March 15, 2016
25th Issue

علم وخيال
SCIENCE AND FICTION

الكون غير التام
نظرية كل شيء.. وداعًا..
P.12

الصاروخ في الخيال العلمي
P.4

ابتكارات مصرية قديمة
P.9

عدد خاص بمناسبة
أسبوع العلوم
المصري.

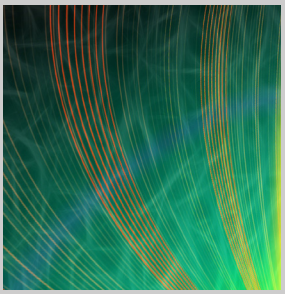
أسبوع العلوم المصري
EGYPTIAN SCIENCE WEEK

المحتويات

9

ابتكارات مصرية قديمة..

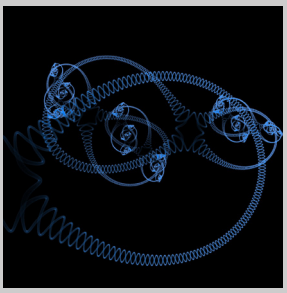
في أغلب فروع العلوم، ابتكر وأبدع قدماء المصريين العديد من الأشياء التي نستخدمها اليوم. سنعرف بعضا من تلك الاختراعات في هذا الإنفوجرافيك.



11

خاطرة عن الفيزياء والجمال

يرى الكثير من العلماء أنّ الجمال يُعدّ طريقا من طرق اكتشاف لحقائق الفيزيائية والعلمية بوجه عام. سنعرف تلك الآراء في خاطرة صغيرة.



16

الصفر ليس مستحيلا

رياضيا واحتماليا، هل يمكن اعتبار الصفر هو حد استحالة حدوث حدث ما؟
أم أن هناك من له رأي آخر؟

18

تاريخ العلم: مراجعة

كتاب رائع جدا يتجول بنا في أروقة العلم المختلفة من منتصف الألفية السابقة حتى مطلع الألفية الجديدة. نعرض لكم تقديمًا لهذا الكتاب الرائع المكون من جزأين.

على الغلاف 12

تُعد نظرية كل شيء شغل علماء الفيزياء الشاغل لتوحيد كل قوانين الكون، فالتفتيش عن نظرية للطبيعة التي من شأنها توحيد الكبير جدًا فيها مع الصغير جدًا كان سببًا وجيهًا للأمل، لأن العظماء والمبدعين كانوا مهتمين بذلك. هل يمكن فعلا الوصول لتلك النظرية التي مات أينشتاين وهو يحاول الوصول لها؟

Credits: NASA

الصاروخ في الخيال العلمي 4

بداية من اختراع الصينيين -كما يُعتقد- للصواريخ إلى عصر الفضاء رحلة مليئة بالمجهودات.. وكان الخيال العلمي كما تعودنا محركًا لكثير من تلك المجهودات خصوصا في القرنين الأخيرين.

رئيس التحرير
م. ياسر أبوالحسب

الجروب الرسمي للمجلة
FB/groups/sience.and.fiction

الموقع الرسمي للمجلة
sciandfimag.wordpress.com

للمراسلات
Sciafimag@gmail.com

لتقييم الأعداد وللاقتراحات
http://bit.ly/S_F_Raing

يُظلم العلم لو اعتُبر فقط كمجموعة من المعلومات التي تصف الظواهر، فالعلم هو -إضافة لذلك- طريقة للتفكير، به نتعلم التجرد والحيادية تجاه الظواهر الطبيعية. والثقافة العلمية دورها يكمن في إضفاء تلك الصفات على تفكير الشخص العادي حتى لو كان من غير المشتغلين في العلم.

في هذه الفترة يُقام حدث فريد على أرض مصر، وهو أسبوع العلوم المصري، والذي بمناسبته أصدرنا هذا العدد -الخامس والعشرين- من مجلتكم المحبوبة.

الحدث عبارة عن مجموعة من الأحداث الفرعية في محافظات شتى في مصر. من خلالها يُقدم العلم للناس بطريقة مبسطة وسهلة، وهي محاولة لكسر الحاجز الكبير بين الناس والعلم في بلادنا. أضف لذلك الكثير من الأحداث التي سيكون الإنترنت مسرحها. مجلات، ومقالات وفيديوهات كلها ستكون علمية ننشد من خلالها نفس الهدف.

عددنا -أصدقائي- يبدأ بمقال عن الصاروخ في الخيال العلمي، ومحاولة لتقصي بداياته وصولا لعصر الفضاء وكيف أثر الخيال العلمي على مسار تطوره.

ثم إنفوجرافيك -بمناسبة أسبوع العلوم المصري- عن ابتكارات مصرية قديمة حاولتُ فيه التنويع بين مجالات كثيرة برع فيها الأجداد.

ثم الجمال، ودوره في حياة العلماء وطريقة تفكيرهم للوصول إلى الحقائق والنظريات العلمية في خاطرة سريعة.

ثم المقال الرئيسي للعدد عن نظرية أرقت جفون العلماء، وهي نظرية كل شيء ونظرة حولها وحول الصعوبات التي تواجههم في سبيل الوصول لها.

ومقال رياضي صغير، أعترف أنه يحتاج منك تركيزًا حتى تستطيع أن تهضمه بشكل جيد، ولكنه ممتع جدا.. فالصفر ليس مستحيلا.

ونختم كالعادة بعرض لكتاب مهم جدًا، وهو كتاب تاريخ العلم بجزأيه.

إذا، تخيلوا. وليكن خيالكم رشيقا مهذبا كما هو حال "الخيال العلمي". واتخذوا العلم طريقة للتفكير في حيواتكم، وانتظروا الفارق.

رئيس التحرير

الرعاة:

موقع الاختراعات للعرب

يحتوى الموقع على مئات المواضيع و المناقشات عن الاختراعات و الابتكارات العالميه و العربيه و التى تتجاوز 1200 ابتكار و اختراع على الموقع و الصفحه الرسميه بفيسبوك و هناك ركن خاص للمخترعين العرب.

www.facebook.com/arabinvent

www.arabinvent.com

صفحة Science4Fun

صفحة تهتم بالجانب الترفيهي من العلوم، وتحاول تبسيط النظريات العلمية للجمهور.

www.facebook.com/scienceforfun

أسبوع العلوم المصري

EGYPTIAN SCIENCE WEEK

في الفترة من ١٢ إلى ١٨ مارس ٢٠١٦

للرعاية أو لإعلاناتكم على صفحات مجلة علم و خيال يرجى التواصل على:

SciAFiMag@gmail.com

الصاروخ
في الخيال العلمي

"تصوَّروا أننا سنترك الأرض في آلة مسدودة سداً محكماً، وأننا سنخترق الفضاء سائرين من كوكب إلى كوكب. بسرعة لم يُتح مثلها لإنسان من قبل، وأننا سوف نرى في أثناء رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الأرض.... أي خيال يستطيع أن يبدع لنا رحلة أمتع للعقل وأشد إذكاءً للخيال!"

أطلق الكتّاب العلميون العرب المحدثون على الصاروخ اسم (السفن السهمية)، وقد حملت عنوان مقالة في مجلة المقتطف في عددها الصادر في آذار/مارس من عام 1931، أي قبل 26 سنة من دخول البشرية لعصر الفضاء، ونحن بدورنا نقتطف ما قالته في مطلعها: "تصوَّروا أننا سنترك الأرض في آلة مسدودة سداً محكماً، وأننا سنخترق الفضاء سائرين من كوكب إلى كوكب. بسرعة لم يُتح مثلها لإنسان من قبل، وأننا سوف نرى في أثناء رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الأرض.... أي خيال يستطيع أن يبدع لنا رحلة أمتع للعقل وأشد إذكاءً للخيال!". وحسبنا أن ما قالته قد تحقق ما هو أبعد منه.

الصاروخ قذيفة مدفوعة - بحسب القانون الثالث في الحركة - برد فعلها الميكانيكي على دفق الغاز المنفوث من طرفها الخلفي. ويعد البعض الصاروخ بأنه نوع من المحركات التي تنتج طاقة أكثر من مثيلاتها ذات الحجم نفسه أو أي محرك آخر. حيث يستطيع الصاروخ أن ينتج طاقة تقدر بأكثر من 3000 ضعف طاقة محرك السيارة. يمكن استعمال كلمة صاروخ كذلك لوصف المركبة التي تساق بوساطة محرك الصاروخ.

د. سائر بصمة جي

باحث علمي سوري، له العديد من الكتابات والأبحاث حول العلوم والخيال العلمي، ومخترع.

Saerbasmaji@gmail.com

يعتقد العلماء أن الصينيين هم الذين اخترعوا الصواريخ، لكن لا أحد يعلم متى كان ذلك. ويصف لنا المؤرخون أسهم الحرب الطائرة على أنها كانت صواريخ استعملت في الجيوش الصينية عام ١٢٣٢م. هذه الصواريخ الأولى كانت تحرق مادة تسمى المسحوق الأسود، الذي يتكون من فحم نباتي ونترات البوتاسيوم وكبريت. لكن لعدة مئات من السنين كان استعمال الصواريخ في عروض الألعاب النارية يفوق في الأهمية استخدامها في المجال العسكري.

انتشر استعمال الصواريخ في القرن الرابع عشر الميلادي في آسيا وأوروبا. حيث اقتبس الأوربيون هذه الفكرة، إلا أن القذائف ذات الدفع الصاروخي تم التخلي عنها على نطاق واسع لصالح البنادق والمسكيتات (بنادق قديمة الطراز خاصة بجند المشاة).

يعدُّ (وان هُو) بطل أسطورة صينية في القرن الخامس عشر، حيث ربط صواريخ إلى كرسي وانطلق إلى المجهول، وقد استعمل جهاز مماثل له ثلاثة مجموعات من الصواريخ معدة لتشتعل على مراحل كان قد اختبر على نحو غير ناجح كوسائل للسفر الفضائي من قبل بطل الرواية لسيران ودي بيرغراك في الجزء الأول من L›autre monde عام ١٦٥٧.

أصبحت الأسلحة الصاروخية مطابقة للزي الحديث ثانية عندما استعملت ضد البريطانيين في الهند عند نهاية القرن الثامن عشر. إن إمكانية استعمالها كوسائل للنقل دفعت كلاود روجر على نحو مزعوم ليرسل الفئران عالياً في صاروخ عام ١٨٠٦، معيداً إياها بأمان إلى الأرض بواسطة مظلة.

كما طور وليم كونجريف، في بداية القرن التاسع عشر الميلادي، وهو ضابط في الجيش البريطاني الصواريخ التي تحمل متفجرات. وكان وزن بعض هذه الصواريخ يصل إلى ٢٧كغ ويحلق إلى ارتفاع ٢,٥كم. وقد استعملت القوات البريطانية صاروخ كونجريف ضد جيش الولايات المتحدة خلال حرب عام ١٨١٢م. كذلك طورت كل من روسيا والنمسا وبعض الأقطار الأخرى الصواريخ الحربية خلال أوائل القرن التاسع عشر الميلادي.

أما تلك التي استعملت في هجوم على فورت هنري في عام ١٨١٤ فقد حثت الإشارة إلى الوهج الأحمر للصاروخ في (الراية المرصعة بالنجم) حيث شهد مؤلفها المعركة.

من ناحية ثانية، عندما تحسنت مدفعية الميدان، في عام ١٨٩٨ كتب العالم الروسي قسطنطين تسيلكوفسكي مقالة عن «سبر الفضاء بوساطة الأجهزة النفاثة» التي وصلت إلى الطبع في ١٩٠٣، لقد حاول تبسيط الفكرة في الرواية التعليمية (١٩١٦ كتاب موسع ١٩٢٠ ترجمت بعنوان: وراء كوكب الأرض أو خارج الأرض).

”تصوَّروا أننا سنترك الأرض في آلة مسدودة سداً محكماً، وأننا سنخترق الفضاء سائرين من كوكب إلى كوكب. بسرعة لم يُتح مثلها لإنسان من قبل، وأننا سوف نرى في أثناء رحلتنا هذه ما على سطح القمر من المشاهد، وخصوصاً ما على سطحه المحجوب عن الأرض.... أي خيال يستطيع أن يبدع لنا رحلة أمتع للعقل وأشد إذكاءً للخيال!“

أما المهندس الأمريكي روبرت غودارد المتحمس لقصة (حرب العوالم) (١٨٩٨) لويلز، فقد بدأ التجريب على الصواريخ عام ١٩١١ عاملاً من أجل تطوير صاروخ ذي مراحل يعمل بالوقود السائل -الذي أعلنت عن إمكانيته كوسائل للسفر بين الكوكبي في (رحلة إلى الزهرة) عام ١٨٩٧ لجون مونرو- حيث أطلق صاروخه الأول المزود بالوقود السائل في ١٩٢٦.

أسس تسيلكوفسكي وفريدريش زاندر ويوري كوندراتيك جمعية سوفيتية لدراسات السفر بين الكواكب في عام ١٩٢٤. وقريباً بعد ذلك فإن رائد الصواريخ الألماني هيرمان أوبيرث -مؤلف كتاب (صواريخ نحو الكواكب) عام ١٩٢١- ومتحمسين آخرين مثل أوتو غايل وماكس فاليري وويلي لي وفيرنر فون براون شكلوا جمعية مماثلة في ألمانيا.

في عام ١٩٢٨ قدمت الفرصة لأوبرث لبناء صاروخ من قبل شركة أفلام سينمائية ألمانية والتي استخدمته كمرشد تقني لفيلم (الفتاة في القمر) عام ١٩٢٩. وقد افترض أن يطلق قبل البدء بالعرض الأول للفيلم كدعاية مثيرة إلا أن المشروع أخفق.

إن فاليري وغايل ـ الذين أصبحا أول شخصين أصيبا في حادثة مهلكة في بحوث الصاروخ في عام ١٩٣٠ ـ كلاهما استعمال الخيال لتبسيط مهمته؛ فغايل نشر (طلقة إلى اللانهاية) عام ١٩٢٥ وفاليري في (رحلة جسورة إلى المريخ) عام ١٩٢٨.

أما لي وفون براون فقد التحقا في وقت أحدث، حيث أصبح لي مسهماً في الموضوعات المثيرة للخيال العلمي في الولايات المتحدة في ثلاثينيات القرن العشرين المتأخرة، والرواية القصيرة التعليمية لفون براون (الرجال الأوائل إلى القمر) عام ١٩٦٠ نشرت على نحو متسلسل في (هذا الأسبوع) قبل أن تظهر على شكل كتاب.

جمعيات بين كوكبية مماثلة للجمعيات الألمانية والسوفيتية أسست سريعاً في بريطانيا والولايات المتحدة، صانعةً صلات مماثلة مع الدعاة والمبسطين الممكنين. ديفيد لاسّر كان عضو رئيس في جمعية الصاروخ الأمريكية، وقد استخدم من قبل هوغو غرنسباك ليحرر (قصص معجزة العلم) وأخواتها، محتفلاً بتعيينه بمقالة في عدد ١٩٢٩ كانون الأول عنونت بـ (الصاروخ يأتي إلى الصفحة الأمامية). حيث ضمّن لاسّر وصفاً خيالياً لرحلة إلى القمر في كتابه (فتح الفضاء) عام ١٩٣١. وقد جند رئيس الجمعية إدوارد بندراي وعضو زميل هو لاورنس مانغ ليكتبا لمجموعة (المعجزة). حيث وصف مانغ الطيرانات الأولى لصاروخ ذي وقود سائل في (رحلة الكويكب) عام ١٩٣٢. عضو آخر في الجمعية أصبح كاتب خيال علمي ذي موضوعات مثيرة هو ناتران شاشنر.

القوة الدافعة التي أمد بها هؤلاء الدعاة نشطت سريعاً من قبل كتّاب خيال علمي آخرين الذين بدؤوا بدمج صواريخ الفضاء في محاولات لإنتاج صور واقعية للتطوير التقاني المقبل.

الجمعية بين الكوكبية البريطانية ـ التي أسست من قبل بي.كلياتور مؤلف (الصواريخ عبر الفضاء) عام ١٩٣٦ ـ كان فيها آرثر كلارك ووليم تمبل وآي. لو بين أعضائها، جميعهم واصلوا استعمال الخيال العلمي كدعاية لعصر الفضاء الذي اقترضوا أن يكون وشيكاً.

نشر كلارك مقالة عنوانها (نحن نستطيع أن ننتقل بصاروخ إلى القمر ـ الآن) عام ١٩٣٩ في مجلة الموضوعات المثيرة للخيال العلمي الأولى في بريطانيا (حكايات المعجزة).

إن أوبرث ومساعدوه نجحوا في إطلاق عدد من الصواريخ في عام ١٩٣١، إلا أن المشروع تم التخلي عنه عندما انهار الاقتصاد الألماني. فذهب لي إلى الولايات المتحدة عندما نجح النازيون في السيطرة على الحكم، إلا أن فون براون التحق بمشروع تطوير صاروخ أقامه الجيش الألماني. والذي اكتسب مركز بحث ضخم على الجزيرة البلطية في عام١٩٣٧.

في حين قضى روبرت غودارد الحرب العالمية الثانية في تطوير الصواريخ لمساعدة طائرات أسطول الولايات المتحدة في الإقلاع من حاملاتها؛ فإن فون براون ومساعدوه طوروا القنابل الصاروخية ف١ وف٢.

وعندما انتهت الحرب استسلم فون براون للأمريكيين ومضى للعمل لصالح برنامج البحث الأمريكي، الذي ازداد تمويله على نحو مثير عندما ازدادت حدة المنافسة مع البرامج الروسية بعد إطلاق القمر الصنعي الفضائي سبوتنيك-١ في عام ١٩٥٧.

فون بروان وزملائه الجدد طوروا صاروخ جوبتر، الذي أطلق أول قمر صنعي في أمريكا في عام ١٩٥٨، ثم صاروخ ساتورن الذي استعمل في برنامج أبولو، الذي حمل الرجال الأوائل إلى القمر في ١٩٦٩.

في الوقت نفسه أخذ استعمال الخيال العلمي كدعاية للسفر الصاروخي بين الكوكبي بالتصاعد. الفيلم الواقعي على نحو مفترض (القمر المقصود) عام ١٩٥٠ وضع مخطوطته روبرت هاينلاين، مع أن تخيلات مقنعة أكثر أمد بها كتّاب

خيال علمي فوق واقعي، مثل آرثر كلارك في (مقدمة إلى الفضاء) عام ١٩٥١، ولي كوزّي في (رجال الصاروخ) عام ١٩٥٥، و(الصاروخ المحرم قانونياً) عام ١٩٥٦.

كان راي برادبري، الرائد الأول للخيال العلمي فوق المعتدل، مفتتناً بصورة متساوية بالصواريخ ورمزيتها وممجداً مكانتها في (ملك الفضاءات الرمادية) عام ١٩٤٧، ويعرف أيضاً بـ «آر هي للصاروخ». و(أنا، صاروخ) عام ١٩٤٤، و(السطح الخارجي للصاروخ) عام ١٩٤٦، و(صيف الصاروخ) عام ١٩٤٧، و(منبوذ النجوم) عام ١٩٥٠ (يعرف أيضاً «بالصاروخ»).

لقد أصبحت السفينة الصاروخية الرمز الأيقوني الأساسي للخيال العلمي في خمسينيات القرن العشرين. حيث أن لحظة انطلاقها تغلف أهداف عصر الفضاء وتمد بزخم ميلودرامي على نحو ملائم لقصص التحرر العنيف من القيد الكوني. وقد يتضمن النشر البارز للموضوع (الإقلاع) عام ١٩٥٢ لسي.أرنوبلوث، و(الأضواء في السماء هي نجوم) عام ١٩٥٣ لفريدريك براون (يعرف أيضاً بإظهار خصائص المشتري).

لقد وصلت إمكانية الصاروخ بوصفه رمزاً إلى ذروتها في هذه الفترة، حيث أثرت المرافقة المحكمة لبحوث الصاروخ بالخيال العلمي على نحو محتمل في التعليق الذي ذهب إليه الفلكي الملكي البريطاني ريتشارد وولي عام ١٩٥٦ على واقع أن كل الكلام عن السفر في الفضاء كان «هراءً مطلقاً» إلا أن الظهور الأول لسبوتنيك-١ في السنة التالية جعله يبدو ساذجاً.

لا يوجد تسلسل تقاني آخر للأحداث تتضافر فيه الحقيقة والخيال على نحو حميم إلى هذا الحد. الشهادة التي أجمع عليها تقريباً علماء الصواريخ أن تحريضهم الأول جاء من الخيال العلمي، بدت كأنها دليل حقيقي على إمكانية النوع ليؤثر في شكل المستقبل، في حين لا يزال مقبولاً أن الصواريخ كانت تمتلك حقاً الإمكانية لتستهل عصر الفضاء.

مع أن تمويل أبحاثهم أتى من القناة العسكرية، إلا أنه يبدو من مرجح تماماً أن علماء الصواريخ في أواخر ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين كانت عيونهم مركزة على النجوم، كما صور ذلك بيير بول في (الحديقة على القمر) عام ١٩٦٤.

إن الدلالة الأسطورية للصواريخ منحت انعطافاً جديداً في (قوس قزح الجاذبية) عام ١٩٧٣ لتوماس بينشورن، حيث أن شخصيته المحورية تستغرق في أحلام اليقظة من أجل أن تصبح رجل صاروخ بالطريقة نفسها مثل الأبطال الطموحين لراي برابوري وبطل أغنية (رجل الصاروخ) عام ١٩٧٢ لإلتون جون.

إن رائد صناعة الصواريخ هو الشخصية الرئيسة في التاريخ البديل في (أبناء غودارد) لآلن ستيلي، وفي قصص أخرى يصور غودراد وفون براون كشخصيات في التاريخ البديل لكريستوفر ميكتريك في (تمهيد الطريق للمعركة الفاصلة الكبرى) عام ١٩٩٥. رومانسيات بحث الصاروخ الهاوي تم الاحتفال به في خيالات مثل (الهواة) عام ١٩٩٦ لتوم ليغور، والسلسلة التلفزيونية في قناة BBC (رجل الصاروخ) التي بدأت ٢٠٠٥.

الهوامش والمراجع

- الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة أعمال الموسوعة، الرياض، ٢٠٠٤.

- Stableford, Brian, Science Fact and Science Fiction : An Encyclopedia, Taylor & Francis Group, New York, 2006.

- D'Ammassa, Don, Encyclopedia of Science Fiction, Facts On File, Inc. New York NY, 2005.

- G. Swedin, Eric, Science in the contemporary world : an encyclopedia, Santa Barbara, California, 2005.

ابتكارات مصرية قديمة

كانت الحضارة المصرية القديمة من أكثر الحضارات تأثيرا على مستوى الابتكار الذي ظهرت له الحاجة مع الوقت، فأبدعوا لنا الكثير من الاختراعات التي ظلت على مدار التاريخ تشهد على تقدمهم العلملي بمختلف فروعة.
اخترنا لكم - بمناسبة أسبوع العلم المصري - بعض هذه الابتكارات في هذا الإنفوجرافيك البسيط.

قبل الميلاد

3500

المدينة

بالرغم من وجود عدد من المجتمعات التي يُطلق عليها "مدن" في مناطق غير مصرية قديما، إلا أن أوّل مدينتين بشوارع وأبنية عامة كانتا طيبة ومامفيس.

3000

القوارب الخشبية

يعتقد أن أول قارب خشبي كان من صناعة المصريين القدماء. في أبيدوس -جنوب القاهرة- تم اكتشاف 14 قارب يعودون لحوالي خمسة آلاف سنة، مصنوعة بواسطة ضم الألواح الخشبية مع بعضها.

3000

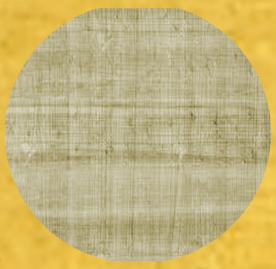
مستحضرات التجميل

أوّل مستحضرات التجميل التي تم اكتشافها كانت مصرية، ويعود تاريخها إلى عام 3000 قبل الميلاد، وكانت تضم عطور وكريمات للرجال وللنساء للجلد وكحل. واستخدم في صناعتها الكثير من المعادن مثل أكسيد الحديد.

المصريون كذلك هم أوّل من لعب بالنرد !.

3000

ورق البردي



كان يصنع بواسطة تجميع ولصق ألياف القصب، ثم تلميعها بواسطة أحجار لجعلها ناعمة. استخدموه للكتابة، ويعد البردي العمود الفقري لمعارفنا عن المصريين القدماء.

3000

القيثارة

تعد القيثارة من أقدم الآلات الموسيقية، ظهرت -أول ما ظهرت- في مصر وسومر قبل خمسة آلاف عام.

وهم كذلك من طور تركيب مادة الزجاج إلى ما نعرفه اليوم.

الرسم باستخدام الشمع

بدافع حبهم للفن، طور المصريون القدماء طريقة جديدة استخدموا فيها أصباغ وشمع عسل ذائب للرسم على الجدران. عندما تنتهي الرسمة يتم تسخينها بقدر ما لجعلها ثابتة على الجدران.

3000

السدود

أوّل سد معروف كان ارتفاعه حوالي 15 مترا، أنشأه المصريون القدماء لحماية مدينة ممفيس من الفيضان في النيل. أقام المصريون كذلك سدودا أخرى لتخزين تلك المياه واستخدامها وقت الحاجة.

Image Courtsy: History Channel

2900

الكراسي!

ربما جلس الناس على الكراسي قبل عام 2600 قبل الميلاد، ولكن أقدم كرسي مكتشف يعود للحضارة المصرية القديمة، في مقابر الملوك.

2600

الكمّاشات

يُعتقد أنّها استخدمت في أول الأمر في معالجة المعادن الساخنة. وأول دليل عليها في رسمة حائطية مصرية يظهر عليها عامل يستخدم الكماشة في صناعة المعادن.

2000

المصريون هم أول من استخدم الأشرعة القماشية حوالي 3300 سنة قبل الميلاد.

ربما لاحظت أنّ الاختراعات تنوعت مجالاتها بين الأبحار وصناعات المعادن والري الذي جاء كحاجة للزراعة التي قامت على أكتافها حضارتنا.. أضف لذلك ابتكارات جمالية وفنية. كلّ ذلك إنما يدل على حضارة شاملة تعددت جوانبها. وهذا بخلاف ابتكاراتهم في الفضاء والبناء والتي ربما نوردها في مقام آخر.

ملحوظة: ربما تجد واحد أو أكثر من هذه الابتكارات منسوبا لحضارة أخرى في أي مرجع آخر، فنسبة بعض الاختراعات والابتكارات تاريخيا قد يكون مختلف عليها.

Info Source: Bridgeman, Roger, 1000 Inventions and discoveries, DK Publishing Inc, New York: 2014

خاطرة عن الفيزياء والجمال

ياسر أبوالحسب

«وجود الجمال في معادلات العالم أهم من جعل هذه المعادلات تنطبق على التجربة»

بول ديرك

الجمال.. ما غيره يستطيع أن ينتزع منّا الآهات، ويصيبنا بأحاسيس نتمنى لو لازمتنا أبد الدهر؟ هو منتهى كل الرغبات، وغاية الفنون ووسيلتها. وكذلك -ولا تعجب- هو محرك أساسي من محركات الاكتشافات الفيزيائية.

عندما كان في السادسة والعشرين من عمره، وفي عامه المُعجِز ١٩٠٥، صاغ أينشتاين واحدة من النظريات الفيزيائية الأعظم على مدى تاريخ البشرية وهي نظرية النسبية الخاصة[١] وقال بخصوصها:

«لقد صيغت النسبية بسبب التناقضات العميقة والخطيرة في النظرية القديمة (يقصد نظرية نيوتن)، والتي بدا أنه لا مهرب منها. قوة النظرية الجديدة (أي النسبية) تأتي من اتساقها وبساطتها في حل كل تلك الصعوبات باستخدام عدد قليل من الفرضيات البسيطة والمقنعة».[٢]

فالبحث عن «الجمال» في النظرية الفيزيائية أصبح شيئًا أساسيًا تصبح به النظرية صحيحة أو خاطئة، فـ «الجمال هو الفيصل» كما يقول جورج طومسون George Thomson صاحب نوبل في الفيزياء.

وأينشتاين دائما كان يرى أن النظرية العلمية لابد أن تكون بسيطة وأنيقة «وجميلة» في افتراضاتها لكي تكون صحيحة، ويتفق مع دي برولي الذي يقول: «كان الإحساس بالجمال في كل عصر من تاريخ العلوم دليلا يهدي العلماء في أبحاثهم».

والجمال الذي نقصده إنما هو جمال التناسق والتماثل الموجود في الطبيعة والذي يُضفَى على النظريات التي تصف أحداثها وتربطها ببعضها البعض.

في مقابلة مع الفيزيائي الأمريكي «فرانك ويلكزك» Frank Wilkzec مع جريدة ديرشبيجل الألمانية، يتحدث الرجل الحاصل على نوبل في عام ٢٠٠٤ عن الفيزياء والجمال، فيقول أن البحث عن الجمال في النظريات التي عمل عليها ساعده كثيرا في أبحاثه. وإجابة على سؤال: «ما الجميل في الفيزياء؟» يرد الرجل بقول: «ألا تجد أنه من المثير للانتباه أن نلاحظ أن القوانين التي تحكم الآلات الموسيقية تُشابه إلى حد كبير تلك التي تصف الأحداث داخل الذرة مثلا»، وهذا التناسق بين مكونات الطبيعة وعدم الشذوذ، يدفع دوما لمزيد من الاكتشافات.[٣]

وأختم لكم بمقولة لـ «شرودنجر» عن نظرية النسبية العامة: «إن نظرية أينشتاين المذهلة في الجاذبية لا يتأتى اكتشافها إلا لعبقري رزق إحساسًا عميقا ببساطة الأفكار وجمالها».[٤]

الهوامش والمراجع

١- نظرية النسبية بشقيها -العامة والخاصة- تعد من أعظم النظريات الفيزيائية كونها سببت تغييرات عميقة في فهمنا للزمن والفضاء. فهي أكبر من مجرد نظرية تصف حادثة طبيعية، بل تعدت تأثيراتها الفلسفية ما للنظريات الأخرى من نصيب، اللهم إلا لو كانت الكوانتم شقيقتها.

2- A. Einstein and L. Infeld, The Evolution of Physics, New York, Simon and Schuster, 1961

3- Nobel Physicist Frank Wilczek: ‹The World is a Piece of Art›, Spiegel online international, www.spiegel.de/international/physicist-frank-wilczek-interview-about-beauty-in-physics-a-1048669.html

٤- اعتمدت في بعض مقولات العلماء بخصوص الجمال في العلم على كتاب «العلم في منظوره الجديد»، روبرت أجروس وجورج ستانيو، سلسلة عالم المعرفة، كتاب رقم ١٣٤، المجلس الوطني للثقافة والفنون- الكويت.

الكون غير التام

نظرية كل شيء ...وداعا

يقول النقاد إن أينشتاين وغيره من عمالقة الفيزياء في القرن العشرين (بما في ذلك ولفجانج باولي وأروين شرودنجر وفيرنر هايزنبرج) فشلوا بسبب أن نماذجهم لم تشمل جميع جسيمات المادة وتفاعلاتها الأساسية، فهي لم تؤخذ في حسبانهم وهم يتناقشون، لكننا اليوم لدينا فرصة أفضل بكثير في النجاح، توجد أحلام النظرية النهائية (كما عنون الحائز على نوبل ستيفن واينبرج كتابه) أقوى من أي وقت مضى.

ترجمة:

م. عبدالحفيظ العمري

كاتب ومترجم علمي يمني له العديد من الكتب المترجمة والمقالات المنشورة.

Facebook.com/abdulhafeed.alamri

تُعد نظرية كل شيء theory of everything شغل علماء الفيزياء الشاغل لتوحيد كل قوانين الكون، فالتفتيش عن نظرية للطبيعة التي من شأنها توحيد الكبير جدًا فيها مع الصغير جدًا كان سببًا وجيهًا للأمل، لأن العظماء والمبدعين كانوا مهتمين بذلك، حتى أينشتاين الذي أدرك أن فهمنا للواقع غير كامل بالضرورة، قد قضى آخر عشرين سنة من حياته في البحث عن نظرية الحقل الموحد unified field theory التي من شأنها أن تصف القوتين الرئيسيتين التي نراهما تعملان من حولنا - الجاذبية والكهرومغناطيسية - كمظاهر لقوة واحدة. بالنسبة له تمثل هذه النظرية الرياضية التعبير المحض والأكثر أناقة للطبيعة والانجاز الأعلى للفكر البشري.

خمسة وخمسون سنة بعد وفاة أينشتاين والبحث عن نظرية الحقل الموحد المراوغة لا يزال مستمرًا. سيكون العثور على نظرية كل شيء بالنسبة لعالِم الفيزياء ستيفن هوكينج ولآخرين غيره كُثُر بمثابة معرفة "عقل الإله" mind of God إنها استعارة ليس من قبيل الصدفة.

يقول النقاد إن أينشتاين وغيره من عمالقة الفيزياء في القرن العشرين (بما في ذلك ولفجانج باولي وأروين شرودنجر وفيرنر هايزنبرج) فشلوا بسبب أن نماذجهم لم تشمل جميع جسيمات المادة وتفاعلاتها الأساسية، فهي لم تؤخذ في حسبانهم وهم يتناقشون، لكننا اليوم لدينا فرصة أفضل بكثير في النجاح، توجد أحلام النظرية النهائية (كما عنون الحائز على نوبل ستيفن واينبرج كتابه) أقوى من أي وقت مضى.

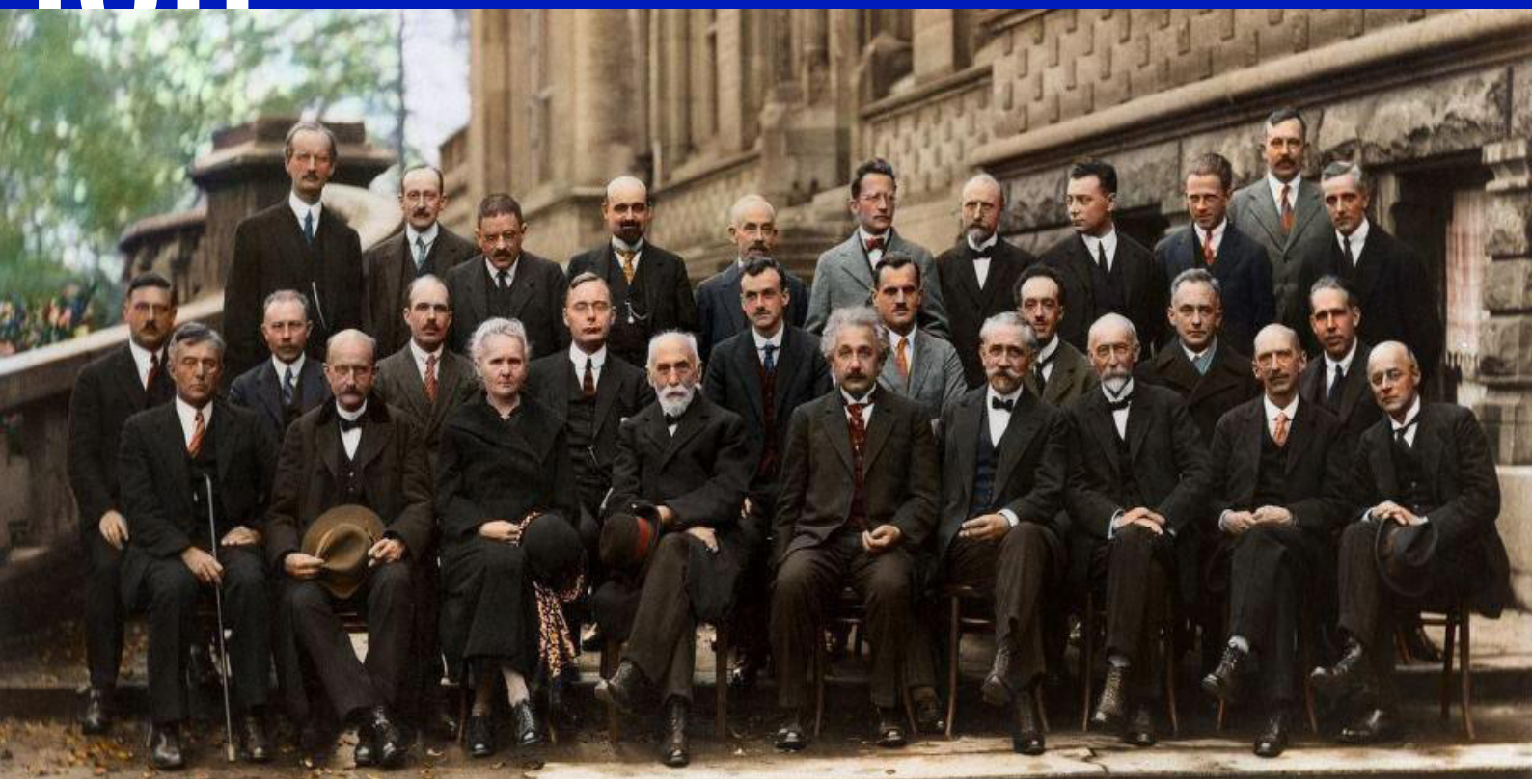
ولكن هل نصبح أقرب حقًا؟

هل نتجرأ أن نسأل ما إذا كان البحث عن نظرية كل شيء مضلِلاً؟

هل يمكن الاعتقاد في نظرية فيزيائية التي ووحّد أسرار العالم المادي - "رموز خفية" hidden code - تكون المكافئ العلمي للمعتقد الديني في الوحدانية الذي يحمل المليارات من الناس على الذهاب إلى الكنائس والمساجد والمعابد اليهودية كل يوم؟

حتى قبل وجود ما نسميه الآن الفيزياء، فقد فكر فلاسفة اليونانية القدماء ما إذا كان تنوع الطبيعة يمكن أن يأتي من مصدر واحد، مادة اولية. فقد اقترح طاليس Thales - الذي يعتبره أرسطو الفيلسوف الأول في العرف اليوناني - أن كل شيء مصنوع من الماء، وهي مادة يعتقد أنها تمثل جوهر الطبيعة الديناميكية. في وقت لاحق اعتقد فيثاغورث وأتباعه أن الطبيعة كانت لغزًا رياضيًا محيرًا شيدت من خلال النسب والأنماط التي تجمع بين الأعداد الصحيحة، وأن علم الهندسة هو مفتاح فك رموزها.

عادت فكرة الرياضيات كمدخل أساسي لأسرار الطبيعة للظهور مرة أخرى خلال عصر النهضة المتأخر. فقد وضّح كلا من جاليليو جاليلي ورينيه ديكارت ويوهانس كيبلر واسحق نيوتن أن الوصف الرياضي للطبيعة ينجح فقط من خلال التطبيق الجاد للمنهج العلمي حيث يتم اختبار الفرضيات من خلال التجارب والملاحظات وبعد ذلك تُقبل أو تُرفض. أصبح علم الفيزياء يدور في "كيف"، وترك "لماذا" للفلسفة والدين. وعندما سُئل نيوتن لماذا المادة تجذب المادة بقوة التي تضعف مع مربع المسافة، أجاب بأني "ما اختلقتْ أي فرضيات"، وكان كافيًا لتقديم وصف كمي لهذه الظاهرة. مع ذلك تلك نصف القصة فقط، بالنسبة لنيوتن فالإله هو عالِم رياضيات سامي والقوانين الرياضية للطبيعة هي مخطط الخلق.



علماء الفيزياء المشاركون في مؤتمر سولفاي الخامس للفيزياء سنة 1927م في بروكسل

تلاشت فكرة أن الإله تدخّل بشكل واضح في الظواهر الطبيعية مع تقدم العلم، ولكنها ليست فكرة أن رموز الطبيعة المخفية تكمن في نظرية رياضية مهيمنة؛ فإله أينشتاين كان بعيدًا كل البعد عن إله نيوتن عندما قال هذا الأول جملته المشهورة : «أنا أؤمن بإله سبينوزا Spinoza الذي يكشف عن نفسه في الانسجام المنظم لما هو موجود». وكان بحثه في نظرية الحقل الموحد كثيرًا هو بحث عن جوهر هذا الإله الطبيعي.

تأتي التجسيدات الحديثة لنظريات الحقل الموحد في نظريتين: النظرية الأولى هي النسخة الأكثر تقليدية، وهي ما تسمى النظرية التوحيد الكبرى Grand Unified Theory (GUT) وتسعى لوصف الكهرومغناطيسية والقوى النووية الضعيفة والقوية كقوة واحدة. وكان أول من اقترح هذه النظريات في عام ١٩٧٤م هو هاوارد جورجي Howard Georgi، من جامعة هارفارد، وشيلدون جلاشو Sheldon Glashow ، وهو الآن في جامعة بوسطن.

> أعتقد الآن أن فكرة النظرية النهائية ذاتها خاطئة، فحتى لو نجحنا في توحيد القوى التي نعرفها، يمكننا الادعاء فقط بتحقق توحيد جزئي، فأجهزتنا محدود. وكذلك نظرًا لأن معرفة الواقع المادي يعتمد على ما يمكننا قياسه، فنحن لن نعرف أبدا كل ما هناك لمعرفته.

أما النظرية الثانية، النسخة الأكثر طموحا، تسعى لتضمين الجاذبية في إطار التوحيد، إنها نظرية الأوتار الفائقة Superstring التي تحاول القيام بذلك عن طريق التخلي عن النموذج القديم الذي يجعل المادة مصنوعة من لبنات صغيرة غير قابلة للتجزئة، واستبدالها بأوتار مهتزة التي توجد في فضاءات بعدية عليا.

مثل كل النظريات الفيزيائية الجيدة، تقدّم نظريات التوحيد الكبرى تنبؤات، واحدة من هذه التنبؤات أن البروتون -الجسيمة التي توجد في كل الأنوية الذرية - غير مستقر.

لعقود من الزمان بحثت التجارب ذات الحساسية العالية عن انحلال البروتونات وفشلت في العثور عليه، ونتيجة لذلك عُدّلت النماذج بحيث أن انحلال البروتونات من الندرة

ليكون خارج نطاق الوصول الحالي للكشف، نجح التنبؤ الآخر لكن بشكل غير جيد : حقول التفاعل المحزومة التي سميت الأقطاب المغناطيسية magnetic monopoles لم يتم العثور عليها.

في الأوتار الفائقة الحالة أكثر سوءًا، فعلى الرغم من أناقتها الرياضية، فالنظرية بعيدة جدًا عن الواقع المادي، لأنه من الصعب للغاية تحديد ما هو أثر الأوتار القابل للقياس.

أعتقد الآن أن فكرة النظرية النهائية ذاتها خاطئة، فحتى لو نجحنا في توحيد القوى التي نعرفها، يمكننا الادعاء فقط بتحقق توحيد جزئي، فأجهزتنا محدود. وكذلك نظرًا لأن معرفة الواقع المادي يعتمد على ما يمكننا قياسه، فنحن لن نعرف أبدا كل ما هناك لمعرفته.

منْ الذي يقول أنه لا توجد سوى أربع قوى أساسية؟ العلم مليء بالمفاجآت،

الأفضل بكثير تقبلنا أن معرفتنا للواقع المادي غير مكتملة بالضرورة، يكون العلم بهذه الطريقة مفهومًا كمشروع الإنسان ويكون «عقل الإله» منزه بالمرة وإلى الأبد.

منذ اكتشاف انتهاك التناظر في القوة النووية الضعيفة (التفاعل الضعيف) parity violation in the weak interaction قبل أكثر من ٥٠ عاما أظهرت التجارب في فيزياء الجسيمات أن آمالنا لتحقيق الكمال ليست سوى آمال، فإن التناظر منتهَك في كل اتجاه في الطبيعة، على خلاف قصيدة جون كيتس John Keats الشهيرة؛ فالجمال ليس دائمًا حقيقة.

لكن هناك المزيد، أعتقد أن عدم التناظرات asymmetries الأساسية هي جزء ضروري من عالمنا، أنها تحدد وجودنا ذاته، ضع في اعتبارك ما يلي: إن الكون كان يجب أن تكون له خصائص خاصة للحفاظ على التوسع لمدة ١٤ مليار سنة، وكان على جزيئات المادة السيطرة على تلك المادة المضادة مباشرة بعد الانفجار العظيم وإلا فالكون كان سيتألف في معظمه من الإشعاع.

الحياة نفسها هي نتاج الاختلالات؛ من التباين المكاني في الأحماض الأمينية إلى حدوث طفرات خلال التكاثر، فقد شكّل عدم التناظرات مسارا طويلا ومعقدا وشاذا ابتداء من الجسيمات إلى الذرات إلى الخلايا؛ ومن خلايا الاحياء المجهرية البسيطة بدون أنويه خلايا prokaryotic إلى الخلايا الأكثر تطورا eukaryotic، وأيضًا من كائنات حية أحادية الخلية unicellular إلى الكائنات المتعددة الخلايا multicellular.

تاريخ الحياة متشابك بعمق مع التغييرات البيئية لكوكب الأرض، من زيادة توافر الأكسجين إلى ظهور الصفائح التكتونية plate tectonics التي تساعد على تنظيم ثاني أكسيد الكربون.

ناهيك عن الذكاء, فالحياة التي تعرفنا عليها في الاشكال المعقدة والخارقة للعادة تعتبر نادرة نوعا ما، هي ناتج عن التناظر والاختلالات والصدف.

في النهاية التخلي عن النظرية النهائية لن يجعل عمل الفيزياء - أو العلم - أقل إثارة، فالطبيعة لديها الكثير من الأسرار لإبقائنا مشغولين لفترة طويلة جدًا.

الهوامش والمراجع

مصدر المقال الأصلي :

The imperfect universe: Goodbye, theory of everything, http://www.newscientist.com/article/mg20627591.200-the-imperfect-universe-goodbye-theory-of-everything.html, 5 May 2010

المستحيل ليس صفرًا!

جوجول هو رقم يساوي عشرة أس مائة .. (واحد بجوارها مائة صفر)، ممكن نشطح أكثر و نقول : جوجول بليكس = عشرة أس جوجول .. (واحد بجوارها مائتين صفر).

هل هناك أشياء في الكون وصلت إلى هذا الحد من الأرقام؟ عدد المجرات في الكون حوالي تريليون مجرة .. (واحد بجوارها 12 صفرا) يعني رقم تافه بالنسبة لجوجول ..

لنحاول أن نبحث عن وحدة أخرى تعطي لنا رقماً أكبر، حتى نحاول أن نصل إلى رقم جوجول على الأقل .. عدد النجوم التي في المجرات كلها مجتمعة حوالي تريليون تريليون نجمة .. (واحد بجوارها 24 صفرا) ..لا زلنا إزاء أرقام تافهة بالنسبة لجوجول ..

لننجز أكثر و لنتعرف على كتلة مادة الكون أي عدد الكيلوجرامات من الوجود المادي في الكون، نجد أنه يساوي عشرة أس 60 .. (واحد بجوارها 60 صفر).

آخر محاولة نستطيع عملها،هي أن نورد عدد الجسيمات ما دون الذرية في الكون، مثل الإلكترونات و الكواركات، وليس عدد الذرات، نجد أن عدد الجسيمات ما دون الذرية يساوي

م. أكرم محمود
fb.com/ Akram77777

عشرة أس 80 (واحد بجوارها 80 صفرا).

في دراسة الإحتمالات .. نجد أن احتمال وقوع حادثة = عدد عناصر الحادثة مقسوماً على عدد عناصر كل الحوادث.

مثال : احتمال ظهور عدد زوجي من رمية نرد:

عدد عناصر تلك الحادثة = 3 (ظهور 2 أو 4 أو 6)

عدد عناصر كل الحوادث = 6 (ظهور 1 أو 2 أو 3 أو 4 أو 5 أو 6)

لذلك الإحتمال = 6/3 = نصف.

و نقول على الحدث أنه مؤكد إن كان احتماله يساوي الواحد الصحيح، ونقول على الحدث أنه مستحيل إن كان إحتماله يساوي الصفر.

و نقول على الحدث محتمل إن كان إحتماله ما بين القيمتين، فهناك الحوادث التي يحتمل حدوثها بشكل كبير لو كان مثلا احتمالها تسعة من عشرة .. و هناك الحوادث التي يحتمل حدوثها بشكل ضعيف، مثل التي احتمالها واحد من عشرة ... ألخ ..

نجد أن وليام ديمسكي له رأي آخر، فهو يرى أن الاحتمال لو وصل إلى الرقم واحد مقسوم على عشرة أس مائة و خمسين، لأصبح الحدث مستحيل. ولا يحتاج أن يصل إلى الصفر لكي نحكم على استحالته .. لماذا ؟؟

كما بينا سابقًا أن احتمال حدوث أي حادثة يساوي عدد عناصر الحادثة على عدد عناصر كل الحوادث الممكنة. واعتبر أن الحوادث الممكنة هي كل الحوادث الكونية. و حسبها بطريقة معجزة رائعة..

أولاً .. سبق أن ذكرنا أن عدد الجسيمات ما دون الذرية يساوي عشرة أس 80 جسيم، و لنفرض أنهم جميعاً سيصدر منهم حوادث.

ثانياً .. كم حادثة تصدر من كل جسيم دون ذري؟

نجد أن زمن بلانك يساوي تقريباً عشرة أس سالب 45 ثانية / حادثة. أي أنه لا توجد أي حادثة في الكون تحدث أسرع من هذا الزمن الحقير الصغير. و بالتالي فإننا لو تأملنا مقلوب زمن بلانك لوجدنا أنه : عشرة أس 45 حادثة / ثانية. هكذا توصلنا إلى أن كل جسيم سيصدر منه، عشرة أس 45 حادثة في الثانية الوحدة على الأكثر. أي أن عدد الحوادث الكونية الممكنة في الثانية الواحدة = عشرة أس 80 (جسيم) × عشرة أس 45 (حادثة / ثانية)= عشرة أس 125 حادثة/ ثانية. ولو ضربنا هذا الرقم في بليون ضعف عمر الكون، و الذي يساوي بالثواني عشرة أس 25 ثانية.

سنجد أن عدد الأحداث التي يمكن أن تحدث في الكون

عشرة أس 125 (حادثة / ثانية) × عشرة أس 25 (ثانية) = عشرة أس 150 حادثة كونية يمكن أن تحدث. كل هذا بفرض أن كل جسيم من العشرة أس 80 سيصدر منه عشرة أس 45 حادثة في الثانية. و منه نستنتج أن فضاء العينة الكوني يساوي عشرة أي 150 حادثة، و هذا هو أكبر رقم واقعي ممكن تصوره مع أنه لم يحدث. لكن لا يوجد أي معدود في الكون يتعدى هذا الرقم.

فهو بمثابة الما لانهاية ..

وبالتالي فإن أصغر إحتمال في الكون سيكون لحادثة عدد عناصرها واحد بالنسبة لفضاء عينة الكون ليكون الناتج واحد على عشرة أس 150. ولو كان الإحتمال أصغر من هذا لأصبح مستحيل.

لذلك ديمسكي يعتبر أن هذا الرقم هو بمثابة الصفر.

الهوامش والمراجع

1- http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/How_many_stars_are_there_in_the_Universe

2- http://www.hypertextbook.com/facts/2006/KristineMcPherson.shtml

3- http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_probability_bound

تاريخ العلم
جون جريبين

م. عبدالحفيظ العمري

> إن تاريخ العلم، وليس تاريخ العروش والتيجان والحروب والمؤامرات، هو التاريخ الحقيقي للإنسان، وصلب قصة الحضارة في تطورها الصاعد.

هكذا تعبّر د يمنى طريف الخولي عن تاريخ العلم وأهميته في كتابها « فلسفة العلم في القرن العشرين «، لذا لا غرابة أن تكون هناك كتب وموسوعات تشرح تاريخ العلم وتطوره عبر العصور .

وبين يدينا واحد من أحدث الكتب حول هذا الموضوع؛ إنه كتاب «تاريخ العلم» الذي ترجمته سلسلة عالم المعرفة عام ٢٠١٢م في جزأين لمؤلفه جون جريبين؛ الذي يعد واحد من كبار الكتّاب المعنيين بتبسيط العلم وله مؤلفاته واسعة الانتشار, التي أثارت الاعجاب بقدرته الفائقة على تبسيط أعقد الافكار مع إثارة حس الدهشة بغرابة الكون دون الاخلال بدقة المعلومات العلمية الجوهرية، فهو ليس مجرد هاوي بل عالِم فيزياء فلكية بجامعة كامبريدج ولديه مشاركات في العلم أشار لها في هذا الكتاب.

يقع الكتاب في جزأين؛ الجزء الأول يبدأ بمقدمة المترجم الاستاذ شوقي جلال الذي عرّف تاريخية العلم وأورد بعضا من خصائصه؛ كعالمية العلم وأنه لا توجد حقيقة مطلقة ولا يقين مطلق وأنّ الحقيقة العلمية على المحك دائمًا، وأن الصراع لم يكن صراعًا بين الدين في ذاته والعلم كما يحلو للبعض أنْ يقول، بل بين الجمود والتجديد، بين الإبداع وحياة السكون والتحجر الفكري.

ويشير المترجم إلى سبب الاهتمام بنشر تاريخ العلم والعلماء وذلك «باعتباره ذاكرة بشرية عن أهم قوى دافعة لبناء الحضارات وعن عبقرية الإنسان، وقدرته على النفاذ إلى أعماق الكون الأعظم والكون الأصغر لاستيعاب قوانين الحياة الطبيعية، بما في ذلك حياة الإنسان في صورة نظريات متجددة، إذ يؤكد التاريخ دينامية البحث العلمي المتطورة نظرياً وتطبيقياً، مؤكداً أن كل مرحلة سبقتها مراحل أو مركز أو مجتمعات علمية تنتسب إلى حضارات عدة منها العربية والبابلية والآشورية، والازتيك والمايا وغيرها ، ولكن الشيء اليقيني أن الإنسان رهن الفعالية النشطة».

ويورد تفاسير تطور العلم بين التراكمية التطورية – التي يعتمدها مؤلف الكتب- والثورية المرتبطة بفيلسوف العلم توماس كون.

ثم يبدأ مؤلف الكتاب جون جريبين بمدخل يوضح لماذا اختار عام ١٥٤٣م منطلقا لشرح تاريخ العلم، وذلك «بسبب بداية البحث البيولوجي لدراسة جسم الإنسان والتي تمثلت في صدور كتاب يحكي عن بنية جسم الإنسان أي في العام ذاته الذي أصدر كوبرنيكس كتابه عن دوران الأجرام السماوية، معتبراً أن هذا التوافق العرضي في العام ذاته معلم مميز وملائم لمطلع الثورة العلمية التي أدت إلى تحول أوروبا ثم العالم من بعدها. رغم قوله «إن اختيار نقطة زمنية لتكون بداية لتاريخ العلم إنما هو اختيار تعسف» وهذا الأمر سوّغ له حصر بحثه في نطاق جغرافي وفي حدود المدى الزمني لهذا العرض، بهدف تحديد معالم تطور العلم الغربي بداية من عصر النهضة وصولاً بشكل تقريبي إلى نهاية القرن العشرين، هذا الإهمال هل كان مقصودا لجهود الشرق ؟

نعم !

وسنجد ذلك أيضا في ثنايا الكتاب..

الجزء الأول

قسّم المؤلف عمله إلى ٥ أقسام رئيسية أطلق على كل قسم اسم كتاب، وكل كتاب يشمل عدد فصول مغطيا الفترة من عام ١٥٤٣م وحتى عام ٢٠٠١م.

الكتاب الأول (الخروج من عصور الظلام)، فصله الأول (رجال عصر النهضة) يتحدث عن جهود كوبرنيكس حول مركزية الشمس وكتابه (عن دوران الاجسام السماوية) ويعرج على قضية برونو الذي تم إحراقه، ليفاجئنا المؤلف بقوله « كثيرا ما ذهب البعض إلى أن برونو تم حرقه بسبب دعمه لنموذج كوبرنيكس وحقيقة الأمر أنه كان بالفعل زنديقا «مهرطقا» وتم حرقه بسبب معتقداته الدينية «!

ثم يعرض المؤلف جهود عالم التشريح اندرياس فيساليوس صاحب كتاب «عن بنية جسم الانسان» وكذلك وليام هارفي صاحب اكتشاف الدورة الدموية .

في الفصل الثاني (آخر الألغاز) يكاد يفرده لعالمين فلكيين هما تيشو براهي وكبلر صاحب القوانين الثلاثة في حركة الكواكب، أما فصله الثالث (العلماء الأوائل) فيعرض لجهود وليام جيلبرت الذي تأتي أهميته أنه مؤسس المنهج التجريبي في العلم، وحدد موقفه منذ البداية الأولى في مقدمة كتابه (عن المغناطيسية) إذ قال: «عند اكتشاف الأمور الملغزة، وعند بحث الأسباب الخافية، نهتدي إلى أقوى الأسباب عن طريق التجارب المؤكدة والحجج المدعومة بالبرهان، وليس عن طريق تخمينات محتملة، أو آراء رهن تأملات فلسفية» .

وكذلك جهود العالم المشهور جاليليو – الذي سماه المؤلف (العالم الأول) – الذي انتصر للمنهج العلمي كما فقد كتب جاليليو رأيه بشأن إيمانه بنموذج كوبرنيكس، ولكن عند سؤاله عما إذا كان ذلك يتعارض مع النص المقدس، أجاب جاليليو: «عندما يثار خلاف في الرأي بشأن ظواهر طبيعية،

يتعين علينا حينئذ الا نبدأ بمرجعية النص المكتوب بل بمرجعية التجربة الحسية والبراهين الضرورية التي تثبت صحة ذلك».

وفنّد المؤلف الأساطير التي كُتبت عن جاليليو وأشهرها عبارة « لكنها تدور» التي يقول عنها المؤلف « ليس من دليل على الإطلاق أنه تمتم قائلا عبارته الشهيرة» !

الكتاب الثاني (الآباء المؤسسون) يبدأ من الفصل الرابع (العلم يقف على قدمين) الذي شرح المؤلف فيه جهود ديكارت (لعل أهمها الهندسة التحليلية التي ربطت الجبر بالهندسة) وهوجينز في البصريات والنظرية الموجية للضوء وروبرت بويل (الذي يمثل الضوء الهادي والرائد لتأسيس المنهج العلمي في إنجلترا).

في الفصل الخامس (الثورة النيوتنية) عرض المؤلف جهود نيوتن بالتفصيل؛ حيث يعتبر المؤلف عام ١٦٨٧م - وهو العام الذي نشر نيوتن كتابه الملحمي (برينكيبيا ماتيماتيكا أو المبادئ الرياضية) - عاما مهما بل مفصليا في تاريخ العلم، فقد أرسى فيه نيوتن أسس الفيزياء برمتها، التي عبر عنها البابا اسكندر وقتها بقوله: «غمر النور كل شيء».

وعرض المؤلف أيضا جهود هوك وهالي.

في الفصل السادس (الآفاق تتسع) استكمل المؤلف أعمال هالي، ثم التفت إلى علم الأحياء ليعرض جهود كارل لينايوس في تصنيف وتسمية الكائنات الحية وجورج كوفيير عن الانقراض وأعمال لامارك عن التطور، وكذلك في علم الأرض يتحدث عن جهود كونت دي فون وجين فوريييه عن عمر الأرض.

الكتاب الثالث (التنوير) ويشمل الفصل السابع (طفرة الكيمياء) شارح المؤلف فيه جهود بريستلي وكافنديش ولافوازييه في ترسيخ علم الكيمياء الحديث، وكذلك الفصل الثامن (التقدم على جميع الجهات) عرض المؤلف دراسة الكهرباء على يد فرانكلين وكولومب وليكانيكا بعد نيوتن على يد لابلاس وكذلك الحرارة والجيولوجيا.

الجزء الثاني

يفتتح الجزء الثاني بالكتاب الرابع (الصورة الكبرى) شاملا الفصل التاسع (الثورة الداروينية) التي خصصها المؤلف للحديث عن نظرية التطور وجذورها التاريخية أتساقا مع منهجه التراكمي في تطور العلم، ليفرد هذا الفصل لكل من داروين و والاس ولا مارك، وفي الفصل العاشر (الذرات والجزيئات) يدور حول تطور مفهوم الذرة على يد دالتون والكيمياء الكهربائية على يد همفري، وترتيب الجدول الدوري على يد مندلييف، والتفت المؤلف لتطور الداينميكا الحرارية على يد جول وكالفن وبولتزمان، مع الإشارة لأعمال آينشتاين على الحركة البروانية.

وفنّد المؤلف الأساطير التي كُتبت عن جاليليو وأشهرها عبارة « لكنها تدور» التي يقول عنها المؤلف « ليس من دليل على الإطلاق أنه تمتم قائلا عبارته الشهيرة» !

في الفصل الحادي عشر (لنسمح بالضوء) عرض المؤلف جهود فارادي وماكسويل في الكهرباء والمغناطيسية، تلك الجهود التي مهدت للنسبية الخاصة لآينشتاين التي عرضها المؤلف أيضا، ثم يأتي الفصل الثاني عشر (ختام نشوة العلم الكلاسيكي) ليعرض المؤلف جهود العالم ألفرد فيجنر حول حركة القارات وقصة عصور الجليد.

الكتاب الخمس والأخير (العصور الحديثة) يبدأ بالفصل الثالث عشر (الفضاء الداخلي) ليغوص المؤلف في عالم الذرة عارضا تطور نظرية الكم أو الكوانتم من اختراع الانبوب المفرَّغ حتى بدايات نظرية الاوتار، مارا على الاكتشافات المثيرة لجسيمات الذرة من النيترون والالكترون والبوزيترون وغيرها.

في الفصل الرابع عشر (عالم الحياة) يعود المؤلف لتطورات علم الأحياء من مندل عام ١٨٦٥م وقوانينه المشهورة

حتى مشروع الجينيوم البشري ٢٠٠١م، مرورا بدراسات الكروموسومات على يد توماس مورجان عام ١٩١٥م وأعمال لينوس بولينج واكتشاف تركيب شريط د ن ا عام ١٩٥٣م .

في الفصل الخامس عشر والأخير (الفضاء الخارجي) عرض المؤلف الجهود التي بذلت في علم الكونيات والفلك الحديث- مجال تخصص المؤلف – حيث شرح النسبية العامة لآينشتاين وأعمال هابل في اكتشاف تباعد المجرات وقضية توسع الكون ونظرية الانفجار العظيم..

وفي الختام (متعة اكتشاف حقائق الأشياء) يعرض المؤلف عدد من الأمور حول تاريخ العلم بعد هذه الرحلة المضنية التي يقول أنها :» إنني لا أزعم أن الكتاب هو القول الفصل في تاريخ العلم، إذ لا يوجد كتاب كهذا».

ويقول « على الرغم من أن عملية إنجاز العلم هي نشاط شخصي، فإن العلم ذاته في جوهره إنجاز لا شخصي. إنه يتضمن حقائق مطلقة وموضوعية».

ولعل أهم ما يؤكد عليه المؤلف في ثنايا كتابه رفضه لنظرية توماس كون حول تفسير تطور العلم بالثورية ، هذا الرفض يقول به صريحا في الختام « والجدير بالذكر أن أهم رؤية أقمها هنا وآمل أن أكون قد عرضتها واضحة، هي رفضي فكرة توماس كون عن «الثورات» في العلم، وعندي أن تطور الموضوع تراكمي في جوهره، خطوة تتلوها خطوة».

يحدثنا توماس كون Thomas Kuhn فيلسوف العلوم في كتابه «بنية الثورات العلمية» أن أي نظرية علمية تخضع لبراديم Paradigm وهو نموذج إرشادي تتحرك ضمنه، فإذا لم يصمد هذا البراديم للنتائج الجديدة والظواهر الطارئة ننتقل إلى براديم جديد يستوعب هذا التغير وتسمى هذه النقلة ثورة علمية Scientific Revolutions .

تعقيب

كانت رحلة ممتعة رحل بنا المؤلف في تاريخ العلم، ذلك التاريخ المجهول للكثير منا، لكنه المحيط الذي انبثقت منه درر العلم لمن نالها..

لكنني أحب أن أشير إلى تحيز المؤلف للعلماء الغرب؛ بدا هذا واضحا من اختياره لعام ١٥٤٣م بداية انطلاق العلم وكأنه طارحا جهود الحضارات الشرقية جانبا مركزا على أنجاز الغرب، وهل هناك علم شرقي وآخر غربي ؟

العلم تراث الإنسانية جمعاء، وكل حضارة شاركت بجزء في هذا المعمار الشامخ..

وصورة أخرى من تحيزه للغرب وعلمائه وهي عدم إشارته مطلقا للعالم العربي أحمد زويل في كتابه رغم أن أعمال زويل هي تطوير مهم لأعمال لينوس بولينج لطبيعة الترابط الكيميائي، بل وقد شغل زويل كرسي لينوس عام ١٩٩٣م !

ومن قصور الكتاب أيضا أن المؤلف لم يتطرق لتطور دراسات الخلايا الجذعية ولا تقنية الاستنساخ رغم تطرقه لأغلب إنجازات علم الأحياء.

أقتصر المؤلف على العلم الطبيعي فقط ؛ فهو لم يتناول إلا علوم الفيزياء والفلك والكيمياء والأحياء والأرض والتشريح، وليته ضم الرياضيات مع هذه العلوم من باب أنها مرتكز لعلوم كثيرة منها ..

أخيرا أقدم التحية للمترجم القدير الاستاذ / شوقي جلال على ترجمته الرائعة لهذا الكتاب، ومثلها المقدمة التي بدأ بها الكتاب (تاريخية العلم ..المعنى والدلالة)، ولعله أكثر الذين يعرفون رفض المؤلف لفكرة توماس كون عن «الثورات» في العلم، فهو من ترجم كتاب كون «بنية الثورات العلمية» إلى اللغة العربية ضمن سلسلة عالم المعرفة – كما أشار هو في سياق تقديمه..

على الهامش:

لـ جون جريبين موقع على شبكة الإنترنت يحتوي على آخر أخبار كتبه، وبعض من قصصة الخيال-علمية، عنوان الموقع:

http://www.johngribbinbooks.com/

نحن نحاول أن نُثبت أننا على خطأ بأسرع ما يمكننا، لأنه فقط بهذه الطريقة يمكن أن نُحقق تقدما.

ريتشارد فاينمان

FB/groups/sience.and.fiction
sciandfimag.wordpress.com
Sciafimag@gmail.com