ما هي الفرضية العلمية؟

كي تصبح الفرضية فرضية علمية، يجب أن تدعم أو تُرفض بالاعتماد على عملية تجريبية منتقاة بعناية أو على عمليات الرصد.
المصدر: Sergey Nivens I Shutterstock

الفرضية العلمية (**scientific hypothesis**) هي لبنة البناء الأولى في المنهج العلمي (**scientific method**). ويصفها العديدون بأنها "تكهن معرفي" مبني على المعرفة المسبقة والرصد. ورغم صحة ذلك، إلا أنه بالإمكان توسيع التعريف؛ فقد تتضمن الفرضية أيضاً تفسيراً لصحة التخمين وفقاً للجمعية الوطنية لاساتذة العلوم.

أساسيات الفرضية:

الفرضية عبارة عن حل مقترح لحادثة غير مفسرة ولا تتلاءم مع النظرية العلمية المقبولة حاليا. والفكرة الأساسية لأي فرضية هي عدم وجود نتيجة مسبقة ومحددة. ولكي تصبح الفرضية فرضية علمية يجب أن تُدعم أو تُرفض بالاعتماد على عملية تجريبية منتقاة بعناية أو على عمليات الرصد. ويُعرف هذا الأمر بقابلية التفنيد (**falsifiability**)، أو قابلية الاختبار (**testability**) وفقاً للموسوعة البريطانية **Britannica**.

وفي هذه المرحلة العلمية من المنهج العلمي تكمن النقطة الجوهرية في اشتقاق التنبؤات المتعلقة بالتجارب المستقبلية باستخدام الفرضية، وبعد ذلك إجراء هذه التجارب لمعرفة فيما إذا كانت تدعم التنبؤات.

ووفقاً لجامعة كاليفورنيا، تُكتب الفرضية على شكل تصريح "إذا كان/فبالتالي". يُعطي هذا التصريح احتمالية ما (إذا)، ويفسر ما قد يحصل بفضل احتمالية أخرى (بالتالي). وعلى سبيل المثال: إذا كان الثوم يُبعد البراغيث، فإعطاء الثوم للكلب يومياً سيجعله خالٍ من البراغيث.

اختبار الفرضية:

وفقاً لجامعة الوسط الغربي، فالسمة الأساسية للفرضية هي إمكانية اختبارها، وإمكانية إعادة تلك الاختبارات. وغالباً ما يجري تفحصها من قبل علماء مختلفين للتأكد من سلامة وصحة التجربة. قد تأخذ هذه العملية سنوات، وفي الكثير من الحالات لا تمضي الفرضيات بعيداً في المنهج العلمي لأنه من الصعب جمع مقدار كافٍ من الأدلة الداعمة لها. يقول جيم تانير **Jaime Banner**، أستاذ البيولوجيا في مارلبورو كوليدج لـ "لايف ساينس": "كعالم بيولوجية حقلي، جزئي المفضل من المنهج العلمي هو وجودي في مجال جمع البيانات، لكن الممتع في هذا الأمر هو معرفة أنك تحاول الإجابة عن سؤال مهم ولذلك فالخطوة الأولى تكمن في تحديد الأسئلة، كما أنّ توليد الإجابات المحتملة (الفرضيات) هو أمر مهم جداً وعملية إبداعية. بعد ذلك وحالما تجمع البيانات، تقوم بتحليلها لترى فيما إذا كان ذلك يدعم فرضيتك أو لا".

الفرضية العدمية (**null hypothesis**) هو التعبير الذي يُطلق على الفرضية التي قد تكون خاطئة، أو أنها لا تؤثر بشيء أبدا. وغالبا خلال اختبار ما، سيدرس العالم قسماً آخر من الفكرة وهو القسم الذي من الممكن أن يعمل ويُعرف بالفرضية البديلة (**alternative hypothesis**) وفقاً لجامعة كاليفورنيا في بيركلي. أثناء القيام بالاختبار، قد يحاول العالم إثبات أو دحض الفرضية العدمية، أو اختبار كل من الفرضيتين العدمية والبديلة. وإذا ما نحت فرضية ما باتجاه محدد، فإنها تُعرف حينها بالفرضية وحيدة الاتجاه (**one-tailed hypothesis**). ويعني ذلك أن العالم يعتقد أن النتيجة ستكون إما بأثر أو دونه. وعندما يجري وضع فرضية ليس لديها تنبؤ خاص بالنتيجة، فحينها تُعرف بالفرضية ثنائية الاتجاه (**two-tailed hypothesis**) لأنه هناك نتيجتين محتملتين. فالنتيجة قد تكون بأثر أو دونه، ولكن بدون اكتمال الاختبار، لن يكون هناك أي وسيلة لمعرفة النتيجة وفقاً لمركز ويب لطرق البحث الاجتماعي.

ووفقاً لجامعة كاليفورنيا في بيركلي: خلال الاختبار، قد يصادف العالم نوعين من الأخطاء. الخطأ من النوع **I** (أو **Type I error**) وهو يحصل عندما يتم رفض الفرضية العدمية إذا كانت سليمة. والخطأ من النوع **II** (أو **Type II error**) الذي يحصل عندما لا يجري رفض الفرضية العدمية عندما تكون خاطئة.

وأثناء تحليل النتائج يُمكن رفض الفرضية أو تعديلها، لكن من غير الممكن إثبات صحتها 100% عند أي زمن. فعلى سبيل المثال، جرى

اختبار النسبية للعديد من المرات، ولذلك فهي مقبولة بشكلٍ عام على أنها صحيحة، لكن قد تأتي لحظة ما لم نواجهها في السابق وتظهر عندها النسبية غير صحيحة. فمثلاً، يُمكن للعلماء أن يضعوا فرضية تقول بأنّ نوعاً محددا من الطماطم أحمر. وخلال البحث، يجد العلماء أنّ كل الطماطم المنتمي لهذا النوع أحمر. وعلى الرغم من تأكيد اكتشافاتهم للفرضية، ربما يوجد حبة طماطم غير حمراء في مكانٍ ما من العالم. ولذلك ففرضية العالم في هذه الحالة صحيحة، لكنها ليست صحيحة 100% في كل الأوقات (لا نستطيع الجزم أن كل الطماطم المنتمية لهذا النوع ستكون دوما حمراء).

تطور الفرضية:

تتألف معظم الفرضيات التقليدية من مفاهيم يُمكن ربطها معاً واختبار علاقاتها ببعضها. تجتمع الفرضيات معاً لتشكل إطار عمل مفاهيمي. ومع الاستمرار بجمع المزيد من البيانات والأدلة لدعم الفرضية، فإنها تصبح فرضية عاملة، الأمر الذي يُمثل معلماً مهماً جدا على طريقها لتصير نظرية. وعلى الرغم من أن الفرضيات والنظريات غالباً ما تكون مربكة، إلا أنّ النظريات هي نتيجة للفرضيات المختبرة. وفي الوقت الذي تُعتبر فيه الفرضيات أفكاراً، تُفسر النظريات الاكتشافات المرتبطة باختبار تلك الأفكار.
يقول تانير: "النظريات هي الطرق التي تسمح لنا بجعل ما نرصده في العالم الطبيعي ذو معنى؛ فهي بُنى من الأفكار التي تشرح وتفسر الحقائق".

- التاريخ: 2016-07-24
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#المنهج العلمي #الفرضية العلمية #الفرضية العدمية #الفرضية البديلة

المصادر

- live science

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - أنس الهود
- تصميم

- علي كاظم

- نشر
  - سارة الراوي