

د.ديباك شوبرا
و د.ميناس كافاتوس

أخت الكون

اكتشف ذاتك الكونية، واعرف أهميتها

ترجمة
د محمد ياسر حسكي
و لينا الزبيق



دا الخيال
D.A. KHAYAL

أنت الكون

اكتشف ذاتك الكونية، واعرف أهميتها

أنت الكون
د. ديباك شوبرا و د. ميناس كافاتوس

ترجمة: د. محمد ياسر حسكي و لينا الزبيق

تدقيق: منال الخطيب

You Are The Universe

This translation published by arrangement with Harmony Books, an imprint of the Crown Publishing Group, a division of Penguin Random House LLC

حقوق الترجمة العربية محفوظة للناشر ©

دار الخيال
DAR ALKHALAYAL

رأس بيروت - المنارة - شارع الكويت

بناية يعقوبيان بلوك B طابق 3

بيروت - لبنان - تليفاكس: 009611740110

الرمز البريدي: 2036 6308

البريد الإلكتروني: alkhayal@inco.com.lb

الموقع الإلكتروني: www.daralkhayal.com

التنفيذ الفني: **دار الخيال**
DAR ALKHALAYAL

الطبعة الأولى: 2018

ISBN: 978 - 9953 - 978 - 41 - 3

لا يجوز نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب في أي شكل من الأشكال أو بأية وسيلة من الوسائل سواء التصويرية أم الإلكترونية أم الميكانيكية؛ بما في ذلك النسخ الفوتوغرافي والتسجيل على الأشرطة أو سواها وحفظ المعلومات واسترجاعها دون إذن خطي من الناشر.

د. ديباك شوبرا و د. ميناك كافاتوس

أنت الكون

اكتشف ذاتك الكونية، واعرف أهميتها

ترجمة

د. محمد ياسر حسكي

و

لينا الزبيق

المحتويات

- 7 الشناء على كتاب «أنت الكون»
- 11 شكر وامتنان
- 15 المقدمة: أنت والكون واحد
- 23 لمحة عامة: بزوغ فجر الكون الإنساني
- القسم الأول
- الألغاز الجوهريّة
- 53 ما الذي سبق الانفجار العظيم؟
- 87 ما سبب تناسق الكون على هذا النحو المثالي؟
- 147 ممّ صنّع الكون؟
- 169 هل ثمّة تصميم في الكون؟
- 193 هل يرتبط العالم الكمّي بالحياة اليومية؟
- 221 هل نعيش في كونٍ واعٍ؟
- 243 كيف بدأت الحياة بادئ ذي بدء؟
- 269 هل التفكير من صنع الدماغ؟

أنت الكون

القسم الثاني

تقبُّل ذاتك الكونيَّة

- 295 قوة الواقع الشخصي
- 317 المكان الذي أتيتَ منه حقاً
- 339 أحرار في البيت
- 353 الملحق الأول: الشعور بالراحة حيال نوعية الإحساس
- 367 الملحق الثاني: كيف يتصرّف الوعي الكوني

الثناء على كتاب «أنت الكون»

«كثيرًا ما أُسأل فيما إذا كان «ديباك شوبرا» يُؤمن حقًا بالكثير من أفكاره المستفزة والمثيرة للجدل والتي يطرحها في الكثير من كتاباته. أستطيع الآن بعد أن تسنى لي التعرّف عليه أن أوّكد ذلك على نحو لا لبس فيه، ليس هنالك تلخيص لرؤيته الكونية العلمية أفضل من كتابه «أنت الكون» You Are the Universe، الذي شاركه تأليفه عالم الفيزياء الكبير المحترم «ميناس كافاتوس» زميلي في جامعة «تسابمان». إذا أردت أن تفهم الرؤيا الكونية التي يكون فيها الوعي البشري أمرًا أساسيًا، وكيف يُمكن الدفاع عن ذاك المنظور من خلال العلم، فهذا الكتاب هو ما تبحث عنه. في رحلتي الخاصة لمحاولة فهم «ديباك» ورؤيته الكونية على نحو أعمق، وجدتُ في هذا الكتاب الدرب المنير الذي أسلكه».

◆ «ميشيل شيرمير» شهادة دكتوراة، الناشر لمجلة «Skeptic Magazine»، كاتب لزواية شهرية في «Scientific America» زميل في رئاسة جامعة «Chapman University» مؤلف كتب «The Moral Arc» و«The Believing Brain» و«Why People Believe Weird Things».

أنت الكون

«عندما كنتُ في سنّ المراهقة، كنتُ أجد أنه من الغريب نوعاً ما أن يعتبر الناس أفكارهم ومشاعرهم جزءاً لا يتجزأ منهم، بينما يعتبرون تصوراتهم أمراً يتجاوز فهمهم بكثير. إنَّ العالم الذي نُدرکه بحواسنا هو في نهاية الأمر، جزء من حياتنا العقلية حاله كحال أفكارنا وعواطفنا. في هذا الكتاب يأخذ «ديباك» و«ميناس» هذه الفكرة التي تبدو بسيطة إلى أبعاد كونية عليا، كاشفين عن قوتها وأهميتها الحقيقيتين، منجزين ذلك بذكاء، بطريقة علمية مستنيرة وذوق رفيع من أجل الوصول بنا إلى نتيجة رائعة».

◆ «برناردو كاستراب» شهادة دكتورة، مؤلف كتاب «Why Materialism is baloney» و«Brief Peeks Beyond» و«More Than Allegory».

«يُمكن لعبارة «أنت الكون» You Are the Universe أن تُلفظ بطريقة أخرى فنقول you universe ليس لأنك «أنت» موجود ضمن هذا الكون وحسب، بل لأنك «أنت» البداية لكل شيء. لقد قام كلٌّ من «شوبرا» و«كافاتوس» بتأليف هذا النص المتكامل والذي وكما يعرف كل عالم في زماننا هذا، يكشف بدقة تامة اللغز الذي يدور حول أن الوعي الذاتي هو الذي يبنى ويُؤسس الواقع المادي كما هو مفهوم حالياً، أنا أنصح بشدة أولئك الذين يحيون الحياة بشغف بقراءة هذا الكتاب».

◆ «فرد آلان وولف» شهادة دكتورة، يُشتهر باسم «دكتور كوانتوم» عالم في الفيزياء النظرية، مؤلف كتاب «The Spiritual Universe» والكتاب الفائز بجائزة الكتاب الوطني «Taking the

«Quantum Leap» و «Time Loops and Place Twists» والعديد غيرها.

«إنَّ هذه التحفة الفنية الأخيرة التي قدّمها «ديباك» هي عمل مشترك جمعه مع العالم الكوني «ميناس كافاتوس»، وهو يتناول جميع الأسئلة المُهمّة التي نبحث لها عن إجابات في داخلنا أو لدى العلم. هناك أسئلة عديدة مثل من نكون نحن، ولماذا نحن هنا، مع العلم الحاضر لدعم إجاباتنا. هذه هي «الصيغة الجديدة» التي طالما تحدّثنا عنها!».

◆ «إيرفين لازلو» مؤلف كتاب «What Is Reality: The New Map of Cosmos, Consciousness, and Existence».

«نجد في هذا الكتاب المثير للاهتمام طرحًا على شكل رواية في اتحاد بين عالم فيزياء فلكية مميز مع طبيب مختص ضمن فريق واحد، ويسعني أن أقول بكلّ جرأة إنَّ هذا النموذج هو «صيغة» ثورية يجب أن تحملنا جميعًا على إعادة النظر في أفكارنا حول مكانتنا في هذا الكون. إنَّها كفيلة بتحريك المياه الراكدة في المعتقدات قصيرة النظر لدى الكثيرين، كما أنّها سوف تجعلنا نتساءل ونُعيد التفكير في حقيقة العلاقة بيننا وبين الكون».

◆ «كاناريس تسينغانوس» مدير ورئيس مجلس إدارة المرصد الفلكي الوطني في «أثينا»، أستاذ في الفيزياء الفلكية، وعلم الفلك وآلياته في قسم الفيزياء في جامعة «أثينا اليونان».

يُنَاقش كتاب «أنت الكون» الجانب الأهمّ في دراسات الوعي،

أنت الكون

ألا وهو «هل يخلق التفكير الواقع؟». يُثير هذا الكتاب قضايا رائعة عديدة كهذه والتي قد تخلق بيئة جدلية جديدة.

◆ «سيسير روي» عضو مجلس ادارة مركز «رامان»، أستاذ في المعهد الوطني للدراسات العليا، مجمع معهد العلوم الهندي في «بانغالور»، أستاذ سابق في قسم علم الفيزياء والرياضيات التطبيقية في معهد علم الإحصاء الهندي في «كالكوتا الهند».

يجمع «أنت الكون» بين الوضوح اللبق المعهود في كتابات «ديباك شوبرا» وحكمة وبصيرة الفيزيائي «ميناس كافاتوس» ليبيّن لنا المسائل الأكثر إلحاحًا وعمقًا التي تُواجه العلم المعاصر. من خلال النسج بين خبرة الدكتور «شوبرا» فيما يتعلّق بالنظم البيولوجية، وعمل البروفيسور «كافاتوس» في فيزياء الكمّ والجيوفيزياء وعلم الكونيات، تراهما يُنيران العوالم التي وصلت جميع العلوم المعاصرة الأكثر نجاحًا فيها إلى منتهى ما يمكن تفسيره بأنّه ومضات بالغة الأهمية، بواسطة حياتهما المتفردة العامرة بالممارسة الروحانية المتعمقة. نجد في نهاية الأمر، أنّه ليس ثمة صدام بين وجهات النظر المتنافسة تلك، بل أنّها أصبحت على العكس، نسيجًا غنيًا ومتضافرًا من الحكمة العظيمة والجمال والراحة لحضارتنا. ليس كتاب «أنت الكون» سوى هدية عظيمة وسخيّة إلى كلّ واحد منا.

◆ نيل ثيليس - دكتورة في الطبّ البشري - بروفييسور في أسباب علم الأمراض في مدرسة ايكاهن للطبّ في «جبل سيناء».

شكر وامتنان

يستحق التعاون المثمر، خصوصًا عندما يتم نسج الكتاب بهذه الطريقة المعقدة، الكثير من الشكر.

إننا في غاية الامتنان لصديقنا الفيزيائي البارز «ليونارد ملوديناو» من «كال تيك» معهد «كاليفورنيا» للتقنيات، الذي أعطى مخطوطتنا هذه دراسة تمحيصية دقيقة، كما نشكر الكاتبة في المجال العلمي الموهوبة والمطلّعة «أماندا جيفتر». لقد ساعدانا كلاهما في ضمان تقديم علومنا على نحو أقرب ما يُمكن إلى الكمال، حتى عندما تجرأنا على التطرق إلى مواضيع مثيرة للجدل تتحدّى العلم السائد.

لقد انتقلت دراسة الوعي من كونها اهتمامًا ثانويًا في العلم الثابت إلى كونها بحثًا رئيسيًا. لقد اكتسبنا الكثير من ثلاثة مؤتمرات هامة حول هذا الموضوع، وكلُّ الشكر للقائمين عليها والذين لا يكفون وهُم:

◆ «ستيوارت هاميروف»: قيادي رائد في هذا المجال، يترأس

مؤتمر «العلم والوعي» القيمّ Science and Consciousness

/Conference. <http://consciousness.arizona.edu>

أنت الكون

◆ «موريزو» و «زايا بينازو»: وهما مؤسسا ومنظما مؤتمر «ساند» SAND، وهو مؤتمر عن «العلم واللاازدواجية» ذو نطاق وأهمية دوليين [./https://www.scienceandnonduality.com](https://www.scienceandnonduality.com)

◆ منتدى الحكماء والعلماء ، استضافتها مؤسسة شوبرا

www.choprafoundation.org

من جانب النشر، كنا محظوظين للغاية عند التعامل مع الفريق الذي جعل هذا الكتاب ممكناً، بدءاً من المحرر المتفاني في عمله، الصبور، «غاري جانسن»، إضافة إلى فريق العمل في دار «هارموني» للنشر: «آرون وينر»: الناشر، «ديانا باروني»: نائبة رئيس ومديرة التحرير، «تامى بليك»: نائب رئيس ومدير الدعاية، «جولي سيبلر»: مديرة التسويق، «لورين كوك»: رئيسة الناشرين، «كريستينا فوكسلي»: كبيرة مشرفي التسويق، «جيني كارو»، و«كريستوفر براند»: فريق تصميم الغلاف، «إليزابيث ريندفليتش»: مديرة التصميم الداخلي، «هيدر ويليامسون»: مديرة الإنتاج، «باتريشيا شو»: كبيرة محرري الإنتاج، كما نُوجّه الشكر إلى المدراء التنفيذيين: «مايا مافي»: الرئيسة والناشرة لمجموعة «كراون» للنشر، ومرة أخرى نشكر «آرون وينر»، نائب رئيس دار «هارموني» للنشر.

كما أنّ هناك العديد من الأشخاص الآخرين الذين يودُّ المؤلفان شكرهم .

من «ميناس»:

لعبت عائلتي دورًا رئيسًا في تكوين شخصيتي سواءً كفرد أو كعالم، بدءًا من والديّ، «كونستانتين» و«هيلين»، اللذين علّمني احترام الآخرين وإتباع المبادئ الحسنة في هذه الحياة، وشقيقي الأكبر، «أنتوني»، الذي وقف دومًا الى جانبي وحماني، وأخي «فوتيس»، الذي تتبعته في جامعة «كورنيل» حيث مهّد لي الخطوات الأولى في طريقي لأكون عالمًا، عمي «جورج زيروداكيس» الذي غرس حبّ الرياضيات في نفسي، و«فيليب موريسون»، مستشاري في الأطروحة في معهد «ماساتشوستس» للتقنيات، الذي جعلني على دراية بالركائز الأساسية، ومدّني بالحماس اللازم لفهم واستيعاب الفيزياء الفلكية وعلم الكونيات.

كما أتقدّم بالامتنان لجميع الأساتذة العظماء وزملاء الدراسة في معهد «ماساتشوستس» للتقنيات، جامعة «كورنيل»، وجامعة «هارفارد».

كلّ الشكر الأصدق لزوجتي «سوزان يانغ». لقد كنتِ الدعم الدائم لي، ووقفتِ إلى جانبي إلى أن اتسعت آفاقي. أبنائي الثلاثة، «ليفتيريس»، «ستيفانوس»، و«أليكسيوس»، الذين منحوني كلّ المعنى والاحترام العميق كأب. إنني أتقدم بجزيل الشكر إلى أصدقائي الرائعين وأسرّتي المنتشرة في «الولايات المتحدة الأمريكية» و«كوريا الجنوبية» و«اليونان»، الذين يتبنون الأحلام نفسها بغضّ النظر عن اختلافاتنا. أنتم جميعًا جزء مني. أخيرًا أودُّ

أنت الكون

أن أقول أن ما توصلتُ إليه من علم وفلسفة لم يكن ليُوجد لولا «نيلز بور» أعظم عالم في الفيزياء الكميّة، ومُعَلِّمي الروحي.

من «ديباك»:

على كلِّ ما يقدمونه لي ممزوجًا بحُبِّ غير محدود، أودُّ أن أشكر زوجتي «ريتا»، وولدينا «جوئام» و«مليكة»، وأحفادنا الذين يمنحوننا التفاؤل الكبير إزاء المستقبل.

يودُّ كلا المؤلفان أن يشكرا فريق العمل العظيم في مركز «شوبرا»، ولا سيما «كارولين» و«فيليشا» و«غابرييلا رانجل»، اللواتي كنَّ عائلة ضمن العائلة، وتحملنَّ مسؤوليات العمل من تفاصيل صغيرة وأحداث كثيرة، والتي لولاها لما كان هذا الكتاب ممكنًا.

المقدمة

أنت والكون «واحد»

هناك علاقة واحدة بقيت سرًا في حياتك، وفي حياة كل واحد منا، لا ندري متى بدأت، ومع ذلك تجدنا نعتمد عليها في جميع أمورنا. إن انتهت هذه العلاقة بشكل من الأشكال، فسيختفي هذا العالم بلمحة بصر، هذه العلاقة هي علاقتك مع الواقع.

لا بدّ لعدد هائل من الأشياء أن تجتمع على نحو متقن للغاية كي يتشكّل الواقع، ولكنها تفعل هذا بعيدًا كليًا عن الأنظار. فكّر في نور الشمس، من البديهي ألاّ تُشعّ الشمس دون وجود النجوم، وذلك لأنّ شمسنا هي في الأصل نجم متوسط الحجم يطفو فوق مركز مجرتنا الرئيسية «درب التبانة». هناك بعض الأسرار التي لم تُكتشف بعد حول كيفية تشكّل النجوم، ومن أيّ مادة تكونت، وكيف ينتج الضوء من مرجل ذو حرارة عالية في صميم النجم. يكمن السر في مكان آخر، بما أنّ أشعة الشمس تقطع 93 مليون ميل لتخترق الغلاف الجوي وتستقرّ في مكان ما على سطح الكوكب، فإنّ المكان الوحيد الذي يهّمنا في هذه الحالة هو عينك. تقوم الفوتونات، والتي هي حزم الطاقة التي تحمل الضوء،

أنت الكون

بتحفيز الشبكية في خلفية عينك، لتبدأ سلسلة من الأحداث التي تُفضي إلى دماغك والقشرة البصريّة.

تكمّن معجزة الرؤية في الآليات التي يتبعها الدماغ في معالجة ضوء الشمس، وهذا الأمر معروف مسبقاً، ولكنّ الخطوة الأكثر أهميّة والتي ما تزال لغزاً محيراً هي كيفية تحويل أشعة الشمس تلك إلى رؤية بصرية. بغضّ النظر عن الشيء الذي يترأى أمامك سواء كان تفاحة، غيمة، جبلاً، أو شجرة، فإنّ ضوء الشمس المنعكس عن الأشياء هو الذي يجعلها مرئيّة، ولكن كيف يحدث ذلك؟ لا أحد يعلم في حقيقة الأمر، ولكنّ الصيغة السرية لهذا الأمر تتضمّن الإبصار، لأنّ الرؤية هي أحد الطرق الأساسية لمعرفة أنّ الجسم حقيقي.

إنّ ما يجعل من الرؤية لغزاً غامضاً كلياً يُمكن تلخيصه بعدد من الحقائق التي لا يُمكن إنكارها:

◆ إنّ الفوتونات غير مرئية، وغير مضيئة على الرغم من أنّك ترى نور الشمس مضيئاً.

◆ لا وجود للضوء داخل الدماغ، بل على العكس هو عبارة عن كتلة داكنة من خلايا ذات بنية تُشبه دقيق الشوفان مغلفة بسائل لا يختلف كثيراً عن مياه البحر.

◆ بسبب عدم وجود ضوء داخل الدماغ، فلا وجود فيه كذلك لأيّ صور أو أخيلة حقيقية. عندما تتخيّل وجه شخص تُحبّه، فلا وجود لهذا الوجه على شكل صورة فوتوغرافية في دماغك.

لا يُمكن لأحد في الوقت الحاضر أن يُفسّر كيف للفوتونات غير المرئية التي يتم تحويلها إلى تفاعلات كيميائية ونبضات كهربائية خفيفة في الدماغ أن تخلق الواقع ثلاثي الأبعاد الذي نعتبره جميعنا أمراً مفروغاً منه. يقوم المسح الدماغى بالتقاط النشاط الكهربائي، ولهذا نجد أن صور الرنين المغناطيسي الوظيفي MRI تحتوي على بقع من السطوع واللون، إذن ثمة ما يحدث داخل الدماغ، ولكن تبقى الطبيعة الحقيقية للرؤية غامضة. إلا أنه هناك شيء واحد معروف، وهو أن الرؤية تنشأ من قبلك، فمن دونك لا يُمكن لهذا العالم والكون الشاسع الممتد في جميع الاتجاهات أن يكون.

صرّح السير «جون إيكلس»، وهو طبيب أعصاب حائز على جائزة نوبل بما يلي: «أريدك أن تُدرك أنه لا وجود للون ولا للصوت في العالم الطبيعي، فلا شيء من هذا القليل، لا بنية، لا أنماط، لا جمال، ولا حتى روائح». إنَّ المعنى الذي يقصده «إيكلس» من هذا الكلام هو أنَّ جميع خواص الطبيعة، من رائحة الورد المترفة إلى لدغة الدبور وطعم العسل، تصدر عن الإنسان. إنَّ هذا القول جدير بالملاحظة ولا يُمكن استبعاد أيِّ شيء. إنَّ النجم الأكثر بعداً عنك، والذي يبعد مليارات السنين الضوئية، ليس له وجود دونك، هذا لأنَّ كلَّ ما يجعل النجم حقيقياً حرارته، ضوءه، كتلته، وموقعه في الفضاء، والسرعة الهائلة التي يتحرك بها بعيداً، يستلزم وجود إنسان مراقب من خلال جهازه العصبي البشري. إذا لم يكن هناك من يختبر الحرارة والضوء والكتلة، وما إلى ذلك، فلا يُمكن لشيء أن يكون حقيقياً بالمعنى الذي نعرفه.

أنت الكون

هذا هو السبب في كون تلك العلاقة السرية من أهمّ العلاقات التي حظيتَ أو ستحظى بها. أنت الذي تخلق هذا الواقع حولك، وعلى الرغم من أنّك لا تملك أدنى فكرة عن كيفية قيامك بذلك، إلا أنّ العملية تجري بسلاسة، فعندما ترى يكتسب الضوء سطوعه، وعندما تسمع تتحوّل اهتزازات الهواء إلى صوت مسموع. يعتمد نشاط العالم حولك بكلّ ثراه على كيفية فهمك له.

إنّ هذه المعرفة المتعمقة ليست جديدة، ففي الهند القديمة صرّح حكماء الفيدا قائلين «آهام براهاماسمي» والتي يُمكن ترجمتها «أنا الكون» أو «أنا كل شيء». لقد وصلوا إلى هذه المعرفة جرّاء غوصهم في أعماق إدراكهم الخاص، حيث اهتموا إلى أعظم الاكتشافات. لقد غيّبت الذاكرة، أولئك الذين كانت عبقريتهم في ميدان الوعي كعبقرية «آينشتاين» الذي أحدث ثورة في عالم الفيزياء في القرن العشرين.

نستكشف اليوم واقعنا من خلال العلم، ومن غير الممكن أن يكون هناك واقعان، فإذا كانت نظرية «أنا الكون» صحيحة، فلا بُدّ للعلم الحديث من أن يُقدّم أدلة علمية تدعمها. وهو يفعل ذلك. على الرغم من أنّ الاتجاه السائد للعلم يعتمد على القياسات الخارجية والبيانات والتجارب التي تبني نموذجًا للعالم المادي أكثر منه للعالم الروحاني الداخلي، فإنّ هناك العديد من الأسرار والأغاز التي لا يُمكن للقياس والمعطيات والتجارب أن تسبر غورها. عند الحدود النائية للزمان والمكان، يتحتم على العلم على المدى البعيد تبنيّ سبل جديدة كي يُجيب على بعض الأسئلة

الجوهرية للغاية، مثل «ما الذي كان قبل الانفجار الكبير؟» و«مَمَّ صُنِعَ الكون؟».

سنستعرض تسعة من هذه الأسئلة، الأحاجي الأهم والأكثر إرباكًا التي تُواجه العلم اليوم. ليس هدفنا من ذلك مُجرّد وضع كتاب علمي مشهور آخر بين أيدي القراء، بل لدينا خطة، وهي توضيح كيف أنّ هذا الكون هو «كون» تشاركي يعتمد في وجوده على البشر. يتزايد عدد علماء الكون، أي العلماء الذين يهتمون بتفسير أصل وطبيعة الكون، الذين يُطوّرون نظريات جديدة عن «كون» مختلف كليًا، «كون» حي، واع، ومتطور. لا يندرج هكذا «كون» ضمن أيّ نموذج معياري قائم. إنّه ليس «كون» فيزياء الكمّ، أو الخلق الذي تمّ وصفه في سفر التكوين على أنّه إبداع الإله العظيم.

أمّا الكون الواعي فهو يستجيب للكيفية التي نُفكّر ونشعر بها، فهو يستمد شكله ولونه وضوته وتركيبه منا. من أجل ذلك، نحن نشعر أنّ أفضل تسمية تُطلق عليه هي «الكون الإنساني»، وهو الكون الحقيقي والوحيد الذي نملك.

حتى لو كانت هذه العلوم جديدة عليك أو لو كانت لا تستقطب منك اهتمامًا يُذكر، فأنت لا تملك إلا تكون مهتمًا بألية عمل الواقع. من المؤكّد أنّ نظرتك عن حياتك الشخصية تهّمك، كما أنّ حياة كلّ فرد منا مغروسة في رحم الواقع. ماذا يعني أن تكون إنسانًا؟ إن كُنّا نقاطًا تافهة مهملة في الخواء الأسود الكبير لفضائنا الخارجي، فيجب علينا أن نُسلّم بذلك الواقع. أمّا إذا كُنّا الخالقين

لهذا الواقع ونعيش ضمن كون واع يستجيب لتفكيرنا، فيجب علينا أن نسلّم بذلك الواقع كذلك. ليس ثمة حل وسط، ولا واقع آخر يُمكن اختياره فقط لأننا نُفضّله أكثر.

إذن فلتبدأ الرحلة. سوف نسمح لك في كلّ خطوة نسلّكها بأن تكون الحَكَم، وسوف تجد لكلّ سؤال يمرّ معنا من قبيل «ما الذي كان يُوجد قبل الانفجار الكبير؟» أفضل الإجابات التي يُقدّمها العلم الحديث، تليها الأسباب التي جعلت هذه الأجوبة غير مقنعة، الأمر الذي يفتح لنا أفق استكشافات جديدة بالكامل عبر كون تأتي فيه الإجابات من تجارب الجميع. على الأرجح ستكون أعظم المفاجآت على الإطلاق أن غرفة التحكم التي تخلق هذا الواقع موجودة ضمن تجارب الحياة اليومية التي يمرّ بها كلّ واحد منا. ما إن نُميط اللثام عن كيفية عمل هذا العملية الإبداعية، حتى تتوصّل إلى نظرة عن نفسك مختلفة تمامًا عما كانت. يُساهم العلم والروحانية، الرأيان السائدان العظيمان في التاريخ البشري، في خلق النتيجة النهائية والتي هي اكتشاف ما هو «حقيقي» فعلاً.

في وقتنا الحاضر تظهر حولنا حقيقة مزعجة وهي أن الكون لم يسر بالطريقة التي كان من المفترض أن يعمل بها، فتكدّست الكثير والكثير من الألغاز التي لم تجد حلًا بعد. بعضها محير إلى درجة أن مُجرّد تخيل كيفية الإجابة عليها هو موضع شك. هناك انفتاح على منهج جديد كلياً، يُسمّيه البعض نقلة نوعية في النموذج.

إنَّ النموذج هو نظرتك ورؤيتك العامة للعالم، فإن كان نموذجك أوركوتك العامة للعالم مبنية على اعتقاد ديني، فأنت تعلم أن الخلق يحتاج إلى خالق، وإلى قوة إلهية تُرتب الدقائق المذهلة في هذا الكون، أمّا إذا كان مفهومك مستمدًا من مبادئ وقيم عصر التنوير في القرن الثامن عشر، فربّما يبقى الخالق موجودًا في اعتقادك، ولكن لا شأن له في تنظيم وإدارة الشؤون اليومية لآلية عمل هذا الكون إنّه أشبه بصانع الساعات الذي يُشغل الساعة ثمّ يتركها ويمضي بعيدًا. خلال الأربعمئة سنة الأخيرة، استمرت النماذج بالتحوّل والتغيّر، مدفوعة بالفضول البشري، وتمّ وضعها تحت عدسة العلم. في الوقت الراهن يُهيمن على العلوم النموذج الذي يعتقد بوجود عالم عشوائي مُجرّد من المعنى والغاية. بالنسبة إلى كلّ من يعيش ضمن إطار هذه النظرة إلى العالم، يتمّ تحقيق تقدم مستمر فيها، ولكن يجب أن نُبقي في ذهننا أنّه بالنسبة إلى عالم مسيحي ورع في القرن الحادي عشر فقد كان التقدم نحو معرفة حقيقة الإله دائم التقدم أيضًا.

تتحقق النماذج ذاتيًا، وبالتالي فإنّ الطريقة الوحيدة لإحداث تغيير جذري في مفاهيمنا القديمة هي الخروج عنها. كان ذلك هو هدفنا من وضع هذا الكتاب: القفز من مفهوم بال إلى آخر جديد. إلا أن النماذج الحديثة لا تأتي ببساطة عبر تناولها عن أحد الرفوف، إنّما ينبغي إخضاعها للاختبار، وذلك من خلال طرح سؤال بسيط: هل النظرة الجديدة للعالم أفضل في إزاحة الغموض وكشف أسرار الكون من تلك القديمة؟ نحن نؤمن أنّه لا بُدّ للكون

الإنساني من أن يسود في النهاية، ولا يُعدّ هذا الكلام إضافة على أيّ نظرية موجودة.

إذا كان هذا الكون الإنساني موجودًا، فهو بالتأكيد قد وُجد من أجلك كفرد. إنّ الكون في يومنا الراهن هو شيء «هناك في الخارج»، مترامي الأطراف ولديه ارتباط ضئيل أو لنقل ارتباط معدوم مع الكيفية التي تعيش فيها حياتك اليومية، ولكن إن كان كلُّ ما تراه حولك يحتاج مساهمتك، فهذا يدل على أنّك تتأثر بالكون في كلِّ لحظة من اليوم. إنّ الغموض الأكبر بالنسبة إلينا هو كيف يخلق البشر واقعهم الخاص، ثمّ ينسون قيامهم بذلك. نُقدّم لك هذا الكتاب كمرشد يُذكرك بحقيقة من تكون.

يجري الآن التحول نحو نموذج جديد. إنّ الأجوبة المقدّمة في هذا الكتاب ليست من اختراعنا ولا ضربًا من الخيال. إننا جميعًا نعيش في عالم تشاركي، وما أن تُقرر أنّك راغب في المشاركة فيه كليًا بتفكيرك وجسدك وروحك، تغدو النقلة النوعية في النموذج أمرًا فرديًا، وسوف يعود الأمر إليك في قبول أو تغيير الواقع الذي تعيشه.

بغض النظر عن المليارات التي تُصرف على البحث العلمي، وبعيدًا عن تمسك المتدينين المتحمسين بالإيمان بالإله، فإنّ ما يهمنّا في نهاية الأمر هو الواقع في حدّ ذاته. إنّ كفة الكون الإنساني راجحة للغاية، وهي جزء من النقلة النوعية في النموذج، التي تتكشف من حولنا. عندما نقول «أنت الكون» فنحن لا نعني شيئًا سوى الحقيقة.

لمحة عامة

بزوغ فجر الكون الإنساني

هناك صورة لـ «آينشتاين» وهو يقف بجانب أشهر رجل في العالم ألا وهو الممثل الفكاهي الكبير، «تشارلي تشابلن»، حيث كان «آينشتاين» يقوم بجولة في «لوس أنجلوس» في عام 1931، حيث أدى لقاء عابر في «Universal Studios» إلى دعوة لحضور العرض الأول لفيلم «تشارلي تشابلن» الجديد «أضواء المدينة»، حضره الرجلان كلاهما بالبذلة الرسمية، وارتسمت على وجهيهما ابتسامة عريضة. من المدهش التفكير في أن «آينشتاين» كان ثاني أهم رجل في العالم.

لا يعود الفضل في شهرته العالمية إلى حقيقة فهم الناس العاديين لنظريته في النسبية. لقد سكنت نظريته في النسبية⁽¹⁾ في عالم بعيد كل البعد عن الحياة اليومية، وهذا في حد ذاته خلق مهابة. لم يكن الفيلسوف وعالم الرياضيات البريطاني «برتراند راسل» على دراية

(1) على الرغم من الإشارة إليها عادة باسم النظرية النسبية، إلا أن «آينشتاين» أصدر فكرته الثورية على مرحلتين، الأولى هي «نظرية النسبية الخاصة» في عام 1905، ومن ثم «نظرية النسبية العامة» الأهم في عام 1915.

أنت الكون

تامة بالأمر الفيزيائية، ولكن عندما تمَّ شرح أفكار «آينشتاين» له صعق وانفجر قائلاً: «أعتقد أنني بددتُ حياتي في عبث تام»، «شرح «راسل» بعدها في كتابة تفسير رائع لعوام الناس «ألف باء النسبية» «The ABC of Relativity».

لقد أطاحت النسبية بطريقة ما، بكلِّ من الزمان والمكان، وقد استطاع الشخص العادي أن يُدرك ذلك القدر وحسب. كانت معادلة $E = mc^2$ هي الأشهر على مرِّ التاريخ، ولكن ما تعنيه فعلاً لم يلمس الحياة اليومية، إذ واصل الناس حياتهم اليومية كما لو أنَّ أيَّ من أفكار «آينشتاين» المتعمقة لا تعنيهم بشيء، على الأقل من الناحية العملية، ولكن تبين لاحقاً أنَّ هذا الافتراض خاطئ.

عندما أزاحت نظريتا «آينشتاين» النسبية الزمان والمكان، حدث أمر حقيقي، إذ تمَّ تمزيق نسيج الكون، ثمَّ حيك من جديد على هيئة واقع جديد. ما فهمه البعض هو أنَّ «آينشتاين» قد تخيَّل هذا الواقع الجديد، إذ لم يكن يحلُّ المسائل الرياضية على السبورة. منذ طفولته امتلك «آينشتاين» قدرة ملحوظة على تصوير المشاكل المعقدة في رأسه، وعندما أصبح طالباً حاول تصور إمكانية السفر بسرعة الضوء. لقد تمَّ حساب سرعة الضوء بـ 186,000 ميل في الثانية، ولكنَّ «آينشتاين» شعر أنَّ الضوء يحتوي على شيء غامض تماماً لم يتمَّ اكتشافه بعد. لم يكن «آينشتاين» مهتماً بمعرفة خصائص الضوء ولا ماهيته كما كان لعالم فيزياء أن يدرسها، بل بمعرفة ما قد تبدو عليه تجربة ركوب شعاع من الضوء.

على سبيل المثال، إنَّ أساس نظرية النسبية هو حصول المراقبين

على النتيجة نفسها عند قيامهم بقياس سرعة الضوء، حتى ولو كانوا يتحركون نحو أو بعيداً عن بعضهم البعض بسرعات مختلفة. يدلنا هذا على عدم وجود شيء قادر على السفر أسرع من سرعة الضوء في كوننا المادي، فتخيل معي أنك تسافر تقريباً بسرعة الضوء، وترمي كرة بيسبول في الاتجاه الذي تُسافر نحوه. هل ستفارق الكرة يدك؟ لأنَّ سرعتك هي أصلاً عند الحدِّ الأقصى، فلا مجال لإضافة المزيد من السرعة. إن تسنى للكرة أن تفلت من يدك، كيف سيكون حالها؟.

ما إن يُكوّن «آينشتاين» صورة ذهنية لمشكلة ما حتى يبحث عن حلّ بديهي مناسب لها. إنَّ ما يجعل حلولة على هذا القدر من الروعة، خصوصاً بالنسبة إلى أهدافنا من وراء هذا الكتاب، هو مقدار التصرُّور والخيال الذي يتمّ تطبيقه. على سبيل المثال، تخيل «آينشتاين» جسمًا في أثناء السقوط الحر. بالنسبة إلى مَنْ يخوض هكذا تجربة سوف يبدو الأمر كما لو أنَّ الجاذبية معدومة، بحيث أنَّه إذا أخرج تفاحة من جيبه فستطفو إلى جانبه في الهواء، لتجعل الأمر يبدو مجددًا كما لو أنَّه ما من جاذبية.

ما إن تخيل «آينشتاين» هذا في ذهنه، حتى خطرت له فكرة ثورية: ربّما لا يكون هناك جاذبية في هكذا حالة. طالما اعتُبرت الجاذبية قوة قائمة بين جسمين ماديين، ولكنّه لم يرها أبعد من زمكان منحني، ممّا يعني أنَّ الزمان والمكان يتأثران بوجود الكتلة. لقد وجد «آينشتاين» أنَّ انحناء الزمكان في محيط الأجسام المنهارة مثل الثقوب السوداء سيؤدّي إلى تمدد الزمن إلى حدِّ التوقف بعيون المراقبين البعيدين. مع ذلك فإنَّ الشخص الذي يقع ضمن

منطقة الجسم الساقط لن يُلاحظ أيَّ شيء غريب حوله. إنَّ تقليل شأن الجاذبية من حيث كونها قوة مؤثرة كان من أكثر سمات نظرية النسبية إثارة للصدمة.

يُمكننا أن نرى تصور «آينشتاين» ذاك على أرض الواقع عند تدريب رواد الفضاء داخل طائرة خاصة ينعدم فيها الوزن. حيث تظهرهم الكاميرات داخلها وهم يطوفون في الجوّ، محرّرين تمامًا من الجاذبية، وكما تنبأ «آينشتاين» بالضبط تجد أنّ أيَّ جسم منفصل وغير مُعلق هو أيضًا عديم الوزن داخل الطائرة، ولكن ما لا تظهره الكاميرا هو أنّه من أجل الوصول إلى مرحلة الصفر من الجاذبية، لا بدّ من تسارع هبوط الطائرة في السقوط الحر، بما يكفي لإبطال عمل حقل الجاذبية الأرضية، وكما تنبأت نظرية النسبية تقوم السرعة بتحويل الجاذبية إلى حالة قابلة للتغير.

إن كانت الجاذبية كقوة قابلة للتغير، فما بالك بأمرٍ أُخرى نسلم أنّها ثابتة ومضمونة؟ لقد حقق «آينشتاين» تقدمًا مفصليًا آخر فيما يتعلّق بالزمن. عوضًا عن الزمن المطلق الذي كان أمرًا مفروغًا منه قبل النظرية النسبية، اكتشف «آينشتاين» أنّ الزمن يتأثر بالإطار المرجعي للمشاهد، كما يتأثر بالاقتراب من حقل جاذب قوي. يُعرف هذا باسم تمدد الزمن. يبدو لرائد الفضاء أنّ ساعات محطات الفضاء الدولية تعمل بصورة طبيعية تمامًا، في حين أنّها سريعة بعض الشيء، إن قورنت مع الساعات التي على الأرض. لن يُلاحظ المسافر في الفضاء والذي يكاد يدنو من سرعة الضوء أنّ الساعات في مركبته الفضائية تعمل على نحو مختلف، ولكن بالنسبة إلى المراقب على الأرض فسيُلاحظ أنّها تتباطأ. أمّا

الساعات المثبتة قرب حقل جاذب قوي فهي تسير على نحو أبطأ عندما يُنظر إليها من بعيد.

تبيّن لنا النسبية أنه لا وجود لزمان كوني موحد. فليس من الممكن أن تتزامن جميع ساعات الكون. كمثال صارخ على ذلك، نرى أنّ سفينة الفضاء التي تقترب من ثقب أسود تتأثر بقوة سحب الجاذبية الهائلة، إلى درجة أنّه بالنسبة إلى المراقب على سطح الأرض تكون الساعات داخل السفينة الفضائية آخذة بالتباطؤ على نحو كبير، وسيلزمها في الحقيقة وقت لانهاضي للدخول إلى أفق الثقب الأسود، ويتمّ سحبها إلى داخله. إلا أنه في تلك الأثناء، سوف يمرّ الزمن على نحو طبيعي بالنسبة إلى طاقم السفينة الواقعة في الثقب الأسود، ولا يلبثون إلا قليلاً حتى تسحقهم قوة سحب جاذبيته الهائلة.

على الرغم من أنّ هذه التأثيرات قد عُرفت منذ قرن من الزمن، إلا أنّ هناك شيئاً جديداً قد طرأ وتغيّر في عصرنا هذا. لقد باتت النسبية تُؤثر فعلياً في شؤون حياتنا اليومية. تسير الساعات، على سطح الأرض على نحو أبطأ منها في الفضاء الخاوي بعيداً جداً عن الجاذبية. إذن، عندما يتمّ إبعاد الساعات عن حقل الجاذبية الأرضية فإنّ سرعتها تزداد، أو الأصح تبدو كذلك، ممّا يعني أيضاً أنّ الأقمار الصناعية المستخدمة لأجهزة إحدائيات GPS تمتلك ساعات أسرع من تلك التي على الأرض، وعندما تطلب من جهاز GPS في سيارتك تحديد موقعك الحالي، سيُعطيك جواب خاطئاً، ولو قليلاً، ما لم يتمّ تعديل الساعات في الأقمار الصناعية لتناسب مع زمن الأرض «سيكون هذا الخطأ الطفيف كافياً لأن

يُخطئ في تحديد موقعك عدة مبان سكنية، وهو خطأ كارثي في نظام الخرائط وتوجيه السير».

إنَّ رؤية «آينشتاين» البصرية قد مهّدت له الرحلة نحو نظرية النسبية الخاصة، وهذا الأمر مُهمٌ للغاية تبعًا للغرض الذي نبتغيه نحن أيضًا، فقد أذهل «آينشتاين» نفسه عندما رأى عمله الذهني البحث يتطابق مع آلية عمل الطبيعة حوله. إنَّ كلَّ ما تنبأت به نظريته من ثقب سوداء وتباطؤ الزمن عند وجود قوة جذب كبيرة، قد ثبتت صحته. لقد أدرك «آينشتاين» أنَّ الزمان والمكان والمادة والطاقة قابلة للتغير إلى بعضها البعض. كانت هذه الفكرة بمفردها كفيلة بتنحية العالم المألوف الذي نُدرّكه بالحواس الخمس، بادعائها أنه من غير الممكن التعويل على شيء ممَّا نراه، نسمعه، نذوّقه، نلمسه، أو نشمّه.

يُمكنك أن تُجرّب التخيل بنفسك لتُثبت حقيقة هذا الأمر لنفسك. تصوّر نفسك جالسًا على متن قطار يتحرّك على مسار معين، تنظر من خلال النافذة وتُلاحظ وجود قطار آخر يُسافر إلى جانبك على مسار مواز لمسارك، وفقًا لما تراه عينيك فإنَّ القطار الثاني لا يتحرك، بل يبدو كأنه متوقّف تمامًا، إلا أنَّ عينيك تكذبان، لأنَّ القطارين يتحركان في الواقع بالسرعة نفسها بالنسبة إلى رصيف محطة السكة الحديدية. نحن نتأقلم ذهنيًا مع الأكاذيب التي تُخبرنا بها حواسنا، فتجدنا نُسلّم بالكذبة التي تقول إنَّ الشمس تُشرق من الشرق وتغرب من الغرب. كذلك هو الحال عندما تمرّ سيارة الإطفاء بالقرب منا مطلقة صفارة الإنذار، التي تعلقو نغمتها عند اقترابها وتخفت عند ابتعادها مسرعة نحو وجهتها. نحن نعلم

ذهنيًا أن صوت الصفارة لم يتغيّر، فهذا الارتفاع والانخفاض في نغمتها لا يعدو كونه كذبة أخبرتنا بها آذاننا.

لا يُمكننا التعويل على باقي الحواس أيضًا. لو أخبرت أحدهم أنك على وشك أن تضع يده في دلو من الماء شديد السخونة، ولكن عوضًا عن ذلك وضعتها في الماء المثلج، فإن معظم الناس في هذه الحالة سيصرخون وكأن الماء حار بالفعل، حيث يتسبب التوقع الذهني في حمل حاسة اللمس على إيصال صورة مزيفة عن الواقع. من أجل ذلك فإن العلاقة بين ما تظنّه وما تراه يعمل في كلا الاتجاهين، فقد يُسيء ذهنك تفسير ما تراه، وقد تقصّر عينك على ذهنك قصة كاذبة. «تأتي على ذكر حادثة وقعت مع أحد معارفي. حين عاد من العمل الى منزله، أخبرته زوجته أن هناك عنكبوتًا كبير الحجم في حوض الاستحمام، وترجته مذعورة أن يتخلص منه، اندفع نحو الطابق العلوي وأزاح ستارة حوض الاستحمام، فوصل صوت صراخه إلى الطابق السفلي بعدما رأى ما كان من المفترض أن يكون أكبر عنكبوت في العالم. إلا أنه في حقيقة الأمر، وبما أنه كان يوم كذبة نيسان فقد وضعت زوجته في حوض الاستحمام سرطان البحر حيًا كي تُمازحه!».

إن كان بإمكان الذهن خداع الحواس، وكان بمقدور الحواس أيضًا خداع الذهن، يغدو الواقع فجأة أقل أهمية. كيف يُمكننا حقًا أن نعتمد على «واقع» خارجي، إن كان يتأثر بكيفية تحركنا وبالاحتمال الجاذب الذي نغمس فيه رُبما كان «آينشتاين» أكثر من ساهم وقبل ظهور ميكانيكا الكم، في الشعور المقلق بأن حقيقة الشيء تختلف عمّا يبدو عليه. لنسمع هذا الاقتباس من «آينشتاين»

حول الزمن: «لقد أدركتُ أنّ الماضي والمستقبل ليسا سوى وهمين حقيقيين، وأنهما موجودان في الحاضر، الذي هو كل ما هو موجود». من الصعب أن تتصوّر تصريحًا أكثر ثورية من هذا، حتى أنّ «آينشتاين» في حدّ ذاته كان منزعجًا من عدم قدرتنا على التعويل على عالم الحياة اليومية كما هو بالفعل. أخيرًا، فإنّ التسليم بأنّ الماضي والمستقبل هما مُجرّد أوهام سوف يخلّ بنظام عالم يسير وفق الافتراض بأنّ مرور الزمن هو أمر حقيقي تمامًا.

هل كلُّ شيء نسبي؟

شهد عام 2015 الذكرى المئوية على إصدار «آينشتاين» للصيغة النهائية من النظرية النسبية، والمعروفة باسم «النظرية النسبية العامة»، ومع ذلك تجد أنّ نتائجها الأكثر ثورية لم تتضح بعد، وليس من حيث تعلّقها بما هو حقيقي وما هو وهمي. نحن جميعنا معتادون على التسليم بالنسبية في حياتنا اليومية على الرغم من كوننا لا نُطلق عليها هذه التسمية. عندما يقوم طفلك الصغير بالرسم على الحائط بأقلام التلوين، أو يُلقي الطعام على الأرض، أو يُبلل السرير ليلاً، فسوف تتساهل على الأرجح مع سلوكه ولكنك لن تتصرّف على هذا النحو لو جاء ابن الجيران الصغير وفعل الشيء ذاته. نحن معتادون على خداع التفكير لنا بخصوص ما تتحراه حواسنا. لنفترض أنّك ذاهب إلى حفلة ما، وقيل لك مسبقًا أنّ السيد «فلان» الذي سيكون هناك، تتمّ محاكمته عن عدة عمليات سطو في منطقتك. خلال الحفلة يتجه نحوك السيد «فلان» ويسألك عرّضًا: «أين تسكن؟». إنّ الأصوات التي ستصل

إلى دماغك عبر آلية سمعك ستنتج ردة فعل مختلفة للغاية عنها في حال تمّ طرح السؤال نفسه من قبل شخص آخر.

استطاع «آينشتاين» أن يتصوّر في ذهنه أن سرعة سفر الأجسام في نظر الشخص الذي يركب شعاعاً من الضوء ليست هي نفسها التي في نظر مَنْ يقف على جسم متحرك آخر. بما أن سرعة أيّ جسم تُقاس بالوقت الذي يستغرقه في الوصول إلى وجهة معينة، يتحتم على الزمان والمكان إذاً أن يكونا نسبيين هما الآخران. سرعان ما أصبحت سلسلة استنتاجات «آينشتاين» معقدة بالنسبة إليه، ممّا استغرقه عشر سنوات بين عام 1905 إلى 1915 في استشارة علماء الرياضيات من أجل العثور على الصيغة الصحيحة لنظريته. في النهاية، تمّ الإشادة بـ «النظرية النسبية العامة» باعتبارها أعظم نموذج علمي يتوصّل إليه ذهن شخص واحد. إلا أننا يجب ألاّ ننسى أنّ «آينشتاين» قد حلّ رموز المكان والزمان والمادة والطاقة والجاذبية باستخدام خبرة الصور المرئية.

هل يُبرهن هذا على أنّك تخلق واقعتك الشخصي المتفرد تبعاً لتجاربك الخاصة؟ بالتأكيد. في كلّ لحظة من لحظات يومك تكون على ارتباط بالواقع عبر انتقائك الفريد من نوعه للأشياء من حولك، فالشخص الذي تُحبّه مكروه من شخص آخر، واللون الذي تجده جميلاً، بشع بالنسبة إلى شخص آخر، ومقابلة العمل التي تُحيطك بجوّ من التوتر والقلق لن تُشكّل أيّ تهديد لمن يتقدم إليها وهو يتمتع بثقة أكبر في نفسه. إنّ التساؤل الحقيقي هنا ليس كوننا نخلق واقعنا، وهو الأمر الذي نفعله كلّنا، وإنّما إلى أيّ عمق

أنت الكون

تصل تدخلاتنا، بل نقول هل يوجد أي شيء حقيقي «حولنا» مستقل عنا؟

إنّ جوابنا هو لا، فكلُّ شيء معرف على أنّه شيء حقيقي، من أصغر جسيم في الذرة إلى مليارات المجرات، من الانفجار الكبير حتى النهاية المفترضة للكون، يرتبط بالمراقبة والرصد، وبالتالي بالبشر. إن كان ثمة شيء حقيقي يتجاوز خبراتنا فلن نعلم بوجوده، ولكن دعونا نوضح أنّنا لا نقصد بذلك اتخاذ موقف غير علمي أو معادٍ للعلم. في حين راح «آينشتاين» يتخيّل أمورًا في ذهنه من شأنها أن تقلب الزمان والمكان، راح رواد آخرون في فيزياء الكم يُفككون أجزاء الواقع اليومي على نحو أكثر تفصيلاً. نجد في النهاية أنّ نظريات النسبية كانت تقريباً نتاج شخص واحد «مع بعض المساعدة من زملاء»، بينما تمّ تطوير فيزياء الكمّ على نحو جماعي من قبل العديد من الفيزيائيين في «أوروبا». لقد بات يُنظر إلى الأجسام الجامدة والصلبة الآن على أنّها سحببات من الطاقة، كما لاحظوا أنّ الذرة ليست سوى فضاء فارغ في الغالب «لو كان البروتون بحجم حبة من الرمل ومتمركزاً في وسط ملعب كرة قدم مقبّب، فإنّ الإلكترون يدور في فلكه عند أبعد نقطة من القبّة».

قامت ثورة الكمّ التي انفجرت في حياة «آينشتاين» باستبعاد التفاصيل التي يُمكن أن يُعوّل عليها العالم «حولنا»، واحداً تلو آخر، فكانت العواقب مدمرة فكرياً. هناك قول شهير مأثور لعالم الفلك والفيزيائي السير «آرثر إدينغتون» بعد تأمله في خصائص المجال الكمّي حيث قال: «هناك شيء مجهول يقوم بشيء لا نعلمه»، عادة ما تُؤخذ كلمات كهذه على أنّها طرفة ساخرة من

حقبة ماضية، ف «إدينغتون» الذي قدّم بعضاً من الأدلة الأولية التي تُثبت أنّ نظرية النسبية تتطابق فعلاً مع الواقع، قد عاش في زمن سبق تطلع علم الفيزياء إلى تفسير متكامل للكون، نظرية كل شيء، والتي يعتقد البعض أنّه قاب قوسين أو أدنى.

إلا أنّ هذه الطرفة «التي برع في صياغتها «إدينغتون»» يجب أن تُؤخذ على محمل الجد، حتى أنّ ذهنًا متمكناً كذاك الذي يتمتع به «ستيفن هاوكينغ» قد تخلّى جزئياً عن «نظرية كل شيء»، قانعاً بمزيج من نظريات أقلّ شأنًا بوسعها أن تُفسّر آلية عمل بعض جوانب الواقع، وليس أجمعه. إلا أنه هل يُمكن أن يكون صحيحاً حقاً أنّ الواقع غامض إلى درجة أنّنا كنّا ومنذ ولادتنا مخطئين جميعاً بشأنه؟».

نظرية الكمّ وإفساد المخططات

كانت النظرية النسبية مثيرة للدهشة على صعيد التفكير بحيث بدا بالنسبة إلى المخيلة الشعبية، أنّها بلغت أقصى ما تستطيع الفيزياء أن تبلغه، ولكنّ هذا ليس واقع الحال. إنّ قضية ما هو حقيقي وما هو غير حقيقي، قد أخذت منحى صعباً وشاقاً، يُعرف باسم ثورة الكمّ. لم يحدث هذا الأمر على نحو مستقل تماماً عن عمل «آينشتاين»، فهناك كمية هائلة من المعرفة تضمنها قانون «آينشتاين» $E = mc^2$ ، والذي ينطبق على ظواهر متنوعة كالثقوب السوداء والذرات المنشطرة، ولكن رغم ذلك تجد بطريقة ما أنّ الجانب الأكثر إثارة للاهتمام في قانون $E = mc^2$ هو علامة التساوي «=»، إذ أنّ «علامة التساوي» تعني «الشيء نفسه».

أنت الكون

في هذه الحالة فإنَّ «الطاقة تُماثل المادة»، أو لنقل «الكتلة تُعادل الطاقة». فيما يخصَّ حواسنا الخمس، فإنَّ الكثيب الرملي، وشجرة الكينا، ورغيف الخبز «أي المادة»، تختلف كلياً عن صاعقة البرق، وقوس قزح، والقوة المغناطيسية التي تُحرِّك إبرة البوصلة «الطاقة»، إلاَّ أنَّه قد تمت البرهنة على صحة صياغة «آينشتاين» عدة مرات، ولكن لا ينطبق الأمر نفسه على المتاعب التي نتجت عنها. عبر تصوير الطبيعة على أنَّها قابلة للتحوُّل والتغيُّر إلى ما لا نهاية، مع إمكانية تحويل المادة إلى طاقة حسب قانون $E = mc^2$ ، كما هو الحال في التفاعلات النووية، ظهرت لنا مسألة كيف تعمل الأمور.

لقد تبين أنَّ اللبنة الأساسية الداخلة في تكوين الطبيعة، ذات الطاقة أو الكموم، تسلك أحياناً مسلك الطاقة وأحياناً مسلك الذرَّات، ممَّا سيُقلِّق كلَّ من يسلمُّ بالحياة اليومية، حياة الكثبان الرملية والأشجار وأقواس قزح. من أكثر الأمثلة شيوعاً على ذلك، الضوء، فتارة تجده كالطاقة يسلك سلوك الموجات الضوئية، والتي يُمكن أن تنقسم إلى موجات طولية، ولهذا أمكن لقوس قزح والمناشير أن تثبت أنَّ نور الشمس الأبيض هو في الحقيقة مزيج من عدة ألوان منفصلة، ولكلِّ موجة طولية منها طابعها الخاص. إلاَّ أنه عندما يتصرف الضوء على نحو المادة، فإنَّه يُسافر على شكل جزيئات ضوئية «الفوتونات» أي وحدة الكمِّ الضوئي، والتي هي عبارة عن رزم متميزة من الطاقة. إنَّ كلمة «quantum» في اللغة اللاتينية تعني «كم» «how much»، وقد تمَّ اختيار هذا الاسم من قِبَل الفيزيائي «ماكس بلانك»، الذي بدأ ثورة الكمِّ في

كانون الأول من عام 1900، وحصل أيضًا على جائزة نوبل في عام 1918. يدل المصطلح على أصغر كمية أو حزمة من الطاقة.

إن كان قانون $E = mc^2$ يعني ضمناً أن الطبيعة من حيث المبدأ يمكن أن تتحول إلى معادلة بسيطة، وهو أمر اعتقد به «آينشتاين» حتى نهاية حياته، فإن أفكاره المتقدمة في نظريات النسبية أدت إلى تعارض مع نظرية الكم، التي لم تتوافق معادلاتها مع نظرية النسبية العامة. إن هذا التصادم يكتسح الفيزيائيين حتى هذا اليوم، وقد أحدث تصدعاً في مسألة ما هو حقيقي وما هو غير حقيقي. في الظاهر، لا تبدو هذه العقبة ذات أهمية كبرى، فهي ببساطة تتعلق بأشياء كبيرة في مقابل أخرى صغيرة، حيث إن جميع الأشياء الكبيرة في العالم، من تفاحة نيوتن حتى المجرات مترامية الأطراف، تسير وفق ما تقوله النظرية النسبية العامة لـ «آينشتاين». في حين تخضع أصغر الأشياء، من الكموميّات، أو الجزيئات دون الذرية إلى مجموعة مختلفة من القواعد، والتي تبين أنها شاذة، وغريبة، إذا ما استخدمنا اصطلاح «آينشتاين».

سندخل في تفاصيل هذه المعالجة الشاذة والغريبة لاحقاً، ولكن ما يهمننا في الوقت الراهن، هو الصورة الكلية، ففي أواخر القرن العشرين، كان الجميع متفقاً على أن النظريتين النسبية والكمومية كانتا غاية في النجاح في حدّ ذاتهما، كما اتفق الجميع على أنّهما لم تنسجما. كان الموضوع الخلافية هو الجاذبية وآثارها غير الخطية «المنحنية» المدهشة، فقد أحدث آينشتاين تغييراً ثورياً في الجاذبية عبر اتباعه أسلوب التخيل البصري، ليجد أجوبة جديدة لها، فبالإضافة إلى تخيل الجسم في السقوط الحر الذي ذكرناه سابقاً،

أنت الكون

إليكم ما يلي. تخيل «آينشتاين» شخصًا يركب مصعدًا يتحرك بسرعة نحو الأعلى داخل بناء ما. يشعر الراكب أنه يزداد وزنًا و ثقلاً، ولكن نظرًا لرؤيته المقتصرة على ما في داخل المصعد، فلا سبيل لديه لتحديد سبب زيادة وزنه. من وجهة نظره يمكن أن يعود السبب إلى تغيير في الجاذبية أو نتيجة للحركة المتسارعة. يصلح التفسيران، وهكذا اكتشف آينشتاين منطقيًا أن الجاذبية لا تمتلك مقومات مميزة كقوة.

بدلاً من ذلك، يجب أن تدرج ضمن إطار الطبيعة المتحولة المستديمة، ولكن ما يتحوّل في هذه الحالة ليس المادة إلى طاقة ومن ثمّ العودة إلى المادة من جديد، إذ تتغيّر الجاذبية من قوة ثابتة إلى انحناء في المكان والزمان، الأمر الذي يتفاوت من مكان إلى آخر. تخيل أنك تسير في يوم شتوي عبر فسحة مسطحة مغطاة بالثلج، فتزلق فجأة وتسقط في مجرى صرف صحي مخفيّ تحت الثلج، وبلمحة عين، تنزلق إلى أسفل الجانب المنحني من المجرى، ستتحرك أسرع ممّا لو كنت فوق السطح الثلجي، وسيزيد وزنك عندما تصل إلى أسفل المجرى وتصطدم بقوة بالقعر. حسب المبدأ نفسه، يكون الفضاء منحنيًا حول الأجسام الكبيرة مثل النجوم والكواكب. عندما يُسافر الضوء بشكله المستقيم يقترب من هذه الأجسام ويتجه نحوها، حسب نظرية «آينشتاين» فإنّ الجاذبية تعطف وتُغيّر مسار الضوء من خلال انحناء الفضاء. «كان إثبات هذا التنبؤ في عام 1919 مثيرًا للغاية، ستطرق إليه في فصل آخر».

بحركة واحدة غير «آينشتاين» مفهوم الجاذبية من كونها قوة

مؤثرة إلى كونها حقيقة متعلقة بهندسة الزمكان، ولكن من الجانب الكمومي لهذا الموضوع، بقي الفيزيائيون محافظين على اعتبار الجاذبية واحدة من القوى الأربع الأساسية في الطبيعة. كما لوحظ أنّ القوى الثلاث الأخرى «الكهر ومغناطيسية والقوتين النوويتين القوية والضعيفة» تتصرف كالضوء، فتارة تجدها أشبه بالموجة، وتارة أخرى بالجزء الذري. إلا أنه لم يستطع أحد لعقود عديدة أن يجد موجات الجاذبية أو الجزئية الجاذب «أطلق عليها تسمية graviton». من أجل ذلك كان إثبات وجود موجات الجاذبية في أواخر عام 2015 خبراً مثيراً للغاية.

لقد تنبأت نظرية «آينشتاين» النسبية العامة بوجود هكذا موجات، وهو أمر مدهش حقاً، على الرغم من أن أحداً في ذلك الأوان لم يكن يملك أدنى فكرة عن كيفية الكشف عنها. لقد بدأ اكتشاف موجات الجاذبية مستحيلًا بسبب ضعفها وعدم القدرة على تحديدها، حتى مع توفر التقنيات الحديثة والمتطورة شديدة التعقيد. بشكل مبسط، نستطيع أن نتصوّر الانفجار الكبير وهو يُرسل التموجات عبر أثير الفضاء قبل 13.7 بليون سنة مضت، ولكن محاولات كشف هذه الموجات جوبهت بمشكلات. إذ أنه قبل كل شيء، يتسبب الإشعاع الذي في الخلفية بالتشويش، ممّا يعني أن تحديد موجات الجاذبية سيكون تقريباً أشبه بإلقاء حصاة صغيرة في بحر هائج، ومحاولة تمييز الاضطراب الذي تسببت به بمفردها.

فيما بعد، تمّ تمويل مشروع تحت اسم مرصد تداخل موجات الجذب الليزري «LIGO» - بطموح يرمي إلى بناء أجهزة استشعار

أنت الكون

عملاقة تمتد حوالي 2 كم وهي أجهزة مبرمجة لقياس ما يقع ضمن حدود 1/1000 من نصف قطر نواة الذرة، من أجل التقاط إشارات موجات الجاذبية ليس من الانفجار الكبير وحسب، بل من مصادر كونية أخرى. من الممكن نظريًا، أن تتشكل موجات الجاذبية جرّاء الكوارث الهائلة التي تحدث في الفضاء الخارجي.

بعد بضعة أيام من دخول مشروع ليغو LIGO حيز التنفيذ في أيلول 2015، شاءت المصادفة أن يلتقط هذا الجهاز موجات جاذبية صدرت عن تصادم ثقبين أسودين قبل 1.3 مليار سنة واجتازت كرتنا الأرضية. يتسبب هكذا حدث بإرسال التموجات والتي تسافر بسرعة الضوء عبر الزمكان. يُشكّل نجاح مشروع ليغو LIGO بداية لطريقة جديدة في قياس هذا الكون، لأنّ موجات الجذب تستطيع أن تمرّ عبر النجوم وتكشف عن جوهرها الذي هو في الحقيقة خفيّ عن الأنظار، وبهذا تعود بالعلماء الذين يدرسون الكون إلى بدايات نشوئه، وتفتح أمامهم رؤى جديدة حول تشكل الثقوب السوداء مثلاً.

إلا أنه ومن جوانب أخرى، ليس هناك أيّ علاقة بين موجات الجاذبية وبين الوضع الكلي الذي وجد فيه العلم الحديث نفسه، فكانت بمثابة إلهاء وتشتيت عن الأسرار التي لم تجد حلًا بعد، والتي بإمكانها أن تُغير فعليًا النموذج الذي نرى ونُفسّر الواقع من خلاله. لم يكن تأكيد وجود موجات الجاذبية خبرًا مفاجئًا أو مُخلًا في فهم وإدراك الكون. بل جاء ليؤكد توقّعات عمره قرابة قرن من الزمن، بالإضافة إلى أنّ معظم الفيزيائيين أيقنوا بوجودها، وبالتالي فإنّ الكون لم يكتسب أيّ ظاهرة جديدة.

سوف يُقرّ معظم الفيزيائيين أنه لا يزال هناك خلاف في مسألة الواقع. يُصادف أن يقودنا هذا الخلاف في الآراء إلى احتمال يجب الوقوف عنده. إنَّ أذهاننا، بما فيها من سيل الأفكار اليومية التي تدور في رؤوسنا، رُبّما تُؤثر على الواقع «هناك في الخارج». قد يكون هذا هو السبب الذي يجعل الأشياء الصغيرة لا تتصرّف كما الأشياء الكبيرة. على سبيل المثال، تخيّل ليمونة في ذهنك، وانظرُ إلى سطحها الأصفر ذي التّوءات الصغيرة، وإلى قشرتها الزيتية، ثمّ تخيّل سكينه تقطع الليمونة إلى نصفين، فتساقط قطرات صغيرة من عصيرها عندما تخترق السكينه جسد الليمونة فاتح اللون.

عندما تخيّلَ هذا المثال، هل سال لعابك؟ تلك ردة فعل متوقعة، لأنّ مُجرّد تخيّلِكَ لصورة الليمون في ذهنك سيخلق الاستجابة نفسها كما لو أنّ الليمون حقيقي أمامك. هذا مثال على أمرٍ يحدث «هنا في الداخل» ويتسبب بحدث «هناك في الخارج». إنّ الجزيئات التي تُرسل رسالة من الدماغ إلى الغدد اللعابية، لا تختلف عن الجزيئات «في الخارج» التي تُوجد في الليمون والصخور والأشجار. على الرغم من كلّ شيء نجد أنّ الجسد يمتلك الحالة نفسها من حيث كونه جسمًا ماديًا. إنّنا نستحضر باستمرار إنجازات مشابهة يكون فيها التفكير مهيمناً على الجسد. إنّ كلّ فكرة تخطر في بالنا تتطلب تغييرًا فيزيائيًا في الدماغ، وصولاً إلى عمل مورثاتنا. تقوم الميكروفولتات الكهربائية بالتحفيز على طول مليارات من الأعصاب فيما تحدث التفاعلات الكيميائية عبر الوصلات العصبية «أو الفجوات» التي تفصل بين خلايا الدماغ.

إنَّ النمط في هذه الأحداث ليس تلقائيًا، إنَّما يتحوَّل تبعًا لتجربتك مع هذا العالم.

إنَّ تحكُّم التفكير بالجسد يُفسد خطط الفيزيائيين، وذلك من خلال الاكتشاف بأنَّ فعل الملاحظة، أو المشاهدة المحضة، ليس أمرًا سلبيًا، فإذا نظرتَ حولك في الغرفة التي تجلس فيها في هذه اللحظة، فإنَّ الأشياء التي تُلاحظها من الجدران، والأثاث، والمصابيح، لا تتبدل أبدًا. تبدو نظرتك خاملة تمامًا، ولكن على صعيد ما يحدث «هنا في الداخل» فما من نظرة خاملة. عندما تقع عينك على الأجسام المختلفة فأنت تُحدث تغييرًا في نشاط القشرة البصرية لدماعك، فإذا صدف أن رأيتَ فأرًا في زاوية الغرفة، فمن المُمكن أن يُحدث هذا الأمر اضطرابًا في نشاط دماغك. ولكنَّ الأمر الذي نُسلم به هو أنَّ رؤية الأشياء خاملة «هناك في الخارج». هذه هي النقطة التي جعلت ميكانيكا الكمّ تتسبب بالاستياء.

إذا انتقلنا من الأمور الكبيرة إلى الصغيرة منها، نجد أنَّ مراقبة الفوتونات والإلكترونات والجزيئات دون الذرية تخلق ظاهرة غامضة تُعرف باسم تأثير المراقب. لقد ذكرنا سابقًا أنَّ للفوتونات والجزيئات الأولية الأخرى جانبًا شبيهًا بالموجة، وآخر أقرب إلى الجزيئات، وأنها لا تستطيع أن تجمع بين الحالتين في آن معًا. وفقًا لنظرية الكمّ، فإنَّ الفوتون يتصرف على نحوٍ شبيه بالموجة طالما أنَّه لا يخضع للمراقبة، فمن سمات الموجات أنَّها تنتشر في جميع الاتجاهات، وليس هناك موقع محدد لوجود الفوتون عندما يكون في حالة شبيهة بحالة الموجة، ولكن ما أن تتمَّ مراقبة الفوتون أو الإلكترون، حتى يعود ليتصرف على هيئة جزيء، مُبرِّزًا موقعه

بالتحديد إلى جانب عرض سمات أخرى مثل الشحنة والقوة الدافعة.

سوف نُوجِّل الكلام إلى وقت لاحق حول تفاصيل التكامل ومبدأ الشك، وهما صيغتان هامتان في السلوك الكمي. إنَّ الشيء الذي يجب أن نُركِّز عليه الآن هو إمكانية تغيير الأشياء الصغيرة للغاية «هناك في الخارج» ببساطة عبر النظر، والذي هو فعل ذهني. يجد الحس السليم صعوبة في تقبل هذا الأمر، لأننا معتادون على الافتراض الذي يقول إنَّ النظر هو فعل حامل وليس له أيَّ نتيجة. بالعودة إلى الفأر الذي رأيتَه في الزاوية، عندما يُصادف أن ترى فأراً، فإنَّه غالباً ما يتجمّد في بداية الأمر، ثمَّ يُسرِع مبتعداً في محاولة منه للنجاة بنفسه من هجوم محتمل. تسببت نظرتك برودة الفعل تلك لسبب بسيط ألا وهو إحساس الفأر أنَّك تنظر إليه، هل يُمكن إذاً للفوتون أو الإلكترون أن يشعر أنَّ أحد العلماء ينظر إليه؟

يبدو السؤال في حدِّ ذاته غير معقول بالنسبة إلى العلماء الذين يزعمون، حال الغالبية العظمى منهم، أنَّ العقل غير حاضر في الطبيعة، على الأقل إلى أن تسببت سلسلة من الأحداث المتتابعة والموفَّقة إلى تطور حياة الإنسان على الأرض. إنَّ الطبيعة، وبناءً على عقيدة علمية زُعم أنَّها صحيحة لقرون عديدة، عشوائية وغيبية على حدِّ سواء، فكيف إذاً أمكن لفيزيائي معاصر بارز مثل «فريمان دايسون» أن يصرِّح بما يلي:

«إنَّ الذرات التي في المخبر هي مواد غريبة تتصرف مثل العوامل النشيطة بدلاً من أن تتصرف مثل المواد الخاملة. إنَّها

تقوم بخيارات غير متوقعة بين الاحتمالات البديلة وفقاً لقوانين ميكانيكا الكم. يبدو أن التفكير، الذي يتجلى في القدرة على اتخاذ الخيارات، متأصل إلى حد ما داخل كل ذرة.

يُعتبر تصريح «دايسون» جريئاً على صعيدين: أولهما ادعاؤه أن الذرات تصنع الخيارات، وهذا إشارة على التفكير. أمّا الآخر فقولُه إنَّ الكون في حدِّ ذاته يُبدي رأياً أو شعوراً. لقد قام بمقولة واحدة بجسر الهوة بين آلية عمل الأشياء الكبيرة والأشياء الصغيرة. عوضاً عن قولنا أن الذرات تتصرف على نحو مختلف عن الغيوم، الأشجار، الفيلة، والكواكب، نستطيع القول إنَّها تبدو مختلفة لا أكثر، فإذا نظرتَ إلى ذرات الغبار التي تتراقص في شعاع منسدل من نور الشمس، ستبدو حركتها عشوائية تماماً، ذلك هو وصف فيزياء الأجسام المتحركة لها، ولكن ثمة تصور آخر يُساعدنا على توضيح الموقف أكثر.

تخيّل نفسك تقف على سطح المرصد في مبنى «امباير ستيت» وإلى جانبك عالم فيزياء، تُحدقان سوياً في الشارع في الأسفل. عند كل زاوية من الشارع هناك سيارات تنعطف إلى اليمين وأخرى إلى اليسار. هل يُعتبر هذا نمطاً عشوائياً؟ نعم، يُجيبك الفيزيائي، ولكن عند رسم نسق إحصائي للسيارات يتبين أنه بعد مدة من الزمن سيكون عدد السيارات التي تنعطف إلى اليسار مساوٍ لتلك التي تنعطف إلى اليمين. أضف إلى ذلك أنه لا يُمكن لأحد أن يتوقع بدقة ما إذا كانت السيارة القادمة سوف تتجه نحو اليمين أو اليسار فلاحتمالية تبقى 50/50. إلا أنك تعلم أن هذه حالة تكون فيها المظاهر خادعة، إذ يملك كل سائق داخل تلك السيارات

سببًا يجعله ينعطف إلى اليمين أو اليسار، بالتالي ليس هناك أيّ انعطافة عشوائية على الإطلاق، إنما ينبج عليك معرفة الفرق ما بين المصادفة والاختيار.

إنّ مفهوم الصدفة في العلم مهيمن إلى درجة أنّ الإتيان على ذكر الاختيار فيما يتعلق بالأجسام المادية يكاد يكون عبثيًا. بالنظر إلى كوكبنا: فإنّ جميع العناصر الثقيلة مثل الحديد أو التي هي أثقل منها، بما في ذلك العديد من المعادن الشائعة والعناصر المشعة مثل «اليورانيوم» و«البلاطينيوم»، قد نشأت جرّاء انفجار النجوم العملاقة المعروفة باسم «supernovas» أي المستعرات العظمى.

من دون انفجارات كهذه، ستكون حتى الحرارة الهائلة الكامنة في داخل نجم عادي كشمسنا غير كافية لتحقيق ربط الذرات بالعناصر الأثقل. حالما ينفجر المستعر الأعظم، تتحوّل هذه العناصر الثقيلة إلى غبار نجمي. يتجمع هذا الغبار على شكل غيوم، وكما الحال مع نظامنا الشمسي، تكتلت هذه الغيوم وأصبحت كواكب. تتكون النواة المنصهرة للأرض من الحديد، إلّا أنّها في داخلها تيارات تحمل بعضًا من هذا الحديد إلى مكان قريب من سطح الأرض. يترسّح القليل من الحديد إلى المحيطات والطبقات العليا من التربة، والتي منها تستمد الحديد الذي يجعل دمك أحمر اللون، ويتيح لك التنفس من خلال التقاط غاز الأوكسجين من الهواء.

على الرغم من أنّ ذرات الغبار الحائمة تحت شعاع الشمس تُشبه تمامًا غبار النجوم الذي يطوف عشوائيًا في المجرات، إلّا أنّ قدر ومصير بعض هذا الغبار كان مميزًا. فأصبح بعض الغبار

أنت الكون

عنصرًا حيويًا للحياة على سطح الأرض. أنت بصفتك كائنًا بشريًا، تتصرف وفقًا لهدف ومعنى واتجاه ونية، أي عكس العشوائية تمامًا. كيف أمكن لشيء عشوائي أن يكون شيئًا ذا معنى وهدف؟ كيف أمكن للغبار عديم المعنى أن يصنع الجسم البشري، والذي هو وسيلة سعيك وراء كل ما له معنى في حياتنا؟ إن كان «فريمان دايسون» على حق، فالإجابة هي التفكير. إن كان التفكير يصل بين الأشياء الصغيرة والأشياء الكبيرة، حينها سيكون تقسيم الكون إلى أحداث عشوائية، وأخرى لا عشوائية مفتقرًا إلى المغزى. إن المغزى هو أنه يُمكن للتفكير أن يكون في كل مكان، ويحدث أن تعكس حيواتنا هذه الحقيقة.

شاعر يجد طريقًا للهرب

بسبب أن «آينشتاين» يكاد يكون رمز التفكير العظيم وعلى نحو مدهش، لا يُدرك معظم الناس أنه بعد النصر العظيم للنظرية النسبية، والتي حدثت حين كان فقط في الثلاثين من عمره، راهن «آينشتاين» لصالح الطرف الخطأ من الفيزياء الحديثة، لأنه لم يستطع تقبل استنتاجاتها. حين قال مقولته الشهيرة: أنه لا يؤمن بأن الإله - حاشاه - قد لعب النرد مع الكون، كان يُعلن معارضته لشك وعشوائية المسلك الكمومي. لقد وُطن إيمان حياته على الخلق الموحد الذي سار دون صدوع أو شقوق أو انفصالات.

إن فكرة وجود وجه واحد للحقيقة لا اثنين، كان شيئًا كافح «آينشتاين» لإثباته حتى وافته المنية في عام 1955، ولكن هذا المسعى كان بعيدًا عن الاتجاه السائد في الفيزياء إلى درجة

اعتباره مفكراً غير ذي أهمية بعد ثلاثينيات القرن الماضي، بل إنَّ المعجبين به وفي أكثر لحظاتهم صراحة، هزّوا رؤوسهم من رؤية عقل نيرٍ كهذا يُبدد عقوداً من عمره في ملاحقة سراب. إلا أنه في إحدى المرات ظهر له تلميح حول كيفية الإفلات من الفخ الذي نُصب له بين النظرية النسبية والفيزياء الكميّة. لم يكن طريق الهرب علمياً، بل كان ممهّداً من قبل شاعر.

في الرابع عشر من تموز من عام 1930، تجمّع مراسلون صحافيون من أرجاء العالم خارج منزل «آينشتاين» الواقع في «كابوث»، وهي قرية في ضواحي «برلين» يُفضّلها الميسورون كملاذ للابتعاد عن صحب المدينة. كانت المناسبة هي زيارة «رايندراناث طاغور»، وهو شاعر هندي عظيم كان يعيش في ذلك الوقت ذروة شهرته. وُلد لعائلة بنغالية معروفة في عام 1861، قبل عشرين سنة تقريباً من ولادة «آينشتاين»، وقد وثب «طاغور» إلى مخيلة الغرب حين حاز على جائزة «نوبل» للأدب في عام 1913. بالإضافة إلى كونه فيلسوفاً وموسيقياً، كان شخصاً نُظر إليه من قبل الغرب على أنّه تجسيد للتقاليد الروحانية الهندية. كان القصد من زيارة «طاغور» لـ «أعظم علماء العالم» كما عُرف «آينشتاين»، ورُبّما عن جدارة وأهلية، هو مناقشة طبيعة الحقيقة.

في حين صاعد العلم من الشكوك حول النظرة الدينية للعالم، شعر القراء أنّ «طاغور» يستمتع بالصلة العفوية والشخصية للغاية مع عالم علوي. إنّ قراءة ولو بعض المقتطفات من كتاباته لا تزال تُولد الانطباع نفسه في يومنا هذا.

أنت الكون

شعرتُ بهذا الوخز في داخلي
هل هي رُوحِي تُحاول الانفكاك عني
أم هي رُوح الكون تُحاول اختراقِي؟
يرتعش ذهني مع أوراق الشجر البرّاقة.
يُغنيّ فؤادي مع لمسات أشعة الشمس.
تسعد حياتي بطوفانها مع كلّ الأشياء
في جوف زرقة الفضاء وظلمة الزمن.

في ذلك اليوم من شهر تموز، وبينما كان يتمّ تسجيل لقائهما من أجل الأجيال القادمة، كان «آينشتاين» أكثر من مهذب بشأن نظرة «طاغور» للكون، فقد أدرك جاذبية الحقيقة البديلة.

طرح «آينشتاين» السؤال الأول: «هل تؤمن بكون الإله منفصلاً عن العالم؟».

كان جواب «طاغور» بلهجته الإنكليزية المنمقة ذات الطابع الهندي، مفاجئاً، إذ قال: «ليس بمنفصل، فالذات الإنسانية اللامتناهية تسع الكون. لا يُمكن لشيءٍ إلّا أن يكون متضمناً في الذات الإنسانية.. إنّ حقيقة الكون إنّما هي حقيقة إنسانية».

بعدها وضع «طاغور» نظرية دمج فيها العلوم والتصوف من خلال صورة مجازية. «تتكون المادة من البروتونات والإلكترونات، مع وجود فراغات فيما بينها، ولكن قد تبدو المادة صلبة دون الروابط

لمحة عامة: بزوغ فجر الكون الإنساني

في الفراغات التي تُوحّد الإلكترونات والبروتونات المنفردة. إن الكون بأكمله متصل معنا بصفتنا أفرادًا، وبشكل مشابه، يُعتبر الكون إنسانيًا.

مع هذه العبارة البسيطة «الكون الإنساني» وضع «طاغور» النظرية المادية أمام التحدي الأكبر، كما أضعف الإيمان الراسخ بالكون الإلهي. جعلت النظرية المادية من عملية خلق البشر أمرًا عارضًا على سطح كوكب غاية في الصغر غارق وسط مليارات المجرات، أمّا الدين، وفي أكثر تفسيراته حرفية، فإنه يرى أن ذهن الإله يتجاوز إلى ما لا نهاية الذهن الإنساني. لم يكن «طاغور» يؤمن بأيّ من تلك النظريتين، وسرعان ما أصبح «آينشتاين» منخرطًا في هذا، كما يُظهر لنا النص المكتوب.

«آينشتاين»: هناك تصوران مختلفان بخصوص طبيعة الكون: الأول يرى الكون كوحدة منفصلة عن الإنسان، أمّا الثاني فهو يراه بصفته واقعًا مستقلًا عن العنصر الإنساني.

نبد «طاغور» اقتراح إمّا/ أو ذاك.

«طاغور»: حين يكون كوننا في تناغم مع الإنسان الأبدي، سنعرف حقيقته، ونشعر بجماله.

«آينشتاين»: هذا هو التصوّر الإنساني البحت للكون.

«طاغور»: ولا يُمكن أن يكون هناك تصوّر آخر.

لم يكن وجود بخيال شعري، ولا حتى بعقيدة صوفية. طالما كان «طاغور»، وعلى الرغم من ردائه الفضفاض ولحيته البيضاء

أنت الكون

الطويلة التي تنمّ عن الحكمة، يسعى إلى التصالح مع النظرية العلمية للواقع طوال سبعين سنة، وشعر أنّه يستطيع أن يُواجهها بشيء أعمق وأقرب إلى الحقيقة.

«طاغور»: إنّ هذا الكون هو كون إنساني، ولا وجود للكون بعيداً عنا. إنّهُ كون نسبيّ، ويعتمد في واقعيته على وعينا.

لا شكّ في أنّ «آينشتاين» قد فهم تبعات «الكون الإنساني» لدى «طاغور»، ولم يستخفّ به أو يُحاول تقويضه، ولكنّه لم يستطع تقبّله أيضاً. على الفور تلا هذا فيما بعد تبادل الآراء الأكثر تحديداً.

«آينشتاين»: إذاً، فالحقيقة أو الجمال غير مستقلين عن الإنسان؟
«طاغور»: كلا.

«آينشتاين»: إذا افترضنا انعدام وجود البشر بعد الآن، فلن يكون «أبولو بليفيدير» «وهو تمثال كلاسيكي مشهور موجود في الفاتيكان» جميلاً بعد الآن.

«طاغور»: كلا!

«آينشتاين»: أتفق معك في تصورك عن الجمال هذا، لكن أختلف معك في تصورك عن الحقيقة.

«طاغور»: لمَ لا؟ إنّ الحقيقة تتحقق من خلال الإنسان.

«آينشتاين»: لا يُمكنني إثبات صحة نظريتي، ولكنّ ذلك هو ديني.

لقد كان تواضعاً مذهلاً من قبل «آينشتاين» أن يقول إنّهُ عاجز عن إثبات أنّ الحقيقة مستقلة عن البشر، والذي هو بالطبع حجر

لمحة عامة: بزوغ فجر الكون الإنساني

الأساس في العلم الموضوعي. ليس على البشر أن يكونوا موجودين حتى يكون الماء عبارة عن «H₂O»، أو حتى تجذب الجاذبية الغبار النجمي وتتكوّن النجوم. من خلال استخدام المصطلح اللبق «الدين»، كان «آينشتاين» يعني في حقيقة الأمر: «لديّ إيمان أنّ الكون الموضوعي حقيقيّ، على الرغم من عدم قدرتي على إثبات ذلك».

إنّ النقاش ما بين الذهنين الرائعين منسي إلى حدّ كبير اليوم. إلّا أنّه كان تنبؤياً على نحو مدهش، لأنّ احتمال وجود كون إنساني، كون يعتمد علينا بوجوده بعينه، يتعاضم في يومنا هذا. إنّ الاحتمالات الأكثر روعة في كوننا نحن صنّاع الواقع، لم تعد رائعة بعد الآن. في النهاية، فإنّ الإيمان أو الإلحاد هما من صنع الإنسان كذلك الأمر.

القسم الأول

الأغاز الجوهريّة

ما الذي سبق الانفجار العظيم؟

على الرغم من أنّ الزمان والمكان قد بدأ يتقوسان كحبل غسيل متدل، فإنّ ذلك لم يُصب علم الفيزياء بالذعر الشامل، لأنّ احتمال انقطاع الحبل لم يكن واردًا بعد «لم تظهر الثقوب السوداء التي تُحدث انقصاصًا في الزمان والمكان إلاّ لاحقًا في الصورة». إنّ المعادلات الذكية مصمّمة للحفاظ على الواقع متماسكًا، ولذلك كانت حقيقة أنّ الرياضيات مهمة للغاية كقيلة بإخفاء بعض الأفكار شديدة الإزعاج عن الرأي العام إلا أنّ كلّ هذا قد تغيّر مع ظهور نظرية الانفجار العظيم، إذ انتصم الزمن دفعة واحدة إلى شطرين، فهناك الزمن كما نعرفه، والذي ظهر إلى المشهد مع حدوث الانفجار العظيم، وكان هناك شيء آخر، زمن غريب، ما قبل الزمن، اللا زمن؟، والموجود خارج كوننا.

لنرّ إن كان بإمكاننا تصوّر الواقع خارج كوننا. من باب التيسير وحسب، سنصيغ الأحجية على الشكل التالي: «ما الذي سبق الانفجار العظيم؟». ما من طريقة لتصور هذه المعضلة أفضل من الدخول إلى آلة زمن خيالية تعود بنا 13.7 مليار سنة إلى الوراء. عندما تقترب من الانفجار الذي يفوق التصور والذي بدأ عملية

خلق هذا الكون، فإنَّ آلة الزمن خاصتنا معرضة إلى خطر كبير. استغرق الأمر مئات آلاف السنين حتى يتمكن هذا الكون الوليد ذو الحرارة المستعرة من أن يبرد بما فيه الكفاية كي تتكوّن الذرات الأولى، ولكن بما أنَّ آلة الزمن خاصتنا هي من صنع الخيال أصلاً، فلنا أن نتخيّلها وهي تُبحر في وسط الكون ذي الحرارة المستعرة دون أن تذوب أو تنشطر إلى جزيئات.

مع وجود بضع ثوانٍ أو حتى أقل، تفصلنا عن الانفجار العظيم، نشعر أننا نقرب من الهدف. إنَّ كلمة «ثواني» تعني أنَّ الزمن موجود، وقد أصبح التحدي الوحيد الآن هو تجزئة تلك الثواني إلى واحد على مليون، أو واحد على مليار، أو واحد على تريليون جزء من الثانية. لا يعمل الدماغ البشري وفق تلك المقاييس الدقيقة، ولكن لنفترض أننا نملك حاسوباً على متن الآلة يستطيع تفسير جزء على تريليون من الثانية إنسانياً. في النهاية، سنصل إلى أصغر وحدة من الزمن «والمكان» يُمكن أن نتخيّلها. لقد أضحي بيتا الشعر المشهورين لـ «ويليام بليك»: أمسك اللانهاية في راحة يدك، والأبدية في ساعة واحدة حقيقة، على الرغم من كون الساعة من الزمن طويلة للغاية. في هذه المرحلة، حين كان مقياس الكون متناهي الصغر، يخرج حاسوبنا عن السيطرة ويعجز عن حساب أيّ شيء على نحو غير متوقع.

يتلاشى كلُّ ما لدينا من أطر مرجعية. في البداية، لم يكن هناك «مادة» كالتي نلاحظها في يومنا هذا، إنّما مُجرّد دوامة من الفوضى، وفي خضم هذه الفوضى ربّما لم يكن هناك قوانين من النوع الذي ندعوه قوانين الطبيعة. دون القوانين، ينهار الزمن في حدّ

ذاته. يلتفت ريان آلة الزمن إلى المسافرين ليُخبرهم عن مدى سوء الوضع، ولكنه لسوء الحظ، يعجز عن ذلك لأسباب عدة. عندما ينهار الزمن، تنهار معه مفاهيم مثل «قبل» و«بعد». بالنسبة إلى الربان نحن لم نُغادر كوكب الأرض في وقت معين، ولن نصل لاحقاً إلى لحظة حدوث الانفجار العظيم. لقد امتزجت كلُّ الأحداث بعضها ببعض بطريقة لا يُمكن تخيلها. لا يُمكن للمسافرين حتى أن يصيحوا قائلين: «أخرجونا من هنا»، لأنَّ المكان تلاشى هو الآخر، جاعلاً من «داخل» و«خارج»، «هنا» و«هناك» مفهوميْن عديمي الجدوى.

إنَّ هذا الانهيار الواقع على عتبة عملية الخلق هو أمر حقيقي، حتى لو تكن آلة الزمن كذلك. مهما بذلتَ من جهد، ومهما كان جزء الزمن الذي اخترته دقيقاً، لا سبيل إلى تجاوز العتبة، على الأقل ليس بالوسائل التقليدية، لأنَّه وكما ترى فإنَّ الانفجار العظيم قد «وقع في كلِّ مكان»، وليس في «مكان» يُمكننا السفر إليه.

نحن أمام خيارين لا ثالث لهما، إمَّا أن يكون سؤال: «ما الذي سبق الانفجار العظيم؟» هو سؤال تستحيل الإجابة عنه، أو أنَّه يتحتم اكتشاف وسائل خارقة أُخرى يُمكن لها أن تكشف عن إجابة. على أيِّ حال، هناك شيء واحد أكيد: إنَّ أصل الزمان والمكان لم يحدث ضمن إطار الزمان والمكان، إنَّما حدث في مكان خارق وغير مألوف، الأمر الذي يعني، ومن حسن حظنا، أنَّ الإجابات الخارقة ليست خارجة عن الموضوع، بل مطلوبة. مع أخذ هذا في الاعتبار، فلتبدأ الأحجية الكونية.

فهم اللغز

إنَّ مفهومَي «قبل» و«بعد» منطقيان فقط ضمن إطار الزمكان. لقد ولدتَ قبل قدرتك على السير، وستصل إلى الشيخوخة بعد منتصف العمر، ولكنَّ هذا لا ينطبق على ولادة الكون. هناك نظرية منتشرة مفادها أنَّ الزمان والمكان قد انبثقا مع الانفجار العظيم. إن كان هذا صحيحًا، وهو مُجرّد احتمال من عدة وليس مسلّمًا به، سيكون السؤال الحقيقي هو: «ماذا الذي كان قبل بدء الزمان؟»، هل هذا أفضل من الطريقة الأولى التي صغنا بها السؤال؟

كلا، فعبارة «قبل بدء الزمان» متناقضة ذاتيًا، فالأمر أشبه بقولك: «عندما لم يكن السكر حلو الطعم» نحن بالضبط في ميدان الأسئلة المستحيلة، ولكنَّ الأمر ليس مدعاة للاستسلام مقدّمًا.

أخذت الفيزياء الكمية على محمل الجد حديثًا جرى بين «آليس» والملكة الحمراء في قصة «لويس كارول» «عبر المرأة» Through the Looking-Glass، بعد أن أعلنت «آليس» أنَّها في السابعة والنصف من العمر، ردَّت الملكة أنَّ عمرها مئة سنة وخمسة أشهر ويوم واحد.

قالت «آليس»: «لا يسعني تصديق ذلك!».

أجابت الملكة بلهجة متعاطفة: «حقًا؟ جربي مرة أخرى، خُذي نفسًا عميقًا وأغمضي عينيك».

ضحكت «آليس» وقالت: «لا جدوى من المحاولة، لا يُمكن للمرء أن يُصدّق الأشياء المستحيلة».

قالت الملكة: «أستطيع القول إنك لم تتلقي التدريب الكاف. حين كنتُ في مثل سنك، كنتُ أفعل ذلك نصف ساعة في اليوم فقط، وأحياناً كنتُ أُصدِّق ما يُقارب من ستة أشياء مستحيلة قبل وجبة الفطور».

يُجبرنا مسلك الفيزياء الكميّة على أن نكون حتى أكثر تساهلاً مع الأشياء المستحيلة. ما من شيء مألوف فيما يخص الظروف التي صاحبت الانفجار العظيم. من أجل إدراكها، لا بُدّ من تحدّي بعض المعتقدات المتجذرة، ثمّ التخلي عنها. أولاً، على المرء أن يدرك أنّ الانفجار الكبير ليس بداية الكون بل بداية الكون الحالي. بسبب تجاهلها إلى حدّ الآن احتمال كون الكون الحالي منبثقاً من كون آخر، تعجز الفيزياء في الحقيقة عن تتبع الكون حتى بدايته المطلقة. لا يُجدي أخذ المقاييس ما لم يكن لدينا ما نقيسه، كان هناك في البداية المطلقة وجود لشظية من «شيء ما» متناهي الصغر دون نظام من أيّ نوع: لا أجسام ولا ديمومة للزمكان ولا قوانين للطبيعة. بمعنى آخر، كانت الفوضى خالصة. في هذه الحالة التي يصعب تخيلها، كانت كل المادة والطاقة المسخرتين في مئات المليارات من المجرات مضغوطتين. خلال جزء من الثانية، تسارعت عملية التمدد على نحو لا يمكن تخيله. دام التضخم فيما بين 10^{36} «1/1» يليه 36 صفراً» و 10^{32} ثانية. عند انتهاء عملية التضخم، كان حجم الكون قد ازداد بمُعامل مذهل قدره 10^{26} في حين بردت حرارته بمُعامل قدره 100,000 مرة أو نحو ذلك. هناك «سيناريو» مقبول عموماً «ولكن ليس نهائياً بأيّ حال من الأحوال» يرسم الجدول الزمني لعملية الولادة الكونية وفق التالي:

أنت الكون

- ◆ عند 10⁻⁴³ ثانية: حدث الانفجار العظيم.
- ◆ عند 10⁻³⁶ ثانية: يتعرض الكون لتمدد سريع «معروف باسم التضخم الكوني»، ضمن ظروف حرارة فائقة الارتفاع، ويتحول من حجم الذرة إلى حجم حبة «غريب فروت» أو ليمون الجنة. لا وجود للذرات ولا للضوء كذلك. في حالة تُقارب الفوضى، يُعتقد أنّ الأمور الثابتة وقوانين الطبيعة كانت في تقلّب مستمر.
- ◆ عند 10⁻³² ثانية: لا تزال الحرارة مستعرة إلى حدّ لا يُصدق، كان الكون يغلي بالإلكترونات والكواركات والجزيئات الأخرى. تتقلص سرعة ذلك التضخم السريع، أو تتوقّف لبرهة، لأسباب غير مفهومة تمامًا.
- ◆ عند 10⁻⁶ ثانية: الآن وقد برد إلى حدّ كبير، يقوم الكون الوليد بإنشاء البروتونات والنترونات المتشكلة من مجموعات الكواركات.
- ◆ 3 دقائق: هناك وجود للجزيئات المشحونة ولكن لا وجود للذرات بعد، أمّا الضوء فعاجز عن الإفلات من الضباب المظلم الذي أضحى الكون عليه.
- ◆ في 300.000 سنة: وصلت عملية التبريد إلى مرحلة بدأت فيها ذرات الهيدروجين والهيليوم بالتشكّل من الإلكترونات والبروتونات والنترونات. يستطيع الضوء الآن الإفلات، مون الآن وصاعدًا سوف يُحدد المدى الذي يصل إليه بواسطة الحافة الخارجية «أفق الحدث» للكون المرئي.

◆ 1 مليار سنة: من خلال قوة الجاذبية، يندمج الهيدروجين والهيليوم ليُشكلا الغيوم والتي بدورها ستؤدّي إلى تشكّل النجوم والمجرات.

إنّ هذا الخط الزمني يتبع الزخم المتولد من الانفجار العظيم والذي كان بدوره كافيًا، حتى عندما كان الكون بحجم ذرة واحدة، لأن يكون في وقت لاحق مليارات المجرات المرئية اليوم، والتي لا تزال تتعرض للتباعد عن بعضها بفعل التمدد الذي تلا الانفجار الأولي الأساسي والذي يفوق الخيال. وقعت الكثير من الأحداث منذ لحظة البداية «تمّ تكريس كتب بأكملها لوصف الدقائق الثلاث الأولى من الخلق»، ويكفي أن ننظر إلى الخطوط العريضة لخدمة أهدافنا.

لأننا جميعًا نستطيع تصوّر انفجار إصبع من الديناميت أو فوران بركان، يبدو أنّ الانفجار العظيم يُناسب نظرنا للواقع في ضوء منطقنا السليم. إلّا أنّ فهمنا لما حدث لا يزال هشًا. في الواقع، تدعو الثواني الأولى من عملية التكوين إلى التساؤل بخصوص كلّ ما ندركه تقريبًا حول الزمان والمكان والمادة والطاقة. يكمن اللغز الأكبر حول انبثاق كوننا في كيفية إمكان أن يُخلق شيء من لا شيء، إذ لا يستطيع أيُّ أحد أن يفهم كيف حصل هذا. من ناحية، لا يُمكن الوصول إلى هذا «اللاشيء» بأيّ شكل من أشكال الملاحظة، ومن الناحية الأخرى، فإنّ الفوضى الأولية لهذا الكون الوليد هي حالة غريبة تمامًا، لكونها خالية من الذرات والضوء ورُبّما حتى من القوى الأساسية الأربعة للطبيعة.

أنت الكون

لا يُمكن تجنّب هذا اللغز بمجمله، لأنّ عملية الولادة ذاتها مستمرة، في هذه اللحظة تمامًا وطيلة الوقت، عند المستوى دون الذري. إنّ التكوين يحدث الآن، إذ تظهر في هذا الوجود الجزئيات دون الذرية والتي بُني عليها الكون برفعة عين، وتلاشى باستمرار. أشبهه بقاطع «تشغيل/ إيقاف» كوني، هناك آلية تُحوّل العدم «أو ما يُسمّى حالة الفراغ» إلى محيط زاخر بالأشياء الفيزيائية. إنّ نظرنا إلى الواقع المعتمدة على حسّنا السليم ترى النجوم وهي تطوف في فراغ بارد وخالي. أمّا في الواقع، فإنّ ذلك الفراغ يزخر بالاحتمالات المبدعة والتي نراها تلهو وتعبث حولنا.

يبدو كأنّ النقاش قد أصبح تجريديًا، مستعدًا للتخليق بعيدًا كبالون «هيليوم». لا تُريد لذلك أن يحدث، فهناك وجه إنساني لكلّ لغز كوني. تخيّل أنّك تجلس على كرسي في الخارج في أحد أيام الصيف، إذ يُشعرك النسيم الدافئ بالنعاس، ويضجّ ذهنك بالصور غير المكتملة والأفكار نصف المُدرّكة، وفجأة يطرح أحدهم سؤالًا: «ما الذي تُريده على العشاء؟»، تفتح عينيك وتُجيب: «أريد لازانيا». في هذا السيناريو القصير، يتمّ اختزال لغز الانفجار العظيم. إنّ ذهنك قادر على أن يكون فارغًا، تخترقه التصورات والأفكار الفوضوية، ولكن حين يتمّ طرح سؤال عليك وتُجيب عنه، تُبعث الحياة في هذا الفراغ، فتختار من ضمن الاحتمالات اللانهائية فكرة واحدة لا غير، وتشكّل في ذهنك من تلقاء نفسها. إنّ هذا الجزء الأخير مصيري. حين تقول «لازانيا»، أو أيّ كلمة

أخرى، فأنت لا تأتي بها من مصدر أصغر، ولا تقوم بتشكيلها على الإطلاق، وإنما تأتي إليك وحسب. مثلاً، يُمكن تحليل الكلمات إلى حروف، كما يُمكن تحليل المادة إلى ذرات، ولكن بالطبع، ليس هذا وصفاً صحيحاً لعملية التكوين، فكلّ عملية تكوين تُنشئ شيئاً من العدم. من التواضع أن نُدرك أنه حتى مع شعورنا بالارتياح تجاه كوننا خالقين منهمكين بعدد لا نهائي من الكلمات والأفكار، فإننا لا نملك أدنى فكرة عن أصل منشئها. هل تعرف ما فكرتك التالية؟ حتى «آينشتاين» نظر إلى أكثر أفكاره روعة على أنها مصادفات سعيدة. المغزى هو أن خلق شيء من العدم هو عملية بشرية، وليس حدثاً كونياً بعيداً.

تُسفر عملية تحويل اللاشيء إلى شيء عن النتيجة ذاتها دوماً: إذ يُصبح أحد الاحتمالات واقعاً. تُضفي الفيزياء الطابع البشري على العملية وتُفعل ذلك بدقة متناهية. في المقاييس المتناهية الصغر للزمن، تظهر اهتزازات «الكوانتا» وهي وحدة الفيزياء الكمية من الفراغ، وسرعان ما تندمج مع الفراغ مجدداً، ولكنّ دارة «التشغيل/الإيقاف» الكمومية هذه محجوبة عنا تماماً. لا بُدّ من التوصل إلى القوانين الحاكمة لعملية التكوين الفيزيائي، فلا يُمكنك وضع سماعة طيب في صالة الألعاب الرياضية كي تكتشف قواعد لعبة كرة القدم، إلا أن هذا ما يفعله علم الأكوان بالضبط، في محاولة منه لتفسير أصل الكون. إن الاستنتاج المنطقي أداة رائعة، ولكنه رُبما يخلق عند تطبيقه على حالة كهذه، من المشاكل أكثر ممّا يحل.

بداية مربكة

ليس هناك شك يُذكر في أنَّ الأجسام التي في الفضاء لم تكن موجودة قبل الانفجار العظيم، ولكن هل انبثق الزمان والمكان «تقنيًا، استمرارية الزمكان» معها كذلك؟ إنَّ الإجابة النموذجية هي نعم. إن لم يكن هناك أجسام، فلا وجود كذلك لا للزمان ولا للمكان. إذًا، ما الحالة التي سبقت التكوين؟ لم يكن هناك داخل أو خارج، واللذان هما من خواص المكان. فيما كان الكون الوليد يتمدد، لم يكن هناك ما يُحيط به في أثناء ذلك، واليوم ومع وجود مليارات المجرات السابحة في الفضاء الخارجي، ليس للكون طبقة خارجية كالبالون المطاطي. في هذه الحالة أيضًا، لا ينطبق ببساطة مفهوما «قبل» و«بعد» أو «داخل» و«خارج».

ألم يعد لدينا أيُّ طرف للخيط؟ بالكاد. إنَّ كلمة «يوجد» تقترح أنَّه يُمكن للأشياء أن تحدث حتى مع عدم وجود المكان والزمان. إليك تشبيه مفيد، تخيّل أنك جالس في غرفة حيث تُلاحظ أنَّ الأشياء تتحرّك قليلًا: يهتز الحليب الموجود في صحن الحبوب خاصتك، ويُمكنك الإحساس بالاهتزاز الصادر عن الأرضية.

لو صادف أنك أصمّ، فلا سبيل لمعرفة إن كان هناك ما يضرب الجدران من الخارج. «يُمكن لبعض الأشخاص أن يكونوا حساسين بما يكفي ليشعروا بالاهتزاز من خلال أجسادهم، ولكن لنصرف النظر عن هذا الأمر»، إلا أنك تستطيع قياس الموجات التي تُصيب طبق الحبوب واهتزازات الأشياء الأخرى، بما في ذلك الأرضية والسقف والجدران. هذه هي تقريبًا الطريقة التي

تصدى بها العلماء الذين يدرسون الكون للانفجار العظيم. يعجُّ الكون بالاهتزازات والموجات التي حدثت منذ مليارات السنين، والتي يُمكن قياسها والاستدلال من خلالها، ولكننا نواجه صعوبة حين نطرح سؤالاً بسيطاً: هل يُمكن لشخص أصمّ منذ الولادة أن يعرف حقاً ماهية الصوت؟ على الرغم من وجود اهتزازات قابلة للقياس مصاحبة للصوت، إلا أن الإحساس بها لا يُشبه تجربة الاستماع إلى صوت عزف منفرد على الكمان، أو صوت «إيلا فيتزجيرالد»، أو صوت انفجار.

بالطريقة نفسها، فإنَّ قياس الضوء عبر تتبع المجرات وإشعاع الخلفية الكونية الميكروني في كوننا الحالي «هذا الإشعاع ناتج عن الانفجار العظيم» لا يكشف لنا عمّا كانت عليه بداية هذا الكون. إننا نعمل استناداً إلى استدلالات، تماماً كشخص أصمّ يُراقب الموجات التي تحدث في طبق الحبوب، ويُمكن لهذا التقييد أن يكون عيباً كارثياً في أيِّ تفسير لأصل الكون.

لا يزال بإمكاننا محاولة اكتشاف قوانين الطبيعة التي تعمل خارج الزمان والمكان انطلاقاً من مكاننا هنا في الزمكان الخاص بنا. بالتحديد، يُمكن للفيزياء أن تلجأ إلى لغة الرياضيات أملاً في أن يكون وجودها غير معتمد على الكون الذي يُصادف أنك تعيش فيه، وقد بقيت التخمينات التي تلت مخلصه للرياضيات باعتبارها شيئاً صالحاً إلى الأبد. حتى في كون غريب، حيث يسير الزمن إلى الوراء ويسير الناس على السقف، إن أضفت تفاحة إلى تفاحة أخرى، سيكون الحاصل هو تفاحتين، صحيح؟

على أيّ حال، لم يسبق لأحد أن أثبت أن ذلك الاعتقاد صحيح بالفعل. فمثلاً، لا يُمكن تخمين ما هي الرياضيات القابلة للتطبيق على الثقوب السوداء، لأنّ الثقب الأسود هو شيء مُبهم تمامًا. قد تكون الرياضيات هي نتاج التفكير الإنساني، فالعدد «صفر» كمثال، لم يكن متواجداً منذ الأزل. مع حلول عام 1747 قبل الميلاد، كان لدى الفراعنة القدماء والبابليين رمز مكتوب «للصفر» باعتباره «مفهوماً»، ولكن لم يتم استخدامه كعدد بغرض الحساب حتى حوالي 800 بعد الميلاد في الهند، بعد فترة طويلة من ذروة الحضارتين الرومانية واليونانية.

إنّ «الصفر» يعني أنه لا شيء موجود، وفي الرياضيات، يُعدّ «اللاشيء» مُجرّد عدد آخر، وليس علامة على القنوط الوجودي. قد تكون مقولة: «إنّ ما حققته في حياتي يعدل صفرًا» تصريحًا يائسًا، أمّا المعادلة $0=1-1$ فهي ليست كذلك. قد يتمّ التلاعب، في الفيزياء الكمية بمفاهيم ومصطلحات الزمن بأساليب مميزة للغاية ودون أن يشعر أحد بالأسى إزاء وجوده في هذه الحياة. في حال بدأ الزمن بالتصرف بغرابة في عالم الحياة اليومية، فتلك قضية أخرى. متنقلًا بين عالمين، ثمة ما يجعل الزمن شخصيًا على نحو غامض، ولا بُدّ من تفسيره في حال أردنا فهم الكون الإنساني.

الإجابة الأفضل إلى حدّ الآن

من الواضح أنّ الانتقال من حالة الفوضى الأولية إلى الوضع المنظم للكون الحالي مليء بالألغاز. يُعرف المستوى الذي يتهاوى فيه الزمان والمكان بـ «مقياس بلانك» «نسبة إلى عالم الفيزياء الألماني «ماكس بلانك»، عراب الميكانيك الكمية»،

والذي يتكون من عشرين وحدة «قيمة أسية أصغر من نواة الذرة» أي 1/10 متبوعة بعشرين صفرًا». على نحو مثير للإعجاب، لم يُشكّل وجود تلك الفوضى الوشيكة عائقًا في وجه الإدراك البشري، إذ لا يزال الذهن قادرًا على إيجاد أشياء ثابتة رُبّما.

لا يزال ما يُحدد القياسات ذات الصلة على هذا النطاق الصغير، ثلاثة ثوابت مرتبطة بالعناصر الأساسية للتكوين: قوة الجذب، القوة الكهرومغناطيسية، والميكانيكا الكمية. خلال حقبة «بلانك»، أي الجدول الزمني الدقيق على نحو مذهل لحدوث الانفجار العظيم، لم تكن الطبيعة واضحة المعالم، لأن الثوابت والقوى المعروفة كانت إمّا مختلفة للغاية أو أنّها لم تُوجد بعد. في البعد الذي يُدعى «بعد بلانك»، يُصبح المكان «رغويًا»، وفي حالة غير واضحة بحيث يتوقف أيُّ إحساس بالاتجاه، إلى الأعلى أو الأسفل مثلاً. أمّا من حيث المدة، فإنّ زمن «بلانك»، أي المقياس المميّز لحقبة «بلانك»، فهو أسرع بثلاثين وحدة «قيمة أسية» من أسرع الجداول الزمنية في يومنا الحاضر وهو علم «النانو» nanoscience، إذ تُعادل ثانية النانو nanosecond جزءًا من مليار من الثانية.

بالتالي، فإنّ السؤال عمّا كان موجودًا قبل حدوث الانفجار العظيم يُعادل السؤال عمّا قبل أو ما وراء حقبة «بلانك». في الواقع، يستطيع علم الفيزياء الاستقصاء عمّا وراء عالم «بلانك». نعلم أنّ القوانين الرياضية هي ما يحكم القوى الأربع الأساسية: قوة الجذب والقوة الكهرومغناطيسية والقوة النووية الضعيفة والقوة النووية الشديدة، وهذا أحد الأسباب المسوغة تمامًا

للإيمان بالرياضيات. هناك ثوابت معروفة بعينها تُخبرنا بسبب تبوء تلك القوى الأربع للأهمية التي لها في كوننا، فمثلاً، عند حساب الجذب في أيِّ مكان، على سطح المريخ أو سطح نجم يبعد عنا سنوات ضوئية، أو في الذرات على صعيد مجهري، ومهما اختلفت هذه البيئات عن بعضها البعض، تبقى الثوابت التي تنطبق على الجذب هي نفسها. إنَّ الاعتماد على الثوابت يسمح للفيزياء المرتبطة بالأرض أن تُسافر ذهنياً إلى أبعد ما يُمكن للزمان والمكان أن يصلوا إليه.

هل يُمكن لتلك الثوابت نفسها أن تكون موجودة في إطار لازمني، ممتد فيما وراء كوننا؟ يعجز علم الفيزياء الحالي عن تأمين إجابة محددة، ولكن في حال كانت الثوابت لازمنية، يُمكن للمرء أن يتخيّل استمرارية بين واقعنا والأبعاد غير المرئية. في أدنى حال، تستطيع رؤية فتنة الثوابت اللازمنية، فهي تمنح الواقع إحساساً بالاستقرار في خضم هذه الفوضى المضطربة، كما أن تلك الثوابت تدعم الرياضيات باعتبارها لغة تستطيع البقاء عند انهيار الكلمات. في حال أضحت كلمة «قبل» بلا معنى، فإنَّ قيمة « π » ومعادلة $E=mc^2$ ستبقى ثابتة. إلا أن هذه أيضاً قد تكون مُجرّد أوهام حالما نتخطى عتبة حقبة «بلانك»، ويعود هذا لسبب واحد، إذ تُشير الثوابت اللازمنية السؤال حول المكان الذي أتت منه، وتركنا دون معرفة الرواية حول أصل الكون التي نحاول السعي وراءها.

بما أننا وصلنا في تحقيقنا إلى أقرب ما يُمكن من البداية الحقيقية،

يميل المرء إلى تشبيه حالة ما قبل التكوين بالفراغ الكمّي. إنّ الفراغ في علم الفيزياء الكلاسيكي فارغ بحق، والمفارقة هي أنّ هذا النوع من العدم الصرف يتفق مع القصص الدينية حول التكوين. «وكانت الأرض خربة وخالية وعلى وجه الغمر ظلمة» «سفر التكوين 1:2». إلا أنّ نظرية الكمّ واشتقاقاتها تُبين أنّ الفراغ ليس بفارغ على الإطلاق، وإنّما هو مليء «بالأشياء» الكمّية. في الواقع، إنّ الفراغ الكمّي مليء بالقدر الذي يُمكن له أن يكون، وهو يحتوي على كميات هائلة من الطاقة غير المتجلية في الكون المرئي. بالتالي، ليس هناك من مشكلة في أن يكون الكون منبثقاً من الفراغ الكمّي، على الأقل من حيث توفر الطاقات الكامنة والكافية. لا شكّ كذلك في أنّ تتبع الكون إلى أبكر مراحلها لا بدّ أن يشتمل على فيزياء الفراغ «الكمّ». مع ذلك، فإنّ حقبة «بلانك» تضع أمامنا حجاباً لا يُمكن اختراقه يحجب رؤيتنا للبداية الحقيقية. إحدى الحيل الذكية هي الاستغناء عن مسألة البداية، والتي أصبحت فكرة شائعة، ولكنها غريبة على ما يبدو.

هل الانفجار العظيم ضروري؟

من الناحية النظرية، هناك احتمالات أخرى إلى جانب الانفجار العظيم. سوف يبدو الأمر غريباً في حال كان الانفجار العظيم حقيقياً، ولكن تذكر أنّ الانفجار الذي يُشكّل بداية هذا الكون ليس كذاك الذي تُحدثه مادة متفجرة، فلم يكن هناك من مادة أو طاقة كالتي يعجّ بها الكون الآن. إنّ المشاهد التي ترى في البرامج العلمية التلفزيونية والتي تُصوّر لك انفجار نجمٍ غارق في ظلمة

الفضاء مضللة إلى حد كبير، إذ لم يكن هناك فضاء في الوجود عند البداية الحقيقية. ستكون الحياة أسهل فيما لو وُلد الكون بطريقة أخرى.

لقد تمّ تقديم نموذج يُدعى «الكون ذو الحالة الثابتة» في عام 1948 من قبل «هيرمان بوندي» و«توماس غولد» و«فريد هويل»، والذي كان يهدف على وجه التحديد إلى تجنب السؤال عن المنشأ وعمّا كان موجودًا قبل البداية. في نموذج الحالة الثابتة، يتوسّع الكون إلى الأبد أيضًا كما هو الحال في نظرية الانفجار العظيم، ولكن مع شرط إضافي مفاده أنّ الكون يبدو دائمًا على ما هو عليه، وهو يخضع لمبدأ الكوني المثالي، الأمر الذي يعني أنّ الكون هو نفسه في كل مكان وكلّ زمان. بعبارة أخرى، أينما نظر المرء ومهما عاد بالزمن إلى الوراء، سيكون الكون هو ذاته. يقتضي هذا أنّ تكوين المادة يحدث باستمرار في الزمكان حتى في أثناء تمدده.

وفقًا لنظرية الانفجار العظيم، فإنّ التكوين قد حدث مرة واحدة، حيث تطلّب الأمر أن يتحوّل «اللاشيء» إلى كل شيء. إذا أيّ النموذجان هو الصحيح؟ إنّ الملاحظات لمصادر الضوء البعيد للحالة الأولية للكون تدعم نموذجًا تطوريًا، ممّا يُضعف الثقة في الحالة الثابتة الأصلية. لقد تمّ تقديم نسخة محدّثة في عام 1993 من قبل «هويل» و«جيفري بوربيدج» و«جاينت نارليكار»، وقد أسموها بالحالة شبه الثابتة، وهي تفترض حدوث «انفجارات ضئيلة» على نحو متكرر في الكون. هناك بديل آخر عُرف

بـ«التضخم الفوضوي»، وهو يُشبه تمامًا نموذج «الحالة الثابتة» ولكن وفق مقاييس أكبر بكثير. لقد تمَّ استبدال مصطلح «التضخم الفوضوي» بـ«التضخم الأبدي»، والذي يُعطينا لمحة عن نظريته الأساسية. يُؤكِّد «التضخم الأبدي» أنَّ هناك «بقعًا حارة» في الحقل الكميّ، تُكدِّس ما يكفي من الطاقة من أجل «القفز» إلى التكوين، وأنَّ هذا الانفجار الأولي يتسبب بقوة دافعة كافية لجعل كون بأكمله يُولد في لحظة.

هناك العديد من الأسباب التي جعلت نظرية «التضخم الأبدي» رائجة إلى حدِّ كبير، إلا أنَّ السبب الرئيس يعود إلى أنَّه يمكن للتكوين الغابر أن ينقلب إلى مسلك ثابت للفراغ الكميّ. في الجوهري، إن كان يُمكن للفراغ أن يخرج بأشياء متناهية الصغر «جزيئات دون ذرية»، فلماذا لا تمنحه القدرة على الخروج بأشياء غاية في الكبر «الأكوان»؟ إنَّ كلَّ نظريات التضخم تتقبَّل الانفجار العظيم ولكن في الوقت ذاته يتمُّ إيقالها بمعضلة البدايات «والنهايات أيضًا». إنَّ الأبدية وحسب تعريفها ليس لها بداية ولا نهاية. وفق مبدأ التضخم الأبدي، طالما كان الزمكان يظهر في أماكن مختلفة بأحداث تضخمية هائلة، مثل مغطس فقاعات كوني. تتمَّ هذه الأحداث بسرعة الضوء وتستمرُّ إلى الأبد.

إنَّ بعض علماء الفيزياء اللامعين مفتونون بالتضخم الأبدي، فأنَّى لشخص مزعج وقديم الطراز كالفيلسوف أن يُفسد الأمور. إلَّا أنَّ الفلسفة معنية بمصطلحات من قبيل «الوجود» و«الأبدية»، واللذين اتضح أنَّهما مصطلحان معقَّدان للغاية.

الانزلاق نحو الأكوان المتعددة

ثمة صلة بين التضخم الأبدي ونظرية أخرى ذات رواج في الوقت الحالي، وهي الأكوان المتعددة. تقول هذه النظرية إن كوننا ليس فريداً من نوعه بل هو واحد من العديد والكثير من الأكوان، أشبه بفقاعة في حمام الفقاعات التي يُمكن أن تكون لا متناهية في العدد «سنخوض ضمن هذه التفاصيل لاحقاً»، ولأنَّ نظرية الانفجار العظيم قد لاقت قبولاً على صعيد واسع، فإنَّ احتمال حدوث التضخم الأبدي يمتلك أفضلية على نظريات الحالة الثابتة. ما إن يُفتح الباب، حتى تجد من محاولات تفسير خلق كون مناسب لحياة البشر، قدر ما ترغب. في النادي الكوني للقمار تفور الطبيعة بالكون، ثمَّ يقع اختيار النرد على الكون المناسب في النهاية. في أيِّ حال، هناك احتمالات لا تُحصى لحجر النرد. بل ويسمح نادي القمار الكوني بحدوث تغييرات لا نهاية لها للقوانين «أي قوانين الطبيعة» التي تُدير عمل الكون. يُمكن هزَّ حجر نرد الجاذبية وسرعة الضوء وحتى الكم بذاته كما يحلو لك، هكذا تقول النظرية.

إلا أنك يُمكن أن تتخيَّل أنَّك تستقل سيارة مع صديق لك وهو يلعب دور الملاح. أنت في بلد غريب، ولذلك تسأله عن أيِّ الطرق تسلك عند التقاطع التالي، فيُجيبك: «هناك طرق لا تُعد ولا تُحصى يُمكنك سلوكها عن التقاطع التالي، ولكن لا تقلق، فهي ستقودك بدورها إلى عدد غير نهائي من التقاطعات حيث نستطيع اتخاذ عدد لا يُحصى من المنعطفات كذلك، وفي النهاية سنصل إلى مدينة «كنساس». يجد علم الفيزياء نفسه يتحدَّث بطريقة مشابهة

حين يتعامل مع نظرية الأكوان المتعددة والتضخم الأبدي ونادي القمار الكوني. الأكثر غرابة، إلى جانب حقيقة أنه ما من معلومات أو تجارب تُثبت أن نظرية الأكوان المتعددة تُحاكي الواقع، هو أن هكذا موجة من النظريات تضع أمامنا خارطة من الخيارات اللانهائية، مدّعية أنها أفضل خريطة سبق لأحد أن رسمها.

إنَّ وجهة النظر المتعارف عليها بين علماء الكون هي أن هناك تركيبة من النماذج المختلفة، بما فيها رُبما نظرية الحالة شبه الثابتة، قد تكون قابلة للتطبيق، ولكن مهما كان عدد الأكوان التي قد تسمح بها النظرية، إلاَّ أنها لا تزال تُثير مسألة ما كان موجودًا قبل بدء العملية الخلاقية. تبقى كلمة «قبل» عديمة الجدوى، ولكنَّ الادعاء أن كلَّ شيء كان وسيبقى دومًا على حاله، يبدو وعلى نحو بديهي، أشبه بمناورة ثلاثية ذكية.

هناك طرق أخرى لتجنب السؤال حول البداية. قبل أن يُصبح نموذج «الانفجار العظيم مع تضخم كوني» قائمًا، فضّل العديد من علماء دراسة الكون نظرية وجود حلقات من التمدد والانكماش التي تقود من بداية إلى نهاية ومن ثمَّ العودة مجددًا. في الأعراف الروحانية الشرقية، لاقت نظرية الأكوان الحلقية قبولًا كمفهوم عام مستمد من دورات الحياة للكائنات التي تُولد ثمَّ تموت ومن ثمَّ تجدد نفسها. إنَّ المقارنات ليست كالبرهان العلمي، ولكن علينا أن نتذكَّر أنه في الكون الإنساني، لا بُدَّ للعمليات التي تُدير الحياة كما نعرفها، أن تكون مرتبطة بألية التكوين على نطاق كوني.

إنَّ صيغة بديلة للكون الحلقية قد تستبعد حدوث الانفجار العظيم

أنت الكون

من العدم، ومع ذلك فهي تُعلل وجود الكون الحالي الذي تصفه النظرية النسبية العامة. على وجه التحديد، اقترح «روجر بينروز» وجود سلسلة من الأكوان التي تعود بالزمن إلى ما لا نهاية. نتجت الحالة القائمة عن كون سابق من خلال إعادة تدوير كل ما فيه، بما في ذلك الأكثر أهمية، أي القوانين والثوابت الفيزيائية في الطبيعة. يُؤدّي انفجار عظيم إلى آخر ضمن حلقة لا متناهية، وبالتالي فإنّ الحالة التي تسبق مرحلة التكوين ما هي إلا طرف النهاية للكون السابق. إن تعاقب الأكوان يحتفظ بنوع محدد من الذاكرة من حلقة إلى أخرى تليها. وفقاً لتصوّر «بينروز» المثير للاهتمام، يلعب القصور الحراريّ «الخلل» الموجود في الكون دوراً رئيسياً. يُوجد قانون في الفيزياء «القانون الثاني من الديناميكا الحرارية» مفاده أنّ الخلل في الكون بأكمله يتزايد مع مرور الوقت. تبدو الكلمات مجردة، ولكنّه القانون الذي يفسر تحوّل كونٍ شديد الحرارة إلى البرودة، وموت النجوم، وسبب تحوّل جذع الشجرة الموضوع في الموقد إلى دخان تاركًا الرماد وراءه. إنّ القصور الحراريّ يتفاقم وفق المقاييس الكبيرة والصغيرة.

هناك جزر للقصور الحراريّ السلبي في الكون، حيث يُمكن للطاقة أن تُستغل من أجل مزيد من الانضباط، كما في الأنظمة البيئية الحيوية، عوضاً عن التبدد والتشتت. أنت جزيرة من الانضباط. طالما أنت مستمر في استهلاك الطعام والهواء والماء، فإنّ جسدك عبارة عن جزيرة، تُحوّل الطاقة الخام إلى عمليات منظمة ضمن مليارات من الخلايا، مجددة ومعوضة إياها. لقد

أصبحت الأرض جزيرة للقصور الحراريّ السلبيّ، على الأقل على سطحها، عندما بدأت عملية التركيب الضوئي منذ مليارات السنين. تقوم النباتات بتحويل ضوء الشمس إلى عمليات منظمة، كما يفعل جسدك تمامًا. إنّ التحوّل إلى مستهلك للطاقة بدلاً من فاقد لها هو أمر هامّ. يتسبب الخلل في جعل الطاقة تتبدد إلى حرارة، كالحرارة التي تُشعّ من الموقد، ومن أجل مقاومة هذا القصور الحراريّ تقوم الكائنات الحية باستهلاك الطاقة الإضافية المطلوبة لتعويض الخسارة. إنّ الشجرة المقطوعة في الغابة قد خسرت قدرتها على الحصول على الطاقة من أشعة الشمس، ولذلك تبدأ عمليتا التحلل والتفكك عملهما.

لم يُجادل «بينروز» ضدّ القانون الثاني للديناميكا الحرارية، فقد أدرك أنّ الكون بكلّيته يزداد برودة، ويزداد تمددًا وخللاً، بل وقع اعتراضه على نظريات التضخّم الكونية على وجه الخصوص. لقد بيّن أنّه في حال كان الخلل يزداد مع مرور الوقت، فلا بُدّ للعكس أن يكون صحيحًا في حال العودة بالزمن إلى الوراء، إذ سيُظهر أيُّ نظام المزيد من الانتظام في البداية. فمثلًا، لو سار الزمن إلى الوراء، سيُشكّل الدخان والرماد الصادر عن الموقد قطعة من الخشب، وستعود الشجرة المتعفنة إلى الحياة وتنمو مجددًا. من أجل ذلك، ينبغي أن يكون الكون الأوليّ الحالة الأكثر انتظامًا على الإطلاق. إلّا أنّ حقبة «بلانك» كانت عبارة عن زمن من الفوضى الخالصة. فمن أين أتت عبارة «السمة المميزة» للكون اذن، وهو مصطلح استخدمه «بينروز»، والتي وفّرت إمكانية تطوّر الحياة على الأرض؟ يبدو أنه لا شيء بخصوص الكون الأولي، منذ لحظته

الأولى من الفوضى الكلية، يُمهّد الطريق لتطور المجرات بحيث تكون الحياة على هذا الكوكب هي المحبّذة من بينها جميعاً.

بالنسبة إلى شخص عادي، يبدو اعتراض «بينروز» على نظريات التضخم مقنعاً تماماً، على الرغم من وجود بعض الاعتبارات الفنية التي أثارها علماء دراسة الكون المتشككين. لقد قدّم وجهة نظر ثانية حذقة. لنفترض أننا نقبل فكرة أنّ الحياة على الأرض مميزة إلى درجة اضطرت الكون الأولي إلى تمهيد الطريق عبر ظروف استثنائية. حتى أننا نقبل وجود ظروف استثنائية وقعت حين كان الكون مستعر الحرارة ومتناهي الصغر. ماذا عمّا تبقى من الكون الشاسع؟ لقد وُجدت الحياة على كوكبنا بغض النظر عمّا كان يحصل في مليارات المجرات الأخرى، فلم نكن في حاجة إليهم. في حال كان هذا صحيحاً، إذاً كيف تمّ إعداد الكون بحيث يُساعد على عملية تطوّرنّا، في حين لا يبدو أيّ مكان آخر مميزاً على الإطلاق؟ يُوضّح «بينروز» أنّه من المرجح أن ظروف الحياة على الأرض أصبحت مميزة فيما بعد. ربّما كانت مجرد مسألة صدفة عشوائية. إنّ التفسير الأبعد احتمالاً هو الذي يتوجّب على العلماء اختياره.

قام علماء الفضاء بتحجيم اعتراض «بينروز» باكتشافهم آلاف النجوم ذات الأنظمة الكوكبية. كانت بعض هذه النجوم مشابهة للشمس إلى الحدّ الكافي لرعاية وجود حياة على الكواكب شبيهة بالحياة على كوكبنا هذا. تبع هذه الأخبار حماس كبير إزاء احتمال ألا نكون الوحيدين في هذا الكون. إلا أنّ هذا المزاج الجيد يخبو حين تتمّ الإشارة إلى أنّ كلمة «احتمال» لا تُفسّر حقيقة كيف

تطوّرت الحياة من مواد كيميائية لا حياة فيها. يُمكن للاحتتمالات أن تكون طويلة جدًا، ملايين الملايين إلى واحد، إلى درجة أنّ عددًا وفيرًا من الشموس في المجرات البعيدة لا تكفي لإيجاد المفتاح السحري للحياة. لا يُمكن دحض الاعتراض، كما لا يُمكن إثباته من ناحية أخرى، ولكن عندما تبدأ في الحديث عن الفرص والاحتمالات، فأنت تفترض أنّ الحياة قد تطوّرت عشوائيًا، وأنّ «السمة المميزة» قد تُلقت صفة قوية.

نظرية المعلومات الذكية

أو ربّما لا. عندما يكون هناك نظرية ناجحة في تفسير كيفية تطور الكون كنظرية الانفجار العظيم، فإنّ طرح الاعتراضات أمر صعب. تستطيع ببساطة أن تُشير إلى مواطن الخلل التي يُمكن تصحيحها. من المؤكّد أنّ الأمر يستلزم ضربة قاتلة للإطاحة بالهيكل الكامل المبني بعناية منذ عام 1970، ولكنّ حجة «بينروز» حول القانون الثاني من الديناميكا الحرارية جوهرية إلى درجة أنّها قد تزعزع ذلك المنزل المصنوع من الورق. لم تنبثق مشكلة التضخّم الكوني من تلقاء نفسها كتطور طبيعي للنظريات العلمية، وإنّما تمّ وضعها لتفسير بعض الألباز المحيرة لعلم دراسة الكون المتبني لنظرية الانفجار العظيم. إنّ نظرية التضخّم مدعومة على نحو جيد بالمقاييس الحساسة. إنّ توجهها الرئيسي هو إنقاذ الكون الممعدن في القدم من الفوضى الجليّة، ولكننا في حاجة إلى مصدر تنظيم يكون أكثر تعقيدًا من آلة «البينفو» للحظ والمقامرة التي تعمل على اختيار الأرقام على نحو عشوائي.

قدّم عالم الكونيات اللامع «لي سمولين» بعض الأفكار الذكية حول علم الهندسة في حقبة «بلانك» والتي يُمكن أن تُنقذها من الفوضى الخالصة. رُبّما كان مصدر التنظيم شيئاً غير مادي، حتى ولو كانت الفوضى في ذلك الوقت مقتصرة على الصعيد الفيزيائي. قام «بينروز» و«سمولين» بتقديم معلومات كمفتاح للحل. يبدو هذا كطرف خيط ذكي علينا اتباعه لأنّ علماء فيزياء آخرين قد ألّفوا نظريات كثيرة في أنّه حين يتمّ امتصاص المادة والطاقة بأكملهما في ثقب أسود ويكون التلاشي مصيرهما، تتمكّن المعلومات من النجاة. إنّ إثبات هذا أمر في غاية الصعوبة، ورُبّما كان مستحيلاً، حيث أنّ باطن الثقب الأسود غير قابل للاختراق، ولكنّها طريقة مأكرة لتجنّب «موت الحرارة» في التناقص الحراري. ماذا لو كان من المتعذر التنبّص على المعلومات حتى تحت وطأة الظروف الفيزيائية القاهرة؟ لا يمكن للأحاد والأصفار أن تتجمّد حتى الموت أو أن تتحول رماداً بفعل النار. رُبّما كانت حالة ما قبل التكوين غنية بالمعلومات، والتي كانت حصينة في وجه القانون الثاني الساري في لحظة الانفجار العظيم.

على سبيل القياس، يُمكن لجميع المعلومات التي تحملها في ذهنك أن تنجو في مواجهة كافة التهديدات الفيزيائية. إنّ اسمك هو أحد هذه المعلومات، ولا يهمّ إن سافرت إلى أحد المناطق الاستوائية الحارة أو إلى القطب الجنوبي، فالحرارة أو البرودة لا تُسبب تجمّد أو انصهار اسمك. لا يتأثر اسمك في حال هبطت إلى قعر «وادي الموت»، أو تسلقت جبل «إيفيرست». عموماً، وحده الموت أو الإصابة الخطرة في الدماغ يستطيع حرماننا من

هذه المعلومة الحميمية. يصحُّ الأمر ذاته على أشياء أكثر تعقيداً، حيث أنَّ قدرة الذهن البشري على التخزين كبيرة جداً. «في بعض الحالات النادرة، استيقظ بعض الأشخاص من بعض حالات الغيبوبة العميقة والتي استمرَّت لسنوات واستعادوا ذاكرتهم وأكملوا حياتهم».

إنَّ نجاة المعلومات عند البشر تجعل الكون الحلقي يبدو احتمالاً واقعياً. إن كان الكون السابق قد أنجب كوننا الحالي، فربَّما تمَّ نقل الثوابت وقوانين الطبيعة على هيئة معلومات وعلى الأخص الرياضية منها، إذ لا بُدَّ من أن تكون بعض الرياضيات الأساسية متضمنة، ومع ذلك فإنَّ طريقة التفكير هذه تستبعد اعتبار الرياضيات طابعاً فيزيائياً. في نموذج «سمولين»، يتم تسليم عصا التابع الكونية عندما تظهر الأيونات الجديدة من متفرقات الثقب الأسود. ربَّما يكون «الأيون» وحدة كونية للزمن، ف«المتفردة» هي تلك الشذرة الضئيلة الباقية حين يبتلع الثقب الأسود كلَّ شيء. نظرياً، إنَّ هذه الشذرة الضئيلة مفردة لأنَّها لم تقذف بعد الأشياء التي تخلق الاختلافات، المكان والزمان والمادة والطاقة. «لا دليل مادي على وجود المتفرقات بالفعل، على الرغم من كونها مقبولة من الناحية الرياضية». الفكرة هي أن الكون سينهار في نهاية المطاف في نقطة واحدة «متفردة»، حيث تختفي المادة والطاقة وقوى الطبيعة والزمان، فقط لتُعاود الظهور من خلال متفردة جديدة.

بعبارة أخرى، كان الانفجار العظيم مسبقاً بالطحن العظيم. لا نعلم ما يكفي بشأن الثقوب السوداء حتى نقول كيف أمكن

للمعلومات دون غيرها النجاة منها، وتبقى متفردة الثقب الأسود مفهوماً نظرياً لا أكثر. إذن، في صورتها الحالية، يبدو الادعاء بأن المعلومات لم تُدمر في الانصهار الكوني الأولي أشبه بمناورة ثلاثية ذكية أخرى. بطريقة أو أخرى، فإن كل ما يحصل داخل الثقب الأسود هو ببساطة بعيد المنال، حاله حال حقبة «بلانك» في بداية الكون. تحجب الجدران غير القابلة للاختراق نفسها رؤيتنا.

رنين الأوتار الفائقة

على الرغم من كون العديد من الأشخاص يخشون الرياضيات ذات المستوى العالي، فإن من المفيد أن ندرك أن كل ما يخصّ الواقع ويُمكن صياغته رياضياً موجود أيضاً كمفهوم. إن أدركت المفهوم تستطيع التوجّه غالباً إلى صميم ما تُحاول الرياضيات أن تقول. إن الرياضيات موجزة بحق، فهي لغة كونية تسمح بشروح لما يسمى بالعمليات الفيزيائية، أو الأفضل من ذلك، شروح لتفاعلاتنا مع الطبيعة. من المؤكّد أنه لا يُمكن لأيّ قدر من الرياضيات ذات المستوى العالي أن يُصلح فكرة خاطئة. في المناظرة بين النماذج التي تتضمّن الانفجار العظيم وتلك التي لا تقبله، ليس من السهل قياس الحجج المؤيدة والمُعارضة. في حال كانت الرياضيات هي الشيء الوحيد الذي يُمكن لعلم الكونيات الاعتماد عليه، فلم لا نلقي بكامل الحمل عليها؟ ربّما تكون الطريقة الوحيدة الأسلم لوصف حالة ما قبل التكوين هي وصفها كواقع لا يُمكن إلاً للرياضيات الخالصة أن تُرشدنا فيه. أو يُمكننا أن نذهب إلى مدى

أبعد، فنقول: رُبّما لم تكن الحالة قبل التكوين تحتوي إلا على الأرقام وحسب. يبدو هذا اقتراحًا غريبًا، ومع ذلك تنوي بعض النظريات تبنيه.

إنّ المثال الرائد هو نظرية الوتر، والتي تطوّرت لاحقًا إلى نظرية الأوتار الفائقة حين توسّعت طموحاتها. ظهرت نظرية الوتر من أجل حلّ بعض الأمور الكميّة الحرجة والغامضة، ومع ذلك فهي تملك مضامين أوسع فيما يخصّ لغز قدرة الجزيئات الأولية مثل البروتونات والكواركات والإلكترونات على العمل كجزيئات وموجات. لقد اعتبرها العديد من علماء الفيزياء المشكلة المحورية للميكانيك الكميّة. يُشبه الجزيء كرة مضرب «تس» تطير فوق الشبكة، أمّا الموجة فهي كالهواء الملتف الذي تتركه عقبها، وعلى الرغم من أنهما لا يُشبهان بعضهما البتة، ولكن إن كان بالإمكان الجمع بين كرة «المضرب» والهواء المتحرك بسمة مشتركة واحدة، يُمكن لهذا أن يحل المشكلة.

تقول نظرية الأوتار إنّ السمة المشتركة هي الاهتزازات. تخيل اهتزاز وتر لآلة الكمان لإصدار نغمة موسيقية. يُحدد المكان الذي يضع العازف إصبعه عليه من الوتر، تلك النغمة بالضبط. على نحو مماثل، تعتبر نظرية الوتر أنّ الموجات هي اهتزاز لوتر غير مرئي، بحيث تكون الجزيئات هي «النغمات» المحددة التي تظهر في الزمكان. إنّ التشبيه بالموسيقى هو تشبيه قوي، من حيث أنّ تلك «التناغمات» دون الذرية «الاهتزازات التي تصدر رنينًا مع بعضها البعض» تُحدد كيف أنّ الكواركات والبوزونات مثل

الفوتونات «وحدة الكم الضوئي» والجرافيتونات وجزيئات أخرى بعينها متصلة مع بعضها البعض وتبني هياكل معقدة. كما تحوّلت النغمات الاثنتي عشر الموجودة في السلم الموسيقي الغربي إلى عدد لا يُحصى من السيمفونيات وغيرها من المؤلفات الموسيقية، حيث ما من نهاية تقريباً للتغييرات الممكنة لهذه النغمات الاثنتي عشر، بالمثل يُمكن لبعض الأنواع من الأوتار المهتزة أن تكون أساس توالد الجزيئات دون الذرية التي يتم اكتشافها في سرعات الجزيئات ذات السرعة العالية.

على الرغم من ميل المتشككين إلى تبيان أن اهتزاز الأوتار دون مستوى الواقع المرئي يُمكن أن يكون من عمل الخيال، فإنّ فتنة نظرية الأوتار هي أنّها تعتمد على الرياضيات الخالصة. قام نموذج متطور، والذي يُعرف بنظرية الأوتار الفائقة، بزيادة صعوبة المعادلات الضرورية. في البداية كان هناك خمسة نماذج للأوتار الفائقة والتي كانت مختلفة في الظاهر، ولكن في منتصف التسعينيات تبين أن بينها أوجه شبه دقيقة ومعقدة. ما برز بصفته أوج النمذجة الرياضية كان نظرية «حرف M»، حيث أن «M» كما قال أبرز واضعيها «إدوارد ويتن» تمثّل على نحو غريب: «magic السحر» و«mystery اللغز» و«membrane الغشاء».

ظهر «السحر» و«اللغز» في الصورة لأنّ نظرية «M» لا تملك أساساً في أيّ تجربة أو ملاحظة. فهي أشبه بسحب أرنب رياضي من القبعة «أي الإتيان بأمر غير متوقع يُفاجئ الجميع»، وذلك من خلال التنسيق بين الاستنتاجات السابقة، والتي لم تكن تستند بدورها إلى تجارب أو ملاحظات. إنّ حقيقة أن نظرية «M» تُبلي

بلاء حسنًا «على الورق» يبدو أمرًا سحريًا ومُلغزًا في حدّ ذاته. تكمن الصعوبة الفائقة في إثبات أنّ الكون يعمل حقًا بالآلية المكتوبة على الورق، ولم يدنُ أحد من تحقيق ذلك ولو قليلًا. «إنّ رمز «M» الثالث يرمز إلى الغشائية والذي هو مصطلح فني في علم الفيزياء يُستخدم لوصف كيفية تمدد بعض الأجسام الكميّة في الفضاء مثل الشراشف أو الأغشية المهتزة، وهنا نتأرجح على حافة معادلات معقدة للغاية لا يُمكن فهمها إلّا من خلال مستوى عالٍ من الرياضيات، ولكن من الممكن أن نُزوّدك بإطار تصوّري».

إلى أين ذهب كلُّ شيء؟

كيف أضحي الواقع مبهمًا هكذا حتى تحتم تقليصه إلى أرقام؟ تدور الفيزياء حول المادية، ولكن وكما رأينا، اندثرت المادة في الثورة الكميّة. نحن نتحدّث عن المادية الأساسية البسيطة، من النوع الذي تسمح لنا حواسنا الخمسة باختباره عندما يركل أحدنا حجرًا ويجد أنّه قاسٍ. أمّا المادية المعقدة فقد بقيت على هيئة جزيئات دون ذرية وموجات تتعامل معها الفيزياء الكميّة. إلّا أنّ هناك عقبتان ذواتا صلة لم يتمّ تجاوزهما.

العقبة الأولى والتي تطرقنا إليها سابقًا هي التفاوت بين الأشياء الكبيرة والصغيرة. لقد أبلت النظرية النسبية العامة لـ «أينشتاين» بلاء حسنًا فيما يخصّ الأشياء الكبيرة كالكواكب والنجوم والمجرات والكون في حدّ ذاته. من خلال فهمها للجاذبية وانحناء الزمكان تمّ قبول النظرية النسبية باعتبارها تُقدّم أعمق فهم لكلّ ما يُمكن رؤيته بالعين المجردة، وللكون نفسه على نطاق واسع. في

الطرف المقابل، حققت ميكانيكا الكمّ القدر ذاته من النجاح في وصف أصغر الأشياء في الطبيعة، وخاصة الجزيئات دون الذرية. منذ بداية نشأتها لم تنسجم النسبية العامة مع ميكانيكا الكمّ، إذ تضع كل منهما تنبؤات دقيقة ضمن مجالها الخاص بها، وتُجري الاختبارات وتقوم بالملاحظات. إلا أن إيجاد صلة بين أكبر الأشياء وأصغرها في الكون هو أمر غاية في الصعوبة.

أما العقبة الأخرى فقد نجمت عن هذه المعضلة. منذ أن تأكد وجود أربعة عناصر أساسية في الطبيعة، والتي هي قوة الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية والقوتين النوويتين القوية والضعيفة، كشفت إمكانية جمعها ضمن نظرية موحّدة عن نفسها. في أواخر السبعينيات من القرن الماضي، ومع اكتشاف الكواركات، ظهر النموذج المعياري الذي وحد عالم الكم على ثلاث جهات. إن القوة المسؤولة عن الضوء والمغطة والكهرباء «الكهرومغناطيسية» قد تمّ توحيدها مع القوتين اللتين تربطان الذرات مع بعضها «القوتان النوويتان القوية والضعيفة». استسلم عالم الأجسام المتناهية الصغر إلى التجانس الرياضي. عُرفت هذه الخطوة بالنموذج المعياري، ومع الأخذ في عين الاعتبار عدد العقول الرائعة التي أسهمت به، يستحقّ توحيد القوى الثلاث الأساسية أن يُوصف بالهائل.

لم يتبق سوى الجاذبية لإكمال «نظرية كل شيء تقريباً» «أقرب ما نتمناه للوصول إلى الكأس المقدسة، نظرية كل شيء». قياساً على ذلك، تخيل أن أحدهم يقوم بتجميع أحجية الصور المقطعة لتمثال الحرية، حيث كل القطع موضوعة في مكانها المناسب ما

عدا الشعلة، وتلك القطعة غير موجودة في العلبة، ولذلك يبدأ البحث لإيجادها. يُقال لنا: «لا تقلقوا، إنها مجرد قطعة واحدة. عندما نُحدد مكانها، ستكتمل الصورة. شارفنا على النهاية». إلا أننا مهما بذلنا من جهد، نعجز عن تحديد مكان القطعة المفقودة، ومن أجل أن يزداد فرع الجميع، نجد حين عودتنا إلى الأحجية أنّ تمثال الحرية مجرد خطوط عريضة مبهمّة يُحيط بها الضباب.

ينقسم علم الفيزياء الحديث إلى معسكرين. يعتقد الأول أنّ صورة الكون تُشارف على الاكتمال، ولا ينقصها سوى قطعة واحدة سيتمّ اكتشافها في المستقبل طالما أنّ البحث مستمر. أمّا المعسكر الثاني فيعتقد أنّ القطعة المفقودة تجعل الصورة بأكملها مبهمّة ومثارًا للشك. نستطيع كذلك أن ندعو هؤلاء بمعسكر الذين يقومون بالعمل بالطريقة المعتادة «بناء المسرّع الأضخم، ابتكار مناظير أكثر فعالية، القيام بالمزيد من الحسابات، إنفاق المزيد من المال» في مقابل المعسكر الثوريّ. «البدء من جديد بنموذج جديد عن الكون». لأنّ معسكر العمل بالطريقة المعتادة يعتبر نفسه عملياً وواقعيّاً، فإنّ شعاره هو «أخرس واحسب»، ممّا يعني أنّ وضع نظريات زائدة عن اللزوم ليس إلاّ تخمينات فارغة.

كي يتمكّن معسكر العمل بالطريقة المعتادة من الخروج منتصرًا في النهاية، عليه أن يتصدّد بعض الجزئيات الراسخة والعنيدة في النسيج الكميّ، عندها فقط ستثبت صحة حساباته. إنّ التفاؤل في أوجه إلى حدّ الآن، حيث تمّ رصد أحد أهمّ تلك الجزئيات وهي بوزون «هيغز» في عام 2012. ذكرنا كيف أنّ الفراغ الكميّ يُفرّغ

منتجًا الجزيئات دون الذرية، وأنَّ بعضها مراوغ جدًا إلى درجة أنَّ إزاحته تتطلب كمًّا هائلًا من المعدات على هيئة مسرِّعات ضخمة باهظة الثمن. من خلال قصف ذرة ما بطاقة عالية جدًا، يُنتج الفراغ الكميّ أحيانًا نوعًا جديدًا من الجزيئات. إنَّه عمل دقيق مُضنّ، ولكنَّ هذه الجزيئات الجديدة المتوقَّعة في الجيل التالي من النظريات تُثبت إن كانت النظريات الموجودة صحيحة بالفعل أم لا. لقد تمَّ التنبؤ بوجود بوزون «هيغز»، ولهذا فإنَّ تأكيد اكتشافه سيكون مؤشِّرًا على أنَّ النموذج المعياري يتوافق مع الواقع. ولكنَّ النموذج المعياري ليس النهاية، فهو ليس التوحيد الأعظم.

إنَّ وظيفة بوزون «هيغز» هي منح كتلة إلى الجسيمات الأخرى في الحقل الكميّ، وهي تقنية لا حاجة بنا إلى الإفاضة فيها، ولكنَّ هذه الوظيفة أساسية لوجود كلِّ الأشياء المادية المخلوقة. إنَّ وسائل الإعلام مولعة بتلقيبه بـ «الجزيء الإله»، الأمر الذي يُخرج جميع علماء الفيزياء تقريبًا. بالنسبة إليهم، كان إثبات صحة بوزون «هيغز» بمثابة نصر، لأنَّه يُكمل أحد آخر الجزيئات الأساسية المتبقية، لقد تمَّ العثور على قطعة شعلة تمثال الحرية، وشارفت الصورة النظرية على الاكتمال. استغرق البحث عن القطعة المفقودة الأخيرة خمسة عقود من الزمن، منذ أن اقترح الفيزيائي البريطاني «بيتر هيغز» وآخرون وجود الحقل المدعو بحقل «هيغز».

يناسب الاكتشاف الجديد نمطًا مألوفًا. طالما كان تاريخ الفيزياء

الحديثة موكب انتصارات عبر نتائج مبرهن عليها ومتوافقة مع التوقعات النظرية. قد يكون بوزون «هيغز» رابطًا هامًا لكيفية اتصال القوى الأساسية الأربع، ولكنه قد يكون نهاية الموكب كذلك، بما أن ضمّ الجاذبية إلى المجموعة قد يكون مستحيلًا على صعيد الإثبات. إن «الغرافيتون» جزيء نظري يظهر لنا من حقل الجاذبية عندما يكون مستثارًا، هو أبعد من أن تتم ملاحظته أو من أن يكون قابلاً للملاحظة، وأحد المعوقات هو المسألة التقنية. وفقًا لبعض التخمينات، فإنّ المسرّع الذي قد يكون قادرًا على إنتاج التسارع والطاقة الضروريين لإيصالنا إلى أقرب ما يكون من أصل الواقع الفيزيائي ينبغي أن يكون أكبر من محيط الأرض.

مع ذلك، ليس على هذا العائق أن يُنهي القصة. تستطيع الرياضيات أن تتهرب من صعوبات عملية. ما من مقياس كبير بما يكفي لتحديد وزن الحوت الأزرق، ولكن يُمكن تحديده باللجوء إلى حسابات تتعلق بحجمه وكثافته كتلته ومقارنته مع الحيتان والدلافين الأصغر التي يمكن وزنها. إلا أنّ معسكر العمل بالطريقة المعتادة يجد نفسه غارقًا حتى خصره في مستنقع الرياضيات، في حين أنّ نظرية الوتر ونظرية الأوتار الخارقة ونظرية «M» تُضيف طبقة فوق أخرى من التعقيدات، دون إثبات أيّ شيء في الحياة الحقيقية.

من الغريب كيف أنّ الفشل في تجنب صعوبة أساسية يضع الكون بأكمله موضع الشك. إلا أنّ الواقع هو شيء واحد لا اثنين. ينبغي أن

أنت الكون

تكون أكبر الأشياء وأصغرها متصلة مع بعضها بطريقة ما، وحقيقة أن الروابط غير مرئية لا تُعيق الرياضيات. إلا أن الرياضيات معقدة للغاية، ومع وجود فراغات كبيرة متبقية ورقعات واضحة موجودة على البقع المكشوفة، يزيد الانطباع أنه إن ابتعد أحدهم كثيرًا عن الواقع، فلا يُمكن حتى للرياضيات أن تهرع للإنقاذ. إلا إن اعترفنا بالطبع أن القوة المبالغ فيها للرياضيات، كما يقول علماء الفيزياء، تُشير إلى الطبيعة الذهنية للكون والتي تنشأ منها الرياضيات.

ما سبب تناسق الكون على هذا النحو المثالي؟

قلنا أنّ الكون قد بدأ بانفجار، ولكن في الواقع، فإن الكون الأولي كان أشبه بنجم استعراضي خجول يتجهز للخروج من غرفة تبديل الملابس. لقد أخذ الكون الأولي وقته كاملاً إلى أن أصبحت كل غرزة وكل درزة متناسقة على نحو مثالي. بعد مليارات السنين، نظرنا حولنا وأصابتنا الدهشة إزاء كوننا، إذ نعيش في كون يُناسب الحياة البشرية على نحو مثالي، بل إنّه مثالي أكثر من اللازم في الحقيقة. ما من طريقة منطقية تُفسّر كيف وضع الانفجار العظيم كلّ شيء في مكانه المناسب. إنّ الأمر أشبه بقيام «ليوناردو دافينشي» برسم لوحة «العشاء الأخير» من خلال رميه الطلاء على الجدران عشوائياً أملاً حدوث الأفضل.

مع ذلك، يُصرّ علم الكونيّات المعاصر على أنّه قد توجّب على الكون الأولي أن يتطور من خلال صدفة عشوائية. لم يكن هناك مدبّر وبالتأكيد لا مخطط وراء الكواليس. إنّ القصص العلمية لعملية الخلق تستبعد وجود الإله بأيّ شكل من الأشكال، ولكن

كيف حصلنا على التنظيم الرائع للحمض النووي البشري DNA، ذي الثلاثة مليارات وحدة كيميائية أساسية من خلال عصا ديناميت كونية؟ بعبارة أخرى، كيف يُمكن للنظام أن ينتج عن الفوضى؟

لا يُمكن العثور على إجابة دون استخدام قدر لا بأس فيه من قوة الدماغ، ومع هذا فإنّ دماغك هو المثال المناسب على كيف تُصنع المشكلة في حياة الجميع. كي تتمكن من قراءة كلمات هذه الصفحة، لا بُدَّ من إجراء عمليات عالية الدقة في القشرة البصرية لدماغك. لا بُدَّ من تسجيل قطرات الحبر في هذه الورقة كمعلومات ذات معنى، على هذه المعلومات أن تُقدِّم إليك بلغة تفهمها، عندما تجول بعينيك من كلمة إلى أخرى، فإنّ معنى كلِّ كلمة يتصل بمعنى تلك التي تليها، وبعدها تختفي عن ناظرنا لكن ليس عن أذهاننا.

في هذا إعجاز كافٍ، ولكنّ اللغز الحقيقي يكمن في أنّ الجزيئات داخل كلِّ خلية في الدماغ مرهونة بأفعال وردود أفعال ثابتة ومحددة مسبقاً. إن جعلت الحديد يُلامس ذرات حرة من الأوكسجين، فسيسُكلون أكسيد الحديد، أو الصدأ، وسيحدث هذا في كلِّ مرة. لا تملك الذرات خياراً في المادة، ولا يسعها أن تُشكّل سكرًا أو ملحًا بدلاً عن ذلك. مع هذا، وعلى الرغم من وجود قوانين منظمة للكيمياء في الدماغ، فإنّك تتمكن من إجراء آلاف الاختبارات الجديدة كلِّ يوم، مخلوطة بأساليب مبتكرة تجعل اليوم مغايرًا للبارحة أو الغد.

إذا، يُخبرنا دليل الدماغ أنّه ليس من الضروري أن تكون العلاقة

بين الفوضى والنظام أكثر بساطة. إن الكيمياء محددة على نحو مسبق بكل تأكيد، أما التفكير فهو حر. إن كان في وسعنا تفسير ارتباطهما، قد يُفصح لنا الكون عن أعمق أسراره على الإطلاق، ولكن الأهم من هذا، سنكتشف كيفية عمل التفكير، والذي هو بصراحة أكثر إثارة لانتباه الناس من الانفجار العظيم.

فهم اللغز

في الفيزياء، تُعرف أحجية التناسق الرائع للكون العشوائي بمشكلة التوافق/الضبط الدقيق، ولكن قبل القفز إلى العلوم، نستطيع إيجاد الإشارات في شيء أكثر قدمًا، في أساطير الخليقة. على الرغم من أنه لكل حضارة أساطيرها المتفردة عن عملية الخلق والتي نشأت وتم تناقلها عبر القرون، يُمكن تصنيف كل القصص إلى صنفين: يُفسر الصنف الأول عملية الخلق من خلال فعل مألوف يفهمه البشر. مثلًا، في الهند، تقول الأسطورة في الهند إن قوى الضوء والظلام خلقت العالم باستخدام جبل «ميرو»، كما نستخدم مضرب لخفق الحليب في الوعاء، حيث يتم تحريك المضرب إلى الورا وإلى الأمام حتى يتم استخلاص الزبدة الجامدة من محيط من الحليب.

أمَّا الصنف الآخر من الأساطير فهو يجعل من عملية الخلق لغزًا من خلال قيامه بالعكس تمامًا، محاولًا إظهار أن الكون قد خلق عبر وسائل خارقة للطبيعة. إن قصة التكوين اليهودية المسيحية والمذكورة في العهد القديم في سفر التكوين تتمسك بالنمط التالي: يبدأ الإله «يهوه» بالخواء ويُحوّله بطريقة سحرية إلى النور

والسماوات والأرض بما فيها من مخلوقات. ما من شيء حتى الآن يشبه استخلاص الزبدة الذي نعرفه في حياتنا اليومية. إنَّ علم الكونيات الحديث يتوافق مع ما جاء في سفر التكوين من حيث الافتراض أنَّ الكون نشأ من العدم. من المُهين أن ندعو التفكير العلمي بالسحري أو الخارق للطبيعة، ولذلك سندعوه بالغامض، الأمر الذي سيُشكّل استهانة بالقرن «الزمني».

إنَّ الخلق كبير جدًا. يبدو أنَّ الكون يُمكن أن يمتدَّ 46 مليار سنة ضوئية حسب ما يُمكن للعين، أو المنظار، أن ترى. هذا هو المدى الذي وصل إليه الضوء منذ الانفجار العظيم. عندما كان الكون الوليد يتوسّع، لم ينتشر عشوائيًا، وإنما بدأ يأخذ شكله وفقًا لقوانين معينة تُعرف بثوابت الطبيعة، وهي قوانين يُمكن صياغتها بدقة رياضية. ظهرت بعض هذه الثوابت في هذا الكتاب سابقًا، وهي ثابت سرعة الضوء وثابت الجاذبية.

تخلق الثوابت النظام في الطبيعة، كالأمهات قديمات الطراز اللاتي يرين أن من واجبهنّ تقديم العشاء على المائدة في الوقت ذاته كلَّ ليلة. تكمن المشكلة في أنَّه لا بدَّ للنظام والأنماط من أن يأتيا من مكان ما، والمكان الوحيد الذي يُمكن لأحد إثباته هو الانفجار العظيم، والذي كان بدوره فوضويًا تمامًا ثم لم يعد كذلك فجأة. من الواضح أنَّنا في حاجة شيء آخر غير الانتظار، وينطبق الحال نفسه على الكون، ولكن ما هو؟

يقبل المجتمع الفيزيائي وجود الانضباط الدقيق. إنَّ الإفراط في الجاذبية أو شحُّها، الإفراط في الكتلة أو شحُّها، الإفراط في الشحنة

الكهربائية أو شحها، كان ليتسبب إمّا في انهيار الكون الوليد على نفسه، أو تباعده بسرعة لا تسمح للذرات والجزيئات بالتشكّل. بالتالي ما كان للنجوم المستقرة أن تتشكّل، أو أيّ من الكيانات المعقدة في التطور الكوني، ولاستحالت الحياة فيما بعد على سطح الأرض دون تنوع التزامنات الكونية، كوجود الأحماض الأمينية الأساسية مثلاً، وهي الوحدات البنائية للبروتينات والتي كانت موجودة على ما يبدو في الغبار النجمي.

يوافق الفيزيائيون أيضًا على أنه يتوجب علينا اكتشاف مصدر الثوابت الطبيعية. تتحكّم القوانين الرياضية المضبوطة بالقوى الأساسية الأربع، الجاذبية والقوة الكهرومغناطيسية والقوتين النوويتين القوية والضعيفة. مثلاً، عند قياس الجاذبية في مواقع بعيدة ومنفصلة، على سطح كوكب المريخ مثلاً، أو على سطح نجم يبعد عنا عدة سنوات ضوئية، تبقى الثوابت المطبّقة على الجاذبية هي نفسها مهما كانت هذه البيئات مختلفة. يسمح الاعتماد على الثوابت للفيزيائيين المحصورين ضمن حدود الأرض بالسفر ذهنيًا إلى أبعد ما يُمكن الوصول إليه زمانًا ومكانًا.

عند قيامهم بهذا، تلوح بغتة بعض التزامنات. مثلاً، هناك في الفضاء السحيق، يكون انفجار أحد أكبر النجوم حجمًا أو المستعرات العظمى «السوبرنوفا»، هو عبارة عن أحداث يمكن مراقبتها من خلال المنظار «التليسكوب» المعقد على الأرض أو عن طريق الدوران حولها. إنّ انفجارات المستعرات العظمى «السوبرنوفا» التي حدثت منذ مليارات السنين مسؤولة عن تشكيل كافة العناصر الثقيلة في الوجود، كالكالسيوم والفوسفور والحديد

والكوبالت ومعدن النيكل على سبيل المثال لا الحصر. لقد انتشرت ذرات هذه العناصر كغبار نجمي أولاً، وتسيبت الجاذبية في جعلها تتكتل معاً، وفي النهاية انتهى بها المطاف في السديم الشمسي القديم حيث تشكلت كل الكواكب بما في ذلك كوكبنا. إن مصدر معدن الحديد الذي يُضفي على دمك اللون الأحمر يعود إلى مستعر أعظم «سوبرنوفا» قام بتدمير نفسه ذاتياً منذ دهور وُلدت. يتم تحديد تفاصيل الانفجار من قبل القوتين القوية والضعيفة، والموجودتين على النطاق المتناهي الصغر للنواة الذرية. لو كانت هاتان القوتان مختلفتان ولو بمقدار واحد في المئة لم يكن ليقع انفجار المستعر الأعظم «سوبرنوفا»، وبالتالي لم تكن لتتشكل العناصر الثقيلة، أي لا وجود للحياة كما نعرفها. كان يتحتم على ثابت معين متحكم بالقوة الضعيفة أن يكون كما قُدِّر له أن يكون تماماً.

لنأخذ في عين الاعتبار بعض الحالات المحددة للتوافق الدقيق على مستوى الواقع اليومي، حيث أن المادة مؤلفة بيسر من الذرات والجزيئات. إن ما يُعرف بثابت البنية الدقيقة هو ما يُحدد خصائص هذه الذرات والجزيئات. إنه رقم خالص، 137.036، تقريباً. لو كان ثابت البنية الدقيقة مختلفاً بنسبة ضئيلة ولو ما يقارب واحد في المئة، لما كان هناك ذرات أو جزيئات على النحو الذي نعرف. فيما يتعلّق بالحياة على الأرض، فإن ثابت البنية الدقيقة يُحدد كيفية امتصاص الأشعة الشمسية في غلافنا الجوي، وينطبق هذا على عملية التركيب الضوئي في النباتات.

يحدث أن تُرسل الشمس معظم إشعاعها في جزء من الطيف

حيث يُصادف أن يسمح الغلاف الجوي للأرض بإدخال أشعة الشمس من خلاله دون امتصاصها أو جعلها تنحرف. نرى هنا تطابقًا مثاليًا آخر بين اثنين من أضداد الطبيعة. في هذه الحالة، يسمح هذا التطابق بوصول القدر المناسب فقط من الطيف إلى سطح الأرض كي تتغذى عليه النباتات. إنَّ لثابت الجاذبية «والذي يتحكّم بإشعاع الشمس» قيمة عيانية «تُرى بالعين المُجرّدة»، في حين أن انتقال أشعة الشمس عبر الغلاف الجوي، والتي لا يُسمح بمرورها إلّا ضمن أطوال موجات معينة، يتمّ تحديده من قبل ثابت البنية الدقيقة كما أنّه لا ينطبق إلا عند المقياس المجهرى.

ما من سبب واضح لوجوب اندماج ثابتين يتحكمان على نحو منفصل بأشياء غاية في الكبر وأخرى غاية في الصغر، «الأمر أشبه باكتشاف أنّه لبصمة طفل القدرة على إخبارنا أنّه سيكون جراح دماغ عندما يكبر». مع ذلك، لن يكون هناك وجود للحياة كما نعرفها لو لم يندمج هذان التأثيران على نحو مثالي. لأسباب وجيهة يتمّ وصف مشكلة التوافق الدقيق أنّها أحد أكبر أنواع الإحراج التي تعرّض لها علم الفيزياء، مع أنّ لعلم الأحياء نصيبه من هذا الإحراج. تعتمد الحياة كذلك على توازن هسّ بين الثوابت. في الواقع، إن الاستبعاد التام لكون يُفضي إلى حياة على سطح الأرض هو ما جعل التوافق الدقيق أكثر وضوحًا. يشتمل وجود الحمض النووي DNA على العديد من التزامنات، التي تعود بنا إلى الانفجار العظيم في حدّ ذاته. بدأ أصحاب النظريات بالتفكير فيما لو كانت هذه التزامنات هي في حقيقتها شيء آخر، فربّما تكون مؤشرًا على أنّ نوعًا من الوحدة العميقة المستترة

قد غاب عنا. إنَّ الأدلة على هذه الوحدة المخبأة هي الثوابت المنضبطة بدقة تُثير الشكَّ، على الرغم من أنَّ أنواعًا أُخرى عديدة من التزامات تُثير الشك نفسه.

استحوذ السعي لمعرفة السبب الكامن وراء انضباط الكون إلى هذه الدرجة، على تفكير العديد من علماء الكونيات، وطالما كان هناك فريق منهم غير مرتاح إلى نسبة الكون إلى الصدفة المحضة. إليكم مقطعًا مشهورًا لعالم الفضاء «فريد هويل»:

تحتوي باحة للخردة على جميع أجزاء وقطع طائرة «بوينغ 747» مفكوكة ومبعثرة. يُصادف أن تعصف زوبعة بالباحة. ما فرصة العثور على طائرة «747» مركبة بالكامل ومعدَّة للإقلاع رابضة هناك بعد مرور الزوبعة من هناك؟ إنها فرصة ضئيلة جدًا تكاد لا تُذكر، حتى ولو ضرب إعصار من باحات الخردة ما يكفي لملء الكون بأكمله.

يُعتبر تشبيه «هويل» ضعيفًا بالنسبة إلى معظم علماء الفيزياء العاملين، لأنَّ المعادلات التي تستند إليها ميكانيكا الكم وقدرتها الهائلة في التنبؤ تُملي عملية الفرصة العشوائية ومبدأ الشك. مع ذلك، فإن تفسير كون الثوابت على هذه الدرجة من التوافق الدقيق يتحدّى المعرفة الحالية، كما أنَّ هناك احتمالًا مثيرًا للاهتمام يتعلّق بأنَّه يتحتم على تلك الثوابت أن تكون مضبوطة بدقة كي يتسنى للبشر أن يكونوا في حيز الوجود. ماذا لو لم يكن للصدفة أيُّ علاقة بذلك؟

الإجابة الأفضل إلى حدّ الآن

تمّ القيام بمحاولة لتفسير التوافق الدقيق من خلال «المبدأ الإنساني» «الإنثروبي». ظهر هذا المصطلح لأول مرة في عام 1972 في مؤتمر يحتفل بالذكرى الخمسة لولادة «كوبرنيكوس»: الكلمة مشتقة من «anthropos» وهي كلمة إغريقية تعني «الإنسان» «(hu)man». أمّا علاقة «كوبرنيكوس» بالموضوع فهي أنّ النظام الكوكبي حيث تدور الأرض حول الشمس انتزعت من البشر موقعهم المركزي في عملية التكوين. صرّح أحد المبتكرين الأساسيين للمبدأ الإنساني، وهو عالم الفيزياء الفلكية «براندون كارتر»: «على الرغم من أنّ وضعنا ليس مركزيًا بالضرورة، إلّا أنّه يتمتع بامتيازات إلى حدّ ما». إنّ توضيحه هذا إما أن يكون إنجازًا أو إساءة، يعتمد هذا على اعتقاداتك. كانت إعادة منح البشر موقعًا ذي امتيازات في كون حجمه مليارات السنين الضوئية تصرفًا جريئًا، إن لم يكن غير ذلك. من أجل وصف هادئ لما ينطوي عليه المبدأ الإنساني، نعود مجددًا إلى عالم الفيزياء والرياضيات السير «روجر بينروز».

في كتابه الذي يحظى باحترام واسع «تفكير الإمبراطور الجديد»: الحاسوب والتفكير وقوانين الفيزياء (1989)، يقول «بينروز» أنّ الجدل بشأن منح البشر موقعًا متميزًا أمر مفيد «من أجل تفسير سبب كون الظروف مواتية تمامًا لوجود الحياة «الذكية» على كوكب الأرض في الوقت الحالي». على الرغم من ولاء الفيزياء للعشوائية، أشار «بينروز» إلى صلات عددية مذهشة لُوحظ وجودها بين الثوابت الفيزيائية «ثابت الجاذبية، كتلة البروتون،

وعمر الكون.. إلخ». إنَّ أحد الجوانب المحيرة لهذا هو أنَّ بعض هذه الصلات لم يَقم إلَّا في العصر الحالي من تاريخ الأرض، ولذلك يبدو أننا نعيش من قبيل المصادفة في زمن مميز للغاية «يزيد او ينقص بضع ملايين من السنين».

ننظر إلى حولنا من خلال كوننا هنا لنجد أنَّ الكون قد قاد إلى وجودنا. إنَّ اللهجة الهادئة ضرورية في هذه المرحلة، لأنَّه وعلى هامش المناقشة، لدينا خلقيون «الذين يُؤمنون بخلق الكون» ممَّن قرؤوا الإنجيل على نحو حرفي، جاهزون للانقضاض مدَّعين أنَّ علم الفيزياء اليوم يدعم معتقداتهم بأنَّ الإله قد منح الإنسان سلطانًا على الأرض، تمامًا كما ورد في تعاليم سفر التكوين. أيَّما اقتراحات مماثلة مفادها أنَّ البشر مفضَّلون إلهيًّا في تطوُّر الكون تعتبر هرطقة علمية، ولكن لا علاقة للمبدأ الإنساني «الإنثروبي» بجدول أعمال ديني. إنَّه يعمل منطلقًا من حقيقة رائعة يصعب تفسيرها: إنَّ الحياة الذكية، أي نحن، موجودة الآن على الأرض، ونحن قادرون على قياس الثوابت التي ساعدت في نهوض الحياة الذكية. هل هذا أكثر من مُجرَّد مصادفة؟

يُمكن للتشبيه أن يُساعد. تخيَّل لو كان قنديل البحر ذكيًّا وأراد معرفة ممَّ يتكوَّن المحيط. يقوم العلماء من قناديل البحر بتحليل تركيبة المحيط الكيميائية، ويتوصلون إلى ملاحظة مثيرة للدهشة. «إنَّ المواد الكيميائية الموجودة في أجسامنا تُماثل تمامًا تلك الموجودة في مياه البحر. إنَّ هذا التطابق مثالي إلى درجة أكبر من أن يكون مصادفة. لا بُدَّ من وجود تفسير آخر». سوف يكونون على حقّ، لأنَّ السبب في أنَّ مياه البحر والسائل في داخل القناديل

متطابقين هو أن التطور جعله على هذا النحو، فلولا البحر لما كان القنديل على قيد الحياة.

هل وجود البشر مهم إلى هذه الدرجة؟

حظي المبدأ الإنساني «الإنثروبي» بالدعم في أوساط العلماء الذين شعروا بالانزعاج تجاه مسألة المصادفة المبنية على أخرى، ومع هذا فهو لا يُزوّدنا بتفسيرات حاسمة تُناسب العلوم الحالية. كما هو الحال مع قنديل البحر، رُبّما يكون التطور قد خلق تطابقاً بين الدماغ البشري والثوابت في الكون، ورُبّما لا. قد يتطابقان لأسباب أخرى، أو قد يكون التطابق الظاهر وهماً فنكتشف أنواعاً هامة من عدم التطابق إن تابعنا البحث. هناك مساحات واسعة من الجدل القائم حول وجود أيّ شيء مصادفة في الكون، ولكن على الأقل تمّ كسر الجليد، وتمّ كسر القيد المحكم حول العشوائية من الناحية الفكرية. «إنّ الاكتشافات الحديثة لكواكب تدور في فلك نجوم بعيدة شبيهة بالشمس تُعزز العشوائية، الفكرة هي وجود ملايين الكواكب التي يُحتمل أن تكون قادرة على احتضان الحياة. إن كان كذلك، فالأرض محظوظة في اليانصيب الكوني، ولكنها ليست فريدة من نوعها أو على تلك الدرجة من التميز. رُبّما تكون الضحكة الأخيرة من نصيب «كوبرنيكوس»».

من أجل تعزيز مصداقيته، تمّ التعبير عن المبدأ الإنساني «الإنثروبي» بنسختين قوية وضعيفة. يُحاول المبدأ الإنساني «الإنثروبي» الضعيف WAP إخراج أي نظام ديني خاص من المعادلة. إنّه لا يدّعي أنّ الحياة الذكية على الأرض كانت بطريقة

ما هدف التطور الكوني بدءًا بالانفجار العظيم. جلُّ ما يقوله المبدأ الإنساني «الإنشرويبي» الضعيف: هو أن الكون وفي حال تمّ تفسيره يومًا على نحو كامل، فلا بُدَّ له أن يكون متوافقًا مع الحياة على الأرض. ربّما كانت الثوابت التي طالما كنّا نقيسها تمتلك مساحة للمناورة، بحيث تكون معرفتنا وعلى الرغم من صحتها، محدودة بحدود منظورنا. تخيل نحلة لا تقدر على جمع الرحيق إلاّ من الأزهار ذات اللون الوردى. قد يقول المبدأ الضعيف للنحل إنّه مهما تحدّثنا عن تطوّر الأزهار، لا بُدَّ من إقامة رابط ما بين الوردية منها والنحل. يمكن أن تُفسر حقيقة وجود الكثير من الأزهار الأخرى مختلفة الألوان بأيّ طريقة تشاء دون القلق بشأن النحل.

أمّا المبدأ الإنساني الإنشرويبي القوي SAP فلديه حجة أقوى تقول: من غير الممكن وجود كون قابل للمعرفة دون وجود البشر فيه. لا بُدَّ من أن يُؤدّي تطوّر الكون بالضرورة إلينا. ارتبك العديد من الفيزيائيين أمام هذا الاقتراح الذي يُوجّه صفة إلى علم ما وراء الطبيعة «المتافيزيقا». ذهب أحد المعلّقين المزعجين إلى مدى أبعد بما يسمى بـ «المبدأ الإنساني «الإنشرويبي» القوي جدًّا جدًّا»، والذي صاغه على النحو التالي: «ظهر الكون في الوجود حتى أتمكن أنا شخصيًا، من مناقشة مبدأ السبب - نتيجة على هذه الصفحة الإلكترونية على وجه الخصوص». قد يبدو هذا كمزحة، وربّما يذهب بالمبدأ الإنساني القوي SAP إلى نقطة مثيرة للسخرية، ولكن إن كان لزامًا على الكون أن يكون مناسبًا للبشر، فما من سبب منطقي يمنعه من أن يكون مناسبًا في هذه اللحظة من الزمن. إن مبدأ السبب - نتيجة لا يملك تفكيرًا خاصًا به. إن كانت

الثوابت تقود إلى نتائج حتمية «على سبيل مثال يُؤدّي رمي الكرة إلى سقوطها على الأرض دومًا»، فمن السهولة بمكان لأيّ لحظة من الزمن «إِختر أيّ لحظة تُريد» أن تكون محددة سلفًا.

تستطيع الآن أن ترى لماذا يُشكّل الاعتقاد في مبدأ السبب - نتيجة أحد المعتقدات الرئيسية التي انهارت في حقبة ما بعد الكميّة. لن يُفيد القول إنّ الانفجار العظيم قد أدى حتمًا إلى هذه اللحظة بالذات، إلى الصفحة التي تقرأها الآن، إلى شطيرة اللحم أو كوب الشاي الذي أمامك، وإلى طريقة تهجئة كنيّتك. إنّ مبدأ السبب - نتيجة الصارم قد يعني أنّ فكرتك التالية أو الكلمة التالية التي تنبس بها شفتاك قد تمّ تحديدها سلفًا قبل 13.7 مليار سنة. لقد ذللت ميكانيكا الكمّ هذه الصعوبة من خلال تحويل مبدأ السبب - نتيجة الصارم إلى احتمالات. تستطيع القول إنّنا الآن نعيش مع مبدأ السبب - نتيجة «اللين»، إذ ينبثق كلُّ حدث من مجموعة احتمالات، وليس من سلسلة صارمة من ردود الأفعال.

مع ذلك، لم يختفِ لغز التوافق الدقيق للكون، إذ يُمكن للاحتتمالات أن تُخبرك عن أرجحية ظهور الإلكترون في النقطة «أ» من الزمان والمكان، ولكن ليس لديها ما تقوله عن كيفية ظهور الإلكترونات في الوجود كجزء من الكون المتوافق بدقة. قياسًا على ذلك، إن كان لديك صديق يحفظ ثلاثين ألف مفردة، وكنت تعلم كذلك متى يستخدم كلّ منها، يُمكنك استخدام الاحتمالات لحساب أرجحية أن تكون كلمته التالية هي «جاز». قد لا يكون من هواة الجاز، ولذلك فإنّ الأرجحية ضئيلة للغاية واحتمال استعماله لها هو واحد من 1,867,054، وتلك درجة عالية من الدقة. إلا

أنك لا سبيل أمامك إلى تفسير سبب اختياره تلك الكلمة في أيّ وقت تنسلّ فيه كلمة «جاز» من بين شفتيه. وفق مقياس واسع، إن مهاراتك في استخدام الاحتمالات تعجز عن تفسير سبب ظهور اللغة في المجتمعات البدائية قبل مئات آلاف السنين.

سواء كان المبدأ الإنساني «الإنثروبي» قويًا أم ضعيفًا، فإنه يسمح للأرض ألا تكون بقعة عشوائية سابحة في المحيط الكوني. من الصعب تخطي اقتراح أنه للثوابت في الطبيعة قيمها المحددة لأنّ الكون مبنيٌّ على نحو يسمح للحياة بأن تتطوّر. إن سبق لك يومًا أن أضعت وقتك في ما بعد الظهيرة في بناء منزل من ورق اللعب فأنت تعلم بأنّ زلة بسيطة لورقة واحدة فقط ستؤدّي إلى انهيار البناء بأكمله. تخيل أنّك تبني بدلًا من بناء منزل من اثنتين وخمسين ورقة لعب، حمضًا نوويًا بشريًا DNA، والذي يملك ثلاثة مليارات زوج من الأسس، حيث تتموضع الدرجات الكيميائية على طول السلم الملتوي للحلزون المزدوج.

خذ في عين الاعتبار أنّ عملية بناء الحمض النووي البشري استغرقت 3.7 مليار سنة، بدءًا من النماذج الأولية للحياة على الأرض، وعشرة مليارات سنة من الوجود الكوني، للوصول إلى تلك المرحلة. كم عدد الزلات التي يُمكن أن تحدث عشوائيًا خلال هذه المدة، مسببة انهيار بناء منزل الورق للحمض النووي؟ هناك عدد لا يُحصى. لقد ورثت مورثاتك عن أبويك، ولكن أثناء عملية انتقالها، وقع في المتوسط ما يُقارب من الثلاثة ملايين من أنواع الشذوذ، على شكل طفرات. إنّ هذه التغيرات العشوائية في الحمض النووي، جنبًا إلى جنب مع الطفرات التي تُسببها الأشعة

السينية والأشعة الكونية وعناصر أخرى من البيئة، تُثير شكوكًا ضخمة بشأن كون الحياة خلقًا عارضًا.

يُمكن التحقق من معدل الطفرات العشوائية إحصائيًا. في الواقع، هذه هي الطريقة الأساسية التي نستطيع من خلالها تتبع وجهة انطلاق المورثات البشرية بعد هجرة المجموعة الأولى من أجدادنا البشر من إفريقيا منذ مئتي ألف سنة. إنَّ الطفرات في حمضهم النووي DNA تعمل بمثابة الساعة التي يُمكننا من خلالها تعقب طريقهم. من أجل ذلك، تمتلك العشوائية حججًا قوية لصالحها، ولكن في الوقت ذاته يُقوّض الإحصاء العشوائية أيضًا، نظرًا إلى عدد المرات التي رُبما ضلَّ فيها الحمض النووي طريقه على امتداد 3.7 مليار سنة. مع ذلك، تمّ تفادي كلِّ هذه الزلات، وهذه الحقيقة يُمكن أن تُعكّر صفو مياه من يودُّ جعل العشوائية القوة الوحيدة المهيمنة. تحفظ الحياة توازنها عند الحافة الفاصلة بين النظام وعدمه. أيّ كان ما تقوله «الحياة»، يُؤكّد التوافق الدقيق على أنّ هذين الاثنين متشابكان بطريقة غامضة.

الجسد الكوني

بالنسبة إلى عدد متزايد من الفيزيائيين لا سبيل إلى حلِّ مشكلة التوافق الدقيق إلّا من خلال قبول فكرة أنّ الكون بأكمله هو كيان واحد متصل بعضه مع البعض، يعمل بانسجام سلس حاله حال جسم الإنسان. يُسلّم الجميع أنّ الخلايا الفردية في القلب، والكبد، والدماغ.. وغيرها، مرتبطة بنشاط وفعالية الجسم بأكمله، فإذا نظرتَ عن كثب إلى خلية معزولة وحيدة، تجد أنّ علاقتها

بالكلِّ مفقودة. إنَّ كلَّ ما تراه هو تفاعلات كيميائية تدور داخلها وخارجها، ولكنَّ ما لا تراه هو أنَّ هذه التفاعلات تقوم بشيئين في آن معاً: فهي تُبقي الخلية على قيد الحياة على الصعيد الموضوعي، وفي الوقت ذاته تُبقي الجسم كلَّه على قيد الحياة على الصعيد الشمولي. يُمكن لخلية مُتمرّدة استقلَّت بنفسها عن الباقي أن تُصبح خبيثة. في سعيها الحثيث وراء مصالحها الخاصة، وانقسامها إلى ما لا نهاية، وقتلها الخلايا والأنسجة الأخرى التي تعترض طريقها، تُصبح الخلية ورمًا سرطانيًا. إنَّ تداعي ولاء خلية ما تجاه كامل الجسم هو أمر غير ذي جدوى في نهاية المطاف، فالسرطان يتداعى وينتهي في اللحظة نفسها التي يموت فيها الجسم، فهل تعلّم الكون تفادي الدمار منذ العصور السالفة؟ هل التوافق الدقيق إجراء وقاية كوني ينبغي على البشر احترامه في حال كنا نأمل في البقاء على قيد الحياة على المدى الطويل؟

لنعدّ سويًا إلى قصص الخلق وأساطيره ونرى كيف ستبدو هذه الأسئلة من وجهة نظرها. أصدرت الأساطير هكذا تحذيرات، قبل ظهور الفوضى التي جاء بها الإرهابيون، مخترقو الحواسيب والخراب البيئي بزمان طويل. نجد في أساطير العصور الوسطى عن الكأس المقدسة أنَّ الإيمان كان بمثابة الغراء الخفي الذي يحفظ تماسك العالم، بينما كانت الخطيئة كالسرطان الذي يُمكن أن يُسبب هلاكه. عندما شرع فرسان الكأس المقدسة في البحث عن الكأس التي تحوي الدمّ الذي سال من جسم المسيح عندما كان على الصليب، كانت المناظر الطبيعية رمادية ومحتضرة،

وكان أسمى الطبيعة انعكاسًا لذنب الإنسان. كانت الكأس المقدسة هدفًا حقيقيًا وليس مجرد رمز للخلاص، وهكذا تم فهمها من قبل شعب لم يتلقَ أيَّ تعليم تقريبًا. لقد تمَّ تعريف الإيمان بطرق شتى على أنه صلة الوصل الخفية مع الخالق. إن أمكن عرض الكأس المقدسة أمام أعين الناس، فإنَّ تلك الصلة سوف تُثبت أن الإله لم يتخلَّ عنهم، كما سيتمَّ دعم نظام الطبيعة.

ترددت أصداء هدف وحيد ومعزول «الكأس المقدسة» في ديانة بأكملها، ومن خلال ذلك يستطيع المرء أن يتحدث عن النظرة العالمية بأكملها. لقد ترك لنا السيد «آرثر أدينغتون» نادرة أخرى عن هذا الموضوع فقال: «عندما يهتزُّ الإلكترون، فإنَّ الكون بأكمله يهتز ويتنفض». إنَّ كلَّ ما في هذا الكون محبوبك بعضه مع البعض «من حيث رؤية وفهم الدماغ الإنساني»، لأنَّ الواقع هو ذاته الذي يجري حولنا، فإذا كان هناك واقع آخر «هناك في الخارج» يتجاوز إدراك وفهم البشرية، فلن يكون موجودًا بالنسبة إلى كلِّ النوايا والغايات.

إنَّ وجود شخص مصاب بعمى الألوان لا يعني أنَّ الألوان أمر غير حقيقي، فهناك ما يكفي من الأشخاص الذين يستطيعون رؤية الألوان لتأكيد وجودها. إلا أنه لو كان جميع الأشخاص حولنا مصابين بعمى الألوان، فإنَّ فهم وجودها متعذر على أدمغتنا. لم يحدث من قبل أن تمكَّن البشر من رؤية الأطوال الموجية للأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية التي تتجاوز قدرة أعيننا. لا نستطيع إثبات وجودها إلا عن طريق أجهزة مصممة للكشف

عن تلك الموجات. عندما لا يحتوي «ظلام» الكون على أيّ ضوء أو إشعاع قابل للقياس، فسيتحوّل الواقع إلى شيء شبيه بمذيع لا يلتقط سوى محطة واحدة، تلك التي نُسلّم أنّها «كوننا».

إذا عدنا إلى بدايات نشوء الكون، وإلى تلك المرحلة التي بدأت فيها الذرات بالتشكّل والظهور، تعتقد نظرية الكمّ أنّ كلّ جزيء من المادة قد تمّت موازنته مع جزيء من المادة المضادة. كان من المحتمل أن يبيدا بعضهما البعض، جاعلين من حياة الكون قصة قصيرة للغاية، ولكن تصادف «وهي عبارة تعناد على سماعها بازدياد» أنّ كان هناك جزء متناه الصغر من المادة يزيد عن المادة المضادة، يُقدّر بحوالي 1 جزء لكلّ مليار. كان هذا الأمر كافيًا تمامًا لإعطاء كلّ المادة المرئية في الخليقة، فرصة تفادي الإبادة، ممّا أسفر عن وجود الكون الحالي.

لغز ثانوي: التفلطح

عند تحليله إلى ثوابت، يبدو التوافق الدقيق مُجرّدًا ورياضيًا، ولكن كما هو الحال مع كلّ لغز كوني، ثمة دليل واضح حولنا في شكل مادي. لدينا مثال رائع على ذلك معروف باسم مشكلة التفلطح، وهو لغز ثانوي يُعمّق لغز التوافق الدقيق. من أجل الدفع بالحدود إلى أقرب ما يُمكن من بداية التكوين تمّ اتخاذ خطوات كبيرة في النموذج التضخمي الذي تمّت مناقشته في الفصل السابق. لقد تمّ وضع النسخة المتفق عليها من هذا النموذج من قِبَل عالم الفيزياء النظرية «آلان غوث» من جامعة «كورنيل»، في عام 1979 «تم نشرها في عام 1981». وفقا لوصف «غوث»، لم

يبدأ الكون في التوسّع في لحظة الانفجار الكبير تمامًا، وإنّما بعد ذلك بجزء متناه الصغر من الثانية.

يأتي البرهان على السرعة الملحوظة لتضخّم الكون المبكر من أدلة مختلفة، أولها هو شبه الاتساق للإشعاع الذي ظهر خلال الانفجار الكبير والذي لا يزال يعمّ الكون اليوم، أمّا الآخر فهو شبه تفلطح الفضاء. إن التفلطح مصطلح تقني في الفيزياء يُشير إلى انحناء الكون وتوزيع المادة والطاقة فيه. وضع «نيوتن» نظرية الجاذبية متعاملاً معها كقوة، وهي طريقة واحدة فقط للنظر إلى ذلك. أمّا بعد أن طوّرها «أينشتاين»، فإنّ نظرية النسبية العامة تصف الجاذبية من حيث الهندسة ثلاثية الأبعاد، بحيث يُمكن رسم تأثيرات الجاذبية الأقوى أو الأضعف بيانياً كانحناءات في الفضاء، وكلّما زادت الكتلة والطاقة المغنيتين، زاد الانحناء.

يُمكن أن يسير الانحناء في الاتجاهين كليهما، إلى الداخل حيث يكون كروياً مثل كرة السلة، أو إلى الخارج، حيث يتسع عند الطرف مثل سرج الحصان. تُشير الفيزياء إلى هذه باعتبارها انحناءات إيجابية وسلبية. يُمكن أن تكون كرة السلة والسرج على غرار أسطح ثنائية الأبعاد، ولكنّ انحناء الفضاء، الذي يحدث ضمن ثلاثة أبعاد أكثر تعقيداً: فالكرة، على سبيل المثال تمتلك داخلياً وخارجاً، في حين أنّ الكون ليس كذلك. تستطيع النسبية العامة حساب مقدار الطاقة - الكتلة داخل فراغ معين، الذي يجعله ينحني بطريقة أو أخرى. لو تجاوز كوننا قيمة حرجة، لانطوى ككرة تنقلص إلى نقطة ثمّ تتلاشى، أو لاتسع على شكل جرس في الاتجاه المعاكس، نحو الخارج بلا نهاية. يجب أن يكون

متوسط تركيز الطاقة - الكتلة قريباً جداً من هذه القيمة الحرجة كي يتم إحداث الكون الذي نراه، حيث يكون الفضاء وفق المقاييس الكبيرة مفلطحاً.

بسبب أن الكون الوليد كان كثيفاً تقريباً إلى ما لا نهاية، فلا يمكن لتوسّعه إلا أن يُقلل من الكثافة، مثل قطعة الحلوى التي تُصبح أرق عندما تقوم بشدّها. في العصر الحالي للكون، تكون كثافة الطاقة. - الكتلة لكل وحدة من المساحة منخفضة جداً، أي ما يُعادل حوالي ست ذرات هيدروجين لكل متر مكعب من الفضاء. بالنظر إلى الصورة العامة، يبدو أن الكون الحالي مفلطح تماماً، ولكن ثمة خلل. تُخبرنا معادلات النسبية العامة أنه إذا حدثت وتذبذبت القيمة الحرجة، حتى ولو بقدر ضئيل، فإنّ التأثير في الكون المبكر سوف يتضخّم على نحو هائل وبسرعة كبيرة. من الواضح أن الكون الوليد قد التزم بالقيمة الحرجة، وذلك من حسن الحظ في حال أردت للكون أن يكون قائماً كما هو اليوم بدلاً من أن يتمّ تشكيله على هيئة سرج أو أن ينهار على نفسه. إلا أنّ الحسابات تُشير إلى أنّه كان يتحتم على الكون في وقت سابق أن تكون كثافته قريبة أشدّ ما يكون من الكثافة الحرجة، وألا يحيد عنها أكثر من جزء واحد في 10^{62} ، أو جزء واحد من عدد كبير جداً مؤلف من 1 يليه 62 صفراً. كيف يُمكن لمثل هذه الدقة المحيرة للذهن أن تكون ممكنة؟

كان حل «ألان غوث»، الذي أصبح مقبولاً كجزء من النموذج القياسي، يكمن في ادعاء حقل تضخمي يتمتع بكثافة معينة لا تتغيّر البتة، بخلاف الكون الذي انبثق، والذي تتغيّر كثافته عند توسّعه. «بالتشبيه التقريبي، ربّما يتمّ شدّ قطعة الحلوى إلى أن تُصبح رقيقة

جدًا، ولكن يبقى مذاقها حلواً دائماً. إنَّ مذاقها «مفلطح» في كلِّ مكان، بغضِّ النظر عن حجم الحلوى». في الواقع، كان الحقل التضخمي أشبه بالشبكة التي أبقت الكون الوليد على مسار ثابت حتى في ظل الظروف بالغة الشدة لشبه الفوضى. نتيجة لذلك، نرى شبه التفلطح اليوم أتى نظرنا. «في ورقة ذات صلة تعود إلى نفس الفترة، أعطى «غوث» حلاً ميدانياً للغز آخر، يُعرف بمشكلة الأفق، والذي يتعلّق بدرجة الحرارة المتكافئة في جميع أنحاء الكون. لن نخوض في ذلك هنا، بما أنَّ مشكلة التفلطح تُوضّح التوافق الدقيق على نحو شديد الوضوح».

إذا تسنى يوماً لعلم الفيزياء أن يكتشف كيفية دمج نظرية الكمّ والجاذبية، فقد يكون من الممكن تفسير السيناريو التضخمي ذات يوم. إنَّ المبدأ الأساسي هو أنَّ التجمّعات في الفضاء في حقل الكمّ «أو الفراغ» شكّلت في نهاية الأمر الكون المرئي ومجموعة من المجرات. ربّما نتجت هذه التجمّعات أو التموجات عن قوى جاذبية متطرفة بعد عدة ميكرو ثوانٍ من حدوث الانفجار العظيم، راجع أعلاه للاطلاع على نقاشنا السابق. إنَّ ما حدث قبل التضخّم غير مُؤكّد تماماً، وإنّ تفسير عصر «بلانك» يتطلب تطورات نظرية بعيدة المنال في الوقت الحاضر.

ماذا لو كان ينبغي على التوافق

الدقيق أن يكون قائماً؟

إنَّ الاعتماد على العشوائية في العديد من النظريات الحالية يبدو مشبوهاً بدهاءة عندما نأخذ في عين الاعتبار جمال وتعقيد التكوين. ما الذي دفع الفيزياء إلى أن تكون مقتنعة بسلوك هذا الطريق؟ على

الرغم من حقيقة أن كلمة «تخطيط» مكروهة من علماء الكونيات، إلا أنه من الصعب جدًا النظر إلى التوافق الدقيق دون الشك بوجود أنماط خفية، وعندما يحدث هذا، أنت مُجبر على التساؤل عن مصدر هذه الأنماط، في حال كان كلُّ شيء عشوائيًا افتراضًا..

في القرن المنصرم، كان السير «إدينغتون» و«بول ديراك»، وهو عالم فيزياء، أول من لاحظ إمكانية وجود تزامنات محددة في النسب التي ليس لها أبعاد. أي أن هذه النسب، وبدلاً من أن تنطبق فقط على الأبعاد الضخمة للغاية أو الصغيرة للغاية، فإنها تربط ما بين المقادير المجهرية والعيانية. مثلاً، فإن نسبة القوة الكهربائية إلى قوة الجاذبية «ثابتة افتراضًا»، وهي رقم ضخم «القوى الكهربائية/ القوى الجاذبة = $10^{40} \sim E/G$ »، في حين أن نسبة الحجم القابل للملاحظة للكون «والذي هو متغير افتراضًا» إلى حجم جزيء أولي هو رقم ضخم هو الآخر، ومما يثير الدهشة أنه قريب من الرقم الأول «حجم الكون/ جزيء أولي = $10^{40} \sim U/EP$ ». من الصعوبة بمكان تخيل أنه تبيين أن عددين كبيرين للغاية ومنفصلين، قريبين جدًا من بعضهما البعض.

ناقش «ديراك» أنه لا بُدَّ لهذه الأرقام الأساسية من أن تكون مرتبطة. تكمن المشكلة الأساسية في أن حجم الكون يتغيّر مع توسّع الكون، بينما من المفترض أن العلاقة الأولى غير متغيرة، حيث أنها تتضمن اثنين من الثوابت المفترضة.

من أجل جعل هذا الأمر أقل تجريدًا، تخيل أنك وُلدت على بعد ثلاثة أميال من صديقك المُفضّل. وقد بقيتما صديقين حميمين

طوال حياتكما، أمر ثابت، وفي كل مرة تنتقل فيها إلى منزل جديد، يقوم صديقك بالشيء نفسه، ويبقى المنزلان يبعدان عن بعضهما ثلاثة أميال دائماً. إن الانتقال من منزل إلى آخر هو الجزء المتغير. يُمكن لصديقك في العالم البشري أن يُقرر «لسبب غريب» أن المسافة بينكما يجب أن تكون ثلاثة أميال، ولكن كيف للطبيعة أن «تقرر» أن تجعل العلاقات التي اكتشفها «ديراك» متطابقة؟ كانت فرضية العدد الكبير لـ «ديراك» محاولة رياضية لربط النسب بطريقة ما بحيث لا تكون عَرَضِيَّة.

لكن ألم يكن المبدأ الإنساني «الإنثروبي» يُحقق الأمر نفسه؟ إنّه لم يُستخدم الرياضيات المتقدمة وإنما سلسلة منطقية يُمكن فهمها بديهياً. إنَّ الفرصة ضئيلة أمام كائن من المريخ حطَّ وسط ملعب كرة قدم أمريكية أن يفهم قواعد لعبة «البيسبول» «كرة القاعدة» فقط من خلال مشاهدة المباراة، إلّا أنّه قد يستشفَّ وجود صلة بين جميع اللاعبين، أي قواعد اللعبة، - وأنها هي التي تُوجّه كلَّ التحركات. إن كنتَ لا تعرف القواعد، سيبدو لك ضرب اللاعب للكرة برفق بدلاً من ضربها بأقصى سرعة عملاً عشوائياً كما حال بعض الأفعال الأخرى، كأن يُحاول العداء التسلل إلى قاعدة أم لا. يُحاول المبدأ الإنساني «الإنثروبي» أن يُوضّح فكرة مماثلة. حتى لو كنا كحال الزائر المريخي، عاجزين عن فهم القواعد من خلال دراسة الكون على نحو مباشر، فإنَّ حركاته الدقيقة تُخبرنا أنّه لا بُدَّ من وجود رابط ما يقود اللعبة.

إنَّ للمبدأ الإنساني «الإنثروبي» سحره الخاص بالنسبة إلى مؤلّفِي الكتاب الذي بين يديك، لأنّه خطوة في اتجاه إمكانية

أنت الكون

الكون الإنساني، ولكن هناك عيب مقلق يُخمد حماسنا، وهو بالتحديد أن التزامات ليست علمًا، بل إن التزامات الأكثر بعدًا ليست علمًا حتى. على سبيل المثال، في مناسبات نادرة، يلتقي شخصان في الشارع أو في إحدى الحفلات، ويكادان يكونان نسخة طبق الأصل عن بعضهما البعض. أو قد يكون هناك مَنْ يشبه «إفيس بريلسي» إلى درجة أنه يعمل مقلدًا لـ «إفيس». إنَّ التزام أمر مدهش، ولكن من المنطق الخاطئ الادعاء بوجود وجود سبب أكثر عمقًا لوجوده.

إنَّ فِكْرَتَ في الأمر، فإنَّ المبدأ الإنساني «الإنثروبي» يُعبّر عمَّا هو بديهي: «نحن هنا لأنَّ الظروف كانت مناسبة لإيصالنا إلى هنا». ما من قوة تفسيرية في تلك الجملة. إنَّ الأمر أشبه بالقول: «تُحلّق الطائرات لأنَّها تستطيع الارتفاع عن سطح الأرض». مع هذا، لا يُوجد في علم الفيزياء الحالية ما يُعطي تفسيرًا يتفوق على المبدأ الإنساني «الإنثروبي».

هنالك طريقة للتعامل مع عيوب المبدأ الإنساني «الإنثروبي» وهي أن نتصدى لذلك بمبدأ أن الثوابت قد تحوَّلت مع تطور الكون، ولا تزال تتحوَّل، مع أنه احتمال مضطرب. من المُريح أكثر الإيمان بالثوابت الأبدية، الأمر الذي لن يُزعزع القارب أبدًا. يُمكنك أن تعتمد على صدق ثابت الجاذبية وسرعة الضوء «c» في المعادلة $E = mc^2$.

إلا أن استقرارهما يُمكن أن يكون وهمًا، وكلمة «وهم» ليست مُريحة. إن تخلصت من الثوابت الثابتة، كيف يُمكن للمرء أن

يعيش؟ كيف له أن يصل إلى مكان العمل، أو أن يُحارب عدوى ما بالمضادات الحيوية، أو أن يُوازن دفتراً للأوامر المصرفية إلا إذا عانقنا الأوهام؟ الإجابة هي أننا سوف نعيش على نحو أفضل. ليس من الضروري إلقاء الثوابت الأبدية من النافذة، علينا فقط أن نرى من خلالها، مدركين أنه في كون تشاركي، يتمتع البشر بمنزلة أعلى من الأرقام، مهما تقدّمت الرياضيات. في الكون الإنساني، تتغيّر الثوابت من أجل التكيّف معنا، وليس العكس. نعلم أنه ادعاء خطير، ولكننا بنينا قضية لصالحه في الوقت الراهن، وإنّ قائمة الأعمال الحالية هي تبيان أنه لدى أفضل الإجابات في علم الفيزياء الحالي عدد لا يُحصى من المشاكل، ما لم نُقم بتغيير نظرنا إلى العالم.

اختيار طريق للمضي قدماً

فيما يخصّ هذا الكتاب، فإنّ مشكلة التوافق الدقيق تُختزل في خيارين واضحين. أولهما، أنّ التوافق الدقيق هو مسألة تزامن تراكمت ليكبر، والتفسير الوحيد هو أنّ البشر قد وُجدوا في الكون المناسب بالصدفة. هذه هي وجهة النظر المفضلة لدى مؤيدي نظرية النظم المتعددة ونظرية «M»، بمن فيهم «ستيفن هاوكينغ» و«ماكس تيغمارك». إنهم يقبلون احتمال وجود عدد غير متناه تقريباً من الأكوان تُعطي كلّ مزيج محتمل للثوابت، بعدد يفوق الحصر، والتي لا تتطابق بطريقة مناسبة لتشكّل الحياة. إلا أنّ أحدها كان كذلك، وحدث أنّنا نعيش فيه. إنّ هذا هو المعادل الكوني لوضع مئة فرد للعمل على النقر عشوائياً على الآلات الكاتبة والخروج في النهاية بالأعمال الكاملة لـ «شكسبير» «بعد إصدار جبل لا

حدود له تقريباً من الكلام الفارغ». تُسيطر العشوائية الخالصة في حال كان ما نعيش فيه ليس سوى كون بعيد الاحتمال على نحو لا يُصدق، يخصّنا وحدنا يا لنا من محظوظين.

إلى أيّ مدى بالضبط نحن محظوظون؟ تُعطي التقديرات التي تتوافق مع نظرية الأوتار الفائقة «على افتراض أنّها موجودة حتى» احتمالاً واحداً من 10^{500} ، وهو جزء واحد من رقم ضخم للغاية مؤلف من العدد 1 متبوعاً بخمسمئة صفر. إنّ العدد 10^{500} هو رقم أكبر بكثير من عدد الجزيئات الموجودة في الكون المعلوم. إنّ قيام مئة فرد بكتابة جميع أعمال «شكسبير» هو أمر محتمل أكثر بمليون مرة، ربّما يقومون حتى بكتابة ما تبقى من الأدب الغربي بينا هم في صدد ذلك، إلا أنّ الأمر يغدو أكثر تعقيداً حتى. بالانطلاق ممّا يُسمّى نظرية التضخم العشوائي، فإنّ فرص الوجود في الكون المناسب هي أصغر بكثير $7^{(10^{10})/1}$! إنّ الادعاء أنّ مئة فرد يستطيعون أن يكتبوا أعمال «شكسبير» في حال تم منحهم الوقت الكافي هو أمر مستغرب كفاية، ولكنّ الأمر الآخر المستغرب تماماً هو الادعاء أنّه ليس هناك طريقة أخرى لكتابة أعمال «شكسبير»، وهو الادعاء الذي تُقدّمه افتراضات نظرية النظم المتعددة ونظرية «M». «في الواقع، فإنّ الادعاء الرئيسي لنظرية النظم المتعددة أكثر تطرفاً بكثير، حيث أنّها تدّعي أنّ جميع قوانين الطبيعة الممكنة تتكشف بطرق لا حصر لها، ولمرات لا حصر لها. تنهار الاحتمالات عندما تكون الاحتمالات المؤيدة والرافضة لشيء ما غير متناهية على حدّ سواء. كما يصف «آلان غوث» الأمر، من

النادر هنا على الأرض أن تُولد بقرة برأسين، ولكن يمكننا حساب الاحتمالات لحدوث ذلك من خلال إعطاء رقم لطفرة محددة. أمّا في النظم المتعددة، فإنّ الأبقار ذات الرأس الواحد والأبقار ذات الرأسين هي غير متناهية عددياً على حدّ سواء، ولذلك ينهار أيُّ حساب يتعلّق بهما».

قلنا إنّ هناك خياران واضحان. أمّا الخيار الثاني، والذي نُفضّله، فهو أنّ الكون ذاتي الانتظام، وتقوده عملياته الخاصة. في نظام ذاتي الانتظام، يجب على كلّ طبقة جديدة من التكوين أن تُنظّم الطبقة التي تسبقها. من أجل ذلك، فإنّ كلّ جيل من الطبقات الجديدة في الكون، من الجزيء إلى النجم فالمجرة فالثقب الأسود، لا يُمكن اعتباره عشوائياً، باعتبار أنّه قد تمّ خلقه من قبل طبقة موجودة مسبقاً والتي كانت تقوم بدورها بتنظيم الطبقة التي أنتجتها. ينطبق الأمر ذاته على الطبيعة كلّها، بما في ذلك عمل جسم الإنسان. تقوم الخلايا بتشكيل الألياف، والتي تقوم بدورها بتشكيل الأعضاء، وتشكّل الأعضاء الأجهزة، وأخيراً يتمّ تشكيل كامل الجسم. تظهر كلّ طبقة من الحمض النووي DNA ذاته، ولكنّها تتكدس كما كانت، حتى الوصول إلى قمة الإنجاز في الدماغ البشري، والذي يتوجّها جميعها.

مع هذا، وبقدر روعة الدماغ مقارنة بخلية قولون واحدة، يتم الاعتناء بأصغر عنصر في بنيته متعددة الطبقات وتغذيته كذلك. لقد قام الحمض النووي DNA بتطوير مهارة بناء التسلسل الهرمي هذه لأنّ الكون بأكمله كان صفه التعليمي. إنّ هذا النظام التكراري

لتنظيم الذاتي، وهذا يمنحه اسمًا علميًا، حيث تنطوي كل طبقة على نفسها من أجل مراقبة طبقة أخرى، يسود علم الفيزياء وعلم الأحياء.

مثلاً، إن مورثاتك تُنتج البروتينات التي تُراقب وتنظّم النظام الوراثي بأكمله، منصبة على الإصلاحات والطفرات في حمضك النووي. تقوم الشبكات العصبية في دماغك بخلق مشابك عصبية «الفراغات الواصلة ما بين خلايا الدماغ» والتي تقوم بدورها بمراقبة وتنظيم المشابك العصبية الموجودة مسبقاً والتي أدت إلى ظهورها. يقوم الدماغ بدمج كل المعرفة والمعلومات الجديدة والمدخلات الحسية من خلال إشراكها مع ما تعرفه مسبقاً. سواء كنا نتحدث عن المورثات والدماغ أم عن الأنظمة الشمسية والمجرات، فإن الانتظام الذاتي موجود. يتطلب الوجود توازناً، والذي يتطلب استجابة. يُمكن لنظام ما أن يُصحح أنواع اختلال التوازن على نحو آلي من خلال مراقبة نفسه. لا بُدَّ لكل جزء جديد من الكون مهما صغر حجمه من خلق حلقة تغذية راجعة مع ذلك الذي أفضى إليه، لأنّه بخلاف ذلك لن يكون متصلاً مع الكل، أي من زاوية إنسانية، سيكون مشرداً.

عند النظر إليه بهذه الطريقة، لن يكون التوافق الدقيق لغزاً. لا يجد أحد غموضاً في كيفية عمل سلسلة المسننات في ناقل الحركة في السيارة وكونها متناسبة مع بعضها البعض على نحو دقيق. لو لم تكن كذلك، لما تمكّنت السيارة من العمل. بالطريقة ذاتها، يتحتم على كون تشغيلي أن يكون متوافقاً بدقة. لماذا نتوقع أن يكون العكس هو الصحيح، أي أن يكون الكون متداعياً طبيعياً؟ إنَّ ما

ما سبب تناسق الكون على هذا النحو المثالي؟

هو طبيعي في الطبيعة حقًا هو التنظيم الذاتي. حتى عندما يبدو حدث ما عشوائياً «أمر مُرضٍ للرياضيات العشوائية»، يكون هناك اتكال على هدف ما، بدءًا من الهدف الشامل المتعلق بالاستقرار الداخلي، إلى التوازن الحركي لكامل الأجزاء ضمن الكل.

إنَّ المثال الكلاسيكي على التوازن في مادة علم الأحياء في المرحلة الثانوية هو قدرة الجسم على المحافظة على درجة حرارة ثابتة هي 98.6 «فهرنهايت» أي 37 درجة مئوية تحت الظروف الحرارية المُتغيّرة في الخارج. لنقل إنَّك خرجتَ إلى الهواء الطلق في فصل الخريف دون معطف وتدنّت فجأة درجة الحرارة. بالاستناد إلى مدة تعرضك للبرد، سوف يمرُّ جسمك بسلسلة من الخطوات التكتيكية لضمان عدم تجمّد أعضائك الحيوية، كنقل الدم بعيداً عن سطح الجلد وقريباً من مركز الجسم وإنعاش السخان الأيضي الخاص بك. تحت المجهر، قد يبدو أيُّ نشاطٍ لخلية مفردة اعتباطياً وعشوائياً، إلى أن تُدرك ما يُحاول كامل الجسد القيام به.

من وجهة نظرنا، يُظهر التوافق الدقيق للكون مدى حساسية الطبيعة، فهي تُوازن المجرات من خلال الحرص على أن تكون الجزيئات دون الذرية متوازنة أولاً.

إنَّ التنظيم الذاتي جزء لا يتجزأ من نسيج الكون، وهو يتصرّف مثل مصمم رقصات متوارٍ خلف الستار يحثّ عملية التطور، ولكن ينبغي ألاّ يلتبس هذا مع ذرّ الرماد في العيون من خلال ما يُسمّى «التصميم الذكي» من قِبَل إله خارق للطبيعة في السماء.

أنت الكون

يعتمد التشغيل السلس للكون على العمليات الكمية، والتي تقوم بخيارات خفية مجهرية على نحو سريع مسفرة عن نتائج نهائية على مستوى الحياة اليومية.

هل وُجد البشر على سطح كوكبنا بصفتهم فائزين في لعبة المقامرة الكونية، متغلبين على احتمالات ضئيلة على نحو لا يُصدق في العثور على الكون الصحيح؟ أم أننا موجودون لأننا نلائم المخطط الخفي للطبيعة؟ يُجيب معظم الناس وفقاً لنظرتهم إلى العالم، والتي قد تكون دينية أو علمية أو خليطاً ضبابياً من الاثنين. مع ذلك هناك شيء واحد مُؤكّد. سواء كنا نؤمن بالمخطط الخفي أو بالتصميم الهائل، فإننا سنرى الأمر «هناك في الخارج».

إننا نُشارك في الكون من خلال العثور على مواطن النظام واكتشاف أصل الأنماط. لقد أصاب «آينشتاين» لبّ الحقيقة حين قال: «أريد معرفة تفكير الإله، وكلُّ ما عدا ذلك هو محض تفاصيل». من خلال إحلال «مغزى الكون» محل «تفكير الإله» يُصبح لديك هدف يستحقّ السعي وراءه طوال حياتك.

من أين جاء الزمن؟

لم يكن يُفترض بالزمن يومًا أن يكون عدوًا لنا، ولكننا نحن جعلناه كذلك، من خلال التلفظ بأمر من قبيل: «إنَّ الوقت ينفذ مني» أو «انتهى الوقت»، ممَّا يعني ضمَّنًا أنَّ الكائنات البشرية حبيسة سجن الزمن وما من مفر، على الأقل، إلى أن يُثبت الموت صحة وجود حياة بعده. إلاَّ أنَّ «آينشتاين» وجد طريقة للتصالح مع الزمن، عندما قال: إنَّ الماضي والمستقبل عبارة عن وهم، ولا وجود إلاَّ للوقت الراهن. إنَّها إحدى تلك اللحظات الرائعة حيث تتلاقى التقاليد الروحانية في العالم مع العلوم المتقدمة. هل كان أحد الحكماء المتنورين أو الشعراء النبويين أو علماء الفيزياء المشهورين هو الذي قال: «دائمًا وإلى الأبد، لا وجود إلاَّ للحاضر، الحاضر نفسه، إنَّ الحاضر هو الشيء الوحيد الذي لا نهاية له»؟

تعود تلك الكلمات إلى «إروين شرودينجر» والذي كان حاله حال العديد من رواد العلوم الكميَّة، يزداد اقترابًا من التصفوف كلما ازداد فهمه للثورة التي ساعد في خلقها. بما أنَّ «التصوف» يمتلك تأثيرات مصيرية على العلوم، ماذا سيحصل في حال قرنا أنَّ كلام «شرودينجر» كان حرفيًّا تمامًا؟ سنكون في صدد تضارب

مألوف. يسير الزمن في الحياة اليومية بلا أدنى شك، من الماضي إلى الحاضر فالمستقبل. كيف يُمكن للزمن أن يكون ثابتًا، والأمر الآخر الذي لا يُصدق، كيف يُمكن أن يكون الزمن محض شيء اختلقه التفكير البشري؟

عُدْ بذهنك إلى التَصَوُّر الذي كوَّنته في طفولتك عن الجنة. سواء كنتَ تتخيل ملائكة يعزفون على قيثاراتهم فوق الغيوم، أو مروجًا خضراء ترعى فوقها الحملان الوديعه، لقد قيل لكل طفل إنَّ الجنة خالدة، وإنَّها تستمرُّ إلى الأبد. بالنسبة إلى تفكير الطفل، وتفكير كثير من البالغين، تبدو الأبدية ممله ورتيبة، حتى أنَّها قد تكون في نهاية المطاف مخيفة، إذ يتكشَّف الزمن إلى ما لا نهاية فيفقد عزف القيثارات والحملان جاذبيتهم.

إلا أنه في حقيقة الأمر، لا تستمرُّ الأبدية زمنًا طويلًا جدًّا، فالأبدية لا زمن لها، وعندما يعد أيُّ دين بالحياة الأبدية، فذلك يتضمَّن أمرين اثنين، الأول هو غياب المحن المترتبة على الزمن، مثل التقدم في السنَّ والموت. أمَّا الوعد الثاني فهو تجريدي أكثر بكثير، إذ نُصبح بعد الموت خالدين. بكلِّ ما في الكلمة من معنى، لا وجود للزمن ضمن «حدود الأبدية» حيث تُقيم الأرواح، ولكن لماذا الانتظار حتى الحياة الآخرة؟ في حال كان الزمن محض وهم، فمن المفترض أن نكون قادرين على الخروج منه متى نشاء، بكلِّ بساطة من خلال العيش في اللحظة الراهنة، وحينها سنُحقق جوهر الذهاب إلى الجنة.

لا يُفكِّر العلماء، معظمهم على الأقل، بهذه الطريقة، ولكنَّ العلم

هو الذي فتح المجال كي نرى الزمن بطريقة جديدة. مثلاً، لم يكن أحد يعلم أن الزمن قادر على التمدد كشريط المطاط إلى أن أشار «آينشتاين» إلى ذلك. لقد سبق وأخبرنا المعلمون الروحانيون أنه لا نهاية للزمن عند الإله، واليوم يقول بعض علماء الكونيات الشيء نفسه عن الأكوان المتعددة. في الواقع، إن علم الفيزياء الحديث يطمع جداً في أسر المزيد والمزيد من الزمن. إن كان هناك زمن أبدي حقاً، عندها يُمكن أن تنشق أكوان أبدية، وفي حال كان لدينا أكوان أبدية، قد يكون لدينا صورة مطابقة لكوكب أرض آخر «هناك في الخارج» في مكان ما، مع صور مطابقة لجميع البشر الموجدين على قيد الحياة اليوم.

إنَّ كلَّ هذه التخمينات، بما فيها الدينية، تبقى خيالية، إلى أن نعرف من أين أتى الزمن. ما من دليل على أن الانفجار العظيم قد استغرق أيَّ زمن على الإطلاق. ذلك لأنَّك حين تغوص في عمق الفوضى الخالصة لحقبة «بلانك» الزمنية، تجد أن الزمن لم يكن سوى عنصر في الحساء الكميّ، ينحوم في الأرجاء دون ممتلكات مثل «قبل» و«بعد» أو السبب والنتيجة. لقد كان الكون في وقت ما مكاناً لا زمن له، ورُبَّما لا يزال كذلك.

فهم اللغز

إنَّ الساعات الذرية الأكثر ضبطاً هي من الدقة بمكان بحيث ينبغي أن يحدث كلَّ عدة سنوات «ثانية كبيسة»، تذكُر الصحف قصة مختصرة عن هذا الأمر عند حدوثه، حصل هذا في آخر مرة في تاريخ 30 من شهر حزيران من عام 2015. تزداد الحاجة إلى

ثانية إضافية بسبب تباطؤ دوران الأرض تدريجيًا، وإنَّ إضافة ثانية أخرى يُحقق المزامنة بين التوقيت الكوني المتناسق «الوقت في الساعة» والتوقيت الشمسيّ «شروق وغروب الشمس».

عندما تكون الساعات المعتمدة على اهتزاز الذرات قادرة على تقسيم الوقت إلى أجزاء على مليون من الثانية، سوف يبدو كما لو أنه لم يتبقَّ في جعبة الزمن الكثير من الألباز. إنَّ الساعات مفيدة جدًا لإعلامنا بالوقت، ولكنها متأمرة أيضًا حيث أنها تحجب عنا حقيقة الوقت. عندما طُلب منه تفسير النسبية، قال «أينشتاين» مقولته الشهيرة: «ضع يدك على فرن ساخن مدة دقيقة، ستشعر كأنها ساعة. اجلس مع فتاة جميلة مدة ساعة، ستشعر كأنها دقيقة. هذه هي النسبية». كان يُشير بمكرٍ إلى الجانب الشخصي للزمن، ومن هناك تنطلق الألباز المخبأة. عندما يشعر أحد ما بسرور بالغ، غالبًا ما يتنهد قائلاً: «أتمنى لو تبقى هذه اللحظة إلى الأبد». هل تراه يتمنى شيئًا من المحتمل أن يكون حقيقة في الأصل؟.

بسبب أنَّ الزمن يمتلك وجهان، أحدهما مُتعلق بالتجربة الشخصية والآخر مُتعلق بالعالم الموضوعي الذي تصفه معادلات العلماء، فإنَّ المسألة معقدة. مهما بدا الزمن طويلًا أثناء وجودك في عيادة طبيب الأسنان أو أثناء الازدحام المروري، لا يتأثر الزمن الذي تُظهره الساعة. يُمكنك النظر إلى هذه الحقيقة بطريقتين، إذ تستطيع الادعاء أنَّ الزمن الذي تُشير إليه الساعة حقيقي، في حين أنَّ الزمن الشخصي ليس كذلك. أو يُمكنك الإشارة إلى أن طرح الجانب الشخصي من الزمن ممكن نظرًا فقط. في عالم يعتمد على التجربة، يكون الزمن بأكمله شخصيًا. نختار الوجه الثاني،

على الرغم من أنه يبدو تطرفاً أو حتى غريب الأطوار في هذه المرحلة.

عندما يُصبح الوقت شخصياً إلى درجة حساسة، نلاحظ العنصر البشري الذي يتوارى عن الأنظار عادة، لأننا نعتبره من المُسلّمات. في مسرحية «شكسبير» يُعلن «ماكبث» بكلّ سأم في إحدى أكثر لحظاته جزعاً بعد أن قتل الملك مطلقاً بذلك العنان لقدره المأساوي: «غداً، وغداً وغداً، وكلُّ غدٍ يزحف بهذه الخطى الحقيرة يوماً إثر يوم، حتى المقطع الأخير من الزمن المكتوب».

هذا تعبير تقليدي عن الجانب الشخصي في الزمن. تنقضي الأيام دون رحمة يوماً بعد يوم، وتُقرّبنا شيئاً فشيئاً من لحظة الموت، إلّا أنّ «الخطا الحقيرة» للزمن ما هي إلّا وهم. إنّ الزمن لا «يمرّ» في الحقل الكميّ، حيث يكون الواقع برمته موجوداً بمثابة احتمال خالص. يقع الحقل الكميّ خارج نطاق إدراكنا لفكرة الزمن، وعندما تبرز إحدى الجزيئات من الحقل، تكون بلا ماضٍ. إنّ الجزيئات مرتبطة بزر تشغيل/ إيقاف، لا بالماضي.

في الواقع الكميّ، كان «ماكبث» ليقول: «الآن والآن والآن، ولا وجود لشيء سوى اللحظة الراهنة». في حال لم يُعدّ تسلسل الزمن موثوقاً، فإنّ الزمن الوحيد الذي يُمكن أن يكون موجوداً هو اللحظة الحاضرة. إنّ اللحظة الحاضرة هي مقياس الزمن «الحقيقي»، في حين أنّ «مرور» الزمن، الذي ينتج عنه ولادة الأطفال وموت كبار السنّ، هو محض وهم، وهنا تكمن المشكلة. نرى الأطفال يولدون وكبار السنّ يموتون والعديد من الأشياء التي تحصل في

تسلسل الزمن، ولا يُمكن لأحد أن يقول لنا إنَّ هذه الأشياء مجرد أوهام.

بالطبع، إنَّ هذا الوهم مُقنع للغاية في حال كنتَ تعيش على كوكب الأرض، ولكن بالنسبة إلى عالم فيزياء، فقد تمَّ ترشيح الحقل الكمي غير المحدود زمنيًا عبر النظام العصبي البشري، والذي يُجزئ الأبدية إلى قطع مرتبة وجزئية من أجل مصلحتنا الخاصة. إنَّ الزمن «هناك في الخارج» هو بُعد من أبعاد الواقع وهو منفصل تمامًا عن اهتمامات البشر. قد يكون «ماكث» خائفًا من الموت، أمَّا المغناطيس فلا. إنَّه موجود في حقل المغنطة الكهربائية، الذي لا يشيخ أبدًا بحكم جميع الأسباب العملية. طالما أنَّ الكون الحالي صامد، يبقى حقل المغنطة الكهربائية سليمًا ولا يشيخ أبدًا. يتعطلُّ المصباح الضوئي بعد انقضاء عدد معين من الساعات، ولكن لا يتعطلُّ الضوء ذاته. حتى لو تحتم على الكون أن يصل إلى نقطة النهاية بعد مليارات السنين من الآن، وحتى لو استحال كل مصدر للضوء إلى ظلام، سيكون من الخطأ القول إنَّ الضوء قد شاخ. ربَّما ينطفئ بكلِّ بساطة.

الدجاجة الكونية أولاً أم البيضة الكونية؟

بالنسبة إلى عالم في خضم عمله، يبدو هذا الوضع بديهياً حيث تحسب أنه أمر غير قابل للطعن به، ولكننا سرعان ما نهرع إلى معضلة «من أتى أولاً، الدجاجة أم البيضة؟». لا يُمكنك الحصول على الزمن دون الكون، ولا تستطيع الحصول على الكون دون الزمن، إذ يعتمد كلُّ منهما على الآخر. يصحُّ الأمر ذاته على

الذرات، والتي لم تظهر إلا بعد 300 ألف سنة من حصول الانفجار العظيم، عندما أتحدت البروتونات والإلكترونات المُجرّدة، ولكن قبل ذلك لم يكن هناك سوى المادة المتأينة. لن يكون هناك وجود للذرات دون الزمن، ولكن دون الذرات، لن يكون هناك عقل بشري يُدرك الزمن. كيف ارتبط الاثنان؟ لا أحد يعلم. لا يُمكن الوثوق بالوهم الذي تخلقه الساعات، الأمر الذي يُثير الشكّ حول الزمن الموضوعي في حدّ ذاته. هناك شيء منيع، كسور الصين العظيم، يحول بيننا وبين النظر إلى ما وراء حقبة «بلانك» أي إلى حالة ما قبل التكوين ورؤية ما سبق الانفجار العظيم. إنّ السور ذاته موجود فيما يتعلّق بالزمن، ولكنّ هذا لم يمنع علماء الفيزياء من الوصول إلى تفسير لكيفية عمل الزمن في الكون المُتكوّن. إنّ الزمن يجلب التغيير، والتغيير يتضمّن الحركة، والتي يُمكن أن نلاحظها في كلّ مكان في الكون. من الغريب حقًا أن الحركة لا تعني أننا نراقب شيئًا يتحرك، إذ يُمكن لهذا أن يكون وهمًا هو الآخر.

إنّ حقيقة أنّ الذرات والجزيئات تتحرّك هي جزء من وهم الساعة. عندما تُشاهد مطاردة بالسيارات في أحد الأفلام، فإنّ السيارات لا تتحرّك بالفعل. بدلًا من ذلك، يتمّ عرض أطر لصور ثابتة تدور عبر جهاز العرض السينمائي «عندما كانت أجهزة العرض تستخدم قرص الفيلم» حيث يُعرض 24 إطارًا في الثانية لخلق وهم الحركة. تعمل أدمغتنا على أخذ اللقطات السريعة أيضًا، الصور الثابتة، وربطها مع بعضها بسرعة بحيث نرى العالم يتحرّك.

على مستوى الحقل الكمّي، فإنّ كلّ حركة مخادعة. تُومض الجزيئات دون الذرية وتنطفئ في الفراغ الكمّي، معاودة الظهور في كلّ مرة في مكان مختلف. إنّها لا تتحرك بالأساس، لأنّ الأماكن المختلفة ما هي إلا تغييرات تطرأ على الحالة. فكّر كيف تعمل شاشة التلفاز. إذا عبر بالون أحمر اللون الشاشة، فلا يعني هذا أنّ هناك شيئاً سيتحرّك داخل التلفاز. بدلاً من ذلك، فإنّ الفوسفورات «في شاشات أشعة الكاثود ذات الطراز القديم» أو أضواء LCD «في الشاشة الرقمية» تُومض وتنطفئ. من خلال القيام بهذا بالترتيب «أولاً LCD الأحمر الأول، وبعدها LCD الأحمر الثاني، ومن بعدها الثالث وهكذا..» يبدو أنّ البالون يطوف من اليسار إلى اليمين، من الأعلى وإلى الأسفل، أو بالطريقة التي تختارها.

قد نتمكّن من معرفة طريقة القيام بالخدعة أثناء جلوسنا في السينما، ولكننا نستسلم للوهم. نستطيع وفي أيّ وقت نشاء النهوض والخروج من السينما، والعودة إلى العالم الحقيقي، ولكن كيف يسعك الخروج من العالم الحقيقي؟ في حال كان الزمن في الحياة اليومية وهمياً كذلك الذي في الأفلام، فهناك مشكلة. إنّ الجهاز العصبي للإنسان مؤلف من ساعات صغيرة تقوم بتنظيم ساعات صغيرة أخرى موجودة في أنحاء الجسم. إلى جانب الإيقاعات الكبيرة التي يتبعها الجسم «النوم والسير وتناول الطعام والهضم وطرح الفضلات»، هنالك إيقاعات متوسطة «كالتنفس»، وإيقاعات قصيرة «نبض القلب»، وإيقاعات قصيرة للغاية «التفاعلات الكيميائية داخل خلايانا».

إنّها لمعجزة أن يتمكّن الجهاز العصبي للإنسان من أن يُزامن كلّ هذه الإيقاعات وما هو أكثر من ذلك، فلدينا ارتجاف أنسجة العضلات، وتدفّق الهرمونات، وانقسام الحمض النووي DNA، وإنتاج الخلايا الجديدة، إذ تمتلك كلّ واحدة من هذه العمليات مؤقتها الخاص. يتحكّم نشاط الحمض النووي بالإيقاعات بعيدة المدى، بدءًا من نشوء أسنان الطفل، وبداية الحيض، والعوامل الأخرى للبلوغ، إلى أحداث أبعد مثل الصلح عند الرجال، وسنّ اليأس، وبداية مرض مزمن يتطلب سنوات للتطور، كالعديد من السرطانات ومرض الزهايمر مثلاً. إنّ كيفية تمكّن مورثاتنا من أن تشمل مقاييس زمن قصيرة مثل «ميلي ثانية» أي جزء من الألف من الثانية «الزمن الذي قد يتطلّب حدوث تفاعل كيميائي داخل خلية ما» وعلى امتداد سبعين سنة أو ربّما أكثر، هو أمر لا يزال لغزًا.

في هذه المرحلة، في حال كنتَ تمتلك تفكيرًا عمليًا، قد تميل إلى القول: «إنّ لغز الزمن تجريدي للغاية. طالما أنّ دماغي يُدير الأمور على مدار الساعة، فهذا جيد بما يكفي»، ولكنّه ليس كذلك. تخيل أنّك في السرير، تحلم وترى نفسك جنديًا يُقاتل في أرض المعركة. وتخرق الميدان، وقلبك يكاد يقفز من صدرك، تنهال القنابل حولك، وتنطلق قذائف المدفعية من فوق رأسك. يجعلك المشهد متسمّرًا في مكانك برعب، وبعدها تستيقظ. في تلك اللحظة، تكتشف أنّ كلّ شيء في حلمك كان وهمًا، بما في ذلك الزمن على وجه الخصوص. في أحلامنا، قد تمرُّ فترات طويلة من الزمن، ولكنّ علماء الأعصاب يعلمون أنّ وقائع نوم «REM» وهو

«الحركات العينية السريعة»، حيث تحدث كل الأحلام تقريباً، لا تستغرق إلا بضع ثوان أو دقائق.

بعبارة أخرى، ما من علاقة بين «زمن الدماغ» والذي يتمّ قياسه بالنشاط العصبي والتجارب الموجودة داخل الحلم، إلا أن الأمر ذاته يصحّ في حال يقظتك. تخيل نفسك وأنت تجلس في الحلم بالقرب من النافذة تُراقب المارّين من الناس والسيارات. عندما تستيقظ، يقوم باحث في الأحلام بإخبارك أن حلمك الذي شعرت وكأنّه دام نصف يوم، لم يستغرق في الحقيقة إلا 23 ثانية من الزمن في الدماغ. إن جلست في يقظتك بالقرب من النافذة وراقبت الناس وهم يسرون، فإنّ تلك التجربة تتكوّن عبر خلايا الدماغ ذاتها التي تخلق الأحلام. إنّ اتقاد بعض الخلايا العصبية، والذي يستغرق بضع أجزاء على مئة من الثانية، قد يتسبب في جعلك ترى ضوءاً ساطعاً في عينيك والذي يستمرّ مدة طويلة «يُمكن رؤية أضواء كهذه في حالات الصداع النصفي والصرع». تمتلك الخيار في أن تصف الزمن الدماغي على أنّه الأمر الحقيقي أو تصف تجربتك أنّها هي الأمر الحقيقي، ولكن في الواقع، فإنّ أحدهما ليس حقيقياً أكثر من الآخر، ويعود ذلك إلى سبب بسيط وهو أنّنا لا نستطيع أن نخطو خارج أدمغتنا كي نرى الزمن الحقيقي. من السهل الخروج من السينما، ولكنّ الخروج من حلم اليقظة هذا ليس بالأمر السهل.

إذن، كيف تعلّم الدماغ كيفية المحافظة على الزمن؟ نستطيع النظر إلى التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل خلايا الدماغ، والتي هي مثلها مثل كلّ الخلايا الأخرى عبارة عن مصانع كيميائية.

إنَّ هذه التفاعلات، بالإضافة إلى النشاط الكهربائي الذي «يُضيء» في صورة الرنين المغناطيسي الوظيفي fMRI مؤقتة بدقة. هناك نشاط هامّ وهو تبادل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم عبر الغشاء الخارجي للخلية الدماغية. «الأيون هو ذرة أو ذرة جزئية مشحونة كهربائيًا، إما إيجابًا أو سلبيًا». إنَّ الوقت الذي يستغرقه هذا الأمر متناه الصغر، ولكنه ليس فوريًا. من أجل ذلك، هناك ساعتك الدماغية الأساسية، أو الجزء المفتاحي منها.

لسوء الحظ، فإنَّ ساعة الدماغ ليست متصلة مع تجربة الزمن. بينما تعمل كلُّ تلك الأيونات بدقة كبيرة، يُمكن أن يتصرّف الزمن كما يشاء في الأحلام، وأنواع الهلوسة، وفي خضم الحالات المرضية، وفي لحظات الإلهام، أو اللحظات الخارقة للطبيعة حيث يتجمّد الزمن. إنَّ الأيونات التي تعمل بدقة، لا تُخبرنا أيَّ شيء عن الطريقة التي يسلكها الزمن، وعلى أيِّ حال، لم تكن الأيونات لتُوجد في المقام الأول دون الانفجار العظيم. إنَّنا نواجه النهاية المسدودة نفسها حيث بدأ اللغز. لا يزال السؤال المُتعلّق بالدجاجة أو البيضة الكونية دون إجابة.

أو زبّما لا...

في الواقع، إنَّ هذه الطريق المسدود قد كشف عن أمر هامّ. يبرز الزمن إلى الوجود مع كلِّ اتقاد لخلية عصبية في الدماغ. إنَّ خلقه ثابت. طالما أن الشخص حيٌّ، فإنَّه «يخلق» الزمن، نحن لا ننفذُ أبدًا. «عندما يقول أحدهم: «إنَّ الوقت ينفذ مني» فإنَّه يعني بالطبع أنّه لم يفِ بالتزامه بالموعد النهائي»، ولذلك، لسنا مضطرين إلى

العودة إلى الانفجار العظيم. إنَّ السؤال عن أصل الزمن لا يتعلّق حقيقة بالكون، إنّما يتعلّق بتجربتنا هنا والآن، وما من زمن آخر. إنّ حلّ لغز الزمن سيُخبرنا إن كان البشر هم مَنْ يخلق الزمن أم كانوا ضحايا الجهلة، ورهائن النشاط الدماغى. يبدو أنّه ما من خيار آخر. في حال كان الزمن يعتمد على الدماغ والعكس بالعكس، فإنّنا نتحدّث عن أحد أهمّ الأساليب التي يُشارك بها كل واحد منّا في الكون. قبل النظرية النسبية، شكّل الاعتقاد أنّ الجميع يتشارك التجربة ذاتها نوعاً من الديمقراطية الكونية. كنّا جميعاً متساوين أمام كيفية عمل الزمن. يُمكن لهذه الحالة أن تُدعى الديمقراطية «الغاليلية» «نسبة إلى العالم الإيطالى العظيم في عصر النهضة «غاليليو غاليلي»، بسبب بعض الملاحظات الحاسمة التي قام بها «غاليليو» والتي دعمت واقع الفطرة السليمة. مثلاً، إن مرّ أحدهم جانبك بالسيارة وقام برمي كرة في الاتجاه نفسه، فمن المُمكن قياس سرعة الكرة بدقة، ستكون النتيجة هي ذاتها دائماً. ربّما يكون الراكب في السيارة التي تسير بسرعة 60 ميلاً في الساعة قاذف كرة مشهور في أحد فرق البيسبول. في حال قذف الكرة بسرعة قياسية تبلغ 105.1 ميلاً في الساعة «الرقم القياسى الذي أحرزه «أرولديس تشابمان» من فريق «سينسيناتي ريدز» عام 2010»، فإنّ السرعة الحقيقية للكرة ستكون 165.1 ميلاً في الساعة، والذي يتمّ التوصل إليه عن طريق إضافة سرعة السيارة إلى سرعة الكرة.

كانت الديمقراطية «الغاليلية» جيدة كفاية طالما كان هناك نقطة ثابتة يُعتمد عليها. بالنسبة إلى الرامى من السيارة، فإنّ الكرة لا تقطع سوى 105.1 ميلاً في الساعة، لأنّه يتحرك بقدر سرعة السيارة. مع

هذا، بيّن «آينشتاين» أنه في واقع الأمر، ما من نقطة ثابتة في الكون نقيس الزمن انطلاقاً منها. إن كل مراقب هو في حركة بالنسبة إلى كل واحد من المراقبين الآخرين. «ليس في وسع أحد أن يُثبت بكل تأكيد من يتحرك ومن لا يتحرك، على الأقل هذا بالنسبة إلى الحركات الثابتة»، ولذلك، فإن كل الأبعاد نسبية، اعتماداً على مدى سرعة شيئين يتحركان أمام بعضهما البعض.

أطاحت النظرية النسبية بالديمقراطية «الغاليلية»، ولم يعد الواقع المتساوي بالنسبة إلى جميع المشاركين فيه احتمالاً موثقاً. إن كنت في سفينة فضاء مسافرة بسرعة الضوء، وقمت بإطلاق أشعة من سلاحك الموجود في مقدمة سفينتك، ستسافر الفوتونات المنبعثة من سلاحك بسرعة الضوء كذلك. على عكس اللاعب قاذف كرة البيسبول الذي في السيارة، لا يُمكنك أن تضيف سرعة السفينة إلى سرعة الفوتونات التي تُطلقها. من خلال سفرك بسرعة الضوء، فإنك وصلت مسبقاً إلى الحد الأقصى لكل المراقبين في جميع الأطر المرجعية المتحركة. أوضح «آينشتاين» أن معدل مرور الزمن يعتمد على الإطار المرجعي الذي يوجد فيه المرء. بالتالي قامت النظرية النسبية وإلي الأبد بتعرية الافتراض أن تجربة الزمن هي ذاتها عند الجميع. إن الزمن ليس هو ذاته في جميع الأحوال والأمكنة بالنسبة إلى جميع المراقبين. إننا بمثابة نقاط تطوف بحرية في الفضاء حيث لا ينطبق إلا الوقت المحلي.

إلا أنك لو نظرت إلى الأمر بصورة مختلفة، فإن كل مراقب يقوم بتحديد إطار الزمن الذي يختبره ويُمكنه تغيير إطار الزمن ذلك من خلال التحرك على نحو أسرع أو أبطأ، بانحناء أكثر حدة،

أو من خلال الاقتراب من حقل مغناطيسي قوي. لقد تحوّلت الديمقراطية «الغاليلية» إلى الديمقراطية «الآينشتاينية».

في الواقع، إنّها الديمقراطية الكونية، والتي جلبت معها حرية مشاركة أكبر. لا تزال الثوابت موجودة. سوف تفرض سرعة الضوء الحدود ذاتها على مدى سرعة تحرّك جسم ما عبر الزمكان، ولكن بدلاً من أن تُمثل الثوابت جدران سجن تحبسنا داخله، ستكون أشبه بقواعد اللعبة. عليك أن تلعب وفقاً للقواعد، وطالما أنّك تفعل ذلك، تستطيع القيام بأيّ نقلة تريد، سواء كانت اللعبة هي الشطرنج أو كرة القدم أو لعبة «ما جونغ». إلّا أنّ العلم يبدو أنّه يميل إلى الاعتماد على نحو مبالغ فيه على القواعد. بما أنّ الموجات الكهرومغناطيسية تُسافر بسرعة الضوء في الفضاء الخاوي، على سبيل المثال، فإنّها لن تُغيّر من سرعتها في أيّ مكان في الكون. إنّ اعتبار سرعة الضوء حدّاً مطلقاً كان إنجازاً مرغوباً فيه من منطلق القيام بالحسابات، لأنّه بذلك أزال عدم إمكانية التعويل على الوقت الذاتي.

إنّ وجهة النظر العلمية التي تقول إنّ الدماغ ملتزم بسرعة التيارات الكهربائية، هي محض وجهة نظر. بالنسبة إلى الديمقراطية «الآينشتاينية»، يمتلك كلّ شخص الحرية في وضع القواعد أو الحرية في المقام الأول، فما من مكان مُطلق نقف عليه. إنّ السرعة الثابتة للموجات الكهرومغناطيسية هي حد يجب على أدمغتنا احترامه، ولكنّ حرية الأفكار متاحة لأذهاننا، إذ نستطيع أن نخوض أيّ لعبة ذهنية نشاء، وفي النهاية، كلّ الألعاب ذهنية. إنّ سرعة الضوء لا تُضيق على إنسانيتنا، بل على عصبوناتنا وحسب.

عندما أطاحت النظرية النسبية بالزمان المطلق، أطاحت بالمكان كذلك. كما الحال مع الزمان، بدا المكان محرّفًا عندما تمّ قياسه ضمن عدة أطر مرجعية متحركة مختلفة. وفقًا للنسبية، قد يرى المُراقب الثابت الذي يُراقب انطلاق سفينة فضاء بسرعة تقترب من سرعة الضوء أنّ طولها يُصبح أقصر من الواجهة التي تتحرّك منها نحو الأمام. إنّنا لا ندرك على نحو شخصي هذه التأثيرات النسبية في المكان والزمان في حياتنا اليومية، لأنّ السرعة التي اعتدنا عليها ضئيلة مقارنة مع سرعة الضوء. في مسرعات الجزيئات مثل «مصادم هادرون الكبير» الموجود في «جنيف، سويسرا»، حيث تمّ اكتشاف بوزون «هيجز»، يكون العمل المعتاد هو تسريع الجزيئات دون الذرية إلى سرعة تُقارب سرعة الضوء. إنّهُ المكان الوحيد على سطح الأرض حيث يُمكن للتأثيرات النسبية أن تكون قابلة للقياس ومقبولة تمامًا من قِبَل المُجرّبين باعتبارها أحد حقائق الطبيعة.

بالمختصر، يُمكننا أن نتخيّل كيف بدا الزمن عندما دخل في التكوين. فكّر في الكتب ذات الصور المجسّمة، تلك التي تبدو للوهلة الأولى مبسّطة كالكتب العادية ولكن ما أن تفتحها حتى تُصبح مُجسّمًا لمنزل أو حيوانات أو مشهد معقد، وقد يكون لها أجزاء متحركة حتى. إنّ التكوين شبيه بذلك حين يتمّ النظر إليه على الصعيد الكميّ. كان هناك استواء، وفجأة أصبح هناك أشياء في الزمكان، وقفز كلُّ شيء دفعة واحدة. من أجل ذلك، فإنّ السلوك المنعزل للجزيئات ليست دليلًا على الواقع. من أجل أن تكون الشجرة والغيمة والكوكب وجسد الإنسان، لا داعي إلى

تكديس الجزيئات دون الذرية والذرات كما يتم تكديس الطوب لبناء منزل، بل بدلاً عن ذلك، تقوم الجزيئات دون الذرية بجلب الزمان والمكان معها.

إنَّ لهذه الحقيقة نتائج مذهلة. مثلاً، عندما يتحرَّك أحد الجزيئات بما يُقارب سرعة الضوء فقد ينحل خلال مدة قصيرة من الزمن، تكاد تُقاس بجزء من المليون من الثانية، ولكنه سيدوم مدة أطول وستتم ملاحظته من علماء الفيزياء في مختبر يُعدُّ ثابتاً بالنسبة إلى الجزيء المتحرك. إنَّ الجزيء الذي يتحرَّك بسرعة الضوء تماماً يبقى إلى الأبد، لأنَّ الزمن لا يمرُّ عليه، بل يبدو كأنه ثابت لا يتحرك. أمَّا فيما يتعلَّق بالضوء، فلا وجود للزمن، في حين أنه من وجهة نظرنا، وفي عالم تُطوِّقه سرعة الضوء، فإنَّ عمر الفوتون يُعتبر طويلاً بلا حدود. إنَّ الفوتونات، وهي جزيئات الضوء، ليس لها كتلة. إن كان الجزيء «أيَّ جزيء كان» يمتلك كتلة محدودة، فإنَّه لا يستطيع الوصول إلى سرعة الضوء البتة.

لدينا الآن إثبات لإحدى الأفكار التي تبدو مستحيلة والتي بدأ بها هذا الفصل: إنَّ الخلود على عتبة بابنا. إنَّ الضوء، الذي هو خالد، أدَّى إلى بروز الحياة على سطح الأرض ولا يزال يصونها.

بالتالي، فإنَّ السؤال الحقيقي هو كيف لضدين أيِّ الزمن وذاك الذي هو خالد أن يرتبطا ببعضهما. لقد انبثق كلُّ من الزمان والمكان والمادة من «التفطح»، وعندما تمَّ إقحام الأجسام الصلبة في ديمقراطية «آينشتاين»، أصبحت نسبية، وبحسب نظرية النسبية، فإنَّ كتلة جسم ما ليست ثابتة. يتمَّ تحويل المادة

ما سبب تناسق الكون على هذا النحو المثالي؟

باستمرار إلى طاقة والعكس بالعكس، كما تُثبت معادلة $E=mc^2$. إلا أن قدرتنا على التخيل تنهار هنا. إننا محدودون بسبب بطء دماغنا، فقط لأنه مصنوع من المادة. تنتقل النبضات الكهربائية داخل الدماغ بسرعة عالية، ولكن يتمّ «تخفيض جهد» الأفكار التي تُثيرها، مثلما يتمّ تخفيض جهد التيار الكهربائي الهائل ضمن الأسلاك من أجل الاستعمال المنزلي. إنّ الجزيئات الوحيدة التي تنتقل بسرعة الضوء تمامًا هي الفوتونات والجزيئات التي كتلتها صفر، مثل الجزيئة المحايدة المراوغة «نيوترينو»، إن كانت بالفعل ذات كتلة صفر. إن استطاع المرء وعلى نحو سحري أن يتجاوز سرعة الضوء، لسار الزمن إلى الوراء، كجوابة نظرية للعودة إلى بداية الزمن.

استنتج «آينشتاين» أنّ هذا لن يحصل في عالم تقليدي، حتى لو كان عالمًا ذا تأثيرات نسبية. مع هذا، فهو قد يحصل في عالم كميّ. إنّ كلّ التغييرات في الزمن هي احتمالات كميّة، الأمر الذي يمنحنا دليلًا قيمًا آخر. في حال سمح المجال الكميّ للزمن بأن يكون ثابتًا أو أن يعود إلى الوراء أو أن يتبع السهم الذي ينطلق من الماضي مرورًا بالحاضر إلى المستقبل، فلن يكون هناك سبب يُفسّر كون الانفجار العظيم قد فضّل أحد هذه الاحتمالات أكثر من غيرها. إنّ السؤال عن سبب كوننا نعيش في زمنٍ موقوت يُشبه السؤال عن سبب تناسق الكون على نحو مثاليّ. إنّ الزمن الموقوت مفيد للبشر، تمامًا مثل الكون ذي التوافق الدقيق.

كما الحال مع كلّ أشكال الحياة، يعجز البشر عن أن «يكونوا» دون الولادة والموت، الخلق والتدمير، النضوج والانذار. هذه

هي هدايا الزمان الموقوت، وعلى الرغم من أن النجوم والمجرات تخضع للحياة والموت أيضًا، إلا أن دورات حياتها هي مجرد تبادل للمادة والطاقة في لوحة اللعب الكونية. إن الحالة البشرية أشد تعقيدًا بكثير، لأننا وعلى خلاف الأجسام الفيزيائية، نملك التفكير الذي يخلق أفكارًا جديدة تُولد في حقل من الاحتمالات التي تبدو غير نهائية. لا بُدَّ أن يكون لغز الزمن متصلًا بطريقة التفكير البشري بطريقة ما. لنرى إن كانت الثورة الكمية قد قرَّبت الزمن والتفكير من بعضهما.

هل يخضع الكموم لتوقيت الساعة؟

سيكون من المُحرج للغاية بالنسبة إلى النسبية لو تمَّ الانتقال بسرعة تفوق سرعة الضوء، وهو أمر قد تحقق اليوم. اكتشفت الأبحاث الحديثة طريقة لتحريك الفوتونات من مكان إلى آخر دون المرور بالفراغ الفاصل بينها، وهو المثال الأول والحقيقي للانتقال الفوريّ، بسبب أن الفوتونات تثب من النقطة «أ» إلى النقطة «ب» على نحو أنني دون مرور الزمن. في الواقع، لم يتمَّ تجاوز سرعة الضوء، بل إنها أصبحت غير ذات صلة. يُمكننا القول أنه قد تمَّ تخطي الزمن، بل في الحقيقة، يقوم الانتقال الفوريّ بإطلاق الصورة الأنيقة المنبثقة فجأة للمكان والزمان والمادة.

إنَّ للفوتونات المنتقلة فورًا آثار مترتبة كبيرة. إنَّ تفكير «آينشتاين» كما اكتشفنا يبقى متأصلًا في العالم التقليدي، وهو عالم مقيّد بسرعة الضوء. إن كان في وسع الأجسام الكميّة، مثل خيول برية تمَّ إطلاق سراحها من الحظيرة، أن تتجاوز سرعة

الضوء، وليس عبر السفر بسرعة أكبر بل عبر نشاط آني، فإن شيئاً مجهولاً يُخبئه المستقبل.

يتعلق أحد الأمور المجهولة بعدد الأبعاد الموجودة فعلياً. إن الزمن الموجود في ساعاتنا هو أحادي البعد، يسير في خط مستقيم ويشغل بُعداً واحداً، كما تفعل كل الخطوط المستقيمة، إذ يُمكنها فقط أن تصل بين النقطة «أ» والنقطة «ب»، ولكن حسب النظرية الكميّة ما من حدّ لعدد الأبعاد الموجودة، بما أنّها موجودة على شكل أبنية رياضية بحتة. مثلاً، يُحتّم علينا عدد من النظريات الكمية الذهاب إلى ما بعد الجاذبية إلى حقل الجاذبية القصوى، والذي يحتوي على أحد عشر بُعداً. قد تكون حالة ما قبل التكوين والتي سبقت الانفجار العظيم خالية من الأبعاد «لا تشغل أيّ بُعد حسب المفهوم الرياضي»، أو ربّما تملك ما لا يُحصى من الأبعاد. إنّ الاحتمالات تُثقل كاهل التفكير، لكونها بعيدة جدّاً عن التجربة اليومية.

علينا أن نُضيف أبعاد كوننا الثلاثة إلى كومة الحقائق المطلقة الخالصة، وربّما ينضمّ إليها الزمن بصفته بُعداً رابعاً، وقد حدث هذا بالفعل من الناحية الرياضية. إنّه من المقبول عمومًا لكلّ جزيء من الجزيئات أن يظهر هنا والآن من مكان عديم البعد يُدعى الفراغ الكميّ. حتى إنّ بعض علماء الفيزياء المتعصبين يرون أنّ الرقمين الوحيدين الموجودين في أيّ واقع هما الصفر واللانهاية. إنّ الصفر هو المكان الذي تحصل فيه حيلة تحوّل العدم إلى شيء ما. أمّا اللانهاية فهي عدد الاحتمالات التي يُمكن أن تظهر على نطاق مطلق، وإنّ كلّ رقم فيما بينهما لا يعدو كونه واقعاً من فقاعات ودخان.

لا يمكن تصوّر انعدام الأبعاد، حتى أن الرياضيات قد تبدو أشبه بخدعة تجميلية، لأنّ العديد من المتغيرات إمّا مجهولة أو محض تخمين، ولكن من المؤكّد أننا جميعاً موجودون لأنّ ذاك الذي لا زمن له، ولا بداية له ولا نهاية، يُعبّر عن ذاته من خلال الزمن في اللحظة الراهنة. إنّ هذا التحوّل يتحدّى المنطق، الأمر الذي ينبغي ألاّ يُشكّل مفاجأة الآن.

بما أنّ المجال الكمي لا يخضع لتوقيت الساعة، ما المانع من تقبّل حقيقة أنّ الزمن طيّعٌ تمامًا؟ في تلك الحالة، فإنّ النظر إلى أيّ نسخة من الزمن بصفته مصطنعاً لن يكون قفزة عظيمة. من أجل جعل هذا الأمر سهل الإدراك، نحن في حاجة إلى اكتشاف مصطلح أساسي في الفيزياء الكمية ينطبق كذلك على الواقع اليومي وهو الحالة. عندما ترى شجرة، فإنّ حالتها هي أنّها جسم ملموس يُمكنك تحديده في الزمكان واختباره بحواسك الخمس. إنّ السحابة العائمة أكثر ضبابية ومراوغة من الشجرة، ولكنها موجودة في الحالة المادية نفسها.

عندما يخوض علم الفيزياء في الحقل الكمي، يكون هناك حالة أخرى متضمّنة، وهي الحالة الافتراضية. إنّها غير مرئية وغير ملموسة، ولكنها وعلى الرغم من ذلك حقيقية. في الواقع، إنّنا نزور الحالة الافتراضية في كلّ لحظة يقظة. فكّر في كلمة، أيّ كلمة. سنختار كلمة «أفوكادو». عندما تُفكّر بكلمة «أفوكادو» أو تنطق بها، فهي موجودة كشيء ذهني. قبل أن تُفكّر بالكلمة أو تنطق بها، أين كانت؟ ليست الكلمات مُخزّنة في حالة فيزيائية في خلايا الدماغ، إنّما هي موجودة على نحو خفي ولكن في متناول

اليد، في حالة افتراضية، إذ يُمكنك قطفها متى تشاء، وهي قدرة تتدهور عند ضعف أو إصابة قدرة الدماغ على استرجاع الذاكرة. لا يُمكن للمذيع المُعطل أن يسترجع موجات الإرسال هو الآخر دون جهاز استقبال فاعل، مع أن إشارات الراديو تبقى موجودة حولنا، غير مرئية أو محسوسة.

كذلك، فإنَّ الدماغ هو عبارة عن جهاز لاستقبال الكلمات التي نستخدم، وليس هذا فحسب، فقواعد استخدام اللغة موجودة هي الأخرى في الحقل الافتراضي. عندما ترى جملة: «هل يحتاج المنزل إلى الرياح؟» فإنَّك تعرف في الحال أنَّها لا تخضع إلى قواعد اللغة. إنَّك لا تبذل طاقة داخل دماغك لتُميِّز بين المنطقي وغير المنطقي. إنَّ القواعد منغرسه على نحو خفي في مكان، وهذا المكان غير مادي بسبب جميع المقاصد والغايات. تأتي الجزيئات دون الذرية هي الأخرى من مكان غير مادي، وما من سبب يدعو لأن تُصدَّق أن المكان الذي تذهب إليه لجلب كلمة «وردة» ليس هو المكان نفسه الذي تنبثق منه المجرات.

تكمُن الحالة الافتراضية في مكان خارج نطاق التكوين الظاهر. عندما تتحوَّل موجة إلى جزيء، والتي هي الخطوة الأساسية التي تجلب الفوتونات والإلكترونات والجزيئات الأخرى إلى العالم الذي نختبره، فإنَّها تُخلِّف الحالة الافتراضية وراءها. كذلك فإنَّ الحالة الافتراضية هي السبب الذي يدعو علم الفيزياء إلى حساب أن كلَّ ستيتمتر مُكعَّب من الفضاء الفارغ ليس فارغاً في واقع الأمر. على الصعيد الكمي، إنَّه يحتوي على قدر هائل من الطاقة الافتراضية.

يمكن لكل الأشياء في الكون أن تُغيّر حالتها. في تجربتنا اليومية، لا تُعد رؤية المياه وهي تتحوّل إلى جليد أو إلى بخار الماء، والتي هي حالات أخرى من H_2O ، لغزاً بالنسبة إلى أيّ أحد. على الصعيد الكميّ، تصل التغيّرات في الحالة إلى أقصى حدودها، متوازنة بين الوجود والعدم. تتحوّل طاولة المطبخ من الحالة الافتراضية إلى الحالة المتجلية ألف مرة في الثانية، بسرعة لا تسمح لأحد بأن يلاحظها. هذا هو الوميض والاختفاء، أو قاطع التشغيل الذي سبق وذكرناه مرات عدة. إنّ التغير الكميّ للحالة هو الفعل الأساس في التكوين. لقد اكتسبت نظرية النظم المتعددة شهرة واسعة لهذا السبب بعينه، عندما تمّ إدراك أنّ انبثاق كون ما إلى الوجود ليس أكثر أهمية من انبثاق إلكترون إلى الوجود، حيث كانت الذبذبات ذاتها في الحقل الكميّ قيد العمل. يبدو الكون بالنسبة إلى العين المجردة غاية في الكبر، في حين يبدو الإلكترون متناهي الصغر، ولكن لا قيمة لهذا الاختلاف في فعل التكوين.

لا يقفز الكمّ إلى الوجود من مكان «آخر»، كما أنّه لا يذهب إلى أيّ مكان. إنّهُ تغيّر في الحالة وحسب. لذلك، وعضاً عن استخدام الزمن كمقياس للتغير، علينا أن نُفكّر في الحالات. فكّر في كرة «تلك التي تستخدم في لعبة الكرة الطائرة» مربوطة إلى وتد. عندما تقوم بضربها، تبدأ الكرة بالدوران حول الوتد، ولكن عند نقطة معينة ستفقد طاقتها وتقترب أكثر فأكثر من الوتد، وتصل في النهاية إلى حالة من الراحة. «يُمكن للكواكب التي تدور حول الشمس أن تسقط فيها في حال خسرت طاقتها وقوتها الدافعة عبر الزمن، باستثناء واقع أنّها تسبح في فراغ الفضاء الخارجي. إنّها

وعلى خلاف الكرة الطائرة، لا تُواجه مقاومة الهواء وتستطيع بالتالي الاستمرار في الدوران لدهور».

تخيّل الآن إلكترونًا يدور حول نواة الذرة، إنَّها صورة تبدو مشابهة جدًا لدوران الكرة الطائرة حول الوتد. فيما يخصّ الذرات، يُسمّى كلُّ مدار إلكترون بالقوقعة، وتبقى الإلكترونات داخل قوقعتها المحددة ما لم يقع حدث كمّي، فهي تقوم في حالات كهذه بالقفز إلى قوقعة أقرب أو أبعد. إن مصطلح الكم تمّ وضعه أصلًا لأنّ الكمّ وبصفته «حزمة» من الطاقة، ينتقل من حالة محددة إلى أخرى، حاملًا معه طاقته. لا تنزلق الإلكترونات من موقع إلى آخر، كما أنّها لا تتباطأ كذلك، بل تختفي فجأة من مسار «قوقعة» ما لتظهر في آخر.

عندما تدرك أهمية «الحالة»، ستفهم عدم خضوع الكمّ لتوقيت الساعة. إنّ توقيت الساعة هو أشبه بشريط الورق الذي يستمرّ في الالتفاف خارج آلة التلغراف الكاتبة، في حين أنّ الحقل الكمّي مملوء بالفجوات والتغيّرات المفاجئة في الحالة والأحداث المتزامنة وانعكاسات السبب والنتيجة. هكذا، إذا كان أساس التكوين هو الكمّ، كيف ارتبطت الأجسام المادية بتوقيت الساعة في المقام الأول؟ إنّ الإجابة الأبسط هي القول بأنّ توقيت الساعة ليس سوى حالة أخرى. حالما نضج الكون، أي بعد مليار سنة تقريبًا من حدوث الانفجار العظيم، كان كلّ جسيم من الشيء المادي «أي أكبر من الذرة» حبيس الحالة المتجلية ذاتها. يُمكن لعلم الرياضيات المتقدّم، باستخدام نظرية الاحتمال، أن يُحصي الاحتمال الأبعد في أن تختفي طاولة المطبخ تمامًا في الحقل

الافتراضي، كي تظهر مُجددًا على بُعد ثلاثة أقدام، ولكنَّ ذلك ليس تفكيرًا عمليًا. من خلال كونها حبيسة التجلي، تكون الأشياء على شكل جسيم في العالم اليومي قابلة للتعويل عليها من خلال خضوعها للزمكان. على الرغم من فعل التلاشي لدى الكمِّ حيث يظهر ويختفي من الوجود، فإنَّ طاولات المطبخ لن تذهب قريبًا إلى أيِّ مكان من تلقاء نفسها.

إذا فالسؤال الحقيقي هو: كيف تحدث تغييرات الحالة؟ كان الانفجار العظيم، والذي أدى إلى ظهور الكون بأكمله على نحوٍ آني، تغييرًا في الحالة، والذي لا يُمكن تفسيره أنَّه حدث في مكان محدد أو في زمن محدد. خلال حقبة «بلانك»، كان كل مكان واللامكان هما الشيء ذاته، وكذلك كان كلُّ من «قبل» و«بعد». على الرغم من وجود الجدار الذي يحول بيننا وبين مشاهدة ما حدث في حقبة «بلانك»، إلاَّ أنَّه يُمكننا أن ندعوها مرحلة انتقال حيث تحوَّلت حالة إلى أخرى وأصبح الافتراضي متجليًا. من الغريب جدًّا أن نُدرِك، ونحن موجودون في المكان الذي تدقُّ فيه الساعات، أنَّ التكوين برمته حدث قبل حوالي 11 مليار سنة مضت في فعل يُشبه تمامًا ما يقوم به الإلكترون حين يقفز إلى قوقعة جديدة. إلاَّ أنك لو كان في وسعك تخيُّل الأمر، فإنَّ هذا على الأقل قد يُخبرنا كيف أنَّ شيئًا في منتهى الضلالة كالإلكترون وشيئًا ضخماً كالكون متصلان ببعضهما البعض. لا يسير أيُّ منهما وفق توقيت الساعة، ولذلك، لا بدَّ من تبني أساليب جديدة كليًا في التفكير.

علم النفس يُقدّم مدخلاً

نحن الآن مستعدون لإخراجك شخصياً من سجن الزمن. إنَّ جسمك يُشارك في الكون من خلال التغييرات التي تطرأ على الحالة. لنفرض مثلاً أنَّ غريباً قرع بابك ذات يوم، تفتح الباب، فيقوم بتقديم نفسه لك. إن قال: «أنا شقيقك المفقود منذ زمن، وأمضيتُ الكثير من السنوات محاولاً إيجادك»، ستدخل في حالة مغايرة عن الحالة التي قد تعتريك لو سمعته يقول: «أنا من مصلحة الضرائب وسوف نقوم بمصادرة منزلك». سيتفاعل جسمك على نحو فوري وملحوظ في الحالتين كليهما. بمُجرد سماعك بضع كلمات، سيتغير خفقان قلبك، وتنفسك، وضغط الدم، وكيمياء الدماغ في لحظة.

يكون التغيير في الحالة في حياة الإنسان شمولياً، وكما الإلكترون، يُمكنك القفز إلى مستوى جديد من الإثارة. يُمكن لغريب أن يقلب حياتك رأساً على عقب عند تقديم نفسه لك. حتى عندما تخوض تغييراً جذرياً في الحالة، فإنَّك تعجز عن رؤية العمليات الفيزيائية المجهرية التي تحدث في خلاياك. عند إجراء مسح للدماغ سوف تضيء مناطق محددة مسؤولة عن خلق السعادة أو القلق، إلا أنَّنا نختبر على صعيد شخصي النتيجة النهائية فقط، وليس آليات الوصول إلى هناك.

إلا أنَّ هناك شيء واحد يقف خلف ذلك: إنَّ الحدث المُحرِّك، مثلاً غريب يطرق بابك، هو الذي يبدأ التغيير في الحالة. في هذا الموقف ليس الكمّ هو ما يبني التجربة في واقع الأمر، على الرغم

من أنه غالبًا ما يُوصف على أنه حجر الأساس في بناء الطبيعة. تنتقل سلسلة الأوامر إذا صحَّ التعبير، من الأعلى نحو الأسفل. في البداية يظهر الغريب على عتبة الباب، وبعدها الكلمات التي يقول، وردة فعلك الذهنية وكل الأمور الجسدية. باختصار، يتقدّم التفكير على المادة. إننا متأكدون من صحة هذا في عالم البشر فقط، على الرغم من تبرّم الماديين الذين يعتقدون أن كلَّ حدث من الأحداث، بما في ذلك الذهني منها، هو نتيجة تبادل بين أجزاء من المادة وأجزاء من الطاقة. إنَّ الكلمات هي أحداث ذهنية أولاً وآخراً، لأنَّ الغرض منها هو تبادل المعنى، وليس تبادل الطاقة المادية. إنَّ نفوّه أحدهم بعبارة «أحبك»، فإنَّ الجانب المادي في الجسم يستجيب بطريقة محددة، في حين إذا سمع أحدهم بدلاً عن ذلك عبارة «أريد الطلاق»، فإنَّ الجانب المادي يستجيب بطريقة مُغايرة.

لم تغب هذه الحقيقة عن بعض علماء فيزياء الكمّ، بمن فيهم «جون فون نيومان»، وهو منظرٌ مبدع قام باتخاذ خطوة جريئة عبر التصريح بأنَّ حقل الكمّ، بل والواقع في حدّ ذاته، يمتلك عنصرًا نفسيًا. إنَّ الطبيعة مزدوجة، ذاتية وموضوعية، ولهذا يُمكننا نحن البشر أن نرى أيَّ موقف من إحدى وجهتي النظر هاتين. من خلال لقاءك بغريب عند الباب، تستطيع تقدير طوله ووزنه ولون شعره وما إلى ذلك «موضوعية»، أو يُمكنك الإصغاء إلى ما لديه ليقوله «ذاتية». من المعروف أنَّ تقارير شهود العيان على جريمة ما تُعتبر غير موثوقة في المحاكم لأننا جميعًا نخلط بين وجهتي نظرنا. تزداد ضخامة الشخص الذي يُهددنا في ذهننا، الأمر الذي يصعب علينا إعطاء تقدير موضوعي لطوله.

قام «فون نيومان» بأخذ الطبيعة المزدوجة للواقع إلى مكان أبعد بكثير، إلى جوهر طريقة عمل الطبيعة. لقد قام بوصف واقع تتخذ فيه الجزيئات الكمية القرارات وحيث يقوم المراقب بتغيير الشيء الذي يُراقبه. لقد تمَّ إغراق الفيزياء الكمية بالتأثيرات الذاتية لما يزيد عن قرن من الزمن، ويعود الفضل إلى حدّ كبير إلى مبدأ التشكيك والذي يقضي أنّه لا يُمكن معرفة كلِّ الصفات المميزة للكمّ. يقوم المراقب باختيار ميزة، وفجأة تكون هي ما يعرضه الكمّ. في الوقت ذاته، تفلت الصفات المميزة الأخرى بعيدًا، بل ويتمّ تغييرها حتى بمجرّد أن تتمّ مراقبتها.

على الرغم من أنّ هذا يبدو تجريديًا، إليك مثال من حياتنا اليومية. أنت واقف على الشاطئ الشمالي في «أواهو، هاواي»، وهو مكان مشهور بأواجه العالية وكونه قبة لهواة ركوب الأمواج عالية الخطورة. فيما ترتفع الموجة، تقوم بالتقاط صورة سريعة «سناپ شات» لتُريها لأصدقائك. تقوم اللقطة السريعة بإيقاف حركة الموجة، ممّا يعني أنّه يُمكنك أن ترى كم كانت كبيرة، ولكن لا يُمكنك رؤية سرعة تحركها. لقد قمتَ باختيار خاصية واحدة فقط. عندما يقوم عالم فيزياء بمراقبة جزيء دون ذري، فإنّه يلتقط ما يُشابه الصورة والتي تُظهر له شيئًا يودُّ قياسه، في حين يتمّ إقصاء الخواص الأخرى. إلّا أنّه من غير المرضي أن يُنظر إلى الواقع بهذه الطريقة بما أنّ الواقع واسعٌ تمامًا. من أجل التعويض عن الخصائص التي تبخّرت في الهواء عندما تمّت مراقبة خاصية واحدة، يتمّ حساب الخصائص الأخرى للجزيء دون الذري كاحتمالات.

في مثالنا اليومي، وعندما تقوم بعرض الصورة السريعة التي التقطتها للموجة الضخمة في «أواهو»، قد يسأل أحدهم: «كيف كانت سرعتها؟»، فتُجيب على نحو مُبهم: «كانت سريعة حقًا»، وإن طُلب منك أن تُحدد إجابتك، فأنت تعلم أن الموجة كانت تتحرّك بسرعة أكبر من الحلزون وأقل من الطائرة النفاثة. إنَّ سرعتها الحقيقية هي على الأرجح بين عشرين وستين ميلًا في الساعة، وبما أنَّ الموجة قد اختفت منذ وقت طويل، فإنَّ كلَّ ما يُمكنك العمل عليه هو هذه الاحتمالية. تجد فيزياء الكم نفسها في وضع مشابه تمامًا، تاركة سؤالًا أساسيًا دون إجابة، وهو ما مدى تغيير المراقب للحقائق «الحقيقية»؟

لم يتنبأ «فون نيومان» بهذه النقطة، فقد كان إنجازُه هو أنَّ الواقع يتمتع بعنصر نفسي «سلوك الجزيئات دون الذرية الشبيه بالتفكير» وهو أساسي. اعتقد بعض علماء الفيزياء ومنهم «شرودينجر» أنَّ العنصر النفسي متفوق. صرَّح «شرودنجر» أنَّها بمثابة «ضرورة مطلقة» لنا أن «نتخلَّى عن فكرة العالم الخارجي الحقيقي، كونها تبدو غريبة إلى حدِّ كبير بالنسبة إلى التفكير اليومي»، إلَّا أن النظرية المادية والتي تُرجع سبب كلِّ ظاهرة إلى وجود العالم الخارجي لم تتزحزح. إمَّا أن يتم إنكار العنصر النفسي بأكمله أو أن يتم إخراجه من المعادلة.

كيف يُؤثر الجانب النفسي للواقع على الزمن؟ من المعروف جيدًا أنَّ التجارب المؤلمة تُسبب بطء الزمن. يُفيد الأشخاص مواضيع الاختبار أنَّه وفي خضم معركة ما أو أثناء وقوع حادث سير، فإنَّ كلَّ شيء يسير في حركة بطيئة. إنَّ مفهوم «أن تكون ضمن النطاق»

في الرياضة هو حالة مغايرة حيث لا يُمكن للاعب أن يقترف خطأً، وحيث ينسجم كلُّ شيء على نحو مثالي، وبالإضافة إلى ذلك، يغدو العالم صامتاً ويتباطأ الزمن. يُفيد الرياضيون أنَّهم يكونون في حالة تُشبه الحلم منفصلة عن الواقع اليومي.

من الصعب أن نجد طريقة لتمحيص هذه التقارير لإقصاء العنصر الذاتي. على الرغم من ذلك، تمَّ إجراء تجارب ناجحة في بيئة أكثر ضبطاً. في إحدى الدراسات، قام الأشخاص مواضيع الاختبار بجولة في مدينة الملاهي حيث تمَّ الإلقاء بهم من أعلى برج شاهق. لقد اختبروا السقوط الحر قبل أن يتم فتح المظلات للهبوط بهم برفق على الأرض. عند سؤالهم عن المدة التي قضوها في السقوط الحر، بالغوا دائماً في تقدير الزمن، كما يفعل الناس الأشخاص في أيِّ موقف مؤلم. يُمكن قياس الزمن الفعلي الذي استغرقه سقوطهم، ويُصبح إقصاء العنصر الذاتي الذي يُسبب التشوه مسألة بسيطة.

هل هذا جيد بما يكفي؟ إن كان «فون نيومان» على حق، فإنَّ العنصر النفسي ليس منفصلاً عن طريقة اختبارنا للعالم في كلِّ لحظة من اللحظات. ربَّما كان الواقع «الحقيقي» موجوداً هناك ينتظر شخصاً يُمكنه أن يبلي بلاءً أفضل في إيجاده. يُصرُّ الماديون، والذين يُفضّلون وصفهم بالفيزيائيين من حيث أنَّ نظرتهم إلى العالم تشمل الطاقة كما المادة، على أنَّه لا حاجة إلى أيِّ عنصر نفسي، إلا أنَّ تاريخ الفيزياء الكمية يُشير إلى الاتجاه المعاكس. لقد تمَّ نبذ «شرودينجر» بصفته متصوفاً، ولكنَّه علم استناداً إلى دليل تجريبي أنَّه عند المستوى الأساسي لا يتصرف الجزيء دون الذري كما الكوكب متناهي الصغر، بل كبقعة من الاحتمالات.

يُحدد المراقبُ الاحتمالَ الذي سيخضع إلى تغيّر في الحالة، متجلبياً كموضوع قابل للقياس.

إذاً، تبين أن الإجابة الأفضل على لغز «من أين جاء الزمن؟» هي إجابة إنسانية. لم نضطرّ إلى أن نكون حاضرين أثناء حدوث الانفجار العظيم حتى يكون له عنصر نفسي. إن الرواية الوحيدة للانفجار العظيم التي سيعلم بها أيُّ أحد هي القصة التي نرويها نحن البشر باستخدام ذهننا ودماعنا. إن التقنية نفسها هي ما يُنتج الواقع في هذه اللحظة تمامًا. من أجل ذلك، فإن لغز الزمن موجود نصب أعيننا، ودون إجابة بشرية، سيبقى أحجية إلى الأبد.

قدمنا لك في هذا الفصل نظرة عامة على فوائد الكون الإنساني حيث يقف الزمن في صفك لأنك تُساهم في خلقه، ولكن في الوقت الراهن، لا تزال الفيزياء تُصارع لتُحافظ على الزمن الموضوعي دون مساس، وتُحافظ عليه بصفته «الزمن الحقيقي» الوحيد الذي على العلوم أن تقلق بشأنه، ولكن ماذا لو كان الزمن الحقيقي الوحيد هو اللحظة الحالية؟ يُمكن لهذا أن يهدم الحاجز الذي يفصل بين الزمن الذاتي والزمن الموضوعي. ما إن يحصل ذلك، حتى يُصبح من الممكن تحويل الحياة اليومية إلى حياة أبدية، هنا والآن. إن هذا الاحتمال المدهش يجعل من لغز الزمن أمراً هاماً بالنسبة إلى الجميع. يخلق كل منا علاقة فريدة مع الزمن، ومع ذلك فإن مصدرنا أبدي. إن كنا نستطيع التغاضي عن الوهم الذي خلقتة الساعات، سيصل السباق ضد الزمن إلى نهايته، وسيزول الخوف من الموت مرة واحدة وإلى الأبد.

ممّ صنَع الكون؟

لقد سلك الكون سلوك راقصة التعرّي مدة طويلة، فقام خطوة بخطوة بإزالة الحجب التي تستر الحقيقة المتعلقة بالطبيعة. في البداية، كان تعريه يتمّ ببطء يبعث على الملل، إذ كان على الجمهور أن ينتظر لقرون قبل أن ينكشف الحجاب الأول، والذي كان فكرة الذرة الصلبة. إنّ الذرة فكرة قديمة تعود إلى «ديموقريطوس» وأتباعه. لم يستطع هؤلاء الفلاسفة في اليونان القديمة أن يروا الذرة، كما لا نستطيع نحن حتى بعد مرور ألفي سنة، ولكنهم استنتجوا أنّك لو قمتَ بقطع جسم ما، أيّ جسم كان، فستصل في النهاية إلى قطعة صغيرة لا يسعها أن تكون أصغر. إنّ كلمة «ذرة» atom تعود في أصلها إلى كلمتين إغريقيّتين معناهما «not = لا» و«cut = قطع».

كان يُمكن لعملية التعرّي أن تكون أسرع بكثير لو استطاع أحدهم إيجاد طريقة يُثبت فيها وجود الذرة، ولكنهم عجزوا عن ذلك. هكذا، إن تساءلتَ عن ماهية صنع الكون، فإنّ كلّ الإجابات التي تحصل عليها ستكون نظريات دون تطبيق، ولكن كان من المؤكّد أنّ الوحدة الأصغر موجودة حتمًا. بدأ كشف الحجب يسير بسرعة لا تُصدق في القرن الثامن عشر، عندما بدأ المُجربون بإجراء

التجارب فعلياً، وكان سلوك التفاعلات الكيميائية قد قَدّم الدلائل الأولية على أن الذرات المفردة والكاملة كانت تتفاعل مع بعضها البعض. لنقفز إلى القرن العشرين، عندما تم إيجاد الدليل على وجود الإلكترونات والإشعاع والنواة والجزيئات دون الذرية وما إلى هنالك. لقد تمّ اكتشاف لبنات بناء الذرة واحدة تلو الأخرى، ولم يعد في وسع الكون أن يختبأ في ثوب الاحتشام بعد الآن.

هكذا صُدِم الجمهور عندما تمّ إسقاط الحجاب الأخير، ويا للمفاجأة لم تكن الراقصة هناك! في حال تابعت تقطيع رغيف الخبز إلى وحدات أصغر فأصغر، ستلاشى الذرة في الفراغ الكمي، ويتحوّل الشيء إلى اللاشيء، كما رأينا سابقاً. إلا أنه هناك جانب مُدمّر لهذا التعري. ما إن تختفي الراقصة، ينتهي بنا الأمر بالتفكير بشأن الكون بدلاً من رؤيته حقاً. لقد عدنا بطريقة ما إلى المربع الأول مع الإغريق القدماء، معتمدين على المنطق والتخمين بدلاً من الحقائق الثابتة.

أمّا الآن، بعيداً عن الرأي العام، تدور «معركة من أجل جوهر علم الفيزياء»، فبحسب عبارة استعرناها من الصحيفة الشهيرة «الطبيعة» Nature. قام اثنان من أكثر علماء الفيزياء احتراماً وهما «جورج إيليز» و«جو سيلك»، بكتابة مقال في عام 2014 يدق ناقوس الخطر تجاه هذه المشكلة المتعلقة بحلول التفكير الخالص مكان المعلومات والحقائق. هل من الممكن أن يُدعى التفكير الخالص بالعلم، والذي سعى في مدة خمسمئة سنة وراء الحقيقة من خلال التجارب والقياس؟ ما إن تصل إلى العدمية، أي النقطة صفر في الكون، تزول إمكانية إجراء التجارب. إلى أيّ مدى ينبغي أن نكون منزوعين؟

إليك تشبيهاً من حياتنا اليومية. تخيل نفسك تهمّ بعبور الشارع عند تقاطع طرق مزدحم في المدينة. يُوجد أمامك إشارة «إعبر/ لا تعبر». تقف السيارات عند التقاطع باستمرار، وينعطف بعضها إلى اليمين عند الإشارة الحمراء. إن غايتك هي عبور الشارع دون أن تصدمك سيارة ما. من أجل جعل هذا الأمر تحدياً حقيقياً، عليك أن ترتدي غمامات، تلك التي ترتديها الخيول التي تجرّ العربات في «سترال بارك»، بحيث لا يسعك إلاّ النظر إلى الأمام وحسب.

ما خطتك كي لا تتعرض إلى اصطدام؟ إن مدى رؤيتك ضيق للغاية، وكل ما لديك لتعمل وفقه هو الأدلة. إن هذا يُشبه إلى حدّ كبير محاولة عالم فيزياء البحث في ثقب أسود، أو فيما حدث قبل الانفجار العظيم، أو النظر في داخل الفراغ الكمي. بالنسبة إليك، اتضح أنّ الأدلة مفيدة للغاية. يُمكنك استخدام سمعك كي تُصغي إلى السيارات، وتستطيع أن تلاحظ إشارة «إعبر» عندما تكون مضاءة. هناك مارّة آخرون عند الزاوية، وتستطيع مراقبتهم والنزول من على الرصيف عندما يفعلون. يمنحك هذا فكرة جيدة عن متى يكون قطع الشارع آمناً، ولكنك لا تعرف يقيناً. إن إمكانية عدم تعرّضك إلى حادث عالية، وهذا أقصى ما يُمكنك قوله.

إن كنت ترغب في رؤية الحقيقة الكامنة داخل ثقب أسود، فلن تستطيع فعل ذلك. يُمكنك فقط أن تكتشف الاحتمالات استناداً إلى عدة أدلة. ينطبق الأمر ذاته تقريباً على كل لغز يتمّ طرحه في هذا الكتاب. لقد وصل العلم إلى النقطة التي إمّا أن تكون الأشياء فيها صغيرة للغاية أو كبيرة للغاية أو بعيدة للغاية، أو أن تكون متعذرة أمام أكثر المعدات فعالية في العالم. إن أخذت أصغر جزيء دون

أنت الكون

ذري يُمكن لأكبر المسرّعات، والتي تُكلّف مليارات الدولارات، أن تستخرجه من الحقل الكمي، فلا تزال الجزيئات الأصغر - أو أيّ كانت حقيقتها - أصغر بعشرة مليون مليار مرة من أن يستطيع أيُّ مسرّع اكتشافها.

إنّ الأمر يقودنا إلى مفترق طرق. تقول إحدى اللافتات «من هنا إلى مزيد من التفكير»، بينما تقول الأخرى «نهاية مسدودة». يكره العلم النهايات المسدودة، ولذلك يستمر علم الفيزياء في الغوص أكثر فأكثر في التفكير. يؤمن معسكر منه بالممارسة التي اختبرت عبر الوقت، والمعتمدة على القيام بالتجارب والحملات لبناء مسرّعات جزيئية أكبر، على الرغم من أنّ الطاقة اللازمة لآلة ضخمة كهذه حسب بعض الحسابات، قد تُعادل كلّ طاقة الكهرباء الموجودة في مولدات الطاقة في الأرض. أمّا المعسكر الآخر فقد هجر الاختبارات واختار التفكير الخالص، طريقة الإغريق القدماء، على أمل أن تُقدّم الطبيعة يوماً ما دليلاً جديداً نعجز عن رؤيته الآن.

هناك شيء مشترك بين «شرلوك هولمز» و«ألبرت آينشتاين»: لقد آمن كلاهما بالمنطق. كان لدى «آينشتاين» إيمان تام بالمنطق الذي يقف وراء النسبية، فقد قال في إحدى المرات في شيء من المزاح أنّه في حال تمّ إثبات عدم صحة نظريته: «سوف أشفق حينها على الإله القدير». من الغريب أن تُفكر أنّك إذا حملت في يدك شريحة من الخبز وسألت: «مّمّ صنّعت؟» ستكون الإجابة النهائية هي: «من اللاشيء»، ولكننا نملك العديد من الأفكار الجيدة حول ذلك». هذا هو الوضع الحالي عند السعي وراء حل لغز مّمّ صنّع الكون. لا بُدّ من وجود طريقة أفضل.

إدراك اللغز

عندما تظهر مشكلة ما ويبقى الدليل خافيًا عن الأنظار، فإنَّ هذا يُعرف في العلم بمشكلة الصندوق الأسود. مثلًا، تخيّل السيارات الجديدة وهي تسير على خط الإنتاج وغطاء محركها مغلق تمامًا. لا يُمكن لأحد رؤية محرك السيارة، فهو داخل صندوق أسود، ولكن لا يزال بإمكانك قول الكثير عن طريقة عمل السيارة. يُمكن تجميع الحقائق واحدة واحدة. على سبيل المثال، عندما تتوقّف السيارة، سوف تكتشف في النتيجة أنّها في حاجة إلى الوقود. ولأنّ لوحة قيادة السيارة تُومض، ستستدل إلى أنّ المحرك يتطلب استخدام الكهرباء بطريقة ما.

إنّ الصناديق السوداء ممتعة ومثيرة للإحباط في آن معًا، ويميل العلماء إلى الوقوع في حبها. إلا أنّك لن تعرف أبدًا طريقة عمل المحرك حقًا إلى أن تتمكن من فتح الغطاء. من المُزعج إذن أن تُدرك أنّ الكون في حد ذاته هو الصندوق الأسود المطلق. إذا انبرى عالم فيزياء من أجل فهم ممّ صنع الكون، سيبدو له أنّ كلّ شيء موجود على طاولة البحث. إنّ قوانين الطبيعة مفهومة جيدًا، وكذلك خصائص المادة والطاقة، ويُمكن للنموذج المعياري لنظرية الحقل الكميّ تفسير جميع القوى الأساسية باستثناء الجاذبية. على الرغم من أنّ الجاذبية مقاوم عنيد، إلاّ أنّه يتم إحراز خطوات تقدم ضئيلة «يُعرف النّدان المتواجدان في الطبيعة حاليًا بجاذبية الكمّ الدائرية، وجاذبية الأوتار الفائقة الكميّة، ويقتصر فهمها على فئة معينة»، لا ينفك الجميع يهمسون أنّ البطء والثبات هو الذي يفوز بالسباق.

ما لم تصل جميعها إلى نهاية مسدودة، فقد تمّ إعداد الكون الوليد في مكان لا يُمكن لأحد أن يذهب إليه، أو أن يُسمّي العناصر الخام التي تمّ استخدامها حتى. كما علّقت «روث كاستنر»، وهي فيلسوفة بارعة في مجال العلم، أنّ الكون المادي أشبه بالقط «تشيشاير» في رواية «أليس في بلاد العجائب» Alice's Adventures in Wonderland. لقد تلاشى جسده تاركًا وراءه ابتسامة باهتة معلقة في الهواء. لقد قام علم الفيزياء بدراسة الابتسامة في محاولة منه لوصف القط. هل هذه مبادرة عقيمة؟ لقد نشأ تشبيه قط «تشيشاير» مصاحبًا لعمل الفيزيائي بعيد الأفق «جون أرثشيبالد ويلر» من أجل وصف اندثار المادة في ثقب أسود. كان لدى «أينشتاين» طريقة ماهرة في صياغة الأمر: «قبل نظريتي، ظنّ الناس أنّك لو قمت بإخراج كلّ المادة من الكون فإنّك ستُصبح في فضاء فارغ. تقول نظريتي أنّك إن أبعدت كلّ المادة، فإنّ الفضاء سيختفي هو الآخر!». عندما تأخذ في الاعتبار أنّ الثقب الأسود سيبيد حرفيًا أساس الواقع المادي بأكمله، سيكون من السهل النظر إلى كتلة هائلة من المجرات الدوارة على أنّها لا تعدو عن كونها ابتسامة القط.

يودُّ علم الفيزياء أن يجد تفسيرًا واحدًا للواقع، ولكن ليس من الممكن تجاوز مفترق الطرق. تُؤدّي إحدى الطرق إلى كون تكون فيه المادة أساسية وموثوقة ومفهومة على نحو جيد، وقد ألغت الفيزياء الكميّة بطريقة أو أخرى هذا الطريق باعتباره طريقًا سالكًا إلى الواقع، على الرغم من أنّ هناك عدد كبير من العلماء العاملين يختارون هذا السبيل إلى الآن، ولديهم أسبابهم التي سنقوم باختبارها. أمّا الطريق الآخر فيقود إلى إعادة تفكير شاملة بالكون،

مستندة إلى حقيقة أن وجود المادة محض وهم. إنَّ المعضلة أشبه بقصيدة «روبرت فروست» التي تبدأ بـ: «طريقان يتفرعان في غابة صفراء/ وأشعر بالأسف لأنني أعجز عن سلوكهما معاً».

إنَّ النقاشات غير المحسومة في النظرية الكميّة تسلك الطريق الذي تُقرر أنت اتخاذه: التفكير الخالص أم المعلومات الجديدة؟ كما الأمر في قصيدة «فروست»، فإنَّ العنصر الأكثر إجاباً هو أنك لن تعرف أبداً ماذا يحدث في الطريق الذي لم تسلكه.

الفتح المتطفل للصندوق الأسود

يقبل علماء الكونيات أن الكون المرئي لا يتكون إلا من جزء بسيط من المادة والطاقة اللذين أطلقهما الانفجار العظيم. لقد اختفت الكتلة الكبيرة للتكوين على نحو فوري تقريباً، ولكن هذا لم يُزح المادة المظلمة والطاقة خارج المعادلة. فالفضاء الخاوي مثلاً ليس خاوياً، بل يحتوي على كميات ضخمة من الطاقة غير المستغلة على الصعيد الكميّ. لقد تمّ حساب كمية الطاقة بالضبط، ولكن اتضح وفق الدليل على مدى سرعة توسع الكون أن الأرقام بعيدة للغاية. بينما كانت الجزيئات دون الذرية «ترغي» من الفراغ، احتاجت القوى المشاركة إلى كميات هائلة من الطاقة. يتمّ التعبير عن كثافة الطاقة في الستيمتر المكعب من الفضاء الفارغ برقم يُسمّى الثابت الكوني.

لسوء الحظ، تبين أن هذا الرقم أبعد بـ 120 قيمة أسية «10 ويتبعها 120 صفراً». إنَّ الفضاء الفارغ أكثر فراغاً ممّا تحسبه النظرية الكميّة. بطريقة ما، وكما يُفترض، قامت كلُّ القوى التي

ينبغي أن تكون مضطربة في حالة الفراغ بإبطال بعضها البعض. لقد أطلق العديد من الفيزيائيين علي هذا الإبطال المثالي صفة «السحري». في أفضل الأحوال، فإن ما يحصل هو نتيجة الطاقة المظلمة وآثارها على المجرات، إلا أن الطاقة المظلمة تتصدر قائمة الأمور غير الخاضعة للتجارب حتى الآن على الأقل.

في حال اتضح أن الجزء المخفي من التكوين هو المُتحكّم فعليًا بالكون المُتوسّع، فنحن في مواجهة احتمالات ترفض وجهة النظر المقبولة لقوانين الطبيعة «النموذج المعياري». باختصار، عندما تلاشت المادة الصلبة المعوّل عليها، تلاشي مفهوم «المادة». ستتضح أهمية هذا الأمر في حال كانت كل الأشياء المادية التي نعتبرها من المسلّمات، مثل ثقل الصخرة وحلاوة السكر وبريق الألماس، قد خُلقت في التفكير البشري. قد يعني هذا أن الكون بأكمله قد خُلِق في التفكير البشري، ولكننا لم نصل إلى هناك بعد.

في المقام الأول، لا أحد يعلم بحق سبب وجود الكون المادي، كي يُعطي فكرة عن الهوية. أثناء حدوث الانفجار العظيم، كانت الطاقة نشطة على نحو عنيف، محدثة «زلزلة» في الزمكان. تعجز إحصاءات علم الفيزياء عن كشف السبب الذي منع احتياجًا عنيفًا كهذا من أن يؤدي حتمًا إلى تمزق المادة. لو كانت المادة الأولية قد اهتزّت بالقدر الذي تُشير إليه المعادلات، لانهار الكون الوليد على نفسه بفعل القوة الجبارة للجاذبية المكثفة «كما الحال في الثقب الأسود»، أو لكان الكون الناجي عبارة عن طاقة خالصة. إلا أنه من الواضح أن المادة قد ظهرت إلى الوجود، ولذلك، لا بُدّ من

إصلاح المعادلات إلى أن تتناسب مع مجرى الأمور. قد يبدو هذا الإصلاح إلى حد كبير تزويرًا للأرقام.

من الواضح أنَّ الواقع أكثر بكثير من كونه ماديًا، وإن محاولة حشو «الأمور» الكميّة في داخل الصندوق المادي ليس ما يُملي علينا الواقع فعله. مع هذا لا يزال الإيمان بالمادية يُشكّل جزءًا من الحمض النووي عند معظم العلماء. فهم يُشيرون إلى نجاح النموذج المعياري، ويعدون بسدّ الفجوات الباقية قريبًا. إنّ عبارة «كدنا نصل» جرعة تفاؤل. تعود التفسيرات اللامادية للكون إلى نقطة البداية، مستندة إلى تقبّل أن «المادة» مصطلح مستهلك. أمام الخيار بين «كدنا نصل» و«إننا لم نبدأ بعد»، يختار معظم العلماء الخيار المذكور أو لا دون تردد.

ما نراه نحن

قبل تحدي الموقف المادي بصورة جذرية، لا بدّ من الاعتراف بفضل المعرفة التي راكمها. إنّه لإنجاز مثير للإعجاب، ويستند جلّه إلى القول المأثور: «من يرى يُصدّق». هناك بالتأكيد الكثير كي نراه. ضمن 14 مليار سنة ضوئية أو ما يقرب «قد يكون الكون الحقيقي أكبر بكثير»، هناك ربّما 80 مليار مجرة، والتي يُصنّفها علماء الفضاء كبيرة وصغيرة ولولبية وبيضاوية أو غير منتظمة الشكل، «عادية» «لا تظهر أيّ نشاط رئيسي في مركزها»، أو «نشطة» «تتفجر بكميات كبيرة من الطاقة والمادة التي تخرج من مركزها».

في مجرة نموذجية مثل مجرتنا درب التبانة، أي من النوع الواسع واللولبي، هناك ما يُقارب 200 إلى 400 مليار نجم. يُدعى

أنت الكون

معظمها بالأقزام الحمراء، وهي صغيرة وباهتة وحمراء اللون وتدوم عشرات مليارات السنين. إمَّا النجوم التي نراها في السماء ليلاً فهي أكثر بريقاً، وذات ألوان ضاربة إلى البياض أو الزرقة. يُمكن رؤية هذه النجوم البراقة من مكان أبعد بكثير، ولكنَّ ما نراه لا يعكس تصنيفها الحقيقي. هناك نسبة كبيرة من النجوم عدا الأقزام الحمراء والتي تُشبه شمسنا، وقد تبين الآن أنَّ العديد منها محاطٌ بكواكب. كما رأينا، إن احتوت نسبة من هذه الكواكب على الظروف المناسبة للحياة، فسيمتاز المعسكر الذي يُؤمن بالعشوائية على حساب المعسكر الذي يُؤمن بالمبدأ الإنساني «الإثروبي» الذي يعتقد أنَّ الحياة على الأرض هي أمر استثنائي⁽¹⁾.

بالمجمل فإنَّ الكون يحوي من النجوم ما يُساوي 1 يتبعه 23 صفراً، أو 100 سكستليون. إنَّه رقم يبعث على الاندهاش، ولكنَّه ليس الأكثر إدهاشاً على الإطلاق. إنَّ قدرًا كبيراً من المادة المضيئة، والتي تتخذ شكل النجوم، يُضيء المجرات. على الرغم من أنَّ هناك من النجوم ما يفوق عدد حبات الرمل على سطح الأرض، فهي لا تشغل إلاَّ 10 في المئة من مجمل الكتلة في الكون المرئي. عند حساب الرقم الكلي للبروتونات والإلكترونات التي تصنع

(1) رصدت مركبة رصد الكواكب «كيبلر» التابعة لـ «ناسا» ألف كوكب أرض محتمل في الفضاء السحيق. أثناء تأليف هذا الكتاب، تم إضافة مرشح جديد إلى اللائحة وهو «كيبلر» 452b، والذي يبعد 1,400 سنة ضوئية، الأمر الذي يجعله أحد أقرب الاحتمالات، فحجم «كيبلر» 452b وبعده عن النجم الذي يدور في فلكه يندرجان ضمن الدائرة «الإيجابية المناسبة» أي أنَّه رُبما لا يكون حاراً أو بارداً زيادة عن اللازم للاحتواء على محيطات ويكون مناسباً للحياة.

المادة الذرية العادية، يتوصل المرء إلى رقم 1 متبوعاً بـ 80 صفراً، أو ما يُعادل 100 ألف تريليون سكستليون سكستليون سكستليون ذرة! يُعادل هذا 25 مليون سكستليون من الكرات الأرضية.

هنا يتضاءل الأثر المرئي لأنَّ كلَّ هذه المادة المضيئة تُمثل ما يُقارب 4 في المئة من «الأشياء» التي في الكون. إنَّ معظمه مظلم، أي 96 في المئة أو ما إلى ذلك، ولذلك فهو غير مرئي ومجهول. لكننا على الأقل نملك قائمة جرد معقولة للكون، حسب ما صدر عن مسبار «ويلكنسون» للموجات الدقيقة «WMAP» في وكالة «ناسا» NASA: هناك 4،6 في المئة مادة عادية، 24 في المئة مادة مظلمة، و71،4 في المئة طاقة مظلمة. إنَّ الكون في معظمه غريب تماماً على أقل تقدير. ياله من صندوق أسود حقاً.

في الظروف الراهنة، فإنَّ المادة والطاقة المظلمتين هما عبارة عن ظنون صاغتها أساليب تفكير دقيقة ومثابرة، فهناك خطوات عديدة تفصل وجودها الفعلي عن مقولة «من يرى يُصدّق». يُحذّر بعض المتشككين من أنَّ علم الفيزياء يُداعب الخيال. تخيل أنَّك تُجيل نظرك في مملكة الحيوان وترى خيولاً تعدو عبر السهول الفسيحة. تُقلِّب ناظريك، فتري نوعاً من الثدييات البحرية أحادية القرن يُدعى «حريش البحر». هل تُجيز لك هذه الحقائق المرئية أن تُفكّر في أنَّ وحيد القرن «حيوان خرافي» والذي له جسم حصان وقرن «حريش البحر» هو كائن حقيقي؟ إنَّ إجابتنا المعاصرة هي كلا، ولكن في العصور الوسطى، لم يكن هناك فارق حاسم بين ما هو حقيقي وما هو خيالي. إنَّ علم الكونيات مكتظ حالياً بمعرض للكائنات الخرافية، من

الكواركات والأوتار الفائقة إلى النظم المتعددة، والتي تكوّنت من خلال الاستنتاج الرياضي وحده.

إنّ المادة المظلمة هي مثال ممتاز على إثبات حقيقة ما من خلال الاستدلال. أولاً، تم الاستدلال على وجود المادة المظلمة من الدوران المتسارع للنجوم في مجرة نموذجية. يتم جذب النجوم من قبل قوى جاذبة لكتلة خارجية ما بسرعة أكبر من أن يتمكن علم الفيزياء من تحديدها. «تستخدم وكالة «ناسا» NASA الجاذبية بالطريقة ذاتها عندما تُسبّر مسباراً فضائياً بالقرب من كوكب ضخّم مثل «المشتري» أو «زحل» بحيث تكون جاذبية الكوكب بمثابة مقلاع، مسرّعة المسبار كلما ازدادت». كما تم قياسها في الأحوال العادية، فإنّ المجرة النموذجية لا تحوي من الكتلة ما يكفي لتفسير الدوران الملحوظ، وكذلك هو الحال مع الكون المعروف.

ثانياً، وُجدت معظم المجرات على شكل عناقيد من مختلف الأحجام. بعضها كان صغيراً، يحتوي على قليل من المجرات، فيما كان البعض الآخر هائلاً، يحتوي على عشرات الآلاف من المجرات التي ينبعث منها كميات كبيرة من الأشعة السينية. يبدو أن هذه العناقيد العملاقة تحتوي كذلك على كتلة أكبر ممّا تمّ حسابه، سواءً في النجوم أو في المادة الغازية في داخل العنقود، والتي لا يُمكن مراقبتها إلا من خلال الأشعة السينية. من خلال الاستدلال، لا بُدّ من وجود المزيد من المادة في مكان ما داخل العنقود. أخيراً، عندما تتم مراقبة المجرات البعيدة التي في الخلفية فيما يعبر ضوءها عنقود المجرات الأكثر قريباً «عنقود «الطلقة» Bullet Cluster مثلاً»، فإنّ انحناء ضوءها تبعاً لحقل الجاذبية داخل العنقود الأقرب، والذي

يعمل بوصفه عدسة جاذبة، يُشير إلى أن هناك المزيد من المادة المظلمة المستقرة داخل العنقود. إن هذه الأدلة الثلاثة متفقة، فهي تستند إلى المُتغيّر ذاته ألا وهو الجاذبية، كما أنّها تُؤدّي إلى توقعات رقمية دقيقة تمّ إثباتها. إن الاستنتاجات التي تمّ استخلاصها ليست ضعيفة، ولكنّها ليست كافية كذلك الأمر.

لمزيد من التفسير، تخيل أنّك في غرفة دون نوافذ تدور كالنجم، إذ تستطيع أن تشعر بالقوة النابذة عندما يتمّ رميك في اتجاه الجدران، وتستنّج أنّ شيئاً يسحب الغرفة من الخارج. إنّه استدلال قوي، ولكنك قادر على رؤية قصوره، فمن أجل وصف مصدر القوة الخارجية «إعصار، فيل غاضب، عملاق يلهو بألعابه؟»، ليس هناك ما يُمكن قوله بصورة واقعية من خلال الاستدلال وحده، على الرغم من أنّ أدق الحسابات داخل الغرفة تُخبرك عن مدى قوة هذه القوة.

عندما يسود الظلام

بما أنّ الظلام هو السائد في التكوين على ما يبدو، فلا بدّ أنّ حل لغز ممّا صنع الكون يبدأ من هناك، الأمر الذي تتمّ عرقلته على الفور تقريباً. يؤمن معظم علماء الكونيّات حالياً أنّ المادة المظلمة «باردة»، الأمر الذي يعني أنّه بعد مضي عام على حدوث الانفجار العظيم، كانت جزيئاتها تتحرّك ببطء بالنسبة إلى سرعة الضوء. «كما قد تتوقع، فإنّ هذه الجزيئات مُجرّد مسألة تخمين في هذه المرحلة». لقد تمّ الاقتراح كذلك أنّ المادة المظلمة يُمكن أن تأتي على ثلاثة أنواع: حارة ودافئة وباردة. على سبيل المثال

تمّ ترشيح الجزيئات دون الذرية والمعروفة بالجزيئات المحايدة «النيوترينوات» لتشكيل المادة المظلمة الحارة، الأمر الذي يجعلها أقرب إلى عالم المادة العادية، أمّا المادة المظلمة الدافئة فيُعتقد أنّها موجودة على هيئة «أقزام بنية»، وهي أجسام صغيرة إلى درجة تمنعها من أن تُشع من خلال التفاعلات النووية الحرارية كما تفعل النجوم العادية.

على أسس أكثر صلابة، يُشير الإجماع اليوم إلى أنّ المادة المظلمة الباردة مكوّنة من جزيئات ضخمة ضعيفة التفاعل يُرمز لها «WIMPS»، وهي ثقيلة وبطيئة الحركة. إنّ جزيئات WIMPS والتي استحققت اسمها عن جدارة تفاعل من خلال الجاذبية والقوة الضعيفة فقط، كانت لتكون مخفية كلياً لولا توزّعها على كامل الكون، ولولا الحصة الكبيرة التي تُشكّلها من إجمالي المادة، باعثة بقوة جذب ضخمة.

إنّ الطاقة المظلمة هي الأكثر غرابة ويبدو أنّها أكثر حضوراً على نطاق واسع. لئن كانت المادة المظلمة، وعلى الرغم من أنّها غير مرئية، لا تزال تؤثر على الكون المرئي من خلال قوة جذبها، فإنّ الطاقة المظلمة تعمل بوصفها مضاد للجاذبية، حيث أنّها تتسبب في تمدد الكون وفق مقاييس كبيرة «أبعد من مقياس المجرات وعناقيد المجرات». إنّ كيفية حدوث ذلك فعلياً وإيجاد تفسير نظري ليس باللغز البسيط. حتى إنّ وجودها يتطلّب قياسات دقيقة لمدى سرعة تباعد المجرات عن بعضها البعض. إنّ قيمة الطاقة المظلمة تتبدل إلى درجة كبيرة حسب عدد النجوم التي تأخذها في الحساب، فالرئيسية منها هي مستعرات عظمى بعيدة جداً.

يعترض بعض المتشككين على كون المجرات تتسارع أصلاً، ممّا قد يُقوّض الطاقة المظلمة تماماً. إلا أنه يُنظر الآن إلى المادة المظلمة الباردة بمعية الطاقة المظلمة على أنّها النموذج المعياري لعلم الكونيّات، إذ من المُفترض أنّنا نعيش في كون مسطح تُهيمن عليه الطاقة المظلمة، مع كميات أقل من الكتلة المظلمة، وكميات أقل حتى من المادة المضيئة أو العادية blast.

من وجهة نظر مختلفة كلياً، يُمكن أن يكون الظلام مسألة تتعلق بطريقة نظرنا إلى الكون أكثر ممّا هو عليه حقاً. إنّ مسرعات الجزيئات الضخمة تتسبب في إظهار الجزيئات دون الذرية وجعلها مرئية تعمل وفق المقياس الأصغر حجماً، أي مجرد جزء من مليار للمتر وجزء من مليار للثانية. هل يتناسب هذا النوع من المراقبة مع أثر المادة المظلمة والذي يعمل وفق أكبر مقياس، أي مليارات السنوات الضوئية في الحجم؟ قبل أن يتمكن أيُّ أحد من الإجابة بنعم أو لا، على المرء أن يعترض على أنّ ما نراه اليوم يُماثل ما كان موجوداً منذ زمن طويل، فمن المؤكّد تقريباً أنّه ليس كذلك. إنّ التسارع الذي يجعل المجرات تبتعد عن بعضها أكثر فأكثر قد دخل متأخراً جدّاً في اللعبة، تقريباً قبل ستة مليارات سنة مضت. قبل ذلك الحين، يعتقد علماء الكونيّات أنّ التوسّع كان يتباطأ في حقيقة الأمر، وذلك لأنّ المادة والطاقة المظلمتين تتطوران على نحو مختلف في الكون المتوسّع. عندما تضاعف الكون الباكر في الحجم، كان مصير كثافة المادة المظلمة هو الانشطار، في حين أنّ كثافة الطاقة المظلمة بقيت «وستبقى» ثابتة. عندما صبّ التوازن في مصلحة الطاقة المظلمة، انقلب التباطؤ إلى تسارع.

تُعزز الفجوات في النموذج المعياري معسكر «إننا لم نبدأ بعد». ماذا يتطلب الأمر كي يستلم تفكير جديد كلياً زمام الأمور؟ تبدأ الرحلة مع العنصر النفسي للواقع، والذي لقبه «نيومان» بالأساسي، يُسانده في ذلك مجموعة من العلماء الفيزيائيين البارزين منذ الاكتشافات الأولى لحقبة الكمّ. كان «ماكس بلانك» عنيداً بخصوص أن الواقع في الأساس يستلزم الوعي، وقد عبّر عن ذلك بالقول: «تنشأ المادة كلها وتتواجد فقط بفضل قوة ما. علينا أن نفترض وجود عقل واعٍ وذكي خلف هذه القوة. إن هذا العقل هو رحم المادة كلّها».

إنّ هذا يعني أنّ كتلاً من المادة لم تعد تطفو «هناك في الخارج» مثل كرات الثلج التي تهطل من السماء وتتجمع على ياقة معطفك، إنّما تكون المادة بالأحرى محتضنة في الرحم ذاته الذي يحوي الأفكار والأحلام. يتمّ التعبير عن اعتقاد «بلانك» بأنّ التفكير أساسي أكثر من المادة بوضوح تامّ هنا: «أرى أنّ الوعي أساسي، كما أرى أنّ المادة مشتقة من الوعي، فكُلّ ما نتحدّث عنه، وكلّ ما نعتبره موجوداً، يُسلّم جدلاً بالوعي».

إن كنت تبحث عن تفكير جديد كلياً، فهو موجود منذ فترة، ولكن كنا نفتقد إلى التقبّل، ولذلك لنقمّ ببناء بعضاً منه.

الواقع لعبة ذهنية

إنّ الرواد جريئون بطبيعتهم، ولكن ما الذي جعل «بلانك» ينضمّ إلى «شرودينجر» في اعتقاده الراسخ بأنّ الكون شبيه بالتفكير؟ يعود الأمر إلى حقيقة أساسية إلى درجة أنّها لا تحتاج

إلى الإعلان عنها، وهي أن كل شيء نُجربُه يُعتبر تجربة. هل يُفيدنا هذا بشيء حقًا؟ من الواضح أن لذع لسانك لدى ارتشاف قهوة ساخنة هو تجربة، وكذلك بناء مسبار الفضاء «نيو هورايزنز»، وإطلاقه بواسطة صاروخ ضخّم كي يُسافر مسافة 36 ألف ميل في الساعة عبر الفضاء «تمّت زيادتها إلى 47 ألف ميل في الساعة عندما يتلقّى دفعة وهو يتأرجح حول المشتري»، وانتظاره تسع سنوات كي يُكمل رحلة الستة مليارات ميل إلى بلوتو، ومن ثمّ إطلاق صيحة ابتهاج كما فعل رواد الفضاء في الرابع عشر من تموز في عام 2015، عندما قام مسبار «نيو هورايزنز» بإرسال الصور القريبة الأولى للمجموعة الرئيسية الأخيرة في النظام الشمسي.

إنّ لذع لسانك وتصوير «بلوتو» يقفان على قدم المساواة كتجربتين، كما أنّ ممارسة أيّ نوع من العلوم هو تجربة أيضًا. من أجل ذلك، كان «بلانك» يُؤكّد أنّ هذه الحقيقة تدخل في الحساب طوال الوقت وعلى نحو غاية في العمق. إن كنتَ تستطيع أن تُساوي بين الأشياء المختلفة كرائحة الزهرة وانفجار بركان وقصيدة «شكسبير» ومسبار فضاء، فلن يكون «رحم» الواقع ماديًا بعد ذلك. يمنح هذا إفادة عظيمة عندما تصل إلى النهاية المسدودة التي وصل إليها «الشيء» المادي. إنّ بساطة التحول إلى نموذج جديد كليًا تكمن في عدم الاضطرار إلى اعتبار الظلام أمرًا شاذًا، فليس لدى الرحم مشكلة في احتوائه، لأنّ كل الأشياء في الكون قد أصبحت أشياء ذهنية.

هنا، يدسّ الماديون أنوفهم. إنّ جعل الأجسام الصلبة تختفي هو

بمثابة لعب الأطفال بالمقارنة مع جعلها تعود مجدداً. كيف للأشياء الذهنية التي تفتقر إلى الكتلة أو الطاقة أن تخلق كتلة وطاقة؟ قد يدعي الماديون أن الرحم الذي يدعوه «بلانك» بالوعي ليس إلا الكون بكلّ ألغازه غير المحلولة. إنَّ لصق علامة «الوعي» لا يؤدي حقاً إلى إنتاج أيّ إجابات. «تمَّ اختصار هذا السلوك المتشكك في جملة: ما هي المادة؟ لا يهمّ، ما هو التفكير؟ لا يهمّ.» كي نكون مُنصفين، يُواجه الفريقان كلاهما مصاعب متساوية، ولكنها متعاكسة. يجب على أحدهما أن يُبين كيف قام الكون المادي بتطوير ظاهرة التفكير، في حين ينبغي على الآخر أن يُبين كيف قام التفكير الكوني بتصنيع المادة. للوهلة الأولى، تُعاود الرجوع إلى الحفرة الموحلة الكبيرة لعلم اللاهوت الذي فشل في الإجابة على كيفية قيام الرب بأيّ منهما.

مشكلة المراقب تطل برأسها

يبدو أن «جون فون نيومان»، ومن خلال إضافته عنصرًا نفسيًا إلى نسخته المتعلقة بميكانيكا الكمّ، يمتلك موقع قدم في المعسكرين كليهما، ولكنه مكان متقلقل للوقوف. لنقل أنه كان على حق في أنه لا يُمكن فصل الواقع عن التجربة الشخصية، ولكنّ هذا لا يُفسّر كيف تنغمس التجربة في المستوى الكمّي. لا ريب في أنّ الذاتية تُعدّ قوة جبارة لتغيير الواقع. كما يقول الفنان الفكاهي «غاريسون كيلور» في برنامجه الإذاعي الشهير «رفقة منزل البراري»: «حسنًا، كانت تلك هي الأخبار من بحيرة «وبيججون» حيث النساء جميعهن قويات، والرجال جميعهم وسيمون، وكل الأطفال فوق المعدل».

هذا مثال على هيمنة الذاتية على الواقع، ولكن تبني فكرة أن الذاتية تخلق الواقع هي أمر آخر.

تصبح المشكلة أسهل في حال توقفنا عن النظر إلى الذاتية على أنها عكس الموضوعية. لقد اندمجنا مع بعضهما في واقع الأمر. يعود السبب وراء معرفتنا لذلك إلى أنه من غير الممكن عزل الجانب الذاتي للتجربة أو طرحه. بعبارة أخرى، عندما يكون كل شيء عبارة عن تجربة، وهو كذلك، فلا بُدَّ أن تكون الذاتية حاضرة دومًا.

بطبيعة الحال، يرفض المعسكر المادي هذا الادعاء بشدة. لقرن من الزمن عُرفت نقطة الخلاف هذه بمشكلة المراقب. قبل أن يتمكن من قياس شيء ما، لا بُدَّ للعلم من مراقبته أولاً. في العالم التقليدي، لم يكن ثمة مشكلة في مراقبة أي شيء يقع أمام ناظرنا: الشراغيف، حلقات كوكب زحل، أو انكسار الضوء عبر الموشور. يُمكن لأحد المُجربين أن يُغادر الغرفة، وستبقى عملية المراقبة هي نفسها، بغض النظر عمَّن يحلَّ مكانه.

لا يُشكّل المراقب مشكلة إلا إذا خلق فعل النظر في حد ذاته تغييرًا في الشيء الذي تنظر إليه. نواجه هذا في العالم الإنساني طيلة الوقت. إذا حدّق أحدهم فيك بعينين تحملان الحُب، فمن المرجح أنك ستتغير، وستتغير مجددًا لو أصبحت النظرة لا مبالية أو عدوانية بدلًا من ذلك. يُمكن لهذا التغيير أن يمتد إلى عمق كبير، وإلى ردود فعل فيزيائية في جسدك. إذا تورّد خداك أو ازداد خفقان قلبك، فهي استجابة وظائف أعضائك لمجرد نظرة. إنَّ ما

يجعل مشكلة المراقب فريدة من نوعها في الفيزياء الكمية هي أنه يُمكن لفعل المراقبة أن يكون كافيًا لجلب الجزيئات إلى الوجود في الزمان والمكان. يُعرف هذا تقنيًا بانهياب الدالة الموجية، وهذا يعني أن موجة الاحتمال، وهي غير مرئية والتي تمتدُّ بلا حدود في جميع الاتجاهات، تُغيّر حالتها، فيُصبح الجزيء مرئيًا فجأة.

إنَّ إحدى الأساسيات في ميكانيكا الكم هي أنه يُمكن للكمّ «فوتون أو إلكترون على سبيل المثال» أن يتصرف إمَّا كموجة أو كجزيء، ولا أحد يُجادل في هذا. ما يدور الجدل حوله هو انهيار الدالة الموجية جرّاء فعل المراقبة البسيط أم لا. إنَّ الأشياء من الناحية المادية، هي الأشياء، نقطة انتهى، بينما الادعاء بأنَّ مراقبًا ما يُسبب ظهور جزيء ما من الحقل الكمي هو صوفية، وليس علم فيزياء. إلا أنَّ نسخة ميكانيكا الكم الأكثر قبولًا على نطاق واسع، وهي تفسير «كوبنهاغن» «سُميت كذلك نسبة للعمل الذي تمَّ إنجازه في معهد «كوبنهاغن» من قبل عالم الفيزياء الدنماركي «نيلز بور» تضع المراقب عند مفترق الطرق بين الموجة والجزيء».

إلا أنَّ هذا يُبقي الباب مفتوحًا أمام الآلية التي تسمح لفعل النظر بالتأثير في المادة الفيزيائية. لا بُدَّ من أنَّ شيئًا يحدث تحت الطاولة إن جاز التعبير. ينظر المراقب «أ» إلى الجسم «ب» مع نية قياس شيء يتعلّق به، مثل كتلته، أو موضعه، أو قوته الدافعة وما إلى هنالك، وما إن يتمَّ تحديد هذه النية، حتى يستجيب الشيء، وذاك هو الجزء الجاري تحت الطاولة، والذي لا يملك أحد تفسيرًا مقبولًا بشأنه. لقد قام «هيزنبرغ» بوصف هذا بأكثر المصطلحات تحديدًا: «إنَّ ما تُراقبه ليس الطبيعة ذاتها، إنّما الطبيعة المعرّضة

لمنهجنا في الاستجواب». لا يُمكن للمُراقِب أن ينفصل عن المُراقِب، لأنَّ الطبيعة تمنحنا ما نُريد البحث عنه. يبدو أنَّ الكون بأكمله يُشبه بحيرة «وييجون»:

دعونا الآن نُوسِّع مشكلة المراقب، والتي باتت تُعرَف حسب تفسير «كوبنهاغن» بأثر المراقب، كي نصل إلى لغز ممَّ صنَّع الكون. إن كانت «الذرات أو الجزيئات الأولية هي نفسها غير حقيقية» كما قال «هيزنبرغ»، عندها سيتبيَّن أنَّ التساؤل ممَّ صنَّع الكون هو سؤال خاطئ. إنَّنا نُحاول أن نخرج بنتيجة من وهم، ولن يُجدي الأمر نفعًا. إنَّ الكون مصنوع ممَّ نُريده أن يُظهره لنا. يُشيع علماء الفيزياء بأنظارهم عند سماع فكرة كهذه، ولكن من غير الممكن إنكار حقائق بعينها. لم يسبق أن رأى أحدهم انهيار الدالة الموجية، فهو ليس بحدثٍ قابل للمراقبة، في حين أنَّ حساب سلوك المادة من حيث مبدأ الشكِّ والاحتمالات قد أثبت نجاحه على نحو مشهود. تتحدَّى الأجسام الكمومية قوانين الحسِّ السليم فيما يخصَّ السبب والنتيجة.

ضع هذه الحقائق سويًا، ولن تكون الصورة التي تظهر لك كونًا مليئًا «بالأشياء» بل كونًا مليئًا بالاحتمالات التي تتحوَّل على نحو غامض إلى «أشياء»، فالتحول أكثر صدقًا من المظهر المادي الذي نعتبره من المسلَّمات. حتى الآن ما من إجابة أفضل على سؤال «ممَّ صنَّع الكون؟». يتوجَّب حتى على المادي المُتدمَّر الاعتراف أنَّ انهيار الدالة الموجية هو عملية تحول. إنَّ إخراج أرنب من القبعة وهم، أمَّا إخراج فوتون من الحقل فهو حقيقة.

أنت الكون

من سوء حظ تفسير «كوبنهاغن» «وكذلك علم الفيزياء الحديث برمته، بغض النظر عن التفسير الذي يُفضّله المرء»، أنّ الطريق ينتهي هنا. في المختبر يُمكن لمراقب ما أن يؤثر على سلوك فوتون ما، ولكنّ هذا بعيد للغاية عن الحياة اليومية. هل يُمكن للنظر إلى الكون بأكمله، بنجومه ومجراته أو النظر إلى الأشجار والغيوم والجبال، أن يُحوّلها حقًا؟ تبدو الفكرة منافية للعقل في هذه المرحلة، ولكن في الواقع، هذه هي الحجة الجوهرية للكون الإنساني، مع أننا لم نصل إليّ هناك بعد. من أجل الالتفاف حول العقبة، سيكون علينا إثبات أنّ التفكير ليس مُجرّد عامل من عوامل الكون، بل العامل الذي يُحدد طريقة تصرف كلّ شيء في التكوين. يبدو ذلك تحدّي ضخمًا مع كلّ لغز مغلق في أيّ وقت.

هل ثمة تصميم في الكون؟

هل نعيش في كون ذي تصميم عظيم؟ كان هذا مسألة خلافية قبل أن يدق «التصميم الذكي» ناقوس الخطر في أوساط المجتمع العلمي بمدة طويلة. يستند التصميم الذكي إلى الإيمان بسفر التكوين، ولكن إن تساهلت في معاييرك وطرحت سؤال: «هل يلعب الإله أي دور في التكوين؟» ستثور العاصفة نفسها. إن العلم مضاد للتصميم بسبب موقفه من الدين «أبقه خارج المختبر»، والسياسة «لا تسمح للكنايس بالتدخل في التمويل الحكومي»، والعقلانية «ما من قاعدة بيانات تُشير إلى وجود تصميم عظيم يُحرّكه الإله أو الآلهة».

يستبعد الكون العشوائي فكرة التصميم. إن كان كلُّ حدث يحدث مصادفة، بدءًا من ظهور الجزيء دون الذري إلى الانفجار العظيم، وليس هناك حاجة إلى وجود مصمّم يُشرف على الحال الذي أصبح عليه الكون. لماذا يوجد لغز يحتاج إلى حلّ إذًا؟ لأنّ تفكيرنا عالتى بين نظرتين مختلفتين لرؤية العالم، وكأننا عالقون في مصعد بين طابقين. في قصة الأطفال «كيف حصل النمر المرقط على بقعة» للكاتب «روديارد كيبلينغ»، تمّ رسم البقع من قبل صياد إثيوبي كي تتمكن النمر من الاندماج في «الظلال المرقطة ذات

البقع غير المنتظمة». يتفق العلم الحديث مع هذا: إتضح أنه يزيد احتمال أن تملك القطط التي تصطاد في الظلام أو في ضوء الغابة الخفيف بقعاً أو خطوطاً، لأنَّ تلك التطوّرت تُساعد الحيوانات على الاختباء واصطياد الطعام. يزيد احتمال امتلاك القطط التي تصطاد في العراء لفرو أملس غير مزين. «هناك دوماً استثناء للقاعدة، فلدينا بالتالي الفهد الصياد الذي غالباً ما يصطاد فريسته في العراء ولكنّه مرقط أيضاً».

قد يبدو أن «كيلينغ» قد توصل هو وأحد علماء تطور الأحياء إلى الإجابة ذاتها، ولكنهما لم يفعلا. صَع في محل «الصيد الإيثوبي» كلمة الإله أو الطبيعة الأمّ أو أيّ مصمّم ترغب، في إطار حكاية غريبة الأطوار للأطفال، إذ يلتزم «كيلينغ» بنظرة إلى العالم تمنح النمر بقعة من أجل غاية، وهذه الغاية معروفة مسبقاً، وهي التمويه. لا تحتاج النظرة العالمية هذه إلى الإله على وجه التحديد، بل إلى سبب إبداعي يجعل النمر مرقطه وحسب. لم يرسم الصياد الإيثوبي النمر باللون البرتقالي الفاقع، لأنَّ ذلك كان سيدحض المغزى بأكمله.

يضع العلم السبب فيما بعد، بصفته النتيجة لا المُسبب. لقد حصلت النمر على بقعها عشوائياً، نظرًا إلى التفاعل بين اثنين من المواد الكيميائية المحددة والمعروفة باسم «المورفوجينات» أو مُحدِّثات التخلُّق. تخلق هذه المواد الكيميائية كلَّ النماذج، بما في ذلك التواءات التي يشعر بها لسانك على سقف فمك. من خلال طفرة عشوائية تتضمّن «المورفوجينات» وطريقة تفاعلها، ظهرت البقع على القطط منذ زمن طويل جدًّا، وتبيّن لاحقًا أنّها

تعمل بمثابة تمويه. لا يعرف الحيوان أنه يتم تمويهه، فهو لا يفقه شيئاً عن شكله. إنَّ الشيء الوحيد المُهمّ وفق نظرية «داروين» هو البقاء على قيد الحياة، والقطّ المرقط ينجو على نحو أفضل من خلال كونه صياداً أفضل في الضوء الخافت. «إنَّ أشكال البقع والخطوط على القطط في البرية عشوائية هي الأخرى، ويتمّ التنبؤ بترتيبها باستخدام نموذج حاسوب وضعه «آلان تورينغ» مخترق الشيفرات البريطاني في الحرب العالمية الثانية».

إذن، لماذا نحن عالقون بين نظرتين مختلفتين إلى العالم مثل مصعد عالق بين الطوابق؟ لأنّه في أذهاننا، هناك سبب وراء حصول الفهد على البقع، تماماً كما قال «كيلينغ»، ولكننا في الوقت ذاته نتقبل الآلية الكامنة وراء البقع، تماماً كما يقول العلم. من الصعوبة بمكان حمل العقل البشري على قبول أن كلَّ شيء في الطبيعة ليس له معنى على الإطلاق، ولكنّ هذا ما تتمحور حوله الداروينية والانفجار العظيم والتضخّم الكوني وتشكّل النظام الشمسي، بما أنّها تُعرّي التكوين من الأفكار الإنسانية مثل الهدف والمعنى.

يكره العلماء كلمة «التصميم» لأنّها تبدو أشبه بهجمة متسللة من قبل نظرة إلى العالم ظنوا أنّها قد انقرضت، ولكن في حال تغاضيت عن المناخ الفكري الخلافي الحالي، فإنَّ مصطلحات «تصميم» و«نمط» و«بنية» و«شكل» هي عبارة عن مترادفات، وما من سبب منطقي يقتضي اعتبار «التصميم» مثيراً للجدل على وجه الخصوص.

إلا أنه علينا أن نكون واقعيين. للكلمات تاريخ، وتاريخ كلمة

أنت الكون

«تصميم» بغرض بالنسبة إلى الكثير من العلماء بسبب اقترانها مع التكوين. قامت الحملة التي تؤمن بالخلق بتحديث سفر التكوين من خلال الادعاء أن العلم يدعم فكرة التصميم الذكي، فيما رأى المرجفون في الجانب المقابل أن هذا الأمر يُشكّل تهديدًا لنزاهة العلم. في الواقع، استمال التصميم الذكي في المقام الأول المؤمنين ووسائل الإعلام الجماهيرية، والتي تعرف القصة الممتعة عندما ترى أحدها.

رفضت المحاكم أيّ محاولة لمنح نظرية الخلق وقتًا في مناهج التعليم الدراسية مساو للوقت المخصص للعلوم «على الرغم من أن بعض الاستثناءات لا تزال قائمة للأسف». قد يبدو من التهور حراثة هذا الحقل مجددًا، ولكن ذلك المصعد العالق لن يتزحزح. من خلال إجمالة النظر في الطبيعة نرى التصميم في كل مكان، فهل هذه محض خدعة من خدع الذهن؟ لم يسبق لأحدهم أن شاهد دبية أو ضفادع تُحدّق بدهشة في قوس قزح. بالنسبة إليهم، لا وجود لقوس ملون جميل، بل في الواقع ما من نمط على الإطلاق. ربّما يكون تعليل جمال قوس القزح ذرًا للرماد في العيون، وربّما ينبغي علينا أن نطرح سؤالًا بدم بارد تمامًا: هل وُجد أيُّ شيء في هذا الكون من خلال التصميم؟

إدراك اللغز

على الرغم من إيمانهم بالعشوائية، يُشير العلماء بانتظام إلى بنية الذرة. تُشكّل السُّدم الحلزونية نمطًا معروفًا يُمكن للمرء أن يدعوه على نحو غير مؤذ، تصميمًا، ومع وضع هذا في الاعتبار، يُمكن توضيح المسألة الشائكة المتعلقة بالتصميم - النمط - الشكل -

البنية وفق الآتي: يعود الفضل في وجود الكون إلى نشوب النظام من الفوضى. إنَّ مباراة المصارعة الحاصلة بين الشكل وانعدام الشكل لا تزال تُرافقتنا في كلِّ مكان من الكون. يعتمد علم الفيزياء الحديث على العمليات العشوائية الخالية من الهدف والمعنى. «إنَّنا لا نطرح سؤالاً مثل «ماذا تعني الجاذبية على كوكب زحل؟»، ومع ذلك، فإنَّ الحياة البشرية، بما في ذلك السعي وراء العلوم، هي ذات هدف ومعنى. من أين أتى هذان الأمران؟

تعرض لغة الرياضيات دون شك جودة التصميم: التوازن، التناغم، التناظر، وقد يُضيف البعض الجمال. في فنِّ الخط الصيني، تكون القدرة على رسم دائرة مثالية بضربة واحدة من الفرشاة علامة تدلُّ على المحترف، ويرى خبراء الفنِّ الجمال في الإنجاز. إنَّ الإلكترونات، وفق المدارات الدنيا، تسير وفق دائرة مثالية حول نواة الذرة. أليس ذلك تصميمًا جميلًا أيضًا؟ فيما يلي أمثلة عن اللولبية أو الحلزونية في الطبيعة: صدفة «النوتر» البحري، شكل البذور في عباد الشمس، وبنية الحمض النووي. أيُّها تنطبق عليها صفة تصميم: البعض منها، جميعها، أم ولا واحدة؟

إنَّ عِلْمًا يعتمد كليًا على العشوائية في تفسير الكون يكون قاصرًا إلى حدِّ كبير. لا يزال هناك الكثير من مواضع الجدل في النشاط المنطقي للعلوم، لأنَّ الذكاء والتصميم متشابكان داخل كرة الصوف ذاتها التي تجعل من الكون غامضًا للغاية. سنحاول فكِّ العقدة المتشابكة دون أيِّ برنامج، لكن هذا سيتطلب الكشف عن بعض البرامج المخبأة على طول الطريق.

إننا نقبل برؤية «بور» و«هيزنبرغ» الذكية للغاية، والتي تُفيد أنَّ الطبيعة تعرض الخصائص التي يحدث أنَّ المراقب يبحث عنها. تتناسب هذه الفكرة مع التصميم بكلِّ تأكيد. لا يمكن لشيءٍ يخصَّ الوردية من اللون القرمزي الغني، النسيج المخملي، أو الأشواك الحادة، أو العطر الفواح، أن يكون موجودًا دون المراقب. على الرغم من ذلك يُمكن لذهنك أن يتصوّر وردة حمراء جميلة بكامل تفتُّحها لأنَّ الدماغ البشري يُحوّل، أو يُترجم المعلومات الخام إلى مشهد وصوت وملمس وطعم ورائحة. لا يُوجد حتى أيُّ ضوءٍ في العالم دون شخص يراه، لأنَّ الفوتونات لا تملك سطوعًا من تلقاء نفسها. داخل الدروب حالكة الظلمة للقشرة البصرية يتمَّ تحويل النبضات الكيميائية والكهربائية البحتة والمسافرة عبر العصب البصري إلى ضوء.

إنَّ حقيقة أنَّ الدماغ مظلم تمامًا في حين أنَّ العالم مليء بالضوء يُمكن أن تُسمّى لغز الألباز، ولسنا مستعدين كفاية لمواجهة ذلك اللغز بعد. سبق في الوقت الراهن مع العقدة التي تربط المراقب والمراقب. في حال كان الدماغ يعمل على معالجة المعلومات الخام في الطبيعة وتحويلها إلى وردة حمراء جميلة، هل تخلق المعالجة نفسها التصميم كذلك؟ من الواضح أنَّ الإجابة هي أجل. عندما تمضغ اليرقانة وردة ما، يُمكن لها أن تُدمر جمالها في غضون ساعة، ولكنَّ جمال الوردية الذي التهمته اليرقانة قد تمَّ وضعه هناك بفعل البشر. أمّا بالنسبة إلى حشرة تتغذى على الأزهار، تكون الزهرة مُجرد طعام.

ليس الدماغ هو مَنْ يخلق الجمال في الواقع، إنّما التفكير. يُمكن لشخص يُعاني من حساسية مفرطة من الأزهار أن يعتبرها مزعجة جدًا وغير جميلة. من المفترض أنّ هكذا شخص يمتلك آليات الدماغ ذاتها التي لدى «بيير جوزيف ريدوتيه»، وهو رسام أزهار مشهور في عهد «نابليون»، ولكنّهما لن يملكا التفكير نفسه. كما أنّه في حال كانت الأزهار جميلة فقط لأنّ التفكير البشري يجد الجمال فيها، هل ينطبق الأمر نفسه على الكون برمته؟ إنّ طرح السؤال بهذه الطريقة يبدو بريئاً كفاية، ولكن له تبعات خطيرة.

هناك معسكر يتمّ استفزازه على وجه الخصوص ويُعرف باسم الواقعية الساذجة. في الجدالات العلمية، يُمثّل أتباع الواقعية الساذجة المدافعين عن الحسّ السليم، مستخدمين الواقع كما هو لدعم موقفهم «لا يُقصد بكلمة ساذجة الازدراء، بل هي ببساطة عكس المبالغة في التفكير».

إليك معطيان اثنان ينطبقان على الدماغ البشري، على سبيل المثال:

يُصاحب كلّ فكرة إطلاق للعصبونات.

تحتوي العديد من الأفكار على معلومات، من قبيل $2=1+1$.

لا أحد سيُجادل في هاتين الحقيقتين، ووفقاً لأتباع الواقعية الساذجة، فإنّ مراقبة النشاط العصبي وفق ماسح للدماغ يكفي لإخبارنا أنّ الدماغ يخلق التفكير، وأنّ الدماغ هو أساساً «حاسوب مصنوع من اللحم»، وهذا الوصف المستخدم غير محبب ولكنه

شائع ضمن حقل الذكاء الاصطناعي، وأنَّ كلَّ أحجية معروضة من قبل الدماغ يُمكن حلها من خلال فحص بنيته وعمله الفيزيائيين.

بالتخمين، فإنَّ 90 في المئة من علماء الأعصاب ونسبة أكبر من الباحثين في الذكاء الاصطناعي «AI» يؤمنون بهذه الأفكار، ولذلك تستطيع أن ترى قوة الواقعية الساذجة. إلا أنه من زاوية أخرى، يقترف الذكاء الاصطناعي خطأً واضحاً. عندما تطلب من حاسوبك أن يُترجم صفحة من اللغة الألمانية إلى الإنجليزية، يُمكن لبرنامج ترجمة أن يقوم بذلك على الفور تقريباً. هل يعني هذا أن حاسوبك يعرف اللغة الألمانية؟ بالطبع كلا. إنَّ المحاكاة الاصطناعية للتفكير ليست هي الشيء الحقيقي. يُؤدي برنامج الترجمة عمله من خلال مطابقة الكلمات والجمل مع القاموس، بينما لا يفعل الشخص الذي يتحدث الألمانية هذا على الإطلاق. يتطلب التفكير ذهنًا، نقطة انتهى. على الرغم من كون الحقيقتين السابقتين بشأن الدماغ صحيحتين، إلا أنَّ القول بأنَّ الدماغ يخلق التفكير وأنَّ الحواسيب والأدمغة متماثلة ليس بالأمر الصحيح تلقائياً. إنَّ هذه محض افتراضات، والواقعية الساذجة مليئة بافتراضات أخرى يتم قبولها دون فحصها. إنَّ الافتراضات غير الخاضعة للاختبار تُصعب من حل لغز التصميم الشائك. إلا أنَّ الافتراضات ما تزال موجودة، حتى لو تمَّ إخفاؤها تحت البساط، لأنَّ الواقعية الساذجة تنظر وحسب إلى الواقع كما هو عليه، وتستبعد الدور الذي يلعبه الذهن. يعتقد العديد من خبراء الذكاء الاصطناعي أنَّ تحويل برنامج الترجمة لجملة «gutem morgen» إلى «صباح الخير» يعدل القيام بنشاط ذهني، وبهذا يتم إثبات التشابه مع الذهن البشري، ولكن إن كان الذهن هو في واقع الأمر

اللاعب الأساسي في الكون، فإنَّ الواقعية الساذجة بعيدة عن الحقيقة بالكامل، مهما كان عدد العلماء المؤمنين بها.

إنَّ سلوك الكون الأشبه بالتفكير قد ذُكر في بعض الأحيان ضمن نقاشنا، ونحن جاهزون الآن لمواجهة أكبر تحدٍ له، وهو العشوائية. تتضمَّن العشوائية «عدم وجود هدف»، ومع هذا، فإنَّ الاثنين ليسا الأمر ذاته، كما سنُظهر فيما يتعلَّق بالنشاط الكميّ. إنَّ كان الكون عشوائياً تماماً وغير ذي هدف، ستفشل كلُّ احتمالات إيجاد تصميم. من الناحية الأخرى، إنَّ كان هناك طريقة للتصالح مع العشوائية، كما تُحاول النظرية الكميّة أن تفعل، فإنَّ الكون يقترب أكثر إلى التصرف كالذهن، وليس هذا وحسب، بل كالذهن الإنساني. عندما تجلس في كرسي بقدميك المتدليتين، فإنَّهما تتحركان عشوائياً بطريقة ما، ولكن عندما تنهض متوجّهاً إلى البراد لتناول وجبة خفيفة، تتحرَّك قدمك على نحو هادف. هذا يُعطينا أبسط ولكن أعمق دليل. تتعاون العشوائية والتصميم مع بعضهما البعض، في الطبيعة وفي أجسادنا وأفكارنا. دعونا نرى إنَّ كان هذا التبصر كافياً من أجل حلِّ القبضة المشدودة التي تُحكّمها الصدفة الخالصة حول مُمارسة العلم.

المراهنة على الصدفة

حظي إله العشوائية العظيم ببداية متواضعة عندما رغب علماء الفيزياء في تفسير الظواهر الأساسية، مثل سلوك جزيئات الغاز. لو شاهدتَ جزيئات الغبار تتراقص تحت أشعة الشمس، ستجد أنَّ حركتها عشوائية، ممَّا يطرح مشكلة علمية. أنَّى لك أن تتوقَّع أين سيقوم أحدهم بنفض ذرات الغبار في المستقبل؟ هل هذا أمر

مستحيل أو أنه ببساطة في منتهى الصعوبة؟ فيما يتعلق بالغازات، من المفترض أن بالإمكان فهم السلوك الكلي لجزيئات الغاز، والتي تتجمع بأعداد أكبر بكثير من الغبار، في حال تمّ اعتبار الحركة الفردية لكلّ جزيء عشوائية، الأمر الذي يجعل مواقعها الدقيقة في الفراغ غير محددة. «هذا افتراض جيد لأيّ مجموعة كبيرة من الجزيئات».

على الرغم من أنّ الخصائص المجهرية للجزيء الفردي مجهولة، إلا أنه من الممكن تحديد الخصائص العيانية العادية لكامل مجموعة الجزيئات بسهولة. تستطيع ببساطة أن تجمع متوسط حركة كلّ جزيء. لقد تمّت تناول خصائص جزيئات الغاز المتراقصة من قبل أحد فروع الفيزياء والذي يُدعى الديناميكا الحرارية، ولأنّ حرارة غاز ما، أو حالته الحرارية، تدفعه إلى التحرك بسرعة أكبر عندما ترتفع درجة الحرارة «ولهذا تتحرك فقاعات الماء المغلي بحركة سريعة، إذ تسبب الحرارة بتحويل جزيئات الماء إلى بخار، وهي حالة أشد اضطراباً بكثير»، يُمكن استخدام متوسط الحركة بدقة حتى ولو كانت حركة جزيء بعينه مجهولة. من أجل ذلك، ومن خلال معرفة عامل مُتغيّر واحد، والذي هو الحرارة، يُمكن التعامل مع العشوائية بصفتها مسألة عملية.

إلى أيّ مدى يمكن للمرء أن يأخذ هذا النوع من المتوسط على نحو شرعي؟ ذلك سؤال لا يُطرح بما فيه الكفاية، إذ يُمكن لتحديد المتوسط أن يفقد من المعرفة بقدر ما يكسب. لو كنتَ في مروحية تُحلّق فوق طريق سريع مزدحم، فلن تستطيع توقّع الطريق الذي

ستسلكه إحدى السيارات، إلا أنه باستخدام متوسط إحصائي، سيظهر رقم موثوق باعتبار أنه ينطبق على كامل حركة السير في الطريق، ولكنك غفلت تمامًا عن أهم شيء: إن العشوائية في هذه الحالة هي محض وهم. يعلم كل سائق وجهته وسيسلك المنفذ الذي يحتاج. لا يتخذ السائقون قرارات عشوائية، على الرغم من أن سلوكهم يبدو في ظاهره عشوائيًا. يقود هذا التباين إلى اتجاهات متنوعة. لا تستطيع توقع الفكرة التالية التي ستدخل رأسك، ولكن إطلاق صفة العشوائية الكاملة على الأفكار هو كلام غير صحيح.

عندما تُفكّر بما ستتناوله على العشاء، فإنك لا تنخرط في تأملات عشوائية، فهناك هدف لتفكيرك. مع هذا، تُراودنا جميعنا أحلام اليقظة، وتطوف الأفكار المعترضة كخيوط نسيج ذهنية عبر الذهن. يُخبرنا هذا أن التصالح مع الصدفة العشوائية ليس مُجرّد مشكلة فرعية أو نوع من الألعاب الفكرية. يُمكن للعشوائية أن تخذعنا بالعديد من الطرق، ويعتمد الكثير من الأمور على المُراقب والمراقب. تخيل نملة تسير فوق لوحة ألوان الرسام بينما الفنان يعمل. تتحرك النملة بسرعة هنا وهناك فيما يغطس طرف فرشاة الرسم عشوائيًا في اللون الأحمر فالأزرق فالأخضر، وليس لدى النملة أدنى فكرة عن اللون الذي ستغطس فيه الفرشاة تاليًا، بينما تكون العشوائية من وجهة نظر الرسام، هي عبارة عن وهم، فكل ضربة صغيرة من الفرشاة تخدم هدفًا في الخلق الفني.

إن العشوائية الخالصة، في حال لم تكن متمسكًا بها تمامًا، لا تُخبرك القصة كاملة أبدًا. إن أتباع الواقعية الساذجة، ولدى رؤيتهم لجزيئات الغبار تتراقص تحت أشعة الشمس ولجزيئات الغاز

وهي تثب فوق بعضها، قد أنهكوا الفائدة من المراقبة وتجاهلوا طواعية احتمال أن تمنح الطبيعة، كما أدرك «هيزنبرغ» بذكاء، كلَّ مراقب ما يبحث عنه.

كان فصل النظام عن الفوضى بسيطاً نسبياً في علم الفيزياء التقليدي، ولكنه أصبح أكثر ضبابية ضمن الحقبة الكميّة، عندما تمَّ الاقتراح أنّ الجزيئات تتصرّف بعشوائية من حيث المبدأ. إنّ تحديد مكان كلِّ جزيء هواء في غرفة ما ليس أمراً عملياً، ولكن في علم الفيزياء التقليدي، يُمكن للمرء باستخدام حاسوب خارق وأسطوري بسرعة وذاكرة لا حدود لهما، حساب موقع كلِّ جزيء وأين سيكون كذلك بعد ساعة من الآن.

لا ينطبق الأمر نفسه على الجزيئات دون الذرية في الكون الكميّ. يُؤكد لنا مبدأ عدم اليقين أنّه ليس للجزيئات مكان وحركة محددين بدقة، وإنّما محتملين فقط. ما هو احتمال تجمُّع كلِّ ذرات الأوكسجين في الغرفة في زاوية واحدة؟ من ناحية عملية، فإنّ الاحتمالات هي صفر. إلّا أنّه يُمكن لإحصاء جيد يُعرف بمعادلة «شرودينجر» أن يُعطي الاحتمالية الدقيقة لمثل هذه الحالة، وصولاً إلى عدة منازل عشرية، مهما كانت صغيرة. لم نعد في حاجة إلى استخدام المتوسط، فقد وجدّت العشوائية طريقة أكثر دقة وأناقة ليتمَّ حسابها.

إلّا أنّ هذا النجاح لا يعني أنّه قد تمَّ إنجاز التقدم ذاته في الموازنة بين النظام والفوضى. غالباً ما يتعدّر تفسير طريقة تحوّل الواحد منهما إلى الآخر. حتى أنّه لأكثر التوقعات دقة ثغراته. تخيل ورشة

لصيانة السيارات حيث يُمكنهم قياس أثر الوطأ على عجلات السيارة وتوقع متى سينفجر الإطار ضمن نصف ميل. سيكون هذا مذهلاً، ولكن لا يملك هذا التوقع أن يُحدد الطريق التي ستكون عليه عندما ينفجر الإطار، أو سبب اختيارك للطريق أو ما هي وجهتك. إذا رفع الميكانيكي كتفيه وقال: «لا تهمني تلك الأمور. إنها خارجة عن سيطرتي»، فسوف تُوافقه الرأي، ولكن لا يُمكن صرف النظر عن الطريق الذي تسلكه الجزيئات والذرات والجزيئات دون الذرية، والوجهة التي تقصدها. في مجرى دمك، قد يكون توقف جزيء من الكوليسترول عائقاً في أحد الشرايين التاجية، أو مروره على نحو غير مؤذٍ إلى خارج جسدك مسألة حياة أو موت.

يستمرُّ العديد من العلماء، وبسبب معتقداتهم المادية، باستخدام المتوسط لحل المشاكل الصعبة كما لو أنه الحلُّ الأفضل «أو الوحيد» للتعامل مع العشوائية. إليك مثالاً صادماً وهو التطور. بالنظر إلى فيل، يُمكنك أن ترى أن خرطومه الذي يشبه الأفعى وأذنيه اللتين تُشبهان الشراع مميزون. لقد تطوّر الفيل حتى حظي بهم، ووفقاً للنظرية «الداروينية»، فقد مكّن هذا النوع من الخرطوم والأذنين الفيلة الأولى من النجاة على نحو أفضل. تبدأ تظهر أشكال تكيف جديدة على المستوى الوراثي مع طفرة لم يسبق أن شوهدت من قبل. تحدث الطفرات عشوائياً، حسبما يقول التطور النموذجي، ويتحتم تمريرها إلى الأجيال التالية كي تُصبح دائمة. في حال ظهر فيل وردي اللون قبل ملايين السنين الماضية، لن

نعرف بالأمر أبدأ، لأنَّ الطفرة الوراثية قد فشلت في الانتقال إلى الجيل التالي.

كيف حصل أول فيل بخرطوم طويل على ميزة البقاء على قيد الحياة؟ يستحيل الجواب. من غير الواضح حتى أنَّ فيلاً واحداً قد حصل على الميزة بالفعل، إلاَّ أنَّ الفصيلة بأكملها قد حصلت عليها في نهاية المطاف. دون معرفة أيِّ شيء عمَّا حصل للفيل الفرد، يتمَّ التوصل إلى المتوسط من خلال النظر إلى جميع الفيلة. بعبارة أخرى، يتعامل أصحاب الفكر التطوري مع المخلوقات ذات الحياة المعقدة كما لو كانت مجموعة من جزيئات الغاز، ويبدو هذا مراوغة في ظاهره، فحياة الحيوانات مليئة بالضروريات المفاجئة «كالجفاف أو الوباء مثلاً»، والأحداث المميزة والتحديات المجهولة وما إلى هنالك. مع كلِّ خطوة في الطريق، يقوم كل أسد وقرد وقندس بخيارات.

إنَّ محو هذه التعقيدات من المعادلة في سبيل الحصول على مجموعة جيدة من القيم التقريبية لا يُمكنه إخبارنا بالقصة كاملة، ورُبَّما ولا حتى بالقصة الصحيحة. على سبيل المثال، إنَّ نجاة الأصلح «وهو بالمناسبة مصطلح لم يستخدمه «داروين» بتاتاً» يُمكن افتراضاً اختصاره إلى عنصرين اثنين: النجاح في الحصول على ما يكفي من الغذاء، والقدرة على هزيمة المنافسين من أجل الحقوق في التزاوج. يتمَّ انتقال طفرة المورثات على ذلك الأساس، ولكنَّ صورة التنافس المستمر هذه قد تغاضت عن حقيقة أنَّ التعاون في الطبيعة مألوف كما المنافسة. يتجمّع سرب

الطيور مع بعضه البعض، وتسبح الأسماك ضمن مجموعات، وهناك أعداد لا تُحصى من تجمعات أخرى تَمَّت مشاهدتها وهي تعيش مع بعضها البعض من أجل الأمان ومشاركة الموارد، وتبدو أحياناً وكأنها تتصرف ككائنٍ واحد تقريباً. ضمن العديد من أنواع الكائنات البحرية، يتجمع كل الذكور والإناث في مكان واحد من أجل إنجاب أعداد هائلة من البيض في الماء، وكأنها في حفلة كبيرة للتزواج حيث لا يُستبعد أحد. لقد تمَّ تعديل نظرية «داروين» في التطور من قبل بعض المنظرين كي تشمل التعاون، إلا أن إيجاد التوازن بين السلوكين التنافسي والتعاوني قد أثبت أنه أمر شديد الصعوبة ومثير للجدل.

عندما تُخلع الصدفة عن عرشها

دعنا نقول إنَّ عبادة العشوائية قد تعثرت جدِّياً، وإنَّ إلها قديماً بات على وشك التداعي. كيف يُمكنك إذن أن تُوازن بين النظام والفوضى؟ إن كانت الطبيعة في السرِّ فناناً يقوم باتخاذ قرارات خلّاقة، فإنَّ الأحداث العشوائية هي أشبه بفرشاة الرسم التي تلطم الألوان من وجهة نظر النملة، وثمة أدلة مغرية تُشير إلى أن ذلك ليس مُجرّد تشبيه خيالي. لقد أكّدتنا مراراً وتكراراً على الرسالة التي تقول إنَّ علماء الفيزياء يثقون بعلم الرياضيات، وقد أحدثت مشكلة التوافق الدقيق صدعاً في النظرة إلى الكون كساحة لعب كبيرة للتزامنات. على نفس المنوال، تُعاود بعض الأرقام الظهور في الطبيعة وفق مقاييس شديدة الصغر أو الكبير.

يبقى نوع واحد من التصميم غير مشوب وهو الرياضي. لقد

سبق وناقشنا فيما يتعلق بالتوافق الدقيق، كيف أنّ الثوابت تتطابق مع بعضها البعض على نحو مثير للشك. سوف تذكر أنّ «بول ديراك» كان مقتنعاً أنّه من غير الممكن أن يكون هذا الكمّ الكبير من التطابقات مُجرّد سلسلة طويلة من التزامات، وقد بحث عن معادلة يُمكنها دحض العشوائية من خلال إيجاد تصميم خفي.

إنّ التصميم الرياضي هو أحد الأسباب التي دفعت بعض علماء الفيزياء إلى القبول بأنّ للكون بنية وشكلاً. تُمثّل سيرة «إقليدس» إحدى السير التي غيبتها التاريخ، إنّهُ أب الهندسة الذي قدّم أعظم مساهمة في الرياضيات في العالم القديم، وهو يوناني عاش في مدينة «الإسكندرية» في القرن الرابع قبل الميلاد تحت حكم الفرعون «بطليموس» الأول، ولم يترك «إقليدس» وراءه أيّ سيرة ذاتية. يُوجد حكايات تصفه وهو يرسم خطوطاً على الرمال بينما يقوم باستنباط القوانين التي تحكم الدوائر والمربعات والأشكال الهندسية الأخرى التي نفهمها بدورنا بفضلهِ. على الرغم من أنّ القصص هي خيالات أدبية، فإنّ أكثر الأمور دهشة فيما يتعلق بـ «إقليدس»، وفيما يتعلّق بتفكير علماء الرياضيات اليونان بصورة عامة، هو الاندفاع وراء اختزال الطبيعة في أنماط هندسية منظمّة.

استمرّ العلماء في البحث عن الخطوط المستقيمة والدوائر والانحناءات المنتظمة لقرون من الزمن، مدفوعين بالإيمان بأنّ الطبيعة تُجسّد الكمال، في حين أنّ الأنماط في الطبيعة هي في واقع الأمر وعرة وتقريبية على الأغلب. إنّ لجذع شجرة شديد الاستدارة والذي يبدو كالعمود الإغريقي من بعيد شذوذية في لحائه، وإنّ الكرة التي رُميت بأكبر قدر ممكن من الاستقامة سوف

تنحرف عن مسارها بفعل الرياح ومقاومة الهواء والجاذبية. حتى الطلقة النارية التي أُطلقت بأكبر قدر ممكن من الاستقامة سوف ترسم بالفعل التواءً معقدًا عندما تنظر إليها من منظور أوسع يشتمل على دوران الأرض المتهادي حول محورها ودورانها غير المتوازن حول الشمس. بعد النسبية، دخلت الهندسة في أربعة أبعاد، ممّا أطاح بأشكال «إقليدس» الهندسية ذات البعدين عن الطاولة، ثمّ قدّمت الثورة الكميّة علم رياضيات غريب وجديد بالكامل والذي لم يتحد بعد مع النسبية العامة.

إلا أنّ أيّ من هذه التغيرات الجذرية لا تنفي فكرة التصميم الكوني، فما تستبعده هو التصميم الهندسي البسيط والدوائر والمربعات والمثلثات المثالية التي كان يُفترض أنّها تتربع في قلب الطبيعة. مع هذا، لا يزال الحمض النووي لولبًا مزدوجًا جميلًا، ويُمثّل قوس قزح قوسًا مثاليًا «هو دائرة مكتملة من وجهة نظر ربان الطائرة»، ويستطيع رامي كرة البيسبول «ويجب عليه» أن يحسب نوع المنحنى، أو عدم وجود منحنى، الذي ستسلكه الكرة في سبيلها نحو صفيحة الملعب. إن كانت الطبيعة تعرض هذه التصميم في العالم اليومي على الرغم من أنّها مبنية على أحداث عشوائية بالكامل في العالم الكميّ، فقد نشأ تفاوت هائل وهو في حاجة إلى حل.

هناك احتمالية تمّ طرحها من قبل «روجر بينروز»، تُفيد أنّ التصميم موجود في منطقة وراء العالمين كليهما، حيث لا يوجد سوى الرياضيات البحتة. هناك نجد كما اقترح «بينروز»، الصفات

الخالدة التي تُشبه «الأشكال» الخالصة لدى «أفلاطون». لقد رأى «أفلاطون» أن هذه الأشكال هي أصل صفات كالجمال والصدق والحُبّ. كانت الفكرة التي تقول إنَّ الحُبَّ الإلهي الخالص هو مصدر الحُبِّ كلّه جذابة للغاية. إنَّ ربط المُقدَّس بالبشري أمر ظهر في كلِّ الثقافات التقليدية بطبيعة الحال. لم يكن «بينروز» يبحث عن مصدر إلهي للكون، ولكنه يرى النقاء في الرياضيات «قد يتفق معه معظم علماء الرياضيات». الأهمّ من ذلك، في حال كانت الرياضيات موجودة وراء كلِّ الأشياء المخلوقة، فهي بذلك تُوطد الثوابت وتُرسّي الواقع في مكان لا تمسُّه فوضى الطبيعة وخشونتها وعدم انتظامها.

لم يتمّ قبول فكرة «بينروز» عن الأشكال الأفلاطونية في ميدان الرياضيات على نطاق واسع. لقد قام بوصف هذه الأشكال وفق مصطلحات موضوعية، بعيداً عن ذاتية الحُبِّ والصدق والجمال: «إنَّ الوجود الأفلاطوني كما أراه، يُشير إلى وجود معيار خارجي وموضوعي غير معتمد على آرائنا الفردية ولا على ثقافتنا الخاصة». لقد أراد «بينروز» أن يُرسّي الواقع على نوع من الكمال الذي يتجاوز كلَّ التغيرات. على الرغم من أن عمله طوال حياته كان قائماً على الرياضيات، فهو يُدرك أن هناك قرابة أعمق مع «أفلاطون»، الذي اعتقد أن كلَّ شيء في الحياة اليومية من شجر البلوط، والقطط المنقطّة، والماء، يمتلك «شكلاً» مثاليًا «يتمّ تحديد الكلمة عادة عند الإشارة إلى كيانات محددة».

ليس لدى «بينروز» أيُّ اعتراض على توسيع نظريته إلى ما وراء

الرياضيات: «يُمكن لـ «وجود» كهذا أن يُشير إلى أشياء أخرى غير الرياضيات، كالأخلاق مثلاً أو الجمال. كان «أفلاطون» نفسه ليؤكد على وجود اثنين من المثل العليا الأساسية المطلقة، أحدهما هو الجمال والآخر هو عمل الخير، ولستُ كارهاً للاعتراف بوجود مثل عليا كهذه». إنَّ هذا الاعتراف الصريح ينقلب ضدّه لصالح العلماء الذين يُسقطون الوجود الأزلي على الأرقام وحسب، ولكن إن تراجعتَ إلى الوراء، فإنَّ منح الرياضيات صفة النظام والتوازن لا يختلف على نحو صارخ عن منحها صفة الجمال والتناغم.

الجمال يتخطى العالم الفج والمتداعي

اتخذ «فرانك ويلزيك» الحائز على جائزة «نوبل» الخطوة التالية، وقدم دفاع عالم فيزياء عن الجمال بصفته مثال إنساني عالٍ مُتجذّر في الواقع «هناك في الخارج». يُفصح كتابه الرائع «سؤال جميل» *A Beautiful Question* لعام 2015 عن هدفه في عنوان ثانوي جريء: «إيجاد التصميم العميق للطبيعة». إن السؤال المطروح هو السؤال ذاته الذي طرحه «أفلاطون» منذ أكثر من ألفي سنة: هل يُجسد العالم أفكاراً جميلة؟ بالنسبة إلى «أفلاطون»، كانت كلمة «مثال أعلى» تتقاطع مع كلمة «شكل» «يُمكن لكل من يعتبر نفسه مثالياً أن يتبع تطلعاته إلى اليونان القديمة». على صعيد الرياضيات، يُشير «ويلزيك» إلى «فيثاغورس»، الذي شاطره الحلم ذاته في أنّه سوف يتبين أنّ الطبيعة تتطابق مع هندسة مثالية.

لقد مات هذا الاعتقاد بعد مشقّة، ولكنه مات، ولكن لماذا

يقوم عالما فيزياء مرموقان بإعادة إحيائه؟ حسب «ويلزيك»، كشفت الفيزياء الكمية عن «واقع عميق» يُطلق عليه مصطلح «الجوهر». هناك ما يكفي من الأدلة الدامغة الكافية التي تُشير إلى أن كلَّ قوانين الطبيعة ومبادئ علم الفيزياء متوحدة في الجوهر. كما يقول «ويلزيك»: لم يتمكّن التصوّر المثالي القديم المتعلق بكون الكواكب تسير وفق دوائر مثالية من النجاة، إلاّ أنّه في الحقبة الكمية: «فإنّ التكوين قد تجاوز بمراحل الأمانى الأكثر جرأة لـ «فيثاغورس» و«أفلاطون» في إيجاد نقاء ونظام وتناغم تصورية في صميم التكوين». قد تظنّ أنّ هذا إيقاع عالم رياضيات متقدم، وهو أمر أكثر تجريداً من أن يُترجم إلى الجمال في العالم المادي، وأنّه سينتهي الأمر بنا عند الفجوة نفسها الفاصلة بين الواقع الكمي والواقع اليومي. كانت الفجوة هذه هي ما حفّز علماء الفيزياء ودفعهم إلى البحث عن تصميم كامن في المقام الأول.

إنّ «ويلزيك» قادر على الإبداع بلاغياً من خلال مصطلحات يُقدّرها أيُّ أحد: «هناك حقاً «موسيقى» في الأجسام الكروية المتجسدة في الذرات والفراغ الحديث، وهي غير منفصلة عن الموسيقى بالمعنى المألوف». كانت *Harmonia mundi* وهي «موسيقى الأجسام الكروية»، هدفاً منشوداً بالنسبة إلى العديد من علماء الفلك التقليديين، بمن فيهم «يوهانس كيبلر». عندما قام باكتشافه الشهير عن حركة الكواكب، اعتبره «كيبلر» إنجازاً ثانوياً على درب إثبات وجود *Harmonia mundi* «اكتشاف قد يعني أنّ الملائكة تُغني بالفعل».

لاحظ حركة الشدّ والجذب عندما يقوم «بينروز» و«ويلزيك»

بجعل العالم البشري يتلاءم مع نظريتهما. إنَّ «بينروز» غير واثق علناً من طريقة عمل الذهن الفردي، ممَّا يُعيد التأكيد على الارتباب القديم التقليدي في المذهب الذاتي. هذا هو السبب الذي يجعله راغباً في منح الهياكل الرياضية واقعاً خاصاً بها: «بما أنَّ أذهاننا الفردية مشهورة بعدم دقتها وتناقض أحكامها وأنَّها غير أهل للثقة. فإنَّ الدقة والمصدقية والثبات التي تتطلبها النظريات العلمية تحتاج إلى شيء يتجاوز أيَّ من أذهاننا الفردية «غير الموثوقة».

أمَّا «ويلزيك» فهو إنساني أكثر، فهو يُقدِّر الجمال ويرغب في إنقاذ المثال الأعلى القديم للإنسان بصفته مقياساً لكلِّ الأشياء. كانت إحدى الرسوم التوضيحية الأساسية في كتابه هي اللوحة الشهيرة للفنان «ليوناردو دافنشي» التي تُجسِّد رجلاً عارياً قد صُوِّرت يده وساقاه في وضعيتين. في الوضعية الأولى، كانت أطراف الإنسان داخل دائرة مثالية على نحو ملائم، أمَّا في الثانية، كانت موجودة ضمن مربع. هنا تتمُّ الإشارة إلى أحجية رياضية قديمة، تُعرف باسم تربيع الدائرة. منذ قرون مضت، كان بإمكان الهندسة استخدام أدوات بسيطة كالفرجار والمسطرة لرسم المربعات والمثلثات والأشكال الأخرى ذات الخطوط المستقيمة، كما تأملوا أيضاً فعل الشيء ذاته مع الدائرة. كان التحدي يكمن في أخذ دائرة ذات مساحة معروفة وإنشاء مربع ذو مساحة مساوية من خلال بضع خطوات محدودة العدد.

لم يتمَّ حلَّ المشكلة أبداً، ولكن كانت لوحة «ليوناردو» أشبه بتلميح يُشير باتجاه الجسم الإنساني. إنَّ «ويلزيك» متعاطف للغاية مع هذا النوع من التفكير: «إنَّ رسمه يقترح وجود صلات أساسية

بين الهندسة والأبعاد البشرية المثالية». تعود هذه الفكرة إلى معتقد أكثر قدمًا حتى مفاده أن الكون منعكس في جسم الإنسان والعكس صحيح: «من المحزن رُبَّما أننا نحن البشر وأجسادنا لا نبرز بوضوح في صورة العالم التي تظهر من التحقيقات العلمية».

بسبب أنهم يعتبرون أنفسهم أتباعًا للمذهب الواقعي، ستنظر الغالبية العظمى من العلماء الممارسين إلى كلمة «مثالي» بالارتياح نفسه الذي قابلوا فيه كلمة «تصميم». يجد «ويلزيك» و«بينروز» نفسيهما في مواجهة تسلق لتل منحدر. لا بُدَّ أنك تتذكَّر المبدأ الإنساني «الأثروبي»، الذي يُحاول العودة بالبشر إلى موضع ذي امتياز في الكون، ولكنَّ الرياضيات الأبدية لـ «بينروز» لا تتفق مع ذلك، كما أن «ويلزيك» قد عرض بالتفصيل العديد من الاعتراضات «كما فعلنا نحن» التي تجعل من التفكير الإنساني «الأثروبي» مثيرًا للشكوك، إلا أنه سواء أكان مثيرًا للشكوك أم لا، تتشعب الكثير من الطرق حالما يُحاول أحدهم ربط البشر مع الكون من خلال التصميم. إننا بالطبع متصلون مع الكون بصفته وطننا، إلا أن القول إن هذه الصلة هي جزء من المخطط الكوني الأساسي لم يوصلنا إلى أي نوع من الاتفاق الحاسم.

هل سيحصل هذا على الإطلاق؟ إن المحيط الحيوي لكوكب الأرض هو عبارة عن جزيرة من القصور الحراري السلبي الذي ليس هناك سبب علمي لوجوده سوى أنه موجود فعلاً. قد يصحُّ الأمر نفسه على التصميم الكوني. قد لا يتمكن علم الفيزياء أبدًا من كتابة المعادلة السحرية التي تُنتج الشكل من الفوضى، إلا أن الطبيعة مليئة بالأنماط والبُنى والأشكال على أي حال. بصورة

عامة، فإنَّ علم الفيزياء الحديث قانع بالاعتقاد بأنَّ الجوهر، أو الواقع العميق، يخضع لمبادئ موحدة ومنظمة. مع القليل من التحفظ، يقبل معظم العلماء أيضًا بفكرة أنَّ الرياضيات تتخطَّى الحياة على الأرض والتفكير البشري غير المعصوم عن الخطأ. إنَّ الأرقام هي حقيقة في انتظار أن تُكتشف، ولكنَّ وجودها لن يتغيَّر سواء عثر عليها أحدهم أم لا.

من الواضح أنَّ نقطتي الاتفاق هاتين لا تكفيان لتكونا الأساس الذي يُبنى عليه الكون الإنساني، على الأقل ليس بمفردهما. تتمحور الألباز المتبقية حول سد الفجوة، حيث لن يكون مجددًا التصرف كما لو كان البشر عبارة عن شذرات طارئة في الفراغ البارد الخاوي حيث تسود العشوائية بكلِّ ما في الكلمة من معنى. مهما كان عدد علماء الفيزياء الذي يُصرون على وجهة النظر هذه، لا يُمكن إنكار أنَّ البشر هم جزء من نسيج التكوين. إنَّ مدى استمرار هذا الأمر هو ما سيُحدد إن كُنَّا شركاء في خلق الكون الذي يبدأ من التفكير البشري، وليس من الانفجار العظيم. ربَّما ليس هناك بديل يُلائم الحقائق، لأنَّ ملائمة الحقائق هي محور العلم.

هل يرتبط العالم الكمي بالحياة اليومية؟

لقد صنع التاريخ أكثر مما ينبغي من الوحوش، وعندما نُفكّر بهم، نتساءل كيف استطاعوا العيش مع أنفسهم. لقد لقي الملايين، بل عشرات الملايين من البشر حتفهم نتيجة أفعال «هتلر» و«ستالين» و«ماو تسي تونغ». تقشعر الأبدان لدى مشاهدة الأفلام المنزلية التي تُظهر «هتلر» وهو يلهو مع الأطفال، آخذًا إجازة من عمله كوحش ليلعب دور العم المُبتسم.

لماذا لم يكن هنالك شعور بالذنب؟ يُرجع أحد التفسيرات الأمر إلى جانب في علم النفس البشرية وهو شائع جدًا ويدعى «الانفصام»، ويُعرف أيضًا باسم التفكير أبيض - أسود. يقع الانفصام عندما يعجز الشخص عن الجمع بين الجانبين الإيجابي والسلبي لشخصيته. نقوم جميعًا بتجزئة النفس لدينا، فنُخفي وراء الستار ما لا نريد للآخرين أن يروه، إلّا أنّ الانفصام يأخذ الأمر إلى أقصى درجة، متيحًا لأحدهم أن يكون وحشًا وكذلك شخصًا لطيفًا دون أن يلتقي الطرفان أبدًا. عندما يصف جيران القتلة المتسلسلين شخصية القاتل بأنها طبيعية ولطيفة، فقد يكون هذا

دليلاً على الانفصام. إنَّ ثمن العيش مع الأفعال الوحشية هو فصل الوجود إلى جزأين لا يتواصلان مع بعضهما.

يمتلك الانفصام جانباً علمياً أيضاً، إن كُنَّا نستخدم المصطلح على نحو مجازي. كما تطرقنا مرات عدة سابقاً، فإنَّ النموذج النسبي لـ «أينشتاين» هو غاية في الدقة في وصف طريقة عمل الجاذبية وكذلك سلوك الأجسام الضخمة في الزمكان، في حين أنَّ النظرية الكميّة تُماثله في الدقة في وصفها لطريقة عمل القوى الأساسية الثلاث الأخرى وسلوك الأجسام متناهية الصغر. تبدو أهمية هذا الانفصام تجريدية. إن كنت تعلم كيف يتصرف كلُّ شيء، صغيراً كان أم كبيراً، ألا يعدل هذا المعرفة الكاملة؟

تعود المشكلة إلى حقيقة بسيطة تُؤثر فينا جميعاً. يُوجد واقع واحد فقط، لا اثنين. إنَّ الشخص الذي انفصل عن جزئه الوحشي لا يزال مسؤولاً عمّا قام به الجزء المنفصم. في المحكمة، لا يتم إطلاق سراح الجانب الطيب في حين يُودع الجانب السيئ في السجن. عاشت الفيزياء مع انفصامها لما يزيد عن قرن من الزمن، وهي تُحاول توحيد الواقع ولكن بنجاح محدود. إنَّها حالة تهتمُّ الناس العاديين، لأنَّ أسلوب عيشنا لحياتنا يعتمد على ما نتقبله باعتباره حقيقياً. لقد كان من غير المعقول في العصور الوسطى أن يحيا المرء حياته مع استبعاد الإله. في عصر الإيمان لم يكن هناك ما هو حقيقي أكثر من الإله، وكما يبدو، فإنَّ استبعاد حقيقته كان بمثابة وهم، وجريمة ضدَّ الطبيعة تُؤدي بلا ريب إلى اللعنة الأبدية.

إننا اليوم نعيش حياتنا بابتهاج دون أن نُعير انتباهًا إلى العالم الكمي، ولا يتمّ اتهام أحد بالضلال أو الهرطقة، إذ يبدو أنّه من غير المؤذي فصل هذا المستوى الأكثر أساسية عن الواقع. إلا أنّنا في هذا الكتاب نُؤكّد على أنّ الواقع إنساني في الأساس، ولا يُمكن لذلك الادعاء أن يكون ذا فائدة لو تمّ إقصاء العالم الكمي. إنّ أكثر ما يهتمّ على وجه التحديد هو السلوك الكمي. إليك مثالاً ممتازاً. في لعبة الحروف المبعثرة، تنظر إلى الحروف، تجد أنّ لديك أحرف «A، O، R، S، S، S، U، U» ويبدو أنّه ليس ثمة أمل. ثمّ تُلاحظ أنّ لاعباً آخر قد وضع كلمة «ALL» على اللوح، مع إطلاق صيحة المنتصر وابتسامة يشوبها بعض الاستخطاء، تستطيع استخدام كلّ الحروف التي لديك لصياغة كلمة ALLOSAURUS وستفوز بمكافأة ضخمة.

يبدو من الوهلة الأولى أن لا علاقة لهذا النصر المتواضع بالانفصام بين النسبية وميكانيكا الكمّ، ولكنك في واقع الأمر كنت تسكن في العالمين كليهما أثناء لعبك بالحروف المبعثرة. إنّ خلط الحروف لإنشاء كلمات هو نشاط «الشيء ضخم»، إذ عليك أن تجمع القطع الصحيحة لتكوّن شيئاً منطقيّاً من الحروف المبعثرة، ومع ذلك فإنّ دماغك لا يخوض هذه الإجراءات عندما تنتقي كلماتك للتكلم. إنّك تقوم ذهنياً بقطف الكلمة التي توذّ قولها، ويقوم الدماغ بإيصالها، ولا يُوجد عملية بحث بين حروف الأبجدية. هذا لأنّ كلّ كلمة في مفرداتك والتهجئة والمعنى والصوت مندمجة في مفهوم واحد، ولا يتمّ تجميعها من أجزاء مبعثرة.

بصورة عامة، يقوم دماغك بتكوين صلات بين مليارات من العصبونات، وعادة ما تكون في مناطق بعيدة ومنفصلة من الدماغ. الغامض في الأمر هو كيف يُمكن لهذه الصّلات أن تعمل فورياً ودون أيّ روابط مرئية. يُمكن قياس سرعة المعالجة في العصبونات، ولكنها مسألة مختلفة عن الطريقة التي «تعلم» بها هذه الكتل المبعثرة من العصبونات كيف تنخرط في نشاط يتطلب العمل الجماعي، وبدلاً من إرسال إشارة معينة عبر سلسلة من العصبونات المتصلة كما خط الهاتف. تقفز الأنماط المتنوعة اللازمة لتنسيق الحركة والكلام وصنع القرار فجأة إلى المكان المناسب وعلى نحو تلقائي. بالتالي، عندما ترى وجه والدتك، يتبادر إلى ذهنك وجهٌ تعرفه، وليس عبارة عن أنف وعينين وأذنين عشوائية ينبغي فحصها على نحو منفرد. يبدو هذا كشيءٍ يُماثل السلوك الكميّ، إن لم يكن شيئاً آخر، لأنّ السبب والنتيجة لا يسيران خطوة بخطوة. في حال كان على ذهنك أن يسير وفق نمط خطي، خطوة بخطوة، فإنّ التعرف على وجه والدتك سيكون كالاتي:

- ◆ المتصل الأول: مرحباً أيتها القشرة المخيئة، معك القشرة البصرية. هل تركت رسالة؟
- ◆ المتصل الثاني: أجل، أريد رؤية وجه والدتي. هل يُمكنك المساعدة؟
- ◆ المتصل الأول: بالتأكيد، انتظري قليلاً. حسناً، لقد استرجعتُ عينين مألوفتين. لنبدأ بهاتين، لأنّ معظم الناس يتذكرون عيني

والدتهم بوضوح. سنتقل إلى الأجزاء الأخرى حالما تنتقي العينين الصحيحتين.

◆ المتصل الثاني: حسنًا، إنظري، أنا مشغولة بمواعيد. كم سيستغرق هذا الأمر؟

يبدو الحوار هزليًا عندما نُبطئ حركته، ولكن حتى لو تمّ تجميع كلّ الأجزاء المنفصلة من وجه والدتك بسرعة الضوء، لن يكون هذا فورياً وكلياً. مع هذا فإنّ الدماغ يُنشئ العالم ثلاثي الأبعاد بصورة فورية وكلية، بالطريقة ذاتها التي يُنشئ فيها العالم الكميّ الأجسام الضخمة كالجبال والأشجار ووالدة كلّ واحد منا.

إنّ ترك العالم الكميّ خارج أسلوب حياتك هو أشبه بإسقاط دماغك. بالطبع، لا أحد يقوم بهذا في الواقع، لأنّ الدماغ أساسي على نحو مطلق في كلّ دقيقة من حياتنا. إنّ ما نستبعده بالفعل هو الصلة مع العالم الكميّ، وهذا يمتلك عواقب كونية. على مدى عقود كان هنالك طرفة تُنسب إلى السير «آرثر إيدنغتون»: «ليس الكون أغرب ممّا نتخيّل، بل إنّه أغرب ممّا يُمكن لنا أن نتخيّل». لقد اتضح أنّ إسناد الطرفة كان خاطئًا، لا يزال قائلها الحقيقي مجهولاً، وقد يكون هذا التبصر خاطئًا هو الآخر. قد يلائم الكون ما يُمكن لنا أن نتخيّله بدقة، وبدلاً من كونٍ تكون فيه الجسيمات والذرات والجزئيات تُشبه التفكير، من المرجح أكثر بالنسبة إلينا أنّ التفكير الكوني يمتلك طريقة في العرض والتصرف تُشبه المادة. لا يُمكن تسوية هذه المسألة إلّا بعد مُواجهة لغز جديد: هل يرتبط العالم الكميّ بالحياة اليومية؟

فهم اللغز

ما من شك في أنَّ الكموم تُشكّل جزءاً من عالمنا اليومي. عندما تُحوّل النباتات ضوء الشمس إلى طاقة كيميائية، يجري إعداد الكمّ، أي الفوتون. يُعتقد أيضاً أنَّ النشاط الكميّ هو ما يُمكن الطيور من التنقل في الهجرات البعيدة من خلال اتباع الحقل المغناطيسي للأرض. إنَّ معالجة الكهرومغناطيسية في الجهاز العصبي للطائر قد يكون تأثيراً كمياً. مع ذلك، فإنَّ التفريق بين السلوك الكميّ والأشياء العادية التي نخبرها هو أمر حاسم في الفيزياء. لقد تمَّ إطلاق اسم محدد وهو خط «هايسينبرغ» الفاصل، على الخط الذي يفصل الأحداث الكميّة عن إدراكنا. لم يقترح «هايزنبرغ» نفسه هذا الاسم، فقد تمَّ منحه لاحقاً لتشريفه، ولكنَّ تفكيره أشار مراراً إلى وجود خط «نظري» يفصل بين الطريقة التي تتصرّف بها الأنظمة الكميّة بصفقتها الذاتية «كأمواج»، والطريقة التي تسلكها عندما يُراقبها المراقبون البشر. لقد كان يتحدّث من الناحية الرياضية. إنَّ دالة الموجة هي أحد الخواص الرئيسة لميكانيكا الكمّ، ولكن وكما أشرنا مرات عدة، لم يتمّ رؤية هذه البنية الأنيقة فعلياً في الطبيعة البتة، إنَّما ينبغي الاستدلال عليها.

إنَّ خط «هايزنبرغ» الفاصل مفيد، ليس كثيراً في فصل العالم الحقيقي، ولكن في التفريق لمعرفة نوع الرياضيات الذي يعمل على أحد جانبي الخط الفاصل أو على الآخر. إنَّ الأمر أشبه بالحدود حيث يتمّ التحدّث باللغة الفرنسية وحدها على أحد الجانبين، وباللغة الإنكليزية حصراً على الجانب الآخر. إلا أنَّ هذا يُؤدّي إلى طرح السؤال فيما إذا كان الواقع الكميّ منعزلاً

حقاً ومنفصلاً عن واقع الحياة اليومية. رُبّما كان الكموم هو الذي يحمل الأشياء على الحدوث حولنا دون أن نلاحظ. أو رُبّما تمّ قلب الصورة بأكملها رأساً على عقب، وقد يكون السلوك الكمي هو المعيار في عالم الحياة اليومية، ولم يحدث أن اكتشفناه بدايةً إلا في العالم المجهرى للأمواج والجزيئات.

لا تتطلّب كلُّ نظرية عن الكون وجود خط «هايزنبرغ» «مثلاً نظرية الأكوان المتعددة لا تطلبه»، ولكن لا ريب في أنّ الكمّ موجود في أفق حواسنا. إنّنا نعجز عن رؤية الكموم، ولكن الآن وقد باتت حتمية مواجهة المادة والطاقة المظلمتين، فقد نكون وصلنا إلى حدود تفكيرنا. إنّ ما يقبع وراء الأفق هو كلُّ شيء ولا شيء في آن معاً. إنّهُ «كلُّ شيء» لأنّ البعد الكمي الافتراضي يتضمّن الاحتمال لكلِّ حدث وقع سابقاً أو سيقع في المستقبل. كما أنّه «لا شيء» لأنّ المادة والطاقة والزمان والمكان ونحن أنفسنا ننشأ في مكان لا يُمكن تخيُّله. لقد أصبح لغزاً كاملاً مسألة التوفيق بين ازدواجية كل شيء والاشياء من أجل تفسير كيفية عمل التكوين.

يتصرف الضوء بغرابة

من أجل الحصول على فكرة أفضل عن الآثار المترتبة على الحياة اليومية، سنقوم بفحص التجربة الوحيدة القابعة في صميم ميكانيكا الكمّ، وهي تجربة الشقّ المزدوج، والتي يعود تاريخها إلى عام 1801. كان المختبرون الأوائل مهتمين بمعرفة إن كانت أمواج الضوء تتصرف كأموج الماء على سبيل المثال.

إذا أُلقيت حِصاة في بركة مياه راكدة، فإن تأثيرها سيصدر حلقات من الأمواج على شكل دوائر. إذا أُلقيت حصاتين في المياه تبعد كل منهما مسافة قدم عن الأخرى، ستشكل كل واحدة منهما مجموعة حلقات، وحيث تلتقي الاثنان يتشكل نمط تشابكي منفصل عن الحلقات المتداخلة. في الفيزياء الكمية، تُجسّد هذه الحقيقة الأساسية المتعلقة بالتداخل الموجي أحجية. في تجربة الشقّ المزدوج التقليدية، يتمّ بث تيار مُركّز من الفوتونات «جزئيات الضوء» على شاشة يقطعها شقان. يتمّ رصد الفوتونات التي تعبر الشقين على شاشة أُخرى موجودة خلف الشاشة الأولى «قد تُؤدّي لوحة التصوير دور شاشة بسيطة لرصد الضوء». يُمكن لكلّ فوتون أن يمر عبر شقّ واحد فقط افتراضاً، وعندما يتمّ رصده، يظهر على شكل نقطة، كما تترك طليقة مسدس البازلاء التي يطلقها الرامي ثقباً في المكان الذي تُصيبه.

لكن إن أُطلقت العديد من الفوتونات عبر الشقّ المزدوج، سيُشكّل المكان الذي ستحط عليه في لوحة الرصد نمطاً مكشوفاً مطابقاً للنمط التداخلي الذي تصنعه الأمواج. في عالم الحياة اليومية، لن يبدو هذا ممكناً، فالأمر أشبه بحشد من الناس يمرّون عبر بايين منفصلين للدخول إلى مدرج، وبعد أن يجلسوا، يتمّ اكتشاف أنّ كلّ مقعد من المقاعد قد شغله عضو ديمقراطي وجمهوري، على الرغم من أنّ الناس قد دخلوا دون التصريح بأيّ انتماء سياسي. ليس للفوتونات العابرة فردياً من خلال الشقّ أيّ انتماء مسبق إلى الفوتونات الأخرى، ومع ذلك فإنّها تتجمّع على الجانب الآخر على شكل موجة، وليس عشوائياً كما طليقة

الحبيبات المبعثرة التي تُصيب الشاشة. كما لو أن كل وحدة فردية من الكم، عند دخول كل منها على حدى، تتداخل مع الكموم الأخرى، حتى لو جاءت «لاحقًا».

إنَّ تجربة الشقّ المزدوج هي المصادقة التقليدية على ثنائية الموجة- الجزيء في الكموم، ولذلك فإنَّ السؤال الكبير هو عن سبب تعايش سلوكين متناقضين. نقول في الفيزياء إنَّهما «مكملان»، وهو مصطلح أكثر دقة من «متناقضين»، لأنَّه يُمكن للفوتون نفسه أن يسلك السلوكين كليهما. أبقى هذا «التكامل» في الاعتبار، لأنَّه يحمل إمكانيات هائلة. في كون لم يُعد فيه «ألف» سببًا لحدوث «باء»، واتضح أن «ألف» و«باء» يُمكن أن يكونا وجهان لعملة واحدة. من أجل إعطاء مثال من العالم الطبيعي، يتشارك الأسود والغزلان في إفريقيا مصادر الشرب نفسها. من طبيعة الأشياء، أنَّ الأسود تفترس الغزلان، وأنَّ الغزلان تفرُّ من الأسود. لكن عندما يتعلق الأمر بالماء، فإنَّهما يتعايشان. لا تستطيع الأسود منع الغزلان من شرب الماء كليًا، وإلاَّ هلكت فريستها بسبب الجفاف، كما لا تستطيع الغزلان الهرب بعيدًا عفويًا، لأنَّها لن تتمكّن من الحصول على الماء حينها. على مدى ملايين السنين، وجد النوعان طريقة للتوصل إلى حلول وسط تتكامل مع دوريهما المتعاكسين كمفترس وفريسة.

مع مرور الوقت، أصبحت تجربة الشقّ المزدوج أكثر تعقيدًا وإثارة للاهتمام. تعتمد الفيزياء الكميّة، كما رأينا سابقًا، على القياس والمراقبة لضمان استمرارها. أكثر منه في أيّ من العلوم السابقة، بات تأثير المراقب على القياس الذي يقوم به داخلًا في

المعادلة، إلى درجة دفعت «فون نيومان» إلى الاعتقاد أنه لا بُدَّ أن يكون للواقع الكمي في حدِّ ذاته جانبًا نفسيًا. هل يُغيّر المراقب من حاصل تجربة الشقِّ المزدوج؟ لا يُمكن مراقبة جانبي التكامل، الموجة والجزيء، في الوقت نفسه. «من حيث التقنية التجريبية، تبيّن أنه من الصعب جدًّا مراقبة الفوتونات في الأساس لأنّه يتمّ امتصاصها من قبل آلة الرصد مباشرة بعد قيامها بالاتصال، ولكن يُعرف عن تجربة الشقِّ المزدوج أنّها تعمل مع الجزيئات الأخرى، كالإلكترونات مثلاً، وقد تمّ تكرارها تقريبًا باستخدام جزيئات بوزن يُعادل تلك التي تحوي 81 ذرّة».

كيف تتخذ الفوتونات القرارات

يشعر الماديون بالانزعاج الشديد عندما يتطرق الحديث إلى أنّ الفوتونات تتخذ القرارات والاختيارات أو تُغيّر من خصائصها اعتمادًا على الطريقة التي تتمّ فيها مراقبتها. بدءًا من أواخر السبعينات، قام «جون آرثشيبالد ويلر» بتطوير سلسلة من التجارب الفكرية لاختبار السؤال الحاسم. هل تُغيّر الفوتونات من سلوكها بسبب أسئلة/ نوايا المختبر؟ إنّ البديل هو أنّها تُغيّر سلوكها لسبب محض مادي، مثل التفاعل مع جهاز الكشف.

أخذت تجربة «ويلر» الفكرية الطريقة التي يتصرّف بها الفوتون حقيقة أثناء تحليقه في عين الاعتبار. تذكر، لا يُمكن رؤية الفوتون أثناء التحليق ولا يُعرف إلا في لحظة الكشف. إذا تمّ وضع الكاشف عند الشقِّ تمامًا، سيتبين وفق الزمن الحقيقي أنّ كل فوتون سوف يمرّ عبر شقِّ واحد، كما تفعل الحبة الصغيرة. طرح «ويلر» السؤال

التالي: ماذا لو قمنا بوضع الكاشف بعد الشق؟ اتضح أن الفوتون يستطيع تأخير قراره في أن يتصرف كموجة أو كجزيء إلى ما بعد مروره عبر الشق، وهو أمر غاية في الغرابة. إلا أن الأمر الذي كان يُساويه غرابة هو أن تفترض، كما فعل بعض المنظرين، أن الفوتون في وضعية الموجة قد يمرّ عبر الشقين كليهما في آن معاً.

عند المضي خطوة إلى الأمام، هل يُمكن للفوتونات اتخاذ القرارات ثمّ تغيير رأيها فيما بعد؟ إنّه احتمال بارز في تجارب «ويلر» الفكرية. على سبيل المثال، تستطيع وضع مستقطبين عند الشقين المزدوجين لإلغاء أيّ تدخّل شبيه بالموجة، ولكنك إن سمحت للفوتونات بالعبور من خلال مستقطب ثالث يُزيل هذا التأثير، سيتمّ إرجاع الفوتونات إلى حالتها الأصلية وستتمكن من التصرف كموجات، لتنتج نمطاً تداخلياً يُفترض أنّه قد أُزيل.

إنّ الظاهرة التوأم للـ «الخيار المؤجل» و«الماحي الكمي» تجعل من الصعب الإيمان بتفسير مادي متشدد، فالطريقة التي تتمّ من خلالها مراقبة الكمّ تحتل الصدارة. كان هناك شواهد أخرى أيضاً، فقد اقترح عالم الفيزياء «ريتشارد فينمان» أنّه إن تمّ وضع جهاز كشف للفوتونات المنفردة بين الشقين، فقد يختفي نمط التداخل الشبيه بالموجة. لاقت التجريبتان الفكريتان لـ «ويلر» و«فينمان» كلاهما القبول عموماً، على الرغم من الصعوبات الجمّة في إعداد تجارب مختبرية فعلية للتحقق من صحتهما، ولكن هل تحلان اللغز المتعلّق بما يفعله المراقب لجعل الفوتونات تتصرّف بالطريقة التي تتصرّف بها؟ يظهر تأثير المراقب أمام أعيننا كالشبح، ولكننا نعجز عن وضع أيدينا عليه.

نشعر أنَّ «ويلر» قد توصل إلى الاستنتاج الصحيح. لقد أعلن أنَّ علماء الفيزياء كانوا يرتكبون خطأً باعتقادهم أنَّ الجزيئات تحمل خصائص مزدوجة للموجة والجزيء بادئ ذي بدء: «في الواقع، فإنَّ الظواهر الكميّة ليست موجات ولا جزيئات، ولكنها غير محدّدة بالنظر إلى وجودها حتى لحظة قياسها. بمعنى ما، كان الفيلسوف البريطاني والأسقف «بيركلي» على حقّ عندما أكّد منذ قرنين أنَّ «الوجود يُساوي الإدراك».

بعبارة أخرى، لا وجود لـ «تأثير» أو «معضلة» المراقب، كما لو أنَّ المراقب دخيل يتطفل على الطبيعة، مزعجاً خصوصيتها باختلاسه النظر هنا وهناك. بدلاً عن ذلك، تُوجد الأشياء لأنَّها مُدرَكة. إنَّ هذه الرؤية المتعمقة من جانب «ويلر» هي سبب إصراره مراراً وتكراراً على أننا نعيش في كون تشاركي. إنَّ المراقب محاكٌ مع نسيج الواقع في حد ذاته. فجأة، لا يبدو الكون الإنساني قصياً أو بعيد المنال.

ينوف عمر ثورة الكمّ عن قرن من الزمن. لماذا لم يُصبح سلوك الكون الشبيه بالتفكير معروفاً على نحو شائع، ولماذا لا يتمّ تدريسه في المدارس؟ بغضّ النظر، أصبح الكون مُحيراً أكثر ممّا كان عليه في الخمسة والعشرين إلى الثلاثين عامًا الأولى من الحقبة الكميّة. يعود الإرباك الموجود اليوم بمعظمه إلى خط «هايزنبرغ» الفاصل. قد ينجح التقسيم الصارم بين الكمّ والعوالم التقليدية من الناحية الرياضية، إلّا أنَّ خط التقسيم نفوذ وضبابي ورُبّما خادع أيضاً على أرض الواقع. لو كان الأمر يتطلب وجود مراقب، حاضر بوضوح في العالم التقليدي، من أجل دفع الفوتون

إلى اتخاذ قرار، والحاضر بوضوح في عالم الكم، ما مدى الغرابة التي سيكون عليها العالمان؟

فلنقم بتحويل التركيز ونساءل عن السبب الذي يمنعنا من إدراك الآثار الكمومية على الحياة اليومية. إنَّ الكموم في غاية الصغر، ولكن كذلك هي الفيروسات، والتي تمتلك تأثيرات هائلة تظهر طوال الوقت من خلال التسبب بالأمراض. يأتي فيروس الزكام أو الرشح ويرحل من جسدك، ولكنَّ الكموم تؤثر فيك في كل لحظة. ارفع يدك وألتي نظرة إليها. لقد قمتَ من خلال هذه الإيماءة البسيطة بتأدية نشاط كميّ، بما أنَّ الرؤية تبدأ بالفوتونات «والتي هي كموم» الواقعة على شبكتك العينية، انظر إلى حديقتك وإلى الأشجار التي في الخارج، فهي تنمو بفضل الفوتونات التي في ضوء الشمس. من أجل ذلك لا يُشكّل الحجم المجهرى مشكلة بالنسبة إلى الفوتونات. بل بدلاً من ذلك، لدينا بعض الآليات البنيوية التي تعمل كحواجز تحول دون إدراكنا حقيقة لما تفعله الفوتونات.

هل يُمكن الوثوق بالدماع؟

لا شيء حقيقي بالنسبة إلينا إلا إذا أدركناه، وكما يحدث، فإنَّ الدماغ البشري هو آلية إدراك انتقائية. يُمكن له أن يكون دقيقاً كما جهاز رصد الفوتونات بالغ التعقيد، ومن حيث الجوهر، هذه هي حقيقة القشرة البصرية، وفي الوقت ذاته، لا يملك الدماغ أيّ معرفة تتعلق بطريقة سير عملياته. إنَّك لا تملك رؤية داخلية تُظهر لك إطلاق العصبونات في دماغك. يجعلك الصوت المرتفع

تقفز من مكانك لأنَّ هنالك آلية دماغية تلقائية تتسبب في ردِّ فعلك، ولكنك تعجز عن رؤيتها أو رؤية هرمونات التوتر مثل «الأدرينالين»، والذي يُوقد لديك استجابة الهرب أو المواجهة. إنَّ عمى الدماغ عن رؤية نشاطه المُتفرد هو السبب الرئيسي في أنَّ العديد من مراحل حياتنا، كالبلوغ أو علامات الشيخوخة تُفاجئنا عند قدومها.

إنَّ أحد العيوب الرئيسية للواقعية الساذجة هي الافتراض بأنَّ الدماغ البشري يقوم بنقل صورة عن الواقع، في حين أنَّه في حقيقة الأمر لا يفعل، وإنَّما ينقل صورة مقنعة ثلاثية الأبعاد للعالم والتي لا تعدو كونها مُجرّد إدراك. تذكّر تجربة الشقّ المزدوج التي ناقشناها للتو. تكمن صعوبتها في الغالب في حقيقة أنَّ الفوتونات تكون خفيّة عندما تُسافر ولا يتمّ رصدها إلَّا عندما تفتنى. إذا كان الضوء خفيّاً بادئ ذي بدء، فلا سبيل إلى جعله مرئياً إلا من خلال جهاز عصبي، وما إن يتحقق ذلك فلن يكون الضوء على طبيعته بل سيغدو تكويناً عصبيّاً.

قُم بتغيير الجهاز العصبي وسيتغير الضوء معه. إنَّ قدرة الرؤية الليلية الثاقبة عند البوم، وقدرة الصقر على تحديد مكان فأر من مسافة مئات الأقدام في الجو، وقدرة الدلافين على الرؤية تحت الماء، وقدرة الخفاش على «الرؤية» باستخدام الصدى، هي جميعاً أمثلة مختلفة جذريّاً عن الرؤية عند البشر. من أجل ذلك، فإنَّ الافتراض بأننا نرى ضوءاً «حقيقياً» لا أساس له من الصحة. ما من شيء يتعلّق بالفوتونات يجعلها مرئية بالضرورة. ستبقى

مليارات النجوم والمجرات محجوبة تمامًا إلى أن يجعلها جهاز عصبي ما منيرة.

إنَّ الإدراك غير معصوم عن الخطأ لأنه ما من شخصين يريان العالم بالطريقة نفسها، وهذه حقيقة واقعة. إلا أنَّ علاقة الدماغ بالواقع ضبابية من عدة نواح. بادر «ألفريد كورزييسكي»، وهو عالم رياضيات رائد، إلى القيام بحساب دقيق لما يقوم به الدماغ عندما يقوم بمعالجة المعلومات الخام. أولاً وقبل كلِّ شيء، لا يستوعب الدماغ كلَّ شيء بل يُنشئ مجموعة معقدة من المرشَّحات. إنَّ بعض هذه المرشَّحات «فيزيائية»، أي أنَّ الجهاز الكيميائي الحيوي للدماغ يعجز عن التأقلم مع كلِّ الإشارات التي تُنقل إليه.

تتدفق مليارات الأجزاء من المعلومات إلى أعضائنا الحسية كلَّ يوم، ولا يعبر آلية الترشيح في الدماغ إلَّا جزءًا نسييرًا منها. عندما يقول الناس: «أنت لا تُصغي إليّ»، أو «أنت لا ترى إلَّا ما تُريد أن تراه»، فإنَّهم يُعبِّرون عن حقيقة يحاول «كورزييسكي» قياسها رياضياً.

أمَّا المرشَّحات الأخرى فهي نفسية، نحن لا نرى ولا نسمع أشياء بعينها لأننا غير راغبين في ذلك. قد يتمُّ تضليل الإدراك بفعل الإجهاد النفسي والعواطف المتأججة، أو بفعل عدد كبير من الإشارات المختلطة في الدماغ. على سبيل المثال، إن كنت وحيداً في المنزل أثناء الليل وسمعت صوت صرير مرتفع، ستستجيب بتأهب قلق، لأنَّ دماغك السفلي المسؤول عن البقاء

على قيد الحياة بصورة أساسية يمتلك طريقًا مميزًا عندما يرصد أخطارًا محتملة. يستغرق الأمر لحظة أو اثنتين قبل أن يلفت دماغك الأعلى، أي القشرة المخية، انتباهك، فهو يُقرر ما إذا كان الصرير يعني دخيلاً محتملاً أم أنه مجرد ضجيج آت من العوارض الخشبية أو ألواح الأرضية. ما إن تصل إلى تحديد منطقي وحاسم، حتى تتمكن آلية دماغك من السماح باستجابة متوازنة، اعتمادًا على تقدير واضح للموقف.

إن الإفراط في تشغيل آلية البقاء على قيد الحياة لدى الدماغ السفلي، الأمر الذي يحدث للجنود الموجودين في خطوط المواجهة تحت وابل القصف المستمر، سيحول دون عودة الدماغ إلى حالة التوازن. ستكون النتيجة المحتومة، مهما كان الجندي شجاعًا ومقدمًا، هي إعياء المعركة أو ارتجاج الدماغ. عندما يكون هناك فائض إجهاد لقدرة الدماغ على المجاراة، سيُصبح إدراكه غير جدير بالثقة بكل معنى الكلمة.

مرة أخرى، قد لا تكون القيود منحصرة بالترشيح أحيانًا. ربّما تكون الأشياء التي يعجز الشخص عن رؤيتها وبكل بساطة واقعة خارج نطاق قدرة أعضاء الحسّ البشرية على الإدراك، كعجزنا عن رؤية الأشعة فوق البنفسجية أو سماع الموجات فوق الصوتية. مع ذلك، يعتمد قدر كبير من الواقع المشوه على التوقعات والذكريات والتحيّزات والمخاوف والنوايا. إن مقولة: «لا تُزعجني بالحقائق، دماغي مقفل مسبقًا»، هي مقولة صحيحة إلى درجة مضحكة. عوضًا عن المرشحات، فإننا نتعامل مع رقابة ذاتية التكوين، أشبه بكلاب حراسة ذهنية تقوم بإقصاء معلومات محددة لأنها

غير مقبولة على الصعيد الشخصي. مَنْ لها أن تُواعد رجلاً له ملامح طبق الأصل عن «هتلر» أو «ستالين»؟ إن ذهبتَ إلى حفلة، وأخبرك أحدهم أنك على وشك مقابلة نجم من نجوم «هوليوود»، سترى شخصاً مختلفاً عمّن قد تراه لو تمّ إخبارك أنّه مجرم يتمتع بإطلاق سراح مشروط. عند أخذ كلّ هذه القيود الانتقائية في عين الاعتبار، فإنّها تُوضح بجلاء، وكما بيّن «كورزييسكي»، أنّ الدماغ عرضة للخطأ إلى أبعد حد عندما ينقل الواقع.

لكنّها البداية وحسب. يُمكن تدريب الدماغ، ولقد تمّ تدريب أدمغة الجميع. إنّه لا يقبل إلّا نموذج الواقع الذي تمّ تدريبه على قبوله، وهذا هو سبب عدم تزعزع نظرة الأصولي المتدين إلى العالم بفعل الحقائق العلمية، فهي بكلّ بساطة لا تُحتسب ضمن النموذج الذي يتقبّله دماغه. إنّ نموذج الواقع الذي تتبعه أنت في هذه اللحظة موصول بالمشابك والمسالك العصبية لدماغك. تخيل عجزاً بشياب رثة يسير في الشارع. يرى المارّة المعلومة البصرية ذاتها، ولكن بالنسبة إلى البعض، فإنّ الرجل العجوز غير مرئي، وهو موضع شفقة بالنسبة إلى البعض الآخر، وبالنسبة إلى آخرين قد يكون بمثابة تهديد اجتماعي أو حمل ثقيل أو شيء يُذكّرهم بالاتصال بأجدادهم. إنّه الرجل ذاته، ولكنه يستدعي عددًا هائلًا من أنواع الإدراك بين عدد هائل من المُدرّكين. حتى بالنسبة إلى المُدرّك نفسه، لا مفرّ من تغير الإدراك مع مرور الزمن أو من خلال تقلبات المزاج والذاكرة وما إلى هنالك.

رُبّما نفترض أنّنا نتحكّم باستجاباتنا للعالم، ولكنّ ذلك ليس

واقع الحال. إن كان بإمكان شخصين رؤية الشيء ذاته وتكوين ردي فعل متعاكسين، فإنَّ استجابتيهما تتحكَّمان بهما، لا العكس. يفخر العلم بنفسه لكونه يتبع نموذجًا عقلائيًا، ولكن مع ذلك، هناك حقائق معينة لا يُمكن إنكارها وهي تقوُّض العقلانية. لقد تمَّ تدريب كلِّ دماغ على إدراك العالم بأساليب لا يسعنا الهرب منها، مهما ظننا أننا منطقيون. إذا تمَّ إخبارك أنَّ هناك ألف شخص غريب عنك لم يسبق أن التقيتَ بهم سوف يموتون ما لم تُقدِّم على الانتحار، سوف تكون العقلانية مُحفَّزاً ضعيفاً: إنَّ دماغك مبرمج على البقاء على قيد الحياة. في الوقت نفسه، سوف يُضحِّي الجنود بأنفسهم في المعركة لإنقاذ صديق، وذلك لأنَّ الإيثار المُتصف بالشجاعة هو جزء من قانون الجندي، متخطياً بذلك غريزة البقاء على قيد الحياة.

إنَّ النماذج أمور قوية، ولكن من المُهمَّ إدراك أنَّ الواقع يتجاوز كلَّ النماذج. يُنسب إلى «جون فون نيومان» القول: إنَّ النموذج الوحيد المُقنع لخلية عصبية ستكون خلية عصبية. بعبارة أخرى، إنَّ النماذج ليست بديلاً عن تعقيد وغنى الأمور التي تحدث بصورة طبيعية، أو كما قال «كورزيبسكي»: «إنَّ الخريطة ليست أرضاً». إنَّك لن تخلط بين المدينة الحقيقية وأفضل خريطة لها، حتى لو قامت بتزويدك بصور متحركة ثلاثية الأبعاد وتتحرك حسب الزمن الحقيقي من نظام خارق لتحديد المواقع عالمياً «GPS».

إنَّ لكلِّ نموذج من النماذج العيب المميت نفسه: إنَّه ينبذ الأمور

التي لا تتلاءم معه. إنَّ المذهب الذاتي لا يتناسب مع المنهج العلمي، ولذلك قامت الغالبية العظمى من العلماء بإبعاده. قام الماديون بنبذ الذهن بصفته قوة في الطبيعة، وبسبب هذا العيب المتأصل، فإنَّ النماذج مُحَقَّقة فيما يتعلَّق بالأمر التي تشملها ومخطئة فيما يتعلَّق بالأمر التي تستثنيها. حسب نظرنا، فإنَّ آخر من يُسأل عن الذهن هم الماديون، تمامًا مثلما أنَّ آخر من يُطلب رأيه عن الإله هم الملحدون.

ليس أمامنا إلاَّ الخلوص إلى استنتاج مذهل: لا يستطيع أحد الادعاء أنَّه يعلم ما هو حقيقي «حقًا»، طالما كان الدماغ نافذته على الكون. لا يُمكنك تخطي جهازك العصبي، ولا يستطيع دماغك تخطي الزمكان. من أجل ذلك، فإنَّ ما هو خارج الزمان والمكان أيَّ كان، هو أمر لا يُمكن تصوُّره مسبقًا. إنَّ الواقع غير المرشَّح قد يُفجِّر ربُّما دارات الدماغ، أو يتمَّ مسحها ببساطة.

يبدو أنَّ كلَّ هذه الحقائق تُثبت أنَّنا نعيش في الجانب التقليدي من خط «هايزنبرغ» الفاصل، ولكنَّه استنتاج خاطئ. إنَّ كلَّ ما نقوله ونُفكِّر به ونفعله مرتبط بالعالم الكمي. لأنَّنا راسخون في الواقع الكمي، لا بُدَّ أنَّنا نتواصل معه بطريقة ما. إنَّ الحالة الكمية متاحة كما العالم اليومي، والدخول في الحالة الكمية لا يعني أن يتحوَّل كلُّ جسم صلب إلى وهم، وأنَّ كلَّ أصدقاك خياليين، بل يعني أنَّك خطوات إلى منظور آخر، ومن خلال إدراكك لحياتك باعتبارها سلسلة متعددة الأبعاد من الأحداث الكمية، فإنَّ ذلك هو ما ستُصبح عليه.

التكيف مع الكم

أنت تتمتع بجسم آلي كمّي، ويتضمّن ذلك الدماغ، الأمر الذي يعني أنّ النفس التي تُسمّيها «أنا» هي تكوين كمّي، وليس العالم مختلفاً عن هذا. إن النظرية الكميّة هي أفضل مرشد إلى حد الآن، فيما يتعلّق بالطريقة التي تعمل بها الطبيعة حقّاً. على الرغم من أنّ المتعصبين لصالح خط «هايزنبرغ» الفاصل لا يسمحون للعالمين التقليدي والكمّي أن يختلط أحدهما بالآخر، ولكن من الواضح أنّهما يفعالان. هل يعني هذا أنّك تتصرف كالفوتون والعكس صحيح؟ أجل، وإنّ تعذر التنبؤ هو خير مثال. كان المغزى من الفيزياء التقليدية، يكمن في ترويض فوضى الطبيعة، وفي جعل الأحداث «هناك في الخارج» تلتزم بقواعد وثوابت وقوانين الطبيعة. كان هذا المشروع فعّالاً على نحو مذهل إلى أن أصبحت ميكانيكا الكمّ هي عمدة البلدة الجديد.

في تلك المرحلة، بات تعذر التنبؤ إحدى حقائق الحياة، كما هو الحال في السلوك البشري.

إنّ لكلّ نواة مشعة غير مستقرة معدل محدد للتلاشي ويُعرف بأنّه «عمر النصف»، وهو مقدار الزمن اللازم لها من أجل خسارة نصف قيمتها الأولية. إنّ «عمر النصف» لد «يورانيوم 238» يُقدر بـ 4.5 مليار سنة. على العموم، فإنّ التحلل الإشعاعي بطيء للغاية، ولذلك فإنّ المواقع الملوثة بالإشعاع قد تكون خطيرة لمدة تزيد على عمرنا في الحياة. من المتعذر التنبؤ بالعملية كذلك الأمر، إذ لا يُمكن لعالم فيزياء أن يُشير إلى نواة معينة ويُخبرنا متى ستتحلل،

ولذلك يتمّ تقديم الاحتمالات بدلاً عن ذلك، فهي التأقلم الأهمّ مع الواقع الكميّ. إنّ عدم اليقين هو أمرٌ مُسلّم به.

من أجل التوضيح، إن كان (عمر النصف Half Life) لنواة معينة هو يوم، سيكون هنالك احتمال 50٪ أن تتلاشى خلال يوم، واحتمال 75٪ أن تتلاشى خلال يومين، وهكذا دواليك. إنّ معادلة ميكانيكا الكمّ «خاصة معادلة «شرودينجر»، والتي تشرح نظامًا كميًا محددًا، شديدة الدقة فيما يتعلّق باحتمال حدوث شيء في النواة، ولكن ظهرت مشكلة. إنّها لحقيقة واضحة أنّ أيّ احتمال يُشير إلى شيء على وشك الوقوع، سواء كان يخصّ نتيجة التحلل النووي أو الفائز في «سباق كنتاكي للخيل». إلاّ أنّه بعد حدوثها، تقفز النتيجة فجأة إلى 100 في المئة «حدث التحلل، أوريح حصان (American Pharoah سباق الخيل) أو تتدنى إلى صفر في المئة (لم يحدث التحلل، أو فاز حصان آخر). ينبغي على احتمالات وقوع الأحداث في الحياة الحقيقية أن تقفز عند نقطة ما إلى صفر أو 100 في المئة حالما تُعرف النتيجة.

إنّ معادلة «شرودينجر» تحسب «احتمال البقاء على قيد الحياة» لنواة ما «أي احتمال عدم تحللها»، والذي يبدأ عند نسبة 100 في المئة، ومن ثمّ يُواصل الهبوط، وصولاً إلى 50 بالمئة بعد «عمر نصف» واحد، و25 في المئة بعد «عُمري نصف»، وهكذا دواليك، ولكنّه لن يصل إلى الصفر أبدًا. «أخبار جيدة بالنسبة إلى خيول السباق البطيئة، والتي تدنو كثيرًا من خطّ النهاية ولكنّها لا تتخطاه أبدًا ليتمّ الإعلان أنّها خاسرة».

من أجل ذلك، وبقدر ما هي ناجحة ومحترمة على نحو مذهل فإنَّ معادلة «شرودينجر»، لا تصف حدثًا حقيقيًا البتة! في حال كان هناك تحلل فعلي، سيكون احتمال البقاء أمرًا مؤكَّدًا وستقفز النسبة إلى 100 في المئة عند تلك النقطة، لأننا نتيقن من وقوع التحلل في اللحظة التي لاحظناه فيها. لقد أصبحت هذه الهوة بين الرياضيات والواقع مشهورة باسم لغز قطة «شرودينجر»، وهي تجربة فكرية صمَّمها الرجل العظيم في عام 1935، والتي أبت التفسير منذ ذلك الحين، على الرغم من أنَّ لدى كلِّ عالم فيزياء نظري إجابته المتفردة المتعلقة بالحيوان الأليف.

القطة المتناقضة

كان المخطط التجريبي يقوم على وضع «شرودينجر» قطته في داخل صندوق فولاذي وإغلاقه. إلى جانب القطة يتضمن الصندوق كتلة صغيرة من مادة مشعة وعداد للمواد المشعة «غايفر» وقارورة تحتوي على سُمِّ. إنَّ كتلة المادة المشعة صغيرة إلى درجة أنَّ إحدى ذراتها قد تتحلل وقد لا تتحلل في الفضاء في غضون ساعة. إنَّ الاحتمالات كما اقترحها «شرودينجر» هي 50/50. الآن، في حال تحلَّلت إحدى الذرات بالفعل، سيرصدها عداد «غايفر»، محرِّكًا مطرقة سقاطة لتُهشِّم بدورها قارورة السُمِّ، فتقضي على القطة سيئة الحظ. في حال لم يحدث أيُّ تحلل، ستكون القطة بعيدة عن الخطر، وعندما يُفتح الصندوق، سيكون الحيوان على قيد الحياة. إلى حدِّ الآن، تتوافق هاتان النتيجةتان مع الحسِّ السليم.

لكن ليس من حيث الكمّ. إنّ التيجتين المتحمتين كليهما، أي تحلل المادة المشعة أو عدم تحللها، موجودتان في حالة التراكب «حالة مبهما». وفقاً لتفسير «كوبنهاغن»، والذي كان سائداً في ذلك الحين، يتطلّب الأمر وجود مُراقب يدفع حالة التراكب إلى الاستقرار عند حالة بعينها. لم يتمكّن أحد من أن يُفسّر تماماً كيفية قيام المراقب بفعل ذلك في واقع الأمر، ولكن وإلى أن يظهر المراقب، سيبقى الكمّ في حالة التراكب، مراوحيًا مكانه.

عندما يسرح ذهنك في التفكير بهذه التجربة الفكرية الشهيرة، من الم مطمئن أن تعلم أن «شرودينجر» نفسه وجد أن حالة التراكب منافية للعقل عندما يتعلّق الأمر بالحياة الحقيقية. جادل «شرودينجر» أنّه في حال كان التحلل النووي للمادة المشعة في حالة تراكب، إذن وبحسب تفسير «كوبنهاغن»، ستكون حالتها، قبل فتح الصندوق، معلقة 50/50 إلى أن يظهر المُراقب، الأمر الذي من شأنه أن يكون جيداً كفاية بالنسبة إلى الكمّ، ولكن ماذا بشأن القطة؟ ستكون ميتة وحيّة في الوقت نفسه، معلقة 50/50 بين الحالتين، إلى أن يقوم مراقب ما بفتح الصندوق! إنّها على قيد الحياة طالما لم تتحلل الذرة، وهي ميتة طالما تحللت الذرة وأطلقت السّم.

بطبيعة الحال، لا يُمكن للقطة أن تكون حيّة وميتة في الوقت نفسه. لقد وافق الجميع على أن هذا أكثر الألغاز ذكاءً، ولكن الأمر يتطلّب القليل من التفكير لإدراك السبب. إنّ قطة «شرودينجر» تتمحور حول الهوة بين السلوك الكمي والحياة الحقيقية. إنّ الحالة «المشوهة» لحالة التراكب غير منطقية في العالم الحقيقي،

أنت الكون

حيث تكون القطة إمّا ميتة أو حيّة، وليست في انتظار أن ينظر إليها أحدهم قبل أن يُحسم مصيرها.

كان «آينشتاين» مسرورًا بهذه التجربة الفكرية وقد كتب إلى «شرودينجر» قائلاً:

«أنت عالم الفيزياء المعاصر الوحيد، الذي يرى أنّ المرء عاجز عن الالتفاف على فرضية الواقع، في حال كان الشخص صادقاً. إنّ معظمهم وبساطة لا يدركون اللعبة الخطرة التي يلعبونها مع الواقع، فلا أحد منهم يشكُّ حقاً أنّ وجود القطة أو غيابها هو أمر منفصل عن عملية المراقبة».

لسوء الحظ، فإنّ الالتباس ليس بالبساطة التي يراها «آينشتاين». في النظرية المسماة بالعوالم المتعددة والتي قدّمها عالم الفيزياء «هيو إيفيريت»، فإنّ القطة ميتة وحيّة في الوقت ذاته، ولكن في واقعين أو عالَمين مختلفين. إنّ النتائج الكميّة ليست «إما/أو» إنّما «كلاهما»، اعتماداً على العالم الذي تقف فيه. يقول تفسير «إيفيريت» إنّّه عندما يُفتح الصندوق، فإنّ المراقب لا يتسبب بالنتيجة على نحو سحري، إنّما يكون لدينا مراقب يرى القطة ميتة وآخر يراها حيّة. إنّ هذين المشهدين المتساويين في الواقعية ينفصلان عن بعضهما البعض دون أيّ تواصل بينهما، ولن يكون المراقب الأول واعياً لوجود الآخر.

كما الأكوان المتعددة، فإنّ نظرية العوالم المتعددة أنيقة في الطريقة التي تُحوّل فيها المشاكل المُحيّرة إلى لا مشاكل على الإطلاق. يُمكنك الاحتفاظ بقطتك وقتلها أيضاً. إلّا أنّ الكيفية

الدقيقة لانقسام هذين الواقعين «المعروفة باسم فقدان التماسك الكمي» تطرح مشكلة جديدة، وبما أن العوالم الأخرى هي أمر نظريّ حالها حال الأكوان الأخرى، فمن الصعب التصديق أنّها ليست خيالية، أو محض أوهام رياضية. إنَّ التأثير الصافي لتفسير العوالم المتعددة يكمن في أنّ التحديات الناتجة عن تفسير «كوبنهاغن» قد تمّ تضخيمها إلى ما لا نهاية!

ربّما كانت قطة «شرودينجر» تُحاول إخبارنا شيئاً مختلفاً تماماً. بدلاً من النظر إلى السلوك الكميّ باعتباره غريباً ومتناقضاً وشديد البُعد عن حياتنا المعتادة، قد نكون جميعاً موجودين أصلاً في حالة كميّة، بينما يُحاكي الكوم وحسب. إذا سألنا إن كانت قطة «شرودينجر» ميتة أم حيّة داخل الصندوق، فإنّ الإجابات الممكنة هي نعم، لا، حيّة وميتة، لا حيّة ولا ميتة. لماذا يبدو هذا غاية في الالتباس؟ إذا قام فتى باصطحاب فتاة لمشاهدة أحدث أفلام «مارفل كوميكس» Marvel Comics وسألها إن كانت تُريد الفوشار أم مشروباً غازياً، قد تقول نعم أو كلا لأيّ منهما، تختار الاثنين، أو أنّها قد لا ترغب في شيء على الإطلاق. هذه هي الطريقة التي تعمل وفقها الإرادة الحرة على نحو طبيعي. إنّ الاختيار مفتوح على جميع الاحتمالات إلى أن يتمّ اتخاذ قرار.

لنضع الفتاة في صندوق «شرودينجر» دون السّم والعنصر الإشعاعي. قبل أن نفتح الصندوق لنعرف إن كانت تُريد الفوشار أم المشروب الغازي، في أيّ حالة تكمن إجابتها؟ هل هي في حالة تراكب تتألف من نعم، كلا، كليهما أو لا شيء؟ إنّ الإجابة هي أنّه من الخطأ طرح هذا السؤال إن كنت تعلم طريقة عمل الذهن. إنّ

الفتاة تنتظر وبكل بساطة حتى تحسم أمرها، ولا تقطن إجابتها في برزخ عجيب، مثل الذرة المشوشة بين التحلل وعدم التحلل، إلا أن الحاليتين ليستا مختلفتين تمامًا. على الرغم من أن الأفكار تُلازمنا طيلة الوقت، إلا أننا لا نعلم مكان تواجدها قبل أن نُفكّر بها، وبالطريقة نفسها فإننا نجهل أين تُوجد الكلمة التالية قبل أن ننطق بها.

في الواقع، إنَّ القدرة على استدعاء كلمة من العدم هو أمر إعجازي إلى حدّ ما. إن أردت أن تقول لصديق أنك رأيت دبة «الباندا» في حديقة «واشنطن» للحيوان، فإنك تقول ذلك ببساطة. إنك لا تندفع بسرعة إلى مكتبة ذهنية للثدييات الصينية إلى أن تجد التعبير اللفظي الصحيح. لا يستطيع الحاسوب محاكاة هذا العمل اليومي الفذ. إذ يتحتم عليه استشارة مصرف لتخزين أنواع الذاكرة المبرمجة كي يتمكن من مطابقة الكلمة والمعنى. «في الواقع، لا يعرف أيُّ حاسوب معنى أيّ كلمة».

تستطيع القول أن الأفكار والكلمات موجودة في نوع من البرزخ الصامت في انتظار استدعاءها من الذهن. إنَّ الكلمات هي مُجرّد احتمالات تنتظر الانبثاق إلى العالم، تمامًا كما الكموم. تطرّق «ويلر» إلى نقطة هامة تتعلق بالواقع عندما قال: إنَّ الكموم لا يمتلك خصائص إلا حين يتم إدراكه، وكذلك هي مضامين أذهاننا. حاول أن تصف ماذا ستكون أفكارك بالضبط غدًا ظهرًا. هل ستكون غاضبة أم حزينة أم سعيدة أم قلقة أم متفائلة؟ هل ستفكّر بالغداء أم العمل أم العائلة أم مباراة كرة القدم في نهاية الأسبوع؟

لا يُمكنك القيام بتنبؤ دقيق لأنَّ الفكرة، وكما الكموم، لا تملك أيَّ خصائص قبل أن تنبثق إلى الوجود. ليس هناك غموض في هذا لو تقيّدنا بتحذير «آينشتاين» لنا بوجوب عدم العبث مع الواقع. إنَّ ما يُسمّيه علماء الفيزياء اللاتعِين الكَمِّي يُمثل حقيقة تقول إنَّه لا يُمكن معرفة الكموم إلَّا لحظة قياسه. يصحُّ الأمر ذاته فيما يخصّ الأفكار والكلمات والسلوك البشري وأخبار المساء. إنَّ السبب وراء اندفاعنا إلى معرفة آخر الكوارث من خلال أخبار المساء هي أننا جميعًا متكيفون جيدًا مع الواقع باعتباره فوضويًا وغير متوقع ومترنحًا ويحكمه عدم اليقين. إنَّ الثورة الكَمِّيّة لم تقم بإدخال هذه العناصر إلى حياتنا، إنّما قامت بتوسيعها من عالم البشر إلى عالم الكمّ ليس غير.

هل نحن مستعدون الآن للقيام بالقفزة الأكبر والقول إنَّ البشر هم من خلق العالم الكَمِّي؟ ليس تمامًا. إنَّ مسألة الكيفيّة التي يُؤثر المُراقب من خلالها على الواقع لم تُحسم بعد. لا يزال بعض السلوك الكَمِّي شديد الغرابة وفي حاجة إلى جعله على مستوى فهم العامّة. إلا أننا وصلنا إلى مفترق طريق. إنَّ خط «هايزنبرغ» الفاصل وهمي، حسب لغة الحياة اليومية. إنّنا جميعًا نعيش في عالم الكمّ متعدد الأبعاد. إنّنا نُسقط أنفسنا على كلّ ما نخبره، ليس من خلال المراقبة وحسب، إنّما من خلال المشاركة في الواقع الذي يظهر. عندما نقوم بذلك، هل نكون متمركزين ذاتيًا، فنُقحم الخصائص البشرية في الكون لأنَّ ذلك يُرضي غرورنا؟ أم أنّ الكون كان يمتلك تفكيرًا بالفعل في المقام الأول؟ هذه هي المسألة الشائكة التي تكمن في صميم اللغز التالي.

هل نعيش في كونٍ واعٍ؟

إنَّ فكرة الأكوان غير المتناهية والتي تفور هنا وهناك وفي كلِّ مكان هي بالنسبة إلى الإنسان العادي، ضرب لطيف من الخيال، أو يُمكن اعتبارها علمًا عجيبيًا. على أيِّ حال، هناك العديد من المتشككين ممَّن يتحدثون نظرية الأكوان المتعددة، وفيما يستعر الجدل، قد يتدخَّل أحد المُتفرجين ويرفع يده ويسأل: «هل نعلم حقًا ماهية «هذا» الكون؟ ناهيك عن كلِّ الأكوان الأخرى».

إنَّها نقطة وجهة، فالأكوان المتعددة تُشبه رواية حالمة عن الجنس البشري بأجمعه. في الروايات الحالمة، تجد البطلة في نهاية المطاف الرجل المناسب Mr. Right. في الأكوان المتعددة، وجد البشر الكون المناسب Mr. Right Cosmos. «باستثناء أنَّ احتمالات إيجاد الكون المناسب هو صفر أساسًا، وأقلُّ بكثيرٍ من فرص إيجاد الرجل المناسب Mr. Right في الحياة اليومية». إنَّ السؤال الوحيد هو فيما إذا كان القدر قد أوجد التطابق المثالي، كما حدث مع بطلتنا المضحكة، أم أنَّ الموضوع كان ببساطة ضربة حظ. إنَّنا في هذا الكتاب نقول إنَّه لا هذا ولا ذاك. إنَّ التطابق المثالي بين البشر والكون يتمحور حول تلاقى الأذهان، فالذهن البشري يتطابق مع العقل الكوني، وبطريقة غامضة لم يُفسَّرها

العلم بعد، نجد أنفسنا نعيش في كون واعٍ. أو لنصل إلى حدّ الهلوسة، فإننا نعيش في حالة مطلقة من الوعي ندعوها الكون.

سوف يحظى هذا الاقتراح بقدر هائل من التشكيك في مؤتمر تقليدي لعلوم الفيزياء أو العلوم العصبية، ولكننا سبق وشاهدنا أدلة متزايدة على كيفية تصرف الحقل الكمّي على نحو يُشبه الذهن، وقد تمّ تجاهل هذا الدليل على نحو مثير. في الفيزياء الحديثة، كان الوعي أشبه بثقب أسود، يبتلع كلّ باحث حاول تقديم إجابات حاسمة. لم يسبق أن أُلّف أحدهم كتابًا بعنوان «ذهن من أجل الدمى *Mind for Dummies*»، لأنّ العنوان قد أحبط، ولا يزال يُحبط، أكثر المفكرين ذكاءً. نحن البشر موجودون في موقف مثير للسخرية جراء معرفتنا الأكيدة أنّنا نمتلك ذهنًا، في حين نجد في الوقت ذاته أنّ ذهننا عاجز عن تفسير نفسه. إنّ مُجرّد طرح سؤال: «من أين تأتي فكرة ما؟» يُفضي إلى الحيرة والجدال الصاخب والصداع الحاد. مع ذلك، يكمن جمال فكرة الكون الواعي في كمّ الأسئلة التي يحلها بضربة واحدة، كما التالي:

س: هل البشر هم المخلوقات الواعية الوحيدة على سطح الأرض؟

ج: كلا. تشترك كلّ المخلوقات الحية في وعي كوني. في الواقع، إنّ كلّ ما يُسمى بالأجسام الجامدة يشترك فيه أيضًا.

س: هل ينتج التفكير عن الدماغ؟

ج: كلا. إنّ الدماغ هو أداة فيزيائية لمعالجة الأحداث الذهنية.

يُمكن تعقّب كلاً من الذهن والدماع وصولاً إلى المصدر ذاته: الوعي الكوني.

س: هل يُوجد وعي «هناك في الخارج» في الكون؟

ج: نعم وكلا. نعم، يُوجد وعي في كلِّ مكان في الكون. لا، إنّه ليس «هناك في الخارج»، لأنّه لم يُعد لمفهومي «هنا» و«هناك» صلة بالموضوع.

إنَّ بساطة هذه الإجابات تستميل كلَّ عالم يقبل إمكانية وجود العقل الكوني. إننا نتسلق بثبات خروجاً من الثقب الأسود. يُوجد اليوم أوراق بحث وكتب ومؤتمرات مكرسة للكون الواعي، وهناك ثورة مصغرة تشقُّ طريقها، ولكن وكي نكون واقعيين، لا يزال العلم السائد يُحبّد تجاهل الوعي.

إنَّ من عادة العلم إقصاء الافتراضات غير الضرورية لحل مشكلة ما. في المجال التطبيقي للفيزياء، لا تتأثر معادلة $E=mc^2$ أو معادلة «شرودينجر» أو التضخم الفوضوي في حال كان الكون واعياً. لقد ظهر قدر كبير من العلم المثمر من خلال إقصاء مسألة الذهن برمتها. «كما تنجح معاملة الطفل كالدمية في مرحلة معينة».

إلا أن هذا ليس الجزء المستغرب حقاً، بل ما نجده غريباً على نحو بارز هو أن العلماء يعتبرون أذهانهم ذاتها غير ذات صلة بالأمر، بل هي ببساطة أمر مُسلم به، كالتنفس. عندما يقوم أحدهم بقصف البروتونات في مسرع جزيئات محدد، فلا أحد يقول: «إحرص على أن تتنفس»، ولا يقول: «إحرص على أن تكون

واعيًا». ليس للافتراضين كليهما صلة. مع ذلك، ومن خلال النظر إلى الأمر بطريقة مختلفة، ليس هناك شيء أهم من الذهن، خاصة إن كان الذهن البشري متزامنًا بطريقة ما مع العقل الكوني، إذ يهمنّا الأمر جميعًا إن كان للبشر بُعد كوني، مما يجعل كلّ الحديث عن كوننا مُجرّد شذرة في الفضاء الخارجي الشاسع والبارد ينتهي إلى الأبد. كما يصوغها «ويلر» بطريقة شعرية، فإننا «حاملو الجوهرة المركزية، الهدف المضيء الذي يُنير الكون المظلم بأكمله».

إدراك اللغز

إنّ عقبة الطريق الرئيسية أمام العقل الكوني هي افتراض أنّ الذهن تشوبه دومًا ذاتيته. إنّ الذاتية غريبة عن المعلومات والأرقام، وهي الأمور التي تجعل العلم نشاطًا قابلاً للتطبيق. يتمّ التوصل إلى اتفاق عام من خلال دراسة الحقائق ولا شيء سوى الحقائق. إلّا أنّه في الدراسات المتعلقة بالوعي، يتمّ تصنيف الموضوعية باعتبارها مجموعة منفصلة من الوعي البشري، وتُعرف على أنّها وعي الطرف الثالث، ممّا يعني أنّه يُمكن لأيّ طرف ثالث أن يدخل المشهد ويوافق على ما تمّت مراقبته. مثلاً، لنفترض أنّ هناك فريقًا من علماء الجيولوجيا يُنقبون الأرض في «بوينت ترينيتي» Point Trinity، وهي بقعة في صحراء «نيو مكسيكو» New Mexico حيث تمّ تفجير أول قنبلة ذرية في 16 تموز 1945. لاحظ عالم الجيولوجيا الأول معدنًا غير مألوف موجود على الأرض. عندما قاما بفحصه، وافق العالم الثاني على أنّه لا يشبه شيئًا سبق أن رآه من قبل.

لقد تمّ اختبار عينة الصخرة من قبل علماء جيولوجيا آخرين، وتمّ التوصل إلى إجماع في الرأي. إنّ الحرارة المستعرة لذلك الانفجار الذري الأول قد أدّى إلى تشكيل معدن غير معلوم في أيّ مكان آخر على الأرض، والذي أطلقوا عليه اسم «ترينيتايت». إنّ رمال الصحراء، والتي تتشكل أساسًا من الكوارتز وسيليكات الألمنيوم، قد انصهرت لتُشكّل هذه الرواسب الزجاجية الخضراء، وهي مشعّة إلى حدّ ما إلا أنّها ليست خطيرة.

إنّ اكتشاف «ترينيتايت» يتماشى بدقة مع وعي الطرف الثالث. من خلال إقصاء جميع ردود الفعل الذاتية «يُعرف بوعي الطرف الأول»، تغدو الموضوعية مضمونة، أو هكذا يقولون. هناك أيضًا وعي الطرف الثاني، إنّهُ «أنت» الذي يجلس على طرف الطاولة المقابل لـ «أنا». يكاد يكون وعي الطرف الثاني غير جدير بالثقة حاله حال وعي الطرف الأول، إذ أنّهُ من الممكن أن يتشاطر شخصان الوهم ذاته. لم يسبق لأحد أن بيّن كيفية الانتقال من مراقبين يتشاركان التجربة ذاتها إلى الموضوعية الفعلية.

إنّ إقصاء أيّ صلة بالوعي باستثناء وعي الطرف الثالث هو أمر مناسب للغاية في حال كنت من أنصار المادية، كما أنّهُ من شأنه كذلك كنس قدر كبير من التجربة تحت البساط، والادعاء طوال الوقت أنّ هذه هي الطريقة الوحيدة لممارسة العلم. عند النظر إلى العالم الحديث، والذي تمّ بناؤه على العلم والتقنية، فإنّ المرء ينظر إلى الإمكانيات الواسعة لوعي الطرف الثالث. تستطيع إدراك سبب توق العلم إلى إقصاء وعي الطرف الأول، أي «أنا» في التجربة اليومية. يستطيع الرسام «رامبرانت» القول:

«إنها اللوحة الذاتية خاصتي»، ولكن لا يُمكن لـ «آينشتاين» أن يقول: «إنها نسبيتي، إن كنتم تريدون بعض النسبية، إحصلوا على واحدة خاصة بكم».

إلا أنه من خلال جعل وعي الطرف الثالث هو القاعدة، سننتهي إلى العيش في عالم من الخيال العلمي حيث لا وجود لكلمة «أنا». من أجل إدراك غرابة الموقف، جرّب أن تتجوّل وتُشير إلى نفسك بضمائر الغائب أي الشخص الثالث فقط: لقد نهض من السرير للتو، إنها تُنظّف أسنانها. يبدو أن مُكرهين على الذهاب إلى العمل، ولكن عليهم كسب لقمة العيش. لا يُمكن إنكار أن الذاتية فوضوية، ولكنها أيضًا طريقة عمل التجربة. تحدث الأمور مع الناس، وليس مع الضمائر.

بطبيعة الحال، يمتلك كلّ عالم «أنا» وحياة خاصة به، إلا أن الكون في نماذج الواقع المطورة من قِبل علم الفيزياء والعلم الحديثة عمومًا، هو تجربة طرف ثالث، وكما قال «جون آرثشيالد ويلر» في مقولته الشهيرة:، إن الأمر أشبه بالنظر إلى الكون من خلال قطعة زجاج بثخن قدم في حين أن ما علينا فعله حقًا هو كسر الزجاج.

إن الكون غير الواعي هو كون ميت، في حين أن الكون الذي يختبره البشر هو كون حيّ وخلاق ومنتطور في اتجاه بنى رائعة أكثر إبداعًا حتى. إن كانت البيانات الأخيرة من مرصد «كيبيلر» صحيحة، فقد يكون عدد الكواكب الشبيهة بالأرض في الكون المرئي يُقارب 1 ويتلوه 22 صفرًا. قد يثبت العدد الهائل للكواكب

التي يُمكن أن تحتوي على حياة أن الكون الواعي يُعبّر عن نفسه مرارًا.

لا يُمكن حسم الجدل حول الطريقة التي تطوّر فيها البشر على سطح الأرض طالما لا يزال الوعي في حدّ ذاته لغزًا. عندما نتحدّث عنه، يحتاج الوعي إلى أن يكون واضحًا ومنطقيًا وقابلًا للتصديق، ولا يُمكن نفي أي نمط، سواء كان الطرف الأول أو الثاني أو الثالث. لا بُدّ من وجود بيئة متكافئة دون وجود ضمائر مفضّلة على أخرى فقط لأنّها تستطيع الإفلات بفعلتها.

عندما تتعلّم الذرات التفكير

إنّ كلّ ما في الكون هو إما واعٍ أو غير واعٍ. أو، كي نكون أكثر دقة فيما يخصّ مصطلحاتنا، إما أن يُساهم جسم ما في ميدان التفكير أو لا. إنّ معرفة هذا من ذلك ليست بالسهولة التي تبدو عليها. لماذا نقول أنّ الدماغ واعٍ؟ إنّ الدماغ مكوّن من ذرات وجزيئات عادية. إنّ الكالسيوم فيه هو الكالسيوم نفسه الموجود في منحدرات White Cliffs في «دوفر»، والحديد فيه هو الحديد ذاته الموجود في مسمار زهيد القيمة. بالنسبة إلينا كمُفكّرين، فإنّ المسامير والمنحدرات في «دوفر» ليست مشهورة، ولكننا جميعًا نوافق على أنّه للدماغ البشري مكانة مميزة في الكون، الأمر الذي يعني أنّ ذراته فريدة من نوعها بطريقة ما بالمقارنة مع الذرات نفسها الموجودة في المادة «الميتة».

عندما يمرّ جزيء «الغلوكوز» عبر حاجز الدم في الدماغ «وهو حاجز خلوي يُحدد ما هي الجزيئات التي يُسمح لها بالمرور

من مجرى الدم إلى الدماغ»، لا يتغيّر «الجلكوز» فيزيائياً، إلاّ أنّه يُسهّم بطريقة ما في العمليات التي نُسمّيها التفكير والشعور والإدراك. كيف للسّكر البسيط المستخدم مراراً في تغذية مرضى المستشفيات عبر أنبوب IV أن يتعلّم كيف يُفكّر؟ يعود بنا هذا السؤال إلى صميم اللغز. إن كانت كلُّ الأجسام في الكون إمّا جزءاً من الوعي أو لم تكن، فإنّ الواعية منها قد تعلّمت كيف تُفكّر، ومع ذلك لم يسبق لأحد أن فسّر كيف يحدث هذا.

حقاً، إنّ فكرة تعلّم الذرات كيف تُفكّر هي بالمجمل فكرة غير منطقية تماماً. لن يتمّ تحديد اللحظة المحددة التي اكتسبت فيها الذرات الوعي مطلقاً. إنّ ربط التفكير والمادة تمّت تسميته بـ «المشكلة الصعبة»، وقد أصبحت محور نقاش حاد. من ضمن 118 عنصراً التي تمّ العثور عليها، تُشكّل ستة منها فقط 97٪ من جسم الإنسان: الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنيتروجين والفوسفور والكبريت. إن كان أحدهم يأمل في خلط ومطابقة هذه الذرات بطريقة معقدة إلى حدّ كبير إلى أن تبدأ فجأة في التفكير، فإنّ هذا سوف يبدو هدفاً ساذجاً، ولكنّه في الجوهر، التفسير الوحيد المتاح للطريقة التي أصبح فيها الدماغ البشري العضو المسؤول عن الوعي.

مع وجود مليارات الأزواج الأساسية التي تُكوّن اللولب المزدوج للحمض النووي البشري، أصبح التعقيد مربكاً بما يكفي ليكون بمثابة غطاء معقول للجهل. إنّ معرفة أيّ المواد واعية وأيّها عكس ذلك هو أمر في غاية الصعوبة. إنّ وصف الكون بأكمله بالواعي

أمر معقول مثله مثل وصفه بغير الواعي، ولا يُمكن للجدال أن يُحسم ببساطة على أسس مادية.

يتلخص اللغز في خيار واضح المعالم: هل الكون مصنوع من مادة تعلّمت التفكير، أم أن الكون مصنوع من تفكير خلق المادة؟ يُمكننا أن ندعو هذا بالانقسام بين «المادة أولاً» و«التفكير أولاً». على الرغم من أن «المادة أولاً» هي الموقف الافتراضي للعلم، إلا أن قرناً من الكَمّ قد أضعفه جدّاً.

تُحاول إحدى وجهات النظر الشائعة إنقاذ موقف «المادة أولاً» بذكاء من خلال تحويل كلّ شيء إلى معلومات، فنحن محاطون بالمعلومات من جميع الاتجاهات. إن تلقيت بريداً إلكترونياً يُعلن عن صفقة للهواتف الذكية، فقد اعترضت طريقك معلومة. إلا أن الفوتونات التي تضرب شبكية عينيك أثناء قراءة تلك لشاشة الحاسوب تحمل معلومات هي الأخرى، يتمّ تحويلها إلى نبضات كهربائية خافتة في الدماغ وهي نوع آخر من المعلومات. لا شيء مستثنى. في الأساس، يُمكن حوسبة كلّ ما قد يقوله المرء أو يُفكّر فيه أو يفعله على شكل رموز رقمية باستخدام أعداد الواحد والصفّر وحسب.

يُمكن تطوير نموذج ما حيث يكون المراقب عبارة عن حزمة من المعلومات التي تنظر إلى كون يكون بدوره حزمة أكبر من المعلومات. فجأة، يجد التفكير والمادة أرضاً مشتركة. يعتبر بعض علماء الأكوان هذا بديلاً قابلاً للتطبيق عن الكون الواعي. لقد تمّ إخبارنا، أن كلّ ما يتطلبه الأمر هو تعريف الوعي على أنه معلومات

محضة. إنَّ أحد المؤيدين بوضوح لهذه الفرضية هو عالم الفيزياء «ماكس تيغمارك» من معهد «ماساشوستس» للتكنولوجيا MIT والذي يبدأ نقاشه بتقسيم الوعي إلى مشكلتين، الأولى سهلة والأخرى صعبة.

المشكلتان السهلة والصعبة

إنَّ المشكلة السهلة «والتي هي صعبة بما فيه الكفاية» تكمن في فهم طريقة معالجة الدماغ للمعلومات. حسب «تيغمارك» فقد خطونا خطى واسعة في ذلك الاتجاه، باعتبار أن الحواسيب باتت اليوم متطورة بما يكفي لهزيمة بطل العالم في الشطرنج، وترجمة أصعب اللغات الأجنبية. إنَّ قدرتها على معالجة المعلومات سوف تفوق يوماً ما قدرات الدماغ البشري، وحينها سيكون من المستحيل تقريباً معرفة أيُّهما الواعي، الآلة أم الإنسان. أمَّا المشكلة الصعبة فهي «لماذا نحظى بتجربة ذاتية؟». مهما كنت تعرف عن مكونات الدماغ الرئيسية، فإنَّك لم تُفسّر بالفعل كيف يُمكن للميكروفولتات الكهربائية وحفنة من الجزيئات المترافقة أن تنقل شعور الإنسان بالرهبة عند رؤية الوادي العظيم Grand Canyon للمرة الأولى، أو شعوره بالسعادة التي تُسببها الموسيقى. في العالم الداخلي للأفكار والمشاعر، يتمّ التخلي عن المعلومات.

لقد حصلت «المشكلة الصعبة» على اسمها الرسمي بفضل الفيلسوف «ديفيد تشالمرز»، ولكنها كانت موجودة منذ قرون تحت مسمى «مشكلة علاقة التفكير مع الجسد». يرى «تيغمارك» حلاً في الاستناد إلى حليف العالم الثمين، وهو الرياضيات. إنَّه

يقول: إنَّ الكائن البشري هو بالنسبة إلى عالم فيزياء مُجرّد غذاء أُعيد ترتيب ذراته وجزئياته بطرق معقدة. إنَّ مقولة «أنت ما تأكله» صحيحة حرفيًا.

كيف تتمّ إعادة ترتيب الطعام لإنتاج تجربة ذاتية كالوقوع في الحب؟ إنَّ ذراته وجزئياته من وجهة نظر علم الفيزياء، هي مُجرّد مزيج من الكواركات والإلكترونات. يرفض «تيغمارك» وجود قوة تتجاوز الكون المادي «أي الإله»، كما أنَّ الروح مرفوضة هي الأخرى. إنَّه يُجادل في أنَّك إذا قمتَ بقياس ما تقوم به كلَّ الجزيئات في دماغك، وكانت هذه الجزيئات تخضع تمامًا لقوانين الفيزياء، فإنَّ عمل الروح حينها يعدل صفرًا، فهي لا تُضيف شيئًا إلى الصورة الفيزيائية.

لو كانت الروح هي التي تدفع الجزيئات حولها، ولو بقدر ضئيل، لكان العلم قادرًا على قياس الأثر الدقيق للروح. بذلك تصبح الروح مُجرّد قوة فيزيائية أُخرى ذات خصائص يُمكن دراستها كما ندرس الجاذبية. لقد كشف «تيغمارك» النقاب عن الفكرة التي إما أن تحل المشكلة الصعبة أو أن تكون حيلة سحرية شديدة الذكاء. إنَّه كعالم فيزياء يقول: إنَّ نشاط الجزيئات في الدماغ ليس سوى نمط رياضي في الزمكان.

إنَّ التعامل مع «باقة من الأرقام» يُحدث تغييرًا في المشكلة الصعبة. عوضًا عن السؤال: «لماذا نحظى بتجربة ذاتية؟»، نستطيع النظر إلى الخصائص المعروفة للجزيئات وطرح سؤال يستند إلى الحقائق الصعبة: «لماذا تكون بعض الجزيئات مرتبة إلى درجة

أنا نشعر بأننا نحظى بتجربة ذاتية؟» قد يبدو الأمر أشبه بمشهد سينمائي حيث يقوم البروفيسور «عبرينو» بخطّ معادلات على السبورة لشرح سبب انجذابه إلى «مارلين مونرو» الجالسة في الصف الأمامي. إلا أنّ خدعة «تيغمارك» القائمة على تحويل العالم الذاتي إلى مشكلة فيزيائية تمتلك جاذبية واضحة في حقله.

ليس من الشاق أن يكون المرء شكوكياً. لقد أنتج ذهن «آينشتاين» حسابات رائعة، ومن غير المحتمل أن يكون بإمكان تلك الحسابات الرائعة أن تُنتج ذهن «آينشتاين»، ولكنّ «تيغمارك» يُجادل أنّها تستطيع، إذ يقول: إنّ الأشياء الموجودة حولنا لديها خصائص لا يُمكن تفسيرها ببساطة من خلال النظر إلى الذرات والجزيئات التي تتكوّن منها. إنّ جزيء الماء H_2O لا يتغيّر عندما يتحوّل الماء إلى جليد أو بخار الماء، بل ببساطة يكتسب خصائص الجليد أو البخار، والمعروفة باسم الخصائص الناشئة. يُوضّح «تيغمارك» قائلاً: «كما المواد الصلبة والسائلة والغازية، أعتقد أنّ الوعي هو ظاهرة ناشئة أيضاً. إذا خلدت إلى النوم وذهب وعيي بعيداً، فأنا لا أزال مكوناً من الجزيئات ذاتها. إنّ الأمر الوحيد الذي تغير هو كيفية ترتيب الجزيئات».

إنّنا نستخدم «تيغمارك» هنا كمثّل لفئة كاملة من المفكرين الذي يؤمنون أنّ الرياضيات تملك مفتاح تفسير الذهن. حسب وجهة نظرهم فإنّ الوعي لا يختلف عن أيّ ظاهرة أخرى في الطبيعة. يُمكن تحويل الأرقام إلى معلومات، ويتمّ تعريف المعلومات من قبل «تيغمارك» وآخرين على أنّها «ما تعرفه الجزيئات عن بعضها

البعض». عند هذه المرحلة، لا بُدَّ أَنْ الأمور باتت أكثر تعقيداً، ولكنك حصلت على المفاهيم المفتاحية.

يصبُّ التركيز بمجمله على نظرية المعلومات المتكاملة التي طرحها «جوليو تونوني»، وهو عالم أعصاب في جامعة «ويسكونسن». من أجل جسر الهوة بين الذهن والمادة، قام «تونوني» وزملاؤه بتصميم جهاز «كاشف للوعي» يُمكن استخدامه طبيّاً، على سبيل المثال للكشف إن كان مَنْ أُصيب بشلل كامل لا يزال يمتلك الوعي. إنَّ تقدماً كهذا هو أمرٌ مثير للاهتمام بالنسبة إلى بحوث الدماغ بطرق عدة.

إلَّا أَنْ أصحاب نظرية المعلومات يسعون إلى لعبة أكبر. إنَّهم يريدون أعداد الواحد والصفير، أي الوحدات الأساسية للمعلومات الرقمية، من أجل تفسير الوعي في الكون على نحو أوسع. صحيح أنَّه من السهل وصف الجزيئات ذات الشحنات السلبية والإيجابية كواحد أو صفير، كما يصحُّ الأمر ذاته في كلِّ مرة تمتلك خاصية ما في الطبيعة ضدّاً، كما أنَّ الجاذبية مقترنة بانعدام الجاذبية، ولكن هل تُقدِّم لنا الأرقام فعلاً يد العون للانتقال من الجزيئات عديمة الحياة إلى الحُبِّ والكرهية والجمال والمتعة، أي كلِّ الأمور التي تحدث «هنا في الداخل»؟ هذا أمر غير وارد. إنَّ معرفة أنَّ الماء يحمل الخصائص الناشئة للجليد لا تُوصلك إلى المنحوتات الجليدية. من الواضح أنَّ هناك شيئاً آخر قيد العمل.

يتم إخبارنا بأنَّ المعلومات هي «ما تعرفه الجزيئات عن بعضها البعض»، ولكن تلك هي المشكلة وليس الحل. إنَّ الفكرة التي

تقول إن تكديس المزيد والمزيد من المعلومات من شأنه أن يبني ذهنًا بشريًا كاملًا، يُشبه القول إنك إن أضفت المزيد من أوراق اللعب إلى الطاولة سوف تبدأ الأوراق فجأة بلعب «البوكر». إن أوراق «الولد» و«الملكة» و«الواحد» تحمل جميعها معلومات، ولكن ذلك لا يُشبه معرفة ما ينبغي فعله بالمعلومات، الأمر الذي يتطلب ذهنًا.

ترك الواقع يتحدث عن نفسه

يشعر كل الذين تصدّوا المشكلة الوعي أنّ الواقع يقف في صفهم، ولكن إن نظرت عن كثب، لا يوجد أي نموذج نظري يُخبرنا بما هو حقيقي. يستطيع الرادار أن يُخبرك بوقت هطول المطر، ولكنك وحدك القادر على معرفة أنّ المطر يعني البلب، فالتجربة هي الحكم الوحيد. من اللافت للنظر أنّه من الممكن اختزال الجسيم النوي في داخل نجم ما وتحويله إلى أعداد واحد وصفر، إلا أنّ مفهومي الصفر والواحد بشريّان، ولم يكونا ليُوجدا دوننا.

في الحقيقة، لا وجود للمعلومات في أيّ مكان في الطبيعة دون إنسان يفهم معنى المعلومات. مع تقويض نظرية المعلومات بشدة، فإنّ التراجع الأكثر شيوعًا يكمن في قول: «نستطيع انتظار نظرية أفضل في يوم ما. في هذه الأثناء، تظهر أبحاث جديدة عن الدماغ كلّ يوم، سوف تُخبرنا بالقصة في نهاية المطاف». إلا أنّ هذا النوع من اليقين يعتمد على افتراض متزعزع، ألا وهو أنّ الدماغ يُساوي التفكير.

إنّ حقل علم الأعصاب بأكمله مبني على هذا الافتراض. ما من

شكّ في وجود نشاط في الدماغ عندما يكون الشخص حياً وواعياً، في حين يضع الموت نهاية لهذا النشاط، ولكن تخيل عالماً تصدر فيه الموسيقى كلها عبر أجهزة المذياع. في حال تحطمت أجهزة المذياع، تموت الموسيقى. مع ذلك فإنّ هذا الحدث لا يثبت أنّ أجهزة المذياع هي مصدر الموسيقى. إنّها تقوم ببثها، وهو أمر يختلف تمامًا عن كونها هي «موزارت» أو «باخ». ربّما يصحّ الأمر ذاته على الدماغ، فقد يكون ببساطة أداة نقل تُوصل لنا أفكارنا ومشاعرنا. مهما بلغت مساحات الدماغ من الفعالية، فلا دليل على أنّ النشاط العصبي يخلق التفكير.

إنّ المشكلة في نظرية أنّ الدماغ يُساوي التفكير مزدوجة. أولاً، هنالك الافتراض بأنّ التفكير هو ظاهرة عارضة، بمعنى آخر، تأثيره ثانوي. إذا أوقدت موقدًا، تكون الظاهرة الأساسية هي الاحتراق، أما الظاهرة الثانوية فهي الحرارة التي تبعثها النار. إن الحرارة ظاهرة عرضية. في أبحاث الدماغ، من المفترض أنّ النشاط الفيزيائي داخل العصبونات هو الظاهرة الأساسية، والشعور الذاتي بالتفكير والعواطف والفهم هو الظاهرة الثانوية. يُصبح التفكير ظاهرة عرضية. إلّا أنّه من الواضح تمامًا أنّ كونك واعي لمن تكون، ولمكانك وللطريقة التي يبدو عليها العالم، أي كلّ ما يأتي مع التفكير، يكاد يكون أساسيًا. لقد ظهرت الموسيقى قبل أجهزة المذياع، ولا يتمّ تقويض هذه الحقيقة من خلال دراسة طريقة عمل أجهزة المذياع وصولاً إلى ذراتها وجزئياتها.

المشكلة الثانية في نظرية أنّ الدماغ يُساوي التفكير هي أنّنا لا نملك سبيلًا إلى رؤية الطبيعة على نحو دقيق. من الصعب

إدراك مدى عمانا التام عن إدراك الواقع. في رواية «وداعاً برلين» Goodbye to Berlin لمؤلفها «كريستوفر آيشروود» يكون الراوي شاباً من دون اسم وصل إلى «ألمانيا» أثناء صعود «هتلر»، ولكن بدلاً من أن يُظهر لنا مدى رعبه، يُريد «آيشروود» منا أن نُصدر أحكامنا الخاصة، لأنه فقط حينها سنُصدق حجم الرعب الذي يراه الراوي. يستهل الشاب حكايته بالقول:

أنا كاميرا مفتوحة المصراع، / سلبية تماماً، تُسجّل دون تفكير. تصوّر الرجل الذي يحلق لحيته بالقرب من النافذة، والمرأة بثوبها الفضفاض تغسل شعرها. يوماً ما، سيتحتم تظهير هذا كله، وطباعته بحذر، ومعالجته.

إلا أن الكاميرا تُناقض تماماً ماهية الدماغ البشري، أو الذهن البشري. إننا مساهمون في الواقع، الأمر الذي يجعلنا متورطين بالكامل. لقد اشتهرت الفيزياء الكمية بإدخالها للمراقب إلى مسألة ممارسة العلم برمتها، كما اشتهرت بالقدر نفسه بعجزها عن كشف ماهية دور المراقب.

لم تتوقف ممارسة العلم في انتظار الحل، ولذلك تمّ تبني موقف متراجع وهو ترك المراقب خارجاً. بالنسبة إلى بعض علماء الفيزياء، هذا يعني «ترك المراقب خارجاً في الوقت الحاضر»، أمّا بالنسبة إلى آخرين، وهم الغالبية العظمى، فإنّ هذا يعني «ترك المراقب خارجاً طوال الوقت، فهو ليس بتلك الأهمية حقاً». إلا أنّ الواقع يبدأ بـ «أنا أكون» دون الكاميرا، إذ يستيقظ كلُّ إنسان في

الصباح ليوّاجه العالم من خلال وعي الطرف الأول. إنّها حقيقة لا مفرّ منها.

مع تسديد ضربتين في حقها، ينبغي أن يتمّ التشكيك جدّيًا في نظرية الدماغ يُساوي التفكير، ولكن ممّا يدعو للسخرية أنّ التفكير يحتاج الدماغ ولا يُمكنه الاستمرار دونه على حدّ علمنا. كما العالم الخيالي حيث كانت أجهزة المذيع هي السبيل الوحيد للوصول إلى الموسيقى، لا سبيل أمام عالمنا للوصول إلى التفكير إلّا من خلال الدماغ البشري. أفاد الطبيب النفسي «ديفيد فيسكوت» في مذكراته عن حادثة كفيفة بتغيير مجرى الحياة حدثت معه في مستشفى عندما كان متدربًا. لقد دخل إلى غرفة المريض في اللحظة التي فارق فيها المريض الحياة، فرأى في تلك اللحظة ضوءًا يُغادر الجسد، وهو بالنسبة إلى معظم الناس شيء أشبه بخروج الروح.

إنّ حقيقة كونه رأى شيئًا كهذا، وهو أمر غير شائع في أوساط العاملين في المشافي، هزّت معتقدات «فيسكوت» في الصميم. لقد عجزت نظرتة إلى العالم عن تفسير ظاهرة كهذه، وعلم أنّ زملاءه في الطب لن يُصدّقوه. إن كانت لديهم روح، فهذا لا يعني أنّهم يُؤمنون بالأرواح. بالمثل، حتى لو كان دماغك مُجرّد أداة استقبال للتفكير، لا يزال بإمكانك أن تُجادل في أنّ الدماغ هو التفكير: «هذا دليل آخر على أنّ نظام اعتقادك أشدّ قوة من الواقع».

اتبع السهم المنطلق

هل ثمة طريقة لتسوية الخلاف بين «التفكير أولاً» و«المادة أولاً»؟ في حال كانت معتقداتنا تعترض الطريق، رُبما يتحتم على الواقع أن يُعبّر عن نفسه، حتى لا يكون هناك خطأ في النتائج. انبثقت أحد السبل قبل عدة قرون مضت، من خلال لغز تمّ طرحه للمرة الأولى في القرن الخامس قبل الميلاد على يد الفيلسوف اليوناني «زينو». إن التسمية الشائعة لذلك اللغز هي مفارقة سهم «زينو».

حسب قول «زينو»، فإنّه عندما ينطلق سهم في الهواء نستطيع ملاحظته في أيّ لحظة من الزمن. عندما نفعل، يشغل السهم موقعاً مُحدداً. في اللحظة التي يشغل فيها موقعاً ما، لا يتحرّك السهم، ولذلك إن كان الزمن عبارة عن سلسلة من اللحظات، فهذا يعني أنّ السهم مُنعدم الحركة دوماً. كيف يُمكن لسهم ما أن يكون متحرّكاً وساكناً في الوقت ذاته؟ هذه هي المعضلة، وقد عادت إلى الحياة بعد مرور ألفيتين عن طريق «تأثير «زينو» الكميّ»، وهو مصطلح وضعه «جورج سودرشان» و«بايدياناث ميزرا» من جامعة «تكساس». إنّ الجسم الذي تتمّ مراقبته هذه المرة ليس سهماً وإنما حالة كموميّة «مثل الجزيء الذي يمرّ بمرحلة تحوّل» والتي سوف تضمحل غالباً في مقدار محدد من الزمن.

إنّ الحالة الكموميّة التي ينبغي أن تضمحل، متجمدة بفعل المراقبات المستمرة. في العديد من تفسيرات ميكانيكا الكمّ، وليس الكل، فإنّ السلوك الشبيه بالموجة للجزيء «ينهار» ويتحوّل

إلى حالة نستطيع قياسها ومراقبتها بفضل المُراقب، على الرغم من أنَّ طريقة تلاعب المراقب بهذا الاضمحلال مثيرة للجدل بقوة. كما رأينا، فإنَّه لا يُمكن تحديد اللحظة الدقيقة التي سوف تضمحل فيها حالة الجزيء وإنما تقديرها فقط، وذلك باستخدام الاحتمالات. إلاَّ أنَّه في تأثير «زينو» الكمي، يُغيّر تدخل عملية المراقبة النظام من مضطرب إلى مستقر.

هل نستطيع أن نقف مراقبًا جزيئًا ما باستمرار كي ترى متى سيقع الحدث الفعلي؟ كلا، وهذه هي المفارقة. في حال بقي المراقب يُراقب باستمرار أو على فترات فائقة السرعة، فإنَّ الحالة التي تتم مراقبتها لن تضمحل على الإطلاق. كما هو الحال عند مشاهدة سهم منطلق في لحظات متقطعة من الزمن، فإنَّ مراقبة أنظمة الكم غير المستقرة تُجزئ النشاط المتقطع بدقة بحيث لا يحدث شيء. على سبيل القياس، تخيل أنَّك مصور محترف لحفلات الزفاف وتقوم الآن بالتقاط صورة للعروس. عندما تقول: «ابتسمي»، تقول العروس: «لا أستطيع الابتسام عندما تكون الكاميرا موجهة نحوي». أنت الآن في ورطة. طالما أنَّك تُوجّه الكاميرا نحوها، لن يكون هناك ابتسام. إن أبعدت الكاميرا بعيدًا، لن يكون هناك صورة لابتسامتها. هذا هو جوهر تأثير «زينو» الكمي.

لماذا ينبغي أن يُساعد هذا في حسم الجدل بين «التفكير أولاً» و«المادة أولاً»؟ إنَّه يُعيد «الأنا» إلى المعادلة. يُبيِّن تأثير «زينو» الكمي أنَّ الواقع أشبه بالعروس التي تبتسم بعفوية طالما أنَّ الكاميرا ليست موجهة نحوها، ولكن هنا تكمن المشكلة. إننا دومًا ننظر إلى الواقع، وليس هناك ما يُسمَّى إشاحة النظر. الأمر الذي

يعني أن الطريقة التي يتصرّف وفقها الكون عندما لا ينظر إليه أحد هي غير ذات معنى. «بالطبع، بما أن مدة وجود البشر لا تُشكّل إلّا جزءاً ضئيلاً من حياة الكون، يبقى السؤال مفتوحاً في خصوص ماهية المراقبة، وضمناً، من الذي يقوم بها. بالنسبة إلى العديد من علماء الفيزياء، لا يُمكن للمراقب إلّا أن يكون إنساناً. سوف نعود إلى هذه النقطة لاحقاً».

يرفض معسكر «المادة أولاً» قبول هذه الحقيقة التي لا مفرّ منها والمتعلقة بالمراقبة الثابتة. إنهم أشبه بمصور الأفراح الذي يقول للعروس: «لا يهتمني إن كنتِ لا تستطيعين الابتسام عندما تكون الكاميرا موجهة نحوك. سوف أبقى الكاميرا موجهة نحوك إلى أن ألتقط ابتساماً»، ولكنه لا يستطيع الانتظار إلى الأبد. يبدو أن هذا هو حال معسكر «المادة أولاً» أيضاً، على الرغم من تأثير «زينو» الكميّ. إنّه يُخبرنا أنّنا لن نتمكّن مطلقاً من رؤية جزيء يخضع لعملية تحوّل طالما نُصّر على النظر إليه. في الواقع، كلّما قمتّ بمزيد من المراقبة، ازداد النظام غير المستقرّ تجمّداً.

يترتب على هذا أنّنا كلّما نظرنا إلى العالم أكثر، واقتربنا من بنيته الأدق، زدناه ثباتاً في مكانه. تمنح المراقبة الواقع خصوصيةً بطريقة ما. ينزلق الواقع من عدسة «شارلوك هولمز» المُكبّرة في اللحظة التي يظنّ فيها أنّه وجد دليلاً، ولكن قبل أن يبدأ معسكر «التفكير أولاً» بالتهليل، فإنّ تأثير «زينو» الكميّ يحمل أخباراً سيئة لهم أيضاً، إذ لا وجود لمراقب منفصل. إنّ مناصري «المادة أولاً» في ورطة لأنهم عاجزون عن التبليغ عمّا يفعله نظام فيزيائي عندما يتصرّف على نحو طبيعي. أمّا مناصرو «التفكير أولاً» فهم

في ورطة لأنهم عاجزون عن الإتيان بمراقب مستقل. لا يُجدي ما يُسمّى تأثير المراقب إلا في حال استطاع المُراقب أن يقف خارج النظام الذي يودُّ مراقبته.

يُمكنك فصل المراقب في حال طلبتَ منه القيام بقياس شيء صغير واحد، كالكشف عن فوتون ما أثناء عبوره لشقِّ ما، ولكن إن كنتَ تقوم بالمراقبة طيلة الوقت، لن يكون في وسع المراقب أن يتراجع ويتعد عن الشيء الذي يُراقبه. هذا سبب تسمية تأثير «زينو» الكميّ أحياناً بتأثير كلب الحراسة. تخيل كلب «بولدوغ» موثق إلى الباب الخلفي لأحد المنازل، وقد تمّ تدريب الكلب على أن يُبقي عينيه على الباب الخلفي باستمرار، وينبح في حال حدث ما يُثير الشكّ. لسوء الحظ، كان تركيز كلب الحراسة منصباً على حراسة الباب الخلفي إلى درجة أن السارقين استطاعوا التسلّل من الباب الأمامي أو من إحدى النوافذ الجانبية أو أيّ مكان آخر يرغبون فيه. يُمكنك أيضًا ألا تمتلك كلب حراسة. بالطريقة نفسها، فإنّ أيّ فعل مراقبة يتمّ في الفيزياء يحتكر انتباه المراقب في شيء واحد فقط. طالما أن الاثنين محتجزان، يُمكن لأيّ شيء آخر أن يحدث في الأرجاء ولن يعلم أحد بالأمر. يُمكنك أيضًا ألا تحظى بمراقب.

إنّ هذا القفل بين المراقب والشيء الذي يُراقبه يقبع في صميم تأثير «زينو» الكميّ. كيف نستطيع أن نكسر هذا القفل؟ هناك قدر كبير من الجدل حول ذلك. ربّما لا يُمكن كسر القفل، وربّما يُمكن كسره من خلال معادلة ما ولكن ليس في الحياة الحقيقية. في خضم كلّ هذا التخمين، حدث شيء رائع. عبّر الواقع عن نفسه، وهو الشيء الذي نحتاجه تمامًا. إن رسالة الواقع حميمة: «إنّني

أنت الكون

أعانقكم. إننا محتجزون سويًا، وكلّما حاولتم الإفلات مني، اشتدّ عناقي لكم».

بعبارة أخرى، ينبغي على كلّ من «المادة أولًا» و«التفكير أولًا» الاستسلام إلى «الواقع أولًا». لا مكان أمام المراقب يقف فيه خارج الواقع. إنّه كالسمكة التي تُريد الهرب من البحر لتكتشف أنّها ستفنى في حال قفزت خارج الماء. بالنسبة إلى البشر، فإنّ المشاركة في الكون هي طريقة وجودنا. أن تكون موجودًا يعني أن تكون واعيًا. هذه هي خلاصة الأمر بالنسبة إلى البشر. من المثير للدهشة أنّ الأمر ذاته يصحّ على الكون، فمن دون الوعي، قد يتلاشى كالدخان، كالحلم، ولا يترك خلفه أيّ شيء أو أيّ أحد ليعلم بوجوده. حتى القول إنّ الكون واع لا يقطع شوطًا بعيدًا. إلّا أنّنا سوف نُجادل بقناعة أنّ الكون هو الوعي في حدّ ذاته. إلى أن يتمّ قبول هذه النتيجة، لن تكون رسالة الواقع مسموعة تمامًا.

كيف بدأت الحياة

بادئ ذي بدء؟

يمتلك «شكسبير» عادة مثيرة تكمن في الخلط بين النبل والحماسة، ولذلك فإنَّ الملك «لير» المجنون الذي يلوح بقبضته في العاصفة الرعدية لم يجد صاحبًا في المطر المنهمر سوى البهلول المسكين الذي خدمه في البلاط. تجد شبح الموت ذا الابتسامة العريضة دائمًا عند المنعطف التالي في رواية «هاملت». لقد عبّر «هاملت» بعبارات وجدانية منمقة مثل «ما أعجب الإنسان من كائن، ما أنبل ذكائه، وما أبرع عقله وحصافته!». في تلك الأثناء، كان حفار القبور الأول «أحيانًا يكون المهرج الأول» يُطلق دعابات بشأن سرعة تفسخ الجثة عندما تكون التربة رطبة، بما في ذلك جث عظماء الرجال. إنَّ دعابته قد جعلت من مزاج «هاملت» كئيبيًا. في النهاية، ما نفع الأفكار النبيلة؟ فيسأل: «القيصر المستبد، قد آل إلى كلس وطين، ورُبَّما سدوا به مهب الريح حينًا بعد حين».

في العلم، يُمثل علم الفيزياء «هاملت» وعلّم الأحياء حفار القبور الأول. تُعبّر الفيزياء عن نفسها بمعادلات أنيقة بينما يتعامل علم

الأحياء مع فوضوية الحياة والموت. يُحلل علماء الفيزياء الزمان والمكان أما علماء الأحياء فهم يشرّحون الديدان والضفادع.

لفترة طويلة من الزمن لم تكن الفيزياء تعني بلغز الحياة. لقد ألف «إيرون شرودينجر» كتابًا صغيرًا بعنوان «ما هي الحياة؟» *What Is Life?*، إلا أن زملاءه نظروا إليه عمومًا على أنه شذوذ، وعملاً صوفيًا أكثر منه علميًا، فهو على الأقل لا يُشبه علوم النسبية وميكانيكا الكم، والذي كان العمل الذي تمّ تدريب «شرودينجر» على الانصراف إليه. في الواقع، كان يُحاول ربط علم الوراثة مع الفيزياء، ولكن في ذلك الوقت، أي في عام 1944، كانت بنية الحمض النووي لا تزال مجهولة. إلا أنه وحتى بعد اكتشاف اللولب المزدوج في العقد التالي من الزمن، بقيت الفيزياء منعزلة عن علم الأحياء، وهو وضع لم يتغيّر إلا مؤخرًا خلال العقود القليلة الماضية.

إنّ المعادلات والنظريات، المعلومات والنتائج العلمية، هي جميعًا أمور بعيدة، أمّا الحياة فهي معنا هنا والآن. إنّ أحد أكثر الأمور غرابة في كوننا أحياء هو أننا لا نعلم كيف حدث ذلك ومتى. إن نظرت إلى أيّ شيء حي: فيروس الزكام، ديناصور «تي ريكس»، سرخس الأشجار، أو مولود جديد، تجد أنّه قد سبق بكائن حي آخر. إنّ الحياة تنتج عن الحياة. من الواضح أنّ ذلك لا يكشف لنا كيف بدأت الحياة، إلا أنّ التحول من مادة ميتة إلى أخرى حيّة قد حدث بطريقة ما. في الكيمياء الحيوية، يتمّ تفسير هذه اللحظة الجوهرية من خلال وضع مواد كيميائية لا عضوية في جهة، ووضع مواد كيميائية عضوية في الجهة الأخرى. يتمّ تعريف

كيف بدأت الحياة بادئ ذي بدء؟

المادة الكيميائية العضوية على أنها مادة كيميائية لا تظهر إلا عند الأشياء الحية أي الكائنات الحية. إن الملح، على سبيل المثال، غير عضوي، بمعنى أنه غير مرتكز على الكربون، في حين أن سبل البروتينات والأنزيمات التي يصنعها الحمض النووي DNA عضوية.

إلا أنه من غير الواضح إن كان هذا التصنيف القديم يُساعد حقًا في حال أردت معرفة طريقة بدء الحياة. إن الفصل بين المواد الكيميائية العضوية واللاعضوية صالح في الكيمياء، ولكن ليس كتعريف للحياة. إن بعض الأحماض الأمينية، أي اللبنات الأساسية للبروتين، قد تكون حاضرة على سطح النيازك. في الواقع، تقول إحدى النظريات حول أصل الحياة: إن الشرارة الأولى قد أتت من هكذا نيازك عندما ضربت الأرض.

كي نكون في غاية الصراحة، فإن الحياة تُشكّل مصدر إزعاج بالنسبة إلى علم الفيزياء. إن علم الأحياء لا يُلائم المعادلات التجريدية. إذا نظرت فيما تبدو عليه تجربة الحياة، قد يكون علم الأحياء حتى غير مؤهل لتفسيرها. تشمل الحياة على غاية ومعنى واتجاه وأهداف، بخلاف المواد الكيميائية العضوية. من غير المعقول أن سلاسل البروتين أجالت النظر بطريقة ما وتعلّمت أن تقوم بالأشياء المصاحبة للكائنات الحية. هذا يُشبه القول بأن الأحجار في حقل New England قد أجالت النظر وقررت أن تُصبح سياج مُزارع «يانكي». حتى لو كان الملح «ميتًا»، لا يُمكن للحياة أن تُوجد دون مساهمته، إذ تحتوي كل خلية في الجسم على الملح بصفته مكونًا كيميائيًا ضروريًا.

إنَّ حقيقة أنَّ الحياة تُنتج الحياة تقتضي أنَّ الكائنات الحية ترغب في الاستمرار. ما لم يُصبح الانقراض شاملاً، فمن الواضح أنَّ التطور قوة لا يُوقفها شيء، ولكن لماذا؟ منذ عصور مضت، ولكن دقيقتين، منذ ما يُقارب 66 مليون سنة مضت، قيل لنا، أنَّ نيزكاً عملاقاً ضرب الأرض وأدى إلى زوال كلِّ الديناصورات، ربّما لأنَّ الاصطدام أسفر عن الكثير من الغبار في الجو، الأمر الذي حجب ضوء الشمس فأصبح الكوكب أبرد من أن تتمكن الديناصورات من البقاء على قيد الحياة، أو ربّما لأنَّ الحياة النباتية قد ذبلت فانهارت سلسلة الغذاء بأكملها، ممّا جعل من البقاء على قيد الحياة أمراً مستحيلًا بالنسبة إلى المخلوقات الضخمة. إنَّ الكائنات التي نجت من هذا الانقراض الهائل، والتي كانت صغيرة ودقيقة، لم تعد كذلك. لقد أصبح عصر الثدييات ممكناً، إذ تفتحت براعم جديدة، وبدا عالم ما بعد الديناصورات الآن أكثر غنى وتنوعاً ممّا كان عليه سابقاً.

إنَّ اندفاع الحياة واضح وغامض في آن معاً، فالطحالب الزرقاء المخضرة التي تتشكّل على سطح برك المياه لم تتطور تدريجياً منذ مئات ملايين السنين، وكذلك الحال مع القرش والعوالق والسرطان النملي واليعسوب وعدد من أشكال الحياة التي عاشت جنباً إلى جنب مع الديناصورات. ما الذي دفع بعض المخلوقات إلى البقاء على حالها بينما سار بعضها الآخر على طريق التطور، كأسلاف الإنسان البدائي، مبدعة الجنس البشري في وقت قياسي، في خلال 2 أو 3 مليون سنة عوضاً عن عشرات أو مئات الملايين منها؟

من البديهي في العلم أن تكون الأسئلة ذات الصلة تدور حول «كيف» وليس «لماذا». نريد معرفة طريقة عمل الكهرباء، ليس من أجل رغبة الناس بتلفاز ذي شاشة مسطحة أكبر. إلا أن تطور الحياة لا ينفك يطرح مسألة «لماذا». لماذا هجر الخلد الضوء ليعيش تحت الأرض؟ لماذا لا تتناول دبة الباندا إلا أوراق البامبو؟ لماذا يرغب الناس في إنجاب الأطفال؟ كان لا بُدَّ لنوع من الهدف أو المعنى أن يدخل في الصورة. أم أن الكون الواعي احتوى على بذور الهدف والمعنى منذ البداية؟ كما تبدو الأمور، يُقابل تخمين كهذا بمقاومة جديرة بالاعتبار من قبل المجتمع العلمي. تُنادي النظرة النموذجية بأن الكون لا يملك هدفًا أو معنى، ولذلك وقبل تقديم نموذج جديد لكيفية بدء الحياة، ينبغي علينا تفكيك التفكير التقليدي أولاً. في الكون الواعي، يكون كل شيء على قيد الحياة مسبقًا. لقد تبين أن الملاحظة التي تُفيد بأن الحياة تُنتج الحياة هي حقيقة كونية.

إدراك اللغز

إنَّ المواد الكيميائية في جسم الإنسان هي السبب في كونه على قيد الحياة، وفي مقدمة جميع المواد الكيميائية العضوية نجد الحمض النووي DNA «حمض deoxyribonucleic»، والذي يحوي شيفرة الحياة. إلا أننا لو تراجعنا قليلاً، ستبدو هذه طريقة غريبة، ورُبَّما غير معقولة، للكشف عن لغز أصل الحياة. من المفترض أن الكربون والكبريت والملح والماء ميتة، ولكنها في الوقت نفسه ضرورية تمامًا من أجل الحياة، إذاً لماذا ينبغي اعتبار المواد الكيميائية العضوية متميزة؟

إنَّ ما يفعله أيُّ كائن حي، سواء أكان ميكروبًا أو فراشة أو فيلاً أو نخلة، يختلف تمامًا عمَّا صُنِعَ منه. لن يدفع خلط المواد الكيميائية آلة البيانو إلى تأليف مقطوعة موسيقية. كما الجسد البشري، فإنَّ الخشب الذي يكسو البيانو مؤلف بالكامل من مواد كيميائية عضوية، السيليلوز في المقام الأول. لا شيء في «السيليلوز» يُفسَّر موسيقى فرقة «البيتلز»، أو أيَّ موسيقى أخرى. بالمثل، فإنَّ البحث في كيمياء الجسم البشري لا تُفسَّر أيَّ نشاط حيّ يُؤديه الشخص. سوف يبدو علم الوراثة واقفًا على أرض متمايلة.

تستطيع ربُّما تقديم التماس خاص من أجل المواد الكيميائية في الجسم البشري، على العكس من المواد الكيميائية عديمة الحياة في مياه البحر أو قطعة من الخشب، ولكن سيكون هناك دومًا مغالطة خفية، وصلة ضعيفة تظهر فجأة. هناك طريقة واحدة لتوضيح هذا الأمر وهو من خلال جانب موجود في كلِّ خلية حية ومعروف باسم آلات «النانو»، وهي كيانات مجهرية تعمل بمثابة مصانع لإنتاج المواد الكيميائية التي تحتاجها خلية ما كي تبقى وتتكاثر.

ليست خلايانا في حاجة إلى إعادة اختراع العجلة، ولا يتم تصنيع الحمض النووي DNA من الصفر في كلِّ مرة يتم فيها خلق خلية جديدة، وإنما ينشطر الحمض النووي نصفين كي يُشكَّل صورة طبق الأصل عن نفسه، لتُصبح تلك هي المادة الوراثية للخلية الجديدة. «لا تفسر كيفية حدوث هذا الفعل القائم على التكرار الذاتي، ولكننا سنضع هذا اللغز جانبًا». لا ترغب الخلية في صنع مواد كيميائية أُخرى من الصفر هي الأخرى. لقد أدى التطور إلى

حشد من الآلات الراسخة التي تبقى سليمة خلال حياة الخلية. إنَّها مثل مصانع الفحم والفولاذ التي لا تغلق ولا يتم تفكيكها أبدًا مهما حدث من تغيير في المدينة من حولها. هناك منطقة محددة في الخلية، معروفة باسم الميتوكوندريون mitochondrion، تُزوّد الخلية بالطاقة، وهي آلة نانو مستقرة إلى درجة أنَّه يتمّ تمريرها من جيل إلى جيل دون أن تتغير. لقد ورثت حمضك النووي المتقدّر من والدتك، وهي بدورها ورثته من والدتها، وهكذا تتبعًا إلى بدايات التطور البشري. على نحو أو آخر، كانت الميتوكوندريون مستقرة في كلّ خلية حية بصفقتها مصنع الطاقة خاصتها. إنَّ حركة سير الهواء والغذاء في خلية ما تتبدل وتتغير باستمرار، أمّا آلات النانو فهي منيعة ضد هذا الزحام. في واقع الأمر، إنَّها تقوده بعدة طرق.

آلية الحياة؟

إذا أردنا الوصول إلى بداية الحياة، فإنَّ آلات النانو تقبع في لبّ اللغز، ولكن أولًا، ومثل «أليس»، علينا الدخول عبر المرآة إلى عالم تبدو فيه أصغر الأشياء من الذرات والجزيئات، ضخمة. إنَّها تتحكّم بالواقع على المستوى المجهرى. أيّ كان ما يحدث في الطبيعة، سواء كان في قلب المستعر الأعظم «السوبر نوبا»، أو سحب الغاز في الفضاء العميق، أو خلية حية، فهو يحدث من خلال تفاعل الذرات والجزيئات، إذ لا شيء غيرها وثيق الصلة بكيفية بدء الحياة من الناحية المادية. إن كانت الذرات والجزيئات تعجز عن إكمال المهمة بمفردها، فلا يُمكن لها أن تتمّ. هذا ما يقوله علم الأحياء الحالي. سوف نستبعد الكموم في اللحظة الراهنة، إلا أننا سوف نعود إليه لاحقًا.

تتفاعل الذرات مع بعضها البعض على نحو فوري تقريبًا. ربّما سمعتَ عن مواد كيميائية معروفة باسم الجذور الحرة والتي تُوجد في الجسم البشري، والمنخرطة في العديد من العمليات البنائية والهادمة على حدّ سواء. من أجل ذلك، فإنّ الجذور الحرة سيف ذو حدين، فهي مرتبطة بالشيخوخة والالتهاب على سبيل المثال، ولكنها في الوقت ذاته ضرورية لالتئام الجروح. إنّ الشيء الأساسي الذي تقوم به الجذور الحرة بسيط للغاية، ألا وهو سرقة الإلكترونات من الذرات والجزيئات الأخرى. إنّ تعدادها من الإلكترونات غير مستقر، بسبب التعرّض للإشعاع والدخان وعوامل البيئة الأخرى أو بسبب عمليات الجسم الطبيعية الخاصة. يُكوّن الجهاز المناعي جذورًا حرة لسرقة الإلكترونات من البكتريا والفيروسات الغازية كطريقة لإبطال مفعولها. إنّ الذرة الأكثر شهرة في سرقة الإلكترونات هي الأوكسجين. عندما يُصبح تعدادها من الإلكترونات غير مستقر، يستولي الأوكسجين على أقرب إلكترون يستطيع سرقته، ولذلك، فإنّ الجذور الحرة تفاعلية للغاية وعادة ما تكون قصيرة الأجل.

إنّها مسألة حياة أو موت بالنسبة إلى الكائنات الحية وخلاياها. يتلخص الأمر في مفارقة أنّ الحياة تتطلب الاستقرار وعدمه في الوقت ذاته، كما تقتضي الحياة ربط مقاييس زمنية مختلفة إلى حدّ كبير ببعضها البعض بطريقة ما، من نانو ثانية إلى ملايين السنوات. تعمل الخلية في جزء من ألف من الثانية إلا أنّها استغرقت عشرات ملايين السنين كي تتطوّر.

إنَّ الاندماج بين الأضداد هو الذي يجعل الحياة ممكنة ليس نظريًا. في داخل خلية ما، لا بُدَّ من تحرير بعض الذرات والجزيئات من أجل القيام بالعديد من المهام من خلال الارتباط مع ذرات وجزيئات أُخرى، ولكن، وبعد قيامها بواجبها، لا بُدَّ للمواد غير القابلة للاندماج من أن تُواصل مسيرها دون أن تتغيَّر مطلقًا. ولكن إلى أين تذهب كلُّ ذرة؟ إنَّها لا تأتي مرفقة بالعنوان، ولتعقيد المشكلة، فإنَّ بعض أهمِّ المواد الكيميائية العضوية، وفي مقدمتها اليخضور في النباتات و«الهيموغلوبين» في الحيوانات ذات الدم الأحمر، تحمل التوازن الصعب بين الاستقرار وعدمه إلى حدود قصوى مذهلة.

يقع الـ «هيموجلوبين» داخل خلية الدم الحمراء، ويُشكِّل 96 في المئة من وزن الخلية الجاف، أمَّا وظيفته فهي التقاط الأوكسجين ونقله عبر مجرى الدم إلى كلِّ خلية من خلايا الجسم. يكتسب الدم لونه الأحمر من الحديد الموجود في «الهيموغلوبين»، والذي يتحول إلى اللون الأحمر بعد أن يلتقط ذرة «أوكسجين»، تمامًا كما يتحول الحديد إلى اللون الأصفر المائل إلى الحمرة عند الصدأ «وللسبب نفسه». عندما تصل ذرات الأوكسجين إلى وجهتها ويتم تحريرها، يزول اللون الأحمر، ولهذا يكون الدم في أوردتنا ضاربًا إلى الزرقة، هكذا يكون الدم الوريدي في رحلة عودته إلى الرئتين، حيث سيبدأ عملية نقل الأوكسجين من جديد. إنَّ قدرة «الهيموغلوبين» على نقل الأوكسجين أكبر بسبعين مرة منها ممَّا لو كان الأوكسجين منحلاً ببساطة في الدم. «تحتوي جميع الفقاريات على «الهيموغلوبين» باستثناء الأسماك، والتي

تحصل على الأوكسجين من الماء من خلال غلاصمها عوضاً عن استنشاق الهواء ولذلك تتطلب عملية مختلفة».

إنَّ «الهيموغلوبين» كجزيء، معجزة في البناء. بما أننا دخلنا عبر المرأة، فلنتخيل أننا نسير في داخل جزيء «هيموجلوبيين»، كأننا ندخل بناءً مقبباً كبيت زجاجي ذي سلاسل عنكبوتية من جزيئات أصغر، مُشكّلة عوارضاً وجسوراً. حتى أنه سوف يكون من الصعب في البداية رؤية ذرات الحديد التي تُشكّل السبب المطلق في وجود «الهيموغلوبين». تُشكّل أشرطة البروتينات لوالب، وتقوم مواد كيميائية أخرى بربط اللوالب هذه، فتعمل بمثابة مسامير ملولبة ملتحمة. بالتركيز على النمط، نفطن إلى كون سلاسل البروتين تحمل شكلاً معيناً. هناك وحدات فرعية ضمن الوحدات أو البروتينات، وكلُّ منها مرتبط بالشيء الوحيد غير البروتيني، ألا وهو ذرات الحديد التي تأخذ شكل hemes، وهي حلقات من البروتين التي تطوق الحديد. من الناحية البنوية، ثمة طيّات وجيوب محددة كذلك ينبغي أن تكون في المكان المناسب.

فكّر بالأغنياء الذي يعيشون في قصور فخمة والتي هي من الناحية المنطقية مُجرّد تبديد للمساحة من أجل شخص أو اثنين ليتجول في أرجائها. إنَّ جزيء «الهيموغلوبين» مبنيٌّ من عشرة آلاف ذرة، خالقاً مساحة واسعة موجودة فقط كي تلتقط أربع ذرات من الحديد أربع ذرات من الأوكسجين بغرض نقلها. إن هذه العشرة آلاف ذرة ليست نوعاً من التبذير الباذخ، وإنما هي إعادة تركيب لبروتينات أكثر بساطة وهي ضرورية كذلك لحياة الخلية. إلى جانب احتوائها على الهيدروجين والنيروجين

والكربون والكبريت، فإنَّ بنية الهيموغلوبين تحتوي أيضًا على الأوكسجين، ولذلك فإنَّ المُهمَّة الحقيقية التي تُواجه المادة غير العضوية منذ مليارات السنين على سطح كوكب الأرض كانت ما يلي:

◆ كان ينبغي تحرير الأوكسجين في الجو دون أن يتمَّ التقامه من قِبل الذرات والجزيئات الجشعة حوله.

◆ في الوقت ذاته، كان لا بُدَّ من أن يتمَّ التقام بعض الأوكسجين من أجل تشكيل المواد الكيميائية العضوية المعقدة.

◆ كان لا بُدَّ لتلك المواد الكيميائية العضوية من اتخاذ بنية بروتينات، و«الهيموغلوبين» من أشدها تعقيدًا.

◆ كان لا بُدَّ من تنظيم «الهيموغلوبين» داخليًا حتى يُغطي أربع ذرات حديد، والتي تغيب عن مئات البروتينات الأخرى، بما في ذلك تلك التي تُشبه الهيموغلوبين في أجزائها المتحركة.

◆ لم يكن بالإمكان تغطية ذرات الحديد على نحو خامل، مثل إحكام القفل على الجواهر في صندوق آمن، بل كان لا بُدَّ من شحن الحديد «بصفته أيونًا موجبًا» حتى يتمكن من التقاط ذرات الأوكسجين، ولكن لم يكن من المسموح سرقة أيٍّ من ذرات الأوكسجين المستخدمة أصلًا في بناء البروتينات.

أخيرًا، توجَّب على الآلية الضرورية لبناء كلِّ ما سبق من المواد الكيميائية العضوية أن تتذكَّر كيف تُعيد الكرة في المرة القادمة والتي تليها والتي تليها، بينما توجَّب على آلات النانو الأخرى القابعة في القرب في الخلية أن تتذكَّر مئات العمليات الكيميائية

المختلفة دون التطفل على الآلة التي تصنع «الهيموغلوبين». في هذه الأثناء، في نواة الخلية، ينبغي على الحمض النووي DNA أن يتذكّر، ويضع موضع التنفيذ وبتوقيت دقيق، المشروع بأكمله.

مهما حاولت أن تختصر منها، إلا أن طلب هذا كله كثيرٌ على الذرات، والتي ينحصر سلوكها الطبيعي في الارتباط الفوري مع الذرة المجاورة والبقاء على ذلك النحو. لم يُصبح هذا السلوك الطبيعي رائجًا قديمًا، إذ أن سكستليونات لا تُحصى من الذرات في النجوم والسدم والمجرات تتصرّف كما تصرّفت على الدوام. كذلك هو حال الذرات الموجودة في النظام الشمسي والشمس وكوكبنا، علاوة على الذرات في الكائنات الحية. نجحت تلك الذرات في حيلة التصرف عفويًا والسعي في الوقت ذاته وراء طريق خلاق آخر، والذي يُسمّى الحياة.

بينما كانت الحياة الحيوانية نشط بشأن تكوين «الهيموغلوبين»، قامت العمليات الطبيعية على الجانب المتعلق بالنباتات بتكوين اليخضور، والذي يحفظ حياة النبات عبر مسار مختلف، وهو التركيب الضوئي. لن نقوم بجولة على جزيء اليخضور إلا كي نقول إنّه يحتوي على 137 ذرة، هدفها الوحيد هو تغليف ذرة واحدة من «المغنيزيوم» بدلًا من الحديد في «الهيموغلوبين». عندما تتعرض ذرة «المغنيزيوم» المتأينة لأشعة الشمس، تسمح للكربون والماء بتكوين كربوهيدرات بسيطة للغاية. إن قدرة فوتونات الضوء على خلق هذا المنتج الجديد تفتح أبوابًا لألغاز جديدة، ولكن ما إن يتمّ توليد جزيء الكربوهيدرات الأكثر بساطة من أوراق النبتة، حتى تُحقق تقدّمًا تطوريًا جديدًا. لقد سلكت

الآلية التي صنعت اليخضور مسارًا منفصلاً عن الآلية التي صنَّعت «الهيموغلوبين»، وهذا هو السبب في أنَّ الأبقار تتناول العشب عوضاً من أن «تكون» هي العشب.

«ملاحظة: في عملية التركيب الضوئي، لا يحتاج اليخضور إلا إلى ذرة الكربون في ثنائي أوكسيد الكربون، ويُطلق ذرة «الأوكسجين» في الهواء. ربّما ستقول: آها، من هنا تأتي ذرة «الأوكسجين» الحرة التي لم تسرقها الذرات الأخرى، ولكن لسوء الحظ، يحتاج اليخضور إلى خلية يحيا في داخلها، ولقد تطلبت تلك الخلية وجود أوكسجين حر من أجل بنائها قبل أن يتمكن اليخضور من الشروع في العمل».

لقد أصبحنا الآن نمتلك مضموناً لطرح السؤال المناسب، فقد آل لغز كيفية بدء الحياة إلى تحوّل التفاعلات الكيميائية «غير الحيّة» إلى أخرى «حيّة». هل الحياة هي مجرد طريق فرعي للسلوك الكيميائي للكون على امتداد التكوين؟ يتوجب على أيّ إجابة أن تتضمّن سبب انخراط بعض الذرات والجزيئات في هذا الطريق الفرعي بينما تُواصل الذرات الأخرى المضي في طريقها السعيد.

الرحلة من الضئيل إلى لا شيء على الإطلاق

لقد تبين أنَّ تجنب مسألة «الحياة تُنتج الحياة» ليس بالأمر السهل. يبدو أنَّ البدايات المطلقة غير موجودة، إلا أنَّ الرغبة الملحة في المضي نحو الأصغر فالأصغر لا يُمكن مقاومتها من جانب العلماء. لقد كانت أقدم الكائنات الحية مجهرية الحجم، وأصغر بكثير من الخلايا، والتي لم تتطور إلا بعد مرور مئات ملايين

أنت الكون

السنين. تُشير أحدث الاكتشافات إلى أنه منذ ثلاث مليارات سنة ونصف، وبعد مرور مليار سنة فقط على تشكّل الأرض، كانت الحياة المجهرية المعقدة قد سيطرت بالفعل. قد يكون هناك متحجرات للبكتيريا قابلة للاكتشاف في الصخور القديمة جداً، كما يعتقد علماء الأحياء الدقيقة. إلا أنه في كل مرة يتم اكتشاف إحداها ومعرفة عمرها، يُصبح الأمر تحدياً. من الصعوبة بمكان معرفة سواء كنتَ تنظر إلى متحجر أم إلى آثار حجر بلوري.

لعلّ السريكمين في مستوى أصغر حتى من البكتيريا والفيروسات، ولذلك يُمكننا طرق باب علم الأحياء الجزيئي، وهو الحقل الذي كشف عن كل ما قدمناه فيما يخصّ «الهييموغلوبين» واليخضور. لا يُمكن للعالم الذي سيفتح لنا الباب إلا أن يهزّ رأسه لو سألناه عن أصل الحياة، ويقول: «إنّ المواد الكيميائية العضوية التي أدرسها موجودة مسبقاً في الكائنات الحية، ولا أحد يعلم أصلها، ثمّ إنّ المواد الكيميائية لا تترك متحجرات».

بإمكاننا تذكيره أنه تمّ العثور على أدلة على وجود الأحماض الأمينية على سطح النيازك. يعتقد آخرون أنّ الحياة ربّما كانت موجودة على المريخ قبل أن تتطوّر هنا على الأرض. إذا اصطدم كويكب كبير بما فيه الكفاية بكوكب المريخ، ستنتثر كتل من الصخور في الفضاء، وفي حال وصلت إحداها إلى كوكب الأرض ونجّت الحياة الملتصقة بها بعد الرحلة عبر الفضاء الخارجي، فقد تكون تلك هي الطريقة التي بدأت فيها المواد الكيميائية العضوية هنا.

يُطلق عالمنا المختص في علم الأحياء الجزئي ملاحظة لا مبالية وهو يهّم بإغلاق الباب: «إن هذا النوع من التخمينات أقرب إلى الخيال العلمي منه إلى العلم، فلا دليل يدعمها. المعذرة».

هكذا دو اليك، كحلّم مزعج تكون فيه في ممر لا نهاية له ويقودك إلى باب تلو الآخر، إلى ما لا نهاية. مهما قلّصت المشكلة، سيكون هنالك دومًا مستوى أصغر، إلى أن يتلاشى كلُّ شيء من المادة والطاقة والزمان والمكان، في الفراغ الكمي تاركًا إيانا وراءه في موقف مُحبط، لأنّه ينبغي أن يكون هناك إجابة، ولأنّه على الرغم من كلِّ ذلك، فالحياة موجودة هنا، في كلِّ مكان حولنا. ينبغي على الرحلة المبتدئة بالكائنات الحية والتي تأخذنا إلى اللاشيء أن تكون عكوسة. إنّ مسألة «الحياة تنتج الحياة» لا تُخلّصنا من المأزق وتشرح لنا الطريقة التي دخلت فيها الحياة إلى الصورة بادئ ذي بدء.

بأسلوب مثير للفضول وشديد الذكاء، يقوم أحد مبتكري نظرية الأكوان المتعددة، وهو عالم الفيزياء «آندريه ليند»، باستخدام اللاشيء كي يُبيّن لماذا تحتمّ على الحياة البشرية أن تظهر. عند سؤاله عن أهمّ وأحدث اكتشاف في الفيزياء، يختار «ليند»: «الطاقة الفراغية». أي الاكتشاف بأنّ الفضاء الفارغ يحتوي على كمية ضئيلة للغاية من الطاقة. لقد تطرقنا إلى هذه الحقيقة، ولكنّ «ليند» جعل منها سببًا لوجود الحياة على الأرض.

للهولة الأولى تبدو كمية الطاقة الفراغية تافهة للغاية. يوضّح «ليند»: «إنّ كلَّ سنتيمتر مكعب من الفضاء النجمي الفارغ يحتوي

على ما يُقارب من 10-29 غرامًا من المادة غير المرئية، أو على نحو مكافئ من الطاقة الفراغية». بعبارة أخرى، إنَّ المادة غير المرئية والطاقة الفراغية متماثلان تمامًا. «يكاد هذا يكون لا شيء، فهو أصغر بـ 29 قيمة أسية من كتلة المادة في سنتيمتر مكعب من الماء، وأصغر بخمس قيم أسية من البروتون....». لو كانت الأرض بأكملها مصنوعة من مادة كتلك، لوزنت أقل من غرام واحد.

كانت أهمية الطاقة الفراغية، والضئيلة كما هي، كبيرة. إنَّ التوازن بين الطاقة في الفضاء الفارغ والمادة غير المرئية في الفضاء الفارغ أعطانا الكون الذي نقطنه. لو زادت إحدهما عن اللزوم لانهار الكون على نفسه مباشرة بعد الانفجار العظيم، أو لتناثر إلى ذرات عشوائية لم يكن لها أن تتجمع وتكوّن النجوم أو المجرات البتة. هنا يجد «ليند» مفتاح فهم الحياة على الأرض.

إنَّه يعتقد أنَّ الطاقة الفراغية ليست ثابتة. فيما يتوسّع الكون، سوف تقل كثافة المادة فيما تُسافر المجرات أبعد فأبعد عن بعضها. عندما يحدث هذا، ستتغيّر أيضًا كثافة الطاقة الفراغية. بطريقة أو أخرى، يحدث أن يعيش البشر عند نقطة توازن مثالية، ويتحتم علينا العيش هناك. لقد وثبنا، وثبت الحياة، إلى مكان ينبغي عليه أن يكون موجودًا. لماذا؟ لأنَّ الطاقة الفراغية تُرَجِّح كفة المقياس بطريقة أو أخرى، وتُظهر جميع القيم الممكنة. يستطيع المرء أن يتخيّل أفلامًا منزلية لأطفال أثناء نشأتهم. تضيع معظم الأفلام دون قصد، ولكن هناك مشاهد لأحد الأطفال الذي وُلد للتو، ومن ثمَّ مشاهد للطفل لنفسه في عمر الثانية عشر. رغم فقدان الكثير من

المشاهد، لا بُدَّ من وجود كلِّ مرحلة من مراحل النمو بين اليوم الأول إلى العام الثاني عشر.

إنَّ قصة «ليند» عن أصل الحياة على الأرض هي أفضل ما يُمكن أن يُقدِّمه المرء على حدِّ قوله، وتأخذ القصة منعطفًا متفائلًا. «وفقًا لهذا المخطط، فإنَّ كلَّ «الفراغات» في نوعنا غير مستقرة، إنَّما متبدلة الاستقرار، الأمر الذي يعني أنَّه في المستقبل البعيد، سيتلاشى فراغنا، مُدْمِرًا الحياة كما نعرفها من موقعنا في الكون، فيما يُعيد تكوينها مرارًا وتكرارًا في أجزاء أُخرى من العالم».

إلا أنه وللأسف هناك ما يُعكِّر صفو الأمر. إنَّ «تبدل الاستقرار» يعني أنه سيتمَّ إلغاء مساحات من عدم الاستقرار، إذا تنحيت لإفساح المجال بما فيه الكفاية. إنَّ الكربون في داخل جسم إنسان محتضر مستقر كما حال الكربون في جسم طفل حديث الولادة. عند التنحي جانبًا، لا شيء ممَّا حدث في الفترة بين الولادة والموت يُحتسب، ولا بأس في هذا في حصة الكيمياء إلا أنَّه عديم الفائدة في الحياة الواقعية. إنَّ الحالة الفراغية مستقرة بينما تنشأ المجرات وتفنى، أو بينما ينبثق العرق البشري ومن ثمَّ يواجه الفناء. لا يُخبرنا هذا شيئًا عن أصل الحياة، سوى أنَّ المسرح كان معدًّا لها. لقد قام «ليند» بعمل رائع في تجهيز المسرح، ورُبَّما كان أروع عمل قام به أحدهم إلى حدِّ الآن، ولكنه لا ينقلنا من العدم إلى أصل الحياة.

هل الكموم حي؟

لم تُفلح نظرية الأكوان المتعددة في حل لغز الحياة حقًا، وهناك أدلة أفضل، مرتبطة بالطاقة العادية، كالحرارة والضوء، بدلًا من الأصناف الغريبة للطاقة الفراغية. إنَّ سلوك الطاقة العادية يعتمد

على التعادل، ولذلك عندما تبدأ الطاقة في التجمّع، تُحاول على الفور الهرب من التجمّع للوصول إلى حالة ثابتة. هذا هو السبب في أنّ المنزل الذي ينطفئ فيه الموقد في الشتاء يُصبح أبرد فأبرد إلى أن تُصبح درجة الحرارة هي ذاتها في الداخل والخارج. لقد تعادلت كفة الحرارة.

يُعرف تبديد الطاقة هذا باسم القصور الحراري، وتُقاومه جميع أشكال الحياة. تحتوي الحياة على مجموعات طاقة لا تتعادل إلا عند لحظة الموت. عندما تنتظر الحافلة في الشتاء، وعلى عكس المنزل الذي انطفأ موقده، يبقى جسمك دافئًا. ليس السبب في هذا أنّك معزول جيدًا بارتدائك معطفًا سميكًا مقاومًا للبرد، وإنّما لأنّ جسمك يستخرج طاقة الحرارة من الطعام ويُخزنها في درجة حرارة ثابتة، أي ما يقارب 98.6 درجة فهرنهايت. يتمّ تعليم هذه الحقيقة لكلّ طلاب المدارس، ولكن في حال عرفنا كيف توصلت الكائنات الحية بدايةً إلى خدعة مقاومة القصور الحراري، ربّما يكون ذلك هو سبب وجود الحياة بادئ ذي بدء.

تأتي مُعظم الطاقة الحرة المتاحة من أجل الحياة على كوكبنا من عملية التركيب الضوئي. إلى جانب حاجتها إلى حصتها الخاصة من الطاقة من أجل النمو، تربع النباتات في قاعدة السلسلة الغذائية لحياة كلّ الحيوانات على اليابسة. عندما تُصيب أشعة الشمس الخلايا التي تحتوي على اليخضور، يتمّ «حصاد» الطاقة التي في ضوء الشمس، بتمريرها على الفور تقريبًا عبر المعالجة الكيميائية وتحويلها إلى بروتينات ومنتجات عضوية أُخرى. يحدث تحويل

الطاقة هذا مباشرة تقريباً وبكفاءة تصل إلى 100٪. لا يوجد طاقة مهدورة كما الحرارة. بالمقارنة، لو خرجت لممارسة رياضة الجري الصباحية، فإن كفاءة جسمك في حرق الوقود تُؤدّي إلى فرط في الحرارة حيث تتعرق ويصبح جلدك دافئاً، وهناك أيضاً إسراف كيميائي أكبر لا بُدّ من أن يتمّ إخراجها من عضلاتك عبر مجرى الدم.

لم تستطع الكيمياء تفسير الدقة شبه المثالية لعملية التركيب الضوئي. في عام 2007، تمّ تحقيق تقدّم في مختبر «لورنس بيركلي» الوطني على يد «جريغوري إنجل» و«غراهام فليمينغ» وزملائهما، والذين خرجوا بتفسير ميكانيكي كمّي. سبق وذكرنا أنّه يُمكن للفوتونات أن تتصرّف كموجات أو كجزيئات. في اللحظة التي يقوم فيها الفوتون بالاتصال مع الإلكترونات التي تدور حول الذرة، «تنهار» الموجة وتتحول إلى جزيء. ينبغي لهذا أن يُؤدّي إلى الكثير من انعدام الكفاءة في التركيب الضوئي. مثل رمي الأسهم على لوح، ستقع العديد من الأخطاء قبل إصابة عين الهدف. إلّا أنّ فريق «بيركلي» اكتشف أمراً مميّزاً للغاية: تحتفظ أشعة الشمس في عملية التركيب الضوئي بحالة شبه الموجة مدة تكفي لمعاينة كامل مجموعة الأهداف المحتملة، وهذا تزامناً مع «اختيار» أكثرها كفاءة كي يتصل بها. من خلال معاينة جميع سبل الطاقة المحتملة والمتاحة، لن يهدر الضوء الطاقة باختيار أحدها، فهو لن يختار إلّا الأكثر كفاءة بينها.

إنّ تفاصيل اكتشاف «بيركلي» معقدة، بتركيزها على التماسك الكمّي طويل الأمد، الأمر الذي يعني قدرة الموجة على البقاء

موجة دون الانهيار إلى جزيء. تعتمد الآلية على مطابقة رنين كل من الضوء والجزيئات التي تتلقى طاقته. فكّر بشوكتين رنانتين تهتان على نحو متماثل تماماً، يُعرف هذا باسم الرنين التوافقي. على المستوى الكمي، هناك تناغم مشابه بين ذبذبات ترددات معينة لأشعة الشمس والذبذبات التي تم ضبط الخلايا المستقبلية عليها.

من المعروف أن التأثيرات الكمية موجودة في أماكن أخرى هامة حيث يجتمع المجهرى مع الكلي. يتم تحفيز السمع في الأذن الداخلية من خلال ذبذبات كمية في حجمها، كونها أصغر من النانومتر «أي جزء من مليار من المتر». إن الأجهزة العصبية لدى بعض الأسماك حساسة تجاه حقول كهربائية بالغة الصغر، كما أن جهازنا العصبي يولد تأثيرات كهرومغناطيسية دقيقة للغاية. إن تبادل أيونات الصوديوم والبوتاسيوم عبر غشاء كل خلية من خلايا الدماغ يُنبئ الإشارات الكهربائية المنقولة من قبل الخلية. هناك نظرية جديدة بالكامل تفترض أن الكائنات الحية هي جزء لا يتجزأ من «حقل حيوي» ينشأ على المستوى الكهرومغناطيسي أو ربّما على مستوى كميّ أكثر دقة، إلّا أنه لم يُكتشف بعد. كما ترون، فإنّ أمام علم الأحياء الكميّ مستقبل حقيقي. كان الإنجاز المتعلق بعملية التركيب الضوئي نقطة تحوّل هامة.

على الرغم من أنّه أمر مثير للاهتمام حاله كحال كلّ هذه الاكتشافات، إلّا أنّ التصريح بأنّ الكموم حيّ لا يُخبرنا بالطريقة التي اكتسب بها الحياة، وكأنّ الثعبان يلدغ ذيله مجدداً. إن كان البشر أحياء لأنّ الكم يتصرف بطريقة تُشبه الحياة تماماً «أي

الاختيار والموازنة بين الاستقرار والتلقائية، حصاد الطاقة بكفاءة، وما إلى هنالك»، فإنَّ كلَّ ما أثبتناه هو أنَّ الحياة تُنتج الحياة، وهو أمر نعرفه مسبقاً.

مع ذلك، فإنَّ تأثيرات الكمّ في علم الأحياء مُهمّة، لأنَّها تُقدِّم سلوكاً غير محدد سلفاً كسلوك ذرات الأوكسجين عندما تتفاعل مع ذرات أخرى. إنَّ كلمة مثل «خيار» تعني ضمناً أنَّه تمَّ تخفيف الحتمية بعض الشيء، ولكن هل هذا كافٍ؟ عندما تهتزُّ أوراق الأشجار الخضراء، يتمُّ استخدام أشعة الشمس في تركيب الكربوهيدرات بفضل قرار كميّ، ولكن هذا لا يكفي لإخبارنا عن القرارات التي تمَّ اتخاذها على طول الخط، حيث أنَّ خلية كبد واحدة تُؤدِّي عشرات العمليات وعلى نحو منسق مع تريليونات الخلايا الأخرى. من المُهمُّ عند بناء منزل ما أن تعرف أين تضع كلَّ حجر من الأحجار، ولكنَّ الأمر لا يُشبه تصميم وتشييد المنزل بأكمله.

الانتقال من "كيف" إلى "لماذا"

مع تعثر العلم في تفسير كيف نشأت الحياة، رُبَّما كنا نطرح السؤال الخاطيء. إذا رمى أحدهم حجراً على نافذتك في منتصف الليل، لن يسعك رؤية مَنْ قام بذلك في الظلام، ولكن هذا أمر ثانوي أمام السؤال عن السبب وراء فعلتهم. من الواضح أنَّ حياتنا تمتلك هدفاً، بينما تمَّ إخبارنا أنَّ الطبيعة لا تمتلك هدفاً، وأنَّ الأمر هكذا وحسب. إنَّ عدم وجود هدف لا يُؤرق ليل الكواركات والذرات والنجوم والمجرات. لماذا تغيير موضوع الحديث وخلق كائنات

حياة يحكمها الطعام والتزاوج وأسباب أخرى لتكون على قيد الحياة؟

نعتقد أن غياب الهدف أمر غير ممكن. طالما أنك بشر، فإنَّ «أ» تؤدي إلى «ب» لسبب ما، ولا يوجد طريقة أخرى لاستخدام الدماغ، فدون هدف، لا وجود للأحداث، على الأقل ليس كما يُنظر إليها من خلال الجهاز العصبي البشري. لنقل أنك كنت متروكًا على جزيرة مهجورة ستين سنة. في أحد الأيام، تهبط من السماء مظلة تحمل طردًا إلى الأرض، وعندما تفتحه، تجد شيئين داخلها، هاتف ذكي وحاسوب مكتبي. كلاهما يعمل على البطاريات. لن تستغرق طويلًا قبل أن تُدرك أن الهاتف الذكي، على الرغم من أنه لا يُشبه في شيء الهواتف التي عرفتَها في الستينيات، يعمل كهاتف، ولأنك تعلم سبب وجوده، أمامك سبيل سهل إلى حدّ ما لاستعماله. لستَ في حاجة إلى معرفة طريقة عمل الهاتف الذكي ما إن تُنشئ رابطًا بين الضغط على الأرقام وسماع صوت مجيب على الطرف الآخر.

إلا أن الحاسوب حكاية أخرى، لأنه في العالم الذي تركته وراءك في حوالي عام 1965، كانت الحواسيب في مستهلّها، ولا شيء في الحاسوب المكتبي يُشبه الحواسيب العملاقة لشركة IBM التي شاهدتها على التلفاز. عبر إضاعة الوقت، سوف تحتاج إلى مئات الساعات كي تكتشف من خلال خبط عشواء ما الذي تتعامل معه. إنَّ هذه الآلة الغريبة لا تُشبه الآلة الكاتبة أو التلفاز، على الرغم من أنّها تمتلك لوحة كتابة وشاشة. لنقل أنك بارع مع الآلات، وأنك قادر على كشف طرق العمل الداخلية للحاسوب. ترى في الداخل

وفرة من الأجزاء التي لا معنى لها بالنسبة إليك، فهل من الممكن أن تتمكن لوحدك من اكتشاف كيفية عمل رقاقة الكترونية؟ حتى لو تمكنتَ من ذلك، هل ستُخبرك هذه المعلومة بطريقة تشغيل برامج الحاسوب؟.

يُرَجَّح أن تكون الإجابة هي كلا على كافة الأصعدة. ما لم تكن تعلم سبب وجود الحاسوب، بالطريقة ذاتها التي تعلم فيها سبب وجود الهاتف، فإن تفكيك الآلية لن ينقلك من «كيف» إلى «لماذا». يجهل العديد من المسافرين عبر شركات الطيران الطريقة التي تُمكن الطائرة من الطيران، ولكنهم يصعدون على متنها لأنهم في حاجة إلى السفر إلى مكان ما، «فسبب» وجود الطائرة كافٍ. لقد وُجِدَت الطائرة لتأخذك إلى أماكن أخرى بطريقة أسرع من السيارة أو القطار. إذا لماذا تُوجد الحياة؟ من المؤكد أنها لا تحتاج إلى ذلك. كانت جميع المكوّنات الكيميائية والعمليات الكميّة التي تتفاعل لخلق الحياة كافية في حدّ ذاتها مسبقًا.

مثل وحش «فرانكنشتاين» الذي حرّكته الكهرباء من عاصفة رعدية، سوف يكون من المفيد جدًا لو أنّ محفزًا فيزيائيًا أساسيًا، أي شرارة الحياة، قد جعل الحياة تحدث تلقائيًا، ولكن لا وجود لمحفز كذاك. من خلال إلقاء نظرة شاملة على الكائنات الحية، نجد أنفسنا محاصرين بالحقيقة التي لا يُمكن إنكارها بأنّ الحياة وليس المادة الميتة هي دومًا ما يُنتج الحياة. حتى في المختبرات حيث يتم تصميم أشكال جديدة من البكتيريا، فلا يزال ما يُسمّى بالحياة المصنوعة مسألة إعادة تجميع للحمض النووي DNA الذي تمّ تقطيعه إلى شرائح ومكعبات. «إذا أراد صاحب مصنع أن

يُصمم كائنًا دقيقًا معينًا يتغذى على النفط، والذي قد يكون مفيدًا للغاية في تنظيف بقع النفط في البحر، لن يكون لابتكار شكل الحياة الجديد هذا فرصة في النجاح إلا من خلال العمل انطلاقًا من الكائنات الموجودة مسبقًا والتي تتغذى على النفط بشكل من الأشكال. لن يقودنا العبث بالحمض النووي DNA دون هدف في الذهن جوهريًا إلى أيِّ مكان».

إلا أن الطبيعة لم تكن محظوظة كثيرًا. كان عليها بناء الكائنات الحية على نحو أعمى دون أن تعرف مقدمًا ما المطلوب بناؤه. لن تعرف الطبيعة حتى إن كانت قد اقتربت خطأً على طول الطريق، لأنه ما لم تكن تعلم إلى أين تمضي فليس هناك خيار صحيح أو خاطئ.

منذ مليارات السنين، لم يكن لدى ذرات الأوكسجين أدنى فكرة أن الحياة كانت قاب قوسين أو أدنى، فلم يُخبرها أحد بأنه سوف يتم حصاد أشعة الشمس، أو أنها سوف تكون ضرورية في الكيمياء العضوية. لقد جلبت الحياة أنواعًا هائلة من التكيف إلى كوكبنا، ومع ذلك فإن ذرات الأوكسجين لا تتكيف. قد يرفع معظم العلماء أكتافهم استهزاءً، ويصرون على أن الطبيعة العمياء قد خلقت الحياة من خلال عمليات تلقائية وحتمية. إن التحام الذرات يُسفر عن جزيئات بسيطة، والتحام الجزيئات البسيطة يُسفر عن جزيئات أكثر تعقيدًا، عندما تكون هذه الجزيئات معقدة بما يكفي، تظهر الحياة. فيما يخص الاتجاه العلمي السائد، فإن هذه القصة غير المرضية بالكامل هي كل ما هو موجود أساسًا.

من أجل التوصل إلى قصة أفضل، يتحتم علينا تفسير «لماذا» كانت الحياة مطلوبة ضمن نظام ما، مثلاً كوكب الأرض، والذي كان مناسباً على نحو مثالي دونها. إنَّ معرفة «كيف» ليس بالأمر غير المفيد، ونحن لا ندَّعي ذلك، ولكن تخيّل أنّك تودُّ شراء منزل. تذهب إلى المصرف، ويُعطيك الموظف المختص بالقروض حزمة من الأوراق تملؤها، ويشرح لك أن كلَّ ورقة منها ضرورية، وأنك لا تستطيع تخطي أيِّ منها، وإن عُثر على أن طلبك ناقص في أيِّ مرحلة من المراحل، سيُلغى الاتفاق. لقد صك ملايين البشر أسنانهم وقاموا بملء كلِّ ورقة من الأوراق لسبب واحد ووحيد: إنَّهم يريدون منزلاً. مع وجود هدف في الذهن، تجدهم عازمين على تحمُّل الخطوات الضرورية من أجل الوصول إلى هناك.

لقد توجَّب على الطبيعة الخوض في آلاف الخطوات المترابطة كي تُنتج الكائنات الحية. هل نحن حقاً مقتنعون بالقصة التي تقول إن هذا حدث دون هدف؟ إنَّ الأمر أشبه بزبون دخل إلى المصرف، وقام بملء عشرات الطلبات عشوائياً، وتمَّ إخباره في أحد الأيام: «أنت تمتلك منزلاً. نعلم أنّك لم تحضر من أجله، وأنك لم تكن تملك أدنى فكرة عن الغاية من تلك الأوراق».

لقد أصبحنا الآن نعرف ما ينقص في حال أردنا فهم من أين جاءت الحياة، فمن دون «لماذا» سوف يكون تحقق المشروع برمته أكثر من مذهل. من شأن معرفة أن الحياة هي الهدف، عوضاً عن الاضطرار إلى الاستناد على التغيّر العشوائي، أن تجعل من تفسير كلِّ شيء أسهل ألف مرة، ولكن يظهر لنا لغز جديد فجأة. إن كانت الحياة جزءاً من الكون منذ البداية، ماذا عن التفكير؟

أنت الكون

هل كان التفكير البشري محتومًا في لحظة حدوث الانفجار العظيم؟ إنَّ السبب الذي يُجبرنا على طرح هذا السؤال بسيط. ما لم يكن الكون واعياً، فمن المستحيل خلق تفكير من تكوين يفتقر إلى التفكير. كما أحبَّ «شارلوك هولمز» تذكير «ويلسون»، حالما تتقصى كلَّ الحلول الممكنة الأخرى، لا بُدَّ أن يكون الحل المتبقي هو الصحيح. في هذه الحالة، تبدو فكرة وجود كون يُفكّر طيلة الوقت لا تُصدّق، ولكن يتبيّن أنّ كلَّ إجابة أُخرى خاطئة، كما سنرى.

هل التفكير من صنع الدماغ؟

قبل أن يكون للكون تفكير، علينا أن نفهم تفكيرنا الخاص، وهذا منطقي بما يكفي. لا يسعنا رؤية الواقع من خلال أذهان الدلافين والفيلة، على الرغم من أن النوعين يتمتعان بدماغ كبير الحجم والذي من الممكن أن يعمل وفق مستوى عالٍ جدًا. من المؤكّد تقريباً أنّ هناك واقعاً للدلافين وآخر للفيلة، وهو مصمّم خصيصاً ليناسب جهازيهما العصبيين. لقد أظهرت الدلافين قدرة على تعلّم الكلمات، ممّا يمنحها تشابهاً وثيقاً مع البشر، بالإضافة إلى أنّها قادرة كما البشر على الأفعال الفظّة، ومع أنّها ليست ببشر، إلا أنّها تعيش واقعاً يتجاوز واقعنا.

يُفضي هذا المنطق إلى نتيجة مفاجئة. يُعرّف الكون بالمخلوقات التي تعيش فيه. إنّ ما يُسمّيه البشر «الكون» يُشبه أخذك لموزتين، وكيس طحين، وبيتزا مجمّدة، والادعاء أنّك اشترت المجمع التجاري. إنّ أيّ واقع، عندما يتمّ إدراكه من خلال جهاز عصبي مختلف، يدل على كون مختلف، ولذلك تعيش الدلافين والفيلة في كون خاص بها، والذي هو «الكون» بالنسبة إليها. لماذا نتوقّف عندهما؟ لماذا لا نتحدّث عن الكون الخاص بالحلزونات أو الباندا الضخم؟ لم يُبرم البشر اتفاقاً حصرياً بخصوص الواقع، إنّنا

نفترض وحسب أننا فعلنا، وقد كان ذلك نابعاً من شعورنا الذاتي بالتفوق.

إنَّ السبب الذي جعلنا نضع ذاك الافتراض هو غرور الدماغ، فالدماغ البشري، ومن خلال كوادريليون من تراكيبه الممكنة، هو الجسم الأكثر تعقيداً في الكون على حدِّ علمنا، وبفضل نشاطه، نحن واعون ذاتياً. يأكل الحصانُ العشبَ وهو قانع. أمّا نحن فنأكل السبانخ ونقول: «لا أحبُّ هذا» أو «أحبُّ هذا»، جنباً إلى جنب مع أيِّ رأيٍ بينهما. ينطوي هذا على سيطرة هائلة على أفكارنا. إنَّ كبرياء الدماغ تكمن وراء العلم بأكمله، وبما أنَّ دماغنا يمتلك قدرة غامضة على المنطق والإدراك «أحدث القدرات التي امتلكها الإنسان البدائي، هي حكمة الدماغ، عندما تطوّرت القشرة المخيَّة، ليس على مدى ملايين السنين مثل الدماغ السفلي، وإنّما ربما عشرات آلاف السنوات». إلّا أنّه يتمّ إذلال كبرياء الدماغ جدّاً، عندما نُلقي نظرة عن كثب.

أولاً وقبل كلّ شيء، فإنَّ العلم، أو على الأقلّ الفيزياء الكلاسيكية، واقع في غرام القدرة على التنبؤ، أمّا أدمغتنا فليست كذلك. إنَّ إحدى أسهل المراهنات التي يُمكن الفوز بها هي أن تُقدّم مليون دولاراً لمن يستطيع أن يتوقّع بدقة ماذا ستكون فكرته التالية. سيكون من التهور قبول رهان كهذا. بما أنّنا نختبر هذا جميعاً كلّ يوم، فإنّنا نعلم أنّ أفكارنا عفوية وغير قابلة للتنبؤ. إنّها تأتي وتذهب عند الرغبة، ومن الغرابة بمكان أنّنا لا نملك أنموذجاً لكيفية عمل هذا. من المفترض أنّ الدماغ آلة للتفكير، ولكن ما نوع هذه الآلة التي تُثير استجابات مختلفة جدّاً للمعلومة ذاتها؟

إنَّها أشبه بآلة الحلوى الأكثر اختلالاً في العالم. تضع قطعة نقدية، ولكن عوضاً من أن تتلقى علكة في كلِّ مرة، تُخرج لك الآلة قصيدة أو وهماً، فكرة جديدة، أو عبارة مبتدلة، ومن حين إلى آخر فطنة عظيمة، أو نظرية مؤامرة غريبة.

هناك نظرية متعلقة بالتفكير والدماغ تُدرك بالفعل عدم إمكانية التنبؤ بالأفكار وتربطها بالبعد الكمي. ابتعد «روجر بينروز»، والذي عمل بالتعاون مع طبيب التخدير «ستيوارت هاميروف»، عن المفهوم التقليدي بأنَّ الوعي هو نتاج نشاط يحدث في نقاط الاشتباك العصبي، أي الفجوات بين خلايا الدماغ، فقد ركزت نظريتهما، والتي تُعرف باسم «التصغير الموضوعي المنظم» Orch-OR، بدلاً من ذلك على العمليات الكمية التي تحدث داخل العصبون. بعبارة أخرى، فإنَّ «التصغير» في عنوان Orch-OR أمر حاسم، باستعراضه بنى من الطبيعة أدق بكثير من التفاعلات الكيميائية. يقترح «بينروز» و«هاميروف» أنه في بنية مجهرية للخلايا والمعروفة بالأنبيبات الدقيقة، هناك نشاط غير متوقَّع على المستوى الكمي وهو أصل الأحداث التي تقع في الوعي. يحتاج التفكير إلى الكم كي يكون.

إنَّ الكلمتين الأخيرين في العنوان هامتان بالقدر ذاته. إنَّ كلمة «منظم» تعني أنه يتمَّ التحكم بنشاط الدماغ المنظم من جذور الدماغ على المستوى المجهرى. إنه لأمر جذاب لأنَّ إحدى خواص الوعي الأساسية هي التفكير المنظم. كما أنَّ كلمة «موضوعي» مهمّة لأنَّ العلماء راغبون في الحفاظ على الافتراض بأنَّ كلَّ شيء في التكوين، بما في ذلك الوعي، لا بُدَّ أن يكون قابلاً

للتفسير من خلال عمليات فيزيائية «أي موضوعية». من وجهة نظرنا، يتداعى هذا الافتراض عندما يتعلق الأمر بالعالم الداخلي للتجربة الإنسانية. إننا لا نقبل فكرة أن التفكير يحتاج إلى الكم. لقد خطا «بينروز» و«هاميروف» خطوة جريئة في التنقيب في علم الأحياء الكمي، ومن المرجح أن تستمر النظريات المستقبلية، أو المراجعة المستقبلية لـ «التصغير الموضوعي المنظم» Orch-OR، في دراسة الدماغ عند هذا المستوى firing.

من وجهة نظرنا، هناك ميزة محددة للتصغير الموضوعي المنظم وهي تأكيده على أن التفكير البشري لا يمكن حسابه من خلال الصيغ الرياضية. بعبارة أخرى، مهما كان نشاط العصبون محددًا مسبقًا، فإن الأفكار التي تعالجها العصبونات ليست محددة مسبقًا. لقد وصل «هاميروف» و«بينروز» إلى هذه النتيجة من خلال تفكير كمي معقد، بالإضافة إلى لمحات من الفلسفة والمنطق المتقدم. إلا أن النتيجة بسيطة للغاية: لن يستطيع أي نموذج رياضي تفسير طريقة تفكير البشر. ربّما يتم تفادي قدر كبير من الارتباك والنهايات المسدودة المحتمومة إن أخذ العلماء الآخرون هذه النقطة على محمل الجد.

سواء أعجبنا أم لا، فإن أذهاننا تخضع إلى تحكّم مزدوج. أحيانًا نكون نحن المتحكمين. وأحيانًا أخرى تكون قوة مجهولة تمامًا هي التي تتحكّم، وليس من الصعب إدراك هذا. إذا طُلب منك جمع 2+2، تستطيع استدعاء العملية الذهنية الضرورية للتوصل إلى الإجابة الصحيحة لأنك أنت من يتحكّم. هناك الملايين من العمليات المشابهة، كمعرفة اسمك، وكيفية القيام بعملك، وماذا يتطلب الأمر منك لتعود بسيارتك من العمل، وهي أمور

توهمنا أننا نتحكّم بأذهاننا طيلة الوقت، إلا أن الشخص الذي يُعاني من القلق أو الاكتئاب يكون ضحية النشاط الذهني غير المُقيّد، ويُمكن لانعدام السيطرة أن يذهب إلى مدى أبعد، كما الحال في المرض الذهني على سبيل المثال. هناك عرض شائع في العديد من الاضطرابات العقلية، وفي الفصام الزوراني على وجه الخصوص، وهو الاعتقاد أنّ عاملاً خارجياً يتحكّم بذهن المريض، وعادة ما يكون من خلال صوت غريب مسموع في الرأس. لا يشعر الشخص الطبيعي عادة أنّه فاقد للسيطرة ذهنيّاً، ولكن إن كان صحيحاً حقاً أننا نملك سلطاناً على أفكارنا، لجلبنا أيّ فكرة نُريد التفكير بها، بالطريقة التي تجلب فيها ما تُريد من محرك البحث «غوغل»، وهذا بعيد عن الموضوع.

إنّ الوقوع في الحُبّ من النظرة الأولى هو وسيلة مفرحة كي تكون خارج نطاق السيطرة، وكذلك هي تجربة الإلهام الفني. نستطيع فقط أن نتخيّل سعادة «رامبرانت» و«موزارت» أثناء نوبة ابتكار تحفهما الفنية. من أجل ذلك، فإنّ التحكم المزدوج له محاسنه ومساوئه. ستكون الحياة أشبه بحياة الآلين لو لم نحظّ بومضات المشاعر التي تأتي من تلقاء نفسها، إلى جانب الأفكار النيرة من كافة الأنواع. ماذا لو اتضح أنّ هذه الحقيقة اليومية للحياة هي مفتاح الكون؟ ربّما كان البشر فكرة نيرة حظي بها الكون، وعندما خطرت له الفكرة، قرر العقل الكوني أن يتماشى معها. لماذا؟ ما الأمر المُعري في البشر رغم كوننا مزعجين ونجلب المتاعب؟ هناك شيء واحد فقط لا غير، وهو أننا سمحنا للكون أن يكون واعياً لنفسه في بُعدي الزمان والمكان.

بعبارة أخرى، وفي هذه اللحظة الراهنة، يُفكّر الكون من خلالك. أيّ كان ما يُصادف قيامك به، تركب الدراجة، تتناول شطيرة، تُنجب طفلاً، فهو نشاط كوني. قُم باجتزاء أيّ مرحلة من مراحل تطوّر الكون وستتلاشى اللحظة الراهنة وتُصبح هباءً منثورًا. على الرغم من أنّ مثل هذا الادعاء مدهش، إلا أنّ هذا الكتاب كان يُهيئ له منذ البداية. إنّ الفيزياء الكميّة تجعل من غير الممكن إنكار أنّنا نعيش في كون تشاركي، ولذلك، هناك خطوة صغيرة فقط تفصلنا عن القول إنّ التشارك كليّ، فأذهاننا مصهورة مع العقل الكوني. إنّ السبب الوحيد الذي جعلنا نستغرق وقتًا طويلًا للوصول إلى هذه النتيجة هو ذاك البعبع القديم، المذهب المادي العنيد. طالما أنّك تنظر إلى الدماغ على أنّه آلة للتفكير، لا يُمكن أن يكون هناك تفكير كوني، لأنّه من الناحية المادية، اللادماغ يُساوي اللاتفكير. لا يُمكن للعقبة أن تكون أكثر صعوبة من ذلك.

من أجل إزالة العقبة والسماح للتفكير البشري بالانصهار مع التفكير الكوني، علينا التطرق إلى اللغز المُتعلّق بالطريقة التي يرتبط فيها الدماغ بالتفكير، ولا سبيل آخر. إنّ أول شخص دعا الدماغ البشري بالـ «كون ذي الثلاثة أرتال ونصف» قد خلق صورة لا يُمكن محوها. لو كان الدماغ جسمًا فيزيائيًا فريدًا من نوعه ويعمل بمثابة حاسوب خارق، فقد فاز الماديون، ولكن لا سبب يدفع إلى رفع الذرات والجزيئات في داخل أدمغتنا إلى منزلة متميزة. إنّ كان كلّ جزيء في الكون محكومًا ومخلوقًا ومُتحكّمًا به من قِبَل التفكير، فإنّ الدماغ هو الآخر يعمل كما يُملي عليه التفكير. ذاك هو مفتاح حل هذه المسألة، لغزنا الأخير.

إدراك اللغز

إنَّ معرفة ما يقوم به الدماغ بالفعل أمر فائق الصعوبة. لو كانت الطبيعة تتمتع بحسّ الفكاهة، لكان هذا المقلب الأقصى، من خلال إبقاء الدماغ طي الكتمان على الرغم من أن التفكير يستخدمه في كل لحظة. لا يسعك اكتشاف طريقة عمل العصبون من خلال التفكير فيه بكل بساطة، حتى أنك لا تستطيع معرفة إن كانت العصبونات موجودة، فنحن لا نرى ولا نشعر بخلايا دماغنا. مع بزوغ فجر الأشعة السينية وآلات الرنين المغناطيسي الوظيفي، والتقنيات الجراحية المعقدة، أصبح بإمكان علم الأعصاب جعل آلية الدماغ مرئية. إنَّها تقع هناك، تُومض بفعل ميكروفولتات كهربائية، ناقلة بسرعة بعض الجزيئات من الناقلات العصبية عبر نقاط الاشتباك العصبي، إلا أنه على مستوى النوايا والأهداف فإن خلايا الدماغ تتصرّف كما جميع الخلايا الأخرى في الجسم، وحتى خلايا الجلد تُخفي ناقلات عصبية متنوعة. إذن لماذا ينبغي عليك أن تفتح عينيك كي ترى شروق الشمس بدلاً من أن تشني مرفقك ببساطة لتراه؟

لم يتمكّن أحد من جسر الهوة بين ما تفعله خلية الدماغ «تنظيط الذرات والجزيئات»، وبين العالم الغني ذي الأبعاد والذي ينجح الدماغ من خلقه. من أجل الالتفاف حول هذه العقبة الأساسية، ينبغي إعادة التفكير في الواقع من الألف إلى الياء. إنَّ مساواة الدماغ بالحاسوب ليس سوى افتراض شائع من الممكن إلغاؤه على الفور تقريباً. لنفترض أنك شاهدت وردة وردية اللون تُدعى «الملكة إليزابيث»، وقررت زراعة واحدة في حديقتك. عندما

تصل إلى المشتل يغيب اسم الوردة عن ذهنك، إلا أنك سرعان ما تتذكره. لو طلبت بدلاً من ذلك من هاتفك الذكي أن يجد الاسم الصحيح، فسيبحث في اسم كل وردة وردية اللون موجود في رقاقة الذاكرة، وفيما يستغرق في هذه العملية المجهددة، قد لا يعرف أبداً أن «الملكة إيزابيث» هو الاسم الصحيح إلى أن تُخبره به.

لا تتحلّى الحواسيب بالذكاء بأيّ حال من الأحوال. لقد حظيت هزيمة بطل العالم في الشطرنج «غاري كاسباروف» على يد برنامج حاسوب من شركة الحواسيب IBM والمعروف باسم Deep Blue عام 1997 بشهرة عالمية. كان الاثنان، أيّ الرجل والآلة، يتناوبان على الانتصارات والهزائم سنتين، وتمّت الإشادة بفوز «ديب بلو» الساحق باعتباره خطوة متقدمة بالنسبة إلى الذكاء الاصطناعي، ولكن هذه هي النقطة الهامة بالضبط: إن ما قام به الحاسوب كان اصطناعياً. في برنامج معقد استمرت شركة IBM في تعديله وتطويره، كانت العملية الأساسية هي تمشيط كل حركة شطرنج محتملة حتى التوصل إلى تلك التي من المرجح إحصائياً أن تكون الأفضل. إن المنافسة بين «كاسباروف» و Deep Blue كانت بشكل من الأشكال بين البشر على الجانبين كليهما، ولكن وفق منهجين مختلفين تماماً.

إن لاعب الشطرنج الإنسان لا يتبع هذا النهج آلياً، وإنما تمّ احتراف مهارة لعب الشطرنج، ومع هذه البراعة يأتي حسّ بالتخطيط والخيال والقدرة على تقييم الخصم، ويعود الفضل في الربح المتعدد إلى البراعة النفسية كما يعود إلى المهارة. «يرى»

البطل الحركة الصحيحة دون المرور عبر كلِّ الحركات الممكنة. في الواقع لم يكن في استطاعة «ديب بلو» لعب الشطرنج في المقام الأول، إذ لا يُمكنه سوى العمل بالأرقام واللعب بالاحتمالات. يعود السبب الأساسي في نجاح هذه الخطة الملتوية في النهاية إلى لجوء المبرمجين إلى الاختصارات التي تُحاكي طريقة عمل الذهن البشري، ولكن لا سبيل أمام الحواسيب إلى الخروج باختصارات كهذه من تلقاء نفسها. بالتالي، فإنَّ وصف «ديب بلو» بالذكي يُشبه وصف آلة الجمع بالذكية، وكلا الأمرين بعيد عن الصواب.

بالمثل، يختبر البشر عالمًا من التجارب الداخلية كالحُبِّ والبهجة والإلهام والاكتشاف والدهشة والضجر والمعاناة والإحباط والتي لا يُمكن تحويلها إلى أرقام. من أجل هذا السبب، فإنَّ العالم الداخلي بأكمله غريب بالنسبة إلى الحواسيب. يميل خبراء الذكاء الاصطناعي المتشددون إلى صرف النظر عن العالم الداخلي باعتباره نوعًا من الخلل أو الوهم حتى، مع أنه لو كان كذلك، فهذا سيجعل من تاريخ الفن والموسيقى بأكمله محض وهم، هو وكلُّ سلوك نابع من الخيال وكلِّ العواطف وحتى العلم نفسه وفق التحليل الأخير، بما أنَّ العلم عملية إبداعية هو الآخر. من الواضح أنَّه لا يمكن جعل الذهن رقميًا، ولهذا السبب، فإنَّ تحويل الدماغ إلى حاسوب خارق أمر ينطوي على مغالطة، بما أنَّ كلَّ ما يقوم به الحاسوب يتم ترقيمه.

خمسة أسباب تجعل الحاسوب أبلها

إنَّ الأذهان تُفكّر، بينما تقوم الحواسيب بتدليك الأرقام.

تفهم الأذهان المفاهيم، أمّا الحواسيب فهي لا تفهم أيّ شيء.

تشعر الأذهان بالقلق، ويُساورها الشكّ، وتُمارس التأمل الذاتي، وتتطلّع إلى الفهم. تتحلّى الأذهان بمشاعر، أمّا الحواسيب فهي تلفظ الإجابات استنادًا إلى الأرقام.

تسأل الأذهان «لماذا»، بينما لا تسأل الحواسيب عن أيّ شيء إلا إذا طلب ذلك منها من لديه ذهن.

تُبهر الأذهان عبر العالم من خلال اكتساب التجارب، بينما لا تمتلك الحواسيب أيّ خبرات. إنّها تقوم بتشغيل البرمجيات لا أكثر ولا أقل.

في الواقع، إنّ النموذج الحاسوبي للدماغ قد نال الشهرة فقط لأنّ النماذج السابقة أثبتت أنّها غير ملائمة البتة. نستطيع أن نجول باختصار في الباحة الخلفية للنماذج الصدئة، ونلاحظ أثناء ذلك كيف تحتوي كلّ منها على خطأ فادح فيما كانت تُحاول تفسير الذهن على أنّه عملية من عمليات الدماغ.

الإنكار: هذه هي نقطة البداية، الادعاء بأنّ الدماغ هو وحده الموجود، وأنّه ليس من أجل التفكير، بما أنّه منتج ثانوي، واقع في حدّ ذاته. إنّ المنكرين حسنة واحدة رائعة: يُمكنهم متابعة العمل كالعادة دون الاكتراث بخصوص الذهن. إنّ احتمال جذاب بالنسبة إلى الكثيرين. بعد كلّ ذلك، يقولون: لا يحتاج الجانب

العملي من العلم إلى تناول مسألة الذهن، بل يحتاج إلى إجراء الاختبارات وجمع البيانات. هناك أيضًا إنكار «لطيف» يقول: إنَّ الذهن موجود، ولكنه أمر مسلّم به، كالأوكسجين في الهواء، كلاهما ضروري، ومع ذلك تستطيع ممارسة العلم طيلة الحياة دون الحاجة إلى الإشارة إليهما.

الخطأ الفادح في الإنكار: لا يُمكن للمنكرين تفسير العديد من الأمور، وأهمها السلوك الشبيه بالتفكير للجزئيات الكميّة وتأثير المراقب «انظر أعلاه». إنَّ حقيقة أنَّ الوعي يُغيّر العالم الكمي تتصف بالعملية مثل أيّ حقيقة علمية. بالتالي، فإنَّ إخراج الذهن من النقاش أمرٌ غير قابل للتطبيق. لا مفرّ أيضًا من الطريقة التي يتفاعل فيها التفكير والمادة باستمرار في الدماغ. إنَّ الأفكار تُؤدّي إلى إفراز المواد الكيميائية، والعكس بالعكس. لا يُمكن لأحد أن يصف ذاك بغير الحقيقي على نحو جديّ.

التصور الخامل: يعترف معسكر آخر أنَّ الذهن حقيقي ولكنه محدود. يتعرف الدماغ على العالم من خلال الحواس الخمس، ويعمل بمثابة جامع بيانات. إنَّ وجهة النظر هذه جذابة لأنَّ العلم في حد ذاته يتمحور حول البيانات. إنَّ الدماغ، كالكاميرا التي تُصوَّب ثمَّ تلتقط، خامل ولكنه دقيق للغاية، إنَّه يجلب موضوعًا ما إلى دائرة التركيز، وإنَّ الوثوق بهذه الصورة إلى جانب الحواس الأربع الأخرى، جيد بما يكفي. إن كنت في حاجة إلى معلومات أفضل، وهذا أمر لا يُمكن للعلم الاستغناء عنه، فهناك دومًا مناظير ومجاهر أفضل لتوسيع مدى رؤيتنا إلى مناطق تعجز العين المُجرّدة وحدها عن رؤيتها.

الخطأ الفادح في التصور الخامل: إنَّ جميع المجاهر، والمناظير، وآلات الأشعة السينية وكلَّ الأدوات الأخرى التي صُمِّمت لتكون بمثابة مدركات خاملة، لا تُدرك أيَّ شيء دون ذهن بشري يُفسِّرها. إنَّ الأذهان التي صُمِّمت هذه الأجهزة لم تُقَمِّم بذلك من خلال الخمول، بل كان إبداع الوعي منخرطاً، الأمر الذي يتعدى جمع البيانات وحسب.

التعقيد يُساوي الوعي: إنَّ لهذا المعسكر نظرة موسَّعة فيما يخصَّ الذهن باعتباره ظاهرة شديدة التعقيد. في الواقع، يُمكن للتعقيد مساعدتنا في فهم كيف تطوَّر الجهاز العصبي البدائي للديدان والأسماك والزواحف المشتركة إلى الثراء اللامحدود للدماغ البشري. تكمن جاذبية نظرية التعقيد في أنَّها تتهرب من المسألة الشائكة للطريقة التي «تعلَّمت» فيها المادة الميتة بطريقة ما أن تُفكِّر وتُضيء عند إجراء مسح للدماغ. إنَّ المادة هي المادة، نقطة انتهى، ولكن عبر مليارات السنين، تطوَّرت الذرات والجزيئات البسيطة إلى بنى معقدة إلى درجة لا تُصدَّق. إنَّ أشد هذه البنى تعقيداً مرتبط بالحياة على كوكب الأرض. إن كانت الحياة متنوِّجاً ثانوياً للتعقيد، إذن ووفق المنطلق ذاته سيكون بالإمكان تتبع خواص الكائنات الحية إلى تعقيداتها.

على سبيل المثال، إنَّ الأحياء وحيدة الخلية التي تطفو على سطح مياه البركة ستسعى وراء الضوء، وانطلاقاً من هذه الاستجابة البدائية، تطوَّرت جميع الأجهزة البصرية، بما في ذلك عين النسر

التي تستطيع رصد حركة الفأر من مسافة تبعد مئات الأقدام في الهواء. بطريقة مُشابهة، فإنَّ كلَّ ما يستطيع الدماغ البشري فعله له أصل يعود إلى الأجداد في الكائنات التي تقوم به بطريقة أقل جودة، كالطريقة التي يستخدم فيها الشمبانزي الأدوات البدائية، وكرقص النحل لتحديد مكان وجود المصدر الأفضل لغبار الطلع. في عالم يسود فيه التعقيد المتطور باستمرار، يترعب الدماغ البشري في القمة كجوهرة التاج. لقد منح التعقيد الدماغ قدراته، بما في ذلك الأفكار والعقلانية.

الخطأ الفادح في أن التعقيد يُساوي الوعي: لم يسبق لأحد أن بين كيف يُفسَّر التعقيد سمات الحياة. كما ذكرنا من قبل، فإنَّ إضافة المزيد من الأوراق إلى مجموعة ورق اللعب لا يعني أن مجموعة ورق اللعب سوف تتعلَّم فجأة طريقة لعب البوكر. إنَّ أخذ بكتيريا بدائية وإلقاء المزيد من الجزيئات عليها لا يُفسَّر كيف ظهرت الخلايا الأولى إلى الوجود، وبالتأكيد لا يُفسَّر كيف تعلَّمت هذه الخلايا السلوك المعقد.

فرضية «الميت الحي» *zombie*: لقد تمَّ تهميش هذا المعسكر إلاَّ أنه جذب انتباه الإعلام بسبب اسمه اللافت والجهود الدعائية لأحد مناصريه المخلصين، وهو الفيلسوف «دانيال دينيت». إنَّ الافتراض الأساسي هو الحتمية. تعمل كلُّ خلية في الدماغ وفق مبادئ ثابتة للكيمياء الحيوية والكهرومغناطيسية. إنَّ العصبونات موجودة دون خيار أو إرادة حرة، وهي عالقة ومرهونة بقوانين الطبيعة.

من أجل ذلك، وبما أن كل شخص هو نتاج خلايا الدماغ، فإن كل واحد منّا هو في الأساس دمية تعتمد على عمليات فيزيائية لا نملك سلطاناً عليها. مثل «الميت الحي» zombie، نتحرك وفق حركات الكيانات الحية، إلا أن اعتقادنا أننا نملك خياراً وإرادة حرة وذاتاً مستقلة ووعياً حتى، يُعادل قصة مطمئنة نرويها نحن «الأموات الأحياء» zombie حول نار المخيم لنستمد الدفء. تُشبه نظرية «الميت الحي» zombie نظرية تعقيد الدماغ في أنها تعتبر الوعي منتج ثانوي لكوادريليون من الترابطات العصبية في الدماغ. قم ببناء حاسوب خارق يتمتع بالعدد نفسه من الترابطات، وسوف يكون واعياً في الظاهر كالإنسان.

الخطأ الفادح في فرضية «الميت الحي» zombie: يتبادر إلى الذهن خطأين كارثيين «لنضع جانباً استحالة الادعاء بأن البشر غير واعين، والذي ينم عن أذى متعمد أكثر من التفكير الجدي». إن العيب الأول هو الإبداع، فالبشر قادرون عملياً على عدد لا يُحصى من الأفعال المُتعلّقة بالابتكار والفنّ والبصيرة والفلسفة والاكتشاف والتي لا يُمكن اختزالها في وظائف ثابتة للخلية. ثانياً، إن جدال «الميت الحي» zombie يُناقض ذاته، لأن الأشخاص الذين يتبنونه حال كونهم «الميت الحي» zombie، لا يملكون سبيلاً إلى إثبات أن أفكارهم جديرة بالثقة. الأمر أشبه بأن يأتي إليك غريب ويقول: «سأخبرك بكل شيء عن الواقع، ولكن عليك أولاً أن تعرف أنني لستُ حقيقياً».

لماذا لا يُحِبُّ دماغك موسيقى «البيتلز»؟

إنَّ قتل مصاص دماء بغرز وتد في قلبه أسهل بكثير من تبديد الافتراض بأنَّ الدماغ، وهو جسم مادي، يملك القدرة على خلق التفكير. إلاَّ أننا على الأقل رأينا الأخطاء الفادحة في نظريات الدماغ والتفكير الحالية. على أيِّ حال، فإنَّ تعرية فكرة سيئة لا يُشبهه إيجاد أخرى أفضل. يُمكننا الكشف عن فكرة أفضل عبر أداء «بول مكارتنى» الجميل لأغنية «البيتلز» الكلاسيكية «Let It Be». مَنْ الذي يُقدِّر هذه الأغنية دماغك أم تفكيرك؟ على الجانب المتعلق بالدماغ في الجدل، يستطيع علماء الأعصاب أن يُحددوا بدقة عمليات دماغية بعينها عندما تدخل أغنية «Let It Be» إلى مجرى الأذن كاهتزازات صوتية.

قام الباحثون في جامعة «ماكغيل» في «تورنتو» بوصل أقطاب كهربائية إلى الأشخاص مواضيع الاختبار من أجل قياس نشاط الدماغ لديهم أثناء استماعهم إلى الموسيقى. كما يُمكن للمرء أن يتوقع، تخلق الموسيقى نمط استجابة متفرد بالمقارنة مع الأصوات غير الموسيقية، إذ يتم توزيع المدخلات الخام التي تصل إلى مركز السمع في القشرة المخية على أماكن محددة حيث تتم معالجة الإيقاع والوتيرة واللحن والنغمة والخواص الأخرى على نحو منفصل، وفي غضون جزء من المليون في الثانية. حتى أنَّ القشرة أمام الجبهية تُقارن الموسيقى التي تسمعها الآن مع الموسيقى التي تتوقع سماعها من تجربة سابقة. من خلال المقارنة بين الاثنتين، قد يُواجه دماغك تحدياً من قِبل شيء لم يتوقع سماعه، وأكثر من ذلك، قد تكون هذه مفاجأة سارّة أو بغیضة.

أظهرت الأبحاث أيضًا أن الدماغ يُصبح «مبرمجًا» عند الطفولة وفق النظام الموسيقي الذي يتعرّض له. لقد طوّر دماغ الطفل الصيني روابط معينة تستجيب إلى الإيقاع الصيني، وبالتالي تُؤدّي إلى الشعور بالمتعة، بينما يكون الطفل المولود في الغرب، والذي يتعرض لسماع الإيقاعات الغربية، مبرمجًا على الاستمتاع بذلك النظام أكثر من الصيني. أخيرًا، يُمكن للباحثين أخذ معزوفة موسيقية وتغييرها تدريجيًا عبر برمجيات الحاسوب لرؤية إن كان الدماغ يُلاحظ حدوث أي تغيير.

هل يُمكنك التمييز بين «بول مكارتنى» الحقيقي وأفضل نسخة مقلّدة؟ هذا يعتمد على بعض الأمور. فيما أضحت الموسيقى أكثر آلية وأقل شخصية، لا يُلاحظ الدماغ أيّ اختلاف إلّا إن كان الاختلاف واضحًا على نحو جلي. قد يُفسّر هذا وجود «أذن كالصفيح»، وعلى الطرف المعاكس تمامًا، القدرة الدقيقة لدى موسيقي محترف في الكشف عن النقاط الدقيقة في الأسلوب الموسيقي. إنّ الإعداد المختلف يُفضي إلى مستويات مختلفة من التقدير.

لقد أصبحت الأبحاث المُتعلّقة بالموسيقى والدماغ معقدة للغاية. مع ذلك فإننا سنُجادل في أنّ هذا المخطط بأكمله المعتمد على البحث في الموسيقى هو تفكير خاطئ، ولن يُسفر عن إجابات تقترب من الحقيقة. عندما تكون أبحاث الدماغ مفيدة طبيًا، كما في علاج متلازمة «باركنسون» على سبيل المثال أو المساعدة في شفاء ضحايا السكتة الدماغية، يجب أن تتواجد العوامل التالية:

- ◆ انحراف إحدى وظائف الدماغ عضوياً بطريقة ما.
 - ◆ أن يكون بالإمكان عزل الوظيفة المعطوبة.
 - ◆ أن يكون بالإمكان مراقبة الوظيفة المعطوبة.
 - ◆ أن تكون آليات تصحيح الوظيفة المعطوبة مفهومة على نحو جيد.
- عندما يتمّ إدخال مريض السكتة الدماغية إلى غرفة الطوارئ، يُحدد مسح الدماغ مكان نزيف الدم، ويتمّ إيقاف النزيف بواسطة العقاقير أو الجراحة. بالتالي تكون كلُّ فوائد علاج الدماغ بصفته شيئاً تالفاً قد تحققت. إنّ مقدرة العلوم الطبية على رؤية العمليات الجارية في الدماغ بدقة آخذة بالازدياد، الأمر الذي يسمح للجراحين بالقيام بعملهم بدقة أكبر، ويقود إلى العقاقير ذات الفاعلية الأكثر تركيزاً ودقة. غير أنه فيما يخصّ الموسيقى، يكاد لا يكون أيُّ من العوامل الحاسمة في موضعه الصحيح:
- ◆ عدم انحراف أيِّ من وظائف الدماغ.
 - ◆ إنّ وظائف الدماغ المسؤولة عن إنتاج الموسيقى معقدة ومرتبطة على نحو غامض.
 - ◆ لا يُمكن مراقبة التحويل الفعلي لإشارات الضجيج إلى موسيقى ذات معنى، فيزيائياً.
 - ◆ لا يُوجد تفسير لسبب تطور الدماغ الأعلى من ناحية ابتكار الموسيقى وتقديرها، ولذلك، لا وجود للعلاج بالنسبة إلى الأشخاص الذين لا يُبالون بالموسيقى إطلاقاً، فهو ليس مرضاً.

هل هي مجرد مسألة علم أعصاب مُتخلف عن مواكبة التطورات؟ هل يُمكن لرزمة من المال ولمزيد من منح الأبحاث أن تُسفرا عن إجابات أفضل؟ ليس في حال كان النموذج بأكمله خاطئاً من الأساس. بطريقة ما يقوم الدماغ بإنتاج الموسيقى من معلومات فيزيائية خام «اهتزاز جزيئات الهواء»، ويتفق الجميع على هذا الأمر. يقوم المذيع بإنتاج الموسيقى هو الآخر، إلا أنه من العبث القول إن كليهما متساويان. إن المذيع آلة تعمل وفق عمليات ثابتة ومحددة مسبقاً. مهما بدت متشابهة، يستطيع الدماغ البشري فعل ما يشاء بالعلامات الموسيقية، بما في ذلك جعلها خارجة عن النوتة كلياً. يعتمد كل شيء على ما يُريده التفكير. إن آليات الدماغ موجودة كي يستخدمها التفكير. عندما يُعجب أحدهم أو يمقت مقطوعة موسيقية، فإنّ الذهن هو من يتخذ القرار، وليس مراكز المتعة أو الألم في الدماغ. عندما يتمّ إلهام مؤلف موسيقي ما، فإنّ ذهنه هو الذي يمدّه بالإلهام، وليس عصبوناته. كيف يُمكن للمرء أن يكون متأكداً إلى هذه الدرجة؟ إنّ الإجابة كفيلة بملاء كتاب، ولكن لنقسمها على ثلاثة أقسام.

1- الحتمية أمر خاطئ.

إن كان الدماغ مبرمجاً منذ الطفولة على سماع الموسيقى الصينية في الصين، والهندية في الهند، واليابانية في اليابان وهكذا دواليك، إذن لماذا تملك جميع هذه البلدان في الوقت الراهن فرق أوركسترا سيمفونية غربية الطراز، تكاد تضمّ بالكامل موسيقيين وُلدوا في وطنهم الأم، والذين يعزفون موسيقى كلاسيكية غربية؟ لا يُمكنك وصف الدماغ أنّه مبرمج عندما يكون من الممكن تغيير

البرمجة حسب الرغبة. تبدو الحتمية جيدة فيما يخص مخططات الشبكة العصبية، إلا أنها تتداعى في الحياة الواقعية. بالقياس، فإن الأمر كما لو أن الباحثين في مجال الدماغ يحاولون أن يقولوا لنا: إنه يُمكن للتوصيلات الكهربائية في المنزل أن تتحوّل من التيار المتردد AC إلى التيار المستمر DC من تلقاء نفسها. هذا ما يُعادل فكرة أن الدماغ «يقرر» أن يُعجب بالموسيقى الصينية. وحده الذهن قادر على خلق هكذا نقلة.

لو اجتمعت عشرات المناطق المتداخلة من الدماغ على معالجة الموسيقى، في مقابل معالجة الصوت المنشار الكهربائي الأرز أو صوت حفيف الأشجار، كيف يُمكن للمدخلات الخام أن تعرف وجهتها مسبقاً؟ يستقبل مركز السمع كل المدخلات الخام بالطريقة ذاتها، عبر القنوات ذاتها في الإذن الداخلية. مع ذلك، فإن المعلومات من البيانو تدخل مباشرة إلى المعالجة الموسيقية. يدل هذا على أن مركز السمع يعرف مسبقاً أي الأصوات هو صوت المنشار الأرز وأيها موسيقية، إلا أنه لا يعرف. إننا نرى إلى أين تذهب كل إشارة، لكننا نجهل السبب.

لنعدّ بالزمن إلى الوراء قليلاً إلى اللحظة التي سمعتَ فيها أغنية «Let It Be» للمرة الأولى. يقوم الفصان الأمام جبهيان بمقارنة الموسيقى الجديدة مع توقعات الشخص من الماضي. إن هذا ما يُمكن الموسيقى الجديدة من مفاجأتنا وإبهاجنا من خلال تحدي توقعاتنا. إلا أنه هناك أوقات تخلق فيه الموسيقى الجديدة ردّ فعل معاكس تمامًا عند المُستمع نفسه. قد لا تكون في مزاج تُحبّد فيه سماع موسيقى الجاز في أحد الأيام، ولكنها قد تروق لك في

اليوم التالي. ربّما تجعلك «إيلا فيتزجيرالد» تشعر بالملل، فقط لتكتشف لاحقاً أنّك تظن أنّها رائعة. بعبارة أُخرى، إنّ الاستجابة الموسيقية تخضع إلى تغييرات غير متوقعة. لا يستطيع أيُّ نظام آلي تفسير هذا التباين، وإنّ اختزالها إلى إشارات عصبية عشوائية لا يزيد الطين إلّا بلة. لا يمكن أن يُتوقع من الكيمياء المضبوطة مسبقاً في العصبون إعطاء الاستجابة وعكسها تماماً.

2- علم الأحياء ليس كافياً.

تكشف الموسيقى السبب في أنّ السلوك البشري غير منطقي من الناحية الحيوية أو حسب مصطلحات التطور. إنّنا نُحبّ الموسيقى لأنّنا نُحبّها، وليس لأنّ أسلافنا أنجبوا مواليد أكثر وأفضل في حال كانت مورثاتهم تحمل استجابة للموسيقى. إنّ البحث عن الحاجة التطورية في الموسيقى يضع العربة أمام الحصان. بدلاً من الاحتياج إلى الموسيقى باعتبارها آلية للبقاء على قيد الحياة، نحن نستمتع بالبقاء بفضل الموسيقى، لأنّ أذهاننا تسعد بها. من خلال جميع وجهات النظر الداروينية المعقولة، كان حريّاً بالسمع البشري أن يُفضّل أقوى حساسية ممكنة، بحيث يتمكن أجدادنا من سماع صوت الأسد على بُعد مئات الياردات بدلاً من عشرة أو عشرين. إنّ عدم التعرض للافتراس هو طريقة حسنة للبقاء. أو كما الثعلب القطبي، يجب أن نكون قادرين على سماع فأر يتحرك تحت الثلج بمسافة قدمين. إنّ المزيد من الغذاء في الشتاء يُؤدّي إلى فرص بقاء أفضل، ولكننا لم نتطوّر مع هذا النوع من الفطنة، وإنّما قمنا بدلاً من ذلك، بتطوير ذلك الحُبّ الممتع للموسيقى وغير المفيد البتة «من وجهة نظر البقاء».

إنَّ الموسيقى شخصية، غريبة الأطوار وغير متوقعة، وليس هذا بعبء يحتاج العلم إلى تصويبه أو تفسيره، فذلك جزء من الطبيعة البشرية. في إحدى المناسبات الشهيرة، خرج الجنود المتحاربون من الخنادق في الحرب العالمية الأولى ليُغنوا أغاني عيد الميلاد سويًا. ما الأكثر إنسانية، أهو ذلك التصرف أم القتال حتى الموت في حرب لا معنى لها؟ كلاهما في الواقع. إنَّ الطبيعة البشرية كما الموسيقى، غير قابلة للتفسير في تعقيدها.

لقد خلق شيء جديد على نحو عفوي عندما ظهرت أغنية «Let It Be». تنبثق أساليب جديدة عن الإلهام المحض، ولكن لنقل إنَّ أحدهم قد بنى حاسوبًا خارقًا وأدخل فيه كلَّ نغمة ومقطع موسيقي «بالمناسبة، قد يفوق عددها عدد الذرات في الكون»، ولنبرمج الحاسوب على تطوير كلِّ الأساليب الموسيقية الممكنة. مع الوقت، سوف يقوم بتأليف موسيقى «بيتهوفن» بالصدفة المحضة، ولكنَّ هذا هو الشيء الذي يدحض نموذج الدماغ -الحاسوب، لأنَّ «بيتهوفن» لم يُمضِ ملايين الساعات وهو ينقر على تراكيب عشوائية إلى أن ظهر أسلوب جديد. بدلًا من ذلك، وُلد عبقري موسيقي، وعقل موسيقي فريد استمع إلى الأسلوب القديم، وتجاوزه إبداعيًا، وغير الموسيقى التقليدية إلى الأبد.

3 - ليس دماغك من يستمع إلى «البيتلز» - إنما أنت.

إنَّ مشكلة التفكير والدماغ، والتي تُدعى كذلك بالمشكلة العويصة «انظر أعلاه» قد أثبتت استحالتها لأنَّ وضع الدماغ أولًا كان عثرة. لا تستمع العصبونات إلى الموسيقى، أمَّا نحن فننقل،

ولهذا، لماذا ننظر إلى العصبونات باعتبارها مفتاح الوصول إلى الموسيقى، أو إلى أيّ تجربة؟ حتى أن العناصر الأكثر أساسية للوعي غائبة عن الدماغ، إذ ليس لديه أيُّ فكرة عن وجوده. إن غرزت فيه سكيناً، لن يشعر الدماغ بأيّ ألم. إنه لا يُفضّل «البيتلز» أو «ليد زيبلين». بالمختصر، لا يُمكن تفسير التفكير باستخدام أي جسم أو شيء، ولا حتى الجسم الرائع الذي هو دماغنا. ما كنت لتسأل مذياع سيارتك إن كان يُفضّل «البيتلز» أو «ليد زيبلين»، وما كنت لتتوقع من حاسوبك المحمول أن يصرخ ألماً إن غرزت سكيناً فيه.

حان وقت مواجهة الحقائق، فليس ثمة عملية فيزيائية تُحوّل اهتزازات الهواء إلى موسيقى، وليس هناك صوت داخل الدماغ يقول إنه محيط صامت كلياً. إنَّ أغنية «Let It Be» ومع كلِّ ما يميزها من حلاوة وشعور ديني ومنتعة وغيرها ليست من منتجات دوائر الدماغ. إنها تتشكل من الإمكانيات غير المحدودة للدماغ والتي تتمّ معالجتها من قبل نظامنا العصبي. لا يُمكن العثور على الموسيقى في المذياع أو البيانو أو الكمنجة ولا في مجموعة من العصبونات التي تُرسل إشارات كيميائية وكهربائية إلى بعضها البعض.

إن أخذنا هذه الحقائق بجديّة، يُفترض أن التفكير حالة لا يُمكن لأيّ آلة نسخها، وهذه الحالة هي ما نُسّميه الوعي. لا يُمكن فبركة الوعي، الأمر الذي يجعل من الممكن إعادة اختراع الكون، ليس كما كان صنّع فيه الوعي بطريقة خرقاء على كوكب الأرض المحظوظ والذي يبعد ثلاثة أرباع المسافة عن مركز مجرة تُسمّى

درب التبانة، وإنما كمكان يكون فيه الوعي في كل مكان. هناك العديد من المترددين في علم الفيزياء والذين سوف يعترفون أنّ الطبيعة تتصرّف بطرق شبيهة بالذهن، ولكنهم يعجزون عن تقبل مسألة أنّ الكون يتصرف تمامًا كالذهن.

لقد قبل «شرودينجر» بهذه العقبة منذ قرن من الزمن تقريبًا، عندما أوضح أنّه لا معنى لتقسيم الوعي. إن كان موجودًا على الإطلاق، فهو موجود في كل مكان، وقد نُضيف نحن، في كل الأزمنة. من أجل ذلك، عندما يقول أحدهم إنّ الوعي ملكية خاصة بالدماغ البشري، فإنهم مذنبون بتهمة الالتماس الخاص. لا يقوم الدماغ بأيّ شيء مميز لا يحدث في أرجاء الكون. لماذا الذهن البشري مبدع؟ لأنّ الكون مبدع. لماذا تطوّر الذهن البشري؟ لأنّ التطور منسوج مع الواقع ذاته. لماذا تمتلك حياتنا معنى؟ لأنّ الطبيعة تسير بدافع نحو الهدف والحقيقة. لقد وعدنا بالإجابة عن أسئلة «لماذا» التي تظهر في كل مكان من حياتنا اليومية، وأصبحنا الآن نملك مفتاحها جميعًا: إن العقل الكوني يقود كل حدث ويمنحه هدفًا.

حتى هذه المرحلة، قمنا بتغطية تسعة أغاز كونية تقود إلى استنتاجين. الأول، إنّ أفضل الإجابات التي قدمها العلم ليست جيدة بما يكفي، إذ يرتدي معسكر «كدنا نصل» قناعًا متفائلًا، ولكن وراء القناع تجد الارتباك وانعدام الثقة. هناك المعسكر الأقل شهرة وهو «بالكاد بدأنا نعرّض على إجابات»، ولكن موقفه يتمتع بقدر كبير من الأدلة في صفه، حتى أنّه قد يصدق أنّ أغلبية الباحثين والمنظرين اليوم قد تبنا وجهة النظر هذه.

أنت الكون

أمّا الاستنتاج الثاني فهو أنّ الواقع يُحاول إخبارنا شيئاً جديداً. إنّه يخبرنا أنّ الكون يحتاج إلى إعادة تعريف. إنّ كلّ الكلمات المُحرّمة من قبل المذهب المادي كالإبداع، الإدراك، الهدف، المعنى قد أبرمت عقداً جديداً مع الحياة. في الواقع، لقد وضّحنا أنّها تُشكّل حجر الأساس لكون واع خُلق خصيصاً من أجل تطوّر الذهن البشري. إنّ الواقع هو الحُكم الأخير، ولا يُوجد محكمة استئناف تفوقه منزلة. إن كان الواقع يُمهّد الطريق إلى كون جديد، ستكون المقاومة عديمة الجدوى. إنّ الإيمان بمقولة «سوف نعرف جميع الإجابات ذات يوم» لا تُقربنا من الهدف الكامن في معرفة طبيعة الواقع، هنا والآن.

القسم الثاني

تقبُّلُ ذاتك الكونيَّة

قوة الواقع الشخصي

ما الذي يتطلبه الأمر لإقناعك أنك تمتلك ذاتًا كونية؟ لا تقنع برد سريع وسهل. إنَّ اكتساب ذات كونية يُشبه تحمّل المسؤولية عن كلِّ شيء ندعوه واقعياً. في قصيدة ملحمية «أغنية نفسي»، أعلن «والت ويطمان» عن منزلته الكونية باسترسال مبتهج:

إنَّني أحتفي بنفسي، وأُغني نفسي،

وما أفترضه سوف تفتروضونه،

لأنَّ كلَّ ذرة تخصّني تخصّكم.

منطقياً، يبدو هذا أكثر من أخرق بقليل، ولكنَّ قرّاء الشعر لم يأخذوا كلام «ويتمان» حرفياً عندما أعلن: «أنا واسع: إنَّني أضمُّ حشوداً»، وعلى الرغم من أنَّ أحداً لم يكن أفضل في جعل البهجة تنتشر «إن جاز التعبير»، لم يتجرأ إلا بضع أشخاص على تتبع خطى «ويتمان» عندما كتب: «تدلُّ الساعة على اللحظة، ولكن علام تدلُّ الأبدية؟»، وكانت في حوزته إجابة مذهلة كذلك. تدلُّ الأبدية على أنَّ الكائنات البشرية هم أبناء الكون، وأنَّ حياتنا تتجاوز حدود الزمن.

أنت الكون

لقد استفدنا حتى الآن تريليونات من فصول الشتاء والصيف،

ولا زال أمامنا تريليونات وتريليونات تليها.

جلبت لنا الولادات الوفرة والتنوع،

وسوف تجلب لنا ولادات أخرى الوفرة والتنوع.

يُقدّم هذا الكتاب الإجابة نفسها، ليس شعراً، وإنما كحقيقة تقلب الواقع المقبول والتقليدي. إنَّ الذات الكونية ليست نظرية مدللة، وإنما هي الذات الأكثر جوهرية التي يُمكن لأحد أن يمتلكها. لو لم تكن موجودة، لما كان العالم المادي، بكلِّ من فيه من بشر وأشياء هو الآخر. من المُثير للدهشة أن يتوجّب على شاعر يُعني عن نفسه أن يكون منسجماً مع أكثر النظريات بُعداً في النظر في الفيزياء الحديثة، ومع ذلك فهو يفعل:

أترون إخوتي وأخواتي؟

إنَّها ليست فوضى أو موت، إنَّها شكل، اتحاد، خطوة، إنَّها الحياة

الأبدية: هي السعادة.

تتفق هذه الكلمات على نحو مثالي مع فكرة أننا نعيش في كون واع. عوضاً عن النظرية المقبولة التي تقول: إنَّ خصائص الذهن قد انبثقت عن الفوضى المتلاحقة عبر مليارات السنين من الماضي السحيق، طالما كان الذهن في الكون الإنساني حاضراً طوال الوقت وفي كلِّ مكان، بل في الواقع، متجاوزاً كل الأزمات والأمكنة. بصفتها إجابة على الألغاز الكونية التي كنت تقرأ عنها، تبقى هذه الإجابة صامدة بعدما تمّت تعرية كل التفسيرات

«المنطقية»، فلا شيء سواها منطقي، هل تُدرك ذلك؟ هناك العديد من المشكلات المعلقة، مثل الجاذبية الكميّة، المادة المظلمة، الطاقة المظلمة، وكثير غيرها. إنّ جزءاً كبيراً من الواقع مختفٍ عن الأنظار. إنّ الأبعاد الإضافية الزائدة عن اللزوم هي محض خدعة رياضية للخروج من ورطة ما حيث تفشل النظرية في الانسجام مع الواقع. لقد انهارت المصادقية القديمة لأنّه تبيّن أنّ لبنات الطبيعة، وهي الذرات والجسيمات دون الذرية، لا تمتلك خصائص جوهرية دون وجود مراقب.

في ألباز «شرلوك هولمز»، تأتي اللحظة التي يكون فيها الشرطي العظيم على وشك إماطة اللثام عن الحلّ الخفي لجريمة ما ويكون الحل غريباً وغير متوقع، مثلما حدث عندما ارتكبت أفعى سامة، ومعروفة باسم «العصابة الرقطاء»، الجريمة من خلال الزحف على حبل جرس كان يُستعمل لاستدعاء الخدم. في لحظات مماثلة يُحبّب «هولمز» إعطاء درس في التفكير الإستراتيجي ويُذكر صاحبه المؤتمن، الطبيب «واتسون» أنّه عندما يتمّ إلغاء جميع التفاسير المنطقية الأخرى، فلا بُدَّ أن يكون التفسير المُتبقّي، مهما كان بعيد الاحتمال، صحيحاً.

كي نكون منصفين، هناك ثغرة في درس «شارلوك هولمز» في الاستنتاج. عند مواجهة جريمة في غرفة مغلقة وحفنة من المُشْتبه بهم، قد يستنزف المحقق العظيم الحلول المنطقية بسرعة نسبية، ولكن على أيّ حال، فإنّ الكون أبعد ما يكون عن الغرفة المغلقة، إنّهُ يمنح أفقاً لا نهاية له تقريباً من النظريات الأكثر حداثة وغرابة، كما أثبتت المئة سنة الأخيرة.

لا مكان للحمقى

إنَّ طرح مسألة الكون الواعي حيث يكون البشر بيت القصيد لا يُمكن أن يكون مُجرّد عنصر تتمّ إضافته إلى القائمة. بتفرده وسط نظريات منافسة في علم الأكوان، أزاح الكون الإنساني كلّ الأكوان غير الواعية. إنّها ببساطة لا تملك واقعاً، حتى أنّنا نعجز عن تخيل واقعها لأنّه غير موجود! الأمر بهذه البساطة.

إنَّ كون المرء واعياً يُشبه كونه مبدعاً أو ميتاً، إما أن يكون كذلك أو لا يكون، وليس هناك منطقة وسطى. من وجهة نظرنا، اختفت المنطقة الوسطى مرة واحدة وإلى الأبد عندما أوضحنا أنّ الدماغ لا يُفكر. إنّ الدماغ البشري، بصفته جسمًا ماديًا، لا يُمكن أن يكون مصدر التفكير. وفق المنطق نفسه، يجب استبعاد الكون المادي بصفته خالق التفكير. إنّ الكون ضخّم مقارنة بالدماغ البشري، إلّا أنّ جعل الآلية المادية أكبر لا يجعلها أذكى أو قادرة حتى على التفكير في المقام الأول.

بغض النظر عن الصدمة والسخط وسط علماء الاتجاه السائد، فإنَّ السبيل الوحيد كي يستطيع أيُّ شيء، الذرة أو الدماغ أو الكون بأكمله، التصرف بطريقة مشابهة للذهن هي أن «يكون» ذهنًا. إلّا أنه هناك طريق واحدة للهروب من هذا الاستنتاج، بما يُسمّى الكون المنتظم كالساعة حسب حركة تنوير القرن الثامن عشر. كان الاتجاه الفكري في ذلك الوقت هو الاستغناء عن الإله باعتباره مشاركًا فعليًا في طريقة عمل الكون من يوم إلى آخر. إلّا أنّ العمليات التي تمّت مراقبتها من قبل العلماء، مثل الجدول الدوري الذي تترتب

فيه العناصر في مكانها الصحيح حسب وزنها الذري، كانت تدلُّ على نظام غير عشوائي. كان الحل بمثابة حكم الملك سليمان بين المرأتين المتخاصمتين. كان من المسموح للإله أن يضع الكون موضع التنفيذ بدقة متناهية، وتركه ينسحب إلى السماوات في حين بقيت آلية الكون المنتظمة تعمل من تلقاء نفسها.

تبدو فكرة الكون الذي يعمل كالساعة طريفة في يومنا هذا، ولكنها كانت آخر مرة يعقد فيها العلماء الصلح ولو بصعوبة، مع الوعي بصفته مكوناً علمياً جدياً عند تفسير الظواهر الكونية. لقد تبين أن الصلح كان مؤقتاً. ما إن تمَّ استبعاد الإله، حتى لم يعد هناك سبب للنظر في احتمال وجود عقل كوني إلا مجازاً، كما حين أعلن «آينشتاين» عن رغبته في معرفة كيف يعمل ذهن الإله، بما أن كلَّ ما عدا ذلك محض تفاصيل.

ليس في نيتنا استرجاع الإله، لا من خلال إدخاله من الباب الرئيسي كما يفعل الخلقيون ولا بجعله يدخل خلسة من الطريق الخلفي، كما يحدث عندما تُوصف الرياضيات بأنها الإجابة النهائية لجميع الظواهر الطبيعية. لقد مُنحت الأعداد نعيمًا خاصًا تحيا فيه إن جاز التعبير. إنَّ أول فيلسوف تتبع الواقع إلى عالمٍ غير مرئي من الوجود الخالص كان «أفلاطون»، والذي رأى أن أيَّ جانب من الجمال أو الحقيقة هنا على الأرض هو ظل للجمال والحقيقة المطلقين في العالم الآخر والمنعكسين إن جاز التعبير، في كهف الوجود. تحتل الرياضيات اليوم العالم الأفلاطوني، غير مبالية نوعاً ما بشأن ترتيب الوجود المادي وفقاً للقوانين الرياضية المثالية.

أنت الكون

بما أنّها كلمة تُعبّر عن القيم العليا، فإنّ «أفلاطوني» هي شقيقة كلمة «سماوي»، وليس هناك فرق كبير بين وصف التناغم في الرياضيات بأنّه سمة أفلاطونية أو هبة الإله. إنّ المشكلة في إقصاء الإله أو السماح له بالدخول هي ذاتها في الحالتين كليهما. إنّ وجود الوعي «في» الكون لا يقل عن وجود الرطوبة في المياه أو الحلاوة في السكر. لا يقول المرء: «تكاد هذه المياه تكون صحيحة. علينا فقط إضافة المزيد من الرطوبة إليها» أو «أحبّ هذا السكر، ولكن سيكون من الأفضل لو اكتشفتُ طريقة لجعله حلواً». بالطريقة نفسها، ليس الوعي مسحوقاً سحرياً تنشره على الذرات الخاملة لجعلها قادرة على التفكير، بل لا بدّ أن يكون الوعي موجوداً مسبقاً.

لقد رأينا أنّ السلوك الشبيه بالتفكير ليس خاصية من خواص المادة. بل العكس تماماً. يُمكن للعقل الكوني أن يتخذ خصائص المادة في حال أراد ذلك. عند المستوى الكمي، يُمكنه أخذ القرار في التصرف كموجة أو كجزيء. عندما يتمّ اتخاذ خيار كهذا، فهو خيار ذهني، يجدر بهذا ألاّ يصدمننا. إنّ القرارات أمر ذهني حسب التعريف. إنّنا لا نقول: «قررت معدتي تناول دقيق الشوفان على الفطور». نحن من يُقرر تناول دقيق الشوفان، وليس أجسامنا. يُساهم الجسم في القرار بالطبع، بسبب علاقة التفكير مع الجسد. إنّ كنت مشتت الذهن، تستطيع المعدة المقرقرة تذكيرك بتناول الطعام، تماماً كما يستطيع الثاؤب تذكيرك بالخلود إلى النوم. يُسمح للجانبين كليهما، المادي والذهني، بالمشاركة.

من خلال إدارة ظهره للوعي، قام علم الاتجاه السائد باتخاذ

قرار مصيري بدأ يُساوره الندم تدريجيًا بخصوصه. يبدو أن الواقع في حد ذاته يستلزم الكفّ عن اعتبار التجاهل عذرًا صالحًا عندما يتعلق الأمر بالتفكير والكون. لم يُصبح الكون أحمقًا بنقرة قلم، بل كان قرارًا بالإجماع تمّ اتخاذه عند مستهل العلم الحديث. في ذلك الوقت، أي منذ أربعمئة إلى مئتي سنة مضت، شكّل الكون الآلي الأحمق منطقيًا مثاليًا، نستطيع تأكيد ذلك من خلال قصة يتعلّمها الجميع في المدرسة، عن «إسحق نيوتن» والتفاحة. إنَّ الحادثة مألوفة إلى درجة يبدو معها أنّها لا تحمل أبعادًا مخبأة، ولكنّها كذلك. إنّها تستحقُّ إعادة سرد التفاصيل كما رواها «نيوتن» لزميله «ويليام ستاكل». «تنبه مخرب: لم تسقط التفاحة على رأس «نيوتن»:

ذهبنا إلى الحديقة، لنشرب الشاي تحت ظلال بعض أشجار التفاح، أنا وهو فقط. وفي أثناء الحديث، أخبرني أنّه في حالة كهذه أتته فكرة مفهوم الجاذبية. لقد حدث نفسه قائلاً: «لماذا تسقط التفاحة دائمًا عموديًا على الأرض؟»، ثم قال لنفسه: «لماذا لا تسقط جانبًا أو في اتجاه الأعلى؟ إنّما تسقط وباستمرار نحو مركز الأرض؟ إنّ السبب بالتأكيد هو أنّ الأرض تجذبها. بالتالي لا بدّ من وجود قوة جاذبة في المادة، وأنّ مجمل القوة الجاذبة في مادة الأرض يجب أن يكون في مركزها، وليس في أيّ من جانبيها. بالتالي تسقط التفاحة عموديًا، أو نحو المركز. إن كانت المادة تجذب المادة، يجب أن يتناسب ذلك مع حجمها، بالتالي فإنّ التفاحة تجذب الأرض، كما تجذب الأرض التفاحة.»

كانت هذه طرفة محببة عن «نيوتن» «ويظنّ العلماء أنّه لفقها على الأرجح»، على الرغم من أنّ بعض المُعلّقين غير مقتنعين بالفكرة اللامعة التي طرأت في باله عند سقوط التفاحة، إنّما يفترضون أنّه كان يُفكّر بأمر الجاذبية منذ مدة. على أيّ حال، فإنّ البُعد الخفي في الطرفة لا يكمن فيما تقوله بل فيما لا تقوله. إنّ قصة «نيوتن» والتفاحة مثال ممتاز على التوصل إلى الحقيقة من خلال استبعاد كلّ ما لا ينطبق على وجه التحديد. مثلاً، تمّ تجاهل نوع التفاح، وكذلك حالة الطقس، والمنظر الطبيعي، وحالة «نيوتن» الصحية، والملابس التي كان يرتديها وما إلى هنالك. إنّنا معتادون على استبعاد كلّ التجارب «غير العلمية» إلى درجة أنّ ذلك أصبح طبيعة ثانية. إنّنا نحتمي بحقيقة امتلاك التفكير المنطقي لهذه القدرة شديدة الحدة والدقة على التركيز على آليات الطبيعة.

إنّ الواقع شمولي في ظاهر الأمر، بل في الحقيقة، إنّه كلي الشمول. إنّ استبعاد التجربة اليومية هو فعل ذهني اعتباطي. قد يستفر عن فكرة مدهشة مثل نظرية «نيوتن» في الجاذبية الكونية، الأمر الذي كان رائعاً على وجه الخصوص هو فطنته إلى أنّ القوة الجاذبة للتفاحة تجذب الأرض مثلما تجذب جاذبية الأرض التفاحة، إلّا أنّ الاستبعاد يخون الطريقة التي يعمل وفقها الواقع فعلياً. إنّ هذا على وجه الخصوص لم يُزعج علماء حركة التنوير عندما قاموا بتفكيك الكون المنتظم ليكتشفوا كلّ أجزاءه المتحركة. إلّا أنّنا نعيش اليوم في «الكون الملبس» «كون يحمل فعلياً إمكانية ضئيلة للغاية أن تسقط التفاحة على الجوانب أو إلى الأعلى، وفقاً

للاحتمالات الكمية»، أما أكبر شكوكه على الإطلاق فهو الواقع، الذي يفلت من بين أصابعنا.

إنَّ لمذهب الاستبعاد الكثير من النجاحات التي تُحسب له، ولكنَّ الذهن البشري شامل كبداية. عندما يضع النادل وجبة رائعة من إبداع الطباخ أمامك على طاولة المطعم، فإنَّك لا تقول: «إِمنحني لحظة، لا يسعني الاختيار بين النظر أو تذوق أو لمس أو شمّ أو الإصغاء إلى هذا الطعام». إنَّنا نأخذ المشهد بأكمله، طوال الوقت. «وهذا يحصل بعيداً جدًّا عن مجال الذهن الواعي. تحت تأثير التنويم المغناطيسي غالبًا ما يستطيع الأشخاص موضوع الاختبار استدعاء ذكريات الطفولة بصور ذات دقة فوتوغرافية، وصولاً إلى إحصاء عدد الدرجات التي تُؤدِّي إلى العلية». إنَّ الانتباه إلى رسالة الطبيعة في أن نكون شموليين تتطابق مع التجربة اليومية.

لم يكن «نيوتن» نفسه ممارسًا مثاليًا للاستبعاد. بصفته مسيحيًا متدينًا، كان يُؤمن بالتسلسل الزمني للتاريخ الموجود في العهد القديم. بعبارة أخرى، كان منشقًا، بسماحه لقوانين الطبيعة أن تحكم العالم المادي في حين ركع للإله بصفته حاكمًا على العالم الروحي. إلا أنَّ كونه منشقًا «أو ثنويًا حسب المصطلح الرسمي» كان مجرد محطة للوقوف في رحلة الاستبعاد الكامل حيث تمَّ إبعاد الإله كليًا من الصورة في الحقبة الحديثة. في المشهد اليوم، ينطوي الحديث عن نظرية الأوتار الفائقة أو الأكوان المتعددة على قرار واعٍ باستبعاد كلِّ الواقع باستثناء شريحة صغيرة من الرياضيات، وحتى تلك الشريحة هي مُجرّد فرضية. إنَّ عكس

المسار واختيار الشمولية يتطلّب نقلة جذرية في الطريقة التي نتعامل بها مع الواقع. في كلّ مرة يتمّ تفكيك الواقع إلى معلومات، تتمّ مقايضة شيء من الحقيقة بالحقيقة كاملة، وهي صفقة سيئة.

إنّ تفتيت الاختلاف أصبح مشكوكًا بمُجرد أن غادر الإله المكان، ولكنّه صمد على الهوامش لفترة من الزمن. لقد استمرت محاولات وزن الروح لحظة خروجها من الجسم لحظة الموت فترة لا بأس بها في القرن التاسع عشر، ولكن دون جدوى. إلا أنه مؤخرًا، حصلت الأبحاث حول ما يُعادل الروح علميًا على احترام جديد من خلال مفهوم «عمومية النفس»، والذي يجعل التفكير خاصية من خواص المادة. نظنُّ أنّ هذا طريق مسدود. تبدو «عمومية النفس» شمولية، وهو أمر إيجابي، ولكنها تفضل حقًا في تفسير أيّ شيء، إذ يبقى المرء عالقًا مع مسألة سلوك الذرات المشابهة للتفكير، إنّها لا تُعطي إجابة، بل هي المشكلة التي تحتاج إلى حل. عند النظر إليها بتشكيك، تبدو «عمومية النفس» أكبر حركة خلفية قامت بها الفيزياء على الإطلاق، بالقفز مرة أخرى إلى مذهب حيوية المادة والمعتقدات البدائية بأنّ الروح تُقيم في كلّ الأشياء.

مع ذلك، فإنّ إيجابيات «عمومية النفس» جذابة. أولاً، من الدهاء تحويل التفكير إلى خاصية تملكها كلّ الأشياء. على عكس محاولة وزن الروح في لحظة خروجها من الجسم لحظة الموت، لا تحتاج الخاصية إلى بُعد أو وزن قابل للقياس. كما أنّها لا تظهر وتختفي. مثلاً، أن يكون الكائن ذكراً أو أنثى هي خاصية لدى الثدييات، ولكن لا يمكن استخلاصها كما يتم سحب الدم لرؤية

كم يزن كلُّ جنس أو معرفة لونه. ثانيًا، تسمح «عمومية النفس» للكون أن يتصرّف على نحوٍ شبيه الذهن باعتباره سلوكًا طبيعيًا بدلًا من كونه ميزة غريبة عند الكوموم. هذا وحده كفيلاً بالمساعدة على جعل النظرية مشهورة، باستثناء الخطأ الفادح. عندما تدّعي أنّ التفكير هو خاصية من خواص المادة، فإنّ الاحتمال المساوي له هو العكس تمامًا: إنّ المادة خاصية من خواص التفكير، ولا يُمكن إثبات إحداها دون الأخرى. عندما تتدخّل هرمونات معينة، قد يهرع شخصان إلى أحضان بعضهما للبدء في ممارسة الجنس. ومن المعقول أيضًا أن يفكّر المرء أنه لديه القليل فقط من وقت الفراغ. ربّما تكون ممارسة الجنس أمرًا لطيفًا، وهذا الأمر يُثير الهرمونات. إنّ سلوكنا، وصولًا إلى المستوى الكمي، يجعل من مسألة السبب النتيجة البسيطة أمرًا غير عملي. إنّ القول: بأنّ المادة تتصرف كالذهن أو أنّ الذهن يتصرف كالمادة لن يُجدي في الحاليتين كليهما. بخلاف ذلك، ينتهي بنا الأمر إلى قول أشياء غريبة مثل: «إنّ رطوبة المياه هي ما جعل الناس يرغبون في السباحة». إنّ الخاصية المجردة ليست سببًا.

إنّ التجربة البشرية هي آخر ما ينبغي على أحدهم أن يستبعده أثناء تفسير الكون. لنرَ إن كان في استطاعتنا اكتساب مفردات الشمولية. إنّ الواقع كليّ الشمول، لا ريب في هذا، وعلى نحوٍ معجز تقريبًا، يستطيع البشر احتضان تنوع لا يُحصى ممّا ينبغي على الواقع تقديمه. أين تكمن آلية التبديل التي تُقرر التحديق في غروب الشمس الرائع وتتجاهل في الوقت نفسه تركيبة التربة تحت قدميك، أو الانغماس في لمسة من المحبوب وفي الوقت نفسه

التجاهل التام لما يبدو عليه أثاث الغرفة؟ إننا نقوم بهذه الأمور تلقائيًا بحيث نعتبرها أمرًا مفروغًا منه. تكمن المسألة الحرجة فيما يعنيه أن تختبر العالم.

إنَّ الإجابة هي أننا نختبر العالم من خلال خيار، وليس هناك عالم بعينه. لو كانت تفاحة «نيوتن» شبيهة بتلك التي تُباع في المتاجر، ستكون حمراء اللون وحلوة المذاق ومقرمشة وفيها حبيبات خشنة بعض الشيء في تركيبها، وضمن مدى محدد من الوزن. لا شيء من هذه الخصائص موجودة في الطبيعة، بل هي تصوّرات الذهن البشري. لا تحتاج التفاحة إلى إعادة اكتشافها كلِّما قابلتها. حالما يُقرر إدراكك أن التفاح يملك مذاق التفاح وليس الكمثرى أو الأفوكادو، فإنَّها سوف تبقى على تلك الحال في الإعداد الذهني الخاص بك. كما رأينا سابقًا، فإنَّ الواقع يخضع للترشيح من قبل الدماغ ومحدوديته التي جُبل عليها «تذكّر التفكير الثوري الذي يخصّ هذا الأمر والذي قام به «آرثر كورزيبسكي»، وقد تمّت مناقشته أعلاه». إلا أن نقائص الدماغ لا تنفي حقيقة بسيطة: إنَّ كلَّ ما ندركه هو تكوين ذهني، تمَّ تكديسه عبر ملايين السنين من التطور.

يبدو من الغريب القول إننا اخترنا أن يكون للتفاح مذاق حلو، لأنَّ ذلك قد حدث منذ زمنٍ بعيد. ما إن أصبحت الحلاوة جزءًا من إدراكنا، تمَّ التعبير عن ذلك بدنيًا في براعم التذوق لدينا، والتي تمَّ ترميزها في مورثاتنا. يتمَّ ترميز أدوات منفصلة في دماغنا مختصة بتفضيل أو عدم تفضيل المذاق الحلو، ولكنَّ التغيير محتمل دومًا. على سبيل المثال، إن كنت مصابًا بركام شديد إلى

درجة انعدم معها لديك مذاق كل شيء، قد يُمحي مذاق التفاح الحلو كلياً من إدراكك. ككائنات واعية، لا نزال عاجزين عن إدراك الكون. تعجز أعيننا عن رؤية الأجسام في الظلام الداكن. لو كان الدماغ البشري قادراً على الكشف عن الترددات فوق الصوتية والأشعة تحت الحمراء، وهي سمات عُثر عليها في أماكن أخرى من الطبيعة، لدى الخفافيش وأسماك القرش والزواحف وهكذا دواليك، فسوف تتم ترجمة هذه القدرات من خلال الطريقة التي يعمل بها دماغنا. مع هذا، نستطيع تخطي برمجتنا المحدودة من خلال تطوير أدوات للكشف عن ترددات الضوء والصوت حيث تُحجم حواسنا، لقد حولنا أنفسنا إلى مُدركين كونيين محتملين في نهاية المطاف، وفيما يمضي صناع القرار، يبدو أننا الأبطال في الطبيعة.

يبدو أن هناك الكثير من الأمور التي لا نملك خيار تغييرها، كالجاذبية مثلاً، وقساوة الصخر، وصلابة حائط قرميدي، ومن ثمّ يلزم وضع بعض الفروق. تأتي تصوراتنا وفق ثلاثة أنواع:

- ◆ تصورات لا نملك تغييرها.
- ◆ تصورات نستطيع تغييرها.
- ◆ تصورات تقف على الحياد، أحياناً تكون قابلة للتغيير وأحياناً أخرى لا.

في واقعك الشخصي، تختلط الأنواع الثلاثة جميعها وتتطابق. إن لم يعجبك لون القميص الذي ترتديه، يُمكنك تغيير ذلك بصفته إدراكاً مُتغيراً. إن كنت تعجز عن المشي عبر الحائط، فإنّ

ذلك يندرج في خانة أنواع الإدراك غير القابلة للتغيير. يُمكن للمرء أن يمضي بإعطاء المئات من الأمثلة من كل فئة. إن نكهة الحياة تأتي من أنواع الإدراك التي نُغيّرُها، بينما تأتي الضمانة المتينة في الحياة من أنواع الإدراك التي لا يسعنا تغييرها. لو كان في وسعك أن تُقرر ألا تخضع لقانون الجاذبية في أيام الاثنين، سيتج عن ذلك عالم من الفوضى، بدءًا من جسمك الذي سوف يتلاشى إلى سحابة ضبابية من الذرات.

إلا أن ما يُدهش حقًا هو الفئة الثالثة: الإدراك الذي يُمكننا تغييره أحيانًا فيما نعجز أحيانًا أخرى. هنا حيث جعلت النظرية الكمية إسهامنا في الطبيعة أكثر غموضًا وأكثر إثارة في آن معًا. لقد قامت بخلق منطقة ظل حيث يستطيع كل من البشر والجزيئات اتخاذ القرارات. لم يعد كونك الحضور على نحو غير فعال ودون المساهمة خيارًا قائمًا. إن كل إدراك هو فعل مساهمة في الواقع. إذا كنت تتصوّر أن شخصًا ما هو حُب حياتك، ستقودك أفعالك إلى مساحات من الواقع كنت تجهلها قبل ذلك الإدراك. في كل يوم تقف أفعالنا على حافة التطور القاطعة، إنَّها الحدود حيث يعلق الذهن بين الحذر والفضول. إنَّ المثال الأوضح على ذلك هو المعجزات. من منّا لا يُحبّد تصديق أن بشرًا قد مشى يومًا على الماء، وأنّه يُمكن للإيمان أن يشفي مريضًا من السرطان بين ليلة وضحاها، وأنَّ الأموات على تواصل مع الأحياء؟ إنَّ الخلاف حول المعجزات لا يتعلّق بكونها تحدث أم لا، إنّما يتعلّق بالفئة الذي تندرج تحتها. لا يُمكن للمعجزة أن تكون متاحة إلا إذا وقعت ضمن الفئة الثالثة، أي الأشياء التي تحدث أحيانًا ولا

تحدث أحياناً أخرى. بإمكانك بالطبع أن تُمارس دومًا الاستبعاد الكلي «الموقف الراسخ لدى الملحدين والمشككين» أو الشمولية «الموقف الراسخ لدى المتدينين».

ماذا في حال لم يكن لديك موقف راسخ؟ إذا فأنت تنتمي إلى مجموعة الرائد الحالم في مجال الكمّ «وولف غانغ باولي»، الذي قال: «في رأيي الشخصي، فإنّ الواقع في العلوم المستقبلية لن يكون لا «نفسياً» ولا «مادياً»، بل كلاهما بطريقة ما، ولا هذا ولا ذلك بطريقة ما». من خلال استخدام كلمة يتجنّبها العلم وهي كلمة «نفسيّ» كان «باولي» يُشير إلى نوع من الألغاز المطلقة. إن الآلية المادية الكبيرة التي ندعوها الكون تخضع إلى سيطرة مزدوجة، فهي تخضع إلى قوانين الطبيعة والأفكار في الوقت نفسه. هذا هو السبب الرئيس في أننا نعيش الآن في كون ملتبس. إلا أنّ «باولي» أشار إلى طريق الحل عندما تنبأ أنّ توليفة الواقع المكونة من تفكير ومادة سوف تكون من الاثنين معاً، ومن لا هذا ولا ذلك في الوقت نفسه. يبدو هذا كمعضلة، ولذلك سنقوم بحلها للكشف عن السبب الذي دفع «باولي» إلى الإعلان عن حقيقة لا يُمكن إنكارها.

نوعية الإحساس: الواقع في متناول اليد

لنتقل بهذا النقاش إلى المستوى الشخصي. ما هي الأجزاء من واقعك الخاص التي تستطيع تغييرها، باستخدام تفكيرك وحسب، بحيث يُشكّل الأمر فارقاً حقاً؟ تتطلّب الإجابة وجود مصطلح جديد في جعبتنا: qualia أي نوعية الإحساس. إنّ المصطلح في غاية الأهمية، على الرغم من أنّه لم يسبق للشخص العادي أن سمع به.

تستطيع تغيير تصوراتك بفضل نوعية الإحساس، أو عدم تغييرها. تستطيع بفضل نوعية الإحساس تغيير الواقع، أو عدم تغييره. تُشير نوعية الإحساس إلى الطريقة التي نخبر من خلالها الحياة أكثر من الطريقة التي نقيسها بها. إنَّ كلمة نوعية الإحساس qualia، والتي هي الكلمة اللاتينية المقابلة لـ «النوعيات qualities»، إشارة إلى عالم بعيد عن المنال كما الفيزياء الكميّة، إلّا أنّها تُشير إلى الاتجاه المعاكس، بعيداً عن الأجسام المادية وفي اتجاه التجربة الذاتية. في حين أنّ الكموم هي «حزم» طاقة، فإنَّ نوعية الإحساس هي النوعيات اليومية للوجود، من الضوء والصوت واللون والشكل والبنية، والتي بدأنا مسبقاً بوصف مضامينها الثورية.

إنَّك تختبر العالم في هذه الدقيقة تماماً باعتباره نوعية إحساسٍ qualia، فهي الصمغ الذي يربط الحواس الخمس مع بعضها. إنَّ شذى الوردية هي qualia «نستخدم الكلمة ذاتها كمفرد أو جمع»، وهذا ينطبق على الملمس المخملي لبتلاتها، وكذلك لونها وتدرج ألوانها، وظلالها وطياتها. بالنظر إلى التجربة اليومية من منظور الدماغ، فإنَّ نموذج المُفكّر والطبيب النفسي والعصبي «دانيال سيجيل» عن الواقع «هنا في الداخل» هو SIFT: إحساس sensation، خيال image، شعور feeling، وفكرة thought. أيّ كان ما يحدث معك في هذه اللحظة، فإنَّ دماغك يقوم بتسجيل إمّا إحساس «أشعر بالحر، هذه الغرفة خانقة، ملاءات السرير ناعمة»، خيال «غروب الشمس رائع، أرى صورة جدتي في خيالي، مفاتيحي فوق طاولة الطعام»، شعور «أنا سعيد جداً، يجعلني فقدان وظيفتي أشعر بالقلق، أحبّ أولادي»، أو فكرة «إنني أخطئ

لعطلة، قرأتُ للتو مقالة مثيرة للاهتمام، أتساءل ماذا سنتناول على العشاء».

إنَّ نوعية الإحساس موجودة في كلِّ مكان، ولا يُمكن لشيء أن يحدث دونها، ممَّا يعني أنك إذا ساهمتَ في الواقع باستخدام دماغك البشري، فإنَّ عالمك يتكوَّن من نوعية الإحساس. إن كان ثمة واقع موجود خارج ما تُدركه، فسوف يكون متعذرًا بالمعنى الحرفي للكلمة. ما إن تحذف كلَّ ما تستطيع أن تشعر به، تتخيَّله، تشعر، أو تُفكِّر به، فلن يبقى شيء.

إليكِ الضربة القاضية. لأنَّ نوعية الإحساس ذاتية فهي تُهاجم على نحو مباشر موضوعية العلم الحديث. علاوة على ذلك، ولأنَّ التجربة هي «ذات معنى»، فإنَّ نوعية الإحساس تُهاجم نموذج الطبيعة العشوائية التي تفتقر إلى معنى. لا يزال هناك المزيد على المحك.

يُعلن علم نوعية الإحساس حسب أكثر ادعاءاته ثورية، أنَّه وحدها التجربة الذاتية جديرة بالثقة. يبدو هذا التصريح للوهلة الأولى منافٍ للعقل، خاصة بالنسبة إلى عالمٍ. تشتهر الذاتية بكونها غير جديرة بالثقة. هل يملك الناس الحق في قول: «لا تُعجبني الجاذبية. خذوها بعيدًا» مثل زبون في مطعم لم يُعجبه شكل الطبق الرئيسي؟ كلا، لأنَّه وكما رأينا، هناك بعض الأشياء التي لا يُمكن أن تتغيَّر لمُجرد أننا نتمنى تغيُّرها. مع ذلك، لا يمكن لِحُجَّة عدم الموثوقية أن تصمد، فهي لا تُعتبر مقبولة إلا إذا كان معيارك هو القياس. في حال سأل أحد الغرباء عن الاتجاهات، وقال له

الشخص الأول أن يمضي في اتجاه الغرب مسافة ميل واحد، بينما أخبره الشخص الثاني أن يمضي في اتجاه الشرق مسافة ميلين، ستحكم الخريطة أيهما على حق.

إلا أن القياس هو أمر مضلل. لقد أثبت «آينشتاين» مرة واحدة وإلى الأبد أنه لا شيء «على الإطلاق» منيع ضد النسبية، إذ تتمحور النسبية بالكامل حول الإدراك. إن كنتَ على متن سفينة فضاء تُغادر كوكب الأرض، فإنَّ جسمك معرض لقدر كبير من القوة الجاذبة. يشعر رائد الفضاء بثقل لا يُصدق أثناء الإقلاع، وإدراكه هو الأمر الحقيقي. إنَّ التسارع بالنسبة إلى «آينشتاين»، يُعادل الجاذبية «الحقيقية». بالمثل، لا وجود للون الأزرق دون وجود عين تستجيب للضوء كالعين البشرية. إذا حطَّ أحد المريخين رحاله على الأرض وقال بإعجاب: «إنَّ السماء في كوكب الأرض «غريمية»، لن يكون في وسع الإنسان أن يفهم قصده، لأنَّ «الغريمي» لا يُعدُّ لونًا في واقعنا، حتى أننا نجهل في الواقع إن كان الغريمي لونًا من الأصل.

إنَّ نوعية الإحساس هي اللبنة الحقيقية للواقع. يُمكنك المضي بحياتك بأكملها دون اللجوء إلى أخذ قياس علمي، ولكن لا يستطيع العالم فعل شيء دون البصر والسمع واللمس والتذوق والشم. إن كنت تُحبُّ رائحة الملفوف المسلوq، بينما كان آخر يكرهها، فإنَّ هذا لا يُثبت أنَّ الذاتية غير جديرة بالثقة. إنَّما يُثبت أننا نملك حرية خلاقة ومُطلقة ضمن ملعب نوعية الإحساس.

إنَّ ما يُسمَّى بالقياسات الموضوعية هي مجرد لقطات سريعة معزولة، ولمحة خاطفة من انسياب التجربة الفعلي. إنَّ تلك

اللقطات السريعة صحيحة وخاطئة في وقت واحد. تخيل أنك أب قلق تجاه ابنة مراهقة صعبة المراس، وأنت عيّنت محققاً خاصاً يُلاحقها. بعد أسبوع من الزمن، يجلب لك مجموعة من الصور، تُظهر إحداها ابنتك وهي تُجرب زوجاً من الأحذية، بينما تظهر في الصور الأخرى وهي تعرض بطاقتها الشخصية المزيفة في حانةٍ ما، تُدخن خلصة في إحدى الجادات، وتبعث برسائل نصية إلى إحدى صديقاتها في السينما. إن كل لقطة من اللقطات السريعة حقيقية، ولكنها بالمجمل لا تلتقط شيئاً ضرورياً عن ابنتك باستثناء أن هذه المجموعة تحمل العديد من الجوانب التي بالكاد ترتبط مع بعضها البعض. في حين أن مجموعة من الصور في الأسبوع التالي، والتي تظهر فيها وهي تعود صديقاً مريضاً في المستشفى وتتطوّع في مأوى للحيوانات، تُناقض النمط الذي أظهرته المجموعة الأولى. يجد علم الفيزياء نفسه في الموقف ذاته، باستثناء أنه ملزم بجعل آلاف الملاحظات المنفردة تتناسب مع بعضها البعض، وإن أكثرها أهمية، ألا وهي التركيز على الجزيئات دون الذرية، لا تدوم إلاّ بضع أجزاء من الألف من الثانية.

على النقيض من ذلك، فإن نوعية الإحساس ثابتة ومتصلة باستمرار. إن استبدلت اللقطات السريعة لتفاصيل الطبيعة بفيلم لا نهاية له، فإن الكون هو في حقيقة الأمر مرآة للجهاز العصبي البشري. يدعم عالم الفيزياء «فريمان دايسون» هذه الاستنتاج: «رُبما تفوّقت الحياة على كل الصعاب ونجحت في صياغة كون يخدم أهدافها».

وراء قناع آلة كونية ذات أجزاء يُمكن حسابها والعبث بها، خلعت على الكون الصفة البشرية. في الواقع، ما من طريقة أُخرى كي يكون، حيث أنه لا يُمكن اختبار أيّ شيء «هناك في الخارج» إلا ضمن وعينا الخاص. إننا نتبع خطى الرائد في علم الفيزياء «دافيد بوم» من بين آخرين، عندما كتب: «إنَّ الإنسان بمعنى من المعاني، عالم مصغر عن الكون، ولهذا السبب، فإنَّ ماهية الإنسان هي دليلنا إلى الكون».

ولكن...

عندما يتمّ حصر علماء الفيزياء في الزاوية، لا تكون خططهم الدفاعية حاذقة. من أجل تشويه سمعة نوعية الإحساس، كثيرًا ما يتم استخدام أمثلة كالتالية: «إنس أمر علومك الماورائية. إنَّ الواقع أمر مسلم به. إن صدمتك حافلة، فإنَّ نظريتك جمعاء ستذهب مهبطّ الرياح، فستكون ميتًا حالك حال أيّ شخص آخر». يبدو التعرض للدهس أثناء مواجهة حافلة نتيجة مقنعة لحسننا السليم، وبإمكانك استبدال الحافلة بسيارة أو قطار أو حائط إسمنتي، ولكن لا يمكن للمادية أن تشرح السبب الذي يجعل الحافلة أو القطار أو الحائط الإسمنتي صلبة بادئ ذي بدء، علمًا أنَّ المادة تتكوّن من أكثر من 99.9999 في المئة من فراغ. إنَّ الإجابة النموذجية، بأنَّ الصلابة تنتج من مقاومة الشحنات الكهرومغناطيسية، تُشبه منحك الصيغة الكيميائية للسكر لتفسير سبب حلاوة السكر.

ثانيًا، إنَّ نوعية الإحساس ليست عائمة بحريّة ولا مؤقتة، فبعض نوعية الإحساس مثل رطوبة الماء وصلابة الحائط الإسمنتي،

قوة الواقع الشخصي

موجودة في مكانها المناسب. إنَّها تشكل بُنى حقيقية تماماً بقدر ما هي الصيغة الكيميائية للسكروز «سكر القصب». أما الميزة الكبرى فهي أنَّ الطعم الحلو هو تجربة فعلية، في حين أنَّ صيغة السكروز الكيميائية هي مجرد خارطة لتجربة، ولا يُمكنك الوصول إلى الحياة الواقعية من خلال الخريطة.

يحتضن الكون الواعي التغيير وعدم التغيير وحالة التغيير المحتمل. هذا سبب آخر، وأحد أهم الأسباب، في أنَّ الكون يبدو ذا صفاتٍ بشريةٍ بالكامل ما إنَّ تفتح على الاحتمالية. رأينا أنَّ هناك تصورات نستطيع تغييرها، وأخرى نعجز عن تغييرها، وأخرى قد نكون أو لا نكون قادرين على تغييرها. إنَّ هذه التصورات هي العالم الذي بُنى بلبنت نوعية الإحساس. إنَّ حقيقة أنَّ جسم الإنسان سيتحطم إذا دهسته حافلة متحركة ترجع إلى إعداد غير قابل للتغيير. إنَّها لا تُخبرنا كيف نشأ الإعداد في المقام الأول.

إنَّ عرفنا كيف تمَّ إنشاء الإعداد، ولا يزال، فسنكشف السرَّ الكامن وراء كيفية تطوُّر الواقع. كان أسلافنا الذين سكنوا الكهوف قد طوَّروا مسبقاً الأدمغة العليا «القشرة المخية» والتي بالكاد تختلف عن القشرة المخية لدى «آينشتاين» أو «موزارت»، ولكن في مجتمع الصيد وجمع الثمار لم يكن هناك حاجة إلى «آينشتاين» و«موزارت»، فلم يكونا ليُحققا أيَّ هدف يخصَّ البقاء على قيد الحياة. بدلاً من ذلك، ولأسباب لا تزال مجهولة، صمم العقل الكوني آلية دماغية قادرة على التكيف اللامحدود. بينما كان الإنسان البدائي منهمكاً بصنع رؤوس السهام من حجر الصوان وحياسة جلود الحيوانات مع بعضها بواسطة وتر من جسم حيوان،

كانت قد تَمَّت بالفعل تهيئة الدماغ الأعلى للمستقبل، من أجل الحان «موزارت» وميكانيكا الكم.

إذًا مَنْ يدري لأيِّ شيء تَمَّت تهيئة أدمغتنا مسبقًا والذي سيأتي بعد آلاف أو عشرات آلاف السنين في المستقبل؟ من المُعجز تمامًا أن يكون التطوُّر قادرًا على رؤية ما وراء الأفق المقبل بهذه الطريقة، لأنَّه ما من شكٍّ في أنَّ الحيوانات الرئيسية الأخرى، مثل الشمبانزي، قد ابتكرت هي الأخرى أدوات بدائية، ومع ذلك فهي تصطدم بحائط تطوُّري في مكان ما على طول الطريق. إنَّ قدرة الشمبانزي على تخطي قدراته الحالية محدودة للغاية، على عكس قدراتنا. إنَّ التاريخ البشري مليء بالأهوال التي لا تُعدُّ ولا تُحصى من الحرب والعنف، ومع ذلك، فإنَّ أدمغتنا معدة كذلك من أجل التأمل البوذي، ودعوة جماعة quaker إلى اللاعنف، والنشوة الصوفية.

بالمختصر، يعتمد الكون الإنساني على النظر إلى ما هو أبعد من قدراتنا الحالية، حيث نشعر أننا عالقون في العالم المادي ومطوقين بقوانينه. لم ينتهِ العقل الكوني منا، فقد دفعت قوة تطورية قوية القشرة المخية لدى البشر إلى قمم لا نظير لها وبسرعة لا تُصدَّق. لقد استغرق نهوض الدماغ الأعلى هذا أقل من ثلاثين إلى أربعين ألف سنة، أي ما يُعادل نقطة صغيرة على شاشة الزمن التطوُّري. من أجل اكتشاف وجهة موجة المد التطوُّرية، ما علينا إلا اكتشاف إحدى أكثر الميزات البشرية روعة، والتي لم يُقاسمنا إياها أيُّ مخلوق حيٍّ على حدِّ علمنا. إنَّنا نعي كوننا واعين. لقد تبيَّن أنَّ الأفق المقبل موجود في داخلنا، وإذا أردنا القيام بالقفزة النوعية التالية في اتجاه تطوُّرنا، فإنَّ الخارطة الوحيدة هي تلك التي نخلقها من أجل أنفسنا، في وعينا الخاص.

المكان الذي أتيت منه حقًا

إنَّ كونك مرتبط بالعقل الكوني هو أمرٌ جُبِلَ عليه جهازك العصبي. لقد ولدتَ لترى الضوء وتسمع الأصوات. يُمكن تعقب هذه القدرات كذلك وصولًا إلى جهازك العصبي. سوف تُومض مناطق معينة عندما تهزّ الموسيقى طبلة أذنك، وعندما تلمع الألعاب النارية في شبكة عينك. إلَّا أنَّه ليس للعقل الكوني مكان محدد في دماغك. كيف لنا أن نعرف إن كانت الصلة الكونية حقيقية، أو أنَّها تقوم بأيِّ شيء من أجلنا؟ قد يُشير أحد المشككين إلى حياة ملايين لا تُحصى من البشر والتي تعجُّ بالمأساة والفقر والعنف. حتى أنَّ عمرًا من الحظ السعيد لن يخلو من الحوادث والكوارث على طول الطريق. سوف يتساءل المشكك عن الفائدة الأرضية ممَّا تُسمِّيه أنت الصلة الكونية إن كانت عاجزة عن التخفيف من مصاعب الوجود اليومي؟.

بالنسبة إلى إجابتنا، ينبغي علينا أن نتعمَّق أكثر في طبيعة ذهننا، الفردية والكونية على حدِّ سواء. سبق وذكرنا أنَّ هناك أشياء يُمكن تغييرها وأخرى لا، وأنَّه هناك أشياء تنتمي إلى فئة ثالثة، ربَّما تكون قابلة للتغيير وربَّما لا. في المجتمعات المؤمنة بالقضاء والقدر، مثل أوروبا المسيحية في العصور الوسطى، كان يُعتقد أنَّ الإله

أنت الكون

قوي إلى درجة أنه لم يكن للفرد إلا فسحة صغيرة جدًا لتحسين نصيبه في الحياة. بالمقارنة، تعجُّ الحقبة الحالية بالطموحات. لا يسعى الناس وراء التطوير الذاتي وحسب، بل إلى التغيير الجذري، ولهذا السبب نجد أن فكرة الكون الواعي بدأت تترسّخ اليوم وبقوة إلى حدّ كبير. إنَّ كونًا كهذا مصمم لتعزيز توسّع الوعي لدى الفرد. على هذا الأساس وحده نستطيع الحديث عن التغيير وطريقة تحقيقه.

فكّر في العالم المألوف بالنسبة إليك، عالم العائلة والأصدقاء والعمل والسياسة ووقت الفراغ وما إلى هنالك، بصفته نظامًا مغلقًا على نفسه. في داخل هذا النظام تنسجم الأجزاء مع بعضها البعض وتتناغم، لتُعطي تلميحًا بسيطًا بوجود واقع أكبر خارج الصندوق. إن كنت غير واع بوجود هذا الواقع الأكبر، سيكون احتمال التغيير محدودًا بما هو مسموح في عالمك، إذ لا يُمكنك تغيير ما لا تعي وجوده. من أجل ذلك، قد لا يكون الكون الواعي موجودًا هو الآخر، لأنه لا تأثير له على حياتك اليومية. قد يكون التشكيك استجابة عادية وطبيعية إذا أخبرك أحدهم أنّك كنت مرتبطًا بالعقل الكوني في كلِّ ثانية من حياتك.

الآن، تأمل في التطرف المعاكس، أي في وجود يُميّزه الانفصال الكلي عن الأمور الدنيوية. إنَّ من وصل إلى الانفصال الكلي، لنقل يوغانني أو راهب زن بوذي، لا يحمل ولاء تجاه كيفية سير الأحداث. لم يعدّ الجيد والسيئ أو الألم والمتعة يُؤلّدون لديه استجابة الرغبة في المزيد من الجيد والأقل من السيئ، أو المزيد ممّا هو ممتع والأقل ممّا هو مؤلم. لا حدود لمرونة الجهاز العصبي

عند البشر، ويُمكن لأيِّ منا أن يحتضن وجودًا كهذا، بثباته النقي والمُطمئن، إن كنا ننوي ذلك حقًا. سوف نتحرر من أيِّ نظام، ولكن هناك ثمن في المقابل. سوف نزهد في معظم الأشياء التي يلهث وراءها بشغف معظم الناس، لأنَّه في انفصالنا هذا، لا معنى للتغيير، وعندما تفوز أو تخسر، يكون الأمر سيان. على الرغم من أنَّ هذا الأمر يبدو روحانيًا، إلا أنَّ التخلّي عن العالم يُمثل طلاقًا مع العقل الكوني حاله حال العيش حياة دنيوية بالكامل.

لا يبقى أمامنا سوى الخيار الثالث، حيث يكون بعض التغيير ممكنًا وبعضه الآخر غير ممكن. نستطيع أن ندعو هذا بالخيار التطوري، لأنَّ حياتك مدفوعة بالسعي وراء المزيد من الوعي والاستمتاع بثمار الوعي من خلال الحبِّ والحقيقة والجمال والإبداع. إلا أنَّك في الوقت ذاته تحتضن الانفصال المطمئن والمركّز الذي يُشكّل أساس الوجود بأكمله. إنَّ هذا الخيار الثالث، أي بين التغيير في خضم عدم التغيير، هو الخيار الذي نُفضّله، لأنَّه يُحقّق الاستفادة القصوى من الارتباط مع العقل الكوني. لدينا من الناحية الأولى الحركية والتغيير الهائلين، ومن الناحية الأخرى لدينا واقع الوعي الخالص، المصدر الصامت الذي منه ينبثق كل الخلق.

حالما تستوعب ماهية الخيارات، يُصبح من الواضح أنَّ مصطلحات من قبيل موضوعي وذاتي لم تعد صالحة. تتحرّك الحياة الخارجية والحياة الداخلية ككيان واحد. لا يزال النشاط اليومي فرديًا، أنت هو الشخص بعينه الذي يستيقظ ويدير السيارة ويذهب إلى العمل، ولكنَّ الوعي الذي يخلق الواقع، كونيٌّ.

على الرغم من أن هذا يبدو آسراً، إلا أنه لا يزال علينا إثبات أن الارتباط مع العقل الكوني حقيقي وعملي، وأنه أفضل من حياة قد نعيشها دون ارتباط كهذا. إن كان أصلك يعود إلى بُعد من الوعي الخالص، ولا يعود ببساطة إلى رحم والدتك، عندها يُمكن لفهم هذا الأمر أن يسبب تغييراً حقيقياً من النوع الذي يسعى ويتوق إليه كثير من الناس.

تفكير أم تفكير الكون؟

طالما شكّلت الأفكار التجريدية خطورة، وعلى الرغم أننا قطعنا شوطاً طويلاً من هذا الكتاب، فقد يبدو أن العقل الكوني مفهوم مجرد إلى درجة تجعله غير حقيقي أو عملي. لنفترض أنك تُخطط للذهاب في عطلة وتعجز عن اتخاذ قرار بين الذهاب إلى الجبال أو إلى الساحل. بعد البحث عن الفنادق، تجد عرضاً مذهلاً لأحد الفنادق في شاطئ «ميامي»، الأمر الذي يقلب كفة الميزان. الآن، هل حصلت هذه العملية بالكامل في العقل الكوني؟ إننا معتادون على سماع عبارات مثل «لقد اتخذت قراراً» و«أستطيع رؤية الأمر بعين ذهني». إنها تدل ضمناً على أن كل فرد يقوم بعمليات في ذهنه الخاص، ولذلك فهي عطلت «ي»، وبحث «ي» عن الفنادق وقرار «ي» بالذهاب إلى الشاطئ.

إلا أن هذا هو الوهم الذي يجعل الواقع «هناك في الخارج» منفصلاً عنا. في التهيئة الثنائية، يكون تفكير «ي» مختلفاً عن العقل الكوني. إنه من ناحية أصغر بكثير، كما أن وجهة نظره محدودة بالتجارب التي خضتها منذ الولادة. مع ذلك لو قمنا بالتخلي عن

وهم الانفصال، فما من حاجة لتختار إمّا/ أو. يبدو التفكير شخصياً وهو في الوقت ذاته كوني. تخيل أنك إلكترون منفرد تومض هنا وهناك في الفراغ الكمي. بصفتك جزيء منفرد تشعر بكونك «أنا»، أي فرد، ولكنك في الواقع عبارة عن نشاط للحقل الكمي، وفي هيئتك كموجة بدلاً منها كجزيء، أنت موجود في كل مكان. إننا في حياتنا اليومية معتادون علي أن نشعر أننا أفراد بينما نغفل عن أنه في مستوى آخر، يكون كل شخص نشاطاً للكون. إن ما يصحّ على الإلكترون يصحّ على بنى كجسم الإنسان مصممة من إلكترونات «وجزيئات بسيطة أخرى».

عندما تعيش في انفصال متجاهلاً ذاتك الشمولية، ستكون الحياة أشبه بالخبز المقطع مسبقاً. إنَّ الاندفاع نحو التقسيم والمزيد من التقسيم سمح للعلم بالادعاء الخاطيء تماماً بأن الموضوعية والذاتية يختلفان تمام الاختلاف، مع إعطاء الأفضلية للموضوعية، ولكنَّ الحقبة الكمية ألغت هذا التقسيم الأنيق، وبدأ الواقع بسلوك اتجاه جديد، أي الأشياء التي تطرقنا إليها في الفصول السابقة من الكتاب.

هل من الممكن رؤية الواقع يوماً على نحو مباشر، باعتباره كُلاً، دون أيّ تقسيمات أو انفصال؟ يبدو هذا مطلباً روحانياً، والذي كان ليُسَمَّى في العصور السابقة بالاتحاد مع الإله أو الحقيقة الداخلية المطلقة «أتمان» أو الإدراك الروحي «ساتوري»، وكانت الرغبة في التواصل مع الروح وفي الوقت ذاته الهرب من المعاناة الأرضية هي الدافع وراء الوصول إلى ما وراء الانفصال. أما الآن فقد بات الدافع مختلفاً، إذ يُركّز بقدر أكبر على الوعي الأسمى

وتحقيق إمكانات الفرد. على أيِّ حال، إنَّ إيجاد دافع جديد هو أمرٌ يُماثل بأهميته محاولة فهم أصلنا، فوحدها المعرفة الأكيدة تستطيع أن تُؤكِّد لنا أنَّ العقل الكوني هو مصدرنا. ما إنَّ نتأكَّد من ذلك، حتى يتمَّ النظر إلى الولادة والموت من زاوية مختلفة، تحت مظلة الأبدية.

من الصعب التخلِّي عن عادة تقسيم الواقع إلى أجزاءٍ أنيقةٍ طيِّعة، ويعود السبب بصورة عامة إلى أنَّ المنهج الشمولي يبدو مستحيلًا حرفيًا. على الأقل، هذا ما تقتضيه الحياة اليومية على ما يبدو. كيف لك أن تنظر إلى جسم الإنسان بأكمله بدلًا من الخلايا والأنسجة والأعضاء؟ كيف لك أن تنظر إلى الكون الذي يتجاوز المكان والزمان والمادة والطاقة؟ ينبغي ألاَّ تُبالغ في صعوبة أن يكون المرء شخصًا شموليًا. إذا تطرَّقنا إلى الحياة اليومية، فإنَّه لا يتمَّ اختبار الجسم باعتباره خلايا وأنسجة وأعضاء، وإنَّما يتمَّ اختباره ضمن حالات مختلفة. عندما يكون المرء مستيقظًا فهذه حالة مغايرة لحالة الحُلُم أو النوم. إنَّ الشعور بالمرض هي حالة مختلفة عن الشعور بالتعافي. كما رأينا، تعمل ميكانيك الكمِّ بآلية مشابهة. إنَّ الموجة حالة مغايرة لحالة الجزيء.

بطريقة مماثلة، يُعتبر التفكير والمادة مختلفان للغاية عن بعضهما لأنَّ تلك عادتنا في التفكير، ولكنَّ التفكير والمادة في واقع الأمر، حالتان مختلفتان للشيء ذاته: حقل الوعي. يُمكنك تتبعهما أثناء تحولهما من حالة إلى أخرى من خلال النظر إلى الدماغ، حيث تخلق الأحداث الذهنية مواد كيميائية بحركة واحدة

مستمرة. بالتالي، إذا أفزعك حادث وشيك على الطريق السريع، تتم ترجمة الحدث الذهني إلى جزيئات الأدرينالين، والتي تُترجم بدورها إلى تغيّرات فيزيائية كجفاف الفم وتسارع نبضات القلب وانقباض في العضلات. عندما تُلاحظ هذه التغيرات، تكون قد عدتَ إلى ساحة الذهن. كذلك فإنَّ كلَّ أنواع الإشارات تُسافر في رحلة تحول من المادي إلى الذهني، فليس لها نقطة نهاية محددة. إنَّ الحياة هي التحوّل في حدّ ذاته.

إنَّ ما يحدث في أجسامنا يحدث كذلك في الكون، حيث ينتمي أيُّ حدث إلى التحوّل المستمر للوعي إما إلى تفكير أو إلى مادة، ولكن لا يُفسّر كلام كهذا أيُّ شيء إلى أن نعرف ماهية الوعي. إن كان بالإمكان اختزال تفكير «ي» وجسد «ي» ومليارات المجرات في الفضاء الخارجي والعقل الكوني كلّها إلى حالات من الوعي، يتعيّن علينا أن نُقرر ماهية الوعي حقيقة مرة واحدة وإلى الأبد. بخلاف ذلك، نحن ببساطة نتظاهر أنّ الطباشير والجبين سيان في حين إنّه من الواضح إنّهما ليسا كذلك.

أولاً وقبل كلّ شيء، قد يكون للوعي العديد من الحالات، وبالتالي فإنّه لا يظهر كشيء واحد على الرغم من أنّه كذلك. إن كنتَ تحلم بشاطئ في «جامايكا»، قد تحظى بما يُسمّى بالحلم الواضح حيث تكون حواسك الخمس جميعها منخرطة. تستطيع أن تشعر بالرمل الدافئ تحت قدميك، وتستنشق عبق الأزهار الاستوائية التي تحملها نسائم البحر، ولكن في اللحظة التي

أنت الكون

تستيقظ فيها من حلمك، ستدرك أنك كنت بكل بساطة في حالة من نوع خاص.

إن معرفة الحالة التي أنت عليها هي مفتاح الشمولية. تخيل وجود سائقي سيارات رياضية. تمتلك سيارة أحدهما خمسة تروس، بالإضافة إلى أنه ماهر في التبديل من واحد إلى آخر، بينما يملك السائق الآخر خمس سيارات، وكل واحدة منها مزودة بترس واحد. بالنسبة إليه، ليست القيادة شاملة وموحدة، لأن الأمر يعتمد على السيارة التي يختار قيادتها، فكل واحدة منها محكومة بترس واحد لا غير.

يكمن التحدي في شقّ طريقنا عبر كون حيث يكون كلُّ ترس «المكان والزمان والمادة والطاقة بالإضافة إلى الخصائص الفيزيائية الأخرى كالشحنة الكهربائية والحقل المغناطيسي وغيرها، قابلاً للتبادل. يمكن للأمر برمته أن يذوب ويصبح حساءً كميًّا في حال لم يكن هناك منظم ذو وجهة نظر تُغطّي كل شيء. إنَّ العقل الكوني يُؤدّي عمل مثل هذا المنظم. تتم إدارة الزمان والمكان والمادة والطاقة من علبه التروس ذاتها، ويتتقي السائق «الوعي» الحالة التي يُريد أن يكون عليها. يتكون الواقع من حالات متنقلة وقابلة للتبادل تنبثق من مصدر واحد: الوعي

منح الكون إنذارًا بالإخلاء

من المُغري الاعتقاد أننا موجودون في كونٍ حيٍّ. بحكم التعريف، إن كان للكون عقل، فلا بُدَّ أن يكون حيًّا كذلك، ولكن سواء كنت تدعوه كونًا واعيًا، كونًا حيًّا، أو «كما فعلنا» كونًا إنسانيًّا، سترحف

إلينا المشكلات، فهناك مشكلة عملية. كيف تعيشون في كون واعٍ؟ هل سيكون التسوّق لشراء البقالة، وحضور حفلات أعياد الميلاد، والثرثرة حول مبرد المياه مختلفاً بطريقة ما؟ الجواب هو أجل. إنّ الكون الواعي مُحوّلٌ عن الكون الملبس الذي نحتله الآن، ويأخذ هذا التحوّل مساراً عميقاً إلى درجة إنّه يضع السلوك بالكامل موضع التساؤل. كما فسّر «بيتر ويلبيرغ»، وهو أحد أكثر علماء نوعية الإحساس ذكاءً ومهارة، إنّنا لا نبصر لأننا نملك عينين. إنّ العينين هما عضوان فيزيائيّان تطوراً لخدمة رغبة الذهن في الرؤية. يأتي الذهن أولاً. إنّهُ يتوق إلى تجربة الواقع من خلال نوعية الإحساس، والتي تشتمل على الحواس الخمس، وكذلك الأحاسيس والصور والمشاعر والأفكار في الذهن.

إنّ الولادة الروحية التي وُعد به كلُّ قديسٍ وحكيمٍ ومتصوفٍ تقوم على واقع جديد، الأمر الذي يعني كوناً جديداً، أو بالأحرى، طريقة جديدةً ننظر من خلالها إلى الكون الموجود أصلاً. هناك عقبة كبيرة تعترض أحلام التجدد من هذا النوع، وهي المشكلة الثانية التي نواجهها عند تناول الواقع ككل. لا يستطيع الذهن المحدود القيام بذلك. لا يمكنه التفكير في سبيل يسلكه نحو التجدد، أو أن يتخيّل طريقه، يشعر أو يرى أو يلمس ما قد يبدو عليه التحوّل. إنّ الرابط بين الكون الملبس والذهن الذي كونه صلبة كالحديد. بعبارة أخرى، في حال كان الذهن عالقاً في تصوراتهِ الخاصة به، كيف للذهن ذاته أن يُحرر نفسه؟ يبدو أنّنا نواجه مجدداً مآزق الأفعى التي تعضّ ذيلها.

من شأن مصطلح جديد أن يكون مفيداً هنا: الواحدية. مشتقة من الكلمة اليونانية «monos»، والتي تعني واحد أو الوحيد أو الفريد من نوعه، إنَّ الواحدية هي بديل الثنائية. إنَّ الوحدة، وليس الانفصال، هي السمة الأساسية للواقع. في بعض أشكال الواحدية، يكون كلُّ شيء في الوجود جزءاً من جسد الإله، في حين ترى بعض الأشكال الأخرى للواحدية أنَّ الكون مصنوع من مادة واحدة وحسب. إنَّ الماديين الذين يعتقدون أنَّه من الممكن تتبع كلِّ شيء إلى مصدر مادي، يُمثلون إحدى مدارس الواحدية. إنَّ بحث «آينشتاين» عن الحقل الموحد، كأس العلم المقدسة، هو عن الواحدية. كانت المدرسة المنافسة، والتي تعتقد أنَّ كلَّ شيء من صنع التفكير، تُسمَّى المثالية، إلاَّ أنَّه تم تشويه سمعة هذا المصطلح إلى حدِّ يدفعنا إلى استخدام مصطلح «الوعي» بدلاً عنه.

تخيّل أنَّه لا يُسمح لك بالاعتراع في الانتخابات الرئاسية المقبلة إلى أن تُصرِّح إلى أيِّ واحدية تنتمي، إلى المادية أم إلى الوعي «والتي أشرنا إليها بـ «المادة أولاً» في مقابل «التفكير أولاً»». ماذا كنت ستختار؟ إنَّ أذهان الجميع مكيفةٌ على نحو ميئوس منه، مثقلةٌ بكلِّ الخيارات القديمة التي تمَّ اتخاذها، ولقد تبين أنَّ هذه الخيارات، والتي تعود إلى الساعات الأولى من الطفولة، متمركزة حول الذات. هناك دافع في التطوُّر عند الأطفال يقول: «يجب عليَّ أن أكون ذاتي»، وبمعنى آخر، فرد قائم في حدِّ ذاته. إلاَّ أنَّ إسقاط هذا الدافع على الكون يتسبب في اندفاع الثنائية بجنون.

إنَّه يجعل من فائدة الذات المستقلة قانوناً من قوانين الطبيعة، وهي ليست كذلك.

في الحياة اليومية، تدرج الثنائية ضمن فئات مألوفة لدى الجميع:

- ◆ ما تُحِبُّ في مقابل ما لا تُحِبُّ.
- ◆ ما يجلب الفرح في مقابل ما يجلب الألم.
- ◆ ماذا تُريد فعله في مقابل ما لا تُريد فعله.
- ◆ الأشخاص الذين تُحِبُّ في مقابل الذين لا تُحِبُّ.

بالمختصر، إنَّه عالم مبني من الأضداد، إما/ أو. إنَّ عكس قبل هو بعد، وعكس قريب هو بعيد، وعكس هنا هو هناك، ولكنَّ هذه الأضداد المزدوجة ليست حقيقيَّة بالفعل. إنَّها من صنع التفكير. هكذا إن كنت تُريد أن تصل إلى ما هو حقيقي، فلا بُدَّ من إقصاء كلِّ ما هو من صنع الذهن. في أكثر المستويات دنيوية، إن حكمت على الناس من خلال لون بشرتهم، فليس في وسعك معرفة حقيقتهم إلى أن تزول سيطرة مفهوم لون الجلد على هذه المسألة. قد تستغرق إزالة عَرَضِ الثنائية عدة عقود، وللمرء فقط أن يتخيَّل مدى صعوبة إقصاء الثنائية بالكامل. تتخطَّى العملية القيم الشخصية، وهذا يعني في الجوهر، منح الكون إنذاراً بالإخلاء. لأنَّ الجزيء دون الذري لا يملك خواص ثابتة، يكون الحال هو ذاته مع الأشياء المكونة من جزيئات. إن أخذت هذا الأمر على محمل الجد، ينبغي طرد كلِّ الأجسام الفيزيائية، بدءاً من الكواركات ووصولاً إلى المجرات.

لا يُمكن للأجسام أن تُوجد دون المكان، ولذلك عندما يتم طرد الأجسام، على المكان أن يسير على الطريق نفسه، وبما أنه هناك علاقة نسبية بين المكان والزمان، وفقاً لـ «آينشتاين»، فمن غير المُمكن أن يبقى الزمان هائماً على مقربة هو الآخر. إن الحالة الحالية لعلم الفيزياء، على الأقل في بعض الجوانب، قد وصلت إلى هذا الحد. إن المنظور الذي تكون فيه المادة والطاقة والخصائص الفيزيائية الأخرى والزمان والمكان محرومة من واقع ثابت مطلق، يُمكن تسميتها بالثنائية الضعيفة، والسبب وراء هذا هو أنه على الرغم من أن إقصاء الكون المادي يبدو أمراً بطولياً، إلا أننا لم نصل إلى الكليّة بعد. ما إن يطرأ على الذهن أن الكون المادي هو من صنع الذهن منذ البداية، لن يكون هناك سبب يجعل الذهن يثق في نفسه. يتفكر بعض العلماء في قدرة الذهن على خلق نوعية الإحساس ويستتجون خطأً، إنه ما من معنى لأي شيء، وأن الكون بأكمله عديم الجدوى.

يُمكن لفقدان الثقة هذا أن يكون مُثمراً، ولكن هذا في حال كان حافزاً للمرحلة التالية من الرحلة إلى الكليّة. من أجل الكفّ عن الإيمان بالأوهام ذاتية الصنع، ينبغي تقديم إنذار إخلاء إلى الذهن المكيف هو الآخر، وهذه المرة من قبل نفسه! حينها فقط سيكون بإمكان العقل الكوني أن يحل كبديل. الأمر أشبه بأن يقوم طيبب قلب بعملية زرع قلب لنفسه، بل وأخطر. يقوم المعلم الروحاني الرائع «روبرت سبايرا» بتسمية هذا بتقبّل ألا تكون بعض الأشياء أحداثاً فكرية، كالموت مثلاً. يقول «سبايرا» مازحاً: إن الذهن يرغب في النجاة من الموت، حتى يتمكّن من العودة والتحدّث عمّا كانت عليه التجربة.

إنَّ الذهن بطبيعته ليس نشاطاً على الإطلاق، بل هو شيء آخر. تماماً كما أنَّ البحيرة ليست من حيث الجوهر هي الأمواج التي تموج على سطحها، كذلك فإنَّ الذهن ليس عملية التفكير أو الشعور أو الإحساس أو التصوّر. إنَّ البحيرة تجمّع ثابت من المياه، والذهن هو وعي دون أمواج. هذه هي الخلفية الثابتة لكلِّ ما يأتي ويفنى. لم يعد هناك أحداث ذهنية نتمسك بها، ومع مرور الزمن وبخطي ثابتة، يغدو الذهن الساكن كالبيت، كملاذ للراحة تنتمي إليه حقاً. إنَّ الخبر الجيد هو إنَّه مع فقدان الأحداث الفكرية، لا يموت الذهن، وإنَّما يفعل بالضبط ما كان مطلوباً منه منذ البداية: يُغيّر الحالة. في هذه الحال، يكون التغيير من التفكير الثابت والتمني والخوف والرغبة والتذكّر «أي تجربة الانفصال»، إلى حالة يكون فيها المرء ببساطة واعياً ومدركاً ويقظاً «أي تجربة الكلية». يعود إلينا وحدنا خيار القيام بهذه النقلة. إنَّ اتصاف الواقع بالمرونة اللامحدودة يسمح لتجربة الانفصال أن تكون مقنعة تماماً، ولتجربة الكلية أن تكون مقنعة كذلك. إلا أنَّ الحالتين تبدوان مختلفتين بالتأكيد. إليك بعض الأمثلة على الكيفية التي يتمّ من خلالها اختبار الانفصال.

كيف يبدو الانفصال؟

ترى نفسك كفردٍ مُنزلٍ.

تُنصت إلى متطلبات «الأنا» وتضع «أنا، نفسي، لي» قبل نظيراتها لدى الآخرين.

أنت عاجزٌ أمام قوى الطبيعة العظيمة.

أنت الكون

تتطلب أساسيات النجاة العمل والصراع والقلق.

أنت تتوق إلى الانضمام إلى شخص آخر كي تحلّ مشكلة الوحدة.

لا مفرّاً من التعاقب المستمر للمتعة والألم.

قد تجد نفسك فريسة الحالات الذهنية التي تخرج عن تحكّمك، مثل الاكتئاب، القلق، العدوانية، والحسد.

يُهيمن العالم الخارجي على العالم الداخلي، لا مفرّاً من الواقع الصعب.

عندما تسأل الأشخاص الآخرين إن كانوا في حالة الانفصال نفسها كما حالك، يتبيّن أنّهم كذلك. بما أنّ الجميع يسبح في الفلك نفسه، يُصبح الأمر مقبولاً باعتباره واقعاً. إنّ الرائع في هذه القائمة ليس مقدار البؤس الذي تُلخّصه، على الرغم من أنّ هناك ما يزيد عن الكفاية منه. تكمن الروعة في الرابط بين كل شيء موجودٍ على القائمة وسلوك الكون. كما أشار العديد من رواد الكَمّ، فإنّ الكون يعرض أيّ كان ما يبحث عنه المختبر.

في المقابل، إليك ما يدعو عليه الأمر بعد تلاشي وهم الانفصال.

شعورك عندما تكون حقيقياً

لستَ موجوداً في الكون، بل الكون موجودٌ فيك.

إنّ «هنا في الداخل» و«هناك في الخارج» انعكاسان في المرأة عن بعضهما.

إنَّ الوعي مستمر وحاضر في كلِّ شيء، إنَّه الواقع الواحد.

إنَّ كلَّ النشاطات المنفصلة في الكون ما هي في الحقيقة إلاَّ نشاط واحد.

إنَّ الواقع ليس حسن التنظيم، بل مثالي التنظيم.

إنَّ غايتك هي أن تنحاز بنفسك إلى إبداع الكون.

إنَّ الشيء التالي الذي ترغب في القيام به هو أفضل شيء يُمكنك فعله.

يبدو الوجود حرًا ومنفتحًا ودون عقبات.

لا يزال التفكير والأنا موجودين، لكنَّهما يحظيان بالكثير من الإجازات.

إنَّ معرفة حقيقة مَنْ تكون، تجعلك تنطلق لاكتشاف الاحتمالات المجهولة.

رُبَّما تبدو النقطة الأولى، أي «الكون في داخلك»، الأكثر إرباكًا. بصفتها إقرارًا تصريحياً بحقيقة فيزيائية، فإنَّها تدنو من العبثية، حيث من الواضح أنَّه لا يُمكن لمليارات المجرات أن تُحصر في داخل كائنٍ بشريٍّ. أين لها أن تكون؟ داخل الجمجمة؟ من الواضح أنَّها ليست كذلك، ولكنَّ حقيقة أن «الكون موجود في داخلك» فيك تأتي عند نهاية الرحلة، وليست فكرة منعزلة. لقد رأينا على امتداد الرحلة أن كل تجربة تحدث كنوعية إحساس، بكلماتٍ أخرى، كخصائص مثل اللون والطعم والصوت. بما أنَّ

نوعية الإحساس تحدث في الوعي، فإنها ليست محدودة بالأبعاد الفيزيائية. لا يستطيع أحد أن يقول متفاحراً: «إنَّ الأزرق لونٌ أكبر بالنسبة إليّ ممَّا هو بالنسبة إليك»، أو «أحتفظ بمفرداتي في خزانة في «لوس أنجلس» لأنني غالباً ما أذهب إلى هناك».

بسبب أن نوعية الإحساس تفتقر إلى البعد، فهي ليست طويلة أو قصيرة، سريعة أو بطيئة، وهلمَّ جرا. من المحتمل تماماً أن يحتل فيروس الزكام «الحيز» نفسه الذي تحتله مليار مجرة، عندما نتحدث عن الفضاء الذهني. ليس ثمة موطن محدد للون الأزرق إلا في الوعي. تستطيع استدعاءه إلى الذهن أو تركه على حاله. يصحُّ الأمر ذاته فيما يتعلق بمفرداتك. تستطيع استدعاء كلمة «زرافة»، بينما تدع ما تبقى من مفرداتك في الفضاء الذهني، الذي هو في كلِّ مكان وفي اللامكان. إنَّ الدماغ مصنوع من نوعية الإحساس، فله ملمس دقيق الشوفان المتصلب، ويحتوي على بحيرات مائية مصغرة، ويفرز إفرازات متنوعة. إنَّ كلَّ هذه النوعيات من الإحساس تحتل أيضاً «الحيز» نفسه الذي يحتله فيروس الزكام ومليارات المجرات. إنَّها موجودة جميعاً في الوعي. إنَّ ما نُشير إليه عادةً وندعوه «الفضاء الخارجي» ليس سوى نوعية إحساس أخرى. قد تحتج قائلاً: «انظر إلى هنا، إنَّ دماغي موجودٌ في داخل جمجمتي، ولا يُمكن الالتفاف حول هذه الحقيقة»، ولكن تخيل صورة شخصٍ تُحبّه. يُنتج الدماغ الصورة بطريقة غير موجودة داخل أنسجته، فمهما بحثتَ جاهداً، فلن تجد أيَّ صورٍ في الدماغ.

هكذا لا مناص من حقيقة أنَّ الدماغ يُؤدِّي وظيفة واحدة: إنَّه يُجيز الدخول إلى «الفضاء» الذهني حيث تستقر كلُّ المفاهيم،

التجارب، الذكريات، الصور، أي كلّ نوعيات الإحساس. يُجيز المذيع الدخول إلى أوركسترا مؤلفة من مئة آلة موسيقية دون أن يقوم أحدهم بتمزيقه لرؤية الموسيقين المئة المختبئين في الداخل. يجد علماء الأعصاب مع ذلك أنه من الصعب الكفّ عن القيام بالشيء نفسه، فهم يُريدون من الدماغ أن يكون المكان الذي يحيا فيه الوعي على الرغم من أنّ الدماغ في الواقع ليس سوى «المدخل» إلى حيث يحيا الوعي. لماذا احتاج الوعي إلى مدخل كهذا؟ للسبب ذاته الذي يجعل الاصطدام بالحافلة يؤلمك أو حتى يقتلك. يمتلك الوعي عادة أساسية قائمة على خلق الأشياء، الأحداث، والتجارب. هذا هو سلوكه الطبيعي. كان ذلك في ذهن «ماكس بلانك» عندما قال ما اقتبسناه مراتٍ عدة: «أرى الوعي أساسياً، فلا يُمكننا تخطّي الوعي». ليس الواقع مضطراً إلى تقديم تفسيرٍ عن كيفية تصرّفه، لأنّه ليس لديه ما يُقدم إليه الإجابات سوى ذاته».

الذهن بصفته خالقاً

يقودنا هذا إلى مرحلة جديدة من الرحلة حيث يرى تفكيرك بوضوح تام أنّه هو مَنْ يصنع واقعك الخاص، وأنّه طالما أدى تلك الوظيفة منذ البداية، مع أنّه ليس تبصراً عميقاً في حدّ ذاته. إنّ كلّ مَنْ وقع في الحُبّ سيكتشف بعد أشهر أو سنوات فقط أنّ محبوبه هو مُجرّد شخص عادي، وسيعرف قوة الواقع الذي يصنعه الذهن. إنّ التبصر الحقيقي يكمن رؤية أنّ ما يصنعه الذهن لا يحتاج إلى لبنات ولا إلى ملاط، ولا حتى إلى المادة الأفضل، أو الطاقة أو الزمان أو المكان، بل شيئاً واحداً: المفاهيم. خُذ مفهوم «الأنا»،

الذات المنفصلة. في اللحظة التي يُفكّر فيها الذهن في «أنا»، وهي أصل كل انفصال، يصطف العالم بأكمله في الاتجاه الآخر، باعتباره عالمًا منفصلًا عن «أنا».

قد يكون الإعداد بأكمله فارغًا ومملًا إن استطاعت «الأنا» تبيد الوهم، ولذلك فقد خرجت الأنا بالعديد من التجارب التي تحرص على استمرار الانفصال. بالنسبة إلى العديد من الأشخاص، أثبتت العلوم أن الوهم «ينجح». إنهم على يقين من وجود القمر والنجوم مثل أي شيء في الوجود. تطلب الأمر الخيال والمهارة والإبداع لإرسال مكبر «هابل» إلى الفضاء واكتشاف فضاءات أوسع «هناك في الخارج». إنّه تطوّر هامّ للوهم من مُجرّد التحديق في النجوم بالعين المجردة، ولكن عندما تحمل نفسك على رؤية الوهم من زاوية أفضل فإنّ ذلك لا يجعل منه حقيقة. على المنوال نفسه، لو كنتَ في حلم وكانت الشمس مشرقة، هل يكون الحلم حقيقيًا في حال أشرقت شمسان، أو عشرة أو ألف أو حتى مليون؟

بعد أن يرى أنّه يقوم ببناء الواقع من لا شيء، قد يتوقّف الذهن برهة متعجبًا من درجة الإقناع المذهلة لحالة الانفصال. هذا ما عيناه من كون الواقع مرئيًا بلا حدود، فهو يسمح للانفصال أن يزدهر طالما كان مقنعًا. ربّما تقضي حياتك اليقظة بأكملها وأنت تبحث عن أزهار بنفسج جديدة، أو مطعم أفضل، أو نساء أجمل، أيّ كانت نوعية الإحساس التي ترغب. بما أنّ كلّ تجربة تحتوي على نوعية إحساس، يُمكنك حتى أن تقول لنفسك: «استرخ، هذا كلّ ما هو موجود». كي نكون صريحين، هناك حزن باهت عندما

تنظر من خلال الوهم. حينما تعلم أن كل أزهار البنفسج والمطاعم وجمال النساء هي من صنع الذهن يعتريك شعور بالفراغ فترة من الزمن.

يقرر الذهن أنه لا بُدَّ من وجود عالم أفضل في مكان ما، ومن شأن هذا التحدي الجديد أن يُحبط شعور الحزن. مثل رسام يرمي لوح ألوانه في القمامة، يُقرر الذهن التخلُّص من المفاهيم الخيالية. إنَّه قرار جريء للغاية، لأنَّ الكون في حدِّ ذاته مفهوم ضخم متكامل، وأيِّ مفهوم يقود إلى حالة الانفصال. وحده الواقع مستثنى، فهو ليس من صنع الذهن، ولهذا السبب، يكون الواقع محالاً.

إنَّ إدراك هذه الحقيقة، الأمر الذي يعني تجربتها شخصياً وليس كفكرة مُجرّدة وحسب، يخلق وقفة عظيمة، إذ تُدرك: يا إلهي، لن أتمكن أبداً من إدراك ما هو حقيقي. إنَّ الأمر يتخطى ذهني وحواسي وخيالي. ماذا الآن؟ ليس من الضروري أن تكون الوقفة العظيمة روحانية، على الرغم من أنَّها كانت كذلك بالنسبة إلى «غواتاما» الجالس تحت شجرة «بوذا» أو المسيح المُعلَّق على الصليب وهو يقول: «لقد انتهى الأمر». قد تتجلى الوقفة العظيمة في كلمات عالم، ومنهم «هيزينبيرغ» و«شرودينجر»، والذي يرى فجأة وبوضوح تامَّ أنه لا وجود إلا لواقع واحد، وليس اثنين. ما من داخل وخارج، ما من «أنا» و«أنت»، ما من تفكير ولا مادة، وحيث يحرس كلُّ شطر منها مقاطعته بغيرة شديدة. إنَّ هذا الإدراك هو أشبه بالوقفة لأنَّ الذهن قد توقّف عن تصوّر الواقع وراح يعيشه الآن.

نزاع المؤمنين بالواحدية

منذ ما يزيد عن قرن من الزمن يدور الجدل حول الكون الواعي بين علماء الأكوان في المؤتمرات التي يحضرون، ولكنك لا تقرأ عنواناً باسم «انقلاب الكون رأساً على عقب». إنَّ عدد واضعي النظريات الذين بدؤوا مسيرتهم كماديين، فقط ليُدركوا أنَّ الوعي هو كل شيء، ليس صفراً، ولكنه مع ذلك لا يبعد كثيراً عن الصفر. يقوم البطل في بعض أفلام الرعب بكلِّ الأمور الصحيحة، أصاب مصاص الدماء بطلقة فضية في قلبه، قام بصدِّ «دراكولا» بوساطة صليب، أو قام بتعريضه لأشعة الشمس الحارقة، ومع ذلك يُعاود المخلوق الظهور. يستمرّ المذهب المادي بالعودة، ويعود ذلك بمعظمه إلى العادة الذهنية التي سبق وناقشناها في البداية: الواقعية الساذجة. تدحض مقولة: «إن صدمتك حافلة، فأنت ميت لا محالة» كلَّ الاعتراضات، نقطة انتهى.

هناك اعتراض أكثر تعقيداً ويُدعى «مسألة نزاع الواحدية». يدّعي المؤيدون أنَّ الواقع هو شيء واحد بالضرورة، ولكن؟ ذلك الشيء الواحد مادي، وليس ذهنياً. إليك ما قد يؤول إليه الجدل.

المؤمن بالواحدية المادية: «تقول إنَّ الكون من صنع الذهن. ضمن واحديتك، يتحول التفكير إلى مادة، ولكنك لا تُخبرنا كيف. وفقاً لما قلته، فإنَّ الدماغ ليس المكان الذي يعيش فيه التفكير، ولكن إذا قطعت رأس أحدهم لن يتبقى كثير من التفكير، ولذا يُصادف أنَّ الشيء الوحيد الذي يُؤيد نموذج الوعي الخاص بك هو أنك تُؤمن به.

«حسناً، إليك المفاجأة، نحن كذلك لدينا واحدة. هناك عملية فيزيائية فيها وراء كل شيء. نستطيع قياس هذه العمليات. إنها تتلاءم على نحو مثالي مع التوقعات الرياضية. نستطيع من خلال إجراء مسح للدماغ، أن نراقب الذهن وهو يعمل. إن واحديتنا متماسكة كما واحديتكم، وهي مدعومة بجبل من الأدلة».

لقد قرأت حتى الآن عشرات الأساليب لدحض هذه الحجّة، ولكن من الواضح أنّ الدحض وحده ليس جيداً بما يكفي. إنّ التقنيات هي الورقة الراححة بالنسبة إلى العلم، وهناك تهديد ضمنى أننا لو تخليتينا عن النهج المادي، سينزلق العالم عكسياً إلى الأزمنة البدائية. سوف يتمّ إيقاف التقنيات على يد المتصوفين والفلاسفة السخفاء. يُحبّ الناس هواتفهم «الآيفون» وأجهزة تلفازهم ذات الشاشات المسطحة، وكلّ أشكال التقنية التي أبدعها النهج المادي. هل سيخاطر أحد بخسارة كلّ هذا؟ إنّ هذا ليس تهديداً مبطناً. في العديد من المقابلات، حدّر عالم الكواكب المشهور «نيل دو غراس تايسون» من أنّ الفلسفة هي أسوأ من أن تكون عديمة الفائدة بالمقارنة مع العلم. إليك مثالين:

«يكمن قلقي هنا من أنّ الفلاسفة يظنون أنّهم يطرحون بالفعل أسئلة عميقة عن الطبيعة. أمّا بالنسبة إلى العلماء، فهم يتساءلون ماذا تفعلون؟ لماذا تُشغلون أنفسكم بمعنى المعنى؟

«لا تُخرج نفسك عن السبيل عبر طرح أسئلة تظنّ أنّها مهمّة فقط لأنّ حصة الفلسفة تقول ذلك. يقول العالم انظروا، أمامي هناك في الخارج كلّ هذا العالم المجهول. أنا ماض في طريقي،

أنت الكون

وسأتركك ورائي. أنت عاجز حتى عن عبور الشارع، لأنك مشيت بفعل أسئلة أنت واثق من أنها عميقة».

إنَّ الثقة خلف هذه التأكيدات تتجاهل حقيقة أنَّ تلك الأسئلة العميقة التي يزدريها «دو غراس تايسون» قد أثارها أعظم علماء فيزياء الكمّ في القرن المنصرم. لنضع هذا جانبًا. نستطيع أخذ مسار آخر، وهو أن نبيّن أنَّ الوعي يُقدّم حياة أفضل من تلك التي تُقدّمها التقنيات. إنّه يُتيح مستقبلًا يُمكن فيه إنقاذ الكوكب من هلاك محتمل، ويضع الفرد عند نقطة التبديل حيث يُمكن للخيارات تغيير الواقع الشخصي. في الوقت ذاته، سوف يتمّ تزويد «هذا العالم المجهول برمته» بالأجوبة التي لا يُمكن إلّا للوعي أن يُقدّمها. إن كان في وسعنا تحقيق كلِّ تلك الأمور في فصلنا الأخير، فإنَّ النزاع بين المؤمنين بالواحدية سوف ينتهي. عندما يتمّ ذلك، سيكون ما يزال بإمكان الجميع الاحتفاظ بهواتفهم «الآيفون».

أحرار في البيت

لن يُفْضِي بك تبجيل العظماء إلى أبعد من هنا، فدائمًا ما كنا ننظر إلى الجيل الأول من رواد الكمّ على أنّه الجيل العظيم، وليس باعتبارهم محاربين بل متنبئين. فعوضًا عن انقضاض أولئك الرواد، على شواطئ «نورماندي»، انقضوا على شواطئ الزمان والمكان، وتمكّنوا من الاستيلاء على برّ الواقع في نهاية الأمر. إلا أنه وكما ردّ بحسم بروفيسور الفيزياء من معهد كاليفورنيا للتقنيات، عندما سمع اسم «آينشتاين» يُذكر بكثير من التبجيل: «يملك أيّ طالب متخرج في الفيزياء النظرية من معهد كاليفورنيا للتقنيات من المعرفة ما يُضاهي «آينشتاين» بعشرات المرات». سوف تتفق مع ذلك نسبة كبيرة من الفيزيائيين العاملين، أن «آينشتاين» و«هيسنبرغ» و«بور» و«باولي» و«شرودنجر» قد تخلّفوا بتفكيرهم بفارق كبير عمّا توصلنا إليه.

على سبيل المثال، لم يكن أيّ من رواد الكمّ على أدنى دراية بما يُسمّى الآن بالانفجار العظيم، ولا يُمكن لأيّ قدر من تبجيل العظماء الالتفاف على تلك الحقيقة. يتصرّف الكون في وقتنا الحالي تمامًا كما يترتب عليه أن يفعل فيما لو حصل الانفجار

أنت الكون

الكبير قبل 13.7 مليار سنة، وإلى أن يتصرف على نحو مختلف، سوف تبقى فرضية الانفجار الكبير تترأس القائمة.

من شأن التحول إلى الكون الواعي أن يجعل الانفجار العظيم مفهوماً عرضياً. سوف تكون نوعية الإحساس هي من يترأس القائمة، ونعني بنوعية الإحساس تلك الصفات التي يتم خلقها في الوعي. تُعطي الشمعة التي تحترق حرارة وضوءاً، وكذلك فعل الانفجار العظيم، ولكن كما نعلم فإنه لو لم يختبر الإنسان الحرارة والضوء لما كان للتكوين الذي نعرف أن يكون. «لاحظ كم هي مربكة الطاقة والمادة المظلمتان. لا نزال في طور البحث عن نوعية الإحساس التي تتطابق معهما». من أجل هذا السبب تأتي «نوعية الإحساس» في المقام الأول، ويصبح حدث هائل كالانفجار العظيم ثانوياً. إن ما يحفظ الكون المادي مُصاناً هو «نوعية الإحساس».

هل ستمكن نوعية الإحساس، في حال أصبحت جزءاً غير مفند من فهمنا، من إحداث ثورة في حياتنا اليومية، والذي هو موقفنا؟ أم أن الناس سيكملون حياتهم على النحو المعتاد غير مباليين بذلك؟ لن يمتلك الكون الواعي قوة جاذبة ما لم نتمكن من إضفاء الطابع الإنساني عليه. بخلاف ذلك فإن الوضع الراهن، أي الكون الملتبس، سوف يستمر. برهن الكون الملتبس كمفهوم على بيئة عدائية نائية، حيث لا مكان للبشر إلا كحادث كوني عرضي. بدلاً من أن نكون رابحين في نادي القمار الكوني، ربما نكون طيور «دودو» كونية تنتظر الانقراض. يبدو أن الأكوان المتعددة في غنى

عنا. لا بُدَّ لتريليونات تريليونات من رميات النرد أن تجلب كوناً جديداً يُلائم نوعاً مرةً أخرى.

كان تمجيدنا للعباقرة من العلماء أمراً مبرراً، إذ نكاد نكون الوحيديين في اقتباس أقوال «بلانك»، «آينشتاين»، «هيسنبرغ»، «بور»، «باولي»، «شرودنجر»، وغيرهم بصفتهم أنبياء العصر الحديث. من الطبيعي جداً في حقيقة الأمر، أن تستمدَّ من اقتباساتهم إن كنتَ ترغب في دعم علمي لا اعتقادك بوجود وعي أسمى. إن الجانب الروحاني لدى رواد الكم، على الرغم من أنه محرج للاتجاه العلمي السائد، يبقى منارةً للسائلين. إلا أن المشكلة هي أن أبطالنا لم يتركوا بصيرتهم العظيمة تقودهم إلى الوعي، فقد كرسوا حياتهم العملية لخلق الكون الملتبس أكثر من أي شيء آخر. ربُّما لم يكن هناك خيار آخر على الرغم من كل شيء، كانوا يُحاولون تشييد طريقة مختلفة جذرياً لدراسة الكون المادي، وليس خلع عباءة جديدة على الإله.

إذن، ما الذي سيأتي بعد فقدان تبجيل العظماء بريقه إلى أبعد حد؟ إذا أردنا المضي قدماً فيجب علينا إتمام العمل الذي بدؤوه، الأمر الذي يعني أن نُوضِّح تماماً كيف أن الكون يتصرّف بطريقة واعية. إنَّها مسألة تقديم دلائل يتفق عليها الجميع بغض النظر عن أنواع تحيزهم المتأصلة، فقد وُجد العلم من أجل الكشف عن الحقيقة. على سبيل المثال، نجد أن كلاً من الكوالا والباندا تُشبه الدببة، إلا أنَّهما نباتيان على عكس الدببة، كما لا يعيش أيٌّ منهما في المناطق التي تعيش فيها الدببة الأخرى. لا يُمكن حسم المسألة دون دليل لا لبس فيه. لقد تمَّت تسوية أمر «الكوالا» أولاً،

لأنها تحمل مولودها الجديد في جراب وبالتالي فهي ليست دبية، وإنما جرابيات كالكنغر. أخذت «الباندا» العملاقة وقتاً أطول إلى أن أثبت علم الوراثة أنها بالفعل من فصيلة الدبية، كما تبين لاحقاً أنها من أقدم أنواع الدبية. «الأمر الغريب هنا هو أن الباندا العملاقة تحمل مورثات حيوان لاحم بدلاً من كونها مورثات حيوان عاشب مما يدل على أنها تستخلص طاقة قليلة جداً من أوراق الخيزران التي تتغذى عليها، قليلة إلى درجة أن نشاط هذا الحيوان مركز تماماً إمّا على الأكل أو النوم في واقع الأمر. حتى أن ذكور الباندا لا تملك تلك الطاقة الزائدة للتقاتل على الإناث في موسم التزاوج.

إذا ما نوع الأدلة التي تُقنع الشخص العقلاني في يومنا هذا «سنستبعد الأشخاص المشككين المتشددين، العصيين على الإقناع» بأن هذا الكون هو كون واعي؟ سنقدم عدداً لا بأس فيه من التصرفات التي ستدعم فكرتنا على نحو أفضل. لن تدلنا فقط على وجود كون واعي بل على كون إنساني. في كون كهذا يجد البشر موطناً حقيقياً لهم، وفي الوقت ذاته يتحقق أخيراً حلمنا القديم بأن نكون أحراراً تماماً.

المربع الأول ليس بمشكلة

لو كان معسكر من علماء الأحياء يعتقد أن الباندا من النباتات، أو أن «الكوالا» من الحشرات، لعجز هذا المعسكر عن تخطي المربع الأول. نُميّز في علم الكونيات معسكرين أساسيين، معسكر «المادة أولاً»، ومعسكر «الذهن أولاً»، وكلاهما متفقان على أن

المربع الأول يتجاوز الزمان والمكان، وهو عالم لا أبعاد له حيث لا شيء سوى الاحتمال المحض، وقد تناولنا هذا على نحو جيد سابقًا. لقد أشار «آينشتاين» إلى أنه إذا اختفت الأجسام المادية من الكون، فلن يكون هناك زمان أو مكان. عندما يُومض ثم يختفي من الوجود، يحجز كل جزيء دون ذري مكانه في الفراغ الكمي، الأمر الذي يعني أنه يذهب إلى حيث لا وجود للزمان ولا المكان. إن حقيقة أن الكون بأكمله يمضي في الرحلة ذاتها تعني أن الأبدية جوارنا بمثابة رفيق دائم لنا.

أما الأمر الآخر الذي يتفق عليه المعسكران فهو الوجود، والذي يبدو أنه متأصل إلى درجة تجعله خاليًا من المعنى، فالكون موجود بطبيعة الحال. إلا أن تلك العبارة تحتوي على معنى، لأنها تزعم أنه حتى عندما يمضي جزيء ما في رحلته القصيرة داخل الفراغ الكمي، فإن غياب الزمان والمكان لا يُبطلانه. بطريقة ما يبقى الجزيء موجودًا، إلا أنه موجود في الأبدية وفي كل مكان في الوقت ذاته. إن عناق الفراغ الكمي قوي إلى درجة أنه عندما يتصرف الكم على نحو الموجة، فإنه يحتفظ بقدرته على التواجد في كل مكان في آن واحد. باختصار، ليس الوجود لوحًا أبيض، بل هناك أمر ذا قيمة مختبئ بين طياته السرية. «يختزل بعض الفيزيائيين، دون استحياء صوفي، الكون برمته إلى موجة واحدة أو جزيء واحد. قد يكون هذا بمثابة جزيء الإله الحقيقي».

بعد الاتفاق على المربع الأول، فإن الخطوة التالية هي حيث يدخل الجدل في هذه القصة. هل شق الكون الوليد طريقه إلى

أنت الكون

الوجود بفعل قوَى فيزيائية أم بفعل الذهن؟ هل يكفي وجود قرميد وطوب دون عامل بناء؟ للتوضيح، تخيل معنا كاتدرائية مكان الكون. إنَّ دراسة المواد الداخلة في تشييد كاتدرائية «نوتردام» العظيمة، كالحجارة والمعادن والزجاج الملون، يُمكن أن تُعطينا لمحات عن أساليب تشييد هذا البناء، وعن الحقبة التاريخية التي تمَّ بناءها فيها، إلا أنَّ كاتدرائية «نوتردام» ليست في أيِّ حال من الأحوال محصلة هذه الأجزاء. لقد أبدعتها كائنات واعية كما أنَّها تكشف حضورًا حيًّا لا يُمكن للأجسام المادية «الميتة» أن تُعلِّله. إنَّ الحجر والمعدن والزجاج الملون هي المواد الداخلة في هندستها المعمارية، ولكنها ليست الفنّ الذي فيها. من أجل ذلك عندما نأتي على وصف كاتدرائية «نوتردام»، تدلنا الأجزاء على كمية «المواد» المصنوعة منها هذه الكاتدرائية، أمَّا الهندسة المعمارية فتدلنا على نوعية الإحساس في البناء، بما في ذلك جماله وأهميته الدينية. إنَّ جسر الهوة الكميّة ونوعية الإحساس سيصل بنا إلى خطوتنا الثانية من اكتشافنا للواقع «الحقيقي» للكون.

نحتاج إلى عامل بناء يعمل لصالح العلم، كما يعمل الإله لصالح الدين. إنَّ لبنات بناء هذا الكون مُعقّدة على نحو لانهائي مقارنة بالكاتدرائية، وإنَّ عامل البناء الوحيد المرشّح القادر على إبقائها قائمة هو العقل الكوني. بالعودة إلى كاتدرائية «نوتردام» نجد أنَّ حضور الوعي لا لبس فيه، على الرغم من أنَّ المهندسين المعماريين قد توفّوا ورحلوا منذ زمن بعيد. إنَّ الاستدلال كافٍ هنا لإخبارنا أنَّ عوامل واعية كانت قيد العمل. بالطريقة

نفسها، تستطيع أن تستخلص سلوك الوعي في الكون من خلال الاستدلال، وما من حاجة للقاء واستقبال مهندس كوني. نحن فقط في حاجة إلى مراقبة كيفية تصرف الكون، ليس كتصادم أجزاء المادة وإنما كذهن يفعل كل شيء لغرض ما.

البصمة الإنسانية

إذا أعلنت أن لا دخل للوعي في شرح آلية سير هذا الكون، سوف يترك الذهن البشري وحده معلقاً على أحد الفروع التطورية. هل ذلك أمر محتمل حقاً؟ سوف يُسلم بعض الفيزيائيين على مضض بسلوك الكون الشبيه بالتفكير في حين يرفضون وصفه بالواعي، إذ يجدون الكلمة جدليّة. يُعتقد أنّه بعد وقت قصير من الانفجار العظيم، تمّ طمس قسم كبير من التكوين عندما أبادت المادة والمادة المضادة بعضهما بعضاً. إلا أنّ اختلالاً بسيطاً في التوازن لصالح ثوابت بعينها سمح للكون المرئي أن يكون، الأمر الذي يدلّ ضمناً على أنّه من الممكن أن تصل المادة والمادة المضادة إلى ما يُشبه معاهدة سلام قبل أن يفنى الجانبان. تُعرف هذه التسوية والهدنة تقنياً بالتكامل، وعندما يجد ضدان وسيلة للتعايش يُقال عنهما متكاملان. على سبيل المثال، عندما يتشابك جزيئان حسب تسمية علم الفيزياء، فإنّهما يعرضان خصائص معكوسة كال دوران أو الشحنة حتى لو فصلت بينهما مليارات السنوات الضوئية، وهذا ما يجعلهما متكاملين، إذ أنّ أيّ تغيير في الجزيء الأول ينعكس فوراً في الآخر، والمعنى الضمني هو أنّ التكامل أكثر جوهرية من النسبية التي تعتبر سرعة الضوء حدّاً مطلقاً. إنّ الاتصال الفوري

أمر غير مسموح، ومع ذلك تطرأ اللامركزية. يدلُّ هذا على أنَّ التشابك أكثر جوهرية من القوى الأربع الأساسية في الطبيعة، والتي تحكمها مجموعة من القواعد التي تعتبر هي الأخرى سرعة الضوء حدًا.

من المذهل تخيّل كيف يُمكن للجزيئات التي تفصلها مليارات السنوات الضوئية أن «تحدّث» إلى بعضها، إلّا أنَّ اللغز نفسه موجود في مكان غير بعيد عنك، أي في الدماغ، حيث يتطلّب إنتاج صورة ثلاثية الأبعاد أو ما نُسَمِّيه العالم المادي جهدًا منسقًا بين العصبونات المنتشرة هنا وهناك. إنَّ هذا النوع من التنسيق فوريّ أيضًا، تمامًا كما هو الحال في الجزيئات الأولية. يعمل البرنامج برمته ككل. في موقع تصوير فيلم ما، يطلب المخرج تجهيز الإضاءة والتصوير والصوت والتمثيل، ولكلٍّ منها إعداد مستقل، ويتطلّب التنسيق فيما بينها وقتًا. إلا أنك عندما ترى العالم حولك لا يقول ذهنك: «الإضاءة جاهزة، أين الصوت؟ هل بإمكان أحدهم أن يُعطي إشارة البدء للصوت، رجاء؟»، بل بدلًا من ذلك، هناك تنسيق فوري بين جميع العناصر اللازمة لإنتاج فيلم الحياة.

يدل هذا ضمناً على أنَّ التكامل ليس خاصيةً للجزيئات أو المادة بصورة عامة. بل هو خاصيةٌ للوعي، وهو في الحقيقة أحد أهم الطرق التي يتجلّى الوعي من خلالها في الكون. الأمر الذي يدعم بشدة معسكر «الذهن أولاً»، ولكن إن استمرينا في تكديس الأدلة على أنَّ الكون واع، فهل هذا كفيل بتسوية فكرة الكون الإنساني؟ هل تمَّ وضعنا في غرفة قيادة التكوين، أم أننا نحلات عاملات

تمثل لأوامر الوعي الكوني؟ إنَّ السؤال في حدِّ ذاته بلاغي، لأنَّ الوعي الوحيد الذي نعرف أو قد نتمكَّن من معرفته هو الإنساني. لقد أصبح كلُّ قانون من قوانين الطبيعة معروفًا من خلال الجهاز العصبي البشري. نحن مقياس التكوين، وليس بفعل مرسوم إلهي، بل بسبب التكامل، الذي يُنسَّق كلُّ جانب من جوانب الطبيعة ليُعدَّ منه مخططًا يُناسب تمامًا الوجود البشري.

توقعنا جميع البدائل الأخرى في شرك حدود من صنع الذهن. تضمَّ هذه الحدود أفخاخًا داخلية، ومنها على سبيل المثال:

◆ إذا نظرنا إلى البشر على أنَّهم رابحون عرضيون في نادي القمار الكوني، فإنَّ وجودنا قائم على مصادفة عشوائية.

◆ إذا نظرنا إلى أنفسنا على أنَّنا منتجات القوى المادية الفيزيائية، فلن نعدو كوننا رجال آليين مصنوعين من مواد عضوية كيميائية.

◆ إذا أقنعنا أنفسنا أنَّنا تطوَّرنَا من خلال صراع البقاء للأقوى، فنحن إذن أكثر الوحوش توحشًا.

◆ إذا تصوَّرنَا أنفسنا كبنية معلومات معقدة، فما نحن إلَّا حفنة من فتات الأرقام.

هل يُمكن للواقع أن يحررنا؟

في جوهرها، كانت حكاية البشر حكاية وعي متمدّد. كان هذا هو الحال لآلاف السنين، ولا تزال القصة بعيدة عن نهايتها، ولكنَّنا استطعنا أخيرًا أن نجد إجابة لألغاز الكون التسعة التي طرحها هذا الكتاب في بدايته.

◆ اللغز الأول: ما الذي سبق الانفجار العظيم؟

الإجابة: كان يُوجد حالة الوعي السابقة للخلق، والتي لا أبعاد لها. في هذه الحالة يكون الوعي هو احتمال محض. حيث تكون كل الاحتمالات موجودة على هيئة بذور، وليست مصنوعة من أي شيء يُمكن قياسه تجريبياً. بناءً على ذلك، فإنَّ الادعاء بأنه لا شيء سبق الانفجار العظيم هو صحيح تماماً، كما القول إنَّ كلَّ شيء كان موجوداً قبل الانفجار العظيم.

◆ اللغز الثاني: ما سبب تناسق الكون مع بعضه البعض على هذا النحو المثالي؟

الإجابة: لا يحدث هذا الأمر، لأنَّ «تناسقه مع بعضه البعض» يعني أنَّه ينبغي تحريك الأجزاء المنفصلة لتستقر في مكانها المناسب. إنَّ الكون في حقيقة الأمر، كلُّ كامل غير مجزء. إنَّ أجزاءه، سواء كُنَّا نتحدَّث عن الذرات، المجرات، أو قوى كالجاذبية، هي مجرد نوعية إحساس، أي خصائص الوعي. توجد جميع نوعيات الإحساس في الملعب نفسه فيما يتعلَّق بالواقع. إنَّ المكان الذي تقصده كي ترى صورة الورد في عين ذهنك هو المكان نفسه الذي تقصده الطبيعة عندما تخلق وردة حقيقة.

◆ اللغز الثالث: من أين جاء الزمن؟

الإجابة: من المكان نفسه الذي انبعث منه كلُّ شيء، وهو الوعي. إنَّ الزمن عبارة عن نوعية إحساس، حاله حال المذاق الحلو في السكر، والألوان في قوس قزح. إنَّها جميعاً أساليب الوعي في التعبير عندما خرج الكون من رحم التكوين.

◆ اللغز الرابع: مِمَّ صُنِعَ الكون؟

الإجابة: إنَّ لبنات البناء الأساسية للكون هي نوعية الإحساس. هناك متسع للإبداع اللامحدود اعتماداً على المُراقب. كما أنَّ حالة الوعي التي أنت فيها تُبدِّل كلَّ نوعية الإحساس حولك، لن يبدو غروب الشمس جميلاً بالنسبة إلى مَنْ تُراوده أفكار انتحارية. كما لن يكون التشنج الحاد في الساق ذا أهمية إن فزت للتو بسباق المارثون. يرتبط المُراقب والمراقب وعملية المراقبة ارتباطاً وثيقاً، لأنَّها عندما تتكشف، تنبثق «الأشياء» التي في الكون.

◆ اللغز الخامس: هل هناك تصميم في الكون؟

الإجابة: إنَّ الإجابة أصعب من أن تكون نعم أو لا. لو كان هناك تصميم «في» الكون، لتوجَّب على الاثنين أن يكونا مترابطين بالطريقة نفسها التي يرتبط بها صانع الفخار مع كتلة الصلصال. قد ينبثق الشكل من اللاشكل من خلال تطبيق ذهن خارجي. هناك خطبة مألوفة لدى المسيحية تُشير إلى جسم الإنسان بهذه الطريقة، باعتباره وعاء الإله. على أرض الواقع، فإنَّ التصميم هو إدراك واعٍ، مطواع تماماً. قد ينظر أحدهم إلى زهرة برية فيرى فيها شيئاً يُمثل جمال التصميم في حين لا يرى فيها آخر سوى عشبة أو عينة بيولوجية محايدة. بعد انصرافهم من المرج، قد ينظر السنجاب إلى هذه النبتة البرية كطعام. إنَّ التصميم هو التفاعل بين الذهن والإدراك. من المسموح أن نرى الكون على أنه مصمم على نحو مثالي، أو أنه عشوائي تماماً، خليط من الاثنين، أو كما يعتقد بعض المتصوفين، مُجرَّد حلم غير ذي أهمية البتة.

◆ اللغز السادس: هل يرتبط عالم الكم بالحياة اليومية؟

الإجابة: هذا السؤال مخادع بعض الشيء هو الآخر. تتغير نوعية الإحساس بالتجربة تبعًا لحالة الوعي لديك. في حالة اليقظة المعتادة، يكون المجال الكمومي أصغر من أن يتم اختباره مباشرة، ويكون من الصعوبة بمكان ربطه بعالم الأجسام الكبيرة. من دون أي خبرة تُوجَّهنا ومع الاستنتاجات المتضاربة الآتية من التجارب المخبرية، تُصبح الروابط المادية مثيرة للجدل. إنَّ مجال الكم هو عالم نوعية إحساس آخر حاله حال غيره، ولا حاجة لأن يكون له صلة بالحياة اليومية لأنَّ كلَّ المجالات يتم بناؤها من الوعي، إلَّا أنَّ اللامركزية الخفية والرقابة الكونية تحجبان الاختبار المباشر لعالم الكم.

◆ اللغز السابع: هل نعيش في كون واعي؟

الإجابة: نعم، ولكن هذا الأمر سيكون بلا معنى إن كانت فكرتك عن الكون الواعي زاخرة بالأفكار والأحاسيس والصور والمشاعر. تلك محتويات الذهن، أزل المحتويات ولن يتبقَّ سوى الوعي الخالص، العامر بالاحتمالات الإبداعية على الرغم من كونه ساكنًا وغير متحرك ومتخطِّ للزمان والمكان. إنَّ الوعي الخالص يُتيح ظهور كلِّ شيء، بما في ذلك الذهن البشري. من هذا المنطلق، فإننا لا نعيش ضمن كون واعي على طريقة المستأجرين الذين يقطنون عقارًا للإيجار، إنَّما نُشارك في الوعي نفسه الذي «هو» الكون.

◆ اللغز الثامن: كيف بدأت الحياة بادئ ذي بدء؟

الإجابة: بدأت كاحتمال في الوعي، تحوّل من شكل البذرة وصولاً إلى المجموعة المتنوعة من أشكال الحياة. إن اختيار وصف الطحالب الخضراء الموجودة على صخرة ما على أنّها حيّة ونفي الحياة في الوقت نفسه عن الصخرة، لا يعدو كونه تمييزاً من صنع الذهن. على أرض الواقع، يسلك كلُّ شيء في هذا الوجود المسار ذاته منذ بداية نشأته «كيان غير ذي أبعاد» وصولاً إلى مرحلة يختار فيها الوعي أن يخلق من تلقاء نفسه. بما أنّها تتبع السبيل نفسه من عدم التجلّي إلى التجلّي، فإنّ الصخرة والطحالب التي تعيش عليها تتشاطران الحياة على قدم المساواة.

◆ اللغز التاسع: هل التفكير من صنع الدماغ؟

الإجابة: كلا، ولكنّ العكس ليس صحيحاً لا يخلق التفكير الدماغ. إنّ هذا مثال آخر على إبقاء مسافة بين صانع الفخار وكتلة الصلصال. لا يرتبط الذهن والدماغ بتلك الطريقة، فلم يعثر الذهن على مادة أولية سارحة في الفضاء بين المجرات فصمم منها دماغاً. لم تتجمع المادة كي تُشكّل كتلاً أكبر فأكبر إلى أن أصبحت كبيرة بما يكفي لمباشرة عملية التفكير. إنّ المبدأ الذي يتجلّى هنا هو مبدأ التكامل، والذي تعجز من خلاله العناصر المتناقضة ظاهرياً عن الوجود دون بعضها البعض. لا وجود لمعضلة الدجاجة والبيضة، لأنّ الواقع يخلق الأضداد في آن واحد.

من منظور واقعي، سوف تبدو لك هذه الإجابات مختلفة جداً عن تلك التي توقعتها، إلّا أنّنا نُسارع إلى التدارك بأنه لا شيء ممّا

قلنا منافٍ للعلم، إنَّ ما ساق العلم إلى نهاية أساليبه التجريبية لم يكن مؤامرة حاكها الصوفيون، الشعراء، الحالمون، الحكماء، وغرباء الأقطار. لقد عفا الزمن عن أساليب العلم الاعتيادية من قبل الواقع في حدِّ ذاته. ليس البحث عن طريقة جديدة للمضي قدماً بالأمر المنافي للعلم في عالم تُسيطر عليه المادة والطاقة المظلمتان، حيث ينهار الزمان والمكان على مقياس بلانك.

لقد وضعنا ثلاث بطاقات على الطاولة وهي: نوعية الإحساس، الوعي، الكون البشري. ما اللعبة التي سوف تُلعب بها؟ لا أحد يستطيع التنبؤ بها، فأروع الرؤى حول الوعي والتي ألهمت رواد الكمّ قد تعثرت لما يُقارب القرن. يبقى تقبُّل الكون المادي دون تمحيص هو الوضع الافتراضي مع بعض الاستثناءات.

في الختام، كنا نُحدِّثكم عن واقع خفي. لم يتمّ إخفاؤه عن قصد أو لغايات مؤذية. لقد قام الذهن باختلاق تلك الأصفاد المكبل بها، وسيستغرق دهرًا ليشرح لماذا وكيف.

لحُسن الحظ لا يُمكننا أبدًا استئصال الشعور بالرغبة في معرفة الواقع، إذ أنه هناك شيء ما في داخلنا، بغضّ النظر عن ماهيتنا، يتوق إلى أن يكون حرًا. لقد كان يومًا مصيريًا عندما جلس «آينشتاين» مع شاعر هندي روحاني وتناقش معه عن الطبيعة الحقيقية للوجود. لو كان «طاغور» محقًا عندما قال إنَّ الكون الإنساني هو الوحيد الموجود، فنحن أمام مستقبل من الأمل غير المحدود في متعة من الخلق. بالنسبة إلى الأجيال القادمة، سوف يكون «أنت الكون» أقرب إلى عقيدة تعيش من خلالها، وليس حلمًا يكتنفه الغموض.

الملحق الأول

الشعور بالراحة حيال نوعية الإحساس

سوف يكون مصطلح «نوعية الإحساس» بالنسبة إلى العديد من القراء، مصطلحاً حديثاً ورُبّما غريباً. لقد أولينا الكثير من الأهمية لهذه الكلمة والتي نُرِيدُ منك أن تعتاد عليها. إنَّ الصعوبة الوحيدة التي تُواجهنا هي أنَّ نوعية الإحساس شاملة لكلِّ شيء: حيث أنَّ كلَّ تجربة تُخلق من نوعية إحساس أو صفات في رحم الوعي. ليس من الصعب في يوم صيفي لطيف قبول نوعية الإحساس والتي نقلت إلينا عبر الحواس الخمس الهواء الدافئ، ضوء الشمس الساطع، رائحة العشب المقصوص حديثاً، وإلى ما ذلك.

إنَّ الأمر الأصعب من ذلك هو أن تُصدّق أنَّه يتمَّ اختبار جسمك هو الآخر باعتباره نوعية إحساس. إنَّ جميع المشاعر والأحاسيس التي تعتريك في هذه اللحظة بالذات لن يكون لها أيُّ وجود إلاَّ عندما تختبرها بنفسك، بالتالي فإنَّ الجسم هو حزمة من نوعية الإحساس. إذا أبحرنا إلى عمق أبعد من ذلك، نجد أنَّ خبرات الدماغ هي أيضًا نوعية إحساس، وعندما يُصبح مفهوم ما بهذا

أنت الكون

الشمول، سيكون من الصعب علينا معرفة ماذا نفعل به. أين هي القواعد والحدود، أم ترانا نعيش في واقع مصنوع من حساء نوعية الإحساس؟ ماذا عن تجربة الواقع الخارجي «العالم هناك في الخارج»؟ تلك أيضًا تجربة نوعية إحساس.

ليس ثمة قواعد لنوعية الإحساس كتلك القوانين التي وضعتها الفيزياء التقليدية للطبيعة ونقلتها فيزياء الكم إلى مستوى لا يمكن تخيله من التعقيد. أن حبة من الخوخ الناضج حلوة المذاق تجعلنا نشبع أحاسيسنا من خلال تجربة تذوقها، وليس من خلال الأرقام، المعادلات، أو المبادئ، فلا يمكن للمرء أن يستخدم المفردات ذاتها لجميع التجارب كما في مجال الماديين. ليست كلمة «حلو المذاق» أثقل، أخف، أكبر، أصغر، أو أكثر كثافة من كلمة «ناضج» أو «دافئ».

إذا كان هذا هو الاتجاه السائد للعلم في المستقبل، فإن الميزة الكبيرة لعلم نوعية الإحساس ستكون مدى ملامسته لأرض الواقع على نحو كامل. إنَّ تذوق الخوخ هو تجربة مباشرة، لا تحتاج إلى أيِّ إطار ذي علاقة بالمفاهيم. إنَّ غياب المفاهيم المُجرّدة هذا يُثير سخط الكثير من علماء الاتجاه السائد، إلاَّ أنَّه البذرة لرؤية جديدة للطبيعة حولنا، حيث يتحوّل الكون المادي إلى كون مُركّز على الوعي.

من أجل إعطائكم رؤيا موجزة عن تطور علوم نوعية الإحساس في المستقبل، وضعنا لكم مجموعة مختصرة من المبادئ التي استخلصناها من الجدل الموسع في هذا الكتاب.

مبادئ نوعية الإحساس

◆ التأسيس لعلم الوعي

1. إنَّ العلم مادي، إذا سلّمنا أنَّ الكون المادي موجود على نحو يُمثّل نفسه. إلّا أنَّ فيزياء الكمّ قد قوّضت مفهوم الأجسام المادية في حدّ ذاته ومنذ فترة طويلة. في أساسه، ليس الكون صلّبًا ولا ملموسًا ولا ثابتًا، ولذلك نجد أنَّ العلم القديم المختص في الكون الفيزيائي الخارجي قد أُصيب في مقتل بعد نشوء العلم الجديد لفيزياء الكمّ.
2. يفتح هذا الغموض أمامنا بابًا جديدًا بالكامل لتفسير الطبيعة ألا وهو: علم نوعية الإحساس.
3. إذا تمَّ تهديد المادية على نحو خطير، فما الذي نستطيع أن نتخذه كأساس موثوق لعلوم المستقبل؟ الأمر الوحيد الثابت الذي يرفضه الماديون هو: الوعي، فالوعي يجعل جميع التجارب ممكنة. تعجز محاولات استبعاده من التجارب «الموضوعية» عن الالتفاف على هذه الحقيقة.
4. يبدأ علم نوعية الإحساس بالتأكيد من أنَّ الوعي ليس سمة تطوّرت من أساس مادي إلى أن ظهرت جليلة في البشر. إنَّ الوعي جوهرى لا يحتاج إلى سبب، فهو بنية الوجود. بصفتهم مخلوقات واعية، يعجز البشر عن اختبار أو قياس أو تصوّر واقع مُجرّد من الوعي.
5. إنَّ الوعي باعتباره الحالة القاعدية للواقع «الطبيعي»، يتصرّف كحقل من جميع النواحي، تمامًا كحقول الكمّ في المادة

والطاقة. كما هو الحال في أيّ حقلٍ آخر، يتفاعل الوعي مع نفسه، ويتشعب هذا التفاعل إلى كلِّ شكلٍ محددٍ من أشكال الوعي، كوعينا على سبيل المثال. «على مر الزمان لم ينشأ الوعي كصفة ثانوية للذرات والجزيئات»، ولكن ينبغي علينا أن نعي أنّه ثَمَّة مستوى أعمق للوعي لا أبعاد له، ولأنّ أيّ بعد في الزمكان يشتمل على نوعية الإحساس، فالوعي الصرف في حدِّ ذاته ليس مكوناً من أيّ نوعية إحساس، بل هو مصدر نوعية الإحساس، تماماً كما أنّ الفراغ الكميّ هو مصدر الكموم. من الممكن اعتبار الوعي هو الحقل الذي يتضمّن جميع الحقول، لأنّه هو الحقل الذي يجعل وجود جميع الحقول ممكناً.

6. إنّ كلَّ شكلٍ محددٍ من أشكال الوعي «كالفيل، الدلفين، القرد الهندي، أو الإنسان» يختبر العالم على نحو فردي، حيث تبقى الفردية الذاتية ضمن حقل الوعي، والذي هو مصدرها. لا يُمكن عزل أيّ شكلٍ من أشكال الوعي عن مصدره، تماماً كما أنّه من غير الممكن بتاتاً عزل النشاط الكهرومغناطيسي عن الحقل الكوني للكهرومغناطيسية.

7. تكون التجارب الذاتية عند البشر على شكل أحاسيس، صور، مشاعر، وأفكار «SIFT». والمصطلح العام لها هو «نوعية الإحساس». إنّ الواقع الذاتي مُركَّب واسع من نوعية إحساس مختلفة، مثل اللون، الضوء، الألم، السرور، البنية، المذاق، الذاكرة، الرغبة، القلق، والفرح.

8. إنّ جميع الخبرات الذاتية هي عبارة عن نوعية إحساس.

يشمل هذا كلّ مفهوم، إدراك أو حدث ذهني. من غير الممكن استبعاد أيّ حدث ذهني، بما في ذلك مشاعر الحبّ، الرحمة، المعاناة، العداء، المتعة الجنسية، والنشوة الدينية. عند مستوى أدق، يتمّ النظر إلى نوعية الإحساس على أنّها تبصّر، حدس، خيال، إلهام، وإبداع.

9. يصل إلينا الواقع المادي الخارجي «الموضوعي» عبر نوعية الإحساس التي تمّت تهيئتنا لإدراكها، وليس من تلقاء نفسه. دون مشاركتنا الذاتية لا تكون المادة، الطاقة، المكان، الزمان، بالإضافة إلى كلّ المتغيّرات العلمية والكميات موجودة في حدّ ذاتها، وإن كانت كذلك، فإنّ واقعها مُبهم. إنّنا نعيش في كون نوعية الإحساس، فكافة تفاعلاتنا معه هي تفاعلات تجريبية، وبالتالي، فهي ذاتية بالنتيجة. «ليس هناك وجود مُستقل للمعطيات الموضوعية، لأنّه يتحتّم عليها أن تكون جزءاً من خبرة مُجمّع هذه المعطيات».

10. إنّ تجربة الجسم هي تجربة نوعية إحساس. كما أنّ تجربة النشاط الذهني هي تجربة نوعية إحساس. إنّ تجربة هذا العالم أو أيّ عوالم أخرى هي تجربة نوعية إحساس.

11. إنّ شعور «الأنا» هو تجربة نوعية إحساس، كما أنّ تجربة «أنت» هي تجربة نوعية إحساس.

12. إذن تسمح لنا نوعية الإحساس بربط كلّ الأشياء مع بعضها البعض من خلال قاسم مشترك ألا وهو أنّ كلّ شيء هو جانب من جوانب حقل وعي واحد.

13. بما أننا كائنات واعية تُعالج الواقع في كل لحظة من حياتنا، فنحن نُعبّر عن أنفسنا باستخدام مفردات نوعية الإحساس. إن مفردات نوعية الإحساس هي محاولة لصياغة الخبرة بكلمات. غير أن لغة العلم تُحاول فعل العكس: استخلاص الخبرة باسم الموضوعية. إلا أن «الموضوعية» في حد ذاتها تُشير إلى خبرة ما، فلا وجود للغة منفصلة عن نوعية الإحساس.

14. تملك أشكال الحياة الأخرى مثل الحشرات، البكتيريا، الحيوانات، والطيور، بيئة نوعية إحساس ملائمة وخاصة بها، ولكنها منيعة بالنسبة إلينا، إلا أننا نستطيع محاولة تخيلها، لأنه لكل نوع جهازه العصبي المُتفرد، فحتى أن الكائنات الدقيقة تتفاعل مع البيئة «للحصول على الضوء، الهواء، الغذاء، التكاثر». في حدود قدرتنا على تفسير أي شكل آخر من أشكال الحياة، فإننا نعكس وحسب معالجة الجهاز العصبي البشري لنوعية الإحساس. في الحقيقة، نحن عاجزون عن إدراك الواقع المُدرك من قبل أجهزة عصبية أخرى.

15. إن الإدراك هو المُحرّك الذي يخلق التجارب المحددة للأنواع. تعيد كل تجربة تشكيل الواقع المادي، الأمر الذي يُسفر «عند البشر» عن مفردات نوعية الإحساس التي تتماشى مع كل تغيير جديد. إن حقيقة أن الحيوانات «الأقل شأنًا» بما في ذلك الحشرات والطيور، تمتلك هي الأخرى مفردات معقدة للغاية، هي دليل على الرابط الإبداعي بين اللغة والواقع.

16. نحن لا نرى لأننا نملك عينين، ولا نسمع لأننا نملك أذنين. لا تخلق أعضاء الإدراك إدراكًا إنما هي العدسة التي من خلالها يقوم الوعي ونوعية الإحساس بخلق خبرة إدراكية. لا يستطيع الإدراكي أبدًا أن يكون واقعيًا. نحن نُدرك ما تطوّرت فصيلتنا لتُدركه. مهما كان الحقيقي بالفعل، فإنّ الواقع أكثر جوهريةً من الأمور التي نُدركها أو نُفكّر فيها أو نشعر بها. يستكشف علم نوعية الإحساس الحدود بين الإدراكي والواقعي بهدف تخطيها.

17. يقوم الدماغ البشري بتقديم الواقع المُدرك من قِبَل شكل معين من أشكال الحياة. لا يتمّ تنظيم الخبرة عشوائيًا بل رمزيًا. إننا نقوم بإضفاء الطابع الإنساني على الواقع بينما تقوم نوعية الإحساس التي تُسجّل في الدماغ «الألم، الضوء، الجوع، المشاعر، وما إلى ذلك» بدفع الدماغ والجسم بدورها إلى التطوّر على شكل تمثيلات رمزية. تنشأ حلقة ردود الأفعال هذه في الوعي وليس في بيولوجيا الدماغ. إنّ الوعي البشري هو منفذ تعبيرى مُحدد لحقل غير متمايز من الوعي، حيث يتشعب الواحد إلى كثير.

18. على الرغم من أنّنا نستطيع التفاعل مع أشكال الحياة الأخرى مثل الكلاب والطيور، إلا أنّنا لا نستطيع أن نفترض أنّ تجربة نوعية الإحساس لديها مُطابقة لتجربتنا. إنّ ما يبدو حارًا، باردًا، خفيفًا، ثقيلًا، بطيئًا، سريعًا، وما إلى ذلك، بالنسبة إلى الأنواع الأخرى هو أمر مجهول. لا يُمكننا أن نفترض أنّ تسجيل نوعية الإحساس الأساسية هذه لديها يتمّ بطريقة

تُشبه استجابتنا نحن. إننا نستنتج أنّها تملك مشاعر وتجربة حسية شبيهة بالتي لدينا، ولكنّ هذا أقصى ما نستطيع قوله. من المستبعد جدًّا أن يبدو صوت نعيب الغراب بالنسبة إلينا كما يبدو بالنسبة إلى غراب آخر، أو كما يبدو نباح الكلب بالنسبة إلى كلب آخر. مع ذلك نستطيع التواصل مع بعضنا كبشر لأننا نستطيع ترجمة إشارات نوعية الإحساس لدينا إلى مفردات نوعية إحساس والتي تكون مقبولة عمومًا «على الرغم من التباينات الواسعة بين شخص وآخر وثقافة وأخرى».

19. يخلق كلُّ كيان حيّ واقعه الإدراكي الخاص به عبر التفاعل مع القاعدة الجوهرية للوجود ألا وهي الوعي الخالص. إنَّ الوعي الخالص هو حقل لجميع الاحتمالات. عندما يظهر كل احتمال للعيان، فإنّه يفعل ذلك، على هيئة نوعية إحساس. غير أنّ وجود حقل الوعي الخالص سابق لنوعية الإحساس، إنّه غير قابل للوصف والتصوّر من قبل الدماغ الذي يتعرّف على الواقع فقط من خلال نوعية الإحساس. إنَّ رحم التكوين موجود وراء المكان، الزمان، المادة، والطاقة.

20. هناك من أنواع الواقع الإدراكي «الأدمغة، الأجسام، العوالم المادية» بقدر ما يُوجد من كيانات حيّة مع مخزونها من نوعية الإحساس.

21. إنَّ فهمنا للتجربة الذاتية، أو شعورنا بالتعاطف مع الآخرين، يحدث من خلال تناغم نوعية الإحساس المشتركة. بغضّ النظر عن استبصارنا بالأشياء الأخرى، أو الكائنات، أو

عوالم الوجود، واتصالنا بها فهو إنما يحدث من خلال حساسية ودقة نوعية الإحساس الذاتية لدينا فيما يتعلق بنوعية الإحساس الذاتية لديها. إنَّ ما نُطلق عليه اسم التعاطف هو تناغم مشترك في تسجيلات الوعي.

22. إنَّ الولادة هي البداية لبرنامج نوعية إحساس معيّن. ينبثق كيان نوعية إحساس مفرد إلى العالم مع إمكانيات ضمن نوعية الإحساس تتجلّى للعيان كما تتجلّى الحياة. إنَّ ما يحدث خلال عمره بأكمله هو أمر مشترك بيننا: نعني، التفاعل مع كيانات نوعية إحساس أخرى وبرامج نوعية الإحساس لديها.

23. إنَّ الموت هو النهاية لبرنامج نوعية إحساس معيّن «برنامج الحياة لفرد ما». تعود نوعية الإحساس إلى حالة الأشكال الكامنة داخل الوعي، حيث يُعاد ترتيبها وتشكيلها على هيئة كيانات حيّة جديدة.

24. إنَّ حقل الوعي ورحم نوعية الإحساس الذي فيه ليسا محلّيين بل خالدين. نعني بكلمة «غير محلي» أنّ الحقل كلّيّ الانتشار وهو ذاته في كلّ مكان. «في الواقع، فإنَّ مصطلح «كلّ مكان» هو في حدّ ذاته نوعية إحساس». يتأثر الحقل بكلّ حادثة معينة تحدث فيه. لا يفقد الكلّ اتصاله أبدًا مع أجزائه، إنّها لا تضيع ولا تُنسى البتة.

25. إنّنا لا نخبر الحقل في حدّ ذاته بل نخبر نوعية الإحساس الناشئة عنه. حيث نستخدمها لنُصبح أفرادًا ذوي وجهة نظر محددة «أي محلية». إنّ المحلية هي تجربة نوعية إحساس في حقل الوعي غير المحلي.

26. إنَّ ميكانيكا الكمّ هي نموذج رياضي لقياس آليات نوعية الإحساس، والتي تم تعريفها على أنّها مجموعة تجاربنا مع الطبيعة. إنّها الخريطة وليس الأرض. إنّ الخريطة، في الأساس، رياضية لأنّ مجال الكمّ يعرض أشكالاً واحتمالات دقيقة. تُفصي الرياضيات إلى معطيات، باختزالها الخبرة إلى أرقام. على هذا النحو فإنّ هذه الطريقة في رسم خرائط الواقع تُفقد جميع نوعية الإحساس التي تُكوّن الخبرة.

27. من المُمكن رسم خريطة للواقع مماثلة لما هو عليه فعلاً، تدقّق فعال ومستمر للوعي ينبثق من الحقل الكوني ويتمايز إلى مادة، طاقة، عوالم، وكائنات. إنّ معرفة ما هو موجود فعلاً، مقارنة بالأرقام التي تقيس ذلك على شكل أجزاء صغيرة وثابتة، يتطلب إعادة تجديد العلم إلى فيزياء نوعية الإحساس، بيولوجيا نوعية الإحساس، طبّ نوعية الإحساس، وإلى ما هنالك.

28. أدركت تعاليم الحكمة القديمة في العديد من الثقافات أنّ المعرفة الذاتية مفيدة ومنظمة. تأخذ هذه التعاليم عالم نوعية الإحساس وتُنظّمه على شكل مبادئ وسلوكيات الوعي. قام الوعي بتحديد نقاط مرجعية، والتي بها أصبح «الأيورفيدا Ayurveda» و«تشي غونغ Qi Gong» وآخرين منظمين ومؤثرين ومحل ثقة. حتى في المذهب المادي الغربي، تمّ إفساح المجال لعلم النفس، مدارس العلاج النفسي، علم الأساطير والنماذج الأصلية، تنمية الطفولة، ودراسات نوع الجنس، والتي تتفرع جميعاً عن اختبار العالم من وجهة نظر ذاتية «نوعية إحساس».

29. ليست الممارسات الروحية فريدة ولا منفصلة عن التجارب اليومية، فهي تتأسس على نقاط مرجعية دقيقة في الوعي، وهي في حقيقة الأمر ترسم خريطة الوعي الذاتي. إنَّ نظرة الوعي البشري إلى ذاته هي مرآة لنظرة حقل الوعي إلى ذاته.
30. تقوم الممارسات الروحية بضبط الوعي الذاتي على نحو دقيق. عندما يكون هذا الضبط جيدًا بما يكفي، تكفُّ نوعية الإحساس عن إخفاء مصدرها. هذا أشبه برؤية المرآة بدلاً من الانعكاس. يرى الوعي ذاته ويُدرك وجوده الخالص والمطلق، أي الحالة التي تمَّ تكوينها مسبقًا. حتى بعد تراجع تقاليد الحكمة في العالم، وبالتالي فقدان الصلة الوثيقة بالوعي الخالص، إلَّا أنَّه لا يزال هناك آثار مفيدة من علم نوعية الإحساس القديم، والذي يتمُّ تفسيره بحُكم كونه غريبًا على العلم الحديث، على أنَّه أمر خارق للطبيعة، أو كمعجزات أو أعاجيب. إلَّا أنَّ ذلك الغيب في الحقيقة، ليس موجودًا إلَّا باعتبارها الجانب الأدقُّ من الطبيعة والذي يتجلى في نوعية الإحساس. تتمتع نوعية الإحساس هذه الخارجة عن المعتاد بالشرعية تمامًا كما نوعية الإحساس التي حظيت باحترام العلم.
31. لقد ظهر طب نوعية الإحساس بأشكال متنوعة حول العالم، مثل «الأيورفيدا Ayurveda» والطب الصيني التقليدي TCM، إذ أنها وإلى جانب توفيرها مئونة معرفية عن التأثير الفعال للأعشاب، تتطلَّب هذه التقاليد القديمة أبحاثًا حديثة لتُحدد علميًا كيفية استجابة الجسم، وليس فقط للأعشاب، بل

لكلّ التأثيرات في البيئة. بدأت دراسة النظام فوق الوراثي بالازدهار، عبر دراسة كيف تُغيّر التجارب اليومية والضغط من النشاط الوراثي.

32. سوف يُفضي علم بيولوجيا نوعية الإحساس إلى فهم جديد للحياة ونشأتها. طالما كانت الحياة موجودة باعتبارها وعياً خالصاً، كان لكلّ خاصية ظهرت في الكائنات الحية مصدرها الخاص باعتبارها احتمالاً غير متجل، ذكاءً أولياً، إبداعاً، أو دافعاً تطورياً. ليس لحقل الاحتمالات اللامتناهية بداية بما أنّه غير مركزي، وبالتالي، ليس للحياة بداية هي الأخرى. إنّ ما يبدأ، يتطوّر، يضعف، وينتهي، هي أشكال الحياة التي تُنفذ برامج نوعية الإحساس الخاصة بها.

33. إنّ أصل أشكال الحياة هو تمايز الوعي الخالص «الحياة الخالصة» ضمن أشكال متعددة من الحياة، أو تكتلات نوعية الإحساس «الحياة في العالم النسبي».

34. يتمّ تطوّر الأنواع عبر انتقاء طبيعي، ولكن بمعنى أكثر شمولاً من الانتقاء الطبيعي عند «داروين»، الذي يقوم بالكامل على حقوق التناسل والحصول على الغذاء من أجل البقاء على قيد الحياة. إنّ ما ينتقيه أفراد نوع ما هو في الواقع تجربة نوعية إحساس معززة، هذه هي القوة الدافعة في التطوّر، وبما أنّ الوعي غير محدود، تظهر نوعية إحساس جديدة، تزدهر، وتسعى إلى أقصى حدّ من التعبير. إنّ التنوع الواسع في الحياة على سطح الأرض هو محاولة جماعية لتحويل بيئة كوكب ما إلى ساحة لعب لنوعية الإحساس. إنّ الهدف من التطوّر هو إيصال تجربة كلّ نوع إلى أقصى الحدود.

35. هناك هدف مُحرك وراء تطوّر كلِّ نوع من الأنواع عندما يختبر بيئته ويحظى بردة الفعل. يتمّ إعداد ردة الفعل بحيث تتناسب على نحو إبداعي مع كلِّ تحد من البيئة، وقد تُلاقي نجاحًا وقد لا تُلاقي. عندما يتمّ النظر إليها ككل، نجد أن الحياة على الأرض هي شبكة من نوعية الإحساس، ولكن كذلك هم الأفراد من كلِّ نوع حيث تُؤثر تجربة كلِّ منهم على الكل.

36. تقوم المورثات، والنظام فوق الوراثي، والشبكات العصبية بتخزين كلِّ خطوة من خطوات التطوّر وتذكّرها، حيث تتبع الطريق الذي تُحدده الخبرة. بالنظر إلى ما هي عليه في الواقع، فإنّ أجهزة التسجيل هذه هي إمضاءات رمزية لشبكات نوعية الإحساس الفاعلة. إنّ كلَّ شبكة منها ذاتية التنظيم، لأنّه ما من نوعين ولا فردين يعملان انطلاقًا من نظامٍ نوعية الإحساس ذاته. إنّ كلَّ مخطط منفرد بذاته، إذ يعمل كل منها من خلال إمكانياته المتفردة.

37. إنّ التطوّر عملية لا نهائية لأنّها متجذرة ضمن خاصيّة ملازمة للوعي وهي النزوع إلى الخلق. على الرغم من أنّ التطوّر مرادف للنمو، إلّا أنّ العملية الفعلية تتضمن الحفاظ على المخلوقات الجديدة واستيعابها في النظام ككل، سواء كان هذا النظام هو جسم الإنسان، ركن في البيئة، أو الكون بأكمله.

38. يمتلك البشرية الوعي الذاتي، والتي تُعدُّ مفتاح الحرية. إنّ الوعي الذاتي يعني أنّنا غير مسيرين من قبل خواص نوعية

الإحساس لدينا، وأن تقييدها لنا أخف وطأة. نحن فعّالون كالذهن في حد ذاته. يدلُّ هذا على صلة وثيقة بالوعي الخالص، الذي لا يُمكن أن يكون سجانًا لذاته حسب التعريف. إنَّ الاحتمال اللامتناهي لا يعرف حدوداً. سوف يكون الوعي الذاتي الذي تصالح مع طبيعته الحقيقية، نقطة البداية في القفزة التالية في تطوُّرنا الإبداعي كنوع. سوف تُعيد هذه القفزة كذلك صياغة الكون، بما أننا نعيش في كون ذي طابع إنساني. يتلاءم الكون مع فهمنا للواقع.

39. سوف تكون قفزة التطوُّر هذه واعية، تُملئها تطلعات البشر. سوف تقتضي ظهور شبكات جديدة ذاتية التنظيم من بنى وتكتلات نزعية الإحساس. هذا يعني ظهور عقلية جديدة، تحمل الشعلة، تصل إلى نقطة التحول، وأخيراً تُوطد نفسها على أنها الواقع الإنساني التالي. إنَّ تحولاً كهذا ليس غامضاً. عندما تبدأ قشور العدوان، الحرب، الفقر، القبلية، الخوف، الحرمان، والعنف بالزوال، تكون نوعية الإحساس المتبقية قريبة من مصدرها الإبداعي. من المهم جداً إزالة نوعية الإحساس البالية أولاً، وفي المقابل، يتطلَّب هذا نبذ الخمود الذي وُلد من فقدان الوعي لصالح النمو الفعال لشبكات نوعية الإحساس الجديدة.

40. سوف تبقى ميكانيكا الكمّ والعلوم الكلاسيكية مفيدة دائماً في خلق تقنيات جديدة، إلاَّ أنَّ علم نوعية الإحساس قد يتمكّن من أخذ حضارتنا في اتجاه الكمال، الشفاء، والتنوير.

الملحق الثاني

كيف يتصرّف الوعي الكوني

لقد زوّدتنا الفيزياء الحديثة بصورة مفصّلة عن طريقة تصرّف الكون الفيزيائي، ولكن المشكلة الوحيدة هي عدم وجود معنى أو هدف لتلك الصورة. إن أردنا الكفّ عن التعويل على العشوائية بصفقتها المُحرّك الرئيسي للكون، سوف يتوجّب علينا أخذ الصورة ذاتها وإظهار ما الذي تمّت إضافته، في حال حدث، بعد تقديم العقل الكوني.

إليكم هنا، بالمختصر، أفعال الوعي في الكون، وقد تمّ اختيار كلّ واحدة منها من أجل التطرق إلى سلوكيات معروفة على امتداد التكوين، وهي سلوكيات قائمة على المبادئ الكميّة.

يحفظ الوعي الكوني توازن الأضداد بحيث لا يُلغي أحدها الآخر. يُدعى تعايش الأضداد «التكامل». في كلّ موقف يتواجد فيه ضدّان، يُمكن لأحدهما أن يحلّ مكان الآخر ضمن ظروف معينة، ولكن في الوقت ذاته، يستلزم أحدهما وجود الآخر، كما يستلزم السلب وجود الإيجاب، والشمال وجود الجنوب.

أنت الكون

ابتكر الوعي الكوني أشكالاً وعمليات جديدة من تلقاء نفسه، وهذا النوع من التنظيم الذاتي يُدعى «التفاعل الإبداعي». هناك تفاعل واعٍ لدى الكائنات الحية: تتفاعل الكائنات الحية مع بيئتها باستمرار، بما فيها الكائنات الواعية الأخرى، والتي تسعى بحثاً عن الغذاء، تتكاثر، وتعي وجود «الآخرين» عند مستويات عدة. إنَّ الجدل بأنَّ البشر هم وحدهم مَن يمتلك قدرة على الحسّ هو جدال فارغ، فهي صفة أساسية للوعي ذاته.

يمتلك الكون الواعي الدافع للبناء فوق ما هو قديم لتكوين ما هو جديد، ويُدعى هذا السلوك «التطور». إنَّ قصر التطوّر على الحياة على الأرض يُعبّر عن وجهة نظر ضيقة. يعرض الكون بأكمله التطوّر كميزة أساسية، فالبديل عن ذلك أمر غير منطقي، وهو كون يعمل عشوائياً لما يزيد عن عشرة مليارات سنة، ولا يلجأ إلى التطور إلاّ عند ظهور كوكب الأرض. ما الذي جاء بالكواكب إلى حيز الوجود سوى التطوّر من مجموعات أبسط من المادة؟

يعمل الوعي الكوني مركزياً من خلال أحداث منفصلة ومتباعدة إلى درجة لا يُمكن معها اعتبارها على صلة مع بعضها البعض، ولكنّه في الوقت نفسه يُبقي هذه الأحداث سوياً عند مستوى أشد عمقاً حيث لا شيء منفصل، وتُدعى هذه الميزة «اللا مركزية المقنّعة»

يقوم الوعي الكوني بتهيئة الكون بحيث لا يتمّ التعدي على طريقتنا في النظر إلى الأمور، سواء من خلال علم الفيزياء أو الأحياء. إنَّ لكلّ وجهة نظر ما يُبررها، ومهما قصصنا الحكايات

عن الواقع، تبقى القصة الكاملة خافية عن الأنظار، وتُدعى هذه الميزة «الرقابة الكونية».

إنَّ أجزاء الكون متشابهة من ناحية البنية أو يُمكن النظر إليها على أنَّها تتضمَّن أوجه تشابه عند مستويات أعمق. يُمكن لمراقبين ينظران إلى مستويات مختلفة للطبيعة أن يتواصلا ويفهما بعضهما بسبب الأنماط والأشكال المتكررة التي تشارك أوجه التشابه، ويُعرف هذا المبدأ «التكرار».

يعكس الوعي الكوني حالة كينونة المراقب. لا يُوجد وجهة نظر مميزة، على الرغم من أنَّه في الماضي زعم الدين أنَّه يملك وجهة نظر مميزة، في حين يفعل العلم الشيء ذاته في يومنا هذا. إلاَّ أنَّه لكلِّ قصة دلائل تدعمها، لأنَّ حالة كينونتنا تتفاعل بنوع من الحميمية مع الواقع بحيث يكون المراقب والمراقب، وعملية المراقبة متلازمين. إنَّ ما قمنا بتوضيحه للتو هو أنواع سلوك كلِّ جانب من جوانب الطبيعة، وليست أحلامًا ماورائية. لقد قام الوعي الكوني بخلق الكون كنظام حيِّ ذاتي التنظيم. في كلِّ لحظة منذ وقوع الانفجار العظيم، لا تنفك الطبيعة تُكرر السلوكيات نفسها على كلِّ مستوى من المستويات. في علم الأحياء، لا يُمكن إنكار حقيقة أنَّ المخلوقات الحية تُنظم نفسها، باستخدام الحمض النووي كقالب أساسي. تقوم الخيول بخلقٍ مهور صغيرة، تخلق أكباد الخيول خلايا كبد جديدة، تحمل كلِّ خلية عملية الأكل والتنفس والطرح والانقسام وما إلى هنالك. إنَّ هذا التنظيم الذاتي مُفعم بالحياة، وهو يتمتع عند الضرورة، بالمرونة الكافية للتأقلم مع الظروف الجديدة. يستطيع الحصان أن يعيش في المرتفعات

عند جبال «الأنديز» أو دون مستوى البحر في «وادي الموت»، لأنَّ خلاياه قابلة للتأقلم. يستطيع الحصان الجري أو الوقوف في مكانه. قد تكون الفرس حبلى أو لا تكون. إنَّ هذه تغييرات هائلة في الحالة، إلاَّ أنَّ جسم الحصان يُنظَّم نفسه انطلاقاً من مستوى حمضه النووي DNA فما فوق، فلو لم يتأقلم مع الظروف المُتغيِّرة، فقد يموت.

إنَّ هذه القدرة على التأقلم تنعكس في الطريقة التي يتمَّ فيها تنظيم الجزيء والذرة والكوارك. في كلِّ الحالات، نجد التأقلم في مواجهة التغيير، ويُساهم النظام بأكمله في ذلك. إذا تفحصنا الحصان على مستويات متنوعة، نجد الذرات والجزيئات والخلايا والأنسجة والأعضاء، وفي النهاية نجد المخلوق الكامل. إلاَّ أنَّ الحصان يتعدى كونه محصلة أجزائه، كما أنَّ الكاتدرائية تتعدى كونها محض زجاج وحجر ورخام ومعدن وقماش وأحجار كريمة. لو فנית خلايا كبد الحصان، فلن يكون للحصان وجود، وإن قرر الحمض النووي داخل خلية ما ألاَّ ينقسم فلن يكون هناك حصان. لماذا لا تفنى كلُّ أنواع الأشياء؟ هناك مليارات الأجزاء المساهمة في تكوين الحصان الحي، وتمتلك السيارات والشاحنات أجزاء لا تُعدّ ولا تُحصى، ولكن للأسف، يبدو أنَّ البعض منها يتداعى باستمرار أو يُهدد بذلك.

فيما يتعلّق بالطبيعة، فإنَّ الحصان هو عبارة عن شيء، نوع من أنواع الوعي، وعند مستوى الوعي، يتمَّ توحيد جميع المساهمات. بالنسبة إلى أيِّ مخلوق حيٍّ، مثل سمكة نفيخة، ذبابة الفاكهة، سلطعون، هناك ترابط على كلِّ مستوى. يحتفظ كلُّ مستوى

بسلامته عندما يتناغم مع المستوى التالي. إنَّ تيار التفاعل الفعّال المُفعم بالحيوية هذا هو المعادل المُعاصر للفكرة الدينية التي تتحدّث عن سلسلة الوجود العظيمة، والتي تُفيد أنّ الإله قام بكلِّ سلاسة بحياسة جميع مستويات التكوين مع بعضها. من الناحية غير الدينية، نقول إنّ الأنظمة المعقدة تُنظّم نفسها من خلال السلوك الطبيعي للوعي، أي السلوك الذي سبق وذكرناه آنفًا.

فيما يلي الخلاصة الكبرى للأمر التي أعطت البشر الأولوية في الكون. من أجل فهم هذا الأمر، ليس عليك أن تنظر من خلال منظار «هابل»، فالأمر أقرب من ذلك بكثير، إذ تتصرّف خلية قلب أو كبد أو رئة كما يتصرّف الكون في حدّ ذاته. إنّ التطابق مثالي.

كيف ينعكس الكون في كلّ خلية؟

التكامل: تصون كلّ خلية حياتها الفردية بينما تُحافظ على التوازن مع الجسم بأكمله. حتى الخلايا التي تبدو أشبه بضدين، مثل خلية العظم وخلية الدم، تكون ضرورية لبعضها البعض، وهي ضرورية للكل.

التفاعل الإبداعي: تُنتج كلّ خلية منتجات كيميائية كي تتلاءم مع مواقف محددة، مثل كمية الأوكسجين الضرورية في الدم عند ارتفاع شديد العلو أو شديد الانخفاض. تتأقلم المورثات مع التغيير على نحو مبتكر طوال الوقت من خلال صنع خلطات جديدة من المواد الكيميائية في الخلية.

أنت الكون

التطوّر: تبدأ كلّ الخلايا من الحمض النووي ذاته وكذلك من البنية الخلوية الجذعية العامة ذاتها. في داخل الرحم، تُعاود هذه الخلايا الجذعية إنتاج تطوّر الحياة على الأرض بأكملها، وتعبّر مراحل محددة وصولاً إلى المرحلة الأخيرة في التطور، ألا وهي تكوّن الإنسان.

اللامركزية المُقنعة: تمتلك كلّ خلية معرفة كاملة بالأحداث التي تتحكّم بها، إلا أنّ كمال الجسد خفي ومستتر، وليس له بصمات فيزيائية، على الرغم من أنّ كمال الجسد هو بيت القصيد من كلّ حدث يقع في الخلية.

الرقابة الكونية: تعكس كلّ خلية قوانين علم الأحياء، والتي لا يُمكن انتهاك حرمتها، إذ أنه بخلاف ذلك تعجز الخلية عن أن تكون. إنّ ما «يفرض رقابة» على اللامركزية أو الكمال هو ظهور أحداث تكاد تكون لا متناهية، والتي تقع في كلّ مكان حولنا، وتلتزم ظاهرياً بالواقع الثابت، ولكنّها في حقيقة الأمر تحجب أو تغشى ما يقع «تحت» الإدراك الطبيعي. وفق الازدواجية، يعجز الذهن حتى عن معرفة كماله المُتفرّد من خلال التفكير.

التكرار: على الرغم من الاختلاف البادي على الخلايا عندما تتجمّع في الكلية أو العظام أو القلب أو أنسجة الدماغ، فإنّها متطابقة في الجوهر. إنّها تتبع الأنماط نفسها. «عند أعمق طبقات البدنيّة، تكون الإلكترونات جميعها متشابهة، الأمر الذي دفع «ريتشارد فينمان» إلى التصريح أنّه لا وجود إلا للإلكترون واحد».

الملحق الثاني: كيف يتصرف الوعي الكوني

يسمح التكرار للفهم أن يتشكّل من أنماط مألوفة، ونستطيع فهم بعضنا بعضًا والتواصل. لقد أضحى هذا ممكنًا من خلال تكرار العمليات ذاتها في كلّ خلية وربطها جميعًا بالحمض النووي DNA مُجددًا.

أنت الكون

أفضل الكتب مبيعاً في نيويورك تايمز! إن جذب الانتباه على نحو أسر والمغامرة الساحرة على نحو مطلق من شأنها أن تفتح تفكيرك إنفتاحاً عريضاً! الدكتور رودولف أي تانزي .

يضم ديباك شوبرا القوي مع الفيزيائي الرائد ميناس كافاتوس لإستكشاف بعض أهم الأسئلة المحيرة حول مكاننا في العالم.

ماذا يحدث عندما يصل العلم الحديث إلى نقطة تحول حاسمة تتحدى كل ما نعرفه عن الواقع؟ في هذا العمل الرائع، العملي، والذي أتى في الوقت المناسب، يُخبرنا شوبرا وكافاتوس أننا وصلنا فقط إلى مثل هذه النقطة. في العصر القادم، سيتم إعادة تعريف الكون تماماً على أنه عالم إنساني، الأمر المعاكس جذرياً للفراغ الخالي البارد حيث الحياة البشرية بالكاد ذرة في الكون.

أنت الكون تعني حرفياً ما تقول، إذ يكون كل واحد منا هو المشارك في خلق الواقع. الأمر الممتد إلى أوسع نطاق من الزمان والمكان. هذا الاقتراح الذي يبدو مستحيلًا ينبع من الحالة الراهنة للعلوم، حيث لا يمكن حل بعض الأسرار الرئيسية بعيداً عن عين الجمهور، على الرغم من أنها قضايا تحدد الواقع نفسه:

ماذا حدث قبل الانفجار الكبير؟

لماذا الكون يتناسب معاً على نحو كامل؟ ... من أين جاء الوقت؟

من ماذا صنع الكون؟ ... هل العالم الكمي يرتبط بالحياة اليومية؟

هل نعيش في كون واع؟ ... كيف بدأت الحياة أولاً؟

يقول المؤلفان: إن التحول إلى نموذج جديد يحدث، إن الأجوبة المعروضة في هذا الكتاب ليست من اختراعنا وليست رحلات شاذة من الخيال. كلنا نعيش في عالم تشاركي، وبمجرد أن تقرر أنك ترغب في المشاركة الكاملة مع العقل والجسد والروح، يصبح التحول النموذجي شخصياً. إن الواقع الذي تقطن فيه سيكون لك إما أن تتبناه أو تثيره. إن ما يقدمه هذان العقلمان العظيمان هو فهم جريء جديد لمن نحن، وكيف يمكننا تحويل العالم إلى الأفضل عندما نصل إلى أكبر إمكاناتنا.

ISBN-13: 978-9953-978-41-3



9 789953 978413

دار الخيال

www.daralkhayal.com