



# عظمة نظريّة النسبيّة العامة... ومشكلاتها!

عمر ديب

تمدُّ نظرية النسبية العامة التي طورها البرت اينشتاين من أشهر النظريات العلمية في التاريخ، وهي تقدم منظومة فيزيائية رياضية متكاملة لتحليل وفهم قوة الجاذبية وخصائص الكتلة وتأثيراتها. لكن، وعلى الرغم من جماليّة هذه النظرية وتناسقها الهندسي العظيم، لا تزال عاجزة عن تفسير ظواهر كونية أساسية بقيت عصيّة على الاختبار لدقتها

ولغياب الوسائل الملائمة لرصدها، ومع تطوّر التكنولوجيا والعلوم الحديثة، طوّر الفريق العلمي الذي قاده الفانزون في جائزة نوبل، رينير واس وباري باريش وكيب ثورن، تقنيات حديثة تستند إلى مآكينات لايزر عملاقة تمتدّ على رصد كيلومترات عدة، وتقيس في شكل فائق الدقّة تداخل الموجات الضوئية الوافرة، والتي لا يمكن أن تتأثّر إلا بتغير بنية الفضاء الذي تمشي فيه. وبالتالي، عند حصول أي تفارق بين الموجات المتعائلة بين الضوئين، يمكن رصد التموجات التي حصلت في هذا المكان، أو «الرّمكان» كما يسمّى عند أخذ الزّمان كبعد إضافي رابع إلى جانب الأبعاد المكانية الثلاثة. ولفهم دقّة هذا الاختبار يخفي القول إنّ التفارق في الموجات الضوئية المتأثرة بموجات الجاذبية الأتية من الفضاء يكاد لا يبلغ جزءاً من قطر ذرة واحدة!

إلى نماذج رياضيّة وهندسية للفضاء وتحديدًا في مسألة موجات الجاذبيّة. إذ، سيكون مستغرباً لو ذهبت جائزة نوبل لغير هذا الفريق الذي أثبت صحّة 100 عام من تاريخ الفيزياء النظرية المبنية على أسس النسبية العامة، ومعلمها الأوّل البرت اينشتاين.

**مسائل شائكة**

تعدّ نظرية النسبية العامة الوسيلة النظرية لدراسة حركة الكتل الكبيرة في الكون، مثل حركة المجرات التي تتشكّل من مئات مليارات النجوم، وتتحرك في شكل توسعي، بحيث

تثبت هذه الاختبارات صحّة إحدى تنبؤات نظرية النسبية التي وضعت قبل 100 عام

تتباعد تدريجيّاً عن بعضها البعض، وذلك منذ مليارات السنين حتى اليوم. لكن توقعات النسبية على حركة المجرات لا تعطى الإجابات الصحيحة عن الحركة المرصودة والمقاسة، لذلك كان لا بدّ للعلماء من إدخال تعديلات نظرية كي تتطابق التوقعات مع المشاهدات. وأنت هذه

يضع العلماء جهودهم من أجل محاولة رصد جزيئات المادة المظلمة وفهم مكوناتها

التعديلات من خلال نظرية «المادة المظلمة» التي نحتاج إلى وجودها ليحصل التطابق بين النظري والعملية. إلا أنّ هذا التعديل ليس بسيطاً على الإطلاق، كون كمية المادة المظلمة المطلوب وجودها للحصول على النتائج الصحيحة تبلغ أضعاف المادة العادية التي نعرفها في الكون. أي أنّنا نفترض وجود كمية هائلة من المادة غير المرئية وغير معروفة التكوين والهويّة، وينسبة تصل إلى 80% من كتلة الكون!

هذه الفرضية قد تؤدي في نهاية المطاف إلى احتمال من اثنين: إمّا التخلّص من وجود هذه المادة المظلمة، وتحقيق نصر إضافي غير مسبوq لنظرية النسبية العامة، لجهة تمكّنها من إضاءة الطريق نحو نظرية جديدة اكتشافات جديدة. أو عدم التمكن من تقديم إثباتات عملية اختيارية أو استنتاجات نظرية جديدة داعمة، ما يعيد الشكوك حول دقّة نظرية النسبية في دراسة حركة المجرات، وتالياً إلى كمالية الجانب النظري منها، ما يستدعي استكمالها بملحقات نظرية إضافية.

شهد قطاع السياحة تحسناً ملحوظاً في عام 2017، إذ سجّل أعلى نسبة سياح وافدين منذ 7 سنوات، وبلغ عددهم حتى تموز 2017 نحو 1,29 مليون زائر، محققاً ارتفاعاً بنسبة 13,2% عن العام السابق، ومنعكساً بالتالي زيادة في الإنفاق السياحي بنسبة 6%، بحسب ما يشير تقرير صادر عن قسم البحوث في «بلوم بنك» حول «الانتعاش في القطاع السياحي في لبنان».

ورغم أنّ هذا الانتعاش لم يصل إلى المستويات التي شهدها عام 2010 الذي سجّل دخول نحو 1,5 مليون زائر إلى لبنان، إلا أنه المستوى الأعلى منذ بدء الحرب السورية، وما تبعها من فرض قيود على شركات الطيران وحظر دول التعاون الخليجي على رعاياها السفر إلى لبنان. فيحسب الأرقام الصادرة عن وزارة السياحة، انخفض عدد السياح في 2011 إلى 1,1 مليون زائر، وصولاً إلى 891 ألفاً في 2013، فيما سجّل التحسن الأوّل في عام 2014 مع ارتفاع عدد السياح بنسبة 0,68% ودخول نحو 897 ألفاً بحلول شهر آب، في حين انخفض الإنفاق السياحي بنسبة 6%. أمّا الانتعاش الأكثر وضوحاً فمسجل في 2015 الذي شهد ارتفاعاً في عدد السياح بنسبة 16,57%، مسجلاً دخول نحو مليون زائر، ومصحوباً بزيادة في الإنفاق السياحي بنسبة 7% وارتفع عدد السياح في 2016

بنسبة 8,8%، مسجلاً دخول 1,1 مليون زائر، مع تراجع الإنفاق السياحي بنسبة 14%.

**توزع السياح**

استحوذ السياح الوافدون من أوروبا على الحصة الأكبر من إجمالي عدد السياح الوافدين إلى لبنان في 2017، مسجلاً نسبة 33,92% أي ما يعادل نحو 436,6 ألف زائر، وهو المستوى الأعلى منذ 8 سنوات، يليهم السياح العرب بنسبة 30,47%، ثمّ الأميركيون بنسبة 18,47%، فالسياح من أفريقيا بنسبة 5,74%، ومن ثمّ من أوسيانا بنسبة 4,22%.

يستهدف السياح الأوروبيون زيارة المتاحف والمواقع التاريخية والأثرية، ويشكّل الفرنسيون الحصة الأكبر بنسبة 9,22% (ما يعادل 118,7 ألف زائر) بارتفاع بلغ 17% عن السنة الماضية، يليهم الألمان بنسبة 5,52% (71 ألف زائر) بارتفاع بنسبة 15,28% عن السنة السابقة، ثمّ البريطانيون بنسبة 5,52% (48,5 ألف زائر) بارتفاع بلغ 13,66% عن السنة الماضية. كذلك سجّل السياح الإيطاليون بنسبة 13,55% (22,4 ألف زائر)، والاتراك بنسبة 23,5% (19,4 ألف زائر).

ووصل عدد السياح العرب إلى المستوى الأعلى منذ سبع سنوات،

ببلوغهم نحو 392,2 ألفاً. وسجّلت الزيادات السنوية الأكبر بينهم لمواطني دول مجلس التعاون الخليجي (باستثناء الإمارات)، إلا أنّ هذا التعافي الطفيف في أعداد السياح العرب لم يصل إلى المستوى المسجّل في 2010، إذ لا يزال المصريون والعراقيون الفارون من الأزمات الأمنية في بلادهم يشكلون الحصة الأكبر من المنفقين السياحيين العرب ويتجاوزون كلاً من السعوديين والكويتيين. وفي تفصيل لهذه الزيادات، ارتفع عدد السعوديين من 23,7 ألف زائر العام الماضي إلى 47,7 ألف زائر في 2017، مقارنة مع 132,9 ألف زائر في 2010، فيما ارتفع عدد الكويتيين من 15,5 ألفاً في 2016 إلى 31,4 ألفاً زائر في 2017، مقارنة مع 75,3 ألف زائر في 2010، وارتفع عدد السياح الأردنيين بنسبة 8,71% مع 118,7 ألف زائر، مقارنة مع 188,5 ألف زائر في 2010، فيما وصل عدد السياح العراقيين إلى 588 ألفاً بارتفاع بلغ 4,87% عن السنة السابقة، مقارنة مع 82,6 ألف زائر في 2010.

أمّا بالنسبة إلى الوافدين من الأميركيين، وأغلبهم من المختربين اللبنانيين في تلك البلاد، فقد استحوذ الأميركيون على نسبة 10,09%، أي ما يعادل 129,8 ألف زائر، مسجّلين نمواً سنوياً بنسبة 16,6%، يليهم الوافدون من كندا بنسبة



سجّل القطاع السياحي زيادة في الإنفاق بنسبة 76 (مروان حطّطح)

استحوذ الأوروبيون على الحصة الأكبر من إجمالي عدد السياح

من إجمالي عدد السياح

# ارتفاع عدد السياح بنسبة 13,2% في 2017

6,40% وهو ما يعادل 82,3 ألف زائر مسجّلين نمواً بنسبة 14,7%.

## الإنفاق السياحي

ارتفع الإنفاق السياحي في 2017 بنسبة 6% يعود إلى ارتفاع أعداد السياح الخليجين، من دون أن يصل إلى المستويات الأعلى المسجلة سابقاً. ففي 2009 استحوذ الخليجيون على 51,04% من إجمالي الإنفاق السياحي، فيما سجّلوا 36,36% في 2016.

ويحسب الأرقام الصادرة عن «غلوبال بلو»، استحوذ السعوديون على نسبة 15% من الإنفاق السياحي في النصف الأوّل من هذا العام، يليهم الإماراتيون بنسبة 12%، والكويتيون بنسبة 7%. واستحوذ السياح الأوروبيون على 5% من إجمالي الإنفاق السياحي، يليهم الأميركيون بنسبة 4%.

كما انعكس هذا التطوّر على إجمالي عدد الوافدين إلى لبنان الذي ارتفع خلال العام بنسبة 9,18% ليصل إلى 2,83 مليون مسافر، متجاوزاً عدد المغادرين بنسبة 4,43%، وكذلك على القطاع الفندقي، حيث حظيت بيروت بالنسبة الأكبر من الإشغال الفندقي، مقارنة مع المناطق الأخرى. ويشير مسح «ارنست أند بوينغ» للإشغال الفندقي إلى ارتفاع المعدّل في بيروت من 57% في تموز 2016 إلى 64% في تموز 2017، مقارنة مع 74% في 2010 (الأخبار)

## Monochrome



(مروان بو حيدر)

## بين السماء والأرض

ترتفع فيك عربة حديدية مغلقة، متراً متراً، حتى تعلقك في السماء، بعيداً عن صراخ الأطفال وهول الأمهات، ونداء بانغ «العرائيس». كأنك ملاك يتدلى من عند الخالق. ترى الناس كلهم، يلهون، يغرغون في التفاصيل، يشترتون السعادة من فاطح التذكار، قبل أن تنتهي صلاحية تذكرك وتعود بعربتك إلى أرض الواقع.

تغريد الزنتاتي