

الحلقة السابعة من دراسة نظرية الانفجار العظيم

(7)

نظرية الانفجار العظيم 10-7

هل هي حدث فريد أم متكرر إلى ما لانهاية؟ ماذا قبل وماذا بعد البغ بانغ؟

صراع النسبية العامة وميكانيكا الكم الكوانتوم وما بعدهما، هل سنصل يوماً لنظرية كل شيء، وهل نعيش في كون متعدد؟ (النماذج المختلفة لأكوان متعددة) وهل نعيش في محاكاة حاسوبية، كون "ماتريكس"؟

د. جواد بشارة

بتنا في هذه الأيام نعرف الفيزياء المعاصرة على نحو أفضل، منذ غاليليو ونيوتن ولا بلاس، وندرك بأنها لا تقوم على السببية بل على الحتمية. ما يعني أننا إذا عرفنا حالة الكون في أي وقت، وعرفنا كل قوانين الطبيعة، ولدينا قدرات حسابية مثالية، يمكننا التنبؤ بحالة الكون في أي وقت آخر. أي أن المستقبل والماضي مصممان بشكل جيد؛ حيث يتم الاحتفاظ بكمية المعلومات المطلوبة لتحديد حالة الكون من لحظة إلى أخرى، وتوفر قوانين الطبيعة خريطة عكسية من الحالة أ في أي وقت إلى الحالة ب في أي وقت آخر. (تعتبر عملية القياس في ميكانيكا الكم استثناءً لهذه القاعدة، ولكن - يعتقد الكثير من الناس الآن - إنها ليست قاعدة أساسية).

في عالم حتمي، تكون لمفاهيم السببية وضعًا مختلفًا تمامًا - فهي ليست أساسية بأي شكل من الأشكال، ولكنها توفر فقط أوصافاً ملائمة للترتيب الزمني لحالات معينة. بالنظر إلى حالة الكون قبل وقوع الانفجار. لا يوجد أي إحساس عميق بأن أي شيء يتعلق بالحالة السابقة كان سبباً في أي شيء يتعلق بالحالة اللاحقة، أو على الأقل ليس أكثر مما يمكن أن يقال إن الحالة اللاحقة له "تتسبب" في الحالة التي سبقتها. السبب والنتيجة ليسا أساسيين - فالكون يتمايل فقط وفقاً لقوانين الطبيعة. بالطبع، السببية هي بلا شك مفهوم مفيد في حياتنا اليومية. تتبع هذه الفائدة من حقيقة قاسية عن كوننا المادي: سهم الزمن، مشيراً في اتجاهه من ماضٍ منخفض الإنتروبيا إلى مستقبل بمستوى أكبر من الإنتروبيا. على الرغم من أن قوانين الفيزياء قابلة للعكس، إلا أن العمليات العيانية غالباً ما تبدو غير قابلة للعكس، لأن الإنتروبيا لا تتناقص تلقائياً أبداً. وبالتالي، فقد تبين أنه من المفيد جداً التفكير في سمات الماضي ذي الإنتروبيا المنخفضة على أنها تسبب ملامح مستقبل الكون الأعلى. لكن على مستوى أعمق من الجسيمات الأولية التي تخضع لقوانين الفيزياء، يمكن حساب التاريخ الكامل للكون بسهولة من أية حالة وفي أي وقت.

وأين يتم ترك هذا الحجة الكونية؟ في حالة من الفوضى، فيما يتعلق بالكشف عن حقائق عميقة عن الكون. لا يوجد تقسيم للكائنات إلى "عرضية" و "ضرورية"، ولا التمييز غير الأساسي بين الآثار والأسباب. لا يوجد سوى الكون الذي يطبع قوانينه. هذا هو الوصف الكامل، والاكتفاء الذاتي للواقع. ولا حاجة إلى الله. يجدر بنا أن نركز للحظة على الطريقة التي ينظر بها العالم المادي العلمي الحديث إلى كوننا، والأكوان الأخرى المحتملة. يصمم العلم العالم كنظام رسمي - هيكل رياضي / منطقي، إلى جانب "تفسير" يحدد كيف تتوافق العناصر المختلفة للنظام الرسمي مع الواقع. ووفقاً لطريقة التفكير هذه، هذا كل ما هو موجود بالفعل. في ميكانيكا نيوتن، الكون هو عنصر من فضاء الطور (موضع وزخم كل جسيم) يتطور عبر الزمن. في النسبية العامة، الكون عبارة عن زمكان منحنى رباعي الأبعاد. في ميكانيكا الكم، الكون

عنصر من فضاء هيلبرت المعقد الذي يتطور عبر الزمن. ربما في يوم من الأيام، عندما تكون نظرية كل شيء بين أيدينا، سنفهم أن الحقيقة هي نوع آخر من البنية الرياضية. الاختيار المحدد لا يهم. النقطة المهمة هي، بمجرد أن نعرف ما هي البنية الرياضية وكيف تتوافق مع تجربتنا التجريبية، نكون قد انتهينا. أي بنية رياضية متسقة، بمعنى آخر، هي كون محتمل. وظيفة العلم هي ببساطة أن يقرر أيهما هو الصحيح. إليك عالم يمكن تصوره: سلسلة لا نهائية من 1 و0، تتبع نمط اثنين من 1 متبوعاً بـ 0 واحد، يتكرر إلى الأبد: ...110110110110110110...

هذا هو الكون. إنه ليس كوناً مثيراً للاهتمام بشكل خاص، وهو بالتأكيد ليس كوننا، ولكنه كون محتمل. النقطة الأساسية هي أنه لا يوجد إله يخدم كجزء من هذا الكون، ولا يوجد أي سبب لوجوده. ولا إله فينا أيضاً. الله ليس ضرورياً. ولا حتى الإله البريء نسبياً من المفهوم اللاهوتي. الخطأ الذي يرتكبه المجادلون حول إله لاهوتي هو أن نأخذ المنطق الذي يعمل بشكل مقبول في العالم ويطبقه بشكل غير نقدي على العالم ككل. "الأثار لها أسباب؛ العمليات لها بدايات. الخيارات لها أسباب". هذه مبادئ منطقية بالنسبة لنا من بين الأحداث التي تشكل تاريخ الكون، ولكن عند تطبيقها على الكون نفسه تصبح ببساطة أخطاء تصنيفية. هناك العديد من التقلبات في الحجة من السبب الأول. إليكم سؤال يُعرض على الله غالباً كإجابة: "لماذا العالم موجود أصلاً؟" وإليك واحد آخر: "لماذا يوجد هذا العالم، بدلاً من عالم آخر؟" لا بد أنه من المحبط أن يطرح المؤمن هذه الأسئلة، فقط لسماع إجابات الملحد: "لماذا لا؟" و "فقط لأنه" على مستوى عميق للغاية، تكون هذه الإجابات صحيحة. تسمح لنا تجربتنا في الحياة اليومية بطرح أسئلة من هذا النموذج "لماذا هذا على هذا النحو؟" ونتوقع إجابة معقولة. لكن بالنسبة للكون ككل، ليس لدينا مثل هذا التوقع. قد يكون من الجيد جداً أن الكون هو كما هو، ولا يوجد تفسير أعمق يمكن العثور عليه. بالطبع، قد يكون هناك مثل هذا التفسير؛ على سبيل المثال، قد يكون كل كون محتمل موجوداً، ويعني تأثير الانتقاء الأنتروبي أننا موجودون فقط ل طرح السؤال في الأكوان حيث تكون الحياة الذكية ممكنة أم لا. قد يكون النوع الخاص من الكون الذي نجد أنفسنا فيه حقيقة قاسية تنتظر من يكتشفها وخالية من المزيد من الشرح. النقطة المهمة هي أنه يجوز أن تكون حقيقة قاسية؛ لا شيء نعرفه عن الكون، أو عن المنطق، يتطلب أن يكون هناك نوع من التفسير خارج الكون نفسه. إن الخلافات بين الملحدون الماديون والمؤمنين بإله نظري هي مسائل شخصية وعلم نفس بقدر ما هي حول المنطق والأدلة. إذا كان الشخص، لأي سبب من الأسباب، مستعداً (أو حريصاً) على الإيمان بالله، يمكن أن يكون تصوره المجرد والبعيد فلسفياً عن الإله بمثابة حل وسط مريح بين عدم معقولية إله كتابي تدخلي والآلية غير الشخصية لكون مادي بحت. لكن بالنسبة للكثيرين منا، لا يوجد شيء محبط بشأن تلك الآلية غير الشخصية. الكون هو، وهذا جزء من عملنا، هو اكتشاف ما هو حاله بالضبط. وجزء آخر من عملنا هو العيش فيه، وبناء المعنى والعمق من شكل حياتنا. بمجرد أن نتبنى وجهة النظر هذه، فإن الحجج التي تقول بأن الله موجود تبدو أقل بكثير من كونها مقنعة، أي الله عبء زائد، يجب التخلص منه دون ندم. إنه عالم كبير وبارد وبلا هدف. ولن يكون لدينا بأي طريقة أخرى، وسيلة لإيجاد مقاربة مناسبة لتعاطي معه.

علم الكونيات الملحد:

في السنوات الأخيرة، قام المدافعون المسيحيون بتضليل الجمهور بشكل صارخ في الادعاء بعدم وجود تعارض بين العلم والدين وأن العلم الحديث قد أكد بالفعل التعاليم الكتابية بشكل كبير. على سبيل المثال، في كتابه الأخير، ما هو الشيء العظيم في المسيحية؟ يقول دينيش ديسوزا: في تأكيد مذهل لسفر التكوين، اكتشف العلماء المعاصرون أن الكون قد خُلق في انفجار بدائي للطاقة والضوء. لم يكن للكون بداية في المكان والزمان فحسب، بل كان أصل الكون أيضاً بداية للمكان والزمان. إذا قبلت أن كل شيء له بداية فستقبل أن الله سبب، وإن الكون المادي له سبب غير مادي أو روحي. كل ثقافة لها أساطير خلقها والكتاب

المقدس لا يحتكر هذه القصص. علاوة على ذلك، لا تشبه القصة في سفر التكوين قصة علم الكونيات الحديث. لقد خلقت الأرض قبل الشمس والقمر والنجوم. في الواقع، تشكلت الأرض بعد ثمانية مليارات من السنين من النجوم الأولى. بالكاد يمكن أن يُنسب الكتاب المقدس إلى توقع الكون المتوسع الذي وصفه الانفجار العظيم عندما يصور الكون على أنه شركة مع الأرض ثابتة وغير متحركة في مركزها. ومع ذلك، فإن ادعاء D'Souza الرئيسي هو أن الانفجار العظيم أظهر أن الكون، بما في ذلك المكان والزمان، بدأ كوحدة فردية ذات حجم متناهي الصغر وكثافة لانهاية. جادل المدافع المسيحي ويليام لين كريغ لمدة 30 عامًا بأن كل ما يبدأ يجب أن يكون موجودًا كسبب، وبما أن الكون له بداية، فلا بد أنه كان له سبب خارجي. يحدد كريغ هذا السبب بالسبب الأول أو المحرك الرئيسي لأرسطو وتوما الأكويني الذي أطلقوا عليه اسم الله.

يبني كريغ استنتاجاته على الدليل الرياضي الذي قدمه ستيفن هوكينغ وروجر بنروز في عام 1970 على أن الكون بدأ كوحدة فردية "فردة كونية". استنتاج هوكينغ وبنروز ينبع من قوانين نظرية النسبية العامة لأينشتاين ويتبعها. ما يتجاهله دي سوزا وكريغ وغيرهما من المؤمنين هو أنه منذ أكثر من 20 عامًا، سحب هوكينغ وبنروز ادعاءاتهما واتفقا على عدم حدوث أي تفرد عندما تأخذ في الاعتبار ميكانيكا الكموم. يشير D'Souza إلى الصفحة 53 من كتاب هوكينغ الأكثر مبيعًا لعام 1988 بعنوان موجز لتاريخ الزمن، نص من المفترض أن هوكينغ قاله في كتابه المذكور: "لا بد أنه كان هناك تفرد أو فردة أدت إلى حدوث البغ بانغ Big Bang". لم أتمكن من العثور على هذا البيان في تلك الصفحة أو أي صفحة أخرى في كتاب هوكينغ. في الواقع، قال هوكينغ قبل بضع صفحات العكس تمامًا: "لذا في النهاية، أصبح عملنا [هوكينغ وبنروز] مقبولًا بشكل عام وفي الوقت الحاضر يفترض الجميع تقريبًا أن الكون بدأ بتفرد الانفجار العظيم. ربما يكون من المفارقات أنني، بعد أن غيرت رأيي، أحاول الآن إقناع علماء الفيزياء الآخرين أنه لم يكن هناك في الواقع أي تفرد أو فردة *singularité* في بداية الكون - كما سنرى لاحقًا، يمكن أن تختفي هذه المسلمة بمجرد أخذ التأثيرات الكمومية في الاعتبار". عندما ناقشت أطروحة ويليام لين كريغ في عام 2003، أوضحت بشكل كامل حقيقة أن بنروز وهوكينغ قد سحبوا افتراضهما. ومع ذلك، استمر كريغ في ترديد اقتباسه الباطل، وهو لا يزال يستخدم حجة التفرد أو الفردة لتقديم دليل لمنشئ محتوى الكون. وحتى كتابة هذه السطور، لم يصحح موقعه على الإنترنت حيث نشر ورقته البحثية عام 1991 والتي تقول مرة أخرى أن الكون بدأ بكثافة لانهاية. ببساطة لم يكن هناك تفرد أو فردة في بداية الانفجار العظيم، ولا يوجد أساس للادعاء بأن الكون، ناهيك عن المكان والزمان، بدأ في تلك المرحلة بفعل خالق أو قوة خارجية. في الواقع، يشير علم الكونيات الحديث إلى كون لا حدود له ليس له بداية أو نهاية في المكان والزمان، وإن الانفجار العظيم ليس سوى حلقة داخل الكون الأكبر الكلي المطلق أدت إلى ذلك الكون الفرعي الذي نسميه كوننا المرئي. ولكن حتى لو سلمنا أن الكون له بداية، فهذا لا يعني أن له سببًا. يشير دي سوزا إلى قول للفيزيائي فيكتور ستينغر يشير إلى إن الكون قد يكون "غير مسبب" وربما يكون قد "خرج من العدم". وهو يسخر: "حتى ديفيد هيوم، أحد أكثر الناس تشككًا اعتبر الفلاسفة هذا الموقف سخيفًا. كتب هيوم في 1754، "لم أؤكد أبدًا على اقتراح سخيف مثل هذا أي شيء قد يرتفع بدون سبب".

يمكن إعفاء هيوم من عدم معرفته بفيزياء الكموم عام 1754، ولكن لا يستطيع دي سوزا وكريغ اليوم، بعد أكثر من قرن على اكتشافهما، في تأكيدهما على أن كل ما يبدأ يجب أن يكون له سبب. حسب التفسيرات التقليدية لميكانيكا الكموم، لا شيء "يسبب" التحولات الذرية التي تنتج الضوء أو الانحلال النووي الذي ينتج عنه إشعاع نووي. هذا يحدث بشكل عفوي ويتم تحديد احتمالاتهم فقط. في عام 1983 أنتج هوكينغ وجيمس هارتل نموذجًا لـ الأصل الطبيعي لكوننا الذي لا يزال حتى اليوم ثابتًا تمامًا مع كل ما نعرفه من الفيزياء وعلم الكونيات. هذه مجرد واحدة من عدد من السيناريوهات الطبيعية التي تم نشرها

من قبل العلماء في المجالات العلمية ذات السمعة الطيبة. في أحد أشكال نموذج هارتل هوكينغ، بعد مراجعة ديفيد أتكاتز، ظهر الكون من خلال عملية نفق كمومي من زمن كون سابق لكوننا الذي امتد إلى ماضي بلا حدود. هذا النفق يمر عبر منطقة من الفوضى الكاملة. لقد عمل أتكاتز على هذا النموذج بتفاصيل رياضية كاملة ونشرها في كتاب ومقال في مجلة فلسفية، وجميع السيناريوهات المنشورة عن أصل طبيعي لكوننا هي بما يتفق مع المعرفة الموجودة. ومع ذلك، لم يتم إثبات أي منها. لذلك لا يمكننا أن نقول إن هذه هي بالضبط الكيفية التي جاء كوننا وفقها، أن نكون حقيقة أن لدينا عدة سيناريوهات معدة بالكامل تدحض أي ادعاء بأن سبباً خارجياً كان مطلوباً لوجود الكون. النماذج الكونية مثل نموذج هارتل وهوكينغ والمزيد من الاعتبارات العامة تشير إلى أن كوننا المرئي في أقرب نقطة زمنية ممكنة كان ربما عبارة عن ثقب أسود من أقصى إنتروبيا - أي فوضى كاملة ومعلومات قليلة أو معدومة. هذا يعني أن الكون المبكر لا يحتوي على معلومات عن أي حالة سابقة. إذا كان الخالق موجوداً، فكوننا لا يتذكره. والآن، على الرغم من أن الانتروبيا الأولية للكون كانت قصوى، كان الحد الأقصى لا يزال منخفضاً جداً لأن الكون في ذلك الوقت كان صغيراً ومكثفاً جداً ولكن مع زيادة حجم الكون، فإن الإنتروبيا تزداد إلى أقصى حد وهذا يترك مجالاً لتشكيل النظام دون انتهاك القانون الثاني للديناميكا الحرارية. لم تكن هناك حاجة إلى إدخال معلومات خاصة للانفجار العظيم ولم تنتهك أي قوانين فيزيائية عندما ظهر الكون المرئي قبل 13.8 مليار سنة. تعطي القياسات الحديثة لمتوسط كثافة الطاقة في الكون القيمة التي ينبغي أن تكون لها بالضبط إذا كانت الطاقة الكلية في بداية الانفجار العظيم صفراً. أي، لم تكن هناك حاجة إلى طاقة خارجية لصنع كوننا. الطاقة الكلية للكون تساوي صفراً، مع إلغاء الطاقة الإيجابية للحركة تماماً بواسطة الطاقة الكامنة السلبية للجاذبية.

حاول علماء اللاهوت مثل ألفين بلانتينغا تحقيق الكثير من هذه الأنواع من التوازن الوثيق، مدعين أن الله قد "صقلهم" لجعل البشرية ممكنة. أي خلل طفيف في الطاقة في الكون المبكر، مهما كان صغيراً مثل جزء واحد من 10^{60} سيحدث تغييراً، إما أن الكون سينهار بسرعة كبيرة بحيث لا يمكن للحياة أن تتشكل، أو أنه قد تمدد بسرعة بحيث لا تمتلك النجوم فرصة أو الوقت اللازم لتتشكل. هذا مثال آخر، وهو في هذه الحالة مثال ساخر للغاية، حيث يؤدي جهل علماء الدين بالفيزياء إلى تضليل أنفسهم والآخرين. في الواقع، إن التوازن بين الطاقة الإيجابية والسلبية دقيق للغاية لأن الكون لم يتم إنشاؤه بل نشأ بشكل طبيعي من لا شيء بدون طاقة. بعيداً عن المساعدة الإلهية كذريعة لإثبات وجود الله، يقدم هذا المثال سبباً إضافياً للاعتقاد بأنه غير موجود. دعونا نلقي نظرة أكثر على الادعاء بأن ثوابت الفيزياء مضبوطة بدقة لدرجة أنه بدون هذا الضبط، لن تكون الحياة كما نعرفها موجودة. غالباً ما تسمى هذه الحجة بالمبدأ الأنثروبي. النسخة الضعيفة من هذا المبدأ تافهة. بالطبع نحن نعيش في عالم تناسبنا فيه ثوابت الطبيعة. إذا لم يكونوا كذلك، لما كنا هنا موجودين ونتحدث في هذا الموضوع. في النسخة الأقوى من المبدأ الأنثروبي، تم اختيار الثوابت بطريقة ما لإنتاجنا. يقول المؤمنون أن ذلك من عمل الله ويتدخله المباشر. لقد اقترح العلماء بدلاً من ذلك وجود أكوان متعددة ذات ثوابت مختلفة، وهكذا، بالمبدأ الأنسي الضعيف، نحن في الكون المناسب لنا. سخر العديد من المؤمنين من فكرة الأكوان المتعددة، قائلين إنها غير علمية لأننا لا نستطيع مراقبة الأكوان الأخرى أو إثبات وجودها مختبرياً أو تجريبياً. يزعمون أيضاً أن فرضية الكون المتعدد تنتهك شفرة أوكام من خلال "مضاعفة الكيانات بما يتجاوز الضرورة". ومع ذلك، غالباً ما يتعامل العلم مع ما هو غير القابل للرصد بشكل مباشر، وتقتصر النظريات الكونية الحديثة التي تتفق مع جميع البيانات الموجودة بشأن الأكوان المتعددة.

علاوة على ذلك، تتعامل شفرة أوكام مع الفرضيات وليس الأشياء. ضاعف النموذج الذري عدد الأشياء التي كان علينا التعامل معها بمقدار تريليون، ومع ذلك كان أكثر بخلًا من النماذج التي سبقته. وبالمثل،

لأننا نحتاج إلى إدخال عنصر إضافي. كفرضية حصر أنفسنا في كون واحد، فإن النموذج الأحادي هو الذي ينتهك شفرة أوكام.

ولكن حتى في كون واحد، فإن صقل هذه الحجة قد فشل. فهي لا تقول شيئاً عن الحياة كما لا نعرفها. ليس لدينا طريقة لتقدير عدد أشكال الحياة المختلفة التي يمكن أن تكون ممكنة مع مختلف الثوابت والقوانين الفيزيائية. علاوة على ذلك، فإن كوننا لا ينظر إلى كل شيء بصورة مضبوط بدقة من أجل الحياة البشرية. لا يمكننا الوجود إلا على هذا الكوكب الصغير. يحتوي الكون المرئي على أكثر من مائتي مليار مجرة ، لكل منها من مائة على ثلاث مائة مليار نجم. فالمسافة بين النجوم شاسعة بالمعايير البشرية لدرجة أننا لن نظهر فيزيائياً أبداً خارج نظامنا الشمسي. علاوة على ذلك، المزيد من الأكون - على الأقل 50 مرتبة من حيث الحجم- تقع وراء أفقنا الكوني وفق تقديرات وحسابات العالم السويدي ماكس تغمارك. إن الكون الذي نراه بأقوى مقرابيننا أو تلسكوباتنا، يمتد حتى 47 مليار سنة ضوئية، وهو ليس سوى حبة رمل في الصحراء أو جزء من قطرة ماء في كل مياه الكون. ومع ذلك، من المفترض أن نفكر في وجود كائن أعلى يتبع مسار كل جسيم، بينما يستمع إلى كل فكر بشري، ويوجه فرق كرة القدم المفضلة لديه إلى النصر، ويؤكد أن الطائرة التي نجت من حادثة تحطم الطائرة محتمة كانت خصيصاً من اختياره، ولكن ماذا عن بقية الطائرة التي تحطمت ومات ركابها وهي بالمئات، أين كن الله حيالها؟ علاوة على ذلك، لماذا يجب على الإله الكامل القادر أن يعيب بأي مقابض لضبط الكون من أجل البشرية؟ هل هذا هو الله؟ كان يجب أن يكون على حق في المقام الأول. كان بإمكانه أن يجعل من الممكن لنا العيش في أي مكان، حتى في الفضاء الخارجي. أخيراً، اسمحوا لي أن أتطرق إلى السؤال الأكثر شيوعاً الذي يطرحه المؤمنون على الملحدين، وهو السؤال الذي يعتقدون بشكل متعجرف أنه النقطة الفاصلة الأخيرة في قضية الله: "لماذا يوجد شيء بدلاً من لا شيء؟" هذا يسمى السؤال الوجودي الأساسي. أظهر الفيلسوف البارز أدولف غرونباوم أن السؤال غير مفهوم لأنه يفترض أن الحالة الطبيعية للأمور "لا شيء" وأن سبباً ما كان ضرورياً لإيجاد "شيء ما". يمكن استكمال هذه الحجة بحجة فيزيائية مفادها أن الشيء طبيعي أكثر من لا شيء. تميل الأنظمة المادية في الطبيعة إلى التغيير تلقائياً من الحالات الأبسط والمتناظرة إلى الحالات الأكثر تعقيداً وغير المتماثلة. على سبيل المثال، في حالة عدم وجود طاقة خارجية (حرارة)، سوف يتكثف بخار الماء في ماء سائل، ثم يتجمد في شكل جليد. نظراً لأنه لا يوجد شيء أبسط من شيء ما، فإننا نتوقع أن يتغير تلقائياً إلى شيء ما. كما قال عالم الفيزياء الحائز على جائزة نوبل فرانك ويلشيك عندما سُئل عن سبب وجود شيء بدلاً من لا شيء أجاب: "لا شيء غير مستقر". يمكننا أيضاً أن نظهر أن قوانين الفيزياء هي فقط ما ينبغي أن تكون عليه إذا كان الكون قد أتى من لا شيء. النجوم والكواكب والجال وأنا وأنت ببساطة لسنا كينونات جامدة.

سوف يمتلئ الكون بمادة غريبة تسمى "الجوهر". في دراسة جديدة نُشرت في المجلة العلمية Physical Review Letters في 23 نوفمبر، افترض ثنائي من علماء الكونيات اليابانيين أن تسارع تمدد الكون ناتج عن عمل مادة غامضة تسمى العنصر الخامس " quintessence "، الذي ينتشر في جميع أنحاء الكون بمرور الوقت.

لم يستيقظ عالما الفلك في جامعة طوكيو، يوتو مينامي وإيشيرو كوماتسو، ذات صباح مع هذا الحدس. كما هو موضح في مقال في مجلة Nature، اكتشفوا انحناء الضوء في الخلفية الكونية المنتشرة (الإشعاع الكهرومغناطيسي للكون) الذي يمكن أن يكون سببه وجود هذه المادة الغريبة - أي، أنه يبقى اكتشاف الدليل الملموس على وجودها. وبالتالي فإن الجوهر سيكون "محرك" الطاقة السوداء أو المظلمة، وهذه القوة أيضاً غريبة والتي من شأنها أن تكون في أصل تسارع تمدد الكون.

بالاشتراك مع باحثين من منظمة الأبحاث مع مسرعات الطاقة العالية (KEK)، في اليابان، ومعهد ماكس بلانك للفيزياء الفلكية في ألمانيا، يقترح علماء الكونيات تكوين مظلمة من "العنصر الخامس quintessence" الذي يسمونه "جوهر". إذا كانت نظريتهم صحيحة، فإنها ستثير تساؤلات حول العديد من مفاهيم الفيزياء الحديثة، بما في ذلك حقيقة أن توسع الكون لا نهائي. في الواقع، إذا كانت الطاقة السوداء أو المظلمة هي انبثاق من هذا الجوهر، فقد يكون تباطؤ تمدد الكون بسببها، إلى أن يتوقف، أو حتى أنه ينقلب أو ينعكس وينقبض أو ينكمش، أي الضغط على الانقباض على نفسه حتى حصول الإنكماش الكبير (عكس الانفجار العظيم). يقول شون كارول، عالم الفيزياء النظرية في معهد كاليفورنيا للتكنولوجيا في باسادينا: "هذا يعيدنا إلى النقطة التي ليس لدينا فيها أي فكرة عن الكيفية التي سينتهي بها الكون". ربما، لكنها رائعة للغاية.

المصدر: الطبيعة