفسه بالنسبة إليهم. فمن سيكون القاضي؟ من جعل من كالفن حكمًا بين جميع الطوائف، فأصبح يقتل بمفرده؟ إنه يملك كلمة الرب، وهم أيضًا يملكونها. فإن كان الأمر مؤكدًا، لمن هي إذن؟ لكالفن؟ لكن ما السبب في أنه يكتب الكثير من الكتب عن الحقيقة الجلية؟ ... يتوجب علينا في ظل عدم اليقين أن نضع تعريفًا للمهرطق على أنه ببساطة من نختلف معه. وإن كنا حينئذ سنقتل كل المهرطقين، تكون النتيجة المنطقية حرب إبادة، بما أن الكل واثق من نفسه. سيضطر كالفن إلى أن يغزو فرنسا وبقية الأمم، فيمحو المدن، ويهوي بالسيف على رقاب كل سكانها، فلا يرحم جنسًا أو سنًا، ولا حتى الأطفال والوحوش.[19]

لقد شهد القرن السادس عشر حجة أخرى مبكرة النضج ضد ممارسة بربرية. يبدو اليوم واضحًا أن الحرب ليست صحية للأطفال والكائنات الحية الأخرى. لكن بالنسبة إلى معظم التاريخ،

كانت الحرب ترى نبيلة، ومقدسة، ومثيرة، ورجولية، ومجيدة.[20] ورغم أن تبجيل الحرب لم يتوقف إلا بعد كوارث القرن العشرين، فإن بذور السلام كانت قد غرست من قبل أحد «آباء الحداثة»، وهو الفيلسوف ديسيديريوس إيراسموس (1466 – 1536)، في مقاله الصادر عام 1517 «التماس للعقل والدين والإنسانية ضد الحرب». بعد تقديم مؤثر لبركات السلام وأهوال الحرب، التفت إيراسموس إلى تحليل للحرب يستند إلى الاختيار العقلاني، موضحًا منافعها الصغرية وفائدتها المتوقعة السلبية:

نضيف إلى هذه الاعتبارات أن المصالح المستمدة من السلام تنثر نفسها على نطاق أبعد وأوسع، وتتصل إلى أعداد غفيرة؛ أما في حالة الحرب، فلو كان لشيء نهاية سعيدة... تبرز المصلحة لعدد قليل وحسب، ولأولئك الذين لا يستحقون جنيها. تأتي سلامة إنسان واحد عبر تدمير آخر؛ وتأتي جائزة إنسان من نهب آخر. وإن سبب ابتهاج جانب واحد مدعاة لحداد الآخر. ومهما يكن ما هو تعيس في الحرب فهو كذلك بحق، ومهما يكن، على النقيض من ذلك، ما يعتبر حظًا سعيدًا، فهو حظ سعيد وحشي وقاس، فهي سعادة ليست بالكريمة، تستمد وجودها من ويل الآخر. وفي الختام، الواقع أن من الشائع امتلاك الطرفين، المنتصر والمهزوم، سببًا للأسف عليه. لست أدري ما إذا كانت هناك حرب على الإطلاق نجحت بحظ وافر في كل أحداثها، لكن المنتصر، إذا كان له قلب فيشعر أو فهم فيحكم، وكما ينبغي عليه، ندم على أنه شارك فيها أبدًا...

لو أردنا حساب الأمر بشكل عادل، وشكلنا حسابًا عادلًا لكلفة خوض الحروب وكلفة حيازة السلام، ينبغي أن نجد أن السلام قد يشترى بعشر ثمن الاهتمامات والجهود والمتاعب والمخاطر والنفقات والدماء التي يتطلبها خوض الحرب...

لكن الهدف تكبيد العدو كل إصابة ممكنة. إنه لهدف غير إنساني للغاية... ولتفكر فيما إذا كان بإمكانك أن تؤذيه دون أن تؤذي بشكل أساسي، في نفس الوقت، وبنفس الوسائل، قومك. إنه لضرب من الجنون أن تخصص لنفسك قدرًا كبيرًا من الشر المؤكد وقتما لا يكون مؤكدًا أبدًا أنىّ للحرب أن تخمد في القضية النهائية.[21]

كان تنوير القرن الثامن عشر مليئًا بالحجج ضد أنواع أخرى من القسوة والقمع. وكما هو الحال مع الاضطهاد الديني، فإننا متروكين شبه عاجزين عن الكلام حين نسئل عن الخطأ في استخدام التعذيب السادي لعقاب المجرمين، مثل السحب والإرباع، والتكسير بالعجلة، والإحراق على عمود، أو نشر شخص إلى نصفين من انفراجة الرجلين إلى الأعلى. ولكن في كتيب صدر عام 1764، طرح الاقتصادي والفيلسوف النفعي سيزار بيكاريا (1738 – 1794) حججًا ضد تلك البربرية من خلال تحديد تكاليف وفوائد العقوبة الجنائية. جادل بيكاريا بأن الهدف الشرعي للعقوبة تحفيز الناس على عدم استغلال غيرهم، وأن المنفعة المتوقعة للمخالفات ينبغي أن تكون مقياس تقييم الممارسات العقابية.

بينما تزداد العقوبات قسوة، تصبح عقول الناس، التي تشبه الموائع في تكيفها الدائم مع محيطاتها، أكثر صلابة، وتكون نتيجة القوة النشطة للعواطف بعد مائة عام من التعذيب القاسي أن العجلة لا تبعث على خوف يفوق ذلك الذي كان يبعثه السجن. فمن أجل أن تؤدي عقوبة غرضها، ضروري فقط أن يتخطى الأذى الذي تسببه الفائدة التي يمكن للجاني أن يتحصل عليها من الجريمة، ويتوجب علينا أن نضيف في حسبة هذا التوازن التيقن من العقوبة وخسارة فائدة الجريمة. وأي شيء يتخطى ذلك لا داعي له، وهو من ثم طغيان.[22]

أثرت حجة بيكاريا، وتلك التي قدمها زملاؤه الفلاسفة فولتير ومونتسكيو، على حظر «العقوبات القاسية وغير العادية» عبر التعديل الثامن لدستور الولايات المتحدة. وفي السنوات الأخيرة، استمر التذرع بالتعديل لتحجيم نطاق عمليات الإعدام في أمريكا، ويرى العديد من المراقبين القانونيين أنها مسألة وقت وحسب قبل الحكم بأن الممارسة بكاملها غير دستورية.[23]

استُهدفت أشكال أخرى للبربرية أيضًا خلال عصر التنوير من خلال الحجج التي لا تزال لاذعة حتى يومنا. كتب النفعي العظيم من القرن الثامن عشر، جيريمي بنثام (1748 – 1832)، أول حجة منهجية ضد تجريم المثلية الجنسية:

بالنسبة إلى أي شيطنة ابتدائية، فالواضح أنها لا تسبب ألمًا لأحد. بل إنها على العكس من ذلك مصدر لذة... فالطرفان يريدانها. وإن كان أي منهما لا يريد، فهو ليس السلوك الذي نسلط الضوء عليه هنا: إنها جريمة مختلفة تمامًا في طبيعة آثارها: إنها إيذاء شخصي؛ فهي

من ضروب الاغتصاب... وبالنسبة إلى أي خطر لا ألم فيه، ينطوي الخطر، إن وجد، على النزعة الخاصة بالمثال. لكن ما هي النزعة الخاصة بهذا المثال؟ أن نرغب الآخرين في الانخراط في نفس الممارسات: لكن هذه الممارسة من شتى نواحيها لم تسبب أي ألم من أي نوع لأي شخص.[24]

وقد ذكر بنثام حجته هذه أيضًا في مواجهة القسوة على الحيوانات بطريقة لا تزال ترشد حركة حماية الحيوان اليوم:

ربما يأتي يوم تكتسب فيه بقية المخلوقات الحيوانية هذه الحقوق التي لم يكن يمكن منعها عنها إلا بيد الطغيان. لقد اكتشف الفرنسيون بالفعل أن سواد الجلد ليس سببًا في هجران إنسان دون إنصاف بسبب نزوة لدى المُعذب. وربما يأتي يوم يعترف فيه بأن عدد الأرجل، أو الزغابة [كثرة الشعر] في الجلد، أو انتهاء عظم العجز [العصعص] أسباب غير كافية كلها لترك كائن حساس لنفس المصير. فما الذي من شأنه ملاحقة ذلك الحد الذي لا يمكن تخطيه؟ هل هي ملكة العقل، أو ربما ملكة الكلام؟ لكن حصانًا أو كلبًا ناضجين سيتجاوزان بعقلانيتهما وأنسيتهما طفلاً رضيعًا ابن يوم أو أسبوع أو حتى شهر. لكن لنفترض أن الموقف كان خلاف ذلك، فما نفعه؟ إن السؤال ليس: هل يسعهم الاستدلال؟ أو هل يسعهم التحدث؟ بل: هل يسعهم *المعاناة*؟[25]

إن تجاوز بنثام للاختلافات غير ذات الصلة أخلاقيًا في لون الجلد بين البشر مع الاختلافات في السمات الجسدية والمعرفية بين الأنواع ليس مجرد تشبيه. بل إنه من دوافع التشكيك في استجاباتنا الغريزية للصفات السطحية الخاصة بكيانات يطلب منا أخذها في الاعتبار (رد فعل النظام 1 إن شئت) والمضي بالاستدلال قدمًا نحو معتقدات متماسكة حول من يستحق الحقوق والحماية.

إن حث التفكير المعرفي عبر مقارنة مجموعة محمية بأخرى عرضة للخطر وسيلة شائعة استخدمها الدعاة الأخلاقيون لإيقاظ الناس لرؤية تحيزاتهم وتعصباتهم. والفيلسوف بيتر سينغر، سليل بنثام الفكري وأشهر نصير لحقوق الحيوانات اليوم، يدعو تلك العملية «الدائرة المتوسعة».[26]

كانت العبودية إطارًا مرجعيًا مشتركًا. استضاف عصر التنوير حركة قوية لإلغاء الرق، بدأتها حجج جان بودين (1530 – 1596)، وجون لوك (1632 – 1704)، ومونتسكيو (1689 – 1755).[27] وبصحبة هذين الآخرين، كانت حجتهما ضد العبودية بطانة لانتقادهم للملكية المطلقة وإصرارهم على أن الحكومات لا تتمتع بسلطة شرعية إلا بموافقة من المحكومين. كانت نقطة البداية أن يجري تقويض افتراض التسلسل الهرمي الطبيعي: أي رتب الأرستقراطي والعامي، واللورد والمُقطَع، والمالك والعبد. كتب لوك «لقد ولدنا أحرارًا، كما ولدنا عقلانيين».[28] إن البشر بطبيعتهم كائنات مفكرة، وحساسة، وصاحبة اختيار، ولا يملك أي منهم حقًا طبيعيًا ليسيطر على الآخر. في فصله المخصص للعبودية من كتابه *رسالتان في الحكم المدني*، يفصل لوك الأمر قائلاً:

إن حرية الناس في ظل الحكومة أن تكون هناك قاعدة قائمة للعيش وفقها، مشتركة بين كل فرد من أفراد ذلك المجتمع، وتكون السلطة التشريعية المنصبة فيه صانعتها؛ أي حرية لاتباع إرادتي في شتى الأمور، حين لا تنص القاعدة على ذلك؛ وألا أكون خاضعًا لإرادة متقلبة وغير مؤكدة ومجهولة لإنسان آخر. فالحرية الطبيعية تعني ألا تكون مقيدًا سوى بقانون الطبيعة.[29]

إن الفكرة الأساسية القائلة بأن المساواة هي العلاقة الافتراضية بين الناس كانت قد اختيرت من قبل توماس جيفرسون (1743 – 1826) كتبرير للحكومة الديمقراطية: «نحن نعتبر هذه الحقائق بديهية، وأن جميع الناس خلقوا متساوين، وأن خالقهم منحهم حقوقًا لا تحويل لها، وأن من بينها الحياة والحرية والسعي وراء السعادة. ولتأمين هذه الحقوق، تنصب الحكومات بين الناس، مستمدة صلاحياتها العادلة من موافقة المحكومين».

في حين أن لوك توقع أن تكون كتاباته مصدر إلهام لأحد التطويرات العظيمة في تاريخ البشرية، أي صعود الديمقراطية، ربما لم يتوقع تطورًا أخر من شأنها إلهامه. في كتابها لعام 1730 بعض التأملات في الزواج، كتبت الفيلسوفة ماري أستل (1666 – 1730):

لو أن السيادة المطلقة في دولة ما ليست ضرورية، فكيف لها أن تكون كذلك للعائلة؟ ولو أنها ضرورية للعائلة فلم لا تكون كذلك للدولة؟ لأنه لا يوجد سبب يمكن ادعاؤه بخصوص من سيتعارض بشكل أقوى مع الآخر... فلو أن الرجال يولدون أحرارًا، كيف تولد النساء

جاريات؟ هل يتحتم أن يكون هذا حالهن إن كان الخضوع لإرادة الرجال المتقلبة، وغير المؤكدة، والمجهولة، والتعسفية، الشرط المثالي للعبودية؟[30]

هل يبدو ذلك مألوفًا؟ لقد استندت أستل بذكاء إلى حجة لوك (بما يتضمن جملته «الشرط المثالي للعبودية») من أجل تقويض اضطهاد النساء، ما جعلها أول نسوية إنجليزية. قبل وقت طويل من تحولها إلى حركة منظمة، بدأت النسوية كحجة، التقطتها الفيلسوفة ماري ولستونكرافت (1759 – 1797) من أستل. في كتاب *دفاع عن حقوق المرأة* (1792)، لم توسع ولستونكرافت حجة انعدام الاتساق المنطقي في حرمان النساء من الحقوق الممنوحة للرجال وحسب، وإنما جادلت بأن أي افتراض مضمونه أن النساء بطبيعتهن أضعف فكريًا أو موثوقية من الرجال هو افتراض زائف بسبب الخلط بين الطبيعة والتنشئة: لقد ربيت النساء دون التعليم والفرص المتاحة للرجال. وقد استهلت كتابها بخطاب مفتوح إلى تاليراند، وهو شخصية رئيسية في الثورة الفرنسية، الذي جادل بأن البنات لا يحتجن تعليمًا رسميًا:

ضع في اعتبارك، وأنا أخاطبك بصفتك مشرعًا، بالنظر إلى أن الرجال يناضلون من أجل حريتهم، ويسمح لهم بالحكم لصالح أنفسهم، محترمين سعادتهم، ما إذا كان إخضاع النساء غير متسق وظالمًا، رغم أنك تؤمن إيمانًا راسخًا بأنك تتصرف على نحو محسوب على أكمل وجه من أجل تعزيز سعادتهن؟ من جعل الرجال قضاة حصريين إذا كانت النساء تشاركنهم هبة العقل؟

بهذا الأسلوب جادل الطغاة من كل طائفة، بداية من الملك الضعيف إلى الأب الضعيف في العائلة؛ كلهم متعطشون لتحطيم العقل؛ ومع ذلك يفترضون دائمًا أنهم يغتصبون عرشه ليكونوا نافعين وحسب. ألست تتصرف على نفس النحو حين تجبر كل النساء، بحرمانهن من الحقوق المدنية والسياسية، على أن يبقين محصورات وسط أسرهن يلتمسن طريقهن في الظلام؟ مؤكد يا سيدي أنك لن تفترض أن واجبًا سيكون ملزمًا لو أنه العقل ليس أساسه؟ لو أن ذلك بالفعل غاية الحجج، فبالإمكان استمدادها من العقل؛ ومن ثم، وبدعم مهيب، فكلما ازداد الفهم لدى النساء، كلما ازداد تعلقهن بواجبهن وفهمنه، لأنهن إن لم يفهمنه، وإن لم تكن أخلاقهن راسخة على نفس المبادئ الثابتة مثل تلك الخاصة بالرجال،

فلا يمكن لسلطة أن تجبرهن على لفظها بطريقة فاضلة. فقد يكن جاريات مناسبات، لكن العبودية ستبقى دائمة التأثير، فتحط من السيد والتابع المذلول.

وبالحديث عن العبودية نفسها، جاءت الحجج القيادية بحق ضد المؤسسة البغيضة من الكاتب والمحرر ورجل الدولة فريدريك دوغلاس (1818-1895). تمكن دوغلاس نفسه الذي وُلد عبدًا بحرقة من كسب تعاطف جمهوره مع معاناة المستعبَدين، وكواحد من أعظم الخطباء في التاريخ، تمكن من إثارتهم بالموسيقى والصور المجازية في خطابه. ومع ذلك، سخّر دوغلاس تلك المواهب في خدمة الحجج الأخلاقية الصارمة. في خطابه الأشهر بعنوان «ماذا يعني الرابع من يوليو للعبيد؟» (1852)، رفض دوغلاس -آتيًا على ذكر ما يدعي أنه لا يريد ذكره- الحاجة إلى تقديم حجج ضد العبودية باستخدام «قواعد المنطق» لأنها، كما قال، كانت واضحة، قبل الشروع في فعل ذلك بالضبط. على سبيل المثال:

> ثمة اثنان وسبعون جريمة في ولاية فرجينيا، لو كان من ارتكبها رجل أسود (مهما كان جاهلًا)، فستعرضه لعقوبة الإعدام؛ بينما جريمتان فقط من نفس الجرائم ستعرض الرجل الأبيض لعقوبة مماثلة. ماذا يكون هذا إلا اعترافًا بأن العبد كائن أخلاقي وفكري مسؤول؟ إن رجولة العبد مسلَّم بها. يُعترف بها بحقيقة أن كتب التشريع الجنوبية مغطاة بتشريعات تحظر، بموجب غرامات وعقوبات شديدة، تعليم العبيد القراءة أو الكتابة. عندما يكون بإمكانك الإشارة إلى قانون من هذا النمط، في إشارة إلى وحوش البر، إذن قد أوافق على مناقشة رجولة العبد.[32]

وتابع دوغلاس «في وقت مثل هذا، نحن بحاجة إلى السخرية اللاذعة، لا الحجة المقنعة»، ثم واجه جمهوره بقائمة طويلة من التناقضات الموجودة في أنظمة معتقداتهم:

> إنكم تلقون لعناتكم على الطغاة المتوجين في روسيا والنمسا، وتفتخرون بأنفسكم في مؤسساتكم الديمقراطية، في حين إنكم أنفسكم توافقون على أن تكونوا مجرد أدوات وحراس شخصيين لطغاة فرجينيا وكارولينا. إنكم تدعون إلى شواطئكم الفارين من الاستبداد من خارج البلاد، وتكرمونهم بالولائم، وترحبون بهم بحفاوة، وترفعون معنوياتهم، وتشربون نخبهم، وتحيونهم، وتحمونهم، وتغدقون عليهم من أموالكم؛ أما

الفارين من أرضكم التي تروجون لها، فتطاردونهم، وتعتقلونهم، وتطلقون النار عليهم وتقتلونهم...

يمكنكم أن تكشفوا صدوركم لعاصفة المدفعية البريطانية للتخلص من ضريبة بثلاثة بنسات على الشاي؛ ومع ذلك، تنتزعون من قبضة العمال السود في بلدكم آخر قطعة نقدية كسبوها بشق الأنفس.

وفي إنذار بمارتن لوثر كينغ بعد أكثر من قرن، حمل الأمة على إعلانها التأسيسي:

أنتم تعلنون، أمام العالم، ويتفهم العالم أن تعلنوا، أنكم «تعتنق هذه الحقائق لتكون بديهية، وأن جميع الرجال خُلقوا متساوين؛ ووهبهم خالقهم بعض الحقوق الراسخة؛ من ضمنها الحياة والحرية والسعي وراء السعادة؛» ومع ذلك تحتجزون، في استرقاق هو وفقًا لتوماس جيفرسون «أسوأ من العصور التي انتفض آباؤك لمعارضتها»، سُبع سكان بلدكم.

إنّ تمكن دوغلاس وكينغ بشكل مستحسن من اقتباس كلام جيفرسون، وهو نفسه رجل منافق ومخزٍ من بعض النواحي، لا ينال من عقلانية حججهم، بل يعززها. ينبغي أن نكترث بفضيلة الناس حين نعتبرهم أصدقاء، ولكن ليس حين ننظر في الأفكار التي يعبرون عنها. فالأفكار صحيحة أو خاطئة، متسقة أو متناقضة، تفضي إلى رفاهية الإنسان أو لا تفضي إليها، بغض النظر عمن يعتقدها. إن المساواة بين الكائنات الحساسة، المتأصلة في عدم الصلة المنطقية للتمييز بين «أنا» و «أنت»، هي الفكرة التي مفادها أن الناس عبر العصور يعيدون اكتشاف الكائنات الحية الجديدة ويمررونها ويمدونها، ما يوسع دائرة التعاطف كالطاقة المظلمة الأخلاقية.

لا يمكن للحجج السليمة، التي تفرض اتساقًا بين ممارساتنا ومبادئنا بهدف ازدهار الإنسان، أن تحسن العالم من تلقاء نفسها. لكنها وجهت، وينبغي أن توجه، الحركات نحو التغيير. إنها تصنع الفارق بين القوة الأخلاقية والقوة الغاشمة، وبين المسيرات من أجل العدالة وحشود الإعدام الغوغائية، وبين التقدم الإنساني وتحطيم الأشياء. ومن أجل كشف الآفات الأخلاقية واكتشاف العلاجات الممكنة، سيكون من الحجج السليمة أننا سنحتاج إلى ضمان لاستمرار التقدم الأخلاقي،

وأن الممارسات البغيضة في يومنا هذا ستصبح عصية على التصديق عند أحفادنا مثل إحراق الهراطقة ومزادات العبيد بالنسبة لنا نحن.

إن قوة العقلانية في توجيه التقدم الأخلاقي جزء من قوتها التي توجه التقدم المادي والاختيارات الحكيمة في حياتنا. وإن قدرتنا على كسب زيادات من الرفاهية كون لا يرحم وأن نكون خيرين تجاه غيرنا رغم طبيعتنا المعيبة، ليعتمد على استيعاب المبادئ المحايدة التي تتجاوز تجربتنا الضيقة. نحن كائنات منحت ملكة عقلية أولية واكتشفت صيغًا ومؤسسات تمكن من تضخيم نطاقها. وإنها لتفتح أعيننا تجاه أفكار وتعرضنا لحقائق تربك حدسنا، لكنها مع كل ذلك صحيحة.

ملاحظات

الفصل الأول

1. Russell 1950/2009.

2. Spinoza 1677/2000, *Ethics*, III, preface.

3. Data on human progress: Pinker 2018.

4. Kalahari San: Lee & Daly 1999. The San, previously known as the Bushmen, comprise the Ju/ 'hoan (formerly !Kung), Tuu, Gana, /Gwi, and Khoi peoples, variously spelled.

5. Hunter-gatherers: Marlowe 2010.

6. Liebenberg works with the !Xõ, /Gwi, Khomani, and Ju/ 'hoan (formerly !Kung) San. Examples here are from the !Xõ. Liebenberg's experiences with the San, and his theory that scientific thinking evolved from tracking, are presented in *The Origin of Science* (2013/2021), *The Art of Tracking* (1990), and Liebenberg, //Ao, et al. 2021. Additional examples are from Liebenberg 2020. For other descriptions of hunter-gatherer rationality, see Chagnon 1997; Kingdon 1993; Marlowe 2010.

7. A video of a pursuit hunt, narrated by David Attenborough, may be seen here:

https://youtu.be/826HMLoiE_o.

8. Liebenberg 2013/2021, p. 57.

9. Personal communication from Louis Liebenberg, Aug. 11, 2020.

10. Liebenberg 2013/2021, p. 104.

11. Liebenberg 2020 and personal communication, May 27, 2020.

12. Moore 2005. See also Pew Forum on Religion and Public Life 2009, and note 8 to chapter 10 below.

13. Vosoughi, Roy, & Aral 2018.

14. Pinker 2010; Tooby & DeVore 1987.

15. Amos Tversky (1937–1996) and Daniel Kahneman (1934–) pioneered the study of cognitive illusions and biases; see Tversky & Kahneman 1974, Kahneman, Slovic, & Tversky 1982, Hastie & Dawes 2010, and Kahneman's bestseller, *Thinking, Fast and Slow* (2011). Their lives and collaboration are described in Michael Lewis's *The Undoing Project* (2016) and Kahneman's autobiographical statement for his 2002 Nobel Prize (Kahneman 2002).

16. Frederick 2005.

17. The psychologists Philip Maymin and Ellen Langer have shown that simply asking people to be mindful of their visual surroundings reduced reasoning errors in 19 of 22 classic problems from the cognitive psychology literature.

18. Frederick 2005.

19. Frederick 2005, p. 28. Actually, "A banana and a bagel cost 37 cents. The banana costs 13 cents more than the bagel. How much does the bagel cost?"

20. Wagenaar & Sagaria 1975; Wagenaar & Timmers 1979.

21. Goda, Levy, et al. 2015; Stango & Zinman 2009.

22. Citations omitted to spare embarrassment to two friends.

23. US deaths (7-day rolling average): Roser, Ritchie, et al. 2020, accessed Aug. 23, 2020. American lethal hazards: Ritchie 2018, accessed Aug. 23, 2020; data are from 2017.

24. Wason 1966; see also Cosmides 1989; Fiddick, Cosmides, & Tooby 2000; Mercier & Sperber 2011; Nickerson 1996; Sperber, Cara, & Girotto 1995.

25. van Benthem 2008, p. 77.

26. Since, logically speaking, the P choice could disconfirm the rule as easily as the not-Q choice, the explanation in terms of confirmation bias is a bit subtler: participants deploy reasoning to justify their initial, intuitive choice, whatever it is; see Nickerson 1998 and Mercier & Sperber 2011. Winning arguments: Dawson, Gilovich, & Regan 2002; Mercier & Sperber 2011.

27. Quoted in Grayling 2007, p. 102.

28. From *Novum Organum*, Bacon 1620/2017.

29. Popper 1983. Wason task vs. scientific hypothesis-testing: Nickerson 1996.

30. Peculiarity of the selection task: Nickerson 1996; Sperber, Cara, & Girotto 1995.

31. Cheng & Holyoak 1985; Cosmides 1989; Fiddick, Cosmides, & Tooby 2000; Stanovich & West 1998. A different take: Sperber, Cara, & Girotto 1995.

32. Ecological rationality: Gigerenzer 1998; Tooby & Cosmides 1993; see Pinker 1997/2009, pp. 302–6.

33. The problem was originated by the recreational mathematician Martin Gardner (1959), who called it the Three Prisoners problem; it was named after Monty Hall by the statistician Steven Selvin (1975).

34. Granberg & Brown 1995; Saenen, Heyvaert, et al. 2018.

35. Crockett 2015; Granberg & Brown 1995; Tierney 1991; vos Savant 1990.

36. Crockett 2015.

37. Vazsonyi 1999. My Erdös number is 3, thanks to Michel, Shen, Aiden, Veres, Gray, The Google Books Team, Pickett, Hoiberg, Clancy, Norvig, Orwant, Pinker, Nowak, & Lieberman-Aiden 2011. The computer scientist Peter Norvig has coauthored a report with fellow computer scientist (and Erdös coauthor) Maria Klawe.

38. To be fair, normative analyses of the Monty Hall dilemma have inspired voluminous commentary and disagreement; see https://en.wikipedia.org/wiki/Monty_Hall_problem.

39. Try it: Math Warehouse, "Monty Hall Simulation Online," https://www.mathwarehouse.com/monty-hall-simulation-online/.

40. Such as *Late Night with David Letterman*: https://www.youtube.com/watch? v=EsGc3jC9yas.

41. Vazsonyi 1999.

42. Suggested by Granberg & Brown 1995.

43. Rules of conversation: Grice 1975; Pinker 2007, chap. 8.

44. History and concepts of probability: Gigerenzer, Swijtink, et al. 1989.

45. vos Savant 1990.

46. Thanks to Julian De Freitas for running and analyzing the study. The design was similar to one summarized informally in Tversky & Kahneman 1983, pp. 307–8. The items here were chosen from a larger set pretested in a pilot study. The differences were found in comparisons of the ratings participants gave either for the conjunction or for the single conjunct before they had seen the other one (that is, in a between-participants comparison). When we compared the ratings of both items by the same participant (a within-participant comparison), the conjunction fallacy was seen only with the Russia and Venezuela items. Still, 86 percent of the participants committed at least one conjunction error, and with every item, a majority of participants rated the probability of the conjunction as greater than or equal to the probability of the conjunct.

47. Donaldson, Doubleday, et al. 2011; Tetlock & Gardner 2015.

48. Kaplan 1994.

49. Declines in war, crime, poverty, and disease: Pinker 2011; Pinker 2018.

50. Tversky & Kahneman 1983.

51. Gould 1988.

52. Quoted by Tversky & Kahneman 1983, p. 308.

53. Tversky & Kahneman 1983, p. 313.

54. Quoted in Hertwig & Gigerenzer 1999.

55. Hertwig & Gigerenzer 1999.

56. Hertwig & Gigerenzer 1999; Tversky & Kahneman 1983.

57. Kahneman & Tversky 1996.

58. Mellers, Hertwig, & Kahneman 2001.

59. Purves & Lotto 2003.

60. AI fails: Marcus & Davis 2019.

61. Pinker 1997/2009, chaps. 1, 4.

62. Pinker 2015.

63. Federal Aviation Administration 2016, chap. 17.

الفصل الثاني

1. Justified true belief, and counterexamples showing that it is necessary but not sufficient for knowledge: Gettier 1963; Ichikawa & Steup 2018.
2. James 1890/1950.
3. Carroll 1895.
4. Just do it: Fodor 1968; Pinker 1997/2009, chap. 2.
5. Nagel 1997.
6. Myers 2008.
7. For many examples, see the sources in note 79 to chapter 10 below.
8. Stoppard 1972, p. 30.
9. Hume 1739/2000, book II, part III, section III, "Of the influencing motives of the will."
10. Cohon 2018.
11. Though that's not what he literally believed about taste in art and wine, as expressed in "Of the standard of taste" (Gracyk 2020). His point here was only that goals are inherently subjective.
12. Bob Dylan, "Mr. Tambourine Man."
13. Pinker 1997/2009; Scott-Phillips, Dickins, & West 2011.
14. Ainslie 2001; Schelling 1984.
15. Mischel & Baker 1975.
16. Ainslie 2001; Laibson 1997; Schelling 1984. See also Pinker 2011, chap. 9, "Self-Control."
17. Frederick 2005.
18. Jeszeck, Collins, et al. 2015.
19. Dasgupta 2007; Nordhaus 2007; Varian 2006; Venkataraman 2019.
20. MacAskill 2015; Todd 2017.
21. Venkataraman 2019.
22. Ainslie 2001; Laibson 1997.
23. McClure, Laibson, et al. 2004.
24. Homer 700 BCE/2018, translation by Emily Wilson.
25. Baumeister & Tierney 2012.
26. Nudges and other behavioral insights: Hallsworth & Kirkman 2020; Thaler & Sunstein 2008. Nudge skeptics: Gigerenzer 2015; Kahan 2013.
27. Rational ignorance: Gigerenzer 2004; Gigerenzer & Garcia-Retamero 2017; Hertwig & Engel 2016; Williams 2020; see also Pinker 2007, pp. 422–25.

28. Schelling 1960.

29. Chicken: J. S. Goldstein 2010. The game played in the movie is a bit different: the teenagers drive their cars toward a cliff, each trying to jump out second.

30. Hotheadedness as a paradoxical tactic: Frank 1988; see also Pinker 1997/2009, chap. 6.

31. Sagan & Suri 2003.

32. Crazy love as a paradoxical tactic: Frank 1988; Pinker 1997/2009, chap. 6, "Fools for Love."

33. Novel by Dashiell Hammett; screenplay by John Huston.

34. Tetlock 2003; Tetlock, Kristel, et al. 2000.

35. Satel 2008.

36. For example, Block 1976/2018.

37. Reframing taboo tradeoffs: Tetlock 2003; Tetlock, Kristel, et al. 2000; Zelizer 2005.

38. Hume 1739/2000, book II, part III, section III, "Of the influencing motives of the will." Hume's moral philosophy: Cohon 2018.

39. Rachels & Rachels 2010.

40. Stoppard 1972, p. 39.

41. Gould 1999.

42. Plato 399–390 BCE/2002. Plato's moral philosophy brought to life: R. Goldstein 2013.

43. God commands child murder: Pinker 2011, chap. 1.

44. " 'Tis as little contrary to reason to prefer even my own acknowledg'd lesser good to my greater, and have a more ardent affection for the former than the latter."

45. Morality as impartiality: de Lazari-Radek & Singer 2012; R. Goldstein 2006; Greene 2013; Nagel 1970; Railton 1986; Singer 1981/2011.

46. Terry 2008.

47. Self-interest, sociality, and rationality as sufficient conditions for morality: Pinker 2018, pp. 412–15. Morality as a strategy in positive-sum games: Pinker 2011, pp. 689–92.

48. Chomsky 1972/2006; Pinker 1994/2007, chap. 4.

الفصل الثالث

1. Eliot 1883/2017, pp. 257–58.

2. Leibniz 1679/1989.

3. Accessible introductions to logic: McCawley 1993; Priest 2017; Warburton 2007.

4. Based on Carroll 1896/1977, book II, chap. III, §2, example (4), p. 72.

5. Donaldson, Doubleday, et al. 2011.

6. Logical words in logic versus conversation: Grice 1975; Pinker 2007, chaps. 2, 8.

7. Emerson 1841/1993.

8. Liberman 2004.

9. McCawley 1993.

10. From the *Yang 2020* website, retrieved Feb. 6, 2020: Yang 2020.

11. Curtis 2020; Richardson, Smith, et al. 2020; Warburton 2007; see also the *Wikipedia* article "List of fallacies," https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fallacies.

12. Mercier & Sperber 2011; see Norman 2016, for a critique.

13. Friedersdorf 2018.

14. Shackel 2014.

15. Russell 1969.

16. Basterfield, Lilienfeld, et al. 2020.

17. A common saying loosely based on a passage from Henrik Ibsen's *Enemy of the People*: "The majority never has right on its side. . . . The majority has might on its side—unfortunately; but right it has not."

18. Proctor 2000.

19. For discussion of one example, see Paresky, Haidt, Strossen & Pinker 2020.

20. Haidt 2016.

21. The story is found in many textbooks, usually attributed to Francis Bacon in 1592, but its real source, even as a parody, is obscure, and probably from the early twentieth century; see Simanek 1999.

22. Ecological rationality: Gigerenzer 1998; Pinker 1997/2009, pp. 302–6; Tooby & Cosmides 1993.

23. Cosmides 1989; Fiddick, Cosmides, & Tooby 2000.

24. Weber 1922/2019.

25. Cole, Gay, et al. 1971, pp. 187–88; see also Scribner & Cole 1973.

26. Norenzayan, Smith, et al. 2002.

27. Wittgenstein 1953.

28. Not all philosophers agree: Bernard Suits (1978/2014) defines a game as “the voluntary attempt to overcome unnecessary obstacles.” See also McGinn 2012, chap. 2.

29. Pinker 1997/2009, pp. 306–13; Pinker 1999/2011, chap. 10; Pinker & Prince 2013; Rosch 1978.

30. Armstrong, Gleitman, & Gleitman 1983; Pinker 1999/2011, chap 10; Pinker & Prince 2013.

31. Goodfellow, Bengio, & Courville 2016; Rumelhart, McClelland, & PDP Research Group 1986; Aggarwal 2018. For critical views, see Marcus & Davis 2019; Pearl & Mackenzie 2018; Pinker 1999/2011; Pinker & Mehler 1988.

32. Rumelhart, Hinton, & Williams 1986; Aggarwal 2018; Goodfellow, Bengio, & Courville 2016.

33. Lewis-Kraus 2016.

34. The word “algorithm” was originally reserved for such formulas, and they were contrasted with “heuristics” or rules of thumb. But in common parlance today, the word is used for all AI systems, including ones based on neural networks.

35. Marcus & Davis 2019.

36. Kissinger 2018.

37. Lake, Ullman, et al. 2017; Marcus 2018; Marcus & Davis 2019; Pearl & Mackenzie 2018.

38. Ashby, Alfonso-Reese, et al. 1998; Evans 2012; Kahneman 2011; Marcus 2000; Pinker 1999/2011; Pinker & Prince 2013; Sloman 1996.

39. Pinker 1999/2011, chap. 10; Pinker & Prince 2013.

الفصل الرابع

1. Letter to Miss Sophia Thrale, 24 July 1783, in Johnson 1963.

2. *Bartlett's Familiar Quotations.* The citation does not lead to a primary source, but it was probably a letter to Max Born in 1926. A variant occurs in a letter to Cornelius Lanczos, quoted in Einstein 1981, and three more may be found in Einstein's *Wikiquote* entry, https://en.wikiquote.org/wiki/Albert_Einstein.

3. Eagle 2019; randomness as incompressibility, usually called Kolmogorov complexity, is discussed in section 2.2.1.

4. Millenson 1965.

5. Gravity poster: http://www.mooneyart.com/gravity/historyof_01.html.

6. Gigerenzer, Hertwig, et al. 2005.

7. Quoted in Bell 1947.

8. Interpretations of probability: Gigerenzer 2008a; Gigerenzer, Swijtink, et al. 1989; Hájek 2019; Savage 1954.

9. Quoted in Gigerenzer 1991, p. 92.

10. Gigerenzer 2008a.

11. Tversky & Kahneman 1973.

12. Gigerenzer 2008a.

13. Combs & Slovic 1979; Ropeik 2010; Slovic 1987.

14. McCarthy 2019.

15. Duffy 2018; see also Ropeik 2010; Slovic 1987.

16. Figures from 2014–15, referenced in Pinker 2018, table 13-1, p. 192. See also Ritchie 2018; Roth, Abate, et al. 2018.

17. Savage 2013, table 2. The figure is for commercial aviation in the United States.

18. Gigerenzer 2006.

19. “Mack the Knife,” lyrics by Bertolt Brecht, from *The Threepenny Opera*.

20. Cape Cod sharks: Sherman 2019. Cape Cod traffic deaths: Nolan, Bremer, et al. 2019.

21. Caldeira, Emanuel, et al. 2013. See also Goldstein & Qvist 2019; Goldstein, Qvist, & Pinker 2019.

22. Nuclear vs coal: Goldstein & Qvist 2019; Goldstein, Qvist, & Pinker 2019. Coal kills: Lockwood, Welker-Hood, et al. 2009. Nuclear replaced by coal: Jarvis, Deschenes, & Jha 2019. Even if we accept recent claims that authorities covered up thousands of Chernobyl deaths, the death toll from sixty years of nuclear power would still equal about one month of coal-related deaths.

23. Ropeik 2010; Slovic 1987.

24. Pinker 2018, table 13-1, p. 192; Mueller 2006.

25. Walker, Petulla, et al. 2019.

26. Averages are for 2015–19. Number of police shootings: Tate, Jenkins, et al. 2020. Number of homicides: Federal Bureau of Investigation 2019, and previous years.

27. Schelling 1960, p. 90; see also Tooby, Cosmides, & Price 2006. Pearl Harbor and 9/11 as public outrages: Mueller 2006.

28. Chwe 2001; De Freitas, Thomas, et al. 2019; Schelling 1960.

29. Baumeister, Stillwell, & Wotman 1990.

30. Hostility to data on public outrages: Pearl Harbor and 9/11, Mueller 2006; George Floyd killing, Blackwell 2020.

31. Made popular by the Obama chief of staff Rahm Emanuel, but first used by the anthropologist Luther Gerlach. Thanks to Fred Shapiro, editor of *The Yale Book of Quotations.*

32. For an extended argument of this kind regarding terrorism, see Mueller 2006.

33. https://twitter.com/MaxCRoser/status/919921745464905728?s=20.

34. McCarthy 2015.

35. Rosling 2019.

36. Crisis-driven media and political cynicism: Bornstein & Rosenberg 2016.

37. Lankford & Madfis 2018.

38. https://ourworldindata.org/.

39. From Paulos 1988.

40. Edwards 1996.

41. Many books explain probability and its pitfalls, including Paulos 1988; Hastie & Dawes 2010; Mlodinow 2009; Schneps & Colmez 2013.

42. Batt 2004; Schneps & Colmez 2013.

43. *Texas v. Pennsylvania* 2020. Motion: https://www.texasattorneygeneral.gov/sites/default/files/images/admin/2020/Press/SCOTUSFiling.pdf. Docket: https://www.supremecourt.gov/docket/docketfiles/html/public/22O155.html. Analysis: Bump 2020.

44. Gilovich, Vallone, & Tversky 1985.

45. Miller & Sanjurjo 2018; Gigerenzer 2018a.

46. Pinker 2011, pp. 202–7.

47. https://xkcd.com/795/.

48. Krämer & Gigerenzer 2005.

49. Krämer & Gigerenzer 2005; Miller & Sanjurjo 2018; Miller & Sanjurjo 2019.

50. https://www.youtube.com/watch?v=DBSAeqdcZAM.

51. Scarry’s criticism is described in Rosen 1996; see also Good 1996.

52. Krämer & Gigerenzer 2005.

53. Krämer & Gigerenzer 2005; Schneps & Colmez 2013.

54. Paper: Johnson, Tress, et al. 2019. Critique: Knox & Mummolo 2020. Reply: Johnson & Cesario 2020. Retraction: Cesario & Johnson 2020.

55. Edwards 1996.

56. Mlodinow 2009; Paulos 1988.

57. Fabrikant 2008; Mlodinow 2009; Serwer 2006.

58. Gardner 1972.

59. Open Science Collaboration 2015; Gigerenzer 2018b; Ioannidis 2005; Pashler & Wagenmakers 2012.

60. Ioannidis 2005; Simmons, Nelson, & Simonsohn 2011. "The garden of forking paths" was coined by the statistician Andrew Gelman (Gelman & Loken 2014).

61. The cognitive psychologist Michael Corballis.

62. For example, the Center for Open Science's OSF Registries, https://osf.io/prereg/.

63. Feller 1968; see Pinker 2011, pp. 202–7.

64. Kahneman & Tversky 1972. Originally shown by William Feller (1968).

65. Gould 1988.

الفصل الخامس

1. Rationality Community: Caplan 2017; Chivers 2019; Raemon 2017. Prominent members include Julia Galef of *Rationally Speaking* (https://juliagalef.com/), Scott Alexander of *Slate Star Codex* (https://slatestarcodex.com/), Scott Aaronson of *Shtetl-Optimized* (https://www.scottaaronson.com/blog/), Robin Hanson of *Overcoming Bias* (https://www.overcomingbias.com/), and Eliezer Yudkowsky, who started *Less Wrong* (https://www.lesswrong.com/).

2. Arbital 2020.

3. Gigerenzer 2011.

4. More accurately, prob(Data | Hypothesis) is *proportional* to the likelihood. The term "likelihood" has slightly different technical meanings in different statistical subcommunities; this is the one commonly used in discussions of Bayesian reasoning.

5. Kahneman & Tversky 1972; Tversky & Kahneman 1974.

6. "In his evaluation of evidence, man is apparently not a conservative Bayesian: he is not Bayesian at all." Kahneman & Tversky 1972, p. 450.

7. Tversky & Kahneman 1982.

8. Hastie & Dawes 2010.

9. Tversky & Kahneman 1974.

10. Overheard; there's no print version I can find.

11. Hume, Bayes, and miracles: Earman 2002.

12. Hume 1748/1999, section X, "Of miracles," part 1, 90.

13. Hume 1748/1999, section X, "Of miracles," part 1, 91.

14. French 2012.

15. Carroll 2016. See also Stenger 1990.

16. Open Science Collaboration 2015; Pashler & Wagenmakers 2012.

17. Ineffectiveness of persuasion industries: Mercier 2020.

18. Ziman 1978, p. 40.

19. Tetlock & Gardner 2015.

20. Tetlock 2003; Tetlock, Kristel, et al. 2000.

21. Decline of bigotry: Pinker 2018, pp. 215–19; Charlesworth & Banaji 2019.

22. Politics of base rates in social science: Tetlock 1994.

23. Gigerenzer 1991, 2018a; Gigerenzer, Swijtink, et al. 1989; see also Cosmides & Tooby 1996.

24. Burns 2010; Maines 2007.

25. Bar-Hillel 1980; Tversky & Kahneman 1982; Gigerenzer 1991.

26. Gigerenzer 1991, 1996; Kahneman & Tversky 1996.

27. Cosmides & Tooby 1996; Gigerenzer 1991; Hoffrage, Lindsey, et al. 2000; Tversky & Kahneman 1983. Kahneman and Tversky point out that frequency formats reduce, but don't always eliminate, base-rate neglect, as we saw in chapter 1 with Kahneman's adversarial collaboration with Gigerenzer's collaborator Ralph Hertwig on whether frequency formats eliminate the conjunction fallacy: Kahneman & Tversky 1996; Mellers, Hertwig, & Kahneman 2001.

28. Gigerenzer 2015; Kahan 2013.

الفصل السادس

1. The model of the human as a rational actor is explained in any introductory economics or political science textbook. The theory that relates rational choice to expected utility was developed by von Neumann & Morgenstern 1953/2007 and refined by Savage 1954. I will use "rational choice" and "expected utility" interchangeably for the theory that equates them. See Luce & Raiffa 1957 and Hastie & Dawes 2010 for accessible explanations.

2. Cohn, Maréchal, et al. 2019.

3. Glaeser 2004.

4. Contesting the axioms of rational choice: Arkes, Gigerenzer, & Hertwig 2016; Slovic & Tversky 1974.

5. Hastie & Dawes 2010; Savage 1954.

6. More commonly, it is called Completeness or Comparability.

7. Also known as Distribution of Probabilities across Alternatives, Algebra of Combining, and Reduction of Compound Lotteries.

8. Variants of the Independence axiom include Chernoff's condition, Sen's property, Arrow's Independence of Irrelevant Alternatives (IIA), and Luce's choice axiom.

9. Liberman 2004.

10. More commonly, Continuity or Solvability.

11. Stevenson & Wolfers 2008.

12. Richardson 1960, p. 11; Slovic 2007; Wan & Shammas 2020.

13. Pinker 2011, pp. 219–20.

14. Tetlock 2003; Tetlock, Kristel, et al. 2000.

15. “Gee, a million dollars . . . maybe.” “Would you sleep with me for a hundred dollars?” “What kind of woman do you think I am?” “We’ve already established that; we’re just haggling over price.”

16. Simon 1956.

17. Tversky 1972.

18. Savage 1954, cited in Tversky 1972, pp. 283–84.

19. Tversky 1969.

20. Arkes, Gigerenzer, & Hertwig 2016.

21. Tversky 1972, p. 298; Hastie & Dawes 2010, p. 251.

22. Called preference reversals: Lichtenstein & Slovic 1971.

23. Rounding results in a difference of a cent or two, but the differences cancel out over the bets used in the study and don’t affect the results.

24. No intransitive money pumps: Arkes, Gigerenzer, & Hertwig 2016, p. 23. Preference-reversing money pumps: Hastie & Dawes 2010, p. 76. Wise up: Arkes, Gigerenzer, & Hertwig 2016, pp. 23–24.

25. Allais 1953.

26. Kahneman & Tversky 1979, p. 267.

27. Kahneman & Tversky 1979.

28. Breyer 1993, p. 12.

29. Kahneman & Tversky 1979.

30. McNeil, Pauker, et al. 1982.

31. Tversky & Kahneman 1981.

32. Hastie & Dawes 2010, pp. 282–88.

33. Kahneman & Tversky 1979.

34. The decision weight graph differs from fig. 4 in Kahneman & Tversky 1979 and is instead based on fig. 12.2 in Hastie & Dawes 2010, which I believe is a better visualization of the theory.

35. Based on Kahneman & Tversky 1979.

36. This pervasive asymmetry is called the Negativity bias; Tierney & Baumeister 2019.

37. Maurice Allais, Herbert Simon, Daniel Kahneman, Richard Thaler, George Akerlof.

38. Gigerenzer 2008b, p. 20.

39. Abito & Salant 2018; Braverman 2018.

40. Sydnor 2010.

41. Gigerenzer & Kolpatzik 2017; see also Gigerenzer 2014, for a similar argument on breast cancer screening.

الفصل السابع

1. Twain 1897/1989.

2. Signal Detection Theory and expected utility theory: Lynn, Wormwood, et al. 2015.

3. Statistical distributions are explained in any introduction to statistics or psychology. Signal Detection Theory: Green & Swets 1966; Lynn, Wormwood, et al. 2015; Swets, Dawes, & Monahan 2000; Wolfe, Kluender, et al. 2020, chap. 1. For the histories of Signal Detection Theory and statistical decision theory and their connection, see Gigerenzer, Krauss, & Vitouch 2004; Gigerenzer, Swijtink, et al. 1989.

4. Pinker 2011, pp. 210–20.

5. This is called the Central Limit Theorem.

6. "Likelihood" here is being used in the narrow sense common in discussions of Bayes's rule.

7. Lynn, Wormwood, et al. 2015.

8. Lynn, Wormwood, et al. 2015.

9. Lynn, Wormwood, et al. 2015.

10. Confusingly, "sensitivity" is used in medical contexts to refer to the hit rate, namely the likelihood of a positive finding given that a condition is present. It is contrasted with "specificity," the correct rejection rate, the likelihood of a negative finding given that the condition is absent.

11. Loftus, Doyle, et al. 2019.

12. National Research Council 2009; President's Council of Advisors on Science and Technology 2016.

13. Contesting enhanced interrogation: Bankoff 2014.

14. Ali 2011.

15. Contesting sexual misconduct: Soave 2014; Young 2014a. Two surveys of false rape accusations have found rates between 5 and 10 percent: De Zutter, Horselenberg, & van Koppen 2017; Rumney 2006. See also Bazelon & Larimore 2009; Young 2014b.

16. Arkes & Mellers 2002.

17. Arkes and Mellers cite a 1981 study which reported a range of 0.6–0.9, and a set of flawed studies with *d*′s closer to 2.7. My estimate comes from a meta-analysis in National Research Council 2003, p. 122, which reports a median of 0.86 for a related measure of sensitivity, area under the ROC curve. That figure may be converted, under the assumption of equal-variance normal distributions, to a *d*′ of 1.53 by multiplying the corresponding *z*-score by √2.

18. False accusations, convictions, and executions: National Research Council 2009; President's Council of Advisors on Science and Technology 2016. For rape in particular: Bazelon & Larimore 2009; De Zutter, Horselenberg, & van Koppen 2017; Rumney 2006; Young 2014b. For terrorism: Mueller 2006.

19. Statistical decision theory, in particular, null hypothesis significance testing, is explained in every statistics and psychology textbook. For its history and its relation to Signal Detection Theory, see Gigerenzer, Krauss, & Vitouch 2004; Gigerenzer, Swijtink, et al. 1989.

20. Gigerenzer, Krauss, & Vitouch 2004.

21. As with note 6 above, "likelihood" is used in the narrow sense common in discussions of Bayes's rule, namely the probability of the data given a hypothesis.

22. Gigerenzer 2018b; Open Science Collaboration 2015; Ioannidis 2005; Pashler & Wagenmakers 2012.

23. https://xkcd.com/882/.

24. *Nature* editors 2020b. "Nothing that is not there and the nothing that is" is from Wallace Stevens's "The Snow Man."

25. Henderson 2020; Hume 1748/1999.

الفصل الثامن

1. Hume 1739/2000, book III, part II, section V, “Of the obligation of promises.”

2. von Neumann & Morgenstern 1953/2007. Semitechnical introductions: Binmore 1991; Luce & Raiffa 1957. Mostly nontechnical: Binmore 2007; Rosenthal 2011. Completely nontechnical: Poundstone 1992.

3. Each game presented in this chapter is discussed in most of the sources in note 2 above.

4. Clegg 2012; Dennett 2013, chap. 8.

5. Thomas, De Freitas, et al. 2016.

6. Chwe 2001; De Freitas, Thomas, et al. 2019; Schelling 1960; Thomas, DeScioli, et al. 2014.

7. Pinker 2007, chap. 8; Schelling 1960.

8. Lewis 1969. Skepticism that conventions require common knowledge: Binmore 2008.

9. The example has been adjusted for inflation.

10. Schelling 1960, pp. 67, 71.

11. J. Goldstein 2010.

12. Frank 1988; Schelling 1960; see also Pinker 1997/2009, chap. 6.

13. Dollar auction: Poundstone 1992; Shubik 1971.

14. Dawkins 1976/2016; Maynard Smith 1982.

15. Pinker 2011, pp. 217–20.

16. Shermer 2008.

17. Dawkins 1976/2016; Maynard Smith 1982.

18. Trivers 1971.

19. Pinker 1997/2009, chap. 7; Pinker 2002/2016, chap. 14; Pinker 2011, chap. 8; Trivers 1971.

20. Ridley 1997.

21. Ellickson 1991; Ridley 1997.

22. Hobbes 1651/1957, chap. 14, p. 190.

الفصل التاسع

1. Sowell 1995.

2. Cohen 1997.

3. BBC News 2004.

4. Stevenson & Wolfers 2008, adapted with permission of the authors.

5. Hamilton 2018.

6. Chapman & Chapman 1967, 1969.

7. Thompson & Adams 1996.

8. *Spurious correlation*s, https://www.tylervigen.com/spurious-correlations.

9. Galton 1886.

10. Tversky & Kahneman 1974.

11. Tversky & Kahneman 1974.

12. Tversky & Kahneman 1971, 1974.

13. The author, Jonah Lehrer (2010), quoted scientists who explained regression to the mean and questionable research practices to him, but he still maintained that something was happening but they didn't know what it was.

14. Pinker 2007, pp. 208–33.

15. Hume 1739/2000.

16. Holland 1986; King, Keohane, & Verba 1994, chap. 3.

17. Kaba 2020. For accessible reviews of studies that do show a causal effect of policing on crime (using methods explained in this chapter), see Yglesias 2020a, 2020b.

18. Pearl 2000.

19. Weissman 2020.

20. VanderWeele 2014.

21. Lyric from the 1941 recording. So the Bible says: Matthew 25:29, “For unto every one that hath shall be given, and he shall have abundance: but from him that hath not shall be taken away even that which he hath.”

22. Social Progress Imperative 2020; Welzel 2013.

23. Deary 2001; Temple 2015; Ritchie 2015.

24. Pearl & Mackenzie 2018.

25. The cognitive psychologist Reid Hastie.

26. Baron 2012; Bornstein 2012; Hallsworth & Kirkman 2020.

27. Levitt & Dubner 2009; https://freakonomics.com/.

28. DellaVigna & Kaplan 2007.

29. Martin & Yurukoglu 2017.

30. See Pinker 2011, pp. 278–84.

31. The example here is adapted from Russett & Oneal 2001, and discussed in Pinker 2011, pp. 278–84.

32. Stuart 2010.

33. Kendler, Kessler, et al. 2010.

34. Vaci, Edelsbrunner, et al. 2019.

35. Dawes, Faust, & Meehl 1989; Meehl 1954/2013. See also Tetlock 2009 regarding political and economic predictions.

36. Polderman, Benyamin, et al. 2015; see Pinker 2002/2016, pp. 395–98, 450–51.

37. Salganik, Lundberg, et al. 2020.

الفصل العاشر

1. Shermer 2020a.

2. O'Keefe 2020.

3. Wolfe & Dale 2020.

4. Kessler, Rizzo, & Kelly 2020; *Nature* editors 2020a; Tollefson 2020.

5. Rauch 2021.

6. Gilbert 2019; Pennycook & Rand 2020a.

7. The first five figures are from a Gallup survey, Moore 2005; the second five from Pew Forum on Religion and Public Life 2009.

8. According to repeated surveys between 1990 and 2005 or 2009, there were slight upward trends for belief in spiritual healing, haunted houses, ghosts, communicating with the dead, and witches, and slight downward trends for belief in possession by the devil, ESP, telepathy, and reincarnation. Consultations with a psychic or fortune-teller, belief in aliens visiting Earth, and channeling were steady (Moore 2005; Pew Forum on Religion and Public Life 2009). According to reports from the National Science Foundation, from 1979 to 2018 the percentage believing that astrology is "very" or "sort of" scientific declined very slightly, from the low 40s to the high 30s, and in 2018 included 58 percent of 18- to 24-year-olds and 49 percent of 25- to 34-year-olds (National Science Board 2014, 2020). All paranormal beliefs are more popular in younger than in older respondents (Pew Forum on Religion and Public Life 2009). For astrology, the age gradient is stable over the decades, suggesting that the credulity is an effect of youth itself, which many people grow out of, not of being a Gen Z, Millennial, or any other cohort.

9. Shermer 1997, 2011, 2020b.

10. Mercier 2020; Shermer 2020c; Sunstein & Vermeule 2008; Uscinski & Parent 2014; van Prooijen & van Vugt 2018.

11. Horowitz 2001; Sunstein & Vermeule 2008.

12. Statista Research Department 2019; Uscinski & Parent 2014.

13. Brunvand 2014; the tabloid headlines are from my personal collection.

14. Nyhan 2018.

15. R. Goldstein 2010.

16. https://quoteinvestigator.com/2017/11/30/salary/.

17. Kunda 1990.

18. Thanks to the linguist Ann Farmer for her credo "It isn't about being right. It's about getting it right."

19. Though see note 26 to chapter 1 above.

20. Dawson, Gilovich, & Regan 2002.

21. Kahan, Peters, et al. 2017; Lord, Ross, & Lepper 1979; Taber & Lodge 2006; Dawson, Gilovich, & Regan 2002.

22. Pronin, Lin, & Ross 2002.

23. Mercier & Sperber 2011, 2017; Tetlock 2002. But see also Norman 2016.

24. Mercier & Sperber 2011, p. 63; Mercier, Trouche, et al. 2015.

25. Kahan, Peters, et al. 2017.

26. Ditto, Liu, et al. 2019. For replies, see Baron & Jost 2019; Ditto, Clark, et al. 2019.

27. Stanovich 2020, 2021.

28. Gampa, Wojcik, et al. 2019.

29. Kahan, Hoffman, et al. 2012.

30. Kahan, Peters, et al. 2012.

31. Stanovich 2020, 2021.

32. Hierarchical vs. egalitarian and libertarian vs. communitarian: Kahan 2013 and other references in note 39 below. Throne-and-altar vs. Enlightenment, tribal vs. cosmopolitan: Pinker 2018, chaps. 21, 23. Tragic vs. utopian: Pinker 2002/2016, chap. 16; Sowell 1987. Honor vs. dignity: Pinker 2011, chap. 3; Campbell & Manning 2018; Pinker 2012. Binding vs. individualizing: Haidt 2012.

33. Finkel, Bail, et al. 2020.

34. Finkel, Bail, et al. 2020; Wilkinson 2019.

35. Baron & Jost 2019.

36. The epigraph to Sowell 1995.

37. Ditto, Clark, et al. 2019. Doozies from each side: Pinker 2018, pp. 363–66.

38. Mercier 2020, pp. 191–97.

39. Kahan 2013; Kahan, Peters, et al. 2017; Kahan, Wittlin, et al. 2011.

40. Mercier 2020, chap. 10. Mercier quoted the Google review in a guest lecture in my class on rationality, Mar. 5, 2020.

41. Mercier 2020; Sperber 1997.

42. Abelson 1986.

43. Henrich, Heine, & Norenzayan 2010.

44. Coyne 2015; Dawkins 2006; Dennett 2006; Harris 2005. See R. Goldstein 2010 for a fictionalized debate.

45. Jenkins 2020.

46. BBC News 2020.

47. Baumard & Boyer 2013; Hood 2009; Pinker 1997/2009, chaps. 5, 8; Shermer 1997, 2011.

48. Bloom 2004.

49. Gelman 2005; Hood 2009.

50. Kelemen & Rosset 2009.

51. Rauch 2021; Shtulman 2017; Sloman & Fernbach 2017.

52. See the magazines *Skeptical Inquirer* (http://www.csicop.org/si) and *Skeptic* (http://www.skeptic.com/), and the Center for Inquiry (https://centerforinquiry.org/) for regular updates on pseudoscience in mainstream media.

53. Acerbi 2019.

54. Thompson 2020.

55. Mercier 2020; Shermer 2020c; van Prooijen & van Vugt 2018.

56. Pinker 2011, chap. 2; Chagnon 1997.

57. van Prooijen & van Vugt 2018.

58. Mercier 2020, chap. 10.

59. Dawkins 1976/2016.

60. Friesen, Campbell, & Kay 2015.

61. Moore 2005; Pew Forum on Religion and Public Life 2009.

62. Kahan 2015; Kahan, Wittlin, et al. 2011.

63. Nyhan & Reifler 2019; Pennycook & Rand 2020a; Wood & Porter 2019.

64. Baron 2019; Pennycook, Cheyne, et al. 2020; Sá, West, & Stanovich 1999; Tetlock & Gardner 2015.

65. Like most pithy quotes, apocryphally; credit probably should go to fellow economist Paul Samuelson: https://quoteinvestigator.com/2011/07/22/keynes-change-mind/.

66. Pennycook, Cheyne, et al. 2020. The first three items were added to the Active Open-Mindedness test by Sá, West, & Stanovich 1999.

67. Pennycook, Cheyne, et al. 2020. For similar findings, see Erceg, Galić, & Bubić 2019; Stanovich 2012. Pennycook, Cheyne, et al. 2020, Stanovich, West, & Toplak 2016, and Stanovich & Toplak 2019 point out that some of these correlations may be inflated by the term "belief" in the openness questionnaire, which respondents may have interpreted as "religious belief." When the word "opinion" is used, the correlations are lower, but still significant.

68. Global trends in political and social beliefs: Welzel 2013; Pinker 2018, chap. 15.

69. Pennycook, Cheyne, et al. 2012; Stanovich 2012; Stanovich, West, & Toplak 2016. Cognitive Reflection Test: Frederick 2005. See also Maymin & Langer 2021, in which it is connected to mindfulness.

70. Pennycook, Cheyne, et al. 2012; Pennycook & Rand 2020b.

71. Cognitive immune system: Norman 2021.

72. Caplan 2017; Chivers 2019; Raemon 2017.

73. "Party of stupid" has been attributed to the former Republican governor of Louisiana Bobby Jindal, though he himself said "stupid party." Critiques from within the conservative movement, pre-Trump: M. K. Lewis 2016; Mann & Ornstein 2012/2016; Sykes 2017. Post-Trump: Saldin & Teles 2020; see also The Lincoln Project, https://lincolnproject.us/.

74. Quoted in Rauch 2018.

75. Mercier 2020.

76. Lane 2021.

77. Rauch 2018, 2021; Sloman & Fernbach 2017.

78. Trust in science steady: American Academy of Arts and Sciences 2018. Trust in academia sinking: Jones 2018.

79. Flaherty 2020. For other examples, see Kors & Silverglate 1998; Lukianoff 2012; Lukianoff & Haidt 2018; and the Heterodox Academy (https://heterodoxacademy.org/), the Foundation for Individual Rights in Education (https://www.thefire.org/), and *Quillette* magazine (https://quillette.com/).

80. Haidt 2016.

81. American Academy of Arts and Sciences 2018.

82. Nyhan 2013; Nyhan & Reifler 2012.

83. Willingham 2007.

84. Bond 2009; Hoffrage, Lindsey, et al. 2000; Lilienfeld, Ammirati, & Landfield 2009; Mellers, Ungar, et al. 2014; Morewedge, Yoon, et al. 2015; Willingham 2007.

85. Kahan, Wittlin, et al. 2011; Stanovich 2021.

86. Ellickson 1991; Ridley 1997.

87. Rauch 2021; Sloman & Fernbach 2017.

88. Eisenstein 2012.

89. Kräenbring, Monzon Penza, et al. 2014.

90. See "Wikipedia: List of policies and guidelines," https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:List_of_policies_and_guidelines, and "Wikipedia: Five pillars," https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Five_pillars.

91. Social media reform: Fox 2020; Lyttleton 2020. Some early analyses:

Pennycook, Cannon, & Rand 2018; Pennycook & Rand 2020a.

92. Joyner 2011; Tetlock 2015.

93. Pinker 2018, pp. 380–81.

94. Elster 1998; Fishkin 2011.

95. Mercier & Sperber 2011.

الفصل الحادي عشر

1. Singer 1981/2011, p. 88.

2. For a trenchant analysis of “conflict versus mistake” as drivers of human progress, see Alexander 2018.

3. These examples are discussed in chapters 4–9; see also Stanovich 2018; Stanovich, West, & Toplak 2016.

4. Stanovich 2018.

5. http://whatstheharm.net/index.html. Many of his examples are backed by scientific reports, listed in http://whatstheharm.net/scientificstudies.html. Farley stopped maintaining the site around 2009, but sporadically reports examples in his Twitter feed @WhatsTheHarm, https://twitter.com/whatstheharm.

6. Bruine de Bruin, Parker, & Fischhoff 2007.

7. Ritchie 2015.

8. Bruine de Bruin, Parker, & Fischhoff 2007. See also Parker, Bruine de Bruin, et al. 2018 for an eleven-year follow-up, and Toplak, West, & Stanovich 2017 for similar results. In 2020, the economist Mattie Toma and I replicated the result in a survey of 157 Harvard students taking my Rationality course (Toma 2020).

9. Pinker 2011; Pinker 2018. Related conclusions: Kenny 2011; Norberg 2016; Ridley 2010; and the websites *Our World in Data* (https://ourworldindata.org/) and *Human Progress* (https://www.humanprogress.org/).

10. Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie 2013, accessed Dec. 8, 2020; Pinker 2018, chaps. 5, 6.

11. Pinker 2018, chap. 7.

12. Roser 2016, accessed Dec. 8, 2020; Pinker 2018, chap. 8.

13. Pinker 2011, chaps. 5, 6; Pinker 2018, chap. 11. Related conclusions: J.

Goldstein 2011; Mueller 2021; Payne 2004.

14. Road map to solving the climate crisis: Goldstein-Rose 2020.

15. Pinker 2011, chaps. 4, 7; Pinker 2018, chap. 15. Related conclusions: Appiah 2010; Grayling 2007; Hunt 2007; Payne 2004; Shermer 2015; Singer 1981/2011.

16. Alexander 2018.

17. Pinker 2011, chap. 4; see also Appiah 2010; Grayling 2007; Hunt 2007; Payne 2004.

18. Welzel 2013, p. 122; see Pinker 2018, p. 228 and note 45, and pp. 233–35 and note 8.

19. *Concerning Heretics, Whether They Are to Be Persecuted*, quoted in Grayling 2007, pp. 53–54.

20. Mueller 2021.

21. Erasmus 1517/2017.

22. Beccaria 1764/2010; my blend of two translations.

23. Pinker 2018, pp. 211–13.

24. Bentham & Crompton 1785/1978.

25. Bentham 1789, chap. 19.

26. Singer 1981/2011.

27. Davis 1984.

28. Locke 1689/2015, 2nd treatise, chap. VI, sect. 61.

29. Locke 1689/2015, 2nd treatise, chap. IV, sect 22.

30. Astell 1730/2010.

31. Wollstonecraft 1792/1995.

32. Douglass 1852/1999.

مصادر

Abelson, R. P. 1986. Beliefs are like possessions. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, *16*, 223–50. https://doi.org/10.1111/j.1468-5914.1986.tb00078.x.

Abito, J. M., & Salant, Y. 2018. The effect of product misperception on economic outcomes: Evidence from the extended warranty market. *Review of Economic Studies*, *86*, 2285–318. https://doi.org/10.1093/restud/rdy045.

Acerbi, A. 2019. Cognitive attraction and online misinformation. *Palgrave Communications*, *5*, 1–7. https://doi.org/10.1057/s41599-019-0224-y.

Aggarwal, C. C. 2018. *Neural networks and deep learning*. New York: Springer.

Ainslie, G. 2001. *Breakdown of will*. New York: Cambridge University Press.

Alexander, S. 2018. Conflict vs. mistake. *Slate Star Codex*.

https://slatestarcodex.com/2018/01/24/conflict-vs-mistake/.

Ali, R. 2011. *Dear colleague letter* (policy guidance from the assistant secretary for civil rights). US Department of Education. https://www2.ed.gov/about/offices/list/ocr/letters/colleague-201104.html.

Allais, M. 1953. Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'école Americaine. *Econometrica*, *21*, 503–46. https://doi.org/10.2307/1907921.

American Academy of Arts and Sciences. 2018. *Perceptions of science in America*.

Cambridge, MA: American Academy of Arts and Sciences.

https://www.amacad.org/publication/perceptions-science-america.

Appiah, K. A. 2010. *The honor code: How moral revolutions happen*. New York:

W. W. Norton.

Arbital. 2020. Bayes' rule. https://arbital.com/p/bayes_rule/?l=1zq.

Arkes, H. R., Gigerenzer, G., & Hertwig, R. 2016. How bad is incoherence? *Decision*, *3*, 20–39. https://doi.org/10.1037/dec0000043.

Arkes, H. R., & Mellers, B. A. 2002. Do juries meet our expectations? *Law and Human Behavior*, *26*, 625–39. https://doi.org/10.1023/A:1020929517312.

Armstrong, S. L., Gleitman, L. R., & Gleitman, H. 1983. What some concepts might not be. *Cognition*, *13*, 263–308. https://doi.org/10.1016/0010-0277(83)90012-4.

Ashby, F. G., Alfonso-Reese, L. A., Turken, A. U., & Waldron, E. M. 1998. A neuropsychological theory of multiple systems in category learning. *Psychological Review*, *105*, 442–81. https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.3.442.

Astell, M. 1730/2010. *Some reflections upon marriage. To which is added a preface, in answer to some objections*. Farmington Hills, MI: Gale ECCO.

Bacon, F. 1620/2017. *Novum organum*. Seattle, WA: CreateSpace.

Bankoff, C. 2014. Dick Cheney simply does not care that the CIA tortured innocent people. *New York Magazine*, Dec. 14. https://nymag.com/intelligencer/2014/12/cheney-alright-with-torture-of-innocent-people.html.

Bar-Hillel, M. 1980. The base-rate fallacy in probability judgments. *Acta Psychologica*, *44*, 211–33. https://doi.org/10.1016/0001-6918(80)90046-3.

Baron, J. 2012. Applying evidence to social programs. *New York Times*, Nov. 29. https://economix.blogs.nytimes.com/2012/11/29/applying-evidence-to-social-programs/.

Baron, J. 2019. Actively open-minded thinking in politics. *Cognition*, *188*, 8–18. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.10.004.

Baron, J., & Jost, J. T. 2019. False equivalence: Are liberals and conservatives in the United States equally biased? *Perspectives on Psychological Science*, *14*, 292–303. https://doi.org/10.1177/1745691618788876.

Basterfield, C., Lilienfeld, S. O., Bowes, S. M., & Costello, T. H. 2020. The Nobel disease: When intelligence fails to protect against irrationality. *Skeptical Inquirer*, May. https://skepticalinquirer.org/2020/05/the-nobel-disease-when-intelligence-fails-to-protect-against-irrationality/.

Batt, J. 2004. *Stolen innocence: A mother's fight for justice—the authorised story of Sally Clark*. London: Ebury Press.

Baumard, N., & Boyer, P. 2013. Religious beliefs as reflective elaborations on intuitions: A modified dual-process model. *Current Directions in Psychological Science, 22*, 295–300. https://doi.org/10.1177/0963721413478610.

Baumeister, R. F., Stillwell, A., & Wotman, S. R. 1990. Victim and perpetrator accounts of interpersonal conflict: Autobiographical narratives about anger. *Journal of Personality and Social Psychology, 59*, 994–1005. https://doi.org/10.1037/0022-3514.59.5.994.

Baumeister, R. F., & Tierney, J. 2012. *Willpower: Rediscovering the greatest human strength*. London: Penguin.

Bazelon, E., & Larimore, R. 2009. How often do women falsely cry rape? *Slate*, Oct. 1. https://slate.com/news-and-politics/2009/10/why-it-s-so-hard-to-quantify-false-rape-charges.html.

BBC News. 2004. Avoid gold teeth, says Turkmen leader. Apr. 7. http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/3607467.stm.

BBC News. 2020. The Crown: Netflix has "no plans" for a fiction warning. Dec. 6. https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-55207871.

Beccaria, C. 1764/2010. *On crimes and punishments and other writings* (R. Davies, trans.; R. Bellamy, ed.). New York: Cambridge University Press.

Bell, E. T. 1947. *The development of mathematics* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

Bentham, J. 1789. An introduction to the principles of morals and legislation. https://www.econlib.org/library/Bentham/bnthPML.html.

Bentham, J., & Crompton, L. 1785/1978. Offences against one's self: Paederasty (part I). *Journal of Homosexuality*, *3*, 389–405. https://doi.org/10.1300/J082v03n04_07.

Binmore, K. 1991. *Fun and games: A text on game theory*. Boston: Houghton Mifflin.

Binmore, K. 2007. *Game theory: A very short introduction*. New York: Oxford University Press.

Binmore, K. 2008. Do conventions need to be common knowledge? *Topoi*, *27*, 17–27. https://doi-org.ezp-prod1.hul.harvard.edu/10.1007/s11245-008-9033-4.

Blackwell, M. 2020. Black Lives Matter and the mechanics of conformity. *Quillette*, Sept. 17. https://quillette.com/2020/09/17/black-lives-matter-and-the-mechanics-of-conformity/.

Block, W. 1976/2018. *Defending the undefendable*. Auburn, AL: Ludwig von Mises Institute.

Bloom, P. 2003. *Descartes' baby: How the science of child development explains what makes us human*. New York: Basic Books.

Bond, M. 2009. Risk school. *Nature*, *461*, 1189–92, Oct. 28.

Bornstein, D. 2012. The dawn of the evidence-based budget. *New York Times*, May 30. https://opinionator.blogs.nytimes.com/2012/05/30/worthy-of-government-funding-prove-it.

Bornstein, D., & Rosenberg, T. 2016. When reportage turns to cynicism. *New York Times*, Nov. 14. https://www.nytimes.com/2016/11/15/opinion/when-reportage-turns-to-cynicism.html.

Braverman, B. 2018. Why you should steer clear of extended warranties. *Consumer Reports*, Dec. 22. https://www.consumerreports.org/extended-warranties/steer-clear-extended-warranties/.

Breyer, S. 1993. *Breaking the vicious circle: Toward effective risk regulation.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruine de Bruin, W., Parker, A. M., & Fischhoff, B. 2007. Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*, 938–56. https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.5.938.

Brunvand, J. H. 2014. *Too good to be true: The colossal book of urban legends* (rev. ed.). New York: W. W. Norton.

Bump, P. 2020. Trump's effort to steal the election comes down to some utterly ridiculous statistical claims. *Washington Post*, Dec. 9. https://www.washingtonpost.com/politics/2020/12/09/trumps-effort-steal-election-comes-down-some-utterly-ridiculous-statistical-claims/.

Burns, K. 2010. At veterinary colleges, male students are in the minority. *American Veterinary Medical Association*, Feb. 15. https://www.avma.org/javma-news/2010-02-15/veterinary-colleges-male-students-are-minority.

Caldeira, K., Emanuel, K., Hansen, J., & Wigley, T. 2013. Top climate change scientists' letter to policy influencers. CNN, Nov. 3. https://www.cnn.com/2013/11/03/world/nuclear-energy-climate-change-scientists-letter/index.html.

Campbell, B., & Manning, J. 2018. *The rise of victimhood culture: Microaggressions, safe spaces, and the new culture wars*. London: Palgrave Macmillan.

Caplan, B. 2017. What's wrong with the rationality community. *EconLog*, Apr. 4.

https://www.econlib.org/archives/2017/04/whats_wrong_wit_22.html.

Carroll, L. 1895. What the tortoise said to Achilles. *Mind, 4*, 178–80.

Carroll, L. 1896/1977. Symbolic logic. In W. W. Bartley, ed., *Lewis Carroll's Symbolic Logic*. New York: Clarkson Potter.

Carroll, S. M. 2016. *The big picture: On the origins of life, meaning, and the*

universe itself. New York: Penguin Random House.

Cesario, J., & Johnson, D. J. 2020. Statement on the retraction of "Officer characteristics and racial disparities in fatal officer-involved shootings." https://doi.org/10.31234/osf.io/dj57k.

Chagnon, N. A. 1997. *Yanomamö* (5th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace.

Chapman, L. J., & Chapman, J. P. 1967. Genesis of popular but erroneous psychodiagnostic observations. *Journal of Abnormal Psychology*, *72*, 193–204. https://doi.org/10.1037/h0024670.

Chapman, L. J., & Chapman, J. P. 1969. Illusory correlation as an obstacle to the use of valid psychodiagnostic signs. *Journal of Abnormal Psychology*, *74*, 271–

80. https://doi.org/10.1037/h0027592.

Charlesworth, T. E. S., & Banaji, M. R. 2019. Patterns of implicit and explicit attitudes: I. Long-term change and stability from 2007 to 2016. *Psychological Science, 30*, 174–92. https://doi.org/10.1177/0956797618813087.

Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. 1985. Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology, 17*, 391–416. https://doi.org/10.1016/0010-0285(85)90014-3.

Chivers, T. 2019. *The AI does not hate you: Superintelligence, rationality and the race to save the world*. London: Weidenfeld & Nicolson.

Chomsky, N. 1972/2006. *Language and mind* (extended ed.). New York: Cambridge University Press.

Chwe, M. S.-Y. 2001. *Rational ritual: Culture, coordination, and common knowledge.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Clegg, L. F. 2012. Protean free will. Unpublished manuscript, California Institute of Technology. https://resolver.caltech.edu/CaltechAUTHORS:20120328-152031480.

Cohen, I. B. 1997. *Science and the Founding Fathers: Science in the political thought of Thomas Jefferson, Benjamin Franklin, John Adams, and James Madison*. New York: W. W. Norton.

Cohn, A., Maréchal, M. A., Tannenbaum, D., & Zünd, C. L. 2019. Civic honesty around the globe. *Science*, *365*, 70–73. https://doi.org/10.1126/science.aau8712.

Cohon, R. 2018. Hume's moral philosophy. In E. N. Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/entries/hume-moral/.

Cole, M., Gay, J., Glick, J., & Sharp, D. W. 1971. *The cultural context of learning and thinking*. New York: Basic Books.

Combs, B., & Slovic, P. 1979. Newspaper coverage of causes of death. *Journalism Quarterly*, *56*, 837–49.

Cosmides, L. 1989. The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, *31*, 187–276. https://doi.org/10.1016/0010-0277(89)90023-1.

Cosmides, L., & Tooby, J. 1996. Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty. *Cognition*, *58*, 1–73. https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00664-8.

Coyne, J. A. 2015. *Faith versus fact: Why science and religion are incompatible*. New York: Penguin.

Crockett, Z. 2015. The time everyone "corrected" the world's smartest woman. *Priceonomics*, Feb. 19. https://priceonomics.com/the-time-everyone-corrected-the-worlds-smartest/.

Curtis, G. N. 2020. The *Fallacy Files* taxonomy of logical fallacies. https://www.fallacyfiles.org/taxonnew.htm.

Dasgupta, P. 2007. The Stern Review's economics of climate change. *National*

Institute Economic Review, *199*, 4–7.

https://doi.org/10.1177/0027950107077111.

Davis, D. B. 1984. *Slavery and human progress*. New York: Oxford University Press.

Dawes, R. M., Faust, D., & Meehl, P. E. 1989. Clinical versus actuarial judgment.

Science, *243*, 1668–74. https://doi.org/10.1126/science.2648573.

Dawkins, R. 1976/2016. *The selfish gene* (40th anniv. ed.). New York: Oxford University Press.

Dawkins, R. 2006. *The God delusion*. New York: Houghton Mifflin.

Dawson, E., Gilovich, T., & Regan, D. T. 2002. Motivated reasoning and performance on the Wason selection task. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *28*, 1379–87. https://doi.org/10.1177/014616702236869.

De Freitas, J., Thomas, K., DeScioli, P., & Pinker, S. 2019. Common knowledge, coordination, and strategic mentalizing in human social life. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*, 13751–58. https://doi.org/10.1073/pnas.1905518116.

de Lazari-Radek, K., & Singer, P. 2012. The objectivity of ethics and the unity of practical reason. *Ethics, 123*, 9–31. https://doi.org/10.1086/667837.

De Zutter, A., Horselenberg, R., & van Koppen, P. J. 2017. The prevalence of false allegations of rape in the United States from 2006–2010. *Journal of Forensic Psychology, 2*. https://doi.org/10.4172/2475-319X.1000119.

Deary, I. J. 2001. *Intelligence: A very short introduction*. New York: Oxford University Press.

DellaVigna, S., & Kaplan, E. 2007. The Fox News effect: Media bias and voting. *Quarterly Journal of Economics, 122*, 1187–234. https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.1187.

Dennett, D. C. 2006. *Breaking the spell: Religion as a natural phenomenon*. New York: Penguin.

Dennett, D. C. 2013. *Intuition pumps and other tools for thinking*. New York: W. W. Norton.

Ditto, P. H., Clark, C. J., Liu, B. S., Wojcik, S. P., Chen, E. E., et al. 2019. Partisan bias and its discontents. *Perspectives on Psychological Science, 14*, 304–16. https://doi.org/10.1177/1745691618817753.

Ditto, P. H., Liu, B. S., Clark, C. J., Wojcik, S. P., Chen, E. E., et al. 2019. At least bias is bipartisan: A meta-analytic comparison of partisan bias in liberals and conservatives. *Perspectives on Psychological Science, 14*, 273–91. https://doi.org/10.1177/1745691617746796.

Donaldson, H., Doubleday, R., Hefferman, S., Klondar, E., & Tummarello, K. 2011. Are talking heads blowing hot air? An analysis of the accuracy of forecasts in the political media. Hamilton College.

https://www.hamilton.edu/documents/Analysis-of-Forcast-Accuracy-in-the-Political-Media.pdf.

Douglass, F. 1852/1999. What to the slave is the Fourth of July? In P. S. Foner, ed., *Frederick Douglass: Selected speeches and writings*. Chicago: Lawrence Hill.

Duffy, B. 2018. *The perils of perception: Why we're wrong about nearly everything*. London: Atlantic Books.

Eagle, A. 2019. Chance versus randomness. In E. N. Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/entries/chance-randomness/.

Earman, J. 2002. Bayes, Hume, Price, and miracles. *Proceedings of the British Academy*, *113*, 91–109.

Edwards, A. W. F. 1996. Is the Pope an alien? *Nature, 382*, 202. https://doi.org/10.1038/382202b0.

Einstein, A. 1981. *Albert Einstein, the human side: New glimpses from his archives* (H. Dukas & B. Hoffman, eds.). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Eisenstein, E. L. 2012. *The printing revolution in early modern Europe* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Eliot, G. 1883/2017. *Essays of George Eliot* (T. Pinney, ed.). Philadelphia: Routledge.

Ellickson, R. C. 1991. *Order without law: How neighbors settle disputes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Elster, J., ed. 1998. *Deliberative democracy*. New York: Cambridge University Press.

Emerson, R. W. 1841/1993. *Self-reliance and other essays*. New York: Dover.

Erasmus, D. 1517/2017. *The complaint of peace: To which is added, Antipolemus; or, the plea of reason, religion, and humanity, against war*. Miami, FL: HardPress.

Erceg, N., Galić, Z., & Bubić, A. 2019. "Dysrationalia" among university students: The role of cognitive abilities, different aspects of rational thought and self-control in explaining epistemically suspect beliefs. *Europe's Journal of Psychology*, *15*, 159–75. https://doi.org/10.5964/ejop.v15i1.1696.

Evans, J. St. B. T. 2012. Dual-process theories of deductive reasoning: Facts and fallacies. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison, eds., *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. Oxford: Oxford University Press.

Fabrikant, G. 2008. Humbler, after a streak of magic. *New York Times*, May 11. https://www.nytimes.com/2008/05/11/business/11bill.html.

Federal Aviation Administration. 2016. *Pilot's handbook of aeronautical knowledge*. Oklahoma City: US Department of Transportation. https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/phak/media/pilot_handbook.pdf.

Federal Bureau of Investigation. 2019. Crime in the United States, expanded homicide data table 1. https://ucr.fbi.gov/crime-in-the-u.s/2019/crime-in-the-u.s.-2019/tables/expanded-homicide-data-table-1.xls.

Feller, W. 1968. *An introduction to probability theory and its applications*. New York: Wiley.

Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. 2000. No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task. *Cognition*, *77*, 1–79. https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00085-8.

Finkel, E. J., Bail, C. A., Cikara, M., Ditto, P. H., Iyengar, S., et al. 2020. Political sectarianism in America. *Science*, *370*, 533–36. https://doi.org/10.1126/science.abe1715.

Fishkin, J. S. 2011. *When the people speak: Deliberative democracy and public consultation*. New York: Oxford University Press.

Flaherty, C. 2020. Failure to communicate: Professor suspended for saying a Chinese word that sounds like a racial slur in English. *Inside Higher Ed*. https://www.insidehighered.com/news/2020/09/08/professor-suspended-saying-chinese-word-sounds-english-slur.

Fodor, J. A. 1968. *Psychological explanation: An introduction to the philosophy of psychology*. New York: Random House.

Fox, C. 2020. Social media: How might it be regulated? BBC News, Nov. 12. https://www.bbc.com/news/technology-54901083.

Frank, R. H. 1988. *Passions within reason: The strategic role of the emotions.* New York: W. W. Norton.

Frederick, S. 2005. Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic Perspectives, 19*, 25–42. https://doi.org/10.1257/089533005775196732.

French, C. 2012. Precognition studies and the curse of the failed replications. *The Guardian*, Mar. 15. http://www.theguardian.com/science/2012/mar/15/precognition-studies-curse-failed-replications.

Friedersdorf, C. 2018. Why can't people hear what Jordan Peterson is actually saying? *The Atlantic*, Jan. 22. https://www.theatlantic.com/politics/archive/2018/01/putting-monsterpaint-onjordan-peterson/550859/.

Friesen, J. P., Campbell, T. H., & Kay, A. C. 2015. The psychological advantage of unfalsifiability: The appeal of untestable religious and political ideologies. *Journal of Personality and Social Psychology*, *108*, 515–29. https://doi.org/10.1037/pspp0000018.

Galton, F. 1886. Regression towards mediocrity in hereditary stature. *Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, 15*, 246–63.

Gampa, A., Wojcik, S. P., Motyl, M., Nosek, B. A., & Ditto, P. H. 2019. (Ideo)logical reasoning: Ideology impairs sound reasoning. *Social Psychological and Personality Science, 10*, 1075–83. https://doi.org/10.1177/1948550619829059.

Gardner, M. 1959. Problems involving questions of probability and ambiguity. *Scientific American, 201*, 174–82.

Gardner, M. 1972. Why the long arm of coincidence is usually not as long as it seems. *Scientific American, 227*.

Gelman, A., & Loken, E. 2014. The statistical crisis in science. *American Scientist*, *102,* 460–65.

Gelman, S. A. 2005. *The essential child: Origins of essentialism in everyday thought*. New York: Oxford University Press.

Gettier, E. L. 1963. Is justified true belief knowledge? *Analysis*, *23*, 121–23.

Gigerenzer, G. 1991. How to make cognitive illusions disappear: Beyond "heuristics and biases." *European Review of Social Psychology, 2*, 83–115. https://doi.org/10.1080/14792779143000033.

Gigerenzer, G. 1996. On narrow norms and vague heuristics: A reply to Kahneman and Tversky. *Psychological Review, 103*, 592–96. https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.592.

Gigerenzer, G. 1998. Ecological intelligence: An adaptation for frequencies. In D. D. Cummins & C. Allen, eds., *The evolution of mind*. New York: Oxford University Press.

Gigerenzer, G. 2004. Gigerenzer's Law of Indispensable Ignorance. *Edge*. https://www.edge.org/response-detail/10224.

Gigerenzer, G. 2006. Out of the frying pan into the fire: Behavioral reactions to terrorist attacks. *Risk Analysis, 26*, 347–51. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00753.x.

Gigerenzer, G. 2008a. The evolution of statistical thinking. In G. Gigerenzer, ed., *Rationality for mortals: How people cope with uncertainty*. New York: Oxford University Press.

Gigerenzer, G. 2008b. *Rationality for mortals: How people cope with uncertainty*. New York: Oxford University Press.

Gigerenzer, G. 2011. What are natural frequencies? *BMJ, 343*, d6386. https://doi.org/10.1136/bmj.d6386.

Gigerenzer, G. 2014. Breast cancer screening pamphlets mislead women. *BMJ, 348*, g2636. https://doi.org/10.1136/bmj.g2636.

Gigerenzer, G. 2015. On the supposed evidence for libertarian paternalism. *Review of Philosophy and Psychology, 6*, 361–83. https://doi.org/10.1007/s13164-015-0248-1.

Gigerenzer, G. 2018a. The Bias Bias in behavioral economics. *Review of Behavioral Economics, 5*, 303–36. https://doi.org/10.1561/105.00000092.

Gigerenzer, G. 2018b. Statistical rituals: The replication delusion and how we got there. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science, 1*, 198–218. https://doi.org/10.1177/2515245918771329.

Gigerenzer, G., & Garcia-Retamero, R. 2017. Cassandra's regret: The psychology of not wanting to know. *Psychological Review, 124*, 179–96.

Gigerenzer, G., Hertwig, R., Van Den Broek, E., Fasolo, B., & Katsikopoulos, K. V. 2005. "A 30% chance of rain tomorrow": How does the public understand probabilistic weather forecasts? *Risk Analysis: An International Journal, 25*, 623–29. https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00608.x.

Gigerenzer, G., & Kolpatzik, K. 2017. How new fact boxes are explaining medical risk to millions. *BMJ, 357*, j2460. https://doi.org/10.1136/bmj.j2460.

Gigerenzer, G., Krauss, S., & Vitouch, O. 2004. The null ritual: What you always wanted to know about significance testing but were afraid to ask. In D. Kaplan, ed., *The Sage Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Gigerenzer, G., Swijtink, Z., Porter, T., Daston, L., Beatty, J., et al. 1989. *The empire of chance: How probability changed science and everyday life.* New York: Cambridge University Press.

Gilbert, B. 2019. The 10 most-viewed fake-news stories on Facebook in 2019 were just revealed in a new report. *Business Insider*, Nov. 6. https://www.businessinsider.com/most-viewed-fake-news-stories-shared-on-facebook-2019-2019-11.

Gilovich, T., Vallone, R., & Tversky, A. 1985. The hot hand in basketball: On the misperception of random sequences. *Cognitive Psychology, 17*, 295–314.

https://doi.org/10.1016/0010-0285(85)90010-6.

Glaeser, E. L. 2004. Psychology and the market. *American Economic Review*, *94*, 408–13. http://www.jstor.org/stable/3592919.

Goda, G. S., Levy, M. R., Manchester, C. F., Sojourner, A., & Tasoff, J. 2015. The role of time preferences and exponential-growth bias in retirement savings. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, no. 21482. https://doi.org/10.3386/w21482.

Goldstein, J. S. 2010. Chicken dilemmas: Crossing the road to cooperation. In I. W. Zartman & S. Touval, eds., *International cooperation: The extents and limits of multilateralism*. New York: Cambridge University Press.

Goldstein, J. S. 2011. *Winning the war on war: The decline of armed conflict worldwide*. New York: Penguin.

Goldstein, J. S., & Qvist, S. A. 2019. *A bright future: How some countries have solved climate change and the rest can follow*. New York: PublicAffairs.

Goldstein, J. S., Qvist, S. A., & Pinker, S. 2019. Nuclear power can save the world. *New York Times*, Apr. 6. https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/climate-change-nuclear-power.html.

Goldstein, R. N. 2006. *Betraying Spinoza: The renegade Jew who gave us modernity*. New York: Nextbook/Schocken.

Goldstein, R. N. 2010. *36 arguments for the existence of God: A work of fiction*. New York: Pantheon.

Goldstein, R. N. 2013. *Plato at the Googleplex: Why philosophy won't go away*. New York: Pantheon.

Goldstein-Rose, S. 2020. *The 100% solution: A plan for solving climate change*. New York: Melville House.

Good, I. 1996. When batterer becomes murderer. *Nature, 381*, 481. https://doi.org/10.1038/381481a0.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. 2016. *Deep learning*. Cambridge, MA: MIT Press.

Gould, S. J. 1988. The streak of streaks. *New York Review of Books*. https://www.nybooks.com/articles/1988/08/18/the-streak-of-streaks/.

Gould, S. J. 1999. *Rocks of ages: Science and religion in the fullness of life*. New York: Ballantine.

Gracyk, T. 2020. Hume's aesthetics. In E. N. Zalta, ed., *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/hume-aesthetics/.

Granberg, D., & Brown, T. A. 1995. The Monty Hall dilemma. *Personality & Social Psychology Bulletin, 21*, 711–23. https://doi.org/10.1177/0146167295217006.

Grayling, A. C. 2007. *Toward the light of liberty: The struggles for freedom and rights that made the modern Western world*. New York: Walker.

Green, D. M., & Swets, J. A. 1966. *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Wiley.

Greene, J. 2013. *Moral tribes: Emotion, reason, and the gap between us and them*. New York: Penguin.

Grice, H. P. 1975. Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan, eds., *Syntax and semantics*, vol. 3, *Speech acts*. New York: Academic Press.

Haidt, J. 2012. *The righteous mind: Why good people are divided by politics and religion*. New York: Pantheon.

Haidt, J. 2016. Why universities must choose one telos: truth or social justice. *Heterodox Academy*, Oct. 16. https://heterodoxacademy.org/blog/one-telos-truth-or-social-justice-2/.

Hájek, A. 2019. Interpretations of probability. In E. N. Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/archives/fall2019/entries/probability-interpret/.

Hallsworth, M., & Kirkman, E. 2020. *Behavioral insights*. Cambridge, MA: MIT Press.

Hamilton, I. A. 2018. Jeff Bezos explains why his best decisions were based off intuition, not analysis. *Inc.*, Sept. 14. https://www.inc.com/business-insider/amazon-ceo-jeff-bezos-says-his-best-decision-were-made-when-he-followed-his-gut.html.

Harris, S. 2005. *The end of faith: Religion, terror, and the future of reason*. New York: W. W. Norton.

Hastie, R., & Dawes, R. M. 2010. *Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making* (2nd ed.). Los Angeles: Sage.

Henderson, L. 2020. The problem of induction. In E. N. Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/archives/spr2020/entries/induction-problem/.

Henrich, J., Heine, S. J., & Norenzayan, A. 2010. The weirdest people in the world? *Behavioral and Brain Sciences, 33*, 61–83. https://doi.org/10.1017/S0140525X0999152X.

Hertwig, R., & Engel, C. 2016. Homo ignorans: Deliberately choosing not to know. *Perspectives on Psychological Science, 11*, 359–72.

Hertwig, R., & Gigerenzer, G. 1999. The "conjunction fallacy" revisited: How intelligent inferences look like reasoning errors. *Journal of Behavioral Decision Making, 12*, 275–305. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0771(199912)12:4<275::AID-BDM323>3.0.CO;2-M.

Hobbes, T. 1651/1957. *Leviathan.* New York: Oxford University Press.

Hoffrage, U., Lindsey, S., Hertwig, R., & Gigerenzer, G. 2000. Communicating statistical information. *Science*, *290*, 2261–62. https://doi.org/10.1126/science.290.5500.2261.

Holland, P. W. 1986. Statistics and causal inference. *Journal of the American Statistical Association, 81*, 945–60. https://doi.org/10.2307/2289064.

Homer. 700 BCE/2018. *The Odyssey* (E. Wilson, trans.). New York: W. W. Norton.

Hood, B. 2009. *Supersense: Why we believe in the unbelievable*. New York: HarperCollins.

Horowitz, D. L. 2001. *The deadly ethnic riot*. Berkeley: University of California Press.

Hume, D. 1739/2000. *A treatise of human nature*. New York: Oxford University Press.

Hume, D. 1748/1999. *An enquiry concerning human understanding*. New York: Oxford University Press.

Hunt, L. 2007. *Inventing human rights: A history*. New York: W. W. Norton.

Ichikawa, J. J., & Steup, M. 2018. The analysis of knowledge. In E. N. Zalta, ed., *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. https://plato.stanford.edu/entries/knowledge-analysis/.

Ioannidis, J. P. A. 2005. Why most published research findings are false. *PLoS Medicine*, *2*, e124. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124.

James, W. 1890/1950. *The principles of psychology*. New York: Dover.

Jarvis, S., Deschenes, O., & Jha, A. 2019. *The private and external costs of Germany's nuclear phase-out*. https://haas.berkeley.edu/wp-content/uploads/WP304.pdf.

Jenkins, S. 2020. The Crown's fake history is as corrosive as fake news. *The Guardian*, Nov. 16. http://www.theguardian.com/commentisfree/2020/nov/16/the-crown-fake-history-news-tv-series-royal-family-artistic-licence.

Jeszeck, C. A., Collins, M. J., Glickman, M., Hoffrey, L., & Grover, S. 2015. Retirement security: Most households approaching retirement have low savings. United States Government Accountability Office. https://www.gao.gov/assets/680/670153.pdf.

Johnson, D. J., & Cesario, J. 2020. Reply to Knox and Mummolo and Schimmack and Carlsson: Controlling for crime and population rates. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 117*, 1264–65. https://doi.org/10.1073/pnas.1920184117.

Johnson, D. J., Tress, T., Burkel, N., Taylor, C., & Cesario, J. 2019. Officer characteristics and racial disparities in fatal officer-involved shootings. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 116*, 15877–82. https://doi.org/10.1073/pnas.1903856116.

Johnson, S. 1963. *The letters of Samuel Johnson with Mrs. Thrale's genuine letters to him* (R. W. Chapman, ed.). New York: Oxford University Press.

Jones, J. M. 2018. Confidence in higher education down since 2015. *Gallup Blog*, Oct. 9. https://news.gallup.com/opinion/gallup/242441/confidence-higher-education-down-2015.aspx.

Joyner, J. 2011. Ranking the pundits: A study shows that most national columnists and talking heads are about as accurate as a coin flip. *Outside the Beltway*, May

3. https://www.outsidethebeltway.com/ranking-the-pundits/.

Kaba, M. 2020. Yes, we mean literally abolish the police. *New York Times*, June 12.

https://www.nytimes.com/2020/06/12/opinion/sunday/floyd-abolish-defund-police.html.

Kahan, D. M. 2013. Ideology, motivated reasoning, and cognitive reflection.

Judgment and Decision Making, *8*, 407–24.

http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2182588.

Kahan, D. M. 2015. Climate-science communication and the measurement problem. *Political Psychology*, *36*, 1–43. https://doi.org/10.1111/pops.12244.

Kahan, D. M., Hoffman, D. A., Braman, D., Evans, D., & Rachlinski, J. J. 2012.

"They saw a protest": Cognitive illiberalism and the speech-conduct distinction.

Stanford Law Review, *64*, 851–906.

Kahan, D. M., Peters, E., Dawson, E. C., & Slovic, P. 2017. Motivated numeracy and enlightened self-government. *Behavioural Public Policy*, *1*, 54–86. https://doi.org/10.1017/bpp.2016.2.

Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., et al. 2012. The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature Climate Change*, *2*, 732–35. https://doi.org/10.1038/nclimate1547.

Kahan, D. M., Wittlin, M., Peters, E., Slovic, P., Ouellette, L. L., et al. 2011. The tragedy of the risk-perception commons: Culture conflict, rationality conflict, and climate change. *Yale Law & Economics Research Paper*, *435*. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1871503.

Kahneman, D. 2002. Daniel Kahneman—facts. *The Nobel Prize*.

https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2002/kahneman/facts/.

Kahneman, D. 2011. *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. 1982. *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases.* New York: Cambridge University Press.

Kahneman, D., & Tversky, A. 1972. Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, *3*, 430–54. https://doi.org/10.1016/0010-0285(72)90016-3.

Kahneman, D., & Tversky, A. 1979. Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, *47*, 263–91. https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006.

Kahneman, D., & Tversky, A. 1996. On the reality of cognitive illusions. *Psychological Review*, *103*, 582–91. https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.582.

Kaplan, R. D. 1994. The coming anarchy. *The Atlantic*. https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1994/02/the-coming-anarchy/304670/.

Kelemen, D., & Rosset, E. 2009. The human function compunction: Teleological explanation in adults. *Cognition*, *111*, 138–43. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.01.001.

Kendler, K. S., Kessler, R. C., Walters, E. E., MacLean, C., Neale, M. C., et al. 2010. Stressful life events, genetic liability, and onset of an episode of major depression in women. *Focus*, *8*, 459–70. https://doi.org/10.1176/foc.8.3.foc459.

Kenny, C. 2011. *Getting better: Why global development is succeeding—and how we can improve the world even more*. New York: Basic Books.

Kessler, G., Rizzo, S., & Kelly, M. 2020. Trump is averaging more than 50 false or misleading claims a day. *Washington Post*, Oct. 22. https://www.washingtonpost.com/politics/2020/10/22/president-trump-is-averaging-more-than-50-false-or-misleading-claims-day/.

King, G., Keohane, R. O., & Verba, S. 1994. *Designing social inquiry: Scientific inference in qualitative research*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Kingdon, J. 1993. *Self-made man: Human evolution from Eden to extinction?* New York: Wiley.

Kissinger, H. 2018. How the Enlightenment ends. *The Atlantic*, June. https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/06/henry-kissinger-ai-could-mean-the-end-of-human-history/559124/.

Knox, D., & Mummolo, J. 2020. Making inferences about racial disparities in police violence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *117*, 1261–62. https://doi.org/10.1073/pnas.1919418117.

Kors, A. C., & Silverglate, H. A. 1998. *The shadow university: The betrayal of liberty on America's campuses*. New York: Free Press.

Kräenbring, J., Monzon Penza, T., Gutmann, J., Muehlich, S., Zolk, O., et al. 2014. Accuracy and completeness of drug information in Wikipedia: A comparison with standard textbooks of pharmacology. *PLoS ONE*, *9*, e106930. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106930.

Krämer, W., & Gigerenzer, G. 2005. How to confuse with statistics, or: The use and misuse of conditional probabilities. *Statistical Science*, *20*, 223–30. https://doi.org/10.1214/088342305000000296.

Kunda, Z. 1990. The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin, 108*, 480–98. https://doi.org/10.1037/0033-2909.108.3.480.

Laibson, D. 1997. Golden eggs and hyperbolic discounting. *Quarterly Journal of Economics, 112*, 443–77. https://doi.org/10.1162/003355397555253.

Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B., & Gershman, S. J. 2017. Building machines that learn and think like people. *Behavioral and Brain Sciences, 39*, 1–101. https://doi.org/10.1017/S0140525X16001837.

Lane, R. 2021. A truth reckoning: Why we're holding those who lied for Trump accountable. *Forbes*, Jan. 7. https://www.forbes.com/sites/randalllane/2021/01/07/a-truth-reckoning-why-were-holding-those-who-lied-for-trump-accountable/?sh=5fedd2605710.

Lankford, A., & Madfis, E. 2018. Don't name them, don't show them, but report everything else: A pragmatic proposal for denying mass killers the attention they seek and deterring future offenders. *American Behavioral Scientist, 62*, 260–79. https://doi.org/10.1177/0002764217730854.

Lee, R. B., & Daly, R., eds. 1999. *The Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lehrer, J. 2010. The truth wears off. *New Yorker*, Dec. 5. https://www.newyorker.com/magazine/2010/12/13/the-truth-wears-off.

Leibniz, G. W. 1679/1989. On universal synthesis and analysis, or the art of discovery and judgment. In L. E. Loemker, ed., *Philosophical papers and letters*. New York: Springer.

Levitt, S. D., & Dubner, S. J. 2009. *Freakonomics: A rogue economist explores the hidden side of everything*. New York: William Morrow.

Lewis, D. K. 1969. *Convention: A philosophical study*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Lewis, M. 2016. *The undoing project: A friendship that changed our minds*. New York: W. W. Norton.

Lewis, M. K. 2016. *Too dumb to fail: How the GOP betrayed the Reagan revolution to win elections (and how it can reclaim its conservative roots)*. New York: Hachette.

Lewis-Kraus, G. 2016. The great A.I. awakening. *New York Times Magazine*, Dec. 14, p. 12. https://www.nytimes.com/2016/12/14/magazine/the-great-ai-awakening.html.

Liberman, M. Y. 2004. If P, so why not Q? *Language Log*, Aug. 5. http://itre.cis.upenn.edu/~myl/languagelog/archives/001314.html.

Lichtenstein, S., & Slovic, P. 1971. Reversals of preference between bids and choices in gambling decisions. *Journal of Experimental Psychology*, *89*, 46–55. https://doi.org/10.1037/h0031207.

Liebenberg, L. 1990. *The art of tracking: The origin of science*. Cape Town: David Philip.

Liebenberg, L. 2013/2021. *The origin of science: The evolutionary roots of scientific reasoning and its implications for tracking science* (2nd ed.). Cape Town: CyberTracker. https://cybertracker.org/downloads/tracking/Liebenberg-2013-The-Origin-of-Science.pdf.

Liebenberg, L. 2020. Notes on tracking and trapping: Examples of hunter-gatherer ingenuity. Unpublished manuscript. https://stevenpinker.com/files/pinker/files/liebenberg.pdf.

Liebenberg, L., //Ao, /A., Lombard, M., Shermer, M., Xhukwe, /U., et al. 2021. Tracking science: An alternative for those excluded by citizen science. *Citizen Science: Theory and Practice, 6(1)*, 6. https://doi.org/10.5334/cstp.284.

Lilienfeld, S. O., Ammirati, R., & Landfield, K. 2009. Giving debiasing away: Can psychological research on correcting cognitive errors promote human welfare? *Perspectives on Psychological Science, 4*, 390–98. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01144.x.

Locke, J. 1689/2015. *The second treatise of civil government*. Peterborough, Ont.: Broadview Press.

Lockwood, A. H., Welker-Hood, K., Rauch, M., & Gottlieb, B. 2009. *Coal's assault on human health: A report from Physicians for Social Responsibility*. https://www.psr.org/blog/resource/coals-assault-on-human-health/.

Loftus, E. F., Doyle, J. M., Dysart, J. E., & Newirth, K. A. 2019. *Eyewitness testimony: Civil and criminal* (6th ed.). Dayton, OH: LexisNexis.

Lord, C. G., Ross, L., & Lepper, M. R. 1979. Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *37*, 2098–109. https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.11.2098.

Luce, R. D., & Raiffa, H. 1957. *Games and decisions: Introduction and critical survey*. New York: Dover.

Lukianoff, G. 2012. *Unlearning liberty: Campus censorship and the end of American debate*. New York: Encounter Books.

Lukianoff, G., & Haidt, J. 2018. *The coddling of the American mind: How good intentions and bad ideas are setting up a generation for failure*. New York: Penguin.

Lynn, S. K., Wormwood, J. B., Barrett, L. F., & Quigley, K. S. 2015. Decision making from economic and signal detection perspectives: Development of an integrated framework. *Frontiers in Psychology*, *6*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00952.

Lyttleton, J. 2020. Social media is determined to slow the spread of conspiracy theories like QAnon. Can they? *Millennial Source*, Oct. 28. https://themilsource.com/2020/10/28/social-media-determined-to-slow-spread-conspiracy-theories-like-qanon-can-they/.

MacAskill, W. 2015. *Doing good better: Effective altruism and how you can make a difference*. New York: Penguin.

Maines, R. 2007. Why are women crowding into schools of veterinary medicine but are not lining up to become engineers? *Cornell Chronicle*, June 12. https://news.cornell.edu/stories/2007/06/why-women-become-veterinarians-not-engineers.

Mann, T. E., & Ornstein, N. J. 2012/2016. *It's even worse than it looks: How the American constitutional system collided with the new politics of extremism* (new ed.). New York: Basic Books.

Marcus, G. F. 2000. Two kinds of representation. In E. Dietrich & A. B. Markman, eds., *Cognitive dynamics: Conceptual and representational change in humans and machines*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Marcus, G. F. 2018. The deepest problem with deep learning. *Medium*, Dec. 1. https://medium.com/@GaryMarcus/the-deepest-problem-with-deep-learning-91c5991f5695.

Marcus, G. F., & Davis, E. 2019. *Rebooting AI: Building artificial intelligence we can trust*. New York: Pantheon.

Marlowe, F. 2010. *The Hadza: Hunter-gatherers of Tanzania*. Berkeley: University of California Press.

Martin, G. J., & Yurukoglu, A. 2017. Bias in cable news: Persuasion and polarization. *American Economic Review*, *107*, 2565–99. https://doi.org/10.1257/aer.20160812.

Maymin, P. Z., & Langer, E. J. 2021. Cognitive biases and mindfulness. *Humanities and Social Sciences Communications*, *8*, 40. https://doi.org/10.1057/s41599-021-00712-1.

Maynard Smith, J. 1982. *Evolution and the theory of games*. New York: Cambridge University Press.

McCarthy, J. 2015. More Americans say crime is rising in U.S. Gallup, Oct. 22. https://news.gallup.com/poll/186308/americans-say-crime-rising.aspx.

McCarthy, J. 2019. Americans still greatly overestimate U.S. gay population. *Gallup*. https://news.gallup.com/poll/259571/americans-greatly-overestimate-gay-population.aspx.

McCawley, J. D. 1993. *Everything that linguists have always wanted to know about logic—but were ashamed to ask* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.

McClure, S. M., Laibson, D., Loewenstein, G., & Cohen, J. D. 2004. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science*, *306*, 503–7. https://doi.org/10.1126/science.1100907.

McGinn, C. 2012. *Truth by analysis: Games, names, and philosophy*. New York: Oxford University Press.

McNeil, B. J., Pauker, S. G., Sox, H. C., Jr., & Tversky, A. 1982. On the elicitation of preferences for alternative therapies. *New England Journal of Medicine*, *306*, 1259–62. https://doi.org/10.1056/NEJM198205273062103.

Meehl, P. E. 1954/2013. *Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence*. Brattleboro, VT: Echo Point Books.

Mellers, B. A., Hertwig, R., & Kahneman, D. 2001. Do frequency representations eliminate conjunction effects? An exercise in adversarial collaboration. *Psychological Science*, *12*, 269–75. https://doi.org/10.1111/1467-9280.00350.

Mellers, B. A., Ungar, L., Baron, J., Ramos, J., Gurcay, B., et al. 2014. Psychological strategies for winning a geopolitical forecasting tournament. *Psychological Science*, *25*, 1106–15. https://doi.org/10.1177/0956797614524255.

Mercier, H. 2020. *Not born yesterday: The science of who we trust and what we believe*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Mercier, H., & Sperber, D. 2011. Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, *34*, 57–111. https://doi.org/10.1017/S0140525X10000968.

Mercier, H., & Sperber, D. 2017. *The enigma of reason*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Mercier, H., Trouche, E., Yama, H., Heintz, C., & Girotto, V. 2015. Experts and laymen grossly underestimate the benefits of argumentation for reasoning.

Thinking & Reasoning, *21*, 341–55.

https://doi.org/10.1080/13546783.2014.981582.

Michel, J.-B., Shen, Y. K., Aiden, A. P., Veres, A., Gray, M. K., The Google Books Team, Pickett, J. P., Hoiberg, D., Clancy, D., Norvig, P., Orwant, J., Pinker, S., Nowak, M., & Lieberman-Aiden, E. 2011. Quantitative analysis of culture using millions of digitized books. *Science*, 331, 176–82.

Millenson, J. R. 1965. An inexpensive Geiger gate for controlling probabilities of events. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *8*, 345–46.

Miller, J. B., & Sanjurjo, A. 2018. Surprised by the hot hand fallacy? A truth in the law of small numbers. *Econometrica*, *86*, 2019–47. https://doi.org/10.3982/ECTA14943.

Miller, J. B., & Sanjurjo, A. 2019. A bridge from Monty Hall to the hot hand: The principle of restricted choice. *Journal of Economic Perspectives*, *33*, 144–62. https://doi.org/10.1257/jep.33.3.144.

Mischel, W., & Baker, N. 1975. Cognitive appraisals and transformations in delay behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*, 254–61. https://doi.org/10.1037/h0076272.

Mlodinow, L. 2009. *The drunkard's walk: How randomness rules our lives*. New

York: Vintage.

Moore, D. W. 2005. Three in four Americans believe in paranormal. Gallup, June

16. https://news.gallup.com/poll/16915/three-four-americans-believe-paranormal.aspx.

Morewedge, C. K., Yoon, H., Scopelliti, I., Symborski, C. W., Korris, J. H., et al. 2015. Debiasing decisions: Improved decision making with a single training intervention. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, *2*, 129–

40. https://doi.org/10.1177/2372732215600886.

Mueller, J. 2006. *Overblown: How politicians and the terrorism industry inflate*

national security threats, and why we believe them. New York: Free Press.

Mueller, J. 2021. *The stupidity of war: American foreign policy and the case for complacency*. New York: Cambridge University Press.

Myers, D. G. 2008. *A friendly letter to skeptics and atheists*. New York: Wiley.

Nagel, T. 1970. *The possibility of altruism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Nagel, T. 1997. *The last word*. New York: Oxford University Press.

National Research Council. 2003. *The polygraph and lie detection*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council. 2009. *Strengthening forensic science in the United States: A path forward*. Washington, DC: National Academies Press.

National Science Board. 2014. *Science and Engineering Indicators 2014*. Alexandria, VA: National Science Foundation. https://www.nsf.gov/statistics/seind14/index.cfm/home.

National Science Board. 2020. *The State of U.S. Science and Engineering 2020*. Alexandria, VA: National Science Foundation. https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20201/.

Nature editors. 2020a. A four-year timeline of Trump's impact on science. *Nature*, Oct. 5. https://doi.org/10.1038/d41586-020-02814-3.

Nature editors. 2020b. In praise of replication studies and null results. *Nature, 578*, 489–90. https://doi.org/10.1038/d41586-020-00530-6.

Nickerson, R. S. 1996. Hempel's paradox and Wason's selection task: Logical and psychological puzzles of confirmation. *Thinking & Reasoning, 2*, 1–31. https://doi.org/10.1080/135467896394546.

Nickerson, R. S. 1998. Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology, 2*, 175–220. https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175.

Nolan, D., Bremer, M., Tupper, S., Malakhoff, L., & Medeiros, C. 2019. *Barnstable County high crash locations: Cape Cod Commission.* https://www.capecodcommission.org/resource-library/file/?url=/dept/commission/team/tr/Reference/Safety-General/Top50CrashLocs_2018Final.pdf.

Norberg, J. 2016. *Progress: Ten reasons to look forward to the future*. London: Oneworld.

Nordhaus, W. 2007. Critical assumptions in the Stern Review on climate change. *Science, 317*, 201–2. https://doi.org/10.1126/science.1137316.

Norenzayan, A., Smith, E. E., Kim, B., & Nisbett, R. E. 2002. Cultural preferences for formal versus intuitive reasoning. *Cognitive Science*, *26*, 653–84.

Norman, A. 2016. Why we reason: Intention-alignment and the genesis of human rationality. *Biology and Philosophy*, *31*, 685–704. https://doi.org/10.1007/s10539-016-9532-4.

Norman, A. 2021. *Mental immunity: Infectious ideas, mind parasites, and the search for a better way to think*. New York: HarperCollins.

Nyhan, B. 2013. Building a better correction: Three lessons from new research on how to counter misinformation. *Columbia Journalism Review*. http://archives.cjr.org/united_states_project/building_a_better_correction_nyhan_new_misperception_research.php.

Nyhan, B. 2018. Fake news and bots may be worrisome, but their political power is overblown. *New York Times*, Feb. 13. https://www.nytimes.com/2018/02/13/upshot/fake-news-and-bots-may-be-worrisome-but-their-political-power-is-overblown.html.

Nyhan, B., & Reifler, J. 2012. *Misinformation and fact-checking: Research findings from social science*. Washington, DC: New America Foundation.

Nyhan, B., & Reifler, J. 2019. The roles of information deficits and identity threat in the prevalence of misperceptions. *Journal of Elections, Public Opinion and Parties, 29*, 222–44. https://doi.org/10.1080/17457289.2018.1465061.

O'Keefe, S. M. 2020. One in three Americans would not get COVID-19 vaccine. Gallup, Aug. 7. https://news.gallup.com/poll/317018/one-three-americans-not-covid-vaccine.aspx.

Open Science Collaboration. 2015. Estimating the reproducibility of psychological science. *Science, 349*. https://doi.org/10.1126/science.aac4716.

Paresky, P., Haidt, J., Strossen, N., & Pinker, S. 2020. The New York Times surrendered to an outrage mob. Journalism will suffer for it. *Politico*, May 14. https://www.politico.com/news/magazine/2020/05/14/bret-stephens-new-york-times-outrage-backlash-256494.

Parker, A. M., Bruine de Bruin, W., Fischhoff, B., & Weller, J. 2018. Robustness of decision-making competence: Evidence from two measures and an 11-year longitudinal study. *Journal of Behavioral Decision Making, 31*, 380–91. https://doi.org/10.1002/bdm.2059.

Pashler, H., & Wagenmakers, E. J. 2012. Editors' introduction to the special section on replicability in psychological science: A crisis of confidence? *Perspectives on Psychological Science, 7*, 528–30. https://doi.org/10.1177/1745691612465253.

Paulos, J. A. 1988. *Innumeracy: Mathematical illiteracy and its consequences*. New York: Macmillan.

Payne, J. L. 2004. *A history of force: Exploring the worldwide movement against habits of coercion, bloodshed, and mayhem*. Sandpoint, ID: Lytton.

Pearl, J. 2000. *Causality: Models, reasoning, and inference*. New York: Cambridge University Press.

Pearl, J., & Mackenzie, D. 2018. *The book of why: The new science of cause and effect*. New York: Basic Books.

Pennycook, G., Cannon, T. D., & Rand, D. G. 2018. Prior exposure increases perceived accuracy of fake news. *Journal of Experimental Psychology: General*, *147*, 1865–80. https://doi.org/10.1037/xge0000465.

Pennycook, G., Cheyne, J. A., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. 2020. On the belief that beliefs should change according to evidence: Implications for conspiratorial, moral, paranormal, political, religious, and science beliefs. *Judgment and Decision Making*, *15*, 476–98. https://doi.org/10.31234/osf.io/a7k96.

Pennycook, G., Cheyne, J. A., Seli, P., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. 2012. Analytic cognitive style predicts religious and paranormal belief. *Cognition*, *123*, 335–46. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.03.003.

Pennycook, G., & Rand, D. G. 2020a. The cognitive science of fake news.

https://psyarxiv.com/ar96c.

Pennycook, G., & Rand, D. G. 2020b. Who falls for fake news? The roles of bullshit receptivity, overclaiming, familiarity, and analytic thinking. *Journal of Personality*, *88*, 185–200. https://doi.org/10.1111/jopy.12476.

Pew Forum on Religion and Public Life. 2009. *Many Americans mix multiple faiths*. Washington, DC: Pew Research Center.

https://www.pewforum.org/2009/12/09/many-americans-mix-multiple-faiths/.

Pinker, S. 1994/2007. *The language instinct.* New York: HarperCollins.

Pinker, S. 1997/2009. *How the mind works.* New York: W. W. Norton.

Pinker, S. 1999/2011. *Words and rules: The ingredients of language*. New York: HarperCollins.

Pinker, S. 2002/2016. *The blank slate: The modern denial of human nature.* New York: Penguin.

Pinker, S. 2007. *The stuff of thought: Language as a window into human nature*. New York: Viking.

Pinker, S. 2010. The cognitive niche: Coevolution of intelligence, sociality, and language. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*, 8993–99. https://doi.org/10.1073/pnas.0914630107.

Pinker, S. 2011. *The better angels of our nature: Why violence has declined*. New York: Viking.

Pinker, S. 2012. Why are states so red and blue? *New York Times*, Oct. 24. http://opinionator.blogs.nytimes.com/2012/10/24/why-are-states-so-red-and-blue/?_r=0.

Pinker, S. 2015. Rock star psychologist Steven Pinker explains why #thedress looked white, not blue. *Forbes*, Feb. 28. https://www.forbes.com/sites/matthewherper/2015/02/28/psychologist-and-author-stephen-pinker-explains-thedress/.

Pinker, S. 2018. *Enlightenment now: The case for reason, science, humanism, and progress*. New York: Viking.

Pinker, S., & Mehler, J., eds. 1988. *Connections and symbols.* Cambridge, MA: MIT Press.

Pinker, S., & Prince, A. 2013. The nature of human concepts: Evidence from an unusual source. In S. Pinker, ed., *Language, cognition, and human nature: Selected articles*. New York: Oxford University Press.

Plato. 399–390 BCE/2002. Euthyphro (G. M. A. Grube, trans.). In J. M. Cooper, ed., *Plato: Five dialogues—Euthyphro, Apology, Crito, Meno, Phaedo* (2nd ed.). Indianapolis: Hackett.

Polderman, T. J. C., Benyamin, B., de Leeuw, C. A., Sullivan, P. F., van Bochoven, A., et al. 2015. Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nature Genetics, 47*, 702–9. https://doi.org/10.1038/ng.3285.

Popper, K. R. 1983. *Realism and the aim of science*. London: Routledge.

Poundstone, W. 1992. *Prisoner's dilemma: John von Neumann, game theory, and the puzzle of the bomb*. New York: Anchor.

President's Council of Advisors on Science and Technology. 2016. *Report to the President: Forensic science in criminal courts: ensuring scientific validity of feature-comparison methods.*

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_forensic_science_report_final.pdf.

Priest, G. 2017. *Logic: A very short introduction* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.

Proctor, R. N. 2000. *The Nazi war on cancer*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pronin, E., Lin, D. Y., & Ross, L. 2002. The bias blind spot: Perceptions of bias in self versus others. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *28*, 369–81. https://doi.org/10.1177/0146167202286008.

Purves, D., & Lotto, R. B. 2003. *Why we see what we do: An empirical theory of vision*. Sunderland, MA: Sinauer.

Rachels, J., & Rachels, S. 2010. *The elements of moral philosophy* (6th ed.). Columbus, OH: McGraw-Hill.

Raemon. 2017. What exactly is the "Rationality Community?" *LessWrong*, Apr. 9. https://www.lesswrong.com/posts/s8yvtCbbZW2S4WnhE/what-exactly-is-the-rationality-community.

Railton, P. 1986. Moral realism. *Philosophical Review*, *95*, 163–207. https://doi.org/10.2307/2185589.

Rauch, J. 2018. The constitution of knowledge. *National Affairs*, Fall 2018. https://www.nationalaffairs.com/publications/detail/the-constitution-of-knowledge.

Rauch, J. 2021. *The constitution of knowledge: A defense of truth*. Washington, DC: Brookings Institution Press.

Richardson, J., Smith, A., Meaden, S., & Flip Creative. 2020. Thou shalt not commit logical fallacies. https://yourlogicalfallacyis.com/.

Richardson, L. F. 1960. *Statistics of deadly quarrels*. Pittsburgh: Boxwood Press.

Ridley, M. 1997. *The origins of virtue: Human instincts and the evolution of cooperation*. New York: Viking.

Ridley, M. 2010. *The rational optimist: How prosperity evolves*. New York: HarperCollins.

Ritchie, H. 2018. Causes of death. *Our World in Data.* https://ourworldindata.org/causes-of-death.

Ritchie, S. 2015. *Intelligence: All that matters*. London: Hodder & Stoughton.

Ropeik, D. 2010. *How risky is it, really? Why our fears don't always match the facts*. New York: McGraw-Hill.

Rosch, E. 1978. Principles of categorization. In E. Rosch & B. B. Lloyd, eds., *Cognition and categorization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Rosen, J. 1996. The bloods and the crits. *New Republic*, Dec. 9. https://newrepublic.com/article/74070/the-bloods-and-the-crits.

Rosenthal, E. C. 2011. *The complete idiot's guide to game theory*. New York: Penguin.

Roser, M. 2016. Economic growth. *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/economic-growth.

Roser, M., Ortiz-Ospina, E., & Ritchie, H. 2013. Life expectancy. *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/life-expectancy.

Roser, M., Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E., & Hasell, J. 2020. Coronavirus pandemic (COVID-19). *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/coronavirus.

Rosling, H. 2019. *Factfulness: Ten reasons we're wrong about the world—and why things are better than you think*. New York: Flatiron.

Roth, G. A., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., et al. 2018. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, *392*, 1736–88. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7.

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. 1986. Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, *323*, 533–36. https://doi.org/10.1038/323533a0.

Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., & PDP Research Group. 1986. *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, vol. 1, *Foundations*. Cambridge, MA: MIT Press.

Rumney, P. N. S. 2006. False allegations of rape. *Cambridge Law Journal, 65*, 128–58. https://doi.org/10.1017/S0008197306007069.

Russell, B. 1950/2009. *Unpopular essays*. Philadelphia: Routledge.

Russell, B. 1969. Letter to Mr. Major. In B. Feinberg & R. Kasrils, eds., *Dear Bertrand Russell: A selection of his correspondence with the general public, 1950–1968*. London: Allen & Unwin.

Russett, B., & Oneal, J. R. 2001. *Triangulating peace: Democracy,*

interdependence, and international organizations. New York: W. W. Norton.

Sá, W. C., West, R. F., & Stanovich, K. E. 1999. The domain specificity and generality of belief bias: Searching for a generalizable critical thinking skill. *Journal of Educational Psychology*, *91*, 497–510. https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.497.

Saenen, L., Heyvaert, M., Van Dooren, W., Schaeken, W., & Onghena, P. 2018. Why humans fail in solving the Monty Hall dilemma: A systematic review. *Psychologica Belgica*, *58*, 128–58. https://doi.org/10.5334/pb.274.

Sagan, S. D., & Suri, J. 2003. The madman nuclear alert: Secrecy, signaling, and safety in October 1969. *International Security*, *27*, 150–83.

Saldin, R. P., & Teles, S. M. 2020. *Never Trump: The revolt of the conservative elites*. New York: Oxford University Press.

Salganik, M. J., Lundberg, I., Kindel, A. T., Ahearn, C. E., Al-Ghoneim, K., et al. 2020. Measuring the predictability of life outcomes with a scientific mass collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *117*, 8398–403. https://doi.org/10.1073/pnas.1915006117.

Satel, S. 2008. *When altruism isn't enough: The case for compensating kidney donors*. Washington, DC: AEI Press.

Savage, I. 2013. Comparing the fatality risks in United States transportation across modes and over time. *Research in Transportation Economics, 43*, 9–22. https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.12.011.

Savage, L. J. 1954. *The foundations of statistics*. New York: Wiley.

Schelling, T. C. 1960. *The strategy of conflict*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schelling, T. C. 1984. The intimate contest for self-command. In T. C. Schelling, ed., *Choice and consequence: Perspectives of an errant economist.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schneps, L., & Colmez, C. 2013. *Math on trial: How numbers get used and abused in the courtroom*. New York: Basic Books.

Scott-Phillips, T. C., Dickins, T. E., & West, S. A. 2011. Evolutionary theory and the ultimate–proximate distinction in the human behavioral sciences. *Perspectives on Psychological Science*, *6*, 38–47. https://doi.org/10.1177/1745691610393528.

Scribner, S., & Cole, M. 1973. Cognitive consequences of formal and informal education. *Science, 182*, 553–59. https://doi.org/10.1126/science.182.4112.553.

Seebach, L. 1994. The fixation with the last 10 percent of risk. *Baltimore Sun,* Apr. 13. https://www.baltimoresun.com/news/bs-xpm-1994-04-13-1994103157-story.html.

Selvin, S. 1975. A problem in probability. *American Statistician, 29*, 67. https://www.jstor.org/stable/2683689.

Serwer, A. 2006. The greatest money manager of our time. *CNN Money*, Nov. 15. https://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune_archive/2006/11/27/8394343/index.htm.

Shackel, N. 2014. Motte and bailey doctrines.

https://blog.practicalethics.ox.ac.uk/2014/09/motte-and-bailey-doctrines/.

Sherman, C. 2019. The shark attack that changed Cape Cod forever. *Boston Magazine*, May 14. https://www.bostonmagazine.com/news/2019/05/14/cape-cod-sharks/.

Shermer, M. 1997. *Why people believe weird things*. New York: Freeman.

Shermer, M. 2008. The doping dilemma: Game theory helps to explain the pervasive abuse of drugs in cycling, baseball, and other sports. *Scientific American*, *298*, 82–89. https://www.jstor.org/stable/26000562?seq=1.

Shermer, M. 2011. *The believing brain: From ghosts and gods to politics and conspiracies*. New York: St. Martin's Press.

Shermer, M. 2015. *The moral arc: How science and reason lead humanity toward truth, justice, and freedom*. New York: Henry Holt.

Shermer, M. 2020a. COVID-19 conspiracists and their discontents. *Quillette*, May 7. https://quillette.com/2020/05/07/covid-19-conspiracists-and-their-

discontents/.

Shermer, M. 2020b. The top ten weirdest things countdown. *Skeptic*. https://www.skeptic.com/reading_room/the-top-10-weirdest-things/.

Shermer, M. 2020c. Why people believe conspiracy theories. *Skeptic, 25*, 12–17.

Shtulman, A. 2017. *Scienceblind: Why our intuitive theories about the world are so often wrong*. New York: Basic Books.

Shubik, M. 1971. The dollar auction game: A paradox in noncooperative behavior and escalation. *Journal of Conflict Resolution*, *15*, 109–11. https://doi.org/10.1177/002200277101500111.

Simanek, D. 1999. Horse's teeth. https://www.lockhaven.edu/~dsimanek/horse.htm.

Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. 2011. False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological Science, 22*, 1359–66. https://doi.org/10.1177/0956797611417632.

Simon, H. A. 1956. Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review, 63*, 129–38. https://doi.org/10.1037/h0042769.

Singer, P. 1981/2011. *The expanding circle: Ethics and sociobiology*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Sloman, S. A. 1996. The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin, 119*, 3–22. https://doi.org/10.1037/0033-2909.119.1.3.

Sloman, S. A., & Fernbach, P. 2017. *The knowledge illusion: Why we never think alone*. New York: Penguin.

Slovic, P. 1987. Perception of risk. *Science*, *236*, 280–85.

https://doi.org/10.1126/science.3563507.

Slovic, P. 2007. "If I look at the mass I will never act": Psychic numbing and genocide. *Judgment and Decision Making*, *2*, 79–95. https://doi.org/10.1007/978-90-481-8647-1_3.

Slovic, P., & Tversky, A. 1974. Who accepts Savage's axiom? *Behavioral Science*, *19*, 368–73. https://doi.org/10.1002/bs.3830190603.

Soave, R. 2014. Ezra Klein "completely supports" "terrible" Yes Means Yes law. *Reason*, Oct. 13. https://reason.com/2014/10/13/ezra-klein-completely-supports-terrible/.

Social Progress Imperative. 2020. 2020 Social Progress Index.

https://www.socialprogress.org/.

Sowell, T. 1987. *A conflict of visions: Ideological origins of political struggles*.

New York: Quill.

Sowell, T. 1995. *The vision of the anointed: Self-congratulation as a basis for*

social policy. New York: Basic Books.

Sperber, D. 1997. Intuitive and reflective beliefs. *Mind & Language, 12*, 67–83.

https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.1997.tb00062.x.

Sperber, D., Cara, F., & Girotto, V. 1995. Relevance theory explains the selection task. *Cognition*, *57*, 31–95. https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00666-M.

Spinoza, B. 1677/2000. *Ethics* (G. H. R. Parkinson, trans.). New York: Oxford University Press.

Stango, V., & Zinman, J. 2009. Exponential growth bias and household finance. *Journal of Finance*, *64*, 2807–49. https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01518.x.

Stanovich, K. E. 2012. On the distinction between rationality and intelligence: Implications for understanding individual differences in reasoning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison, eds., *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Oxford University Press.

Stanovich, K. E. 2018. How to think rationally about world problems. *Journal of Intelligence*, *6(2)*. https://doi.org/10.3390/jintelligence6020025.

Stanovich, K. E. 2020. The bias that divides us. *Quillette*, Sept. 26. https://quillette.com/2020/09/26/the-bias-that-divides-us/.

Stanovich, K. E. 2021. *The bias that divides us: The science and politics of myside thinking*. Cambridge, MA: MIT Press.

Stanovich, K. E., & Toplak, M. E. 2019. The need for intellectual diversity in psychological science: Our own studies of actively open-minded thinking as a case study. *Cognition*, *187*, 156–66. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.03.006.

Stanovich, K. E., & West, R. F. 1998. Cognitive ability and variation in selection task performance. *Thinking and Reasoning*, *4*, 193–230.

Stanovich, K. E., West, R. F., & Toplak, M. E. 2016. *The rationality quotient:*

Toward a test of rational thinking. Cambridge, MA: MIT Press.

Statista Research Department. 2019. Beliefs and conspiracy theories in the U.S.—Statistics & Facts. Aug. 13. https://www.statista.com/topics/5103/beliefs-and-superstition-in-the-us/#dossierSummary__chapter5.

Stenger, V. J. 1990. *Physics and psychics: The search for a world beyond the senses*. Buffalo, NY: Prometheus.

Stevenson, B., & Wolfers, J. 2008. Economic growth and subjective well-being: Reassessing the Easterlin Paradox. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1–87. https://doi.org/10.3386/w14282.

Stoppard, T. 1972. *Jumpers: A play*. New York: Grove Press.

Stuart, E. A. 2010. Matching methods for causal inference: A review and a look forward. *Statistical Science, 25*, 1–21. https://doi.org/10.1214/09-STS313.

Suits, B. 1978/2014. *The grasshopper: Games, life, and utopia* (3rd ed.). Peterborough, Ont.: Broadview Press.

Sunstein, C. R., & Vermeule, A. 2008. Conspiracy theories. *John M. Olin Program in Law and Economics Working Papers, 387*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1084585.

Swets, J. A., Dawes, R. M., & Monahan, J. 2000. Better decisions through science. *Scientific American, 283*, 82–87.

Sydnor, J. 2010. (Over)insuring modest risks. *American Economic Journal: Applied Economics, 2*, 177–99. https://doi.org/10.1257/app.2.4.177.

Sykes, C. J. 2017. *How the right lost its mind*. New York: St. Martin's Press.

Taber, C. S., & Lodge, M. 2006. Motivated skepticism in the evaluation of political beliefs. *American Journal of Political Science, 50*, 755–69. https://doi.org/10.1111/j.1540-5907.2006.00214.x.

Talwalkar, P. 2013. The taxi-cab problem. *Mind Your Decisions*, Sept. 5. https://mindyourdecisions.com/blog/2013/09/05/the-taxi-cab-problem/.

Tate, J., Jenkins, J., Rich, S., Muyskens, J., Fox, J., et al. 2020. Fatal force. https://www.washingtonpost.com/graphics/investigations/police-shootings-database/, retrieved Oct. 14, 2020.

Temple, N. 2015. The possible importance of income and education as covariates in cohort studies that investigate the relationship between diet and disease. *F1000Research, 4*, 690. https://doi.org/10.12688/f1000research.6929.2.

Terry, Q. C. 2008. *Golden Rules and Silver Rules of humanity: Universal wisdom of civilization*. Berkeley, CA: AuthorHouse.

Tetlock, P. E. 1994. Political psychology or politicized psychology: Is the road to scientific hell paved with good moral intentions? *Political Psychology, 15*, 509–29. https://doi.org/10.2307/3791569.

Tetlock, P. E. 2002. Social functionalist frameworks for judgment and choice: Intuitive politicians, theologians, and prosecutors. *Psychological Review, 109*, 451–71. https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.3.451.

Tetlock, P. E. 2003. Thinking the unthinkable: Sacred values and taboo cognitions. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*, 320–24. https://doi.org/10.1016/S1364-6613(03)00135-9.

Tetlock, P. E. 2009. *Expert political judgment: How good is it? How can we know?* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Tetlock, P. E. 2015. All it takes to improve forecasting is keep score. Paper presented at the Seminars about Long-Term Thinking, San Francisco, Nov. 23.

Tetlock, P. E., & Gardner, D. 2015. *Superforecasting: The art and science of prediction*. New York: Crown.

Tetlock, P. E., Kristel, O. V., Elson, S. B., Green, M. C., & Lerner, J. S. 2000. The psychology of the unthinkable: Taboo trade-offs, forbidden base rates, and heretical counterfactuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, *78*, 853–70. https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.5.853.

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. 2008. *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven, CT: Yale University Press.

Thomas, K. A., De Freitas, J., DeScioli, P., & Pinker, S. 2016. Recursive mentalizing and common knowledge in the bystander effect. *Journal of*

Experimental Psychology: General, *145*, 621–29. https://doi.org/10.1037/xge0000153.

Thomas, K. A., DeScioli, P., Haque, O. S., & Pinker, S. 2014. The psychology of coordination and common knowledge. *Journal of Personality and Social Psychology, 107*, 657–76. https://doi.org/10.1037/a0037037.

Thompson, C. 2020. QAnon is like a game—a most dangerous game. *WIRED Magazine*, Sept. 22. https://www.wired.com/story/qanon-most-dangerous-multiplatform-game/.

Thompson, D. A., & Adams, S. L. 1996. The full moon and ED patient volumes: Unearthing a myth. *American Journal of Emergency Medicine, 14*, 161–64. https://doi.org/10.1016/S0735-6757(96)90124-2.

Tierney, J. 1991. Behind Monty Hall's doors: Puzzle, debate, and answer. *New York Times*, July 21. https://www.nytimes.com/1991/07/21/us/behind-monty-hall-s-doors-puzzle-debate-and-answer.html.

Tierney, J., & Baumeister, R. F. 2019. *The power of bad: How the negativity effect rules us and how we can rule it*. New York: Penguin.

Todd, B. 2017. Introducing longtermism. https://80000hours.org/articles/future-generations/.

Tollefson, J. 2020. How Trump damaged science—and why it could take decades to recover. *Nature, 586*, 190–94, Oct. 5. https://www.nature.com/articles/d41586-020-02800-9.

Toma, M. 2020. Gen Ed 1066 decision-making competence survey. Harvard University.

Tooby, J., & Cosmides, L. 1993. Ecological rationality and the multimodular mind: Grounding normative theories in adaptive problems. In K. I. Manktelow & D. E. Over, eds., *Rationality: Psychological and philosophical perspectives*. London: Routledge.

Tooby, J., Cosmides, L., & Price, M. E. 2006. Cognitive adaptations for *n*-person exchange: The evolutionary roots of organizational behavior. *Managerial and Decision Economics*, *27*, 103–29. https://doi.org/10.1002/mde.1287.

Tooby, J., & DeVore, I. 1987. The reconstruction of hominid behavioral evolution through strategic modeling. In W. G. Kinzey, ed., *The evolution of human behavior: Primate models*. Albany: SUNY Press.

Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. 2017. Real-world correlates of performance on heuristics and biases tasks in a community sample. *Journal of Behavioral Decision Making*, *30*, 541–54. https://doi.org/10.1002/bdm.1973.

Trivers, R. L. 1971. The evolution of reciprocal altruism. *Quarterly Review of Biology*, *46*, 35–57. https://doi.org/10.1086/406755.

Tversky, A. 1969. Intransitivity of preferences. *Psychological Review*, *76*, 31–48.

https://doi.org/10.1037/h0026750.

Tversky, A. 1972. Elimination by aspects: A theory of choice. *Psychological Review*, *79*, 281–99. https://doi.org/10.1037/h0032955.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1971. Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, *76*, 105–10. https://doi.org/10.1037/h0031322.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1973. Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, *5*, 207–32. https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90033-9.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1974. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, *185*, 1124–31. https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1981. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, *211*, 453–58. https://doi.org/10.1126/science.7455683.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1982. Evidential impact of base rates. In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky, eds., *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. New York: Cambridge University Press.

Tversky, A., & Kahneman, D. 1983. Extensions versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, *90*, 293– 315.

Twain, M. 1897/1989. *Following the equator*. New York: Dover.

Uscinski, J. E., & Parent, J. M. 2014. *American conspiracy theories*. New York: Oxford University Press.

Vaci, N., Edelsbrunner, P., Stern, E., Neubauer, A., Bilalić, M., et al. 2019. The joint influence of intelligence and practice on skill development throughout the life span. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *116*, 18363–69. https://doi.org/10.1073/pnas.1819086116.

van Benthem, J. 2008. Logic and reasoning: Do the facts matter? *Studia Logica*, *88*, 67–84. https://doi.org/10.1007/s11225-008-9101-1.

van Prooijen, J.-W., & van Vugt, M. 2018. Conspiracy theories: Evolved functions and psychological mechanisms. *Perspectives on Psychological Science*, *13*, 770–88. https://doi.org/10.1177/1745691618774270.

VanderWeele, T. J. 2014. Commentary: Resolutions of the birthweight paradox: competing explanations and analytical insights. *International Journal of Epidemiology*, *43*, 1368–73. https://doi.org/10.1093/ije/dyu162.

Varian, H. 2006. Recalculating the costs of global climate change. *New York Times*, Dec. 14. https://www.nytimes.com/2006/12/14/business/14scene.html.

Vazsonyi, A. 1999. Which door has the Cadillac? *Decision Line*, 17–19. https://web.archive.org/web/20140413131827/http://www.decisionsciences.org/DecisionLine/Vol30/30_1/vazs30_1.pdf.

Venkataraman, B. 2019. *The optimist's telescope: Thinking ahead in a reckless age*.

New York: Riverhead Books.

von Neumann, J., & Morgenstern, O. 1953/2007. *Theory of games and economic behavior* (60th anniversary commemorative ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.

vos Savant, M. 1990. Game show problem. *Parade*, Sept. 9. https://web.archive.org/web/20130121183432/http://marilynvossavant.com/gam

e-show-problem/.

Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. 2018. The spread of true and false news online. *Science*, *359*, 1146–51. https://doi.org/10.1126/science.aap9559.

Wagenaar, W. A., & Sagaria, S. D. 1975. Misperception of exponential growth. *Perception & Psychophysics*, *18*, 416–22. https://doi.org/10.3758/BF03204114.

Wagenaar, W. A., & Timmers, H. 1979. The pond-and-duckweed problem: Three experiments on the misperception of exponential growth. *Acta Psychologica*, *43*, 239–51. https://doi.org/10.1016/0001-6918(79)90028-3.

Walker, C., Petulla, S., Fowler, K., Mier, A., Lou, M., et al. 2019. 10 years. 180 school shootings. 356 victims. CNN, July 24. https://www.cnn.com/interactive/2019/07/us/ten-years-of-school-shootings-trnd/.

Wan, W., & Shammas, B. 2020. Why Americans are numb to the staggering coronavirus death toll. *Washington Post*, Dec. 21. https://www.washingtonpost.com/health/2020/12/21/covid-why-we-ignore-deaths/.

Warburton, N. 2007. *Thinking from A to Z* (3rd ed.). New York: Routledge.

Wason, P. C. 1966. Reasoning. In B. M. Foss, ed., *New horizons in psychology*. London: Penguin.

Weber, M. 1922/2019. *Economy and society: A new translation* (K. Tribe, trans.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Weissman, M. B. 2020. Do GRE scores help predict getting a physics Ph.D.? A comment on a paper by Miller et al. *Science Advances*, *6*, eaax3787. https://doi.org/10.1126/sciadv.aax3787.

Welzel, C. 2013. *Freedom rising: Human empowerment and the quest for*

emancipation. New York: Cambridge University Press.

Wilkinson, W. 2019. *The density divide: Urbanization, polarization, and populist backlash*. Washington, DC: Niskanen Center. https://www.niskanencenter.org/the-density-divide-urbanization-polarization-and-populist-backlash/.

Williams, D. 2020. Motivated ignorance, rationality, and democratic politics. *Synthese*, 1–21.

Willingham, D. T. 2007. Critical thinking: Why is it so hard to teach? *American Educator, 31*, 8–19. https://doi.org/10.3200/AEPR.109.4.21-32.

Wittgenstein, L. 1953. *Philosophical investigations*. New York: Macmillan.

Wolfe, D., & Dale, D. 2020. "It's going to disappear": A timeline of Trump's claims that Covid-19 will vanish. Oct. 31. https://www.cnn.com/interactive/2020/10/politics/covid-disappearing-trump-comment-tracker/.

Wolfe, J. M., Kluender, K. R., Levi, D. M., Bartoshuk, L. M., Herz, R. S., et al. 2020. *Sensation & perception* (6th ed.). Sunderland, MA: Sinauer.

Wollstonecraft, M. 1792/1995. *A Vindication of the rights of woman: With strictures on political and moral subjects*. New York: Cambridge University Press.

Wood, T., & Porter, E. 2019. The elusive backfire effect: Mass attitudes' steadfast factual adherence. *Political Behavior, 41*, 135–63. https://doi.org/10.1007/s11109-018-9443-y.

Yang, A. 2020. The official website for the Yang 2020 campaign. www.yang2020.com.

Yglesias, M. 2020a. Defund police is a bad idea, not a bad slogan. *Slow Boring*, Dec. 7. https://www.slowboring.com/p/defund-police-is-a-bad-idea-not-a.

Yglesias, M. 2020b. The End of Policing left me convinced we still need policing. *Vox*, June 18. https://www.vox.com/2020/6/18/21293784/alex-vitale-end-of-policing-review.

Young, C. 2014a. The argument against affirmative consent laws gets Voxjacked. *Reason*, Oct. 15. https://reason.com/2014/10/15/the-argument-against-affirmative-consent/.

Young, C. 2014b. Crying rape. *Slate*, Sept. 18. https://slate.com/human-interest/2014/09/false-rape-accusations-why-must-we-pretend-they-never-happen.html.

Zelizer, V. A. 2005. *The purchase of intimacy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Ziman, J. M. 1978. *Reliable knowledge: An exploration of the grounds for belief in science*. New York: Cambridge University Press.

بيت الحكمة

Bayt al-Hikma 2.0

A translation of " Rationality: What It Is, Why It Seems Scarce, Why It Matters." © [2021]
Steven Pinker