# فرضية جديدة مثيرة للجدل في الجاذبية تنجح في أول اختباراتها




www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

**رُبّما كان أينشتاين مخطئًا**

اجتازت فرضية جديدة مثيرة للجدل، تشير إلى أن فهمنا للجاذبية خطأ، اختبارَها الأول الهامّ لتوّها. تنصّ الفرضية الجديدة، التي يعود طرحها إلى عام 2010، على أن الجاذبية قد تحدث أو تنشأ بشكل مختلف تمامًا عمَّا تنبأ به أينشتاين، والآن أوجدت دراسةٌ مستقلةٌ لأكثر من ثلاثين ألف مجرَّة الدليلَ الأول الذي يدعم هذه الفرضية.

تُدعَى هذه الفرضية "فرضية فيرلند في الجاذبية" **Verlinde**، تيمُّنًا باسم عالِم الفيزياء النظرية الذي أتى بها، إيريك فيرلند، من جامعة أمستردام، وإذا تمكنت من الصمود أمام مزيد من الاختبارات فقد تفرض تعديلات على قرن من الفيزياء، تشمل التخلُّص من المادَّة

المُظلِمة نهائيًّا، قد تكون حتى جزءًا من اللغز الذي يقربنا خطوة إلى واحد من الأشياء صعبة المنال في الفيزياء، والتي طال انتظارها، ألا وهو "نظرية كل شيء" (**theory of everything**) التي تُدمِج بين التأثيرات القابلة للرصد للفيزياء الكلاسيكية، مع العالَم الميكروسكوبي الغريب لميكانيكا الكَمّ.

تَكمُن مشكلة فهمنا الحالي للجاذبية ـ رغم أنه مقبول بشكل واسع في مجتمع الفيزياء ـ في أنها لا تفسِّر تفسيرًا كاملًا كلَّ ما نراه في كوننا، وبشكل أكثر وضوحًا، برهن العلماء أن من الجاذبية في كوننا ـ خصوصًا في مجرَّاتنا ـ أكثر مِمَّا يمكن أن تنتجه كل المادَّة المرئية فيه.

وقد فُسِّر هذا التناقض بافتراض وجود المادَّة المُظلِمة **Dark Matter**، وهي قوة غامضة في الكون لا نراها تولِّد كل الجاذبية الزائدة، لكن على الرغم من مُضيِّ عقود من البحث ووجود عديد من الجسيمات الأوَّليَّة المرشَّحة أن تكون جُسَيمات المادَّة المُظلِمة، ما زال الباحثون بعيدين عن الرصد الفعلي لهذه المادَّة غير المرئية. من ناحية أخرى، ينصّ مدخل فيرلند على أننا لسنا بحاجة إلى المادَّة المُظلِمة على الإطلاق، كل ما نحتاج إليه هو إعادة التفكير في الجاذبية.

**وكما وصفنا في تشرين الثاني/نوفمبر الماضي:** "بوزون هيغز هو أن الجاذبية ليست قوة أساسية في الطبيعة، بل هي ظاهرة منبثقة، تمامًا كدرجة الحرارة التي هي ظاهرة منبثقة تنشأ عن حركة الجسيمات الميكروسكوبية. وبعبارة أخرى، الجاذبية عبارة عن «تأثير جانبي»، وليست «المسبِّب» لِمَا يحدث في الكون".

بَقِيَت النظرية دون اختبار طوال السنوات الست الماضية، لكن مؤخَّرًا اختبر فريق من الباحثين من جامعة ليدن في هولندا الفرضيةَ للمرةِ الأولى، وأظهروا أدلَّة يمكنها أن تصمد حَقًّا. تَفَحَّصَ الفريق بقيادة مارغوت براور **Margot Brouwer** تَوَزُّع المادَّة في 33 ألف مجرَّة، وصرَّحوا بأن ما يقولونه يمكن تفسيره بالفعل دون حاجة إلى المادة المُظلِمة إذا استخدموا فرضية فيرلند في الجاذبية.

شمل اختبار هذا الأمر دراسة ما يُسَمّى "الأثر العدسي الثقالي" (الطريقة التي تحني بها المجرَّات الأقرب إلينا الضوءَ القادم من مجرَّات أبعد)، وهي طريقة ناجحة لقياس كمية المادَّة المُظلِمة في المجرَّات. لكن وجد الفريق أنهم فقط إن وضعوا فرضية الجاذبية المعدَّلة لفيرلند في الحسبان، كان لنتائجهم معنًى دون حاجتهم إلى إضافة المادَّة المُظلِمة.

وقد قارن الفريق نتائجهم مع التنبُّؤات التي قدمتها نظرية النسبية العامة لأينشتاين، ومع تنبُّؤات فيرلند، فوجدوا أنهما توافقتا، لكنهم وجدوا أن تنبُّؤات فرضية فيرلند ترابطت مع مشاهداتهم دون حاجة إلى أي من عوامل التجربة المتغيرة الحرة (قيم يمكن تعديلها لتتوافق مشاهداتهم مع الفرضيات)، ومن ناحية أخرى تَطَلَّب وجود المادَّة المُظلِمة أربعة عوامل متغيرة حُرَّة.

يصرح براور لـ **New Scientist قائلًا:** "يتوافق نموذج المادَّة المُظلِمة حقيقةً مع البيانات أكثر بقليل من تنبُّؤات فيرلند"، ويكمل: "لكن إن وضعوا في حُسبانهم رياضيًّا حقيقة عدم وجود أي عامل متغيِّر حُرّ في تنبُّؤ فيرلند، في حين أنه موجود في تنبُّؤات المادَّة المُظلِمة، فعندها ستجد أن نموذج فيرلند أفضل بقليل".

والأهمّ أن هذا مجرَّد اختبار مبكِّر لفرضية فيرلند، وسيأخذ الأمر كثيرًا من الوقت لوضع قرن من الزمان من طريقة تفكير مقبولة في الجاذبية والمادَّة المُظلِمة جانبًا، وقد تتخلَّص فرضية فيرلند من المادَّة المُظلِمة الغامضة، لكنها لا تتوافق مع كل شيء نراه في الكون أيضًا. وهذا ما حدا بمتبنِّي نظرية "الأوتار" لوبوس مولت **Lubos Motl** إلى أن يضع أفكار فيرلند في مدوَّنة منشورة قائلًا: "لم أكُن لأوافق على هذا العمل المغلوط ليكون حلقة بحث فصلية لطالب جامعة".

إذًا، ولنكون في غاية الوضوح، إنّ فهمنا الحاليَّ للجاذبية المبنيَّ على نظرية أينشتاين في النسبية العامَّة، لن يتقدم إلى أي مكان في أي

وقت قريب، لكن الأمر لا ينطبق على فرضية فيرلند.

يقول براور في بيان إعلامي: "السؤال الآن هو: كيف تتطور هذه النظرية؟ وكيف يمكن إجراء مزيد من الاختبارات عليها؟"، ويكمل: "لكن لا شك في أن نتائج الاختبار الأوَّل تبدو مثيرة".

قُبِل البحث للنشر في **Monthly Notices of the Royal Astronomical Society**. ويمكنك قراءة الورقة البحثية كاملة في موقع الأرشفة **arXiv.org**.

- التاريخ: 2017-04-23
- التصنيف: فيزياء

#النظرية النسبية #الجاذبية #المادة المظلمة #نظرية كل شيء

---

المصطلحات

- **المادة المظلمة (Dark Matter)**: وهو الاسم الذي تمّ إعطاؤه لكمية المادة التي أُكتشف وجودها نتيجة لتحليل منحنيات دوران المجرة، والتي تواصل حتى الآن الإفلات من كل عمليات الكشف. هناك العديد من النظريات التي تحاول شرح طبيعة المادة المظلمة، لكن لم تنجح أي منها في أن تكون مقنعة إلى درجة كافية، و لا يزال السؤال المتعلق بطبيعة هذه المادة أمراً غامضاً.

## المصادر

- sciencealert
- الورقة العلمية
- الصورة

## المساهمون

- ترجمة
  - علي الخطيب
- مُراجعة
  - ريم المير أبو عجيب
- تحرير
  - محمود جمعة
- تصميم
  - هادي أبو حسون
- نشر
  - مي الشاهد