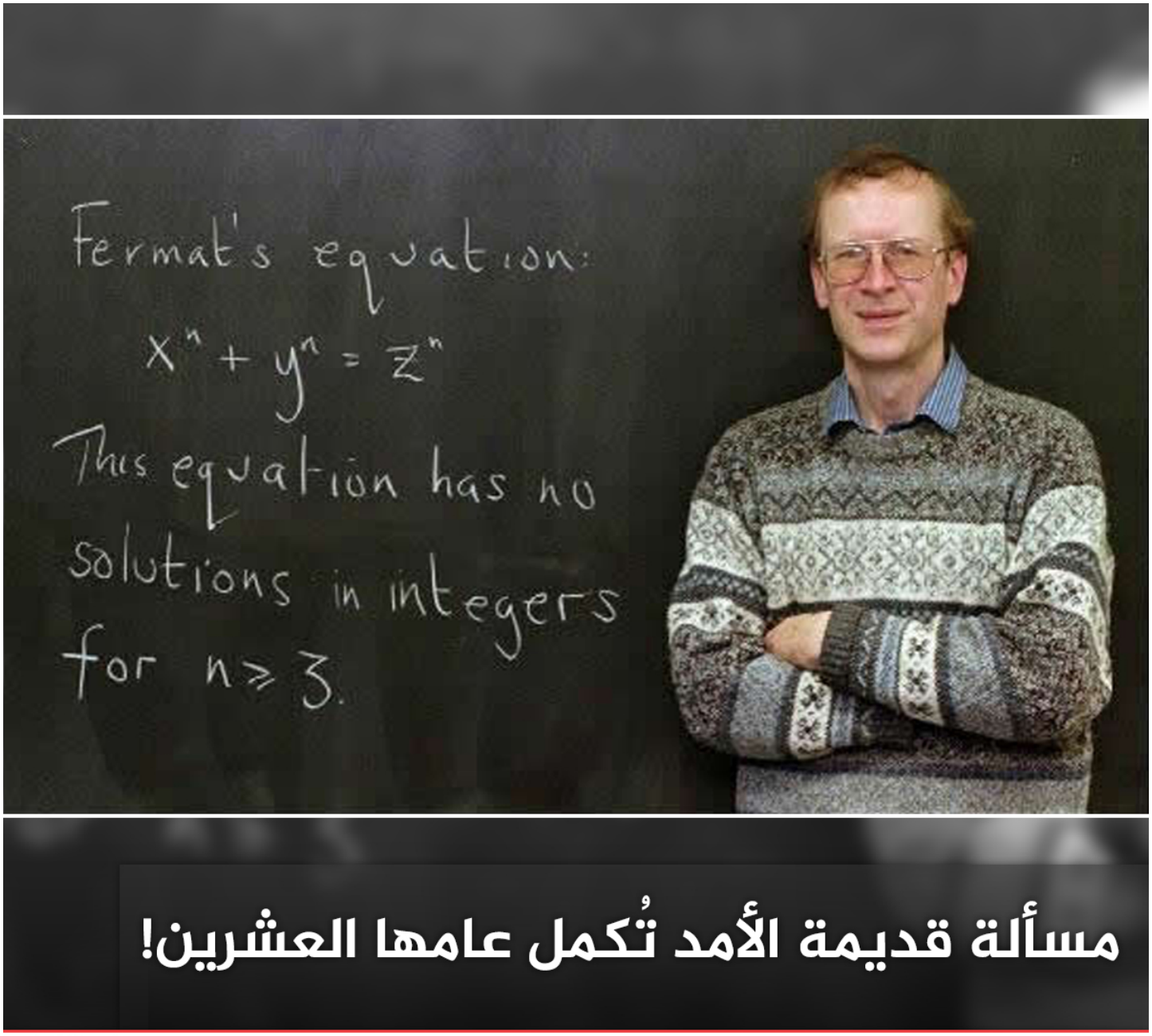
مسألة قديمة الأمد تُكمل عامها العشرين!



"أعتقد أنني سأتوقف هنا". هكذا ختم أندرو وايلز **Andrew Wiles** سلسلة محاضراته في معهد نيوتن، بجامعة كامبريدج، يوم 23 يونيو/حزيران 1993. وقد وصف كثير من الحاضرين صوت التصفيق الذي تلاه بالهدير. كان أندرو وايلز قد أنهى برهان نتيجةٍ أرقت علماء الرياضيات لِما يزيد عن 350 عام، وهي مبرهنة فيرما الأخيرة **Fermat's last theorem**.

لقد احتفل العالَم هذه السنة بالذكرى العشرين لهذا الحدث، لكن النتيجة نفسها مرتبطة بالرياضيات القديمة التي تعود لأكثر من ألفين سنة. في نفس السياق، سمع أغلب الناس بنظرية فيثاغورس: إذا كان لدينا a و b ضلعان في مثلث قائم الزاوية، و c وتر هذا المثلث، فإن:

$$a^2+b^2=c^2$$

يوجد عدد لانهائي من الثلاثيات a وb وc التي تحقق المعادلة السابقة. على سبيل المثال، (3،4،5)، (5،12،13)، (6،8،10). تسمى هذه الثلاثيات بثلاثيات فيثاغورس.

تشبه مبرهنةُ فيرما الأخيرة المعادلةَ السابقة، إلا أنها تتضمن قُوى مختلفة. هل توجد أعداد حقيقة تحقق \(a^3+b^3=c^3)\ أو \(a^4+b^4=c^4)\ ؟
بشكل عام، هل بإمكاننا إيجاد ثلاثيات من الأعداد الطبيعية تحقق:
\(a^n+b^n=c^n)\
بحيث n هو أي عدد طبيعي؟ اقتنع رياضي القرن السابع عشر بيير دي فيرما **Pierre de Fermat** بأن هذه الثلاثيات غير موجودة بالنسبة للأعداد الطبيعية n بحيث n>2. لكن في العام 1637، كَتَبَ فيرما على هامش كتاب الرياضيات الذي يقوم بدراسته أنه وجد "برهاناً عظيماً" على هذه الحقيقة، لكن الهامش كان أصغر بكثير من أن يحتويه. وقد مثلت تلك الخربشة المثيرة تحدٍّ واجهه علماء الرياضيات لزمن طويل.

عندما أعلن وايلز عن برهانه في معهد نيوتن، كان قد استغرق سبع سنوات في العمل على المسألة سراً، متجنباً الإنتباه الذي قد يثيره الإفصاح عما كان يفعله. في الحقيقة كان وايلز يعمل على مسألة أكثر عمومية تدعى حدسية تانياما-شيمورا **Taniyama-Shimura conjecture**، والتي يقتضي حلها حلّ مبرهنة فيرما الأخيرة، وهو أمر اعتبره معظم علماء الرياضيات مما يصعب الوصول إليه آنذاك.

يذكر توم كورنر **Tom Körner** عالم الرياضيات في جامعة كامبريدج: "على الرغم من أن أندرو وايلز لم ينشر أي شيء بهذا الخصوص، إلا أن الجميع كانوا يعلمون أنه إذا سنحت الفرصة لأي شخص لإثبات مبرهنة فيرما، فإن وايلز لديه الحظ الأكبر ليكون هذا الشخص. لقد قابلت أندرو وايلز من أجل زمالة في كلية ترينتي هال **Trinity Hall** في كامبريدج، قبل مغادرته إلى برينستون. لقد قال الجميع أنه عبقري."

أمضى وايلز يومين ألقى خلالهما محاضرات في إطار برنامج بحثي في معهد نيوتن قبل أن ينشر برهانه. قال كورنر: "كانت الشائعات تتحدث عن وقوع حدث ذو أهمية كبيرة في اليوم الثالث. سألتُ أحد طلابه: ماذا يحدث، فقال لي: لا أستطيع إخبارك، فسألته: هل سأندم إن لم أحضر اليوم الأخير؟، فقال لي: نعم."

ولكن لم يكن الأمر كله متمحوراً حول النتيجة وحسب، كما ذكر كورنر: "إن برهان وايلز له أثر أكبر من أثر النتائج الأخرى، مثل مبرهنة الألوان الأربعة، ويرجع ذلك إلى التقنيات الرياضية التي ابتُكرت بهدف إثبات هذه المبرهنة". وكما اتضح فيما بعد احتوى برهان وايلز خطأ استغرق منه سنة إضافية ومساعدة من طالب سابق لإصلاحه، وهو ريتشارد تايلور **Richard Taylor**.
وفي نهاية الأمر أدت المسألة التي ظلت 357 عاماً بدون حل إلى تطوير تقنيات رياضية متقدمة لإثباتها.

- التاريخ: 2015-08-31
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#مبرهنة فيرما #حدسية تانياما-شيمورا #نظرية فيثاغورس

المصادر

- Plus magazine
- صورة

المساهمون

- ترجمة
  - محمد مرعش
- مُراجعة
  - إيمان العماري
- تحرير
  - نداء البابطين
  - هدى الدخيل
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - حور قادري