العلوم الحقيقية

العدد الحادي عشر آب 2017

مجلة علمية عربية شهرية صادرة عن موقع العلوم الحقيقية

هل كان ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية أم مايكل سرفيتوس؟

إثبات كون آينشتاين تجربة الخمسين عاماً

ص9

النجوم

سلسلة كيف يعمل الكون؟

مساهمون في هذا العدد

الترجمة والأعداد

أحمد الساعدي

عمر المريواني

عصام منير

أحمد أبراهيم

هشام الصباحي

زياد عبداللّه

سلمان عبود

ساره سمير

محمد عبد الزهرة

محمد طارق

رمزي الحكمي

التصميم والتنسيق

نورس حسن

الفهرس

دراسة حول انتشار خرافات علم نفس الطفل..... ص 5
أحمد الساعدي

هجوم الجهاز المناعي وحدوث مرض باركنسون ص8
عصام منير

تجربة مسبار الجاذبية: خمسون سنة لاختبار كون آينشتاين..... ص 9
محمد طارق

تحدي العلوم الزائفة: مساعدة الطلاب على تمييز العلوم الزائفة..... ص 11
سارة سمير

سلسلة أسلاف الإنسان: هومو إرغاستر الإنسان العامل..... ص 12
أحمد أبراهيم

سلسلة كيف يعمل الكون؟ الجُزء الرابع: النجوم..... ص 14
محمد فاروق

الديناميكا الحرارية: نظرة عن كثب..... ص 17
محمد فاروق

الشعور بالأشباح: وجهة نظر علم الأعصاب..... ص 19
عصام منير

وهم العمل التطوعي: الـ «مجانًا» لها تسعيرة أيضًا..... ص 21
محمد عبد الزهرة

الألم عند الحيوانات: هل تشعر الحيوانات بالألم؟..... ص23
أحمد الساعدي

الدجّالون المثقفون: لا تصدقوا كل من يتكلم باسم العلم ..... ص 24
محمد عبد الزهرة

سلسلة أسئلة كونية: معدات الفضاء..... ص 26
زياد عبدالله

الآفاق المستقبلية للحوسبة الكمومية..... ص 28
سلمان عبود

اكتشاف الدورة الدموية لابن النفيس: مثال على إشكاليات المجتمع العلمي في الحضارة الاسلامية..... ص 30
عمر المريواني

على طريقة آلان سوكال مرة أخرى اللعبة تنطلي على مجلة نسوية..... ص 33
عمر المريواني

اللقاحات والتوحد، والترويج للبحوث غير ذات الصلة ..... ص 34
هشام الصباحي

عصبونات للتمييز ما بين الواقع والخيال..... ص36

مقدمة العدد الحادي عشر

أهلًا بكم مرةً أخرى في عددٍ جديد من أعداد مجلَّتكم الشهرية. يضمُّ العدد الحادي عشر مزيجًا مثيرا من المقالات المتنوِّعة في مجالاتٍ علميةٍ مختلفة. ستقرأون أحدث المعلومات ونتائج الدراسات في الطب وعلم الأعصاب والفيزياء والأنثروبولوجيا والتطوُّر وعلم النفس والفضاء. وكما هو حال أيِّ قراءة جيدة فإن قراءة هذا العدد هي عملية بناءٍ وهدم ممتعة؛ بناءٌ لمعلوماتٍ علميةٍ جديدةٍ وهدمٌ لخرافاتٍ باليةٍ طالما سكنت شوارعنا وأخَّرت نموَّنا المعرفي والحضاري.
كيف نميِّز بين ما هو علميٌّ وما هو غير علمي؟ هل منكم من يعتقد بارتباط التوحُّد باللقاحات الطبية؟ هل منكم من لم يزل يؤمن برؤية الأشباح؟ وهل يجب الجزم بأن (ابن النفيس) هو مكتشف الدورة الدموية الصغرى؟ ستجدون في هذا العدد بعض الإجابات الجيدة بالإضافة إلى أحدث انتصارات العلم في التحقُّق من تنبُّؤات آينشتاين حول النسيج الكوني بعد تجربةٍ دامت لقرابة خمسين عامًا.
ولمحبِّي المقالات الموسوعية، ستسعدون بالتعرُّف إلى واحدٍ من أهم أسلافنا وهو الإنسان العامل؛ كيف كان أسلوب حياته وما هي أهم الفروق بيننا وبينه؟ كما سقرأون معلومات قد تكون جديدة تمامًا عن ولادة النجوم وموتها والعلاقة المتينة التي تربطنا بها وعن محطات الفضاء والتلسكوبات والروبوتات فاربطوا أحزمة الأمان واستعدوا للانطلاق!

رمزي الحكمي

دراسة حول انتشار خرافات علم نفس الطفل

أحمد الساعدي – بغداد

تكون الكثير من الأفكار الخاصة بعلم نفس الطفل غير موثوقة. ولكن يجد الكثير من الآباء والأمهات والطلاب صعوبة في تمييز البحوث العلمية من غير العلمية. فعلى سبيل المثال، في بحث استقصائي جديدة وجد أن الطلاب والآباء يعتقدون أن العلاج بالاستخلاب (أي إزالة السموم من الجسم؛ وهو علاج زائف) أكثر فعالية في علاج التوحد من المنهج المعرفي السلوكي (وهو أحد المناهج الطبية الفعّالة). كما أن بعض الخرافات انتشرت لكون العلم لا يستطيع البحث فيها بسبب القيود التي تفرض على الأبحاث في الوقت الحالي. و أكثر الخرافات تأتي في ما يخص المسببات، والتنمية النموذجية، والتقييم، والطرق الأساسية للأبوة والأمومة. وفي هذا المقال سوف نحاول أن نذكر بعض الأفكار غير العلمية التي تناولتها الدراسة والتي يؤمن بها الآباء والطلاب على حد سواء.

شملت الدراسة ١٦٣ شخص من الطلاب، و٢٠٥ من الآباء من جنسيات متعددة وثقافات مختلفة. وأجريت عن طريق إعطاء المشاركين فيها استمارة تحتوي على أفكار، بعض هذه الأفكار كانت غير علمية، وكان على المشاركين اختيار ما إذا كانوا «يوافقون» أو «يوافقون إلى حد ما» أو «لا يوافقون» عليها. وبعد جمع البيانات وتحليلها وجد أن أكثر خرافة منتشرة في المجتمع هي «ارتباط طريقة تربية الاطفال بالعلاقة بين الأم والرضيع»، حيث كان يؤمن بهذه الخرافة ٨٨,٤٪ من الطلاب و ٨٣٪ من الآباء. في حين أن من أقل هذه الأفكار انتشارا في المجتمع هي «لا توجد مشكلة في بكاء الأطفال في عمر السنة الواحدة»، حيث كانت نسبة من يعتقدون بها من الطلاب ٢٥,٣٪ و ٤٢,٥ من الآباء. أيضا، كانت خرافة «يجب أن تقوم الأم بحمل الطفل بعد ساعة واحدة من الولادة لتقوية الروابط بينهما» منتشرة في المجتمع حيث أن ٨٢٪ من الآباء و٨٢,٧٪ من الطلاب يؤمنون بها. وخرافة «معظم الأطفال بعمر السنتين يمرون بمرحلة تخريبية»، حيث كان يؤمن بها ٨٤,٧٪ من الطلاب و ٨٣,٤٪ من الآباء، فعلى الرغم من أنها منتشرة إلا أن البحوث تبين أن الأطفال ليسوا سيئين في عمر السنتين فقط، بل يمكن أن يكونوا كذلك في أغلب فترات طفولتهم.

أيضا، اعتقد ٧٨٪ من الطلاب و٧٩,١٪ من الآباء بخرافة «رسم الاطفال يعطينا نظرة لمشاكلهم

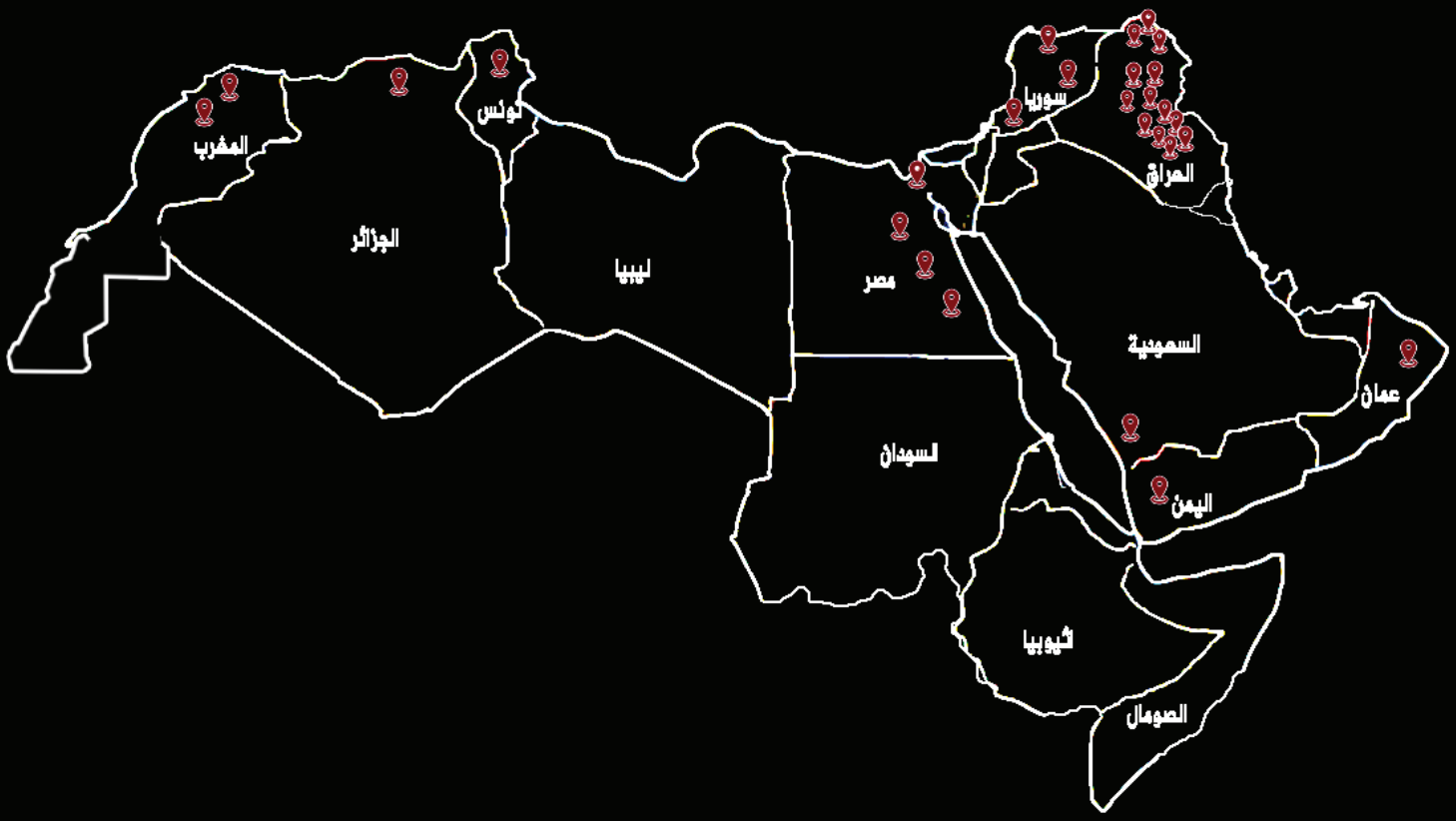
من خلال اللاوعي». فعلى الرغم من كون الرسومات تعتبر أداة مهمة للمعالجين في بناء علاقات مع الأطفال، إلا أن تقييم السلوك الوظيفي يعتبر أفضل وسيلة لمعرفة مشاكل الأطفال وما يحتاجونه. وهناك أفكار غير علمية أخرى تعتبر شائعة، ومن بينها خرافة «السكر يجعل الأطفال مفرطي النشاط» حيث آمن ٨١٪ من الطلاب و٧٠,٣٥ من الآباء بها، وهذه الخرافة قد تدفع بالآباء إلى تنظيم طعام الأطفال لكي يحتوي على أقل قدر ممكن من السكر، بدل لجوئهم إلى العلاجات الموثوقة مثل إدارة سلوكيات الصفوف. وخرافة «برنامج التخويف المعتدل يعتبر علاجًا فعالًا للجنوح» حيث اعتقد ٦٤,٢٪ من الطلاب و٦٢,٤٪ من الآباء بهذه الخرافة، وبذلك فهم يلجأون إلى علاجات زائفة بدلا عن العلاجات الفعالة. وخرافة «التبول اللاإرادي يكون بسبب مشاكل عاطفية» التي يؤمن بها ٤٢,٩٪ من الطلاب و٤٣,٤٪ من الآباء وهذا ما يجعلهم يقومون بعلاج المشكلة في اللاوعي بأنفسهم بدلا من العلاج الحقيقي للمشكلة عبر استشارة طبيب مختص.

أما أقل الأفكار غير العلمية انتشارا فقد كانت «ارتباط اللقاح بالتوحد»، حيث يعتقد بها ٢٢,٨٪ من الطلاب و٢٤,٤٪ من الآباء، فعلى الرغم من الأبحاث لم تجد أي ارتباط بين التوحد واللقاحات، وهذا ما يجعل هذه الخرافة أخطر الخرافات على صحة الأطفال رغم النسبة القليلة للأشخاص الذين يعتقدون بها، فيمكن أن يدفعهم اعتقادهم هذا إلى عدم تلقيح الأطفال من الحصبة والنكاف والحصبة الألمانية وغيرها من الأمراض المُعدية والقاتلة في بعض الحالات. بالإضافة إلى ذلك، فقد يدفعهم هذا الاعتقاد إلى استخدام علاجات زائفة للتوحد مثل العلاج بالاستخلاب (أي إزالة السموم من الجسم) بدلا من العلاجات الموثوقة. وفي ما يخص البيانات الموثوقة والتي تم ذكرها في الاستطلاع، فقد كان الطلاب والآباء يميلون إلى ثقة كبيرة بها. فعلى سبيل المثال، يعتقد ٩٢٪ من المشاركين أن العلاج السلوكي المعرفي فعال لمرضى التوحد. وفي ما يخص بخرافة «من المفيد للأطفال الذين يعانون من الغضب المستمر زيارة المعالج» حيث بلغت نسبة من يقوم بهذا الإجراء ٩٣,٨٪ من الطلاب و ٨٨,٣٪ من الآباء. و «من المهم أن يتعلم الأطفال كيفية مواجهة مخاوفهم» بلغ نسبة الاعتقاد إلى ٩٣,٩٪ من الطلاب و ٨٧,٣٪ من الآباء.

حيث أن النتائج تشير إلى أن الطلاب والآباء يثقون بصورة كبير في النتائج التي تأتي بناءا على الأدلة، على الرغم من اعتقادهم بالعديد من الخرافات التي تتداخل مع العلاجات الفعالة، وهذا ما يمكن أن يعرض سلامة الأطفال إلى بعض المخاطر. كما أن هذه الدراسة تفيدنا في معرفة أي الخرافات منتشرة في المجتمع، لكي تكون مرجع للمدرسين والمدربين لكي يثقفوا الطلاب في الفصول الدراسية، كما أن هذه الدراسة تعتبر علامة للدراسات المستقبلية والتي يمكن استخدامها في معرفة مدى التغيير الحاصل في معتقدات المجتمع مع مرور الوقت.

المصدر:

Stephen Hupp, Amanda Stary, and Jeremy Jewell, «Science vs. Silliness for Parents: Debunking the Myths of Child Psychology», Skeptical Inquirer Volume 41.1, January/ February 2017



يمكنك الانضمام إلى فريق العلوم الحقيقية عبر ملء الاستمارة الموجودة على الرابط التالي:

http://bit.ly/2eYIeOY

هجوم الجهاز المناعي وحدوث مرض باركنسون

عصام منير – بغداد

مشية بطيئة، ارتعاش في أجزاء مختلفة من الجسد، انعدام تعابير الوجه، بطء في التفكير وغيرها هي أعراض لمرض باركنسون (Parkinson's Disease) الذي سبب الأرق لكثير من العلماء، ولكن بدأت ملامح فك شيفرة هذا المرض بالظهور بعد أن نُشر بحثٌ حديثٌ في مجلة نيتشر (Nature).

يتميز مرض الباركنسون (الرُّعاش) بنقص الدوبامين (Dopamine) (وهو ناقل عصبي له دور فعال في أنظمة الحركة وأنظمة المكافأة) نتيجة موت الخلايا المنتجة له بعد أن يتجمع فيها بروتين يدعى السينوكلين (Synuclein) الذي يؤدي إلى تفاعل سام تجاه هذه التجمعات وموت الخلايا التي تحتويها. لكن، على الرغم من معرفة هذه الميكانيكية، إلا أن سبب تكون هذه التجمعات وحدوث التفاعل السام ظل مجهولًا.

أظهرت بعض الدراسات أن هناك ارتباطًا ما بين حدوث المرض وبعض الجينات التي تؤثر على عمل الجهاز المناعي للجسم. وظهرت، نتيجة لذلك، النظرية القائلة بأن تجمع السينوكلين في الخلايا يؤدي إلى تحفيز الجهاز المناعي لمهاجمة الخلايا وقتلها. لكن هناك اعتراض على هذه النظرية، فالشائع في الوسط العلمي أن الخلايا الدماغية لا تحتوي على مولد المضاد (Synuclein) (مركبات تساعد الخلايا المناعية على التعرف على الهدف)، حتى نُشر بحث الدكتور سولزر (David Sulzer) الذي اكتشف وجود هذه المركبات على الخلايا الدماغية المولدة للدوبامين. بعد ظهور هذا الاكتشاف، دفع دكتور سولزر باكتشافه خطوة أخرى وأجرى عدة فحوصات للدم للكشف عن وجود استجابة مناعية لهذه المركبات عند مرضى الباركنسون وعدم وجودها عند الأصحاء.

يُسلط هذا الاكتشاف الضوء على إمكانية كون مرض الباركنسون مرضًا مناعيًا، وتعتبر وهذه الدراسة هي الأقوى في هذا المجال. ولكن يبقى السؤال هو: هل الاستجابة المناعية هي سبب موت الخلايا؟ أم هي تأثير جانبي للمرض؟

المصادر:

- Best evidence yet that Parkinson›s could be autoimmune disease | New Scientist. (n.d.). Retrieved from https://www.newscientist.com/article/mg23431314-900-best-evidence-yet-that-parkinsons-could-be-autoimmune-disease/
- New Study Finds Parkinson›s is Partly an Autoimmune Disease. (n.d.). Retrieved from https://futurism.com/new-study-finds-parkinsons-is-partly-an-autoimmune-disease/

تجربة مسبار الجاذبية: خمسين سنة لاختبار كون آينشتاين

محمد طارق – الإسكندرية

تتنبأ النظرية النسبية العامة لأينشتاين بأن الفضاء عبارة عن نسيج من الزمكان وأنه ينحني بفعل الكتلة وأنه شيءٌ حقيقيٌ ومرنٌ ويمكنُ التأثيرُ عليه. وأيضا أن الثقوب السوداء تقوم بجر الفضاء فعليا، وحتى دوران الأرض حول محورها يسبب أيضا تأثيراً مباشراً على الزمكان حولها وإن كان بنسبةٍ ضئيلة وذلك هو سبب الجاذبية بين الكتل المختلفة. حسنا هل استطاع العلماء التأكد من ذلك فعلا بتجربة عملية؟ الإجابة أنه حقا استطاع العلماء ذلك. سنتناول فى هذا المقال هذه التجربة المشوقة جدا التى قامت بها وكالة ناسا وقد استغرقت فى ما يقارب الخمسين عاما كاملة لنتعرف سويا على هذه التجربة.

بدأت هذه التجربة لأول مرة عام ١٩٥٩ فى ذهن الفيزيائى (Leonard Susskind) وهو بروفيسور فى الفيزياء النظرية بجامعة ستانفورد الأمريكية، حيث توقع ان الجيروسكوب سيغير اتجاهه إذا ما حدث انحناء حقيقي للفضاء الذي يستند عليه.

ما هو الجيروسكوب؟

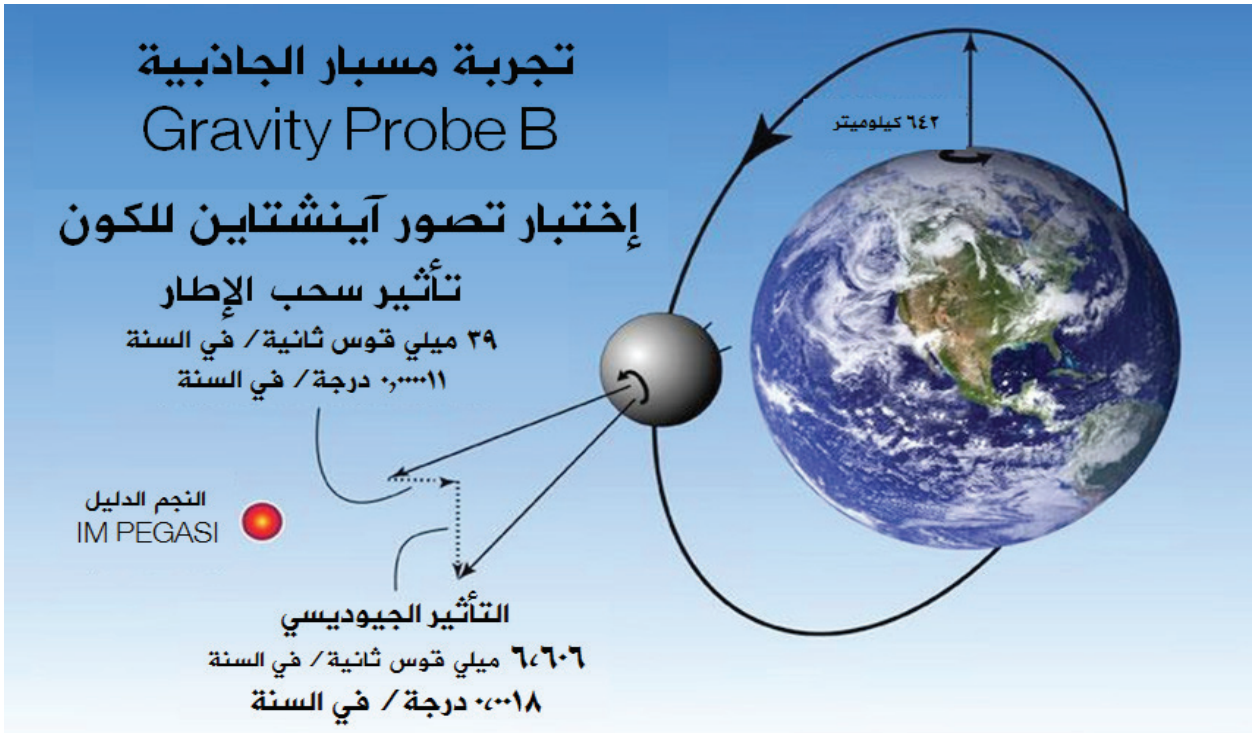
الجيروسكوب هو جهاز أشبه بعجلة الغزل الدوارة أو القرص ذو المحور حر التوجيه. يتأثر تغيير التوجيه بأقل درجة بالتأثيرات الخارجية، فهو ببساطة يحافظ على الاتجاه بشكل شبه ثابت مهما تغيرت الأرضية المثبت عليها المدوار. بمعنى أنه مهما تغير السطح الذى يستند عليه هذا الجهاز فإن الاتجاه الذي يشير اليه الجهاز يظلُ ثابتاً.

ما علاقة الجيروسكوب بانحناء الفضاء؟

كانت فكرة ليونارد أن الجيروسكوب يشير في العادة إلى اتجاه معين وثابت ولكن إذا كانت فعلا الكتلة تسبب انحناء الفضاء (الزمكان) فعندها سيتغير محور الجيروسكوب معها مما يحول توجهها بطريقة يمكن قياسها. واذا استطعنا قياس ذلك الإنحراف فى محور الجيروسكوب عمليا وتطابق مع نفس النتائج مع معادلات النظرية للنسبية العامة لآينشتاين، عندها سيكون ذلك دليلا حقيقيا على صحة النسبية العامة.

كانت المشكلة أن معادلات آينشتاين تتنبأ بأن دوران الأرض حول محورها يقوم بجر الفضاء من حوله و التسبب فى انحنائه ولكن بدرجة ضئيلة جدا، بحيث يكون من الصعب جدا قياسها بواسطة انحراف الجيروسكوب فكيف سيحل العلماء هذه المشكلة؟

أخيرا قام هذا الفيزيائي مع فريقه بوضع خطة للتغلب على هذه المشكلة وهى خطة لتعليق أربعة جيروسكوبات تسبح في الفضاء بحرية إلى تليسكوب يصوب نحو نجم بعيد وإذا كان الفضاء يلتوي، فمع مرور الوقت لن تشير



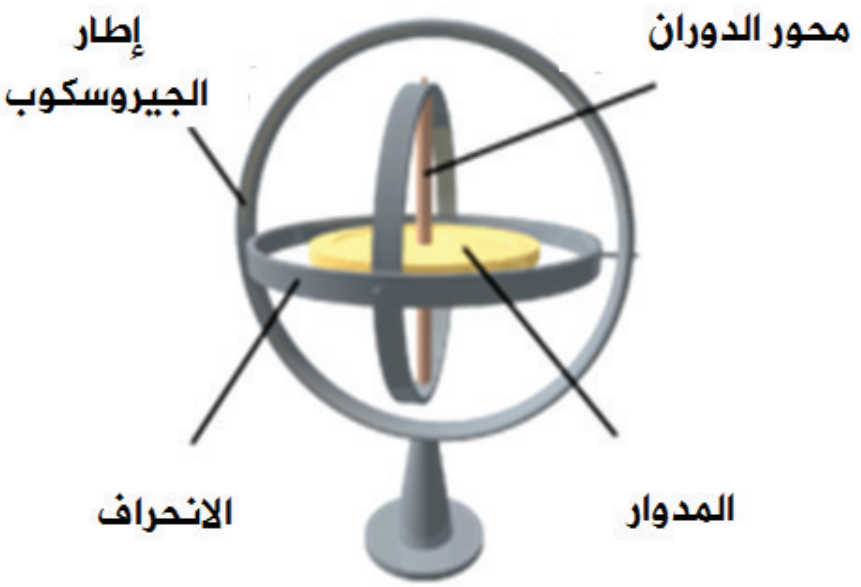
الجيروسكوبات إلى ذلك النجم لأنها ستعلق فى دوامة فضائية ويتغير اتجاهها، ثم في عام ١٩٦٢ تقدم الفريق بطلب إلى ناسا بمنحة قدرها مليون دولارا لما سيطلق عليه لاحقا مسبار الجاذبية (Gravity Probe). اعتقد الفريق في البداية أن المشروع يحتاج ثلاث سنوات، حيث كانوا متفائلين بشدة ولكن كانت النتائج النهائية للتجربة فى مايو ٢٠١١. يبدوا أن التجربة احتاجت أكثر من خمسين عاما للتغلب على كل المشاكل التقنية للتجربة. وهي مصنفة بأنها إحدى أطول التجارب العلمية من حيث الوقت، حيث كادت ناسا أن توقف المشروع لأكثر من تسعة مرات بسبب مشاكل بخصوص تمويل المشروع. وأخيرا فى أبريل عام ٢٠٠٤ تم إطلاق المسبار الفضائي (Gravity B Probe).

نتائج التجربة: هل فعلا الأرض ستسبب انحناءا في الفضاء؟

كان التقدير النظري للعلماء وتنبؤات النسبية العامة أن محاور دوران الجيروسكوبات سوف تنحرف بمقدار ٦,٦ ثانية قوسية أي ١/ ٣٦٠٠ درجة سنويا بسبب انحناء الزمكان، وبمقدار ٤٢ ملي ثانية قوسية بسبب تأثير (لينز-ثيرينج)، وهو ببساطة تأثير يعبر عن تصحيح لحركة الجيروسكوبات عندما تكون فى مدار الأرض. ويعتبر قياس تلك الكميات متناهية الصغر من الصعوبة التي تستدعي بناء جهاز الجيروسكوبات ذات الحساسية البالغة. يبلغ قطر الأربع كرات من الكوارتز المستخدمة للجيروسكوب ٣,٨ سنتيمتر مثالية الشكل وتدور في الفراغ بسرعة ١٠,٠٠٠ دورة/ الثانية. وكان لا بد من تبريد الكرات أثناء التجربة إلى ١,٨٨ درجة كلفن (٢٧١ درجة سيليزية تحت الصفر) بحيث تصبح الطبقة الرقيقة من النيوبيوم التي تغطي الكرات فائقة التوصيل. على أن يقوم جهاز دقيق فائق التوصيل أيضا يسمى «سكويد» بقياس انحرافات محاور دوران الكرات. بذلك يصبح في إمكان الجهاز الحساس قياس زاوية انحراف للمحاور دوران الكرات بدقة ١/ ٤٠,٠٠٠,٠٠٠ درجة ذلك الانحراف يعادل رؤية رأس دبوس من على بعد ١٠٠٠ كيلومتر). لذلك كانت هناك صعوبة بالغة للعلماء لفصل تأثيرات شوشرة النشاط الشمسي عن التأثيرات المطلوب تعيينها) . ويذكر هنا أن تركي آل سعود وهو عضو فى العائلة الملكية السعودية وحاصل على شهادة فى الملاحة الجوية من جامعة ستانفورد قد قام بالتبرع بمنحة كبيرة لاستكمال هذا المشروع).

عندما بدأت نتائج التجربة فى الظهور وجد العلماء أن محاور الجيروسكوبات انحرفت بنفس النسبة تقريبا التى توقعتها معادلات آينشتاين للنسبية العامة. إذا فآينشتاين على حق تماما في أن الفضاء هو عبارة عن شبكة رباعية الأبعاد من الزمان والمكان ويمكن أن تنحني بفعل الكتلة. وليس ذلك فحسب بل أيضاً يمكن أن تلتوي وذلك شيءٌ ليس بالخيالي، إنه حقيقيٌ تماما وهو كيان مادي مثل القماش. ومن هنا سمي بـ «نسيج الزمكان»، وإن كنا لا نستطيع رؤيته أو لمسه. وفي نفس الوقت فإن نسيج الزمكان مرنٌ للغاية.

كانت هذه المرة الأولى التي استطاع فيها العلماء فعلا رؤية الانحناء الزمكاني بتجربة عملية حقيقية ذات نتائج دقيقة. وفى النهاية نقول أن العلم لا يعرف الملل أو الكلل او الاستسلام فالعلم دائما يبحث عن الحقائق بكل السبل الممكنة لنستطيع أن نفهم عالمنا، بل وأيضا أن نُغير فيه ونستفيد منه قدر الإمكان و سنظل نبحث عن الحقائق بالعلم والتجربة من خلال المنهج العلمي السليم.



المصادر:
- Brooke Boen, “NASA›s Gravity Probe B Confirms Two Einstein Space-Time Theories”, nasa.gov, Page Last Updated: June 17, 2011.
- ‹Einstein› probe heads into space, news.bbc.co.uk, Published: 200420/04/
einstein.stanford.edu.

تحدي العلوم الزائفة:
مساعدة الطلاب على تمييز العلوم الزائفة

سارة سمير – الفيوم

طلابه قادرين على إكتشاف الادعاءات العلمية الزائفة. وهذا صعب للغاية. فواحدة من أكبر العقبات التي يواجهها المدربون هي أن العديد من المعتقدات العلمية الزائفة للطلاب لا تستند على الروايات بل على تجارب ذاتية.

فبالرغم من توضيح الفرق بين العلم الزائف والعلم الحقيقي يمكن أن تجد أحد الطلاب ذات يوم يقول أنه عالج نفسه من بالبرد بالعلاج المثلي (Homeopathy) وهو شكل من أشكال الطب البديل يزعم أن علاج المرض يمكن أن يتم عن طريق عقار يسبب نفس أعراض المرض، أو قد يقول طالبٌ آخر أنه رأى شيئًا ما غير طبيعي.

على سبيل المثال، كثيرًا ما يدّعي الطلاب رؤيتهم شبحًا أو روحًا ودائمًا ما كان هناك تفسير لهذه الظواهر كالباريدوليا وهي ظاهرة نفسية تجعل الإنسان يدرك محفزًا عشوائيا أو غامضًا كصورة أو صوت على أنه أمر واضح أو ذو ميزة، كأن يسمع أحدهم أغنية فيدعي بأن خطابًا أو كلامًا سرّيا مخفيا بين طيّات الأغنية أو أن يتبين أحدهم صوت رنين الهاتف أو صوت أغنيته المفضلة من صوت الماء عند الاستحمام، لكن إن لم يتم طرح هذه التفسيرات بشكل صحيح فإنها لن تقنعهم بتغيير آرائهم. تؤكد بعض التقارير أنه كلما زادت درجة ذكاء المرء زادت قدرته على الدفاع عن أفكاره وقلت قدرته على الاقتناع بأفكار الآخرين. على سبيل المثال، كان المؤسس المشارك لشركة أبل «ستيف جوبز»، مدافعا قويا عن الطب البديل. فلهذا، إذا لم يتم التعامل مع مناقشات العلوم الزائفة بشكل صحيح في الفصول الدراسية، فسيكون للمناقشة تأثيرًا سلبيًا.

لكي تكون المناقشة أكثر فعالية ولتجنب التأثير السلبي هذا وجدت فكرة مناسبة، وهي تحدي الطلاب للبحث عن أمثلة للعلم الزائف في البيئة المحيطة بهم والحديث عنها والتصويت لأفضل مثال. وهذه الفكرة كانت فعالة لعدة أسباب، أولها هو دهشة الطلاب لكثرة الأمثلة المنتشرة وسرعة إيجادها مثل بعض الكتب في مكتبة المدرسة، ملصقات لنصائح عن طرق المذاكرة الفعالة وتنشيط العقل، مكاتب طبية محيطة بالمدرسة تقدم علاجًا بالطاقة و أقراص للعلاج المثلي في الصيدليات المحيطة. ولمساعدة الطلاب في بحثهم اتفقنا على عدة مميزات لنظريات العلم الزائف وهي:

أ .إدعاءات خارقة دون دليل خارق.

ب . الإعتماد في الاستدلال علي الحكايات والتجارب الشخصية.

ج .غياب مراجعة الأقران.

وقد ساعد هذا الطلاب على تذكر صفات العلوم الزائفة بشكل عام بدلًا من معرفة أمثلة معينة لها. ومن ثم كان بإمكانهم تمييزها واكتشافها.

لتجربة هذا النشاط مع الطلاب أنصح بـ:

أ .تحديد مميزات متفق عليها لتمييز نظريات وأمثلة العلم الزائف.

ب .تقسيم الطلاب لمجموعات صغيرة.

ج .تحديد نصف ساعة للمجموعات للعثور على مثال.

د .ثم تحديد ٥ دقائق للحديث عنه ولما يمكن أن ينتمي للعلوم الزائفة.

هـ .إجراء تصويت على أفضل عرض مع تقديم جائزة للفريق الفائز.

السيرة الذاتية للكاتب:
أستاذ مشارك في علم النفس في جامعة «ماسيوان». تركز أبحاثه على تفنيد العلم الزائف، مع التركيز على استراتيجيات لتعزيز وتعليم الشكوكية العلمية.

المصدر:

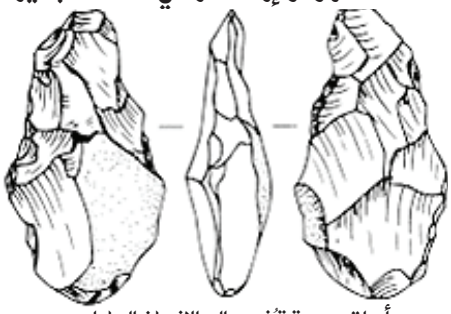
Rodney Schmaltz," The Pseudoscience Super-Challenge: Helping students spot pseudoscientific claims", Noba Blog, May 10, 2017.

علوم زائفة

سلسلة أسلاف الإنسان: هومو إرغاستر الإنسان العامل

أحمد ابراهيم –المنوفيه

إن الهومو إرغاستر هو الأول من بين أسلافنا والأكثر شبها للإنسان الحديث. يصنف أحيانا على أنه نوع ثانوي (نويع – نوع فرعي) من الإنسان المنتصب (هومو إريكتوس)، لذا يطلق عليه أحيانا الإنسان المنتصب الأفريقي. هناك خلاف بين العلماء على أي من الهومو إرغاستر أو الهومو اريكتوس هو السلف المباشر للإنسان الحديث. حيث أن الإنسان المنتصب أحدث من الهومو إرغاستر، ويطلق عليه أحيانا الإنسان المنتصب الآسيوي. وُجدت البقايا الحفرية لهذا النوع في تنزانيا و كينيا و إثيوبيا وجنوب أفريقيا. حيث تم اكتشاف أكثر الهياكل المكتملة للهومو إرغاستر في منطقة بحيرة



أدوات حجرية تُنسب إلى الإنسان العامل

توركانا في كينيا عام ١٩٨٤، بواسطة عالم الحفريات الشهير ريتشارد ليكي. أطلق على مجموعة الهياكل المكتشفة اسم «شاب توركانا»، وتعود هذه الحفرية ١,٦ مليون عام. أطلق على هذا النوع الإنسان «العامل» نظرا لاكتشاف أدوات متنوعة تصاحب بقاياه الأحفورية، مثل الفؤوس اليدوية والبلط الحجرية والتي تعود للحضارة الأشولية. ويعتقد أنه قد بدأ باستخدام هذه الأدوات منذ ١,٦ مليون سنة مضت. والمثير للإعجاب حقاً، أنه وجدت عظام حيوانات متفحمة مع الحفريات، مما يوحي بأن الإنسان العامل قد يكون أول من استخدم النار. يُعتقد أن الهومو إرغاستر سلفٌ لـ، أو يتشارك سلفًا مشتركا مع الإنسان المنتصب. الجدير بالذكر، أن بعض الباحثين يقترحون أن الإنسان العامل هو السلف للهومو هايدلبرجنسيس.

الاكتشاف الأحفوري لهذا النوع

اقتُرح الهومو إرغاستر كنوع جديد لأول مرة عام ١٩٧٥، بعدما لاحظ العالمان كولين جروفز و فراتيسلاف مازاك –خلال فحصهم لعظم قدم تمت نسبته سابقًا إلى الهومو هابيليس– بعض الميزات الفريدة به، والتي تجعله نوعا مستقلا. وهذه الميزات قد تم ملاحظتها أيضا، بمجموعة من الحفريات المكتشفة والتي تم الاعتقاد في بادئ الأمر أنها ما هى إلا أشكال أولية للإنسان المنتصب. وقد تم إعادة تصنيفها ضمن الهومو إرغاستر.

التسمية

هومو: كلمة لاتينية معناها «بشر» أو «إنسان». وهو نفس الجنس الذي يتم إطلاقه على الإنسان الحديث، والذي يشير إلى العلاقة القريبة بين الإنسان العامل ونوعنا. إرغاستر: كلمة يونانية (إغريقية) معناها «عمل»، وكما أشرنا سابقا، فقد سُمى بهذا الاسم. نظراً لإيجاد أدوات تعود للصناعة الأشولية مع الحفريات المكتشفة لهذا النوع.

الانتشار

تم اكتشاف حفريات تعود لهذا النوع بأفريقيا ويوراسيا (أوربا وآسيا) في منطقة بحيرة تركانا، منطقة بحيرة فيكتوريا، كوبي فورا، ناريكتومي، ودمانيسي بجورجيا. الظهور: منذ ١– ٢ مليون سنة مضت.

مقارنة

يمكن تمييز الإنسان العامل عن الإنسان المنتصب بامتلاكه: ١) عظام جمجمة أنحف؛ و ٢) عدم امتلاكه للتَلَم (الأخدود في القشرة الدماغية، أو الشق بين تلفيفين من تلافيف الدماغ مكوِّنًا الشكل المطوي المميز للمخ، في الإنسان وغيره من الثدييات.) مقارنة بالهومو هابيليس (الإنسان الحاذق أو الماهر) والهومو رودلفينيسيس (إنسان بحيرة رودلف)، فإن الإنسان العامل يتميز بأنه:

١) أكثر طولًا، وأكبر حجمًا، وبنية جسمه مستقيمة؛

٢) أبعاد جسمه قريبة من الإنسان الحديث؛

٣) يمشي إلزامًا على قدمين؛

٤) يمتلك أسنانًا وفكوكًا أصغر؛

٥) مدة بلوغه ونموِّه أطول؛

٦) يمتلك جمجمة أكبر تبلغ حوالي ٩٠٠ سم٣؛

ويستعمل الأدوات الحجرية الأشولية. كما نجد أيضاً تشابهات بين الإنسان العامل والإنسان الماهر (هابيليس)، وهي:

١) امتلاكه عظام جمجمة نحيفة؛

٢) غياب أو صغر الأقواس الحاجبية والثقب فوق المحجري؛

٣) امتلاكه قبو جمجمة أكثر علوًّا (قبو

شاب توركانا

الجمجمة هو الحيز بداخل القحف العصبي والذي يحوي المخ).

الخصائص المورفولوجية (الشكلية):

١– شكل وحجم الجسم:

– يعتبر الجسم طويلا ونحيفا، مع سيقان طويلة والتي يعتقد أنها كانت نوعا من التكيف، لزيادة تبريد الجسم، خاصة في البيئة الحارة والجافة. غير أن، حفرية لحوض تم اكتشافها سنة ٢٠٠٠، تقترح أن الإناث امتلكن وركًا عريضًا، وكن أقصر من الذكور.

– متوسط طول جسم الأنثى ١٦٠ سم، بينما متوسط طول جسم الذكر ١٨٠ سم.

– متوسط الحجم ٥٦ – ٦٦ كجم.

– يعتقد أن الجسم كان غير مشعر نسبيا، وقد يرجع السبب كطريقة لتحسين تبريد الجسم من خلال التعرق.

– يشبه القفص الصدري للإنسان العامل نظيره في الإنسان الحديث، أي كونه أسطواني الشكل. على النقيض من الأنواع السابقة والتي امتلكت قفصا صدريا مخروطيا. جنبا إلى جنب، مع تغيرات في الأكتاف، الصدر، والخصر، والتي كان لها عظيم الأثر في تحسين توازن الجسم، وأدت إلى إمكانية الركض.

٢– المخ:

متوسط حجم المخ يعادل تقريبا ٨٦٠ سم مكعب، ويشكل حوالي ١,٦٪ من حجم الجسم.

٣– الجمجمة:

– أصبحت الجمجمة أكثر شبها بالبشر، حيث طور هذا النوع جمجمة محكمة وأكثر علوا عن الأنواع السالفة.

– بروز الوجه نحو الخارج، ولكن بدرجة أقل من الأنواع المتقدمة.

– ولأول مرة، تطورت الأنف لتصبح مشابهة للإنسان، كما برزت أيضاً نحو الخارج. بينما امتلكت الأنواع المنصرمة أنوفا مسطحة.

٤– الأسنان والفكوك:

امتلك هذا النوع فكوكا أقصر، وأقل سمكا عن الأنواع السابقة، مما أدى إلى وجهٍ أقصر، بل وأكثر تسطحا.

ترتيب الأسنان بداخل الفكوك، تمثل مرحلة وسطى بين القردة العليا والإنسان الحديث.

يتميز سن الناب بكونه أكثر حداثة، من حيث كونه قصيرا وغير حاد. امتلك نواجذَ (أسنان انتقالية بين الأنياب والطواحن – الضروس) وضروسا أصغر وأكثر مشابهة للتي يملكها الإنسان الحديث.

٥– العمود الفقري والحوض:

– أصبح الحوض أكثر مماثلةً للإنسان، وأضيق مقارنة بالأستراليبيثكس أفارنسيس، مما أتاح التحرك على قدمين بطريقة أكثر كفاءة.

– تشير إحدى العينات أن بعض الإناث امتلكن حوضا أعرض وأوسع، بدلاً من جسم ضيق طويل – مشابه «لطفل تركانا».

– امتلكن جسما عمودي المحاذاة فوق الحوض.

– فقرات عنقية من العمود الفقري، تشير إلى امتلاك هذا النوع حبلا شوكيا أرفع وأنحف من الإنسان الحديث. وهذا قد يشير إلى أن هذا النوع امتلك قدرات كلامية محدودة، نتيجة لعدم وجود الخلايا العصبية والتي تساعد في التحكم المعقد للتنفس والتحدث في نفس الوقت.

٦– الأطراف:

– على عكس الأنواع السابقة، والتي امتلكت سيقانا أطول من الأذرع، فإن الإنسان العامل امتلك أطرافاً متناسبة في الطول، كالإنسان الحديث.

– فقد الإنسان العامل القدرة التكيفية لتسلق الأشجار الخاصة بالأنواع المتقدمة، وقد حل مكانها المشي السريع، والذي كان – مما لاشك فيه – أكثر كفاءةً، كما أنه جعل السفر لمسافات طويلة أكثر سهولةً.

– القدرة على الجري باستخدام القدمين كانت نتيجة لمجوعة مختلفة من الميزات الخاصة بالأطراف، بل بالإضافة – كما أسلفنا الذكر – لتغيرات في الأكتاف، والخصر، والصدر والتي ساعدت على البقاء متزناً خلال الركض المطول.

السلوك الاجتماعي

لا يوجد أيٌ من الهياكل الأحفورية المكتشفة للهومو إرغاستر، ما يوحي بأنه قد تم دفنها عمداً. ومع ذلك، فهناك دليل على أنهم اهتموا بالفعل بأفراد مجموعتهم من المرضى أو المصابين، ولكن لم يبدُ أنهم عُنيوا برعايتهم بعد موتهم.

من المحتمل، أن أفراد هذا النوع عاشوا في مجموعات اجتماعية، تجمعها روابط عائلية. وتقترح مقارنة مع رئيسيات حية اليوم، أنهم تحركوا وارتحلوا ضمن هيكل اجتماعي مهيمن الذكور.

الغذاء

كما وضحنا مسبقاً، فإن هذا النوع امتلك حوضاً وقفصاً صدرياً ضيقيْن، مما يقترح بأنهم امتلكوا أمعاءً وأحشاءً أصغر. لذا فإن امتلاكهم لأمعاءٍ أصغر ومخ أكبر، قد تطلب طعاماً مغذيا، مما يبين أنه لربما احتوى طعامهم على لحمٍ أكثر.

الأحافير المهمة المكتشفة لهذا النوع

شاب توركانا: هيكل تم اكتشافه عام ١٩٨٤، بواسطة أحد أعضاء فريق عالم الأحافير ريتشارد ليكي، بمنطقة بحيرة توركانا، كينيا. يعود عمر هذه الأحفورة إلى ١,٦– ١,٥ مليون سنة مضت. يعتقد أنه كان يبلغ ٨–١٠ سنوات حينما مات. وقد بلغ طوله عند موته ١,٦ متر، تم اكتشاف حوالي ٩٠ ٪ من هيكله، وقد أمدنا بالعديد من المعلومات القيمة بشأن هذا النوع. امتلك جسماً طويلا، ونحيلاً، متكيفاً للمشي السريع على قدمين في سهول السافانا المنبسطة. كما امتلك أنفاً بارزةً للخارج قليلاً، ووجهاً مشابه للإنسان، وجمجمة أكثر سعةً.

– إس كاي ٨٤٧ (SK ٨٤٧)

– كاي إن إم – إي آر ٣٧٣٣ (KNM–ER ٣٧٣٣)

– كاي إن إم – إي آر ٩٩٢ (KNM–ER ٩٩٢)

– حفريات متنوعة وُجدت بدمانيسي بجمهورية جورجيا، والتي يعتقد أنها تعود للهومو إرغاستر.

– آثار أقدام إليريت بكينيا، والتي تعود لـ ١,٥ مليون سنة. حيث تمثل أقدم دليل معروف على تركيب آثار أقدام مشابهه لأقدام الإنسان، والتي تختلف عن آثار أقدام ليتولي للأسترالوبيثكس، والتي تعود لـ ٣,٦ مليون سنة مضت.

المصادر:

-MCCARTHY, E. M., «Homo ergaster», Macroevolution, June 25, 2017

Hominidés, «Homo ergaster», June 24, 2017

-Dorey, F., & Blaxland, B.,»Homo ergaster», Australian Museum, June 22, 2017

-University of Texas Austin, «Homo ergaster», efossils, June 23, 2017

-Archaeologyinfo, «Homo ergaster», June 25, 2017

-Sciencedaily, «Homo ergaster», June 25, 2017

-Shan Kothari, «What is the difference between Homo ergaster and Homo erectus?», Quora, January 10, 2014

-Wikipedia, «Homo ergaster», June 24, 2017

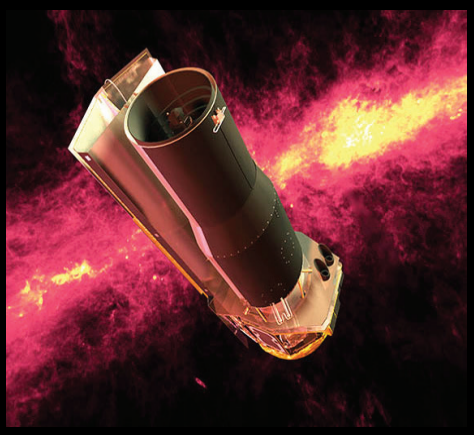
سلسلة كيف يعمل الكون؟
الجزء الرابع: النجوم

محمد فاروق – كفر الشيخ

في ليلةٍ صافية في الريف إذا كُنتَ محظوظاً بوسعِك رؤية ثلاثة آلاف نجم، لكن هذا فيضٌ من غيض كوني شاسع. ففي مجرتنا (درب التبانة) وحدها مثلاً ما يزيد عن بليون نجم، أما الكون المُدرَك يحتوي أكثر من مائة مليون مجرة، هذا ببساطة يُعني أن هُناك مجرات أكثر من عدد حبَّات الرمل الموجودة على كوكب الأرض. النجوم ضخمة وساخنة، إنها بكُل مكان تملأ الكون بغبار النجوم، ولُدِدَت في عُنف وستموت بانفجارات ملحمية. النجوم تحكُم الكون وهي وحدات بناء الحياة كما أن مصيرنا مُرتبط بمصيرها. يقول عالِم الفيزياء النظرية لورانس كراوس (Lawrence Krauss): «إن كُل ذرة بأجسادنا قد تكوَّنت داخل لُب ناري لنجم ما، إننا أطفال النجوم بمعنى الكلمة» النجوم هي عبارة عن أجسام كروية ضخمة من البلازما، وأغلب مكونات النجوم هي عنصرا الهيدروجين المُتأين والهيليوم المتأين (ويُسمَّى الغاز المُتأين بالبلازما). إن أغلب النجوم بعيدة للغاية وقلَّما نعلم عنها شيئاً لكن ثمَّة نجمٌ قريب للغاية، وقد تعلَّمنا كثيراً مما نعلَمُه عن النجوم من هذا النجم. إنها الشمس، نجمٌ متوسط الحجم أكبر من كوكب الأرض بمليون مرة، يبلُغ قطرها حوالي مليون كيلومتر ومع ذلك فهي صغيرة مُقارنة بنجوم أُخرى، فمثلاً نجم «إيتا كارينا» أضخم من شمسنا بأكثر من خمسة ملايين مرة، أيضاً نجم «منكب الجوزاء» أضخم من «إيتا كارينا» بثلاث مرات، بينما «في واي الكلب الأكبر» أضخم من شمسنا بليون مرة وهو أضخم نجم تم اكتشافه حتى الآن.

كيف تُولَد النجوم؟

تحترق النجوم بألوان مُختلفة من الأحمر وحتى الأصفر والأزرق. بعضهما يعيش مُنفرداً وبعضها في أزواج تدور حول بعضها، وتجتمع معاً في مجرات ضخمة كمُدن كاملة تتكون من بلايين النجوم. وقد بدأت النجوم حياتها كسُحب من الغبار والغاز تُعرف بالسديم، ويحتوي في المقام الأول على الهيدروجين جنباً إلى جنب مع الهيليوم ومقدار ضئيل من عناصر أثقل. حالما يتكثف اللب النجمي فإن عنصر الهيدروجين يتحول بثبات إلى هليوم من خلال عمليات الاندماج النووي، وينتج عن هذه العمليات طاقة هائلة كما أنها تندفع عبر ملايين الكيلومترات في الفضاء لتكوّن أشكالاً مُدهشة، وتُعتبَر السُدم بمثابة حاضنات للنجوم مثل سديم «الشُعلة» وسديم «رأس الحُصان» وسديم «الجبار».



تتوارى بعض أجزاء السديم عميقاً عن الأنظار حيث تُولَد النجوم من غازات داكنة ترتفع فيها كثافة الغازات والأتربة وهي موضِع العمل الحقيقي

فيما يخُص تكوين النجوم. لعقودٍ طويلة لم يستطع العُلماء رؤية كيفية تكوّن النجوم حتى عام ٢٠٠٤ عندما أطلقت ناسا المقراب الفضائي «سبيتزر» (Spitzer Space Telescope) وهو مقراب للأشعة تحت الحمراء، أي أنه يرصد الحرارة فقط، وقد تمكَّن المقراب من رؤية ولادة نجم داخل السديم. لايحتاج تكوين النجوم سوى هيدروجين وجاذبية ووقت، حيث تقوم الجاذبية بجذب الغاز والغبار إلى دوَّامة عملاقة ثُم تضغط الغاز والغُبار لمساحات أصغر ومِنْ ثَمَّ تزداد الحرارة وعلى مدار مئات وآلاف السنين تزداد الكثافة إلى أن يتكون قُرص دوَّار ضخم جداً، قد يكون أضخم من مجموعتنا الشمسية بأكملها ثُم تقوم الجاذبية بتشكيل كُرة عالية الكثافة والحرارة ويأخذ الضغط في التزايُد حتى تنفجر إنبعاثات ضخمة وقد تمتد هذه الإنبعاثات لعدة سنين ضوئية. تصل الحرارة في اللب لخمس عشرة مليون درجة وعند هذه الحرارة العالية تبدأ ذرات الغاز بعملية الاندماج فتتحرر كميات مهولة من الطاقة على شكل حرارة وإشعاع. وهكذا يتكون النجم، وسيتألأ لملايين أو بلايين أو رُبما تريليونات السنوات.

ما هي طاقة النجوم؟

حتى بداية القرن العشرين لم يُدرك أحدٌ ماهية وقود النجوم الذي ينجُم عنه مثل هذه الكميات

تتوارى بعض أجزاء السديم عميقاً عن الأنظار حيث تُولَد النجوم من غازات داكنة ترتفع فيها كثافة الغازات والأتربة وهي موضع العمل الحقيقي

الهائلة من الطاقة والإشعاع المُنطلقين.

يقول عالِم الفيزياء: ميتشيو كاكو (Michio Kaku) «حتى نهاية القرن العشرين كانت من أعظم مشاكل الفيزيائيين أنهم لا يعرفون ماذا يسوق طاقة النجوم؟ كُل ما عليك فعله هو أن تنظر خارجاً وستدرك وجود فجوة كبيرة في فهمنا للأمر. حقاً ما هو مصدر تلك الطاقة الهائلة؟ العبقري الذي أجاب على هذا السؤال كان ألبرت آينشتاين. فقد أثبتت فرضيات أن النجوم بوسعها أن تصُب الطاقة داخل الذرات من خلال المُعادلة الشهيرة: الطاقة تساوي الكُتلة ضرب مُربع سرعة الضوء؛ إذ أن الكُتلة تكون بمثابة طاقة مُركّزة ومُكثّفة إلى أن أصبحت ذرات، ويُمكن الحصول على الطاقة بجعل الذرات تصطدم معاً حتى تندمج مرة أُخرى. إنه لمن المُدهش أن نجد فيزياء الجُسيمات تحت الذرية مُتناهية الصِغَر تُحدِّدُ تركيب وطبيعة النجوم الهائلة.»

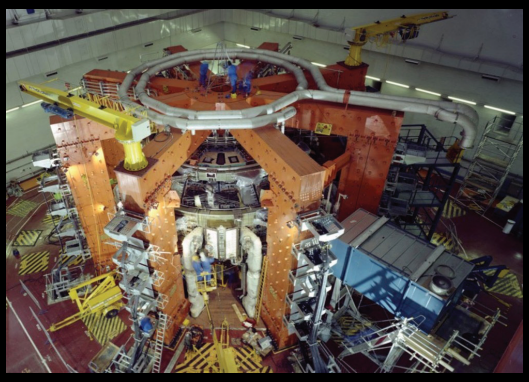
أظهر آينشتاين أنه يُمكن تحرير الطاقة بسحق الذرات مع بعضها وتُسمَّى هذه العملية بالإندماج النووي، وهذه الطاقة المُتحرِّرَة هي نفسها الوقود الذي يُحرّك النجوم.ومن فرضيات آينشتين تعلمنا كيفية تحرير الطاقة داخل الذرة، والآن يُحاول العِلم مُحاكاة مصدر طاقة النجوم للتحكم في طاقة الإندماج النووي داخل المُختبَر. قُرب اكسفورد – إنجلترا يوجد آلة تزن (٣٦٣٠٠) كغم، يتم تحويلها كُل يوم إلى نجم لكنه نجم موجود على الأرض. داخل هذه الآلة يتم سحق ذرات الهيدروجين ببعضها، ولفعل ذلك تقوم الآلة برفع درجة الحرارة إلى (٣٠٠) مليون درجة وعند هذه الدرجة تتحرك ذرات الهيدروجين المُنشَّطة بسرعة عالية جداً فلا تستطيع تفادي ارتطامها ببعضها البعض. لكن كيف يحدث هذا؟ تُولِّد الحرارة حركة كافية للتغلُب على قوة التنافُر. يقول عالِم فيزياء البلازما ورئيس فريق العمل على التوكماك أندرو كيريك (Dr. Andrew Kirk) «إنها قارورة مغناطيسية ضخمة، بمثابة حُجيرَة لاحتجاز البلازما الساخنة للغاية حيثُما نتمكن من إعادة خلق الأجواء داخل النجم.» عندما تسير الأمور جيداً تكون النتيجة أفضل مُفاعِل طاقة في الكون، إنه الإندماج النووي. عندما تصطدم ذرات الهيدروجين ينتج ذرات هيليوم، ببساطة إن ذرات الهيدروجين تزن أكثر من ذرات الهيليوم وعند التصادُم يُفقَد جُزء من الكُتلة (كُتلة تساوي الفرق بين وزني الذرات) هذه الكُتلة تتحول إلى طاقة. وتُحافظ التوكماك على الإندماج لجُزء من الثانية، أم في النجوم الحقيقية يستمر الإندماج لملايين السنين والسبب بسيط إنه الحجم، النجوم ضخمة وعملاقة وأيضاً هذا الحجم الهائل يتطلب قدراً عظيماً من الجاذبية ومِن ثَم تخلق كميات هائلة من الحرارة تكفي لإستثارة الاندماج النووي. هذا هو سر النجوم، لهذا النجوم تتلألأ.

إذا كانت النجوم تتمتع بهذا القدر الهائل من الطاقة فلماذا لا تنفجر؟

يُولِّد الإندماج بلُبّ النجم القوة الإنفجارية لبليون قُنبلة نووية كُل ثانية، ولكن لماذا لا ينفجر النجمُ مُتناثراً؟هذا لأن الجاذبية تضغط الغُلاف الخارجي للنجم. تبدأ الجاذبية والإندماج من معركة ملحمية فينتُج لنا هذا التوتُر المُستمر بينهما، فالجاذبية تُريد سحق النجم إلى فُتات في حين أن الطاقة التي تُحررها عملية الإندماج تريد تفجير النجم. هذا التوتر هو التوازن الذي يخلق النجم، وعندما تحتدم المعركة تبدأ رحلة نهاية النجم.

هل تموت النجوم؟

من لحظة مولده وكل نجم مكتوبٌ عليه الموت، سينفذ وقوده ثم تفوز الجاذبية بمعركتها مع الاندماج فتُثير سلسلة أحداث تعمل على تدمير النجم. ولا إستثناءَ لشمسنا فكُل ثانية يتم حرق ٥٤٤ مليون طن من الهيدروجين كوقود في لُبّها، ونظراً لحجم الشمس فبهذا المُعدَّل سينفذ وقود الشمس بعد حوالي سبعة بلايين عام، وأثناء عملية استهلاك الوقود يقل مُعدل عمليات الإندماج في لُبّ النجم وهذا يُعطي الغَلَبة للجاذبية، بحدوث إندماج أقل يدفع النجم



للخارج تعمل الجاذبية على سحق النجم على نفسه، لكن يُعاود الإندماج للقتال فيُسدِّن طبقات النجم الخارجية، ومن المعروف عند تسخين غاز فإنه يتمدد وكذلك يحدُث للشمس، إنها تتمدد فبدلاً من أن تكون بعرض مليون ميل كحالها الآن ستنتفخ حتى تصل لعرض مائة مليون ميل! ستصبح شمسنا عملاقاً أحمر، تخيّلوا فقط أن تُشرق الشمس بعد سبعة بلايين عام، لن تكون قُرصاً صغيراً أصفراً يأتي بالبهجة والرقة بل ستجدون قُرصاً أحمراً ضخماً ومنتفخ. وعندما تنتصف الشمس في السماء فإنها ستُفجر الحرارة على الأرض وكأن الأرض أصبحت فُرناً للشواء. ستصل الحرارة على الأرض إلى آلاف الدرجات، ستذوب الجبال، ستغلي المُحيطات، وسينتهي آخر يوم لطيف على كوكب الأرض نهاية مأساوية.

رحلة لفهم كيفية موت النجوم

بعدم وجود هيدروجين ليزّود النجم بالطاقة سيبدأ النجم بحرق الهيليوم ودمجه إلى ليثيوم ثُم إلى كربون، وأثناء هذا يعمل النجم على تدمير نفسه من الداخل إلى الخارج. إنه يُفجِّر موجات عنيفة من الطاقة من لُبّه لسطحه، ومِن ثَم تقوم موجات الطاقة هذه بتفجير طبقات النجم الخارجية ثُم يتفتت ببُطء ولا يتبقى سوى لُبّ كثيف شديد الحرارة. قد يتحوَّل العملاق الأحمر إلى قزم أبيض بحجم الأرض تقريباً ولكنه أكثف من الأرض ملايين المرات، ووقتما يصل النجم لمرحلة القزم فستكون مرحلة الإندماج قد توقفت تماماً، وقد يتحول إلى نجم نيوتروني، وإذا كان ضخماً بما فيه الكفاية فإنه يتحول إلى ثقب أسود. يقول عالِم الفلك/ فيل بلايت (Astronomer / Phil Plait) «القزمُ الأبيض كثيفٌ للغاية، فلو

استطعنا أخذ قطعة منه في حجم مكعب سكر ووضعناها على سطح الأرض، فستسقط وتغوص داخل الأرض.» يعتقد الفلكيون بوجود بللورات عملاقة من الكربون الخالص داخل القزم الأبيض، إنها بمثابة جوهرة كونية بعرض آلاف الكيلومترات. بالطبع فكرة أن تصير الشمس هذه الكُتلة الباردة الداكنة من رماد الفحم هي فكرة مؤسِفَة، لكنها ستكون ماسة تزن تريليون تريليون قيراط، فقط تخيّلوا ماسة تلمع في السماء.

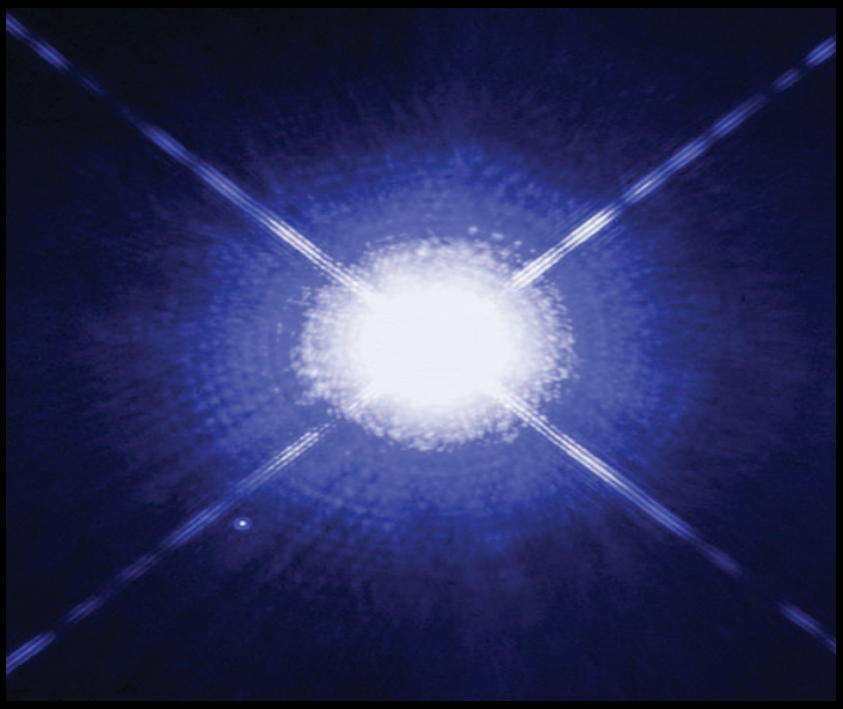
عندما تموت النجوم الأكبر من شمسنا فإن موتها يكون أكثر عُنفاً بكثير لكن مع ذلك فهي تصنع وحدات بناء حياة جديدة.

كيف تأتي حياة جديدة من رحِم موت النجوم ؟

أعتقد العُلماء أنه بعد انفجار النجم فإنه لا يتبقى شيء، وكان هذا الإعتقاد خاطئ ! هناك جيفة للنجم بعد انفجاره وموته تُدعى بالنجم النيوتروني، أغرب الأشياء التي يعرفها العلم، إنه عبارة عن مادة نووية صلبة ذات عرض قصير جداً يُقدر بالكيلومترات وهي ثقيلة وكثيفة للغاية. يستمر النجم النيوتروني بتفجير عناصر جديدة نحو الفضاء على هيئة سُحُب تحتوي الوحدات البنائية الأساسية لهذا الكون. كُل ما نعرفه ونُحبه مصنوع من هذا الغبار النجمي، إنه مُمتلئ بعناصر كالهيدروجين والأكسجين والسيليكون والحديد وغيرها من المواد اللازمة لبناء نجوماً جديدة وأنظمة شمسية جديدة وكواكب وبالطبع نحن.

ما علاقتنا بالنجوم؟

كوّنت النجوم الميتة منذُ زمن الغُبار الكوني الذي كوّن نظامنا الشمسي والكواكب وكُل الأنظمة الشمسية بكُل ما عليها؛ لذا فإننا نتكون من الكربون وهناك حديد في دمائنا، لابُد وأن جميع هذه الأشياء قد تكوّنت داخل لُبّ نجمي، لاسبيل آخرلنأتي بها. لذا عندما تفكرون في مواد النجوم فقط انظروا حولكم، كُل ما تتألفون منه، كل ما في العالم حولنا لا بُد وأنه أتى من نجم انفجر قبل أمدٍ سحيق، حتى الذرات في شمسنا مُعادٌ تصنيعها إنها



صورة للقزم الأبيض (نجم الشعرى اليمانية ب) وهو النُقطة الصغيرة الخافتة بجوار النجم الكبير اللامع (نجم الشعرى اليمانية أ)، التقط الصورة تلسكوب هابل

الجيل الثالث أو الرابع من الأنقاض المُتبقية المدفوعة للفضاء من أحد النجوم المُحتضرة منذ زمن سحيق. شمسنا هي زوجة والدنا فقد ماتت والدتنا الحقيقة منذ زمن سحيق في انفجار شديد. أننا نعيش في عصر النجوم لكنها ستموت، هُناك هيدروجين وفير في الكون لكن سيتم استهلاكه، وعندما لا يتبقى هيدروجين لن تتكون نجوماً جديدة. إننا نعيش في فترة قصيرة جداً في تاريخ الكون. ستموت النجوم، سيبرُد الكون ويُظلِم ببُطء وبقسوة، في الحقيقة إن مُستقبل كوننا كئيب للغاية لكن قد نتفائل بشيءٍ من ذلك وهو أن هذه الفترة هي أفضل وقت للحياة، لم يكن الكون دوماً هكذا ولن يكون هكذا أبداً، فقط إنه العصر الذهبي للكون حالياً.

المصادر:

- CosmoLearning: How The Universe Works: Extreme Stars | CosmoLearning Astronomy. CosmoLearning. N.p., n.d. Web.
- North، John (1995). The Norton History of Astronomy and Cosmology. New York and London: W.W. Norton & Company.
- »Astronomers Peg Brightness of History›s Brightest Star». NAOA News.
-"stellar Evolution & Death". NASA Observatorium. Archived from the original.
- NASA›s Hubble Weighs in on the Heaviest Stars in the Galaxy». NASA News.
- Drake، Stephen A. (August 17, 2006). «A Brief History of High-Energy (X-ray & Gamma-Ray) Astronomy». NASA HEASARC.
- Leadbeater، Elli (August 18, 2006). «Hubble glimpses faintest stars». »What is a Star?». NASA. 2006.

الديناميكا الحرارية: نظرة عن كثب

محمد فاروق – كفر الشيخ

هنالك فرعٌ من فروع الفيزياء يُعرف بالفيزياء الإحصائية، ويهتمُ هذا الفرع إهتماماً جذرياً بالحرارة، حيث يدرس هذا الاختصاص خواص انتقال الحرارة وتحوُلاتها إلى طاقات أخرى، حيثُ تتم صياغة القوانين التي تحكُم ذلك باستخدام ما يُسمى الميكانيكا الإحصائية. هذا الفرعُ يُسمى «الديناميكا الحرارية» أو «التحريك الحراري».

ولكن أولاً لنتعرف على الحرارة وأهم المُصطلحات التي تخُص الفيزياء الحرارية بوجه عام:

ـ الحرارة شكل من أشكال الطاقة، وقد تنشأ الحرارة عن الحركة سواء كانت حركة جزيئات أو ذرات، أو عن الإشعاع الكهرومغناطيسي، أو عن التفاعُلات النووية أو الكيميائية. وعلى النظير فدرجة الحرارة هي تكميم للحرارة (مُؤشِر لكمية الطاقة الحرارية). وتوجد العديد من مقاييس درجة الحرارة أشهرها على الإطلاق مقياس سيلزيوس ومقياس فهرنهايت ومقياس كلفن.

– وهناك ما يُسمى بالحرارة النوعية وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد كيلوجرام من المادة بمقدار درجة واحدة مئوية.

ـ أيضاً السعة الحرارية أو التحميل الحراري هي ببساطة قيمة تُوضح مدى قابلية المواد لتخزين الطاقة الحرارية. أو هي قيمة مُعينة من الطاقة يحتاجها الجسم أو النظام لرفع درجة حرارته درجة مئوية واحدة.

ـ التوصيل الحراري هو مُعَدَل مرور الطاقة الحرارية خلال مادة مُعينة، ويتم التعبير عن التوصيل الحراري بمقدار الحرارة التي تنساب لكل وحدة زمن خلال وحدة المساحة، مع تَدَرُج حراري بمقدار درجة واحدة لكل وحدة طول من المادة.

هناك مواد جيدة التوصيل للحرارة وتكون مقاومتها للحرارة ضئيلة جداً مثل الحديد والنحاس والألومنيوم وغيرها من المواد. ولكن أيضاً هناك مواد رديئة التوصيل للحرارة وتُعرَف على أنها مواد ذات مقاومة حرارية كبيرة نسبياً مثل الصوف والصخور. وتستخدم هذه المواد رديئة التوصيل في العزل الحراري للأبنية والملابس وأواني الطهي.

أما الإنتقال الحراري؛ فيُمكن أن تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر، أو من جسم إلى الوسط عن طريق واحدة من ثلاث طُرق وهُم:

التوصيل المُباشر هو عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية خلال المواد عندما يتم توصيلها ببعضها بطريقة مُباشرة وبدون مسافات فاصلة.

الحِمل الحراري وهو عبارة عن انتقال الطاقة الحرارية خلال وسط مائِع (سوائل ـ غازات).

الإشعاع الحراري وهو إنتقال الطاقة الحرارية خلال الإشعاع الكهرومغناطيسي، حيث تتولى الفوتونات مهمة نقل الطاقة.

كما وتنقسم العمليات الديناميكية إلى عدة أنواع وهي:

١– عملية متساوية الضغط وهي العملية التي تتم تحت ضغط ثابت.

٢– عملية متساوية الحجم وهي العملية التي تتم تحت حجم ثابت.

٣– عملية متساوية الحرارة وهي العملية التي تتم تحت درجة حرارة ثابتة.

٤– عملية كظومة أو كاظمة وهي العملية التي تتم في النظام المعزول حرارياً عن الوسط المُحيط به، أي لا يتم أي تبادل للطاقة أو المادة مع الوسط المُحيط.

٥– عملية متساوية الإنتروبي أو الاعتلاج وهي العملية التي تتم عند انتروبي أو اعتلاج ثابت، أي أن الإنتروبي تأخذ قيمة ثابتة لا تزيد ولا تقل عنها. والانتروبي هي العشوائية أو مقياس لانعدام النظام.

٦– عملية متساوية الإنثالبي وهي العملية التي تتم عند محتوى حراري ثابت، والمحتوى الحراري هو مقياس للطاقة الكلية للنظام الثرموديناميك، ومن ضمنها الطاقة الداخلية للنظام بالإضافة إلى كمية الطاقة اللازمة لإفساح مكان (حجم) للنظام خلال الوسط المحيط وتهيئة النظام للحصول على حجمه وضغطه.

وهناك أيضاً النُظُم الحرارية. وهي جسم أو مجموعة من الأجسام المادية التي تتبادل الطاقة والمادة فيما بينها، أو مع الوسط المُحيط بها.

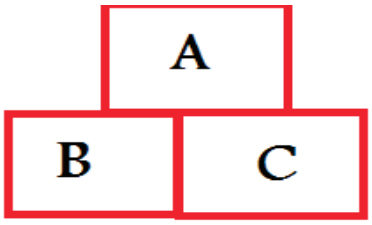
أما أنواعُ النُظُم الموجودة بالديناميكا الحرارية فهي:

١–النظام المفتوح الذي يسمح بتبادل الطاقة والمادة مع الوسط المُحيط.

٢–النظام المُغلَق الذي يسمح بتبادل الطاقة دون المادة مع الوسط المُحيط.

٣–النظام المعزول الذي لا يسمح بتبادل كُلاً من الطاقة والمادة مع الوسط المُحيط.

وكأي علم له مبادئ معروفة، فإن للديناميكا الحرارية مبادئ أساسية، ومبادئ الديناميكا



صورة توضح مفهوم القانون الصفري

تتلخص في عبارة «الحرارة شكل من أشكال الطاقة»، ولها أربعة قوانين في غاية الأهمية:

– القانون الصفري: إذا كان النظام (أ) مُتزن حرارياً مع النظام (ب)، والنظام (ب) مُتزن حرارياً مع النظام (ج)؛ فإن النظام (أ) يكون مُتزن حرارياً مع النظام (ج). وكما نرى فإن هذا القانون يصف التوازن الحراري بين الأنظمة أو الأجسام. وجديرٌ بالذكر أن هذا القانون سُمِّي بالقانون الصفري لأنه يُعَد معلومة بديهية معروفة أي كأننا نقول: القانون رقم صفر.

–القانون الأول: الطاقة في أي نظام مُغلق تظل ثابتة. ويُعني ذلك أن الطاقة الداخلية للنظام تُساوي كمية الحرارة التي تدخل النظام مطروحٌ منها الشُغل الذي يبذله النظام، ويُمكن تسميته بقانون حفظ الطاقة الحرارية.

وإذا اعتبرنا الديناميكا الحرارية لُعبة فيُمكن اعتبار القانون الأول بمثابة قاعدة تنص على أنه «لا يُمكنك الفوز»، وذلك يعني أنه بما أن المادة والطاقة لا يُمكن فناؤهما، فلا يُمكنك أن تحصل على إحداهما دون خسارة الأخرى.

$$U = \Delta Q - \Delta W \Delta$$

ΔU الطاقة الداخلية ΔQ الطاقة الحرارية الشغل ΔW

– القانون الثاني: التغيُّر التلقائي في أي نظام فيزيائي لا بُد وأن يُصاحبه زيادة في مقدار الأنتروبي، ويُعتبَر هذا النص أشهر نص للقانون الثاني.

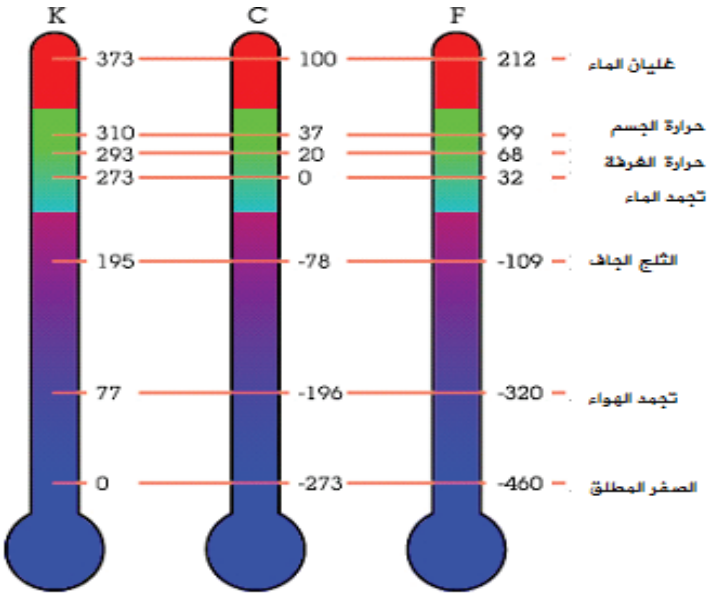
والانتروبي: هي العشوائية، أو هي مقياس لعدم النظام، أي زيادة العشوائية. والقانون يقول أن العشوائية تسير تلقائياً وطبيعياً في اتجاه زيادة العشوائية أو أنها تظل ثابتة. فمثلاً، إذا أذبنا قليل من السكر في كوب من الماء النقي، فإنتشرت جزيئات السُكر وتوزّعت توزيعاً متساوياً في الماء. فإن هذه عملية طبيعية تسير تلقائياً، ونقول أن انتروبي النظام قد ازداد؛ إذ أن مجموع انتروبي السكر + انتروبي الماء النقي يكون أصغر من انتروبي المخلوط. أي تزداد إنتروبي النظام بأكمله (السكر + الماء النقي) بمرور الزمن بعد الخلط. وإليكُم مثالاً آخر، تخيّلوا وجود عدة حصى صغيرة مُرتّبة في تشكيل مُعين يسهُل التعرُّف عليه، ثُم قُمنا بفك هذا التشكيل إلى أن اصبحت الحصى مُبعثرة في الأرجاء. ببساطة إن العشوائية هي بعثرة الحصى، حيثُ عندما كانت الحصى مُرتّبة ومُنسّقة في تشكيل كانت العشوائية غير موجودة بالمرة، أما حين أصبحت الحصى مُبعثرة زادت العشوائية بوضوح تام. ولكن نظراً للتعريف الواسع الذي يتضمنه هذا القانون، يتصور كثير من الناس أن هذه الصيغة تعني أن القانون الثاني للحرارة ينطبق على كل شيء يمكن تخيُّله. لكن هذا ليس صحيحاً فالصيغة الجديدة ماهي إلا تبسيط لحقيقة أكثر تعقيدا، وهي أن الإنتروبي في الكون تميل إلى نهاية عُظمى. حيث يشمل ذلك الكون كله من دون أي تحديد لحالته. بقى أن نذكر أن العالِم الألماني «رودولف كلاوسيوس» هو الذي صاغ القانون الثاني. وللتبسيط أكثر نعود إلى فرضية اللُعبة حيث يكون القانون الثاني بمثابة قاعدة تنص على أنه «لا يُمكنك التوقف»، وذلك يعني أنه بسبب زيادة الانتروبي لا يُمكنك العودة إلى نفس حالة الطاقة، أي أن الطاقة المُتمركزة في مكان أو منطقة مُعينة ستنتشر دوماً نحو الأماكن ذات التركيز الأقل. والانتروبي هو مقياس ذلك الانتشار العشوائي في النظام.

$$0 \leq D S$$

$D S$ الإنتروبي

– القانون الثالث: من المُستحيل تبريد نظام إلى درجة الصفر المُطلق (صفر كلفن).

من الواضح أن هذا القانون يُحدِّد درجة الصفر المُطلق كحد من حدود الطبيعة لا يُمكن تجاوُزُه، ولا يُمكن الحصول على أقل منه. ويرجع السبب إلى أنه كُلما قلت درجة الحرارة كُلما قلت حركة الذرات والعكسُ بالعكس. إذاً وصول درجة حرارة المادة للصفر المُطلق يَعني أن ذرات المادة أصبحت ساكنة تماماً، كما ويُعني أن يتلاشى الحجم، وهذا مستحيل ! وبالعودة إلى فرضية اللُعبة فالقانون الثالث بمثابة قاعدة تنص على أنه «لا يُمكنك أن تخرج من اللعبة»، وذلك يشير إلى عدم المقدرة على الخروج إلى الوصول إلى الصفر المُطلق (-٢٧٣,١٥ درجة مئوية). من أبرز العُلماء الذين ساهموا في تقدم علم الديناميكا الحرارية: ويليام طومسون و هرمان فون هلمهولتز وسادي كارنوت ورودولف كلاوسيوس وجوزيه غيبس ويليام رانكين. والمُشادُ به أن التطبيقات القائمة على الديناميكا الحرارية كانت خيالاً علمياً وقصصاً تُروَى من زمنٍ بعيد. لكن الآن أصبحنا نرى وأحياناً نستعمل التكييفات والمُبردات والمُحرك البخاري وغيرها من التطبيقات ذات النفع العظيم. إن تطور العلوم لا حدودَ له. كما أن علم الديناميكا الحرارية مازال يشهد تطوراً ملحوظاً والبشرية مازلت وسوف تزال في حاجة مُلِحَة إلى هذا التطور.



المصادر:

- INTRODUCTION TO MODERN STATISTICAL MECHANICS (David Chandler).
-George B. Arfken • David F. Griffing • Donald C. Kelly• Joseph Priest, Miami University, Oxford, Ohio (A Preview of Thermodynamics).
-"plankdover" reviewed and coordinated at 2017.
-Enrico Fermi (1956). Thermodynamics. Courier -Dover Publications. pp. (ix).
-SERWAY.JEWETT; Physics For Scientists And Engineers (Part 3, Thermodynamics).
-Guggenheim, E.A. (1933). Modern Thermodynamics by the Methods of J.W. Gibbs, Methuen, London.
-STATICAL MECHANICS (KERSOH HUAHG).Schools of thermodynamics - EoHT.info.
-William Thomson, LL.D. D.C.L., F.R.S. (1882). Mathematical and Physical Papers. 1. London, Cambridge: C.J. Clay, M.A. & Son, Cambridge University Press. p. 232.
-"engineering thermodynamic 1993" reviewed at 2017.
-Perrot, Pierre (1998). A to Z of Thermodynamics. Oxford University Press.

الشعور بالأشباح: رؤية علم الأعصاب

عصام منير – بغداد

في واحدة من مناطق بغداد التي تمتاز بخطورتها وكثرة الصراعات القبلية فيها وانتشار المعتقدات الشعبية على نطاق واسع وفي إحدى الليالي المظلمة خرج أمير متوجهًا نحو منزل أقاربه الساكنين بالقرب منهم والذي اعتاد على زيارتهم ولكن في تلك الليلة حدث شيء غريب، فقد شعر أمير بوجود أحدهم بالقرب منه، مصاحبًا إياه أثناء مسيره، غير مرئي ولا يصدر أي صوت، لم يتوقف أمير واستمر بطريقه ولكن الإحساس ما زال موجودًا بهذا الشيء الذي يصفه أمير قائلًا «شعرت بأن هناك كائن غير مرئي يتبع خطاي ولا يصدر صوتًا أثناء سيره، على الرغم من ذلك فإن بإمكاني تعيين بعض صفاته، فهو قزم او من المفترض أن أقول هي قزمة تتخلف عني ببضع خطوات وإلى اليسار مني، عندما أتوقف، تتوقف هي، وعندما التفت لأراها، اجدها متحركة بنفس السرعة التي أتحرك بها محاولةً أن تبقى خارج حقلي البصري، شعور غريب ولكني لم أشعر بالخوف منها، بل كنت خائفًا من أن أتعرض لهجوم من قبل أحدهم إذ تعرض بيتي لهجوم قبل بضعة أيام من قبل بعض المسلحين نتيجة لخلاف دب بيننا وبينهم، فهذا الخوف هو الذي كان مسيطرًا على كل شيء».

الشعور الشبحي او ما يعرف بـ«الرجل الثالث» هو الشعور القوي بوجود شخص أو كائن ما (يختلف بحسب المعتقدات الشائعة ومعتقد الشخص) والذي لا يُرى ولا يُسمع والذي يختلف تمامًا عن تجارب الخروج من الجسد التي تتميز برؤية الجسد والشعور به من الخارج، كما ويختلف عن تأثير الشبيه (Doppelgänger Effect) والذي يتميز برؤية الجسد والتفاعل معه. يحدث هذا الشعور في ظروف مختلفة كالبرد الشديد و الجفاف الشديد ونقص الاوكسجين و الظلام والخوف الشديد وأضف إليها المعتقدات القوية كما رأيت في حالة ادم.

آدم هو جندي اشترك في الحرب العراقية – الإيرانية، ويذكر قصته مع هذا الإحساس، يقول «لطالما شعرت بوجود أحد معي اثناء المعارك، من الممكن أن تسميه ملاكي الحارس، ولطالما شعرت بالراحة بوجوده والثقة الكبيرة، وبإمكانك أن تقول أن وجوده مألوف بالنسبة لي ولكن في إحدى المعارك الدموية التي خضناها، حدث شيء غريب معي. وصلنا أمر من القيادة العليا ان ندخل لمنطقة تتميز بخطورتها وقد دخلتها مجموعة من الجنود قبلنا ولكنهم قتلوا ولم يبق احدٌ منهم، ولذلك عندما وصل الأمر، شعرنا جميعا بالخوف والرعب فقد حصدت هذه المنطقة الكثير من الأرواح وظننا أن اليوم هو آخر شروق للشمس بالنسبة لنا. اتى الأمر بالانطلاق مع بداية المساء، وبالفعل انطلقنا ودخلنا المنطقة وما رأيناه جعلنا نفقد عقولنا، جثث الجنود في كل مكان، رائحة الدماء القوية، وضوء القمر المنعكس على سطح الماء العكر. لم نلبث قليلًا حتى بدأت القذائف بالتساقط والرصاص بالتطاير وبدأ الجنود بالسقوط واحدٍ تلو الآخر، شعرت بالرعب في هذا الوقت وحاولت أن أختبئ في أي مكان ولكن لا وجود لأي ساتر ولذلك انبطحت واحتميت بجثة أحد الجنود الذين سبقونا بالدخول، هنا حدث الشيء الغريب فقد شعرت بوجود أحد يرقد بالقرب مني غير ملاكي الحارس، شخص لا ينطق ولا يرى ولكنه يثير الرهبة، ولأكون صريحًا معك، فعند دخولنا لهذه المنطقة شعرنا «بأرواح» هؤلاء الجنود، شعور لا يمكن وصفه ولكنك ستعرفه حالما يحدث معك. قضيت بضع ساعات وانا مختبئ خلف هذا الجندي وروحه معي الى ان طلع الصباح علينا وانسحبنا. ها انا اروي لك هذه الحادثة بعد سنين طوال والاثر الذي تركه ذلك الجندي لا يختفي..»

يذكر طبيب الاعصاب ماكدونلد كريتشلي (McDonald Critchley) قصص مشابهة لجنود أثناء الحرب العالمية الثانية، منها قصة بحارين كانت قد تدمرت سفينتهما ليتشبثا بطوق مطاطي ويصلا لبر الأمان، إذ يذكر هذان الجنديان الشعور الشديد بوجود شخص ثالث معهم كان قد صاحبهما خلال الرحلة. يعتقد كريتشلي ان فكرة الوجود (The dea of presence)، كما أطلق عليها، تحدث في حالات التوتر الجسدي والعقلي الشديدة. من حالات التوتر العقلي الشديد التي يذكرها كريتشلي هي لإمرأة استيقظت في الليل لتشعر بوجود شخص مألوف بالقرب منها، شخص تعرفه لدرجة كبيرة، ولكن بعد لحظات أدركت ان هذا الشخص ما هو الا ذاتها، هذه المرأة كانت تعاني من تقلص في حجم الفصين الجداريين (Parietal Lobes)، مما يدل على وجود أساس عضوي لهذه التجارب.

الشبح في الدماغ

الشعور الشبحي ويسمى أيضاً (feeling-of-a-presence) تحدث في حالات عصبية ونفسية كثيرة

مثل الصرع، انفصام الشخصية، إصابات الدماغ وغيرها من الحالات. يعتقد بعض العلماء ان الشعور الشبحي هي حالة توازي ما يحدث عند المصابين بانفصام الشخصية الذين يسمعون أصواتاً وينسبوها لأشخاص خارجيين، وفي الحقيقة هي أصوات أفكارهم الداخلية ولكنهم فشلوا بالتعرف عليها. يحدث الفشل بالتعرف أيضًا في حالات الشعور الشبحي، إذ يفشل الشخص بالتعرف على «الذات» وبالنتيجة ينسبها الى «الاخر». أن الأسس العصبية لمثل هذا الشعور لم تُستكشف إلا حديثًا، بعدما تمكنت مجموعة من الباحثين من تعيين ثلاث مناطق دماغية مسؤولة عنه في ١٢ مريض، ١١ منهم يعانون من الصرع، ومريض واحد يعاني من عدوى دماغية. تم تعيين المناطق المصابة باستخدام تقنيات مختلفة مثل الرنين المغناطيسي (MRI)، جهاز قياس كهربية الدماغ (EEG)، وتحفيز الدماغ بواسطة الأقطاب. هذه المناطق هي القشرة الصدغية – الجدارية (Temproparietal cortex) والقشرة الجبهية – الجدارية (Frontopareital cortex)، والجزيرة (Insular cortex). الذي يميز هذه المناطق هو الارتباط القوي بينها والتناسق بالعمل. هناك منطقة صغيرة من ضمن القشرة الجبهية – الجدارية تدعى منطقة برودمان السابعة (Broadmann area ٧) هي الأكثر ارتباطًا بظاهرة الشعور الشبحي. هذه المنطقة مسؤولة عن تعيين الأجسام في الفضاء وأي إصابة بها تجعل من الصعب الوصول للجسم والإمساك به كما وأن وظيفتها لا تقتصر على تعيين الفضاء الشخصي، ولكن بإمكانها أن تعين فضاء الآخرين ايضًا، أي الفضاء المحيط بالشخص. تمكنت نفس المجموعة من الباحثين من تحفيز مثل هذا الشعور عند مريض يعاني من الصرع أثناء خضوعه لعملية لتخفيف حدة النوبات. قبل إزالة أي جزء من الدماغ، يتم تحفيز عدة مناطق مسؤولة عن مختلف الوظائف لتجنب ازالتها اثناء العملية، وأثناء هذه العملية، عمد الباحثون إلى تحفيز المنطقة الصدغية – الجدارية من الفص الايسر، عندها شعر المريض بوجود أحد ما يتخذ نفس وضعية جسده والى يساره مما يشير إلى اضطراب في معالجة الإشارات الجسدية الحسية. بالاعتماد على هذا المبدأ (الاضطراب في معالجة الإشارات الجسدية الحسية) حاول الباحثون أن يحفزوا مثل هذا الشعور عند اشخاص اصحاء في ظروف طبيعية باستخدام الروبوتات.

أصبح من المعروف في ميدان علم الدماغ أن الشعور بالجسد من الممكن نقله لأجساد غير حية، كاليد المطاطية والطاولة أو أي جسم آخر وهذه الظاهرة تُعرف بوهم اليد المطاطية (Rubber hand illusion). إذ يجلس الشخص الخاضع للتجربة لينظر الى يد مطاطية توضع على الطاولة، بينما توضع يده الحقيقة تحت الطاولة، ومن ثم يعمل المجرب على لمس يده الحقيقة واليد المطاطية بنفس الوقت، وبعد بضع دقائق وحالما ينتقل شعور الشخص لهذه اليد، يعمل المجرب على وخز اليد المطاطية وعندها يمكن مشاهدة التوتر على الخاضع للتجربة ورد فعله المفاجئ. وهم اليد المطاطية اقتصر على جزء من الجسد فقط، ولشمل الجسد بأكمله بهذا الوهم استخدم الباحثون روبوت يتكون من ذراع يمكن تحريكها إلى الأمام، في الوقت ذاته هناك ذراع تعمل على وخز ظهر الخاضع للتجربة الذي قد وضع عصابة على عينيه. حدثت هذه الحركة بالتزامن، فعندما يحرك الخاضع للتجربة الذراع للأمام، يشعر بأن هذه الحركة أدت إلى وخز ظهره وهذا التفاوت بالإشارات (الإحساس بحركة اليد إلى الأمام في الوقت ذاته يحدث الإحساس بالوخز من الخلف) جعل الخاضعون للتجربة يشعرون وكأن أجسادهم قد أزيحت الى الامام. في الجزء الثاني من التجربة، أضاف الباحثون تأخر بحركة الذراع الخلفية لبضع أجزاء من الثانية، فعندما يحرك الخاضع للتجربة الذراع إلى الأمام، هناك فترة زمنية قصيرة تتبعها وخزة على الظهر. هنا شعر الخاضعون للتجربة بأن أجسادهم قد أزيحت إلى الخلف وحدث مع بعضهم ظاهرة الشعور الشبحي. هذه الظاهرة تحتاج للمزيد من الدراسات لمعرفة الظروف والعوامل المؤثرة لحدوثها (وذلك بسبب حدوثها في الحالات المرضية والحالات الطبيعية). تشير أغلب القصص إلى الشعور بوجود واحد، وعلى الأغلب في الاتجاه الخلفي الايسر، ولكن هناك قصة لرجل يعاني من الصرع يشعر بموجودات كثيرة، وهناك قصة لشخص أعسر اليد يشعر بموجود في الاتجاه الخلفي الأيمن وليس الأيسر وربما يشير هذا إلى اختلاف في الدوائر الدماغية وبالنتيجة اختلاف في التجربة.

مثل هذه الدراسات قد تساعد في فهم الهلوسات التي تحدث في مرضى انفصام الشخصية وقد تساعدهم في التخفيف منها من خلال استخدام الروبوتات. فضلًا عن ذلك، فإن تسليط الضوء على هكذا ظواهر يخرجها من ميدان الماورائيات إلى ميدان علم الدماغ، وبالنتيجة تقليل الضرر النفسي الذي قد تسببه عند البعض.

تنويه: تم تغيير أسماء الأشخاص المذكورين وبعض التفاصيل الصغيرة حفاظًا على خصوصيتهم وأي تشابه في قصصهم مع أي شخص، ما هو إلا بمحض الصدفة.

المصادر:

- Blanke, O., Pozeg, P., Hara, M., Heydrich, L., Serino, A., Yamamoto, A., … Rognini, G. (2014). Neurological and Robot-Controlled Induction of an Apparition. Current Biology, 24(22), 26812686-. doi:10.1016/j.cub.2014.09.049

- Feinberg, T. E. (2002). Altered egos: How the brain creates the self. Oxford: Oxford University Press.

- Critchley, M. (1955). THE IDEA OF A PRESENCE. Acta Psychiatrica Scandinavica, 30(1168-155 ,(2-. doi:10.1111/j.16000447.1955-.tb06055.x

وهم العمل التطوعي: الـ «مجانًا» لها تسعيرة أيضًا

محمد عبدالزهرة – بغداد

يبدو أن الـ «مجانًا» لها سعرها لدى الناس. فكما يقول الاقتصاديون (لايوجد غداء مجاني). أثبتت تجارب كثيرة هذا الأمر. أدت التجارب عن طلب مساعدة أشخاص بنقل أثاث بصورة تطوعية أو دفع سيارة من دون مقابل او مساهمة المحامين بالترافع المجاني، كلها إلى نتائج رائعة، وقد تقول لنا أننا جنس أخلاقي بكل تأكيد. لكن مع عرض مبلغ صغير، اختلفت النتائج، حيث رفض المحامون الترافع مقابل مبالغ ضئيلة في نفس الوقت الذي يوافقون فيه على الترافع المجاني أو الترافع مقابل مبالغ ضخمة. تخيل لو ان هذا المبلغ سيكون كبير جدا.

قام كل من دان آريلي و جيمس هايمان بعمل تجربة اجتماعية وكانت هذه التجربة متمثلة بوجود برنامج حاسوبي يتضمن دائرة ومربع يقعان في طرفي شاشة الحاسوب. ومهمة عينة الدراسة (الفئة المستهدفة) هي سحب الدائرة ووضعها داخل المربع، وهكذا تظهر دائرة جديدة وايضا يتم سحبها ووضعها داخل المربع وهكذا لمدة خمس دقائق فقط. تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى ستحصل على خمسة دولارات لقاء المشاركة في التجربة القصيرة. المجموعة الثانية ستحصل على ٥٠ سنتا وفي تجربة أخرى ١٠ سنتات لقاء المشاركة. اما المجموعة الثالثة فالعمل مجانا، فقط علموا أن هناك تجربة لعلماء وطلب منهم العمل مجانا ولبوا الدعوة بكل سرور.

وكانت النتيجة ان مجموعة الخمس دولارات، أي تلك التي تقبض أعلى سعر كانت قد سحبت في المعدل (١٥٩) دائرة، أما الذين استلموا ٥٠ سنتا فقد سحبوا في المعدل (١٠١) فماذا كانت نتيجة من عمل مجانا ؟

ربما الإجابة البديهية ستكون بأنهم أقل المجاميع، لان البديهة تقتضي أن المجاناً إن لم يكن قيمة خالية فهو بكل تأكيد أقل من أي مبلغ يعطى لأي عينة تشارك في دراسة إجتماعية.

الا ان الامر خلاف هذا فقد أظهرت الدراسة أن المجموعة التي عملت مجانا سحبوا (١٦٨) دائرة و ذلك الرقم أكبر بكثير من مجموعة الـ ٥٠ سنتاً وأكثر بقليل من مجموعة الخمس دولارات.

إذن، ما هو تفسير الـ «مجانًا» في هذه التجربة؟ هل فعلا ان العمل التطوعي يؤتي بنتائج أكثر من العمل بسعر معقول. وليس فقط سعراً مرتفعاً جدا. لاني على يقين لو أن التجربة شملت مجموعة رابعة مقابل مبلغ من المال لقاء كل دائرة فسيؤدي الحافز هنا إلى عمل دؤوب أكثر لوضع أكبر قدر ممكن من الدوائر داخل المربع.

لم يعمل أحد على حد علمي تجربة كهذه، أي عرض مبلغ ضخم، لكنني شخصيا جربته على عينات لا بأس بها. (لم استخدم أسلوب الاستبيان بل قمت بإجراء مقابلات ولم أوح للطرف الاخر اني اقابله، وقياس المقابلةَ وإزالة نسبة الخطأ مذكور في المقال الأصلي) والان ساشرح التجربة والمغزى منها. بمثال خيالي لكن نتيجة المثال حقيقية من التجارب السابقة.

تخيل لو انك تسير في الشارع وعرض عليك صاحب سيارة أجرة ان تساعده في دفع سيارته التي تعاني من عطل وبالطبع ستساعده دون مقابل فقط سيقدم لك عبارة شكر. إجابتك ستكون بالتأكيد متجهة غالباً نحو مساعدة سائق السيارة. تخيل لو عرض عليك دولاراً مقابل مساعدته وقال ادفع معي واعطيك هذا الدولار (ألف دينار عراقي). هنا أغلب الإجابات ستتجه نحو رفض مساعدة الشخص، لكن لا تقف هنا تجربتي ، فالسؤال الآخر، ماذا لو أعطاك ١٠٠٠ دولار أو ١٠٠٠٠ دولار؟ أغلب الإجابات هنا اتجهت نحو الموافقة على مساعدته ثانيةً، إذن اخلاقياتنا تقبل العمل المجاني وترفض العمل مقابل دولار واحد وتقبل الألف دولار. الـ (مجانا) إذاً، سعرها اعلى من دولار واحد لكنها اقل من الألف دولار. هل يمكن معرفة كم تساوي الـ (مجانا) بالضبط ؟ نعم يمكن ذلك لكن نحتاج إلى تجارب دقيقة ومدروسة بعناية.

سالت احدى المؤسسات بعض المحامين ان كانوا يستطيعون توفير خدمات ارخص لمتقاعدين بحاجة لها مقابل ٣٠ دولار للساعة فرفض المحامون العرض. ولكن خطرت فكرة رائعة لمدير برنامج هذه المؤسسة، فسأل المحامين إن كانوا سيوفرون خدمات مجانية للمتقاعدين؟ وافق المحامون بنسبة ساحقة.

فكيف يكون الصفر من المال أكثر جاذبية من ٣٠ دولار وأعلى سعرا بحيث يكون مقياسا لبذل جهد هؤلاء المحامين. في تجربة لدان اريلي، سال المارة إن كانوا سيساعدونه في تحريك أريكة من شاحنة. كان الناس مستعدين للعمل مجانا ومستعدين للعمل بأجر معقول ولكن ما ان عُرض عليهم مبلغ صغير حتى تركوه وذهبوا. يعتبر المبلغ الكبير أجراً مقابل خدمات تقدم لصاحب المبلغ، اما لو كان المبلغ تافهاً فالأمر ينظر اليه من زاوية اخرى.

في السبعينات من القرن العشرين أجرى الباحثون دراسة وتجربة وعرفوا من خلالها ان الناس التي تتبرع بالدم تكون أكثر استجابة للتبرع حينما يكون التبرع مجانا ولكن حينما يقدم لهم اعطية صغيرة لقاء تبرعهم بالدم يتجهون للتبرع بدم أقل.

حولت الأعطية العمل النبيل من الإحسان إلى طريقة مؤلمة للحصول على بضعة دولارات.

سألتُ أشخاصا كثيرين إذا ما وجدوا مبلغاً داخل سيارة وكانوا يعرفون أن صاحبه قد نزل من السيارة منذ فترة طويلة. هل يأخذون المبلغ؟ وفق هذه المعطيات البسيطة الاغلبية قالوا أنهم سيبحثون عن صاحب المبلغ او سيسلمون المبلغ لصاحب السيارة ويتكفل به. حصلت على نفس الإجابة حينما قلت ان المبلغ هو ١٠ الاف دينار عراقي (ما يساوي أقل من ١٠ دولارات وما يساوي أقل من كيلو لحم تقريبا). لكن اختلفت الإجابة حينما وصل المبلغ الى مليون دينار واختلفت جدا حينما وصل المبلغ الى الخمسين مليون دينار.

النتيجة ان اخلاقنا لها سعر معين كمحصلة وانا هنا لا اعمم لاني حصلت على إجابات من اشخاص رفضوا اخذ المبلغ مهما كان كبيراً (ربما ينتظرون خروج الكاميرا وبرنامج الصدمة!).

الأشخاص الذين يبحثون عن صاحب المال بمجهولية المال، ومن ثم يقل عددهم حين يعلمون كم المال الموجود ومن ثم ينخفض عددهم كثيرا حينما تزداد قيمة المال الموجود ومن ثم لايبقى أحدٌ تقريبا الا القليل جدا، حينما يكون المبلغ هو (مبلغ العمر) ومصطلح مبلغ العمر هو ذلك المبلغ الذي يقلب حياتك بحيث لاتحتاج إلى أي أموال بعده طيلة حياتك. توفر لك بيت وسيارة وجواز عابر للقارات والخ. الآن نعلم لماذا بعض الاشخاص كان يتعفف ولا يأخذ أي أموال حينما كان موظفا بسيطا، وبقي هكذا حينما تسلم مهام إدارية صغيرة، لكنه يختلس حينما يتعامل مع مبالغ كبيرة، منظومته الأخلاقية لا يمكنها ان تتعامل مع مبلغ اكبر منها. لو كانت منظومته لا تتجاوز المليار فلا يمكن ائتمانه على العمل بموازنة فوق المليار دولار إلا مع منظومة رقابية صارمة تأخذ نتيجة هذا البحث بعين الاعتبار.

بالتالي فإن أخلاقياتنا ومنظومتنا التي تخطيء وتصيب الأشياء لها قيمة محددة. تتعامل مع اموال قليلة ولا يمكن ان تعمل مع اموال كبيرة جدا. الا القليل من الناس. من حسن الحظ أنه يمكن تغيير هذا الأمر من خلال معرفة كم سعر الاخلاق لديك وزيادة السعر الى حد عالي جدا بوسائل كثيرة، لاتشمل تلك الوسائل الوعظ والإرشاد أو لافتات واعلانات الرقابة الضميرية منها أو التأنيب الأخلاقي، لأن الأخلاق لاتفقد انما تتحول إلى شيء بمقياس جديد فلا السارق يقول عن نفسه أنه غير أخلاقي ولا مفجر أسواق الكادحين بل طرق لزيادة الأخلاق بالتدريب على التعامل مع مبالغ كبيرة شيئا فشيئا مثل التدرج الوظيفي وازدياد الأخلاق بواسطة منظومة قوية وصارمة من طرق الرقابة والنزاهة، واقتراحي هنا ليس أن النظام الرقابي يمنعك من السرقة، بل يحصنك منها ونحن بلا قانون يعامل الجميع سواسية، أحياناً نحن أقرب إلى إنسان الكهف إلا ما استثني من الأشخاص الرائعين والذي لايخلو منهم مجتمع.

إذا إستطعنا كتابة معادلة لقياس الأخلاق لدى البشر، بهذا يمكننا ان نعرف من يمكنه تحمل مسؤولية العمل وفي ذمته الإدارية المبلغ الفلاني الذي يعمل به كل يوم ولا يمكن ان يعمل مع مبالغ اعلى لان منظومته الأخلاقية لا تكفي ومن يمكنه ان يتحمل منصباً ادارياً يتعامل مع مبالغ طائلة تقدر بإمكانيات الدولة ويمكننا ان نعرف المرشحين للدورات الانتخابية هل هم صادقون بأنهم يمثلوننا على أموالنا؟.

إذن لماذا نستجيب مع المجانا بصورة أكثر حافزية من المبالغ الصغيرة وبصورة دؤوبة ان كان المبلغ يستحق ؟

يمكن تقديم نظريتين للإجابة عن هذا التساؤل :-

النظرية الأولى :- نظرية ثنائية السوق والمجتمع وذكرها دان آريلي في كتابه لاعقلانية متوقعة الفصل الرابع:

يقترح كل من مارغريت كلارك، وجادسون ميلز، والان فيسك أننا نعيش في عالمين مختلفين، الأول حيث تسيطر معايير المجتمع والثاني تصنع معايير السوق القواعد، تتضمن معايير المجتمع تلك الطلبات الودية التي يقوم بها بعض الناس للبعض من قبيل سؤالهم هل تساعدني في تحريك أريكة؟ هل تساعدني في تغيير العجلة؟ فهذه المعايير الاجتماعية موجودة في طبيعتنا الاجتماعية وفي حاجتنا للجماعة وهي في العادة دافئة وناعمة، ورد الجميل ليس مطلوبا حتى، فحينما تساعد شخصا في تغيير عجلة سيارته لايعني ان تنتظره يوما ليساعدك بصورة مباشرة، انه مثل فتح الباب وتقديم شخص آخر ليعبر قبلك فهذا السلوك يعطيك تلك المساعدة الآنية. والعالم الثاني محكوم بمعايير السوق (دراسة التكاليف ومعرفة المنافع) فلا شيء دافئ وناعم فيه، فالتبادلات مطلوبة كالرواتب والأسعار والايجار والفائدة والكلف والمنافع. علاقات سوق كهذه ليست شريرة بالضرورة فهي تتضمن الاعتماد على النفس والإبداعية والفردانية ولكنها تؤدي إلى منافع وأجور اجلة.

يرى أصحاب هذه النظرية ان المبلغ حينما يكون كبيرا فإننا ندرسه بواسطة معايير السوق وليس بواسطة معايير المجتمع.

النظرية الثانية : نظرية الضمير وهي اضافة للنظرية الأولى ولا تعارضها، واميل شخصيا لهذه النظرية كإضافة مهمة للاولى، وملخصها أن العمل المجاني هو عمل نابع من ضمير حر للمبادرة لمساعدة شخص ما، وحينما يقدم لنا مبلغا تافها فإن هذا يمثل تشويه لضميرنا وارداتنا المنفردة لتقديم العون للآخرين، ويعتبر الأمر بمثابة إهانة لسولكياتنا وهذه الأمور المعنوية داخل نفسيتنا لها سقف ما، فحينما يتحول المبلغ من مبلغ تافه الى مبلغ معتد به فإننا سنبادر للقبول كمعدل ليس كعقد أخلاقي بل كعقد لتبادل الخدمات بالنقود.

مصادر التجارب في هذه الورقة.

كتاب لاعقلانية متوقعة :القوى الخفية التي تشكل قراراتنا، تأليف دان آريلي ترجمة حيدر راشد (الفصل الرابع)

كتاب الاقتصاد العجيب : تأليف ستيفن د.ليفيت.

تجارب اجتماعية مع اشخاص اصدقاء وغرباء بواسطة أسلوب دراسة الحالة والمقابلة غير المعلنة.

الألم عند الحيوانات : هل تشعر الحيوانات بالألم؟

أحمد الساعدي – بغداد

ناقشنا في مقال سابق أسس الأخلاق والعدالة في عالم الحيوان (الأخلاق في عالم الحيوان)، وفي هذا المقال سنناقش الألم عند الحيوانات. فالألم هو تنبيه يرسل للدماغ عند حدوث ضرر في أحد الأنسجة أو الأعضاء، وهو مجرد رسالة تحذير عند حدوث مشكلة ما، حيث ترسل الإشارات العصبية إلى الدماغ ويقوم الدماغ باتخاذ سلسلة من الأفعال حسب نوع الإشارة. فالإنسان لا يتفرد دون الكائنات الأخرى بالإحساس بالألم، كما يتصور البعض، بل أن الحيوانات تمتلك هذه الخاصية لما لها من أهمية تطورية.

فقد يعتقد البعض أن بعض أنواع الحيوانات لا تملك تصور معين للألم، مثلا الأسماك، حيث أن هذا الاعتقاد نابع من عدة أسباب منها: عدم امتلاك تلك الأنواع وسيلة معينة للتعبير عن الألم، وكذلك لكونها لا تمتلك جهاز عصبي متطور بالشكل الموجود عند الإنسان والثدييات. وقد يكون هناك من يعتقد أن الإحساس بالألم شعور تمتاز به الثدييات دون غيرها، أو أنه موجود عند الفقريات وغير موجود عند اللافقاريات. ونحن نرد على من يعتقد بأي من هذه المعتقدات بالقول أن جميع الحيوانات تشعر بالألم، لكن تصور الألم والتعبير عنه وردة فعل الكائن تجاهه تختلف من نوع إلى أخر.

ونستطيع معرفة ما إذا كانت الكائنات تشعر بالألم ام لا من خلال طريقتين، هما: الأولى إثبات امتلاك الكائن الخاضع للتجربة جهاز عصبي وتشريحي من مناطق الدماغ وغيرها، وهذا ما موجود عند أغلب الثدييات. والطريقة الثانية هي التحقق من ردة فعل الكائن المضادة للأشياء التي تسبب له الضرر، مثل الهرب أو عدم الاقتراب أو تجربة الشيء المسبب. وقد تكون هاتين الطريقتين غير كافيتين لمعرفة شيء معقد مثل الشعور بالألم، لكنهما يكملان بعضهما. كما أن هنالك عدة اعتراضات على هاتين الطريقتين.تفترض الطريقة الأولى بأننا نملك فهم كامل لماهية الألم وكيفية تولده والشعور به في الدماغ، وهذا لم يحدث بعد. فالجهاز العصبي الموجود عند الإنسان ليس هو الطريقة الوحيدة لاكتشاف الألم عند الكائنات الحية. قد تكون هذه الطريقة مناسبة للكشف عن الألم عند الثدييات، لكنها غير مناسبة إذا ما قررنا تطبيقها على الطيور والزواحف والأسماك. بينما الطريقة الثانية قد تعطينا نتائج غير مرغوبة، مثل الشعور بالخوف الذي يتملك الكائن الخاضع للتجربة، في حين إننا نرغب في معرفة الشعور بالألم، ولكن يمكننا التغلب على هذا العيب بالاعتماد على مؤشرات أكثر دقة، مثل معدل ضربات القلب وضغط الدم وغيرها، ومع ذلك فمؤشرات الألم ليست واضحة دائما.

أن معرفة شعور الحيوانات بالألم سهل إذا ما كان من الثدييات، لكون الثدييات تشاركنا بنفس الجهاز العصبي، العواطف، تجربة الألم وتصوره. كما أن هنالك الكثير من الدلائل على شعور حيواناتنا الأليفة بالألم، فالأطباء البيطريون يعتمدون في تشخيص الحيوانات الأليفة على مجموعة من التغيرات السلوكية التي تشير لتعرض الحيوان للألم، مثلا التوقف عن اللعب وفقدان الشهية ومعدل ضربات القلب وضغط الدم. أي في الغالب يعتمدون بشكل كبير على الطريقة الثانية.

وفي دراسة أجريت عام ٢٠٠٠ وجد أن الطيور المصابة تفضل الطعام الحاوي على مسكن للآلام عند السماح لها باختيار نوع الطعام. وهذا ما يدل على أن الطيور تمتلك مستقبلات للآلام مثل ما موجود عند الثدييات.

في حين أن الحيوانات التي تعيش في الحياة البرية الخطرة تتجنب إظهار أي علامة تدل على الألم أو الضعف. كون مثل هذه العلامات تهدد حياة الحيوان سواء كان فريسة أو مفترس. فالفريسة تتجنب ذلك لكي لا تصبح هدف للمفترس، والحيوانات المفترسة تتجنب إظهار الألم لكي لا تصبح هدفاً لأقرانها.

اما بالنسبة للأسماك فالنقاش يطول، لما لها من خصوصية. فهنالك الكثير من الأشخاص يعتقدون أن الأسماك لا تشعر بالألم، لكونها لا تستطيع التعبير عن الآم. فهي تعيش في وسط مائي لا تستطيع فيه ذرف الدموع أو إصدار صوت خاص يعبر عن الشعور بالألم، ومن الناحية العلمية يعتقد بعض العلماء أن الأسماك لا تملك تصوراً معيناً للألم لكونها تفتقر للهياكل العصبية الخاصة بالألم والمشابهة لتلك التي يمتلكها الإنسان. لكن في ورقة بحثية قام بتأليفها كل من أستاذ علم الأعصاب أنطونيو داماسيو (Antonio Damasio) وأستاذة علم الأعصاب حنا داماسيو (Hanna Damasio) صدرت من جامعة جنوب كاليفورنيا، ذكر العالمان حججاً ترد على الاعتقاد القائل أن الأسماك لا تملك تصور للألم خاص بها، حيث توصل العالمان في ورقتهما البحثية إلى أنه لا يوجد دليل يؤيد هذا الاعتقاد، وأن الهياكل العصبية الموجودة عند الإنسان ليست كافية لوحدها في المشاعر، كما أن الأدلة التشريحية والفسيولوجية والهياكل تحت القشرية وحتى النظم العصبية الطرفية والمعوية يمكن أن تدخل في اختبار الكائنات للمشاعر، ومن ضمن هذه المشاعر الإحساس بالألم.

اغلب الكائنات لم تجرى عليها تجارب لمعرفة مدى تصورها للألم، فلدينا بيانات حول عدد قليل من الأنواع مثل القردة والقوارض وبعض الكائنات الأخرى، بينما نحن نفتقد للبيانات الخاصة للغالبية العظمى الباقية والتي لم يجرى عليها أي دراسة حول مدى إحساسها بالألم.

قد تكون البيانات المتوفرة لدينا (على قلتها) كافية للمنظمات الخاصة برعاية الحيوانات لكي تهتم بالحيوانات الموجودة في المختبرات العلمية، فقد طلب على عدة أصعدة معاملة حيوانات المختبر معاملة خاصة تضمن عدم إخضاعها لتجارب مؤلمة، وتطبيق القتل الرحيم للحيوانات التي تصاب إصابة لا يرجى شفاؤها أثناء إجراء الاختبارات.

ولا يقتصر احساس الحيوانات على الألم الذي يتعرض له الحيوان فقط، بل يتعدى ذلك إلى الإحساس بالألم الذي تتعرض له الحيوانات الأخرى من نفس النوع أو حتى من الأنواع الأخرى. فقد وجد في أحد الدراسات التي أجريت من قبل ستانلي ويتشكين (Stanley Wechkin) وجولز ماسيرمان (Jules Masserman) ووليام تيريس(William Terris)، أن بعض القردة تمتنع عن تناول الطعام إذا ما كانت السلسلة التي يسحبها لجلب الطعام تسبب إصابة زميلها بصعقة كهربائية. حيث أن أحد القردة التي أجريت عليها الدراسة امتنع عن تناول الطعام لمدة ١٢ يوم، حيث فضل أن يبقى جائعا على تسبب الألم لزميله القرد الآخر. في دراسة ميدانية أخرى وجد أن بعض قطعان الأفيال تدافع عن الحيوانات الأخرى إذا ما تعرضت للأذى.

المصادر:

– كتاب العدالة في عالم الحيوان، مارك بيكوف، جيسيكا بيرس، دار كلمة، ط١، ٢٠١٠.

- Liz Langley, 2016, The Surprisingly Humanlike Ways Animals Feel Pain, 12.6.2017.

- National Research Council, 2009, Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals, 12.6.2017.

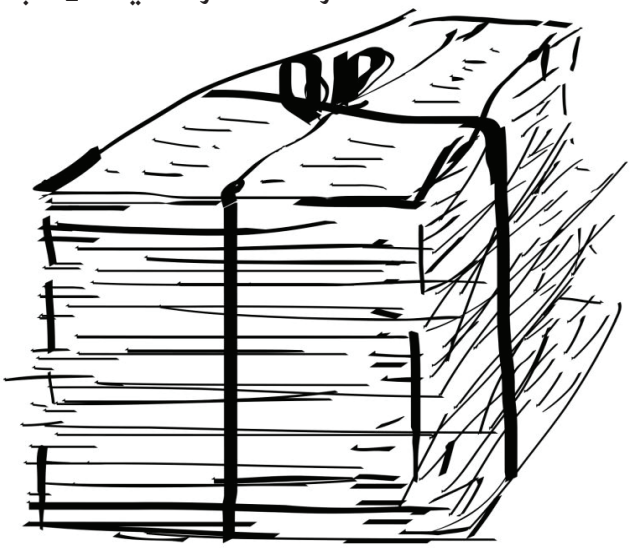
الدجالون المثقفون: لا تصدقوا كل من يتكلم باسم العلم

محمد عبدالزهرة– بغداد

آلان سوكال هو عالم فيزياء بجامعة نيويورك أصبح معنياً أشد العناية بالعبثية والبعد عن العلمية وأي منهجية صارمة في توجهات ما بعد الحداثة، ما دفعه إلى أن يجري تجربة بسيطة : جمع عدداً من الصفحات لبحث يحمل عنوان "اختراق الحدود: نحو تأويل تحولي للجاذبية الكوانتية». حيث أن ورقة البحث مكتوبة بأسلوب ما بعد الحداثة المتغطرس والمسيّس، ومن ثم كان محاكاة سافرة. وبدا مثيراً للضحك لأقصى حد. وأذكر للحقيقة أنني لا أعرف عالم فيزياء قد يقرأ أكثر من فقرة من دون أن ينفجر ضاحكاً، حتى الهوامش كانت مضحكة. وعلى أي حال أرسل سوكال ورقة البحث إلى صحيفة تنتمي بفكرها إلى فكر ما بعد الحداثة اسمها "سوشيال تيكست" (Social Text) وهي التي قبلت نشرها. وبعد أن ظهر المقال مطبوعاً كتب سوكال مقالاً آخر عنوانه "تجارب عالم فيزياء مع الدراسات الثقافية" وارسله الى صحيفة منافسة هي صحيفة "لينغوا فرانكا" (Lingua Franca). وأعلن سوكال في مقاله هذا أن الأمر كله خدعة وأوضح أن الصحيفة كانت سعيدة جدا لحصولها على مقال لعالم فيزيائي جشم نفسه مشاق تعلم لغتها، ما حداها على نشر المقال من دون السؤال إذا كان فيما يقول له معنى مفهوم.

ولكن ما أذهلني من عواقب هذه المغامرة كلها هو رد فعل محرري صحيفة سوشيال تكست ومن يدعمونها. إذ إنهم لم يشغلوا أنفسهم باستبطان حالهم وفهم أنفسهم على سبيل المثال: لماذا لم يعرضوا المقال على عالم فيزياء وهو ذو صلة بالفيزياء، وقاموا بالمقابل بالقاء اللوم سوكال لأنه "أساء استخدام ثقتهم". تؤكد هذه القصة الرأي السائد داخل المجتمع العلمي وهو أن النقد بعد الحداثي برمته غير جدير بأن يؤخذ مأخذاً جاداً. لم يحدث كتاب نقدي في السنتين الأخيرتين مثل الضجة التي أحدثها كتاب (دجالون مثقفون) لمؤلفيه الآن سوكال وجان بريكمون فقد نقدا مثقفي ما بعد الحداثة. «نستطيع بوضوح أن نرى انه لا يوجد توافق ثنائي – أحادي المعنى بين الروابط الخيطية ذات المغزى او الكتابة الرئيسية، بما يعتمد على المؤلف، وبين هذا الحافز الماكني المتعدد المرجعية، والمتعدد الأبعاد. وما يوجد من تناظرية في المقياس، وخطوط مستعرضة، ومن خاصية تمددها على نحو مؤثر غير منطقي : تنقلنا كل هذه الأبعاد بعيدا عن منطق الوسط الاستبعادي وتضعنا في رفضنا للثنائية الأنطولوجية التي سبق ان انتقدناها.» هذا الاقتباس هو نص للمحلل النفسي فليكس جواتاري وهو واحد من كثيرين من مثقفي الموضة الفرنسيين الذين كشفهم آلان سوكال وجان بريكمونت في كتابهما الرائع (دجالون مثقفون)، الذي أحدث ضجة عند نشره في فرنسا والذي تمت ترجمته واصداره بالإنجليزية (اتمنى ان اجده بالعربية ذات يوم او على الاقل وجود كتاب ممثال لنقد الشواهد العربية غير الواضحة)، يواصل جواتاري طرحه إلى ما لا نهاية في هذا الاتجاه، ويطرح حسب رأي سوكال وبريكمونت «مزيجا من رطانة العلم والعلم الزائف والفلسفة وهو من أذكى من قد يلقاه المرء من هذا النوع من الكتاب» وقد كان لجواتاري شريك حميم هو الراحل جيلز ديلويز ولديه موهبة مماثلة في الكتابة حيث يقول:

«نجد في المقام الاول ان الاحداث المفردات تناظر متتاليات لا متجانسة تنتظم في منظومة ليست مستقرة وليست غير مستقرة وإنما هي بالأحرى في ما بعد الاستقرار، وقد أضفى عليها طاقة كامنة حيث يحدث اضطراب في الاختلافات التي بين المتتاليات... وثانيا فإن المفردات تمتلك طريقة معالجة للتوحيد الذاتي، هي دائما متنقلة ومزاحه الى حد ان عنصرا من المفارقة يمر عبر المتتاليات ويجعلها في حالة رنين، ويطوق النقط المفردة المناظرة في نقطة واحدة تصادفية



ويطوي كل الانبعاث، وكل رميات النرد، في رمية واحدة.»

هل فهمتم شيئاً؟ يعمل سوكال وبريكمونت كأستاذين للفيزياء في جامعة نيويورك ولوفان، وهما قصرا نقدهما على تلك الكتب التي غامرت بالاستشهاد بمفاهيم من الفيزياء والرياضة، وهما هنا يعرفان ما يتحدثان عنه، وحكمهما واضح لا لبس فيه. كما هو الأمر مع لاكان الذي يبجل اسمه في الكثير من أقسام الانسانيات في كل الجامعات الامريكية والبريطانية، ولا ريب أن جزءً من الاحترام الذي يناله عائد بسبب انه يعمل على محاكاة طريقة فهم عميقة للرياضيات، ويقول عنه سوكال وبريكمونت: «على الرغم من ان لاكان يستخدم عدة كلمات رئيسية من النظرية الرياضية للدمج إلا أنه يخلط بينهما خلطا تعسفيا دون أدنى اعتبار لمعناها وتعريفه للدمج ليس فحسب زائفا، وإنما هو هدر بلا معنى.

تجدر الاشارة هنا الى موقع طريف سيعطيك عدة مقالات رائعة من مقالات ما بعد الحداثة وستكون المقالات صحيحة نحوياً وتبدو جميلة، لكن تلك الكلمات الرائعة لا معنى لها، جرب أن تقرأها وتحدث الصفحة ليعطيك مقالات أخرى. يقول ا عزيز الخزرجي –وهو من الكتاب الإسلاميين الشيعة ومشهور بانه يتحدث بلغة إنشائية ويخلطها بكلمات علمية:

«إن قوانين ميكانيكا (الكوانتوم) تؤكد على أن آلكون ما هو إلا نتاج للفكر، و كل ما يحيط بنا من المواد ما هي إلا نتاج للأفكار (٤). و ما نحن (إن استقمنا) إلاّ حقيقة ومبدأ الوجود (٥) , و لو قدرنا عبر تجاربنا الخاصة إدراك هذه القدرة الحقيقية.. يمكننا البدء بالاستفادة من هذه الطاقة العظيمة و هذا السر المكنون، و كلما كان التوفيق و النجاح كبيراً وواسعاً كان الخلق والإبداع أكبر و أوسع. كلّ ما تريده يمكنك تحقيقه إبتداءاً من خلال أعماق وعيك و تركيزك و التي في النهاية تمثل وعي الوجود و الكون الممتد إلى ما شاء اللّه. القضية إجمالاً تتعلق بمدى و كيفية الاستفادة من تلك القدرة والسر الكامن فينا، سلبياً أو إيجابياً، صحيحاً أو سقيماً، فالواقع السلبي أو الإيجابي.. الأوضاع التي أحاطت بنا بعد أن اختلقناها.. كلّ ذلك تُبيّن و تدلل على حقيقة ما نحن عليه.إذن نحن من نخلق و نكوّن و نوجد ليس فقط أقدارنا، بل مصير الوجود كله. و من هنا انطلقت صيحة الحلاج عندما نادى : أنا الحق بعد أن تجلى فيه. وهكذا تبعه ابن عربي والسهروردي والفارض والكرخي وغيرهم إن الموجود الحقيقي المطلق هو العقل الكلّي النافذ في كل شئ، فلو استطعنا الحلول في ذلك المدار فإننا سنتفاعل معها وسنمتلك تلك القدرة و نكون بمثابة المطلق في الوجود. سواءاً بالإشتراك أو الوحدة أو الأصالة.»

الخزرجي تغافل عن أن فيزياء الكوانتم لا تعترف بالأفكار اصلا بل هي أول نظرية وحدت المادة والطاقة في رؤية مادية مطلقة للكون، وحينما راسلته لاخبره بهذه الملاحظة، اتجه إلى سؤالي عن مفهوم الطاقة، فأخبرته أن الطاقة هي كمية فيزيائية عددية تصف كمية الجهد الذي تؤديه قوة وهي صفة للأشياء والأنظمة الخاضعة لقانون الحفظ. إلا أنه قال بحلقة اخرى من نفس المقال ذكر بأني تهربت ولم اعرف الطاقة وقال الآتي:

«و لا أخفيكم بوصول رسالة واحدة فقط من أحد القراء الملحدين تقول : «أن بحثك هامشي وغير صحيح مستنداً إلى التعريف التالي : (الكوانتم لا تعترف بالأفكار أصلاً، بل هي أول نظرية وحّدت المادة والطاقة في رؤية مادية مطلقة للكون، وأنا مُلحد و قد أكملت دراستي الحوزوية) و عندما طالبته بالدليل، انسحب و تعذّر بالقول إنه ليس من اختصاصي , و أنني في الوقت آلذي أعذره.. بل و أحترم رأيه فإنني أوصيه ومن على شاكلته بأن يتعامل مع الفكر والعقيدة بالأدلة العلمية على الاقل و بشكل أكثر جدية و عُمْقاً، و إلاّ فيستحيل الوصول إلى الحقيقة! والغريب عندما طلبت منه أن يُعرّف الطاقة ويُبين علاقتها بخمسة محاور طرحتها عليه : اعتذر قائلاً ان الطاقة ليست من إختصاصي، واستغربت لأمره كيف إنه أقْحَمَ نفسهُ في موضوع يجهل تعريفه. لكنّ الإنسان عموماً عدوّ ما جَهِلْ. و لعلّ هذا هو حال الكثير من الكتاب العاجزين على الأسفار في الآفاق والأنفس.»

ان الخزرجي هنا بخلطه بين العرفاني والعلمي، يريد ان يعطي بعداً علميا لهذه الأمور التي اشتهر بها اشخاص لم يقدموا للإنسانية أي شيء يذكر. في الحقيقة أجد صعوبة كبيرة بفهم الدراسات النقدية لبعض الأشعار، لا اعرف لماذا التشفير المتعمد للنصوص، ويخيل لي بأني أقرأ بميكانيكا الكم لا بمقال نقدي منشور على موقع كتابات، هناك مقولة رائعة لبرتراند راسل تقول:–

«من لايتكلم بوضوح لايملك شيئاً».

متى نتخلص من هذه العلوم الزائفة؟ ومن التفكيكيين والماورائيين وكل شخص يشكك بالعلم والمنطق، ومتى نتخلص من الطب الزائف (البديل) لا نريد إلا احترام للعلم الذي بنى التكنولوجيا وصنع الحضارة. ولا عزاء لدريدا ولا لفوكو مما نحن عليه !.

لكن ليس الخزرجي أو كتاب ما بعد الحداثة هم أول رواد التشفير والخواء في المعاني والفهم الحقيقي، يمكننا العودة لنصوص المتصوفة كابن عربي، تتميز هي الأخرى بتلك الحبكة في النصوص والتشفير في المعاني التي أصبحت فيما بعد طريقة من طرق عرافي العرب والأتراك لتخمين المستقبل من خلال تلك النصوص المبهمة التي تعامل معاملة الغيوم أو صحن الرمل أو الفنجان فهي تحتمل هذا المعنى أو ذاك، لكن بميزة واحد فقط أنه لا يتضمن تزييفاً وتزويقاً بمصطلحات علمية، لكنها بالمقابل تحتكر وصف العالم بأوصاف الفهم الفيزيائي لذلك الوقت، فمثلاً يقول ابن عربي:

«فلذلك قبل النفس الإلهي صور العالم، فهو لها كالجوهر الهيولاني وليس إلا عين الطبيعة. فالعناصر صورة من صور الطبيعة وما فوق العناصر وما تولد عنها هو أيضاً من صور الطبيعة وهي الأرواح العلوية التي فوق السموات السبع. وأما أرواح السموات السبع وأعيانها فهي عنصرية، وإنها من دخان العناصر المتولد عنها، وما تكون عن كل سماء من الملائكة فهو منها».

هل هناك علاقة بين هؤلاء المتصوفة وبين المفكرين الإسلاميين الجدد وبين ما بعد الحداثة؟ قد يتطلب ذلك بحثاً لنجد الصلات بين هؤلاء لكن كل ما نجده حالياً بين هؤلاء هو الاقتراب من العلوم الزائفة، وثنائية الخواء من المعاني التي تتناسب طردياً مع تعقيد الألفاظ والجمل.

سلسلة أسئلة كونية: معدات الفضاء

زياد عبداللّه – دهوك

ما هو المطياف؟

المطياف هو أداة شائعة الاستعمال لدى علماء الفلك، يقوم بتقسيم الضوء المجمّع بواسطة التلسكوب إلى ألوان الطيف الرئيسية. ويسمح هذا الأمر لعلماء الفلك برؤية التفاصيل في الضوء القادم من الفضاء. يعرف الفلكيون كيفية الحصول على الكثير من المعلومات الخاصة حول جسيم فضائي عبر دراسة ضوئه. عنْ طريق إستعمال المطياف، بإمكاننا معرفة درجة حرارة جسيم ما في الفضاء، معرفة إتجاهَ حركتِه، معرفة سرعتِه، معرفة وزنِه وحتى مكوناتِه. بإمكان المطياف مساعدتنا في تعلم كل هذِه الأمور عن طريق الضوء!

ما هي مسابير الفضاء؟

إن المسبار الفضائي هو مركبة فضائية غير مأهولة، تُطلق إلى الفضاء لغرض القيام بالأبحاث. عندما نود الحصول على صورٍ ملتقطةٍ عن كثب والحصول على معلوماتٍ حول الكواكب، الأقمار، الكويكبات والمذنّبات في نظامِنا الشمسي، نقوم بإرسال المسابير الفضائية. بإمكان مسابير الفضاء حمل آلات تصوير ومعدات خاصة الى مناطق بعيدة من نظامِنا الشمسي. تقوم بعض مسابير الفضاء هذِه بدراسة العديد من الكواكب والأقمار بينما تطير مبتعدة عنها. في حين تقوم أخريات بالدخول في مداراتٍ حول كوكبٍ ما أوقمرٍ ما لدراستِه عن كثب.

ما هي محطة الفضاء الدولية (ISS – International Space Station)؟

إن محطة الفضاء الدولية هي مختبر فضائي عملاق يتعلم فيه رواد الفضاء والعلماء الكثير حول العيش في الفضاء وتأثيرات إنعدام الجاذبية. تساعِدنا التجارب التي تجري على متن محطة الفضاء الدولية على تعلّم المزيد حول الفضاء وكيفية البقاء على قيد الحياة خلال رحلات الفضاء الطويلة.

كم تبلغ سرعة محطة الفضاء الدولية؟

تدور محطة الفضاء الدولية في مدارِها حول الأرض بسرعة ١٧,١٥٠ ميلاً في الساعة (أي بمعنى ٥ أميالٍ في الثانية!). يعني هذا أن محطة الفضاء تدور حول الأرض (وتشرق عليها الشمس) مرةً كل ٩٢ دقيقة

كيف نحصل على المعلومات من المركبات الفضائية؟

تحتاج تلسكوبات الفضاء، مسابير الفضاء، المراكب التي تحط على الأجسام الفضائية، والروبوتات المتحركة جميعُها إلى التواصل مع الناس على الأرض. عليها أيضاً تلقي الأوامر من الأرض وإرسال البيانات التي قامت بتجميعِها إليها مجدداً. يحتاج القيام بهذا الأمر معداتٍ خاصة. تمتلك جميع مراكب الفضاء هوائياتٍ خاصة بإمكانها إرسال واستلام المعلومات عبر توظيف الإشارات الراديوية. يتم إرسال الأوامر إلى المركبات الفضائية عبر الإشارات الراديوية التي تُرسَل عن طريق صحون راديوية قوية جداً، من على الأرض. كما وتقوم صحون الراديو هذِه بإستلام المعلومات المرسلة إلى الأرض من المركبات الفضائية. تقوم مركبات الفضاء

التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا، والتي تعمل بشكل جيد خارج الغلاف الجوي للأرض باستعمال شبكة الفضاء العميق دي أس أن (DSN – Deep Space Network).

متى تم بناء أول تلسكوب راديوي؟

قام كارل جانسكي (Karl Jansky) ببناء أول أجهزة التقاط الموجات الراديوية من الفضاء في عام ١٩٣٢. بينما تم بناء أول تلسكوب راديوي على شكل صحن من قبل كروت ريبر (Grote Reber). أين يقع أكبر تلسكوب بصري في العالم؟

إن أكبر التلسكوبات في العالم هي تلسكوبات و. م. كيك (W. M. Keck) التي تقع على قمة الجبل البركاني الخامل مونا كيا (Mauna Kea) في هاواي. على إرتفاع ١٣,٨٠٠ قدم، تكون هذه التلسكوبات فوق غالبية الغطاء الغيمي في السماء. يبلغ قطر كلٍّ من تلسكوبي كيك ٣٣ قدماً!

أين يقع أكبر تلسكوب راديوي في العالم؟

إن أكبر تلسكوب راديوي منفرد في العالم هو تلسكوب آريسيبو الراديوي (Arecibo Radio Telescope) في بورتو ريكو. بُني هذا التلسكوب في حفرة كلسية كبيرة، ويبلغ قطرُها ١,٠٠٠ قدم (٣٠٥ متر) بعمق ١٦٧ قدم، ويغطي التلسكوب مساحة ٤٠ فداناً.

ما مدى رؤية تلسكوب هَبل الفضائي (Hubble Space Telescope)؟

يبلغ مدى رؤية تلسكوب هَبل عدة بلايين من السنوات الضوئية. إن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعُها الضوء في سنةٍ واحِدة. وبما أن سرعة الضوء هي ١٨٦,٠٠٠ ميل في الثانية (بإمكان الضوء الدوران ٧ مرات حول الأرض بأكملِها في ثانيةٍ واحِدة!)، فإن الضوء يتحرك بسرعة ٥,٨٦٥,٦٩٦,٠٠٠,٠٠٠ ميلاً في سنةٍ واحدةٍ فقط. قم بإضافة ٩ أصفارٍ إلى يمين هذا الرقم للحصول على قيمة ١ بليون سنة ضوئية، وصفرٍ آخر للحصول على قيمة ١٠ بلايين سنة ضوئية. إن أبعد مسافة تمكن تلسكوب هبل من رؤية الأجسام فيها هي ١٠-١٥ بليون سنة ضوئية. وتسمى أبعد منطقة رآها التلسكوب بالحقل العميق لهبل (Hubble Deep Field).

لماذا نرسل التلسكوبات لكي تعمل في الفضاء؟

يتم وضع التلسكوبات في مدارٍ حول الأرض أو يتم إرسالها إلى مناطِق أبعد من الفضاء للحصول على رؤية أوضح للكون. توجد العديد من الأنواع المختلفة لتلسكوبات الفضاء. تستعمل بعضُها في دراسة أجسام مميزةٍ كالشمس. بينما يتم إستعمال الأخريات لغرض في دراسة أنواع الضوء المختلفة التي تُطلقها الأجسام في الفضاء. تقوم التلسكوبات التي تستعمل الأشعة السينية (X-ray) وأشعة كاما (Gamma-ray) بدراسة الأجسام ذي الحرارة الأعلى والأشد إنفجاراً في الفضاء. أما تلسكوبات الأشعة تحت الحمراء فتقوم بدراسة مناطق ولادة النجوم، وبإمكانِها النظر إلى مراكز المجرات. في النهاية، تقوم التلسكوبات البصرية بدراسة الضوء المرئي المنتشر في الفضاء وتقوم تلسكوبات الأشعة فوق البنفسجية بدراسة النجوم شديدة الحرارة. من الممكن دراسة العديد من أنواع الضوء (كالأشعة السينية، أشعة كاما، غالبية الأشعة فوق البنفسجية، والأشعة تحت الحمراء) من الفضاء فقط، لأنها تُحجب عنّا بسبب غلاف الأرض الجوي.

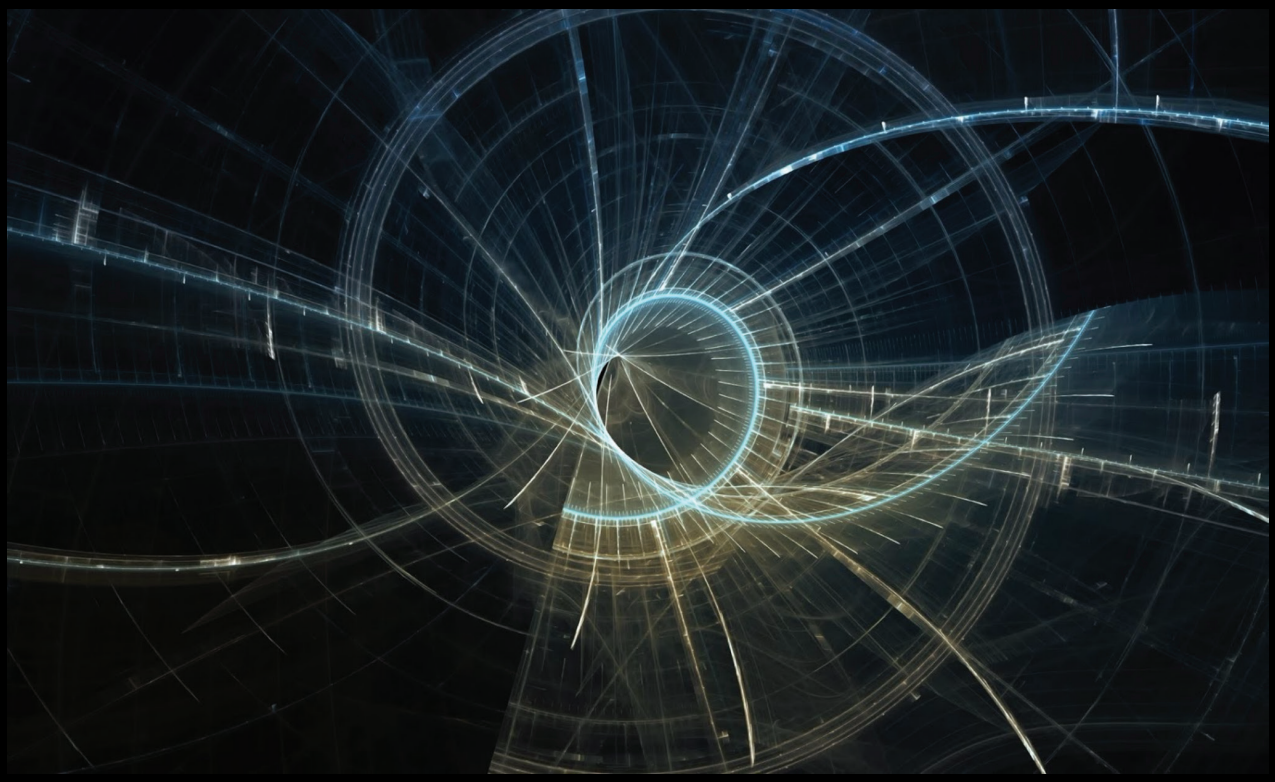
متى تم إطلاق أول روبوت متجول إلى المريخ؟

إن أول روبوت متجول أُطلِق وحَط على المريخ كان مستكشف المريخ المتجول سوجورنر (Mars Pathfinder's Sojourner Rover). تحرك الروبوت على سطح الكوكب في السادس من تموز/ يوليو، ١٩٩٧. كانت مركبة سوجورنر مركبة ذات ٦ عجلات، يتحكم بِها عن بعد مُشغل من على الأرض. بسبب المسافة البعيدة بيننا والمريخ، فإن الأوامر التي توجه إلى المركبة تحتاج إلى قرابة الـ ١٠ دقائق لكي تصل إليها. أيضاً، يتطلب وصول المعلومات من المركبة المتجولة إلى الأرض ١٠ دقائق إضافية. تلخصت مهمة المتجول في جمع المعلومات حول تربة وصخور المريخ. تم توظيف المعلومات المتعلقة بأداء المتجول سوجورنر في المساعدة في تصميم روبوتاتٍ متجولةٍ أفضل لكي يتم إستعمالُها في المهام التي تلتها.

المصدر:
http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/asks

الآفاق المستقبلية للحوسبة الكمومية

سلمان عبود – حلب



أحياناً قد تبدو حواسيبنا عاجزة عن الصمود أمام احتياجاتنا الضخمة من البيانات التي تُنتج بشكل سريع في مجتمعنا التكنولوجي، حتى أسرع الحواسيب لدينا. وهذا هو السبب الرئيسي وراء عمل العلماء الدؤوب على تطوير أجهزة حاسوبية تعتمد بشكل رئيسي على فيزياء الكم (Quantum physics) أو الحوسبة الكمومية (Quantum computing) بشكل أدق، وهذه التقنية الواعدة ستوفر لنا حواسيب ذات سرعة عالية وقدرة أكبر مقارنةً بحواسيبنا التقليدية.

قبل البدء بتفاصيل هذه الحواسيب، ما هو الحاسوب الكمي؟ ولتعريفه، يتوجب علينا أن نعلم كيف تتعامل حواسيبنا التقليدية مع البيانات.

تتعامل الحواسيب مع البت (bit) كأصغر وحدة للتعبير عن البيانات، وهذه الوحدة تعطينا قيمة ثنائية إما صفر أو واحد. وعلى النقيض من ذلك، تتعامل الحواسيب الكمومية مع البت الكمومي (qubit) وهذا النوع قادر على تخزين القيم: صفر أو واحد أو كُلاً منهم في آن واحد، أو حتى تخزين عدد لا منتهي من القيم بين الصفر والواحد. وبهذه الميزة تزداد سعة الحسابات بشكل هائل.

بشكل فيزيائي، نحن لا نزال في مقدمة هذا العهد الجديد من الحوسبة. وبالنظر إلى تطبيقات هذه التكنولوجيا، فإنها ستكون متنوعة بشكل كبير ومنها ما لم يكتشف بعد! على سبيل المثال، عملية التحليل إلى أعداد أولية (Prime Factorization) التي تعد عملية كبيرة جداً، هذه العملية مرتبطة بشكل قريب إلى علم التشفير أو التعمية (cryptography) وأمن كلمات المرور. وقد يكون هناك الكثير من التقدم فيها مع الحواسيب الكمومية.

وفقاً للبروفيسورة سابرينا مانسكالكو (Prof. Sabrina Maniscalco) التي ترأس مجموعة توركو لتكنولوجيا

الكم في فنلندا (the Turku Quantum Technology group) «أشهر خوارزمية كمومية هي خوارزمية شور (Shor's algorithm)، إذا ما تم تشغيل هذه الخوارزمية على حاسوب كمومي، فستتم عملية تحليل الأعداد الصحيحة إلى عوامل أولية بشكل أسرع من أي خوارزمية كلاسيكية معروفة. وهذا الشيء لافت للنظر واستثنائي، حيث أن بطء عملية تحليل الأعداد الأولية هو أساس الطرق المستخدمة حالياً لحل شفرات الرسائل المرسلة.

وكما أشرنا سابقاً، لهذه التكنولوجيا الجديدة عدة استخدامات محتملة. وفقاً لدراسة حديثة ذكرت في مجلة ساينس ادفانسس (Science Advances) «إن توفر حاسوب كمي عالمي ربما سيكون له تأثير أساسي على العديد من مجالات البحث وعلى المجتمع ككل. ولذلك فإن هناك مجتمعاً علمياً وصناعياً كبيراً يعمل على نحو متزايد لجعل هذا الحاسوب واقعاً ملموساً.» ويستثمر عمالقة الحوسبة مثل جوجل ومايكروسوفت الأموال الطائلة في هذا المجال البحثي أيضاً. باستخدام الفيزياء الكمومية، سيصبح بإمكان العلماء أيضاً محاكاة التفاعلات الكيميائية من أجل تصميم الأدوية وتطوير التعلم الآلي (machine learning).

بل حتى أن العلماء يتصورون إمكانية وجود بتات كمية فعلية تنتقل بين وحدات حوسبة كمية (quantum computing modules) فردية مع توصيلات يتم إنشاؤها بواسطة حقول كهربائية. والهدف من ذلك هو الحصول على آلة نموذجية واسعة النطاق مع قدرة حاسوبية مذهلة. ولكن ربما إنشاء هذه الوحدات فقط يعتبر تحدياً كبيراً للعلماء وذلك لطبيعة البتات الكمومية التي تتصف بخواص الجسيمات الكمية الصغيرة جداً ومن أهم الخواص التشابك الكمي (quantum entanglement) و خاصية التراكب الكمي (Quantum superposition) أي أن البت يمكن أن يتمثل عندها تمثلاً مادياً في الجسيمات.

انضمت البروفيسورة مانسكالكو إلى مشروع كوبروكس (QuProCS project) في إطار برنامج الاتحاد الأوروبي لتقنيات المستقبل ((Future Emerging Technologies FET)). ويطور هذا المشروع نهجاً جديداً جذرياً لفحص نظم الكم المعقدة من أجل المحاكيات الكمومية (Quantum simulations).

تقول البروفيسورة مانسكالكو «سيتم استخدام الحاسوب الكمومي بشكل أساسي لنفس المهام التي نقوم بها حالياً بحواسيبنا. ولكن ستكون أسرع بكثير. لهذا السبب، يمكننا حل المعضلات الحسابية التي لا يمكننا حلها مع أي حاسوب تقليدي.» وأضافت «ولكن الحواسيب الكمية الكاملة مازالت تحت التطوير. وربما تصبح حقيقة واقعة في وقت أقرب مما كنا نتجرأ على توقعه.»

ربما يتبادر إلى الأذهان أن ليس هنالك سلبيات لهذه التقنية الثورية الجديدة ولكن لسوء الحظ هناك بعض منها . بغض النظر عن سرعة هذه الحواسيب، ربما لن تستبدل الحواسيب التقليدية بشكل كامل بالحواسيب الكمية والسبب يرجع إلى خاصيتين: ١- التشابك الكمومي؛ و ٢- التراكب الكمي التي تجعل البتات الكمومية المكونة من الجسيمات الكمومية المتشابكة مثل-الإلكترونات في نظام واحد تنهار لتأخذ احتمالات أو بالأحرى حالات كمومية محدودة بدلاً من إحتمالات غير منتهية من القيم وكما نعلم أن هذه الجسيمات الكمومية الصغيرة جداً هي المورد الأساسي لمعالجة المعلومات الكمومية التي تنشأ عن السلوكيات التي تظهر على نطاق الكم الصغير (نطاق الذرة) وبانهيارها يصبح الحاسوب الكمومي أكثر أو أقل مثل الحاسوب التقليدي.

وأخيراً، ربما يتحقق حلم العلماء بإعادة النظر في إجابات الأسئلة الأزلية والأولية مثل: كيف ولدت الحياة أو حتى ما هو أصل الكون من خلال الحوسبة الكمومية.

المصادر الرئيسية:

"The mystery of quantum computers", phys.org, May 26, 2017

"Quantum computing advances with control of entanglement", phys.org, September 27, 2016

المصادر الثانوية:

Robert Coolman, "What Is Quantum Mechanics?", livescience.com, September 26, 2014

What is quantum computing?, IBM Research

اكتشاف الدورة الدموية لابن النفيس: مثال على إشكاليات المجتمع العلمي في الحضارة الإسلامية

عمر المريواني – أربيل

علاء الدين أبو الحسن الدمشقي المعروف بابن النفيس، ربما يُعد أبرز من يباهي به المسلمون عامة والعرب خاصة (كونه عربي النسب والنشأة بخلاف كثيرين من علماء الحضارة الاسلامية)، معروف عالمياً بصفته أول من اكتشف الدورة الدموية الصغرى (Pulmonary circulation). وعلى غرار ابن سينا كان ابن النفيس طبيباً على منهج جالينوس وأبقراط، وقد تميز بتقديمه وصفاً للدورة الدموية في كتابه شرح القانون الذي كان هامشاً على كتاب القانون لإبن سينا، ولاحقاً قدم الكازروني هامشاً آخر على شرح ابن النفيس[١].

الشيخ والتلميذ

ولد ابن النفيس في قرية ببلاد ما وراء النهر[٢]، ونشأ في دمشق التي تعلم فيها الطب وتوفي في القاهرة حيث كان يخدم في بلاط المماليك. ولم يتكلم بين أطباء العرب أو المسلمين عموماً من بعده أحد عن الدورة الدموية كما لم يتم التوسع في دراستها ومفهومها أو تشريحها، نستثني من ذلك ما قام به تلميذ ابن النفيس، أبو الفرج الكركي المعروف بابن القف، الذي يعزى له اكتشاف الدورة الدموية في الأوعية الشعرية (Microcirculation). غير أن معظم نشاط ابن القف كان متركزاً على التخدير، والذي كان يفتقر في كتبه إلى أهم شيء، وهو الوصفات، التي تمكن الباحثين من بعده من الاطلاع على خلطاته ونواتج عمله[٣]. مع ابن القف تكاد تنتهي قصة الدورة الدموية في بلاد المسلمين إلى الإهمال التام. الشواخص التي يُمكنك من خلالها أن تتابع تاريخ اكتشاف علمي معين في الحضارة الإسلامية ترتكز على الأشخاص الذين يتصلون بحلقات من الشيخ والتلميذ تماماً كالفقه والحديث وتلاوة القرآن. على سبيل المثال موسوعات الحديث النبوي الحديثة صارت تتضمن هيكليات منظمة حاسوبياً للسلاسل الطويلة للشيوخ وتلاميذهم للفهم التام لكيفية انتقال المعلومات. لكن لا وجود لمؤسسات أو سجلات يندرج تحتها هؤلاء الأشخاص، حتى المؤسسات الناشئة مثل الأزهر لدى أهل السنة أو الحوزة لدى الشيعة، فهي ليست سوى مظلة أو مكان للتجمع، وما زال كثير من مشايخ السنة والشيعة عندما يذكرون سيرتهم فإنهم لا يذكرونها مشيدين بالمؤسسة التي درسوا فيها بل بمشايخهم. ليس ذكر العلوم الدينية سوى للتوضيح، فالحديث النبوي والفقه مثلاً هما من أكثر التخصصات التي بذل المسلمون فيها من أذكياءهم ومختصيهم.

علماء عصر النهضة

كان الطبيب الايطالي العربي التوجه أندريا ألاباغو (Andrea Alapago) قد عاد بعد ثلاثين سنة من الخدمة كممثل دبلوماسي في دمشق ومعه نصوص تتضمن بعضاً من كتاب ابن النفيس، وبذلك يعد أول أوربي يطلع على كتابات ابن النفيس، لكن النقل لم يكن كاملاً ولا تعرف كمية الفصول التي نقلت. بينما كان لوسيان لوكلير (Lucien Leclerc) الطبيب العسكري الفرنسي من اوائل من كتبوا عن ابن النفيس واكتشافه في موسوعته تاريخ الطب العربي (Histoire de la me decine arabe) المنشور عام ١٨٧٦. يليه ويلهيم بيرتش (Wilhelm Pertsch) المستشرق والموسوعي الألماني الذي جمع المخطوطات العربية الطبية في مكتبة مدينته في جوتا. ثم تبعهم آخرون في دائرة المعارف الإسلامية وغيرها من المؤسسات والباحثين. بينما كان أول من تكلم عن الدورة الدموية في العالم الغربي هو ميغيل سيرفيتوس (Michael Servetus) (١٥١١–١٥٥٣) العالم الموسوعي الاسباني الذي له مساهمات في تخصصات عديدة والذي كان أبرز سمة في حياته هو توجهاته المسيحية اللاثالوثية التي أودت به إلى الموت حرقاً في جنيف[٤]. لم تكن الدورة الدموية هي المساهمة الوحيدة لسيرفيتوس كما أن طرحه لم يكن وفق نفس المنهج السائد لدى المسلمين. أول ما يميز ميغيل سيرفيتوس وأقرانه من الأطباء الأوربيين في تلك الحقبة هي خلعهم لمنهج جالينوس البائد[٥] وكان ذلك من أسباب إثارة الحنق عليه من قبل المؤسسة الدينية التي خرج من صلبها. إذ هاجم سيرفيتوس الطب العربي الجالينوسي والأبقراطي وكان من أوائل الباحثين عن بديل، وذلك في وسط بيئة متأثرة طبياً بالعرب والإغريق. من أسباب عدم بروز اكتشاف سيرفيتوس للدورة الدموية كان أن كتاباته الطبية القيمة كانت منشورة ضمن كتاب ديني، وكانت كتبه الدينية عرضة للحرق ولم يتبق منها سوى نسخ قليلة للتداول. ولم تكن الدورة الدموية هي الإنجاز المفرد لمغيل سيرفيتوس، إذ أن له الكثير من الأوصاف لتشريح الدماغ نشرها في كتابه «البعث المسيحي» أو (Christianismi Restitutio) حيث كان يناقش بأن الروح تجري في الدم بدلاً من الأفتراض الموجود في وقته بأن هناك جزء في الدماغ يمثل يكون بمثابة العرش للروح في جسم الإنسان. لاحظ سيرفيتوس كيف أن الدم يدخل للرئة وكيف يخرج وهو «أكثر نقاوة» على حد وصفه[٦]. ويقول في وصفه للدماغ: «في بطيني الدماغ [جزئان يصفهما في الدماغ]

هناك قوة لتلقي الانطباعات من الأجسام الخارجية؛ وفي الثالث هناك المنطق؛ وفي الرابع تقع الذاكرة؛ وعبر الثقب في العظم الغربالي يستقبل البطينان شيئاً من الهواء الخارجي لإنعاش الروح وبث الحركة فيها من جديد، فإذا تنفس هذين البطينان هواءاً ساماً، يكون الصرع عندئذ، أما إذا مس سائلٌ الضفيرة المشيمية فتحدث السكتة الدماغية عندئذ. وأياً كان ما يصيب أي جزء آخر من الدماغ فإن ذلك يسبب فقدان القدرة العقلية». ويعد هذا الكلام عن الدماغ ودور الدماغ تطوراً كبيراً مقارنة بعهد سيرفيتوس. تميز اكتشاف سيرفيتوس للدورة الدموية بملاحظات أدق من ملاحظات ابن النفيس إذ لاحظ سيرفيتوس تغير لون الدم في الرئة وعِظَم حجم الشريان الرئوي الذي يغذي الرئة. سيرفيتوس الذين كان معارضاً لمناهج الطب العربية كان اسبانياً درس في فرنسا وتنقل وقضى فترة هامة من حياته في فيينا، وقد كان معاصراً للوقت الذي نقلت فيه اجزاء من كتابات لابن النفيس وقد كانت عربية غير مترجمة وما تترجم حتى وقت لاحق[٧]. تبع سيرفيتوس وعاصره الجراح الإيطالي ريالدو كولومبو (Realdo Colomo) (١٥١٥–١٥٥٩) الذي عارض هو الآخر منهج جالينوس وأبقراط ونقدهما علناً. نشأ كولومبو كتشريحي لامع في جامعة بادوا ودرس التشريح في أربعينات القرن السابع عشر وحاول التواصل مع مايكل أنجلو الرسام من أجل إعداد أطلس تشريحي مرسوم. نلاحظ أن الجامعة والتدريس الجامعي والأطلس التشريحي كلها مفردات أجنبية بالنسبة للتعليم في العالم الإسلامي وقتها. يقال أن جميع الكتابات العربية التي كانت موجودة في إيطاليا في وقت ريالدو كولومبو لم تكن قد تمت ترجمتها إلى اللاتينية في وقت كولومبو وقتها، كما أن كتابات سيرفيتوس كانت قد أحرقت، لذا فإن أغلب الظن أن اكتشاف كولومبو كان مستقلاً ونابعاً من اهتمامه العميق بالتشريح[٧]. بعد كولومبو وسيرفيتوس تبرز الأعمال الرائعة والمرفقة بالتخطيطات للطبيب والتشريحي الهولندي اندرياس فيساليوس (Andreas Vesalius) ومن ثم ويليام هارفي صاحب العمل الأكثر إجمالاً وتفصيلاً ودقة في شرح الدورة الدموية.

إشكاليات المجتمع العلمي في الحضارة الاسلامية

يبقى الأمر الذي يهم الكثيرين هو الشخص الذي يجب أن يعزى له الاكتشاف، والأهم تفكير البعض بالمؤامرة والمقولة السائدة بأن العلم قد «أخذ من العرب» أو «من المسلمين». وهنا لابد أن نثير عدة نقاط ستكون حاسمة في مناقشة الأسئلة حول مدى أهمية عزو العلم لهذا أو لذاك، وما هو أكثر أهمية من ذلك، وحول تناقل العلوم بين الحضارات وفضل حضارة على أخرى، يمكننا أن ندرج قائمة بإشكاليات المجتمع العلمي في الحضارة الإسلامية:

– التواصل العلمي كان ضعيفاً جداً: إن المسلمين لم يمتلكوا آلية جيدة لنقل العلوم تتناسب مع العلوم الدنيوية (وفق وصفهم) فآلية الشيخ والتلميذ وتعظيم الروايات والأسانيد التي كانت آلية مثلى لتناقل النصوص الدينية لم يكن لها القيمة ذاتها فيما يتعلق العلوم.

– شيوخ بدلاً من المؤسسات: افتقر المسلمون لمفهوم المؤسسة، فالمؤسسة لم تكن سوى مظلة للشيوخ، والعلوم بدورها تحتاج إلى آلية للتوثيق والى ارتباطات بمؤسسة تضمن توثيق وارتباط الأعمال المختلفة بها وليس فقط بالأشخاص الذين يموتون أو يتعرضون لمختلف الظروف التي تقصيهم وتقصي نتاجاتهم معهم.

– اكتشافات مهمشة: لم يعط المسلمون أهمية لاكتشاف الدورة الدموية الصغرى على أي مستوى، فعلى مستوى ابن النفيس لم تكن الدورة الدموية سوى وصف مضمن مع هامش على كتاب لإبن سينا. وعلى مستوى نقل المعرفة وتطويرها فإن الأمر يبدو أنه أحدث أثراً على مستوى نقلة واحدة مع ابن القف تلميذ ابن النفيس، لكن لم نسمع بعدها أن المزيد من التطوير والنقل قد حدث، ولو كان هناك نقل وتطوير حدث ولم نسمع به فإن سوء آليات التوثيق وانعدام المؤسساتية ستعيدنا إلى النقطة ذاتها لاسيما وأن تقدماً بهذا المستوى قد حدث لكنه لم يصل إلينا.

– اكتشافات لا تساهم في إحداث ثورة علمية: اكتشاف الدورة الدموية الصغرى لم يكن سوى هامش كما أسلفنا، ولم يكن نابعاً من اشخاص غيروا المنهج أو حققوا أي ثورة عليه، لم يسهم الاكتشاف في تغيير مسار العلم رغم أهمية ذلك الاكتشاف.

–اكتشافات تحتاج لمن يكتشفها: يشبه الاكتشاف الذي يحتاج إلى من يكتشفه شرطياً يحتاج إلى مواطن ليحميه، أو أستاذاً جامعياً يحتاج من يعلمه من الطلاب. ليس دور الاكتشاف أن يظل قابعاً في كتاب ما إلى أن يأتي شخص سواء كان هذا الشخص أَندريا ألاباغو أو لوسيان لوكلير ليبلغ العالم بأن هذا الشخص اكتشف هذا الاكتشاف. يا من تظنون أنكم تنافسون رجال عصر النهضة ألا يجدر بكم الخجل بأنهم هم الذين جاؤوا ليكتشفوا ما اكتشفه أسلافكم؟ برأيي هذا الأمر لوحده يكفي لإيقاف كل نقاشات المؤامرة والكلام عن سرقة العلوم أو أمناء الغرب فضلاً بما قدم المسلمون من علوم. يكفينا أننا عندما نريد أن نقرأ معلومات موثقة عن علمائنا اليوم فإننا بحاجة لمراجعة موسوعة مكتوبة باللغة الانجليزية وجميع مصادر مقالاتها تقريباً مكتوبة من مستشرقين أو باحثين غربيين.

– منجزات الطرف الآخر أكبر: يُمكن القول بأن ميغيل سيرفيتوس أو ريالدو كولومبو أو ويليام هارفي قد «سرقوا» المنجزات الإسلامية أو العربية ولكن مع الملاحظات الآتية سيبدو الاحتمال ضعيفاً: كل من هؤلاء الأطباء كان قد اكتشف بذاته اكتشافات أخرى وكانت له أعمال تشريحية أغزر مما كان لابن النفيس وابن القف، يمكن ملاحظة ذلك من تنوع الملاحظات التشريحية لسيرفيتوس مثلاً. عارض أطباء الغرب المساهمين في اكتشاف الدورة الدموية مجمل المنهج الذين كان المسلمون يسيرون عليه وخرجوا بطريق آخر متحدين الرؤية التقليدية ومعرضين أنفسهم للخطر. لم يكن نقل الكتابات العربية مكتملاً من حيث المحتوى أو من حيث الترجمة ومنها ما نقله أندريا ألاباغو. لا توجد أي أدلة على حدوث شئ من هذا النقل، هي فقط افتراضات. إن كتاب سيرفيتوس كان قد أحرق معه بشكل فعلي، وعلى مستوى عام فإن جميع النسخ تقريباً كانت قد أحرقت، لكن اتقاد شعلة العلم كان مختلفاً في ذلك العصر وبين هؤلاء الرجال، فلم تنته حلقة الشيخ والتلميذ بتلك النهاية. نتفق مع كثير من الباحثين والمؤرخين الذين يعزون الاكتشاف الأول للدورة الدموية ابن النفيس[٨]، لكننا نشكك بشدة في دور ذلك الاكتشاف في بناء عجلة العلم في العالم كغيره من اكتشافات الحضارة الإسلامية، ونرجع ذلك لعدد من الأسباب التي تتمثل في إشكاليات في التواصل العلمي والمؤسساتية العلمية في العالم الاسلامي. في نهاية الأمر ما أهمية اكتشاف سيحتاج في النهاية إلى من يكتشفه؟

المصادر

[1] West, John B. «Ibn al-Nafis, the pulmonary circulation, and the Islamic Golden Age.» Journal of Applied Physiology 105.6 (2008): 18771880-.

[2] «Ibn Al-Nafīs,» Complete Dictionary of Scientific Biography. . Encyclopedia.com. 9 Jun. 2017

[3] Takrouri, Mohamad Said Maani. «Historical essay: An Arabic surgeon, Ibn al Quff›s (12321286-) account on surgical pain relief.» Anesthesia: Essays and Researches 4.1 (2010): 4.

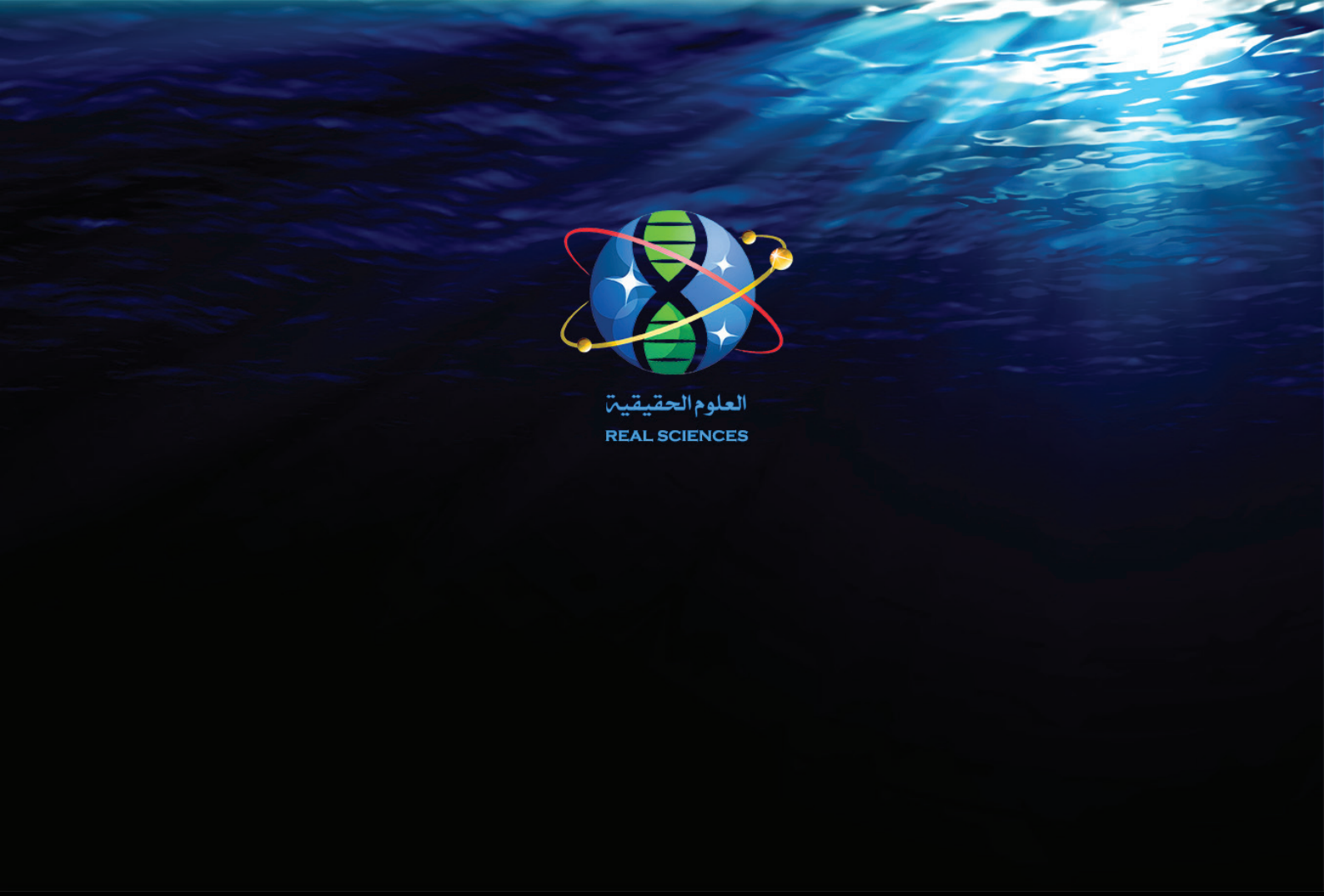
[4] The Editors of Encyclopædia Britannica. «Michael Servetus.» Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica, Inc., n.d. Web. 09 June 2017.

[5] Stefanadis, Christodoulos, Marianna Karamanou, and George Androutsos. «Michael Servetus (1511–1553) and the discovery of pulmonary circulation.» Hellenic J Cardiol 50.5 (2009): 373378-.

[6] Cattermole, G. N. «Michael Servetus: physician, Socinian and victim.» Journal of the Royal Society of Medicine 90.11 (1997): 640.

[7] Bruce Fye, W. «Realdo Colombo» Clinical Cardiology 19.1 (1996): 7778-.

[8] Akmal, Mohd, M. Zulkifle, and A. H. Ansari. «Ibn nafis-a forgotten genius in the discovery of pulmonary blood circulation.» Heart Views 11.1 (2010): 26.



«العلوم الزائفة هي كل ما يتصف بصفة العلوم ولا يحمل جوهرها، ومهمتنا في العلوم الحقيقية أن نفضح الزائف وأن نظهر عظمة الحقيقي من العلوم»

على طريقة آلان سوكال مرة أخرى اللعبة تنطلي على مجلة نسوية

عمر المريواني – أربيل

على طريقة آلان سوكال مرة أخرى على مجلة اجتماعية نسوية: القضيب المفاهيمي كبنيوية اجتماعية. سبق وأن فضح آلان سوكال علم الاجتماع وهو مختص بالفيزياء من خلال ورقة بحثية كان قد كتبها ونشرها في مجلة للاجتماع والادب الحديث بعد أن وافقت لجنة التحرير على نشرها وهي لا تتضمن سوى الهراء. بعدها كتب ورقة بحثية ألف فيها طريقة علاج نفسي ليفضح العلاج النفسي وهراءه وصادف أن لقي العشرات من المدافعين عن اسلوبه في العلاج النفسي. اليوم يقدم شخصين وعلى طريقة سوكال ورقة بحثية في مجال الدراسات الجندرية، ووافقت مجلة الدراسات الجندرية المرموقة على نشرها وهي لا تتضمن سوى سفسطات من تأليفه تشبه الى حد كبير ما يصدر من الجمعيات النسوية و الدراسات الجندرية.

تقول الخلاصة : «ربما يكون القضيب التشريحي موجوداً، لكن النساء المتحولات جنسياً لديهن أيضاً قضيب تشريحي» وتضيف « نفترض أن القضيب المفاهيمي لا يُفهم بصفته قضيباً تشريحياً بل كبنيوية اجتماعية متماثلة مع السمية الرجولية». وتستمر الدراسة محاولة صياغة مفهوم اجتماعي للقضيب يتجاوز المفهوم التشريحي له، الكثير من الجمل قد لا نصدق أنها صادرة عن شخص لا يمزح، لكن هيئة تحرير مجلة دراسات اجتماعية نسوية لم تكن قادرة على التقاط تلك العبارات. (٣٠٠٠) كلمة من الهراء، مقدمة من شخصين يعرفان نفسيهما على أنهما باحثين، وتقول المجلة بأن المقالات خاضعة لمراجعة الأقران، عرف جيمي ليندسي نفسه على أنه باحث في مجموعة البحث الجنوبية الشرقية المستقلة وهي مكان وهمي.

وتستمر الورقة واصفة القضيب الذكري مفاهيمياً بأنه: «مدمر ومحدث للمشاكل للمجتمع وللأجيال القادمة»، ليس هذا فحسب بل إن القضيب المفاهيمي «يدعم الرأسمالية المادية الحديثة التي تعد محركاً رئيسياً للتغير المناخي، من خلال استخدام التقنيات التي تتطلب الوقود الأحفوري والذي لا يبالي بدوره بالبيئة الطبيعية العذراء»، هل الباحث الاجتماعي بهذه السذاجة بحيث تعجز مجلة بحثية اجتماعية أن تفهم أن شخصاً يربط بين القضيب والتغير المناخي هو شخص غير جاد فيما يكتب؟ أم أن محتوى المجلات الاجتماعية هو أساساً مشابه لهذا الهراء بحيث يصعب تمييزه؟

اللقاحات والتوحد والترويج للبحوث غير ذات الصلة

هشام الصباحي – عمان

التطعيمات والتوحّد: المغالطات والنوادر

تستند الكثير من النقاشات حول اللقاحات والتوحّد بصورةٍ مماثلة على اعتباراتٍ واضحة فيما إذا كان الدليل المذكور دقيقاً وأيضاً عمّا إذا كانت مجموعة الأدلة البديلة تدعم الإدّعاء القائل بأنّ اللقاحات تسبب التوحّد أم لا. أثيرت هذه النقاشات من خلال بحثٍ قدّمه (أندرو ويكفيلد Andrew Wakefield) وآخرون سنة ١٩٩٨ (ثم تمّ سحبه لاحقاً) والذي شمل اثني عشر طفلاً تمّت إحالتهم إلى وحدة أمراض الجهاز الهضمي لدى الأطفال. ذكرَ (ويكفيلد) ومن معه بأنّ كلّ الأطفال الاثني عشر صادفتهم مشاكل في النمو بفتراتٍ متفاوتة بعد إعطائهم لقاحاً ضد الحصبة والنكاف والحصبة الألمانية (لقاح MMR)؛ وأن تسعةً من اضطرابات النمو هذه قد تم تحديدها على أنها حالات توحّد، وأن حالةً عاشرةً تم تحديدها على أنها حالة توحّدٍ غير مؤكّدة. استخدم (ويكفيلد) ومن معه هذه النتائج لاقتراح أن لقاح الحصبة والنكاف والحصبة الألمانية من الممكن أن يساهم في متلازمةٍ تتضمن مشاكلاً في الجهاز الهضمي بالإضافة إلى التوحّد التراجعي. لقد أجّج هذا البحث القلق المعروف بشأن تطعيم الأطفال وتسبّبه المزعوم بالتوحّد، ذلك المارد الذي لا يُظهر أي إشارةٍ عن عودته إلى قمقمه!

وحتّى لو كانت نتائج (ويكفيلد) ومن معه منطقيّة، فإنّ الحجم الضئيل والطبيعة الإنتقائية للعيّنة كان من المفروض أن يشجّعا على تفسيرٍ أكثر حذراً. وبالرغم من ذلك، فإنّ الدليل قابلٌ للتفسير بشكلٍ عام على الأقل حيث كان كالتالي: «تمّ إعطاء مجموعة صغيرة من الأطفال لقاحَ الحصبة والنكاف والحصبة الألمانيّة ومن ثمّ حصلت معهم مشاكل في النمو». وبالطبع كان هذا الدليل غير دقيق. فقام (ويكفيلد) باختلاق نتائج مزوّرة لأسبابٍ ماليةٍ على الأرجح (دير Deer ٢٠١١). وفي بحثٍ تلا ذلك، تم إثبات أنه لا يوجد دليل على أن إعطاء لقاح الطفولة يرفع معدّل تطوّر التوحّد (تايلور Taylor وآخرون ٢٠١٤). وفي ظل غياب أي ارتباطٍ علميٍّ بين التطعيمات والتوحّد، فإن المروّجين للرابط بين اللقاحات والتوحّد لا يزال بإمكانهم انتقاء الملاحظات. وقد أشار المناهضون ضد التطعيم إلى العديد من الأطفال الذين تم تطعيمهم وتطوّر التوحّد لديهم فيما بعد (أشار إلى ذلك منطق العلوم The Logic of Science ٢٠١٦). وربّما كان أفضل مثال على ذلك هو ابن الممثلة (جيني مكارثي). وفي تطوّرٍ غريب، أثار البعض احتماليّة أن ابن (مكارثي) لم يتطور التوحّد لديه في الواقع (روبن Rubin ٢٠٠٨).

نحن ننظر إلى انتقاء الملاحظات التأكيدية مع الفهم. إن البحث عن تفسيراتٍ للأحداث الصعبة هو شيء طبيعي بالنسبة لبني البشر، وإن القرب الزمني بين التطعيم وتشخيص التوحّد يمكن بالتأكيد أن يشعر المقابل بكونه سبباً. ومع ذلك، فإن هذه المجموعة من النوادر، كيفما كانت شعبيتها، فهي ليست علماً. إنّ أغلب المراقبين الموضوعيين يمكنهم فهم أنّه لو تم تطعيم ملايين الأطفال وأن جزءاً من الأطفال قد تطور التوحّد لديهم، فإن العديد من الأطفال الذين تمّ تطعيمهم سيتطور لديهم التوحّد فيما بعد، حتّى في ظل الغياب التام لأي رابط بين السبب والنتيجة. من الواضح أن العديد من الناس لا يزالون يعتقدون بأنّ التطعيمات تؤدّي إلى التوحّد، ولكن على الأقل فإن العلم الحقيقي والأدلة الزائفة واللذان يمثلان طرفي الموضوع لا يزالان واضحين نسبيّاً.

اللقاحات والتوحّد: ترويج الأبحاث غير المترابطة

إن هذا السياق مهمٌ لفهم منهج مثير للاهتمام والذي تطوّر بعد ذلك فيما يتعلّق بالتطعيمات والتوحّد. فلقد عاد العلم المزعوم الذي يقف وراء الترابط بين اللقاحات والتوحد. حيث بدأت أوساط المروّجين إلى أن اللقاحات تسبب التوحّد بتقديم عدّة دراسات لم يُجرها (ويكفيلد) كدليلٍ لعلمهم الساند. يمكننا القول أن هذا المنهج قد تمّ الترويج له من قبل المدوِّنة جينجر تايلور (Ginger Taylor) في سنة ٢٠٠٧ حيث نشرت قائمة بعنوان «أكثر من اثنتي عشرة دراسة» تدعم الرابط بين اللقاحات والتوحّد (أنظر تايلور Taylor ٢٠١٣). وقد توسّعت هذه الدراسة إلى ما يزيد عن ١٠٠ دراسة. لقد اتفقت قوائم أخرى مع عمل (تايلور) من بينها قائمة واليا (Walia) لسنة ٢٠١٣ والتي تحتوي على اثنتين وعشرين دراسة، وقائمة عدل الطباطبائي (Adl-Tabatabai) لسنة ٢٠١٥ والتي تحتوي على ثلاثين دراسة، وقائمة مخزن الدعم العلمي لمكافحة اللقاحات (Anti-Vaccine Scientific Support Arsenal) لسنة ٢٠١٥ والتي تحتوي على ستة وعشرين دراسة، وأكثر ما تحتويه هذه الأخيرة وجهات نظر ومراجعات. ولتوضيح انتشار هذا الجدال، ظهرت صفحة على فيسبوك بعنوان منشور ناشط (Activist Post) حيث تم نشر قائمة (واليا) بتاريخ ٢٤ أغسطس ٢٠١٥، وتحتوي هذه الصفحة على ما يزيد عن ٥٠٠,٠٠٠ متابعاً مؤخّراً. نحن لسنا بحاجة لمعالجة هذه الدراسات تحديداً، لأن الآثار الاجتماعية لهذه الدراسات قد تم كشفها بشكلٍ كافٍ من خلال الأبحاث العلمية (أنظر (تايلور Taylor) وآخرون لسنة ٢٠١٤ على سبيل المثال) وأيضاً من خلال العلماء الذين قاموا بمراجعة

الشؤون المتعلّقة بالعديد من هذه الدراسات (على سبيل المثال، ديتز Ditz ٢٠١٣؛ منطق العلم The Logic of Science ٢٠١٦).

في دراسة نشرت في عام ١٩٨٢ [(راندر) و (راندر) (Radner and Radner) (١٩٨٢، ٣٦)]، تم تقييم ذلك العدد من الأبحاث التي يُزعم بأنها تؤيد علاقة اللقاحات بالتوحد، واتضح بأن العلم الزائف يستخدم كمّيّة الأدلة بدلاً من جودة الدليل في محاولةٍ لتسقيط الخصوم. لكن الدراسة لم تذكر ترويج الأبحاث غير المترابطة كطريقةٍ محدّدة لجعل العلم الزائف يبدو علماً حقيقيّاً وهذه هي الطريقة الأخرى التي يستخدمها مروجو العلم الزائف لإثبات علاقة اللقاحات بالتوحد. عدم الترابط بين الدراسات يشمل أكثر بكثير من إدراج دراسةٍ مشبوهةٍ أو اثنتين تقعان في موضع النقاش بشأن العلم والعلم الزائف. «إن تعزيز الأبحاث غير المترابطة هو تجميع فعّال لعدة دراساتٍ بحثيّة مشكوكٍ فيها أو مترابطة بصورةٍ سطحيّةٍ في محاولةٍ لتبرير العلم الكامن وراء ادعاءٍ مشكوكٍ فيه» (أنظر أيضاً (باريت Barrett [٢٠٠٨])، والذي شرح هذا المنهج بشكلٍ مختصر). وهذا يشتمل، من بين عدّة أشياء، على ما يلي:

(أ) النتائج التي لها مصداقية مشبوهة،

(ب) النتائج التي من المحتمل أنها قد حصلت عن طريق المصادفة،

(ج) النتائج المبنيّة على عمليّاتٍ إحصائيةٍ غير دقيقة والتي تخلق فهماً خاطئاً لعلاقةٍ ما،

(د) النتائج القادمة من أبحاث مسيطرٍ عليها بطريقة سيئة،

(هـ) النتائج التي تم فيها التلاعب بالجوانب التي من المفترض أنها ضارة في اللقاحات بمستوياتٍ أقوى بكثير مما هو موجود فعليّاً في اللقاح،

(و) النتائج التي ارتبط المتغير التابع فيها بالتوحّد بشكلٍ عرضيّ، لكنه ليس توحّداً (مثل مشاكل الجهاز الهضمي)، (ز) النتائج التي تحتوي على تفسيراتٍ متعدّدة نتيجة للمتغيرات المربكة (أنظر (ديتز) ٢٠١٣: منطق العلم ٢٠١٦).

لماذا حصل ترويج للأبحاث غير المترابطة في مجال اللقاحات والتوحّد بشكلٍ بارز جدّاً؟ إن السبب في ذلك يعود إلى أن حركة مكافحة التطعيم قد ازدهرت بعد نشر ما بدا أنه بحثٌ علمي مصداقي (ويكفيلد وآخرون ١٩٩٨ – تم سحبه لاحقاً). وهذا أدى بالعديد من الأفراد إلى أن يترسّخ لديهم الرأي القائل بأن اللقاحات تسبب التوحّد. وهذا الترسيخ المبدئي قد تم تعزيزه بالطبع من خلال عدم تطعيم الأطفال، وتشجيع الآخرين على تجنّب تطعيمهم، أو كلا الأمرين معاً. الأمر الذي سيقود لشئ آخر وهو صعوبة الاعتراف بالخطأ في العلاقة بين اللقاحات والتوحد لأن العواقب تشمل صحة الأطفال.

ونعتقد أيضاً بأن ازدهار الانترنت والتواصل الاجتماعي أدّى إلى تنشيط منهج العلم الزائف هذا (أنظر على سبيل المثال كاتا ٢٠١٢). إن هذا الترويج للأبحاث غير المترابطة قد حصل بأغلبية ساحقة – وربما حصراً – في هذا السياق. حيث أن الإنترنت يوفّر وصولاً سريعاً لثروة هائلة من المعلومات العلمية والزائفة ويتيح لكل طرف في النقاش نشر المعلومات بسرعة وبصورةٍ واسعة.

الإنتصارات الملحمية والآثار العملية

لسوء الحظ، فإن الترويج للأبحاث غير المترابطة هو طريقة ذكية سواء كانت بقصدٍ أو دون قصد حيث بإمكانها إخفاء الفوارق بين العلم الحقيقي والعلم الزائف. يستطيع المؤيدون للعلم ببساطة إلى حدٍ ما توضيح السبب وراء كون الملاحظات التي تم اختيارها لإثبات علاقة اللقاحات بالتوحد أو تصاميم الأبحاث المحددة مضلّلة. لكن الأكثر صعوبة على المؤيدين للعلم هو معالجة لائحةٍ ضخمةٍ من نتائج الأبحاث التي لها صلة بموضوع ومصداقية مشكوك فيهما. ومع ذلك، إذا لم تتم معالجة هذه القوائم، فقد يرى المطلعون الجدد في البداية صورة للعلم الذي يزعم بأنه يروّج لكِلا وجهتي النظر، وهذا بإمكانه أن يخلق إحساساً خاطئاً بالمساواة بين العلم والعلم الزائف المتمثل بربط اللقاحات بالتوحد (Skeptical Raptor ٢٠١٥).

وفي نفس الوقت، فإن الدخول في هذا النقاش من الممكن أن يخلق سلسلة من الانتصارات الملحمية. إن الأفراد الأذكياء علميّاً والذين ينقدون الترويج للأبحاث غير المترابطة من الممكن أي يربحوا عدّة معارك في حين أنهم سيواجهون انتكاسةً في حملتهم الشاملة – تلك الحملة التي تم شنّها باستعمال الحجج بدلاً من الجنود في محاولةٍ لتعزيز العقل. وسيتم إغراء هؤلاء الذين يحبون العلم بصدق لدخول هذا النقاش علماً بأنهم في النهاية سيملكون اليد الرابحة، ولكن أوساط المدافعين عن ان اللقاحات تسبب التوحّد بإمكانهم تقديم لائحة طويلة من الحجج المنافِسة الضعيفة على شكل أبحاث زائفة، أو أبحاث ضعيفة، أو أبحاث مترابطة بالمصادفة، ومؤامراتٍ مزعومة مؤيّدة للتطعيم. وللأسف، ففي الوقت الذي تتم فيه مناقشة الحجج حول العلم الكامن وراء التلقيحات والتوحّد، فإن الوافدين الجدد لهذه المسألة قد يتعبون ويتشوشون فكرياً حول ما الذي يجب عليهم أن يصدّقوه (راندر وراندر ١٩٨٢: Skeptical Raptor ٢٠١٥). وهذا من الممكن أن يجبر العلم على أن يعتمد على السلطة بدلاً من الإعتماد على تفسيرٍ قابلٍ للفهم للدليل العلمي الموجود بالفعل. ومن المثير للسخرية أن الإعتماد على السلطة لتأكيد المعتقد هو منهج آخر شائع ومرتبط بالعلوم الزائفة (على سبيل المثال، هانسون ٢٠١٣).

ولعل الأهم من ذلك، والغريب بما فيه الكفاية، هو أن الترويج للأبحاث غير المترابطة هو اعترافٌ بأن العلم شيءٌ مهم. ولو لم يكن العلم مهمّاً، فلن يكون هناك أي سبب لتقديم قوائم من الدراسات التي من المفترض أنها مدعومة من الناحية العلمية. وهذا ما يخلق موقفين متناقضين يمكن سؤالهم لأوساط المدافعين عن فكرة أن اللقاحات تسبب التوحّد، لتوضيحهما. أولاً، هل يجب أن تستند القرارات بشأن اللقاحات والتوحّد على أدلّة علمية؟ يبدو بأن البعض في هذه الأوساط يؤمنون بأن العلم شيء مهم (تايلور ٢٠١٣ على سبيل المثال) بينما يشكك آخرون في منفعة العلم (على سبيل المثال، جايمسون ٢٠١٥). وثانياً، هل هنالك مؤامرة تكتم الأبحاث الساندة للرابط بين اللقاحات والتوحّد (مثلاً، أولمستد ٢٠١٤)؟ ولو كان هنالك مؤامرة بالفعل، فلماذا توجد العديد من الدراسات المنشورة التي من المفترض أنها تدعم هذا الارتباط؟

الخلاصة

إن الترويج للأبحاث غير المترابطة يكشف تناقضاً جوهريّاً. لأنه يعترف بأهمية العلم ولكنّه يتجاهل الدراسات العلمية الغنية بالمعلومات والتوافق العام للآراء في الوسط العلمي. يخدم تحليلنا للعلم مقابل العلم الزائف في هذا التطوّر غرضين اثنين. الأول هو أننا نأمل بأنه يشجّع على استجابةٍ فعّالة بشأن الترويج للأبحاث غير المترابطة في مجال اللقاحات والتوحّد. والثاني، أننا نريد تسليط الضوء على الترويج للأبحاث غير المترابطة كمنهج زائفٍ مهمٌ بذاته. ونعتقد بأنّ الترويج للأبحاث العلمية غير المترابطة سيوسّع منهج العلم الزائف، ولذلك ينبغي أن يكون دعاة العلم والعقل على أهبة الاستعداد لتحديده ومعالجته.

المصدر:

Craig A. Foster, Sarenna M. Ortiz, «Vaccines, Autism, and the Promotion of Irrelevant Research: A Science-Pseudoscience Analysis», Skeptical Inquirer Volume 41.3, May/June 2017

عصبونات للتمييز ما بين الواقع والخيال

عصام منير – بغداد

يعاني مرضى الذُهان (Psychosis) من عدم القدرة على التمييز ما بين الواقع والخيال، فلو ظهر فيلٌ أمام عينيك الآن، لعرفت أن هذا الفيل خيالي وما هو إلا بهلوسة، أي أنك تملك القدرة على التمييز ما بين ما هو موجودٌ في فضائك البصري وما بين ما يوجد في مخيلتك ولكن الحال يختلف بالنسبة لمريض الذُهان إذ سيرى هذا الفيل وكأن وجوده حقيقي حتى وأن خالف هذا الوجود المنطق. أشارت العديد من البحوث إلى أن سبب هذا الاعتلال هو مشكلة في منطقة دماغية تدعى القشرة ما قبل الجبهية الوحشية (Lateral prefrontal cortex) ولكن سبب هذا الاعتلال لا زال غير معروفًا. إن اعتلال هذه المنطقة يشير إلى أهميتها في التفريق ما بين الواقع والخيال ولكن كيفية عملها كانت لغزًا حتى نُشر بحثًا قام به الدكتور خوليو مارتينيز-تروخيلو (Julio Martinez-Trujillo).

أنظر لشيء موجود حولك الآن وركّز على تفاصيله ومن ثم أغلق عيناك، ستجد أنك لازلت قادراً على رؤيته في عين عقلك ولكنك تعرف أن ما تراه في هذه المخيلة هو صورة غير واقعية، أي أنها نتيجة لنشاط الذاكرة القصيرة الأمد أو العاملة والتي احتفظت بصورة هذا الشيء حتى بعد أن غاب المحفز (Stimulus). هذه الصورة خيالية، مجردة لا توجد في الواقع ولكن توجد فقط في الذاكرة وتختلف عن الإدراك البصري للأشياء الواقعية والتمييز ما بين الاثنين يعتمد على مجموعة من العصبونات (Neurons) موجودة في القشرة ما قبل الجبهية الوحشية والتي حاول د.مارتينيز-تروخيلو أن يحددها من خلال تجربته. تتطلب التجربة من المشاركين أن يتتبعوا بأعينهم غيمة من النقاط على شاشة الحاسوب ومن ثم يشيرون إلى اتجاه الحركة، هذا في الحالة الأولى. أما في الحالة الثانية، فعلى المشاركين أن يتتبعوا النقاط إلى أن تختفي من على شاشة الحاسوب ومن ثم يشيرون إلى اتجاه الحركة بالاعتماد على ذاكرتهم. ظهر اختلاف ما بين حالة الإدراك وحالة التذكر في نشاط العصبونات السابقة الذكر، فقد اختلف نشاطها بدرجات مختلفة وبشدات مختلفة وكانت النتائج على عكس ما تم توقعه، فقد توقع الباحثون أن يجدوا عصبونات تنشط عند إدراك الشيء، وعصبونات مختلفة عن الأولى تنشط في حالة التذكر أو أن يجدوا أن نفس العصبونات التي تنشط في حالة الإدراك، تنشط في حالة التذكر، ولكن النتائج أظهرت إلى أن نشاط العصبونات هو مزيج مما تم توقعه، فهناك عصبونات مخصصة للإدراك، عصبونات للتذكر، وأخرى مزيج ما بين الاثنين. تمكن الباحثون من بناء خوارزمية تستطيع قراءة الأنماط المختلفة لهذه العصبونات ومن ثم التمييز ما بين الإدراك والتخيل، ويطمح الباحثون بتعيين العصبونات المسؤولة بدقة أكبر وبالتالي دراستها بصورة أوسع وتعيين الاعتلالات التي تحدث فيها وبالتالي إيجاد أدوية تستهدف هذه العصبونات فقط بدلًا من أن تستهدف الدماغ بأكمله، كما هو حال الادوية المستخدمة الآن لعلاج انفصام الشخصية (Schizophrenia) والتي تُغير من كيميائية الدماغ كلها.

المصدر:

Mendoza-Halliday, Diego, and Julio C. Martinez-Trujillo. «Neuronal Population Coding Of Perceived And Memorized Visual Features In The Lateral Prefrontal Cortex». Nature Communications 8 (2017): 15471.

هجوم الجهاز المناعي وحدوث مرض باركنسون

عصام منير – بغداد

مشية بطيئة، ارتعاش في أجزاء مختلفة من الجسد، انعدام تعابير الوجه، بطء في التفكير وغيرها هي أعراض لمرض باركنسون (Parkinson's Disease) الذي سبب الأرق لكثير من العلماء، ولكن بدأت ملامح فك شيفرة هذا المرض بالظهور بعد أن نُشر بحثٌ حديثٌ في مجلة نيتشر (Nature).

يتميز مرض الباركنسون (الرُّعاش) بنقص الدوبامين (Dopamine) (وهو ناقل عصبي له دور فعال في أنظمة الحركة وأنظمة المكافأة) نتيجة موت الخلايا المنتجة له بعد أن يتجمع فيها بروتين يدعى السينوكلين (Synuclein) الذي يؤدي إلى تفاعل سام تجاه هذه التجمعات وموت الخلايا التي تحتويها. لكن، على الرغم من معرفة هذه الميكانيكية، إلا أن سبب تكون هذه التجمعات وحدوث التفاعل السام ظل مجهولًا.

أظهرت بعض الدراسات أن هناك ارتباطًا ما بين حدوث المرض وبعض الجينات التي تؤثر على عمل الجهاز المناعي للجسم. وظهرت، نتيجة لذلك، النظرية القائلة بأن تجمع السينوكلين في الخلايا يؤدي إلى تحفيز الجهاز المناعي لمهاجمة الخلايا وقتلها. لكن هناك اعتراض على هذه النظرية، فالشائع في الوسط العلمي أن الخلايا الدماغية لا تحتوي على مولد المضاد (Synuclein) (مركبات تساعد الخلايا المناعية على التعرف على الهدف)، حتى نُشر بحث الدكتور سولزر (David Sulzer) الذي اكتشف وجود هذه المركبات على الخلايا الدماغية المولدة للدوبامين. بعد ظهور هذا الاكتشاف، دفع دكتور سولزر باكتشافه خطوة أخرى وأجرى عدة فحوصات للدم للكشف عن وجود استجابة مناعية لهذه المركبات عند مرضى الباركنسون وعدم وجودها عند الأصحاء.

يُسلط هذا الاكتشاف الضوء على إمكانية كون مرض الباركنسون مرضًا مناعيًا، وتعتبر وهذه الدراسة هي الأقوى في هذا المجال. ولكن يبقى السؤال هو: هل الاستجابة المناعية هي سبب موت الخلايا؟ أم هي تأثير جانبي للمرض؟

المصادر:

- Best evidence yet that Parkinson›s could be autoimmune disease | New Scientist. (n.d.). Retrieved from https://www.newscientist.com/article/mg23431314-900-best-evidence-yet-that-parkinsons-could-be-autoimmune-disease/
- New Study Finds Parkinson›s is Partly an Autoimmune Disease. (n.d.). Retrieved from https://futurism.com/new-study-finds-parkinsons-is-partly-an-autoimmune-disease/

جميع الحقوق محفوظة © 2017