العدد 41– يناير/ فبراير 2021

العلوم الحقيقية

مجلة علمية عربية صادرة عن موقع العلوم الحقيقية

تعرف على الزوجين كوري في البيولوجيا

رعشة من أعلى العمود الفقري: فهم ظاهرة ASMR

نظرية القرد الثمل

أساطير الحمية القاعدية

هل نعيش في محاكاة حاسوبية؟

كتب العدد:

العلوم الحقيقية

المساهمون

أحمد الساعدي

سامر حميد

رؤى الشيخ

باسل قطان

سيف محمود علي

عمر المريواني

رغد قاسم

المحتويات

المحتويات 2
رعشة من أعلى العمود الفقري: لنفهم ظاهرة استجابة القنوات الحسية الذاتية ASMR 5
نظرية القرد الثمل 10
نحن لا نعيش في محاكاة حاسوبية 15
المصدر: 19
تحت مجهر الشك: قراءة الفلسفة الرواقية كعلاج نفسي 20
اساطير الحمية القاعدية 23
ما هو الأس الهيدروجيني؟ 23
نظرية المرض الحامضية/القلوية: 24
الحمية القلوية 24
المياه القلوية 25
روبرت او يونغ (Robert O. Young) 25
نماذج انتشار العلم الزائف 35
كتاب فهم العلم: كيف يعمل العلم (الفصل الثالث) 39
المنهج العلمي الحقيقي 40
المنهج العلمي تكراري 40
المنهج العلمي غير معد سلفا 41
مخطط الأبحاث العلمية 41
هنالك أكثر من مسار للمنهج 41
الاختبار العلمي هو قلب المنهج 42
المجتمع العلمي يضمن دقة العلم 42
المنهج العلمي مرتبط مع المجتمع 43

الكويكبات والديناصورات: تغيرات غير متوقعة وقصة لم تنتهي 44
من الصفائح التكتونية إلى علم الحفريات 44
بداية خادعة وانطلاقة جديدة 45
الحبكة تزداد 46
بداية خادعة أخرى 48
ثلاث ملاحظات وفرضية واحدة 50
مواجهة العاصفة 52
قلب العاصفة 52
الأمر لم ينتهي بعد 54
المعرفة تؤدي إلى زيادة الأسئلة 56
بحث واستكشاف 56
المستوى العلمي للعقل (ملحق) 57
ملاحظة ما لا تدركه أعيننا 58
استنفاد الأوزون: الكشف عن خطر مثبت الشعر (ملحق) 59
العلم يؤثر على حياتنا اليومية. 60
غيض من فيض 60
جمع الأجزاء المتفرقة 61
الشر يكمن في التفاصيل 63
صنع النماذج 64
ما هي النماذج الرياضية؟ 64
لماذا تفشل الخلقية – الفصل السادس 67
خلقيّة الأرض القديمة 68
الكتاب المقدس ككِتَاب عِلم 69
أسئلة فِكريَّة 70

الفصل السابع: الحُجّة من التَصْمِيم 71
الارتداد اللانهائيّ 73
خُلَاصَة 74
أسئلة فِكريَّة 74

رعشة من أعلى العمود الفقري: لنفهم ظاهرة استجابة القنوات الحسية الذاتية ASMR

إعداد: رؤى الشيخ

تخيل أنك في غرفتك المعتمة بعدما أمضيت نهاراً متعباً. يراودك القلق والأرق والخوف، تحاول الهروب من أفكارك بالنوم، لكنها تباغتك وتجعلك بمنأى عن الراحة. تتصفح اليوتيوب بحثاً عن موسيقا هادئة، تكتب في محرك البحث (relaxing) فتطل عليك امرأة بوجهها الجميل تهمس لك بهدوء، تتمتم بلطف، تركز النظر في عينيك، تعيدك لطفولتك وكأن والدتك تهدهد لك. تتسمر في مكانك دون حراك. تراقب وتسمع كل ما تفعله. وإذ بك تشعر بالراحة والهدوء والسعادة بعد رعشة أحسست بها في مؤخرة رأسك امتدت إلى عمودك

الفقري ومن ثم إلى أطرافك. هذا هو الإيسمار (ASMR) أو ما يسمى بنشوة الدماغ.

الإيسمار(ASMR) هو استجابة القنوات الحسية الذاتية (Autonomous Sensory Meridian Response). يُوصف عادة بأنه مجموعة من المشاعر والأحاسيس التي تؤدي إلى ما يسمونها بالنشوة الدماغية التي يشعر بها المرء في مؤخرة فروة رأسه وتمتد لتصل إلى الأطراف. يتبعها شعور بالاسترخاء والنعاس والهدوء والرضا. (1).

ظهرت الأوصاف الأولى للإيسمار عام 2007 في منتديات مثل (Steady Health) و (Is It Normal)، عندما وصف أحدهم شعور الوخز الذي يشعر به في رأسه وفي كامل جسده إذا شاهد عرضاً للدمى أو عندما يقوم صديقه بالرسم على يده. هناك الكثير من الأشخاص الذين شاركوه الحالة واعترفوا بأن ذلك يحصل معهم أيضاً. أسسوا مجموعة على الياهو (Yahoo) تحمل اسم الايثاريين وقاموا بتحميل مقاطع على اليوتيوب تحمل عناوين مثل الهمس أو النشوة الجنسية الناتجة عن الانتباه وأسماء أخرى. حتى جاءت امرأة تدعى جين ألين (Jenn Allen) وصاغت مصطلح إيسمار(ASMR) في عام 2010 وأسست موقعاً (asmrresearch.org.) (3)

تجد الآن على اليوتيوب الكثير جداً من فيديووهات إيسمار. يظهر من خلالها صانعو الإيسمار (اغلبهم نساء جميلات في سن الانجاب) يهمسون لك بلطف شديد أو ينقرون بأظافرهم برقة على الأسطح أو يقومون بطي المناشف أو مداعبة الوسائد بطريقة مثيرة. يتم التركيز على أجزاء معينة في الجسم، مثل الشفاه والأسنان أو اليدين أو الجذع فقط لتوجيه نظر المشاهد. قد تكون في بعض الأحيان مقاطع الفيديو سوداء، تعتمد كلياً على المؤثرات الصوتية (همس، نقر على الأسطح الصلبة، النفخ، صوت الكتابة بالطباشير على اللوح...الخ) (5)

أولى الأوراق العلمية التي نُشرت حول هذا الموضوع، كانت تلك التي نشرها ديفيس (Davis) وزميلته الدكتورة إيما باريت(Emma Barrett) في عام 2015. وصفا فيها تأثير الإيسمار الإيجابي على الناس المكتئبين، الأمر الذي أثار فضولهم حول امكانية استخدامه كعلاج (3)

بدأ التحقيق حين طلب كل من باريت وديفيس من الأشخاص عبر الإنترنت ملء استبيان حول وصف شعورهم بعد مشاهدة مقاطع فيديو، أحدها إيسمار والأخرى لا صلة لها به. خلال 475 إجابة، وصف المشاركون الإحساس بعد مشاهدة الإيسمار وكأنه وخز ينشأ في الجزء الخلفي من فروة الرأس ويتقدم إلى أسفل خط العمود الفقري، وفي بعض الحالات، نحو الكتفين. بينما لم يشعر بذلك أولئك الذين لم يشاهدوا الإيسمار. (4)

هناك دراسة في جامعة شيفيلد في قسم علم النفس بحثت في احتمالية أن يكون الإيسمار مفيد على الصعيد الجسدي والنفسي. في أحد تجاربهم، درسوا التغيرات النفسية للمشاركين في التجربة والذين شاهدوا اثنين من فيديوهات الإيسمار. وجدوا أن المشاركين الذين شاهدوا الإيسمار قد انخفض معدل ضربات القلب عندهم وزادت مشاعر الاسترخاء والراحة والترابط الاجتماعي مقارنة بالذين لم يشاهدوه (2)

في تجربة أخرى، شارك فيها أكثر من 1000 شخص في استبيان عبر الانترنيت، حيث طُلب من المشاركين الإجابة عن أسئلة بعد مشاهدة البعض منهم لمقاطع فيديو إيسمار والبعض الآخر لمقاطع لا تحتوي على إيسمار. فوجدوا اختلافاً بينهم؛ حيث أجاب مشاهدو

الإيسمار بأنهم شعروا برعشات متكررة وبزيادة معدل الهدوء والراحة والسعادة والابتعاد عن التوتر والحزن، على خلاف الذين لم يشاهدوا الإيسمار. (2)

قالت الدكتورة جوليا بوريو (Jiulia Borio) رئيسة قسم علم النفس في جامعة شيفيلد" أثبتت دراستنا أن للإيسمار حقاً تأثير مهدئ حسب ما أدلى به المشاركون في الدراسة. كما لُوحظ انخفاض في معدل دقات القلب مقارنة مع المشاركين الذين لم يشاهدوا الإيسمار. الشيء الأكثر إثارة هو أن معدل ضربات القلب المنخفضة لمشاهدي الإيسمار كانت شبيهة لمعدل ضربات القلب للمشاركين في دراسات أخرى مثل التأثيرات النفسية لتقنيات تخفيف التوتر مثل: الموسيقا، تقليل الضغط القائم على العقلانية (Mindfulness)" (2)

هناك دراسة أيضاً قام بها ستيفين سميث (Stephen smith) من جامعة وينيبيغ، كندا (Winnipeg) وزملاؤه عام 2016. استخدموا الرنين المغناطيسي لإجراء مسح لأدمغة 11 من المشتركين الذين جربوا الإيسمار و11 منهم ممن لم يجربوه. وجدوا أن الارتباطات في مناطق الدماغ التي تدعى شبكة الوضع الافتراضي (default mood network)، التي تشارك بأحلام اليقظة، أقوى عند المشاركين الذين شاهدوا الإيسمار. (4)

أربعة محفزات كانت الأكثر شيوعاً والتي كان يفضلها أكثر من نصف المشاركين: الهمس، والاهتمام الشخصي، والحركات البطيئة، و "الأصوات الواضحة" مثل النقر. (4)

أثار الإيسمار جدلا حول ما إذا كان يتضمن ايحاءات جنسية لكن الباحثين فيه رفضوا ذلك حيث قال ديفيس بأنهم لم يجدوا أي دليل على أنه مثير جنسياً. (3) كما يرفض المتحمسون للإيسمار أي روابط مع الحميمية الجنسية، بدلا من ذلك، يقترحون أن تجربتهم الجسدية تستحضر المتعة من خلال التفاعل المحض بين الموجات الصوتية والدماغ. (5)

ما الذي يحدث أثناء تجربة الإيسمار؟

يلجأ صناع الإيسمار على اليوتيوب كما ذكرنا سابقاً لخلق عدة محفزات لتحقيق استجابات قوية كاللمس الخفيف والمساج ولمس الشعر. كما يلجؤون إلى استخدام محفزات بصرية تتضمن التحديق المركّز ومراقبة حركات اليد البطيئة. يستخدمون أيضاً المحفزات الصوتية مثل الهمس الهادئ والتمتمة الناعمة اللطيفة وإصدار أصوات مثل العلك والنفخ، وأصوات حف الأشياء أو تقطيعها أو مداعبتها بلطف وحنان. أو يقومون بتمثيل أدوار مصفف الشعر أو الطبيب أو المعالج الفيزيائي (هم مثيرون لمشاعر مشابهة للإسمار لكن دون قصد) لمحاولة لإعطاء المشاهد المتلقي اهتماما شخصياً مركّزاً. (1)

محفزات الإيسمار تلك تنشّط المسار البيولوجي عند الأفراد المتعلق بسلوكيات الانتماء وتكون بمنزلة العودة إلى الطفولة. حيث أن سلوك الطبطبة واللمس الخفيف والاحتضان، هو سلوك يتبعه الآباء لإظهار حبهم واهتمامهم بمواليدهم. وهو سلوك هام لتمكين الآباء من تهدئة أطفالهم وجعلهم مسترخين. (1)

تتشابه محفزات وسلوكيات الإيسمار مع محفزّات وسلوكيات الارتباط بين الأفراد الذين يثقون ببعضهم البعض كالأصوات الناعمة واللمس اللطيف، والتي ينتج عنها تحرير هرمونات: الدوبامين والإندروفين والأوكسايتوسين والسيروتونين.

-الإندروفين: مسؤول بقوة عن الشعور بالسعادة وعن الإحساس بالارتعاش، ومسؤول جزئياً عن الشعور بالراحة والاسترخاء والنعاس.

-الدوبامين: مسؤول بقوة عن الرغبة في تجربة الإيسمار وتكرارها، كما أنه مسؤول عن الانتباه المركّز أثناء التجربة.
-الأوكسيتوسين: يطلق عليه هرمون الارتباط أو دواء الحب، بسبب أهميته في الروابط التي تتشكل بين الرضّع والآباء وبين الشركاء الرومانسيين. الأوكسيتوسين أثناء الإيسمار هو المسبب الرئيسي للشعور بالراحة والاسترخاء وتخفيف التوتر، كما يساهم في حدوث الرعشة من خلال زيادة حساسية مستقبلات الإندروفين.
-السيروتونين: المسؤول الرئيسي عن مشاعر الرضا والهدوء والمزاج الجيد بعد تجربة الإيسمار (حيث ان معظم الأدوية المضادة للاكتئاب تحتوي على معدلات عالية من السيروتونين). (1)
من المرجح أن الدوبامين هو المسيطر أثناء الإيسمار بينما يسيطر السيروتونين بعده مما يؤدي إلى الشعور بالراحة الاطمئنان والمزاج الجيد. (1)

ردود فعل مختلفة حول الإيسمار

يقول البعض ممن جربوا الإيسمار بأنه خفف معاناتهم مع الأرق والاكتئاب والحزن الشديد. بينما خلق عند آخرين ردود فعل سلبية حيث وجدوها مملة ومثيرة للاشمئزاز. إذا لماذا يخلق الإيسمار ردود فعل متناقضة تماما؟

كل الأفراد تنتج الإندروفين والدوبامين والسيروتونين والأوكسايتوسين، لكنهم لا يشعرون بتأثيرها بنفس الدرجة، فالاستجابة لمحفز غريب (الإيسمار) يختلف بين الأفراد. فقد يحتاج الأمر تحريرها بنسب أكبر للشعور بها. يمكن تشبيه الحالة بحالة كأس الماء وفنجان السكر، إذا أضفت ملعقة فقط من السكر إلى الكأس فقد لا تشعر بحلاوة الماء وعندها يجب عليك أن تضيف المزيد لتصل إلى ذلك الشعور. وهكذا فإن معدل السكر في الماء الذي يجعله حلو المذاق قد يختلف بين شخص وآخر. الإيسمار يعمل بنفس الطريقة، قد يشعر الأفراد بالسعادة والراحة عند معانقة الحبيب (محفز قوي) ولا يشعرون بذلك عند مشاهدة فيديوهات الإيسمار (محفز ضعيف)، لديهم عتبة للمحفزات لإثارة تلك المشاعر. بينما يوجد البعض الآخر الذي يحرر الإندروفين بسهولة أو لديه مستقبلات الإندروفين التي تتمتع بحساسية عالية حتى لأقل المحفزات. بالإضافة إلى ذلك توجد أسباب جينية وأسباب تتعلق أيضاً بالبيئة وطبيعة الطعام والأمراض والأدوية وحتى تجارب الطفولة. (1)
قد يحدث أيضاً أن الأشخاص الذين كانوا يتأثرون بالإيسمار، أن يتوقفوا فجأة عن التأثر بها. وذلك لأن المستقبلات بمرور الوقت تصبح أقل حساسية لنفس المحفّز (مثل العلاقات الرومانسية التي تكون قوية في بدايتها وتهدأ بمرور الوقت)، لذلك يلجأ صانعو الإيسمار إلى تنويع محفزاتهم. كحال الذين يتعاطون المورفين او الأوكسيكودون، يلجؤون إلى جرعات أكثر مع مرور الوقت للحصول على نفس الاستجابة. (1)
بغض النظر عن أي تفسير، وجد ديفيس وبارت بأن للإيسمار فوائد حقيقية، طالما هناك تحسن في الحالة المزاجية لمشاهدي الإيسمار وصرفهم بعيداً عن الاكتئاب والحزن لبضع ساعات بعد المشاهدة. يقول ديفيس: "الأشخاص المحبطون والذين يعانون من الألم المزمن يستخدمون الإيسمار لتحسين مزاجهم. لا أريد أن أقول بأنه علاج محض، لكنه على الأقل يصرف الانتباه عن الألم، ويمكن اعتباره طريقة بسيطة لتخفيف الألم واستقرار الحالة المزاجية." (4)
كتب لي (Li) عام 2011 من كلية ويليسي (Wellesley college) أن للهمس قوة فعالة جداً في عصرنا الحالي الصاخب الذي لا يمكن لنا أن نفهم الكلام بالهمس. ولذلك اقتصر الهمس بين الأم وطفلها

وبين الأشخاص الذين هم على علاقة حميمية لأنه يتطلب تقارباً بين المتحدث والمستمع. لذلك يصف المتحمسون للإيسمار على أنه إعادة خلق للحميمية الأمومية لكن دون الحاجة لوجود حضور جسدي. (5)

قد تكون هذه الظاهرة قد تطورت لغرض تطوري، كما يقول ديفيس، لأسباب غالباً ما تكون مدفوعة بالاهتمام الشخصي. يقول: "إذا نظرت إلى القردة العليا كيف يتم تهيئتها، فأعتقد أنها تشعر بشيء مثل الإيسمار. إنهم يحظون باهتمام شخصي وثيق من قرد آخر. " (4)

.

في النهاية، يمكننا القول بأن هذه الظاهرة إيجابية طالما لا توجد آثار جانبية. لا يسبب الإيسمار الصداع، ولا يبدو أنه إدمان. يجعل الناس سعداء دون ضرر. يستخدمه الناس لمساعدتهم على التعامل مع أشياء مثل الاكتئاب أو الألم المزمن. لا نريد أن نذهب إلى حد القول بأن الإيسمار هو علاج لتلك الحالات بل عامل مساعد ومفيد ". (3)

المصادر:

1. Origin Theory of ASMR. (2014, July 29). Retrieved from ASMR University website: https://asmruniversity.com/origin-theory-of-asmr/
2. Brain tingles: First study of its kind reveals physiological benefits of ASMR. (n.d.). Retrieved from ScienceDaily website: https://www.sciencedaily.com/releases/2018/06/180621101334.htm
3. Geere, D. (2019, September 30). ASMR science: are “brain tingles” more than just a feeling?. Retrieved from BBC Science Focus Magazine website: https://www.sciencefocus.com/the-human-body/asmr-more-than-a-feeling/
4. Marshall, M. (2018). The truth behind ASMR and the craze for videos causing “head orgasms.” Retrieved February 27, 2021, from New Scientist website: https://www.newscientist.com/article/mg24032020-300-the-truth-behind-asmr-and-the-craze-for-videos-causing-head-orgasms/
5. Andersen, J. (2014). Now You’ve Got the Shiveries. Television & New Media, 16(8), 683–700. https://doi.org/10.1177/1527476414556184

نظرية القرد الثمل

ترجمة: رغد قاسم

بقلم برايان دانغ

تعالوا معنا لنرجع بالتاريخ مليون سنة قبل الميلاد بينما يسير واحد من أشباه البشر الأوائل فوق الطين الجاف المتشقق، والرمح في يديه، يلمح أخيراً ما يبحث عنه، قرص صلب من الروث. ينحني إليه فيقلبه ليكشف عن جانبه السفلي الرطب ذا الرائحة اللاذعة، فهناك غاية سعيه، إذ يجد خيطان من الفطر ينتزعهما من الروث ويأكلهما. بعد ساعة من ذلك نجده مرة أخرى، ممداً بين الأعشاب، محدقاً بالشمس والغيوم التي تتراقص فوق رأسه. بوسعه في تلك اللحظة سماع صوت خافت للغاية لحيوان قارض صغير مُكبراً بشكل غريب، فيطلق ساقه ورمحه. صيادنا الشاب اثبت للتو قدرته التي لا تماثلها قدرة بين كل المفترسات على تحويل قوة المهلوسات لصالحه. تطورت بسرعة قبيلته وآباءه من قبله خلال مليون سنة بفضل ذلك حسب ما يدعى اليوم بنظرية القرد الثمل من قبل المؤمنين بها.

هل كان أسلاف البشر الأوائل يعتمدون بالفعل على المركبات المخدرة الطبيعية لتفعيل جزء من أهم تكيفاتهم المجتمعية والفسلجية؟ هناك من يؤمن بأن ذلك لم يكن جزءًا من التجربة البشرية فحسب، بل ربما الجزء الأهم منها.

حائيم ايشيد

إذن لننطلق في تحليل مدى صحة نظرية القرد الثمل، لكن أولاً سيكون الأفضل أن ننظر إليها عبر سياقها التاريخي المناسب. نظرية القرد الثمل ليست بالفكرة الخارجة من عالم الآثار أو الأنثروبولوجيا الثقافية؛ في حقيقة الأمر لن تجد لهذهِ النظرية ذكراً في الكتب المنهجية لهما. المفهوم نوقش وتم تدعميه داخل مجموعات المدافعين عن تشريع المواد المخدرة، ومنذ مطلع التسعينات فقط. أنها ليست نظرية رسمياً بالمعنى الدقيق للكلمة، هي في واقع الأمر نظرية فضفاضة، وهي ليست بالفرضية حتى. تم تقديم فكرتها في العام 1992 عبر كتاب طعام الآلهة للمرشد تيرانس مكينا.

على الرغم من أن تيرانس مكينا يوصف عادة بأنه عشاب شعبي، إلا أنه لم يتلق تعليماً رسمياً أو أي شهادة في هذا المجال. لقد بدأ بدراسة تاريخ الفن في جامعة بيركلي لكنّه سرعان ما ترك الجامعة ليجول العالم بحثاً عن الأعشاب المخدرة، رحلة قادته إلى إندونيسيا، والأمازون وعمل حتى كمهرب للحشيش في التبت. في تلك الرحلات طور اهتمامه المكثف الطويل بالمهلوسات والماريجوانا والتقاليد الشامانية. أغلب عمله كان نشاطاً غير قانوني تمثلَ في إكثار وبيع الفطر المخدر في هاواي. تزايدت شهرته في العام 1990 كمرشد ومتحدث للعامة للدفاع عن حيازة المخدرات، وغالباً ما يشار إليه بوصفه رجل الدولة البديلة. مما مكنّه من كتابة ونشر كتب متداولة بشكل جيد.

قدم في كتابه طعام الآلهة فكرة أن استخدام فطر السيلوسيبين الموجود بكثرة في السافانا هو الذي مكن الإنسان الأول من التفكير بشكل مجرد، لتطوير مهارات وأفكار معقدة بضمنها اللغة والدين، وهو ما ساهم في نجاحه البايولوجي ليعزز قدراته الجنسية وقدرته على التركيز بعمق على النشاطات الداعمة للحياة كالصيد.

تحدث حالة إلغاء للقيود والمحرمات لدى الجماعات القبائلية الشامانية في حالات الانتشاء بالمهلوسات من أجل زيادة الترابط الاجتماعي عبر النشاط الجنسي الجماعي، لتعزيز التخالط الجيني وزيادة معدل الولادات والإحساس المشترك بالمسؤولية عن نسل الجماعة. أي كانت جرعة الفطر المستخدم، فقد كانت له الخاصية السحرية لمنح فوائد التكيف لمستخدميه القدامى وجماعاتهم. زيادة في حدة البصر والشهوة الجنسية والتواصل العالي مع الآخرين مما ساهم في نجاح فعاليات جمع الغذاء والبراعة الجنسية وقوة الاحتمال ووفرة النسل، والوصول إلى عوالم القوى الخارقة.

وضح مكينا فكرته بحكاية زاخرة بالخيال عن فتى بدائي في السافانا، ارتقت حواسه بفضل المواد المخدرة، فصار يطارد ويقتل الأسود العظيمة، ليملأ بذلك بطون قبيلة بأسرها:

"هذا المثال يوضح كيف أن مجرد اكتشاف نبات مفيد -محفز ذهني قوي في هذا المثال- يمكن إدخاله في النظام الغذائي، سيكون مفيداً في التكيف. يمكن للنبات منح القوة واليقظة وبالتالي ضمان نجاح الصيد وديمومة موارد الغذاء. الفرد أو المجموعة صارا أقل عرضة لخطر عوامل بيئية معينة، كانت تقلل من معدل حياة الفرد في السابق، وهكذا يزداد عدد السكان بالمجمل... ومثلما تصالح الإنسان في القرن التاسع عشر مع فكرة الانحدار من القردة العليا، يجب أن نتصالح مع حقيقة أننا نحدر من قردة عليا استخدمت المخدرات، نشوة الخدر هذهِ تبدو كميزتنا الفريدة. "

واحد من أهم افتراضات مكينا أن دماغ أسلاف الإنسان قد تضاعف حجمه ثلاثة أضعاف في طور ثلاثة ملايين سنة، زاعماً أن العلماء عجزوا عن تفسير علة هذهِ الزيادة، فيم تمكن هو من ذلك. يكتب مكينا:

"خاصية الهلوسة موجودة في العديد من النباتات الشائعة، وقد طورت من فاعلية استيعابنا للمعلومات، أو ما يعرف بالحساسية البيئية، وساهم ذلك بالتمدد المفاجئ لحجم دماغ الإنسان. في مرحلة متأخرة من العملية ذاتها، عملت المهلوسات كمحفز لتطور المخيلة، موفرة الوقود الكافي لخلق التخطيط الداخلي والآمال التي ربما تظافرت لتمهد لنشأة اللغة والدين"

ما يزعمه ماكينا عن تضاعف حجم الدماغ ثلاث مرات خلال ثلاثة ملايين سنة صحيح نسبياً، ضمن التباين الطبيعي للجماجم الأحفورية ومدى الزمن الذي وجدت فيه الأنواع المختلفة؛ القردة الجنوبية (قردة أناسية مبكرة) كان معدل حجم أدمغتها 400 إلى 500 سم مكعب، بينما متوسط حجم دماغ الإنسان الحديث 1350 سم مكعب. معظم الأشخاص الذين يتداولون نظرية مكينا لا يبدو أنهم قد قرئوا كتابه؛ فهم دائماً ما يقولون إن دماغ الإنسان قد تضاعف حجمه خلال مليوني سنة، لكنّه في حقيقة الأمر كتب:

"في نهاية ثلاثة ملايين سنة مميزة من التطور في النوع الإنساني، تضاعف حجم دماغ الإنسان 3 أضعاف. "

وهذا حقيقي في الواقع. لكنّه أخطأ في زعمه أن العلماء ليسوا قادرين على تفسير الزيادة؛ طهي الطعام لجعله مغذياً أكثر، ظهور الإبهام المتقابل، وعوامل أخرى اعتبرت منذ زمن طويل عوامل محفزة لهذا النمو. وفي الوقت الذي كان مكينا يكتب كتابه، كان علماء الأنثروبولوجيا يؤكدون على هذهِ الأفكار فيما يُعرف بنظرية الأنسجة الباهظة، والتي توفر توضيحاً أيضياً وكيميائياً لسبب تمكن أسلاف الإنسان من تحمل الاحتياج العالي للطاقة من أجل دماغ أكبر مع بقاء موارد الطاقة على حالها، وذلك بتقليص حجم الأمعاء، وهو أمر صار ممكناً بعد طهي الطعام مما جعل عناصر التغذية فيه أكثر وفرة.

من خلال النماذج الحيوانية تم إثبات أن الدماغ والأمعاء أكثر الأنسجة المكلفة للطاقة في الجسد، من حيث الطاقة اللازمة لعملهما. في كل الأنواع التي تمت دراستها تقريباً نجد علاقة عكسية بين حجم الدماغ وحجم الأمعاء فما إن يتمدد واحد منهما حتى يتقلص حجم الآخر، والعكس صحيح. يعتمد حجم الأمعاء على نوعية الغذاء. الغذاء عالي الجودة يعني أنك قادر على النجاة بأمعاء صغيرة، لذا فإن الطاقة المتبقية يمكنها أن تشغل دماغاً أكبر؛ أما الطعام الرديء الجودة فيحتاج لأمعاء أكبر لهضمه، مما يبقي على طاقة أقل لا تكفي إلا لتشغيل دماغ صغير. فكر ببقرة تأكل الحشائش وهو غذاء مريع يكاد يخلو من المغذيات. لذا فإنها تحتاج لأربع معد ضخمة ونظام تغذية ضخم وطويل، أنسجة تستهلك الطاقة بمعدل كبير، فلا يبقى لها سوى دماغ صغير. بينما الإنسان يتناول طعاماً أكثر وفرة بالطاقة، مما يسمح لجهازنا الهضمي أن يكون صغيراً وموفراً للطاقة، ليترك الباقي منها لتغذية أدمغتنا الكبيرة. الفئران قوارض ذكية للغاية، وليس من باب المصادفة أن تنشد طعاماً أكثر وفرة بالمغذيات مما يتناوله الأرنب.

وهكذا نتبين أن نظرية مكينا لا حاجة لها على الإطلاق لتفسير نمو الدماغ، وكل ما صاحبه من تطورات أدت لنشوء الإنسان العاقل. فكرة مكينا تجيب على أسئلة تمت الإجابة عليها مسبقاً بأجوبة أفضل، لكنها لم تكن معروفة عنده لافتقاره للخبرة بالموضوع لا غير.

المتابعون القدماء لا بد أن تقفز إلى أذهانهم تشابه هذهِ النظرية مع أفكار كنت قد ناقشتها من قبل. الأولى وهي الأكثر وضوحاً نظرية القرد المائي، وهي نظرية أخرى عن تطور الإنسان قدمها أشخاص لا خبرة عندهم من

أجل الإجابة عن أسئلة تمت الإجابة عنها مسبقاً. تم تقديم الفرضية أولاً من قبل خبير بالنظم البيئية البحرية، وأشاعتها كاتبة سيناريو فيما بعد، تساءلت النظرية لم لا يملك الإنسان فرواً، وكيف تتكن بشكل واعٍ من حبس أنفاسنا، وقد خلص صاحب النظرية للاستنتاج بأن التفسير الأكثر ترجيحاً أننا كنا كائنات مائية فيما سبق، أشبه بالدلافين والفقمات. وقد نالت الفكرة اهتماماً بعد أن سمح القائمون على منصة تيد لكاتبة السيناريو بتقديم محاضرة للترويج لهذهِ الفكرة، وقد قدمت في المحاضرة كل الشكاوى المعتادة عن التآمر كسبب لعدم أخذ العلم لنظريتها بعين الاعتبار. كان الترويج كبيراً بما يكفي لإقناع قناة انيمل بلانت (Animal Planet) أن تعتمد النظرية في فيلمها الوثائقي الزائف (حوريات البحر: الأدلة الجديدة)

المسألة مسألة وقت غالباً قبل أن تقوم قنوات العلوم الزائفة بترويج نظرية القرد الحشاش. كلتا النظريتين مثال على الرؤية المتكونة بلا دراية مسبقة، لذا فكلتاهما تجانبان الصواب كما يقول المنطق، ورغم ذلك يتم الترويج لهما بوسائط الإعلام لإغواء الجماهير المتعطشة للإثارة.

أما النظرية الثانية المقاربة التي تطرأ على بال المتابع، فهي نظرية المؤامرة القائلة بأن جمعية سرية من الصناعيين وبضمنهم وليام راندولف هيرست كانت مسؤولة عن تدمير صناعة القنب الأمريكية، مما أضاع علينا منتجاً عجيباً هو أفضل مادة خام ممكنة لأي حاجات صناعية. نقطة التماثل هنا أن لدينا مجموعتين متشابهتين من الناشطين يفضل كل واحد منهم عقاراً محدداً للترويح عن النفس، لدرجة أنهم على استعداد لتقديم ادعاءات غير صحيحة عن معاجز ذلك العقار، لكنهم يأملون في التأثير على الآخرين لصالح قضيتهم. ادعى عشاق الماريجوانا أن القنب الذي تستخرج منه، يفيد في صناعة أفضل الأقمشة والأوراق والحبال والزيوت في العالم، لذلك يجب علينا تشجيع زراعته، وزعم الأشخاص المخدرون أن فطر عش الغراب السحري حفز خطوة مهمة في تطور الإنسان من خلال شحذ حواسنا وتوسيع عقولنا، لذلك يجب علينا تشجيع نشره واستخدامه.

ومع ذلك، فإن تكديس الادعاءات الكاذبة ضار بكلا القضيتين في الواقع. الماريجوانا شائعة جداً، ولا تسبب أي آثار ضارة مثل بدائلها كالكحول وغيرها، كما أنها تمنح راحة مؤقتة لبعض الذين يعانون من الألم المزمن والاكتئاب. هذه حجج صحيحة ويمكن الدفاع عنها. ولكن عندما تضيف حججًا غير صالحة ولا يمكن الدفاع عنها - كأن تقول إنها تشفي من المرض، ومنها تُصنع أفضل الحبال - فإن حجتك ضعيفة بالمجمل. الشيء نفسه ينطبق على المواد المهلوسة المخدرة. آمان مادة معينة وتعزيزها للخيال وللإبداع والبصيرة ليست محل نزاع ويمكن أن تقف بمفردها كحجج لصالح استخدام العقار، لكن محاولات تدعيم القضية بالهراء، كالقول أنها كما السبب الجذري لكل ما يفصل البشر عن الحيوانات تجعل الحجة بأكملها طفولية وسخيفة.

يُحسب لماكينا أنه لم يزعم أن نظرية القرد الثمل صحيحة بالضرورة؛ بعد صدور الكتاب، كان دائماً ما يصرح أنه أعطى نقطة للتفكير بها. وهي بالتأكيد مغامرة فكرية مثيرة للاهتمام. لكنها أيضًا تذكير جيد لنا، عندما تبدو فكرة من أفكارك جيدة، يجب أن يقيم تلك الأفكار أشخاص يعرفون أكثر بكثير مما نعرفه في المجال ذي الصلة. هناك احتمالات بأن هناك شيء لنتعلمه. عندما نتحدث فقط ونفشل في الاستماع فإننا نسير على أرض خطيرة؛ ونظرية القرد الثمل نشأت من مثل هذه الأحوال. يجب أن نتعلم من الملاحظة أنه ليس جزءًا من الأنثروبولوجيا. لم يكن لدى ماكينا فرصة كبيرة

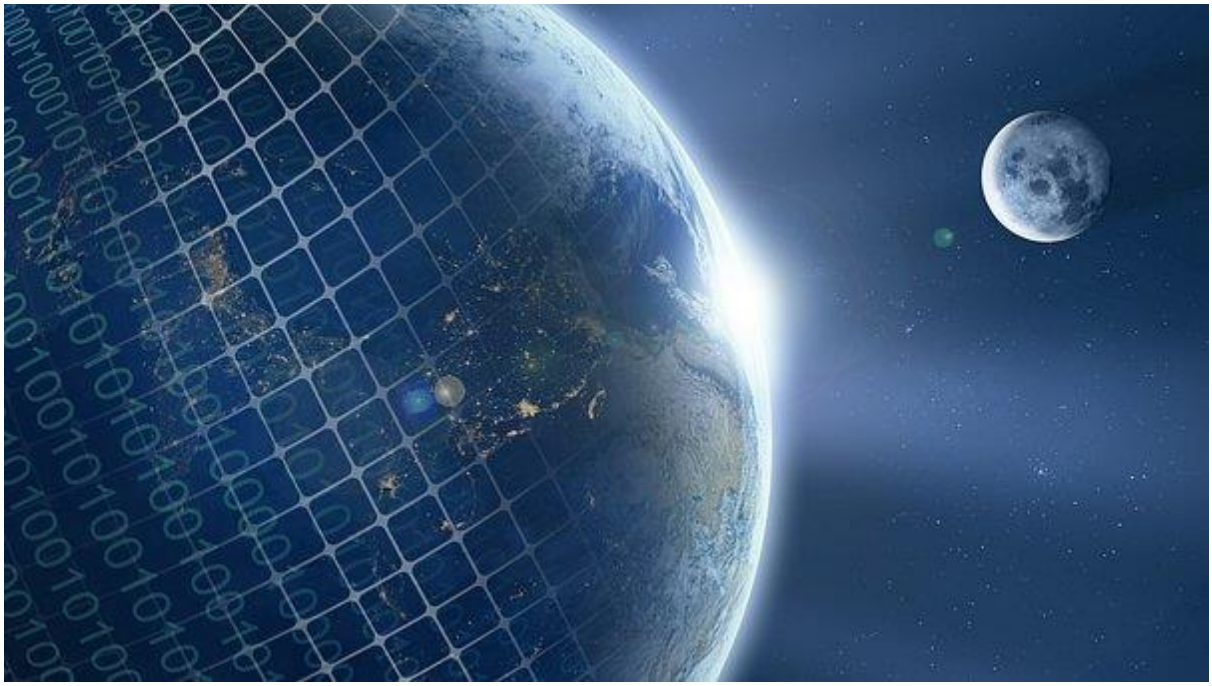
للحصول على تعليقات كهذه على ما قدمه، لأنه توفي في سن صغيرة جدًا بسبب سرطان الدماغ بعد سنوات قليلة فقط من نشره "طعام الآلهة" (لا ، لم يكن للمرض علاقة بتعاطي المخدرات). كانت أهم مساهماته في الدفاع عن حق تداول العقاقير، وله مكانة محترمة في هذا المجال. من المحتمل أن نتذكره هناك، وليس في سجلات الأنثروبولوجيا.

المقال الأصلي:

Brian Dunning, The Stoned Ape Theory, Skeptoid, June 30, 2020

نحن لا نعيش في محاكاة حاسوبية

ترجمة: باسل قطان



عادت الفكرة القائلة إننا مجرد محاكاة حاسوبية تعيش في عالم محاكاة لتشهد رواجًا واضحًا – شاعت الفكرة قديمًا كمادة متداولة بين جلسات هراء الأقسام الداخلية التي تنعقد في أواخر الليل - بعد تبنيها من قبل عالم الفيزياء الفلكية ذائع الصيت عالميًا ورائد الأعمال الملياردير عبر الانترنت وغيرهما من الشخصيات البارزة.

تمثل هذه الفكرة التجلي الأحدث لمحاولة التأمل الأولى (التي دُحضت بعد ذلك، حسب قناعته على الأقل) بواسطة ديكارت، صاحب مبدأ أنا أفكر إذًا أنا موجود، الذي اعتُبر الخطوة الأولى في محاولة اكتشاف ما يمكن معرفته على نحو موثوق، إلا أنه لم يفترض وجود برنامج حاسوبي مسؤول عن خلق وهم جسده وعالمه، بل نسب ذلك إلى شيطان شرير. تُعد الفكرة قريبة من تجربة فكرية للفلاسفة (أو خدعة الصالون) تُعرف باسم «الدماغ في وعاء»، التي ألهمت أفلام ماتريكس كما يُقال. مع ذلك، تجدر الملاحظة أن تجربة «دماغ في وعاء» تستلزم دماغًا حقيقيًا في وعاء حقيقي، واحتوت أفلام ماتريكس بدورها على أشخاص حقيقيين متصلين بعالم المحاكاة خاصتهم.

لكن الافتراض بأننا مجرد محاكاة حاسوبية في كون محاكاة يلغي دور الوعاء، والدماغ، والأشخاص والعالم. يمكن النظر إليه أيضًا باعتباره نسخة المهووس من الفكرة القائلة إننا مجرد أحلام بسيطة في عقل الإله.

تستمر حجة المحاكاة الحاسوبية مع هذه السطور:

يحتوي الكون على عدد هائل من النجوم.
تمتلك بعض هذه النجوم كواكب.
لابد من وجود بعض الكواكب المشابهة للأرض.
بالنظر إلى نشوء الحياة الذكية على الأرض واختراعها أجهزة الحاسوب في النهاية، لابد من نشوء حياة ذكية أخرى على بعض هذه الكواكب الأخرى واختراعها أجهزة الحاسوب.
يمكن - أو لابد في نهاية المطاف - أن تتم محاكاة الحياة الذكية في واقع محاكاة على الحاسوب.
نظراً إلى إمكانية ذلك، لابد أن ذلك قد حدث بالفعل.
لابد أن هنالك عدد هائل من هذه المحاكاة على عدد هائل من الحواسيب على عدد هائل من الكواكب.
نظراً إلى وجود كون حقيقي واحد وعدد هائل من عمليات المحاكاة، يقترب احتمال عيشك في محاكاة من الواحد، بينما يقترب احتمال عيشك في العالم الحقيقي من الصفر.
لا يمكن اعتبار هذه الحجة علماً أو تخميناً علمياً حتى، نظراً إلى افتقارها إلى الأدلة التجريبية أو النتائج القابلة للاختبار. من المنظور البراغماتي والوضعانية المنطقية، تُعد الفكرة غير القادرة على إحداث فرق قابل للاختبار من الاعتقاد المتعلق بعيشنا في عالم حقيقي أسوأ من كونها خاطئة – إنها بلا معنى.
تبدو الفكرة أيضاً وكأنها تتركز حول البشر، فعلى الرغم من حتمية نشوء نوع الذكاء التقني الخاص بنا عند إعادة النظر من الماضي، لكن كل خطوة مساهمة في نشوء الإنسان العاقل وحواسيبنا كانت نادرة للغاية وعرضية بأكملها. حدثت جميع الخطوات الحاسمة في هذه السلسلة مرة واحدة على الأرض: الحياة عديدة الخلايا، والحياة الذكية، والإنسان العاقل والحواسيب. على وجه التحديد، يوجد عدد قليل من الأدلة على وجود ضغط اصطفائي نحو مزيد من الذكاء، وتوجد أدلة أقل حتى على اختراع الكائنات الأكثر ذكاءً، ما عدا البشر، لشيء ما في النهاية، بما في ذلك الحواسيب. بالإضافة إلى ذلك، حتى في حال قدرة شكل حياة آخر في كوكب آخر على تطوير الحواسيب، ما هو الأساس الذي يستند إليه افتراضنا بحدوث ذلك المشروع لديهم؟
فكرة أن تكون في محاكاة هي انغماس في المفاهيم الحاسوبية: هناك حجة ضعيفة للقول بأن هناك أي شخص واعي في كون المحاكاة الخاص بك - وللوصول للاحتمالية حول ذلك، لن تكون هناك حاجة لبرمجة وعي أي شخص آخر سوى وعيك الخاص - مثلما لن تكون هناك حاجة لمحاكاة كون بأكمله بتفاصيل دقيقة سوى الجزء الذي تواجهه من ذلك الكون. الإيمان بأن أي شخص في عالمك المحاكى هو شخص واعٍ هو أشبه بالتفكير بأن الاشخاص في أحلامك هم أشخاص واعون (رغم أنك قد تكون مجاملاً لحسب عندما تقول أنني واعٍ أيضاً).
وبالحديث عن الأحلام، يجب علينا الاعتراف أنه ليس من الصعب خداعنا، فبمعزل عن كل شيء، نحن نؤمن بواقعية أحلامنا بينما نحلم بها، وبعد الاستيقاظ فقط ندرك كم كان واقع أحلامنا غير جوهري وغير مقنع. لكننا نلاحظ ذلك، من خلال إدراك ثراء تجربتنا، وثباتها، وتفاصيلها، واستمراريتها، ومنطقيتها واتساقها.
في تجربتنا الفكرية لمحاكاة الوعي الذي يعيش في عالم محاكى، يكون الكمبيوتر المتخيل لدينا قادراً على إنتاج تفاصيل مكافئة لواقع اليقظة لدينا بسرعة كبيرة، وسيكون مقنعًا جداً. وجوب التعامل مع بيتابايتات "petabyte" [وحدة لقياس البيانات] بشكل شبه مباشر يعني أن يكون هذا الكمبيوتر المتخيل أقوى بكثير من أقوى كمبيوتر عملاق موجود حالياً، وسيتعين عليه تشغيل برنامج

أكثر تعقيدًا إلى حد كبير (وأقل عرضة للأخطاء) من أي وقت مضى. لنطلق عليه فرضًا اسم "الكمبيوتر فائق السرعة".

هناك أيضًا مسألة ما إذا كنت في المحاكاة قد عشت بالفعل الفترة التي تظن أنك عشتها في المحاكاة، أو ما إذا كانت ذكرياتك وخبراتك تتم محاكاتها أيضًا. قد يبسط ذلك البرمجة، يمكن أن تبدأ لنقل في سن 21 عامًا، ولن يضطر البرنامج إلى التعامل مع كل التعقيدات التي تواجهك في مرحلة النضج من طفل رضيع إلى شخص بالغ وتعلم كل الأشياء التي تعلمتها خلال ذلك الوقت. (سيكون مشابهًا للحجة القائلة بأنه عندما خلق الإله العالم قبل 6000 عام، فقد عمل على صناعة كافة الأدلة التي يفسرها العلماء الآن بأن العالم يبلغ من العمر مليارات السنين.)

ولكن حتى الكمبيوتر الفائق لن ينتج حتى كائنًا واعيًا واحدًا. الخطوة الحاسمة في الحجة هي أن محاكاة عقل الانسان ستكون في الواقع واعية مثلما نحن واعون. لن تتصرف محاكاة الكمبيوتر حرفياً مثل الشخص الحقيقي، لكنها ستشعر بالألم، والسرور، والشهوة، والخوف، والغضب، والحب، والغثيان، والقلق، والملل وكل شيء آخر يمكنك أن تشعر به. ستواجه في الواقع نفس الأوهام البصرية (وغيرها من الأوهام الحسية) التي تواجهها. ستشعر بما تشعر به عندما تمرض، أو عندما تشرب أو تتعاطى المخدرات. وسوف ينام ويحلم، ثم يستيقظ ليدرك أنه كان مجرد حلم. ومن المفترض أنه سيموت أيضًا.

إن الحجة القائلة بأن برنامج الكمبيوتر المعقد بدرجة كافية سيكون واعيًا بنفس الطريقة التي أكون عليها أنا وأنت تنتهي إلى شيء من هذا القبيل:

- الدماغ هو معالج معلومات.
- الكمبيوتر هو معالج معلومات. (كان يطلق على أجهزة الكمبيوتر اسم معالجات بيانات، ولكن تمت ترقيتها).
- يمكن برمجة الكمبيوتر لمعالجة نفس النوع من المعلومات التي يعالجها الدماغ بنفس الطريقة التي يعالج بها الدماغ المعلومات.
- ينشأ العقل الواعي من معالجة المعلومات في الدماغ.
- فإذًا، سينشأ العقل الواعي من معالجة المعلومات المكافئة على الكمبيوتر.

تعتمد الحجة جوهريًا على مفهوم المعلومات، وهو ليس مباشرًا كما يبدو. في بعض السياقات، نعني الخصائص الفيزيائية التي عندما ننظر إليها، تكون آثار لحالة سابقة (أو ربما حالية). يتضمن هذا النوع من المعلومات، على سبيل المثال، حلقات الأشجار، ولب الجليد، والطبقات الجيولوجية، والحفريات، وأدلة مسرح الجريمة الجنائية، والصور الفوتوغرافية، والأفلام والتسجيلات الصوتية. في هذه الحالات، تعطينا الخصائص الفيزيائية المفسرة بشكل صحيح دليلاً على أشياء مثل عمر شجرة أو نهر جليدي، وعمر التكوين الجيولوجي، ووجود حيوانات معينة خلال فترات زمنية محددة، وما حدث أثناء ارتكاب الجريمة، وما إلى ذلك.

في سياقات أخرى، تم تعيين الخصائص الفيزيائية عمدًا، بشكل مباشر أو غير مباشر، بواسطة عوامل واعية (في عالمنا الذي يُفترض أنه يعني الأشخاص) لتكون إشارة، أي أنها تجسيدات أو عمليات إرسال مقصودة. على سبيل المثال، الكلمات التي أكتبها وأنت تقرأها هنا تخضع لتفسيرك بالنسبة إلى شخص لم يسبق له أن واجه اللغة الإنجليزية المكتوبة، فهذه الكلمات هي مجرد علامات لا معنى لها على الورق (أو الشاشة). في الواقع، حتى يتم تفسير الإشارات أو الترددات، لا يمكن القول أنها تحتوي على معلومات على الإطلاق، وإنما بيانات فقط،

على الرغم من حقيقة أن مجال الدراسة ذي الصلة قد أُطلق عليه اسم نظرية المعلومات (بدلاً من نظرية نقل البيانات أو نظرية الإشارة بشكل أكثر دقة). في بعض الحالات، تعتبر مسألة ما إذا كان جزء من البيانات إشارة أم لا مشكلة على سبيل المثال، في البحث عن ذكاء خارج الأرض (SETI) ، يمكن أن يكون السؤال مفتوحًا عما إذا كان تيار معين من الإشعاع الكهرومغناطيسي من مصدر معين يحمل في الواقع أي إشارات من ذكاء فضائي أو أنه مجرد ظاهرة طبيعية.

يعتبر التمييز بين البيانات والإشارات أمرًا بالغ الأهمية لفهمنا للدماغ. لتبسيط الأمور، سنبدأ بالقوس الانعكاسي البسيط. في القوس الانعكاسي، يستجيب العصب الوارد لمنبه (على سبيل المثال، ضرب مطرقة الطبيب بركبتك أسفل الرضفة مباشرة) بطريقة تؤدي إلى إفرازات عصبية صادرة (تسبب، على سبيل المثال، اهتزاز ركبتك). في الكتب المدرسية الطبية والفسيولوجية للقرن التاسع عشر، تم وصف القوس الانعكاسي من حيث التفريغ والنقل والتحويل وما شابه. (كانت مفاهيم المعلومات والرسائل والإشارات وما إلى ذلك متاحة في القرن التاسع عشر - لكن مؤلفي هذه النصوص لم يشبهوا القوس الانعكاسي بالتلغراف). باختصار: لا يعالج القوس الانعكاسي المعلومات. كما هو الحال بالنسبة للأعصاب في القوس الانعكاسي، فهو كذلك بالنسبة لبقية الجهاز العصبي، بما في ذلك الدماغ. على الرغم من أننا نجد التشبيه أو الاستعارة مقنعة، فإن الدماغ ليس في الواقع جهاز كمبيوتر. ما تفعله الخلايا العصبية في الدماغ لا يعتمد على تفسيرها -على الرغم من أن علماء الأعصاب يحاولون تفسير البيانات، على سبيل المثال، من خلية عصبية معينة في القشرة البصرية. تزودنا تسجيلاتنا لنشاط الدماغ (على سبيل المثال، باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي) ببيانات — لكنها ليست بيانات يعالجها الدماغ نفسه. لا تقوم عصبوناتنا بتفسير الإشارات، بل تتصرف ببساطة كما تطورت لتتصرف.

قارن هذا بالكمبيوتر. يحتوي الكمبيوتر على بيانات ومعالجتها ويعرض البيانات مثل علامة طريق عام تتكون من مجموعة مستطيلة من المصابيح الكهربائية. أثناء مرورنا، يمكننا تفسير نمط الضوء على أنه أحرف وكلمات، لكن الرسالة التي نقرأها لا توجد في أي مكان في الشاشة. تخيل أجنبيًا فضائيًا يفسر الشاشة على أنها رمز ثنائي، حيث ينقل كل عمود من ثمانية مصابيح كهربائية بايتًا واحدًا. كيف سيفسرون إشارة تقول لنا "خطر: يوجد حفريات أمامك" ؟ يقوم الكمبيوتر بمعالجة البيانات (الآن، المعلومات) فقط لأننا نفسرها على أنها تقوم بذلك؛ الدماغ يتصرف كما يفعل بدون تفسير. وبالتالي، ليس لدينا أساس للتأكيد على أن الكمبيوتر الذي يقوم بتشغيل برنامج يحاكي الدماغ سيكون في الواقع واعيًا - ما كان يطلق عليه في أيام GOFAI (الذكاء الاصطناعي القديم الطراز الجيد) الذكاء الاصطناعي القوي. (ومن المفارقات، غالبًا ما يتبنى الذكاء الاصطناعي القوي نفس الأشخاص الذين يؤكدون أنه ليس لدينا أي أساس لافتراض أن أي شخص آخر غير أنفسنا واعٍ حقًا أو أن الوعي نفسه - حتى وعينا - هو مجرد وهم).

هناك مفارقة أخرى تتعلق بفكرة أننا جميعًا مجرد محاكاة للكمبيوتر. إذا كنت تعتقد أنك تعيش في محاكاة كمبيوتر، فإن كل ما تعتقد أنك تعرفه عن العالم - بما في ذلك اتساعه واحتمال وجود حياة ذكية في مكان آخر من الكون، وحتى وجود أجهزة الكمبيوتر - هو جزء من تلك

المحاكاة، وهكذا لا قيمة لها على الإطلاق. وباختصار، فإن الدليل الذي تعتمد عليه سلسلة التفكير بأكملها خادع – وبالتالي، لا يمكن المجادلة بشأنه على الإطلاق.

أخيرًا، إذا كنا نعتقد أننا مجرد محاكاة، فكيف يجب أن نتصرف؟ هل يجب أن نتعامل مع كل من حولنا كما لو كانوا مجرد نسج من خيال شخص آخر، نتلاعب بهم بلا خجل من أجل سعادتنا أو مكاسبنا؟ هل يجب أن نتحمل مخاطر الإهمال، مع العلم أننا سنعيش مرة أخرى في محاكاة أخرى أو بعد إعادة التشغيل؟ هل يجب أن نهتم حتى بالخروج من السرير، مع العلم أن كل هذا غير واقعي؟ لا أعتقد ذلك. بتطبيق تباين في رهان باسكال، سأعيش حياتي على افتراض أنني حقيقي، وكذلك أنت..

المصدر:

Peter Kassan, I am Not Living in a Computer Simulation, and Neither Are You, Skeptic.com, July 2017

تحت مجهر الشك: قراءة الفلسفة الرواقية كعلاج نفسي

إعداد: عمر المريواني

بفكرنا النقدي نحن نقف حراساً أشداء أمام من يقول بالجدوى الكبيرة للتنمية الذاتية والوعظ الديني وغير الديني والعلاج النفسي بأنواعه الكثيرة حتى ولو كان ذلك يُعنى بتغيير خصالٍ محدودة أو معالجة أزمات معينة. والسبب في ذلك هو ضعف الدليل العلمي أو وجود أدلة علمية واضحة على عدم حدوث تأثير لهذه الطرائق المختلفة. لكن يتسلل من خلفنا منهج ضخم لا يدعي تغيير خصال محددة فحسب، بل يدعي تغيير شخصية الفرد بأكملها أو هكذا يدعي قراء الفلسفة الرواقية لنكون أكثر دقة فآباء هذه الفلسفة كانت لديهم فكرة معاكسة كلياً. يؤمن جيلٌ من الشباب اليوم بالتبشير بالرواقية والاستماع لحكم فلاسفتها ومن ثم الاعتقاد بأن الشخص سيكتسب كل ذلك وسيدمجه ضمن سلوكه حال قراءته. وفي ذلك تجنٍ على الآباء الأوائل للفلسفة الرواقية قبل أن يكون تجنياً على كل معرفتنا بكل مناهج علم الأعصاب وعلم النفس وسبل التأثير على السلوك عبر التاريخ، فكأننا لم نعرف شيئاً ولم يكن لدينا أي معرفة مسبقة لمجرد أننا أمسكنا بأيدينا كتاباً فلسفياً يعود لبضعة قرون قبل الميلاد.

الرواقية هي مذهب فلسفي متفرع من فلسفة سقراط، وترجع إلى القرن الثالث قبل الميلاد في اليونان. يتسم الرواقي بتقبل الحياة كما هي ويتسم بتنظيم ردود أفعاله على ما يحيط به، وأيضاً يمتاز بعدم الخضوع للآلام أو للملذات والتوقف عن جعل اللذة أو اجتناب الألم غايات في الحياة. كما يتسم الرواقي بالسيطرة التامة على مشاعره وعلى ما يُفكر به وبذلك ينال السعادة التامة ويكون أسعد شخص على الأرض، كما يكون في الوقت نفسه انساناً فاضلاً. لعل وصفنا هنا ليس دقيقاً أو واضحاً بشدة فلا يُمكن اختصار مذهب فلسفي بعدة جمل لكن بالإضافة لذلك هناك الكثير من التعاليم الأخرى والتعاليم الفرعية التي تتضمنها الرواقية.

إن القضية من الاساس مسلوبة من علم النفس والعلاج النفسي، ربما علينا ان نطرح السؤال على هذين المجالين الفقيرين حتى الآن، هل يمكن ان نكتسب عادات وطبائع بمجردان نقرأها وتعجبنا؟ وان نعيد السؤال على علم النفس كم استطعنا فعليا ان نحرز في محاولات غرس العادات والطبائع بمختلف الطرق حتى نعتقد ان الاستماع لنصائح وتعاليم شخص ما لها سحر خاص. سيكون هناك الكثير من الامتعاض من جانب علم النفس، فنحن نهاجم كثيرا من اساليب العلاج النفسي لعدم ثبوت فعاليتها ونحن نهاجم اساليب الوعظ الديني لعدم فعاليتها ونعلم جيدا قلة استفادتنا بشكل عام مما نقرأ لولا ان نمر بتجارب وتطبيقات، فما السحر الذي يدعونا للاعتقاد باننا لن نتعلم اشياءا محدودة فحسب بل سنتغير قلبا وقالبا ونصبح رواقيين فقط لاننا قرأنا كتاب فلسفة قديم.

قبل فترة أصدر ملك هولندا ويليام الكساندر عفواً عن جودت يلماز الذي أودع في السجن عام 1984 وذلك بعد قتله لستة أشخاص عام 1983. كان يلماز – التركي الأصل – قد حصل على الجنسية الهولندية حديثاً في ذلك الحين، وبينما كان يتردد على إحدى الحانات قال له أحد الهولنديين في الحانة "أنك وإن أخذت الجنسية لكنك ستبقى تركياً [شتيمة] " مهيناً إياه أمام مجموعة من

الناس، فضحك الحضور وخرج جودت من الحانة ليعود بعد 12 دقيقة وهو يحمل سلاحاً فقتل الشخص الذي أهانه والخمسة الذين ضحكوا!

قصة جودت يلماز هي قصة بسيطة جداً مما يُمكن أن نقرأه في الكتاب الذي كتبه ديفيد باس القاتل بجوارك. لكن الأهم من القصص التي يذكرها ديفيد باس، هو النظرية التي يقدمها في تفسيره للجريمة، لاسيما حول دوافع الجريمة الكامنة في كل منا. تلك المُفعلات التي يُمكن أن تعمل في ظروف معينة والتي قد تقوم بكبح أي جزء آخر للتفكير. ألم يكن شيء بسيطٌ من المنطق يكفي يلماز لكي يتناسى تلك الحادثة التي جعلته يقتل 6 أشخاص ويقضي 37 عاماً في السجن؟ لا يحتاج يلماز أو أيٌ منا إلى الرواقية لكي يحدد ردود فعله المتطرفة على انتهاكات وتجاوزات الآخرين، لكن الأمر ببساطة لا يعمل في كثيرٍ من الأحيان! لا يُمكن أبداً أن نتخيل أن موعظة رواقية عابرة ستكون كافية لكبح المليارات من لحظات الغضب التي تنفجر كل يوم في هذا العالم.

يجب أن نفهم أيضاً أن امتلاك القدرة على السمع والفهم (الجزئي) لا يعنيان بأي شكل أننا سنتجاوز تلك الآليات النفسية الضاربة في العمق فينا. لا يجب أن نحمل السمع والنطق وقدرة التفسير اللغوية أكثر مما تستطيع. أي أن الموعظة التي نسمعها أو نقرأها لن تكون قادرة على كبح سلوكياتنا التطورية، نعم قد تتمكن من الرد على بريد الكتروني طويل بالمزيد من الحكمة وألا تنزعج منه وأنت تتذكر موعظة اوريليوس، لكن من الصعب جداً تخيل أننا لن نشعر بالإهانة وأن نضع الأشخاص بموضعهم الصحيح ونقول "آه لقد وجدت أحدهم" ونحن نتكلم عن الأشرار بينما نتعرض للإهانة في العلن وأمام جمع من الناس. قد ينجح الأمر في عراك مع زوجتك، لكنه لن ينجح في موقف يستفز غرائز القتل البدائية لديك التي عبر عنها ديفيد باس. من الصعب تخيل أن الأمر سينجح فقط لأنك قرأته وفهمته، احذر الخلط بين البرمجة والفهم! الانسان ليس كائناً قابلاً للبرمجة فقط لأنه يمتلك لغة، أصحاب البرمجة اللغوية العصبية ربما يؤمنون بذلك وهو علمٌ زائف.

كثير من الحكم والمواعظ الموجودة في الرواقية وغيرها تكون حاضرة في كل ذهن ويسمعها الجميع منذ الطفولة لكنهم ببساطة يتصرفون خلافاً لها لأنها لا تبرمجهم. في معظم الأحيان، يتصرف البشر ويقومون بأفعالهم ثم يصبغون تلك الأفعال بالحكم والمواعظ التي حفظوها، يختارون حكم السلم ومواعظ السلم عندما يكونون بحاجة للسلم، وقصائد الفخر وأقوال الحرب عندما يكونون منطلقين نحو الحرب. لا توجد أي تجربة بشرية في إعادة برمجة مجموعة معينة أو فرد واحد بمجموعة من الأقوال.

ولكن ماذا لو كان من الممكن برمجتنا؟ ألن تكون الرواقية مثالية عندئذ؟ نعم ستكون، لكن لو فهمناها!

المعضلة التي تقف أمامنا بعد معضلة التطبيق هي معضلة الفهم. هل نفترض أننا ولأننا كبشر نمتلك مهارة اللغة فأن الجميع سيفهمون، في الواقع، يُمكن أن يفهم عدة أشخاص أموراً متباينة من نص بسيط، فما بالنا بنص فلسفي معقد؟ يُمكنني أن اقتطع مجموعة من أقوال ماركوس اوريليوس او ابكتيتوس حول عدم الخوف من الموت بل والسعي نحوه في سبيل الفضيلة والمبادئ ويمكن أن أقدم هذا النص لأي شخص ليفهم منه أنه رسالة من مقاتل راديكالي. ولو أعطيت الأقوال هذه ذاتها للمقاتل الراديكالي لفهم منها ما يحتاجه ليضحي بحياته بسهولة، لكن شخصاً مرفهاً قد يفهم منها أن عليه أن يتقبل فكرة الموت بعض الشيء.

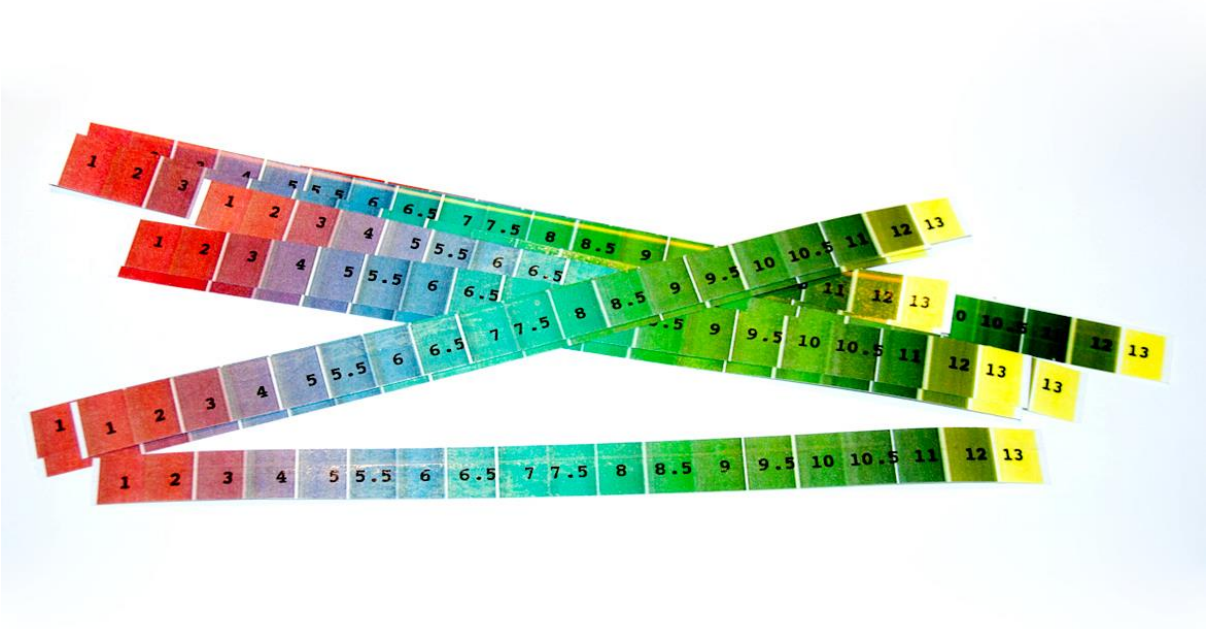
كلما زادت الأقوال تعقيداً كلما زادت فرضيات الناس المختلفة حولها ومفاهيمهم المختلفة حولها. الفلاسفة لم يقدموا تعاليمهم لتصبح مثل النصوص الدينية وتحتاج إلى كهنة ومفسرين لكيلا يساء فهمها. ولو افترضنا إمكانية برمجة البشر بالحكم والأقوال، فستكون البرمجة مهمة عسيرة لأقوال معقدة وتحتمل معاني عدة. أيضاً كلما لامست الأقوال واقع الناس وزادت عموميتها صار من الممكن أن تُفسر بشكل مغاير من الأشخاص المختلفين، هذا ما يفعله كتّاب الأبراج، فهم يحرصون على شمول عدة عناصر يُمكن أن تنطبق على غالبية الناس، ثم يتركون للناس مهمة تطبيقها على حياتهم وافتراض صحتها. لن نقارن فلسفة جميلة كالفلسفة الرواقية بالأبراج، لكن علينا أن نقر بوجود أزمة للفهم أمام اقوال الفلسفة الرواقية. معضلة الفهم لا تقف أمام صعوبة النص فقط، بل هي تحدي لذكاء وادراك المتلقي، هل هو مؤهل لفهم هذا النوع من الكلام؟ كم نسبة القادرين على فهمه بالحد الأدنى؟ قد تكون نسبة منخفضة.

لكن ماذا لو قال أحدهم أنه يطلع على الفلسفة كدروس للأخلاق مثلما كان يحدث في اليونان القديمة؟ هنا نسأل: هل هذا ممكن؟ هل ممكن أن ندرس الأخلاق؟ هل تنجح أساليب الوعظ الأخلاقي والديني بشكل عام؟ هناك شك كبير حول ذلك ونقاش أكبر حول مفهوم الأخلاق، ربما هناك صفات قليلة قابلة للاكتساب والتطبيق لكن ماذا عن كل ما نرثه من ثقافاتنا ومحيطنا وجماعاتنا وما نرثه من أهلنا؟ القضية ليست بهذه البساطة.

في النهاية قراءة الفلسفة قد لا تخلو من فوائد لمن يريد ان يتعلم بعض الأمور، لكن افتراض أنها قادرة على تغييرنا هو افتراض كبير دون أي اثبات وهو يتزين بزي الحكمة التقليدية القديمة.

اساطير الحمية القاعدية

ترجمة: سيف محمود علي



بقلم: د. هاريت هال/ طبيبة متقاعدة، وكولونيل في سلاح الجو الأميركي، تكتب في نقد الطب البديل، العلوم الزائفة، الدجل.

يمتلئ الأنترنت بوفرة من المعلومات بعضها صحيح والآخر مزيف، وأحد تلك المواضيع التي ابتليت بالمعلومات الخاطئة موضوع الأس الهيدروجيني (pH) في الجسم والغذاء، فبعض الناس يتقيدون بالحمية، ويشترون المياه القاعدية، ويفحصون ادرارهم بأشرطة قياس الأس الهيدروجيني، ويشترون علاجات مزيفة للسرطان، على أساس ادعاءات علمية زائفة حول الاس الهيدروجيني، في هذا المقال نعود الى الاساسيات لنبين الحقيقة من الزيف حول الأس الهيدروجيني.

ما هو الأس الهيدروجيني؟

تأتي أحرف pH اختصاراً لكلمتي Potential of Hydrogen اي (الجهد الهيدروجيني) وهو مقياس لوغاريتمي من 0 ولغاية 14 يقيس تركيز ايونات الهيدروجين، فالماء متعادل ومقياسه 7 والمحاليل التي مقياسها أقل من 7 تكون حامضية، بينما المحاليل التي مقياسها اكبر من 7 تكون قاعدية او قلوية. واللوغارتمية تعني ان الوحدة مقدمة بشكل ضعف الفرق العشري، اي ان الاس الهيدروجيني 4 تعني انها تحتوي على عشرة

أضعاف أيونات هيدروجين مما يحتويه الأس الهيدروجيني 5. يبقى الدم بمدى ثابت من الأس الهيدروجيني (7.34-7.45) بعملية تدعى (توازن حمض-قاعدة) حيث تُصحح الانحرافات سريعاً بآلية تعويضية بالرئتين والكلى. يكون الأس الهيدروجيني لحمض المعدة (1.3-3.5)، وللبشرة 4.7 وللسائل الدماغي 7.5، وللافرازات البنكرياسية 8.1، ولا تتأثر أي من هذه القيم اعلاه بتركيبة الغذاء، أما قيمة الأس الهيدروجيني للبول فتتأرجح بمدى واسع (4.6-8.0) وهذا المدى الواسع سببه قيام الكلى بإعادة التوازن عند حدوث وفرة قاعدية او حامضية بالجسم، لذلك فإن قيمة الأس الهيدروجيني للبول ليس لها علاقة بقيمة الاس الهيدروجيني للدم، او لأي جزء آخر بالجسم..

نظرية المرض الحامضية/القلوية:

تدعي هذه النظرية بأن زيادة الحامضية بالجسم تُسبب الأمراض، لذلك يجب ان نتناول غذاء قاعدي ونشرب الماء القلوي، لكي تتحسن صحتنا. لذلك تشجع هذه النظرية الناس على قياس قيمة الأس الهيدروجيني لادرارهم لمراقبة التوازن الحمضي/ القلوي، وفي موقع مراقبة الدجل (Quackwatch) يشرح الاستاذ غيب ميركين كيف ان هذه النظرية هي محض هراء، لأن تحوّل الغذاء لا يؤثر على حامضية اي جزء في الجسم، عدا البول، فيقول: " اذا اخبرك شخصٌ ما بأن جسمك عالي الحامضية وأن عليك شراء منتجه حتى تصبح اعلى قلوية، فإنك ستكون على قدرٍ من الحكمة إن لم تصدّق ما يقوله". ويرد احد المعالجين بالاعشاب شارحاً أنه ما دامت قيمة الأس الهيدروجيني للبول مخالفة لقيمة الاس الهيدروجيني للدم، فإن الصحة تتأثر بالتغيرات الطفيفة لهذه القيم بالدم (رغم أنها ضمن المدى الطبيعي)، وان الأس الهيدروجيني للبول هو مقياس جيد للدلالة على الجهد الذي يبذله الجسم للحفاظ على التوازن، وكيف ان الجسم يضع كماً من الاجهاد ليعيد وضعه الطبيعي، ويدعي ان القيمة الدنيا من الاس الهيدروجيني للدم غير صحية؛ لا يوجد أي دليل على هذه الادعاءات.

الحمية القلوية

تقفز نظرية الحمية القلوية بقوة نحو استنتاجات خاطئة نابعة من حقيقة بسيطة: ان أنواع محددة من الغذاء تُنتج رماد حامضي.يدعي داعمو هذه النظرية ان الجسم يميل الى سحب العناصر الغنية القاعدية كالكالسيوم والفسفور والمغنسيوم من العظام والأسنان وبقية الاعضاء؛ لمعادلة الزيادة الاضافية بالحامض. ويدعون بإن هذا سيؤدي إلى هشاشة العظام والإعياء والى إضعاف الجهاز المناعي، مما يجعلنا معرضين للفيروسات والسرطان، ولذلك فإن تجنب الغذاء الحامضي سيجعل البول أكثر قاعدية،وأولئك الذين يكون بولهم أكثر قاعدية يكون خطر إصابتهم بهشاشة العظام والسرطان وأمراض القلب أقل. تدعي الحمية القاعدية ان بإمكانها تقليص الوزن وزيادة الطاقة، ويزداد حجم الادعاء عن امكانيتها علاج السرطان. يستشهد المؤيدون ببراهين علمية انتقائية تبدو وكأنها تدعم ادعاءاتهم، الا ان التحليل النظامي لجميع الدراسات العلمية المنشورة لا تدعم نظرية المرض الحامضي/القاعدي، لذلك يجب ان يتم اعتبارها على أنها علم زائف.

تتضمن الاغذية التي تعزز القاعدية: معظم الفواكه والخضراوات، فول الصويا، التوفو، بعض المكسرات، والبذور، والبقوليات. اما الاغذية التي تعزز الحامضية والتي يتوجب تجنبها فهي: الالبان، واللحوم، والاسماك، ومعظم الحبوب، والاغذية السريعة، والاغذية المُعالجة. و الاغذية العشرة الشريرة هي : شحم الخنزير، زبدة الفول السوداني، التوت البري، المعجنات البيضاء والخبز، لحم البقر، زيت الذرة، لحم الخنزير، البطاطا، البيرة والكحول العالي التركيز، والزبدة. هناك سبب للقلق عندما نسمع نصائح بتجنب كل انواع الالبان واللحوم والأسماك والحبوب، لأن ذلك سيؤدي الى سوء التغذية للبعض.

المياه القلوية

بأمكانك شراء المياه القاعدية او صنعها بنفسك، ويقال عنها انها مزيلة للسموم (كلمة زائفة طبية وطنانة ولا معنى لها) وانها تُميئ (كل المياه تُميئ) انها تؤكسد وتعمل كمضاد للتأكسد (وهاتان عمليتان متعارضتان، فكيف يمكن ان يحدث ذلك؟) يُغير من قيمة الأس الهيدروجيني للجسم (كلا لا يفعل ذلك.) يحفز جهاز المناعة (استناداً إلى ادعاء فارغ يقول بأن الغذاء الحمضي يؤدي الى خنق خلايا الجسم وتحطمها ثم موتها، وهذا الخنق يقود الى اضعاف الانظمة التي تدعم نظام المناعة) وكذلك يُدعى ان المياه القلوية تساعد في إنقاص الوزن،ومنع الاصابة بالسُكري، وعلاج الصدفية ، لكن لا يمتلك اي من هذه الادعاءات أي دليل علمي.

بإمكانك شراء اي مياه قلوية من 3.1 سنت ولغاية 1.36 $ للاونصة، ولتعلم ان ابخسها سعراً هو هدر للمال.

نظام بوب رايت

تتلخص هذه الطريقة بإستخدام ماء ذو اس هيدروجيني 11.5 مستخلص من جهاز لترشح المياه (آلة كنجن) وعن طريق هذا الماء تتم معالجة السرطان، حيث ان السرطان تسببه ميكروبات، وهنالك العديد من الميكروبات بالخلية السرطانية، حيث يقوم بإستخراج الفضلات عالية الحامضية والتي تدعى بـ "السموم الفطرية" وعند قتل الميكروب تعود الخلية السرطانية الى حالتها الطبيعية كخلية اعتيادية، وان قتل هذه الميكروبات بسرعة شديدة او ببطء شديد سيؤدي الى نتيجة عكسية، ويهدف نظام بوب رايت إلى قتل هذه الميكروبات بالمعدل المثالي.

لست بحاجة لأن ابذ جهداً لبيان سخافة هذا الكلام.

روبرت او يونغ (Robert O. Young)

كل ذلك الهراء آنف الذكر حول الأس الهيدروجيني لا يُعد سوى موضة عابرة غير ضارة، إلا ان ما يثير المخاوف حقا هو، روبرت يونغ هو "معالج بالطبيعة" ومؤلف سلسلة كتب تحمل عنوان "معجزة الأس الهيدروجيني"

يقول ان الحامض هو سبب كل الامراض، وان القَلونة هي الشفاء لكل مرض، وأن لا وجود لشيء اسمه "الخلية السرطانية". قام جراح الأورام والباحث د. ديفيد غورسكي بفضح زيف هذه الأفكار بسهولة ونشرت تفنيداته على مدونة the Science-Based Medicine. كما القى ستيفن باريت نظرة انتقادية على نظريات وشهادات "الدكتور" روبرت يونغ .

ظهر يونغ في برنامج اوبرا وينفري التلفزيوني مدعياً شفائه لأمرأة تدعى كيم تنكهام من سرطان الثدي، والتي توفيت لاحقاً على اثر هذا المرض بفترة قصيرة بعد ان ظهرت بالبرنامج واخبرت العالم بأنها شُفيت من المرض. وكذلك فإن عدداً من مرضى السرطان كانوا قد توفوا وهم تحت رعاية يونغ.

الامر يزداد سوءاً، فقد بثت هيئة الإذاعة البريطانية تقريراً تحت عنوان "الضابط المتوفي إثر علاجه من السرطان بالصودا الكاوية" ضابط الجيش البريطاني نعيمة هاودر محمد قد تم علاجها اعتيادياً لكن المرض عاد مجدداً وكانت حالتها شديدة الى درجة ان الاطباء اخبروها بعدم جدوى العلاج، ولكي تتمسك بقشةٍ من الامل، وجدت الدكتور يونغ على الانترنت وتبادلت الرسائل معه عبر البريد الإلكتروني، فعرض عليها العلاج بمزرعته "معجزة الاس الهيدروجيني" بكاليفورنيا، لمدة (8-12) اسبوع، وبقيمة 3000 $ لليوم الواحد، فقام أهل نعيمة بسحب مدخراتهم، والدعوة الى التبرع، وتلقي التمويل من المؤسسات الخيرية، لأجل تغطية مصاريف هذا العلاج.

تضمن العلاج حقن وريدية من مادة بيكربونات الصوديوم المعروفة شعبياً بـ "الصودا الكاوية" وبعد ثلاثة أشهر بالمزرعة ازدادت حالتها سوءاً وتم ادخالها المستشفى ثم عادت الى المملكة المتحدة لتموت بعمر الـ 27، كانت ستموت بكل الاحوال، إلا ان روبرت يونغ اعطاها املاً كاذباً بالحياة، وكلّف أهلها 77 الف دولار امريكي، لأجل علاج مبني على اساس علمي زائف، ومحكوم على نجاحه بالاستحالة، بالاضافة الى ذلك يُذكر انه كان مُصراً على ان تقوم بتحويل الاموال اليه قبل وصولها الى مزرعته. اخبر يونغ مراسلي البي بي سي بأن " كل الأمراض يمكن تجنبها بالحفاظ على التوازن الدقيق للأس الهيدروجيني لسوائل الجسم". وانه "عندما يصبح الدم حامضياً فإن شيئاً غريباً يحدث، حيث تتحول الخلايا الطبيعية الى بكتيريا في ظاهرة يسميها تعددية المظاهر (pleomorphism)، ولذلك يدخل الجسم في الحالة المرضية" بالاضافة الى "ان الجراثيم ما هي إلا تحولات بيولوجية لمادة حيوانية او نباتية او بشرية، أي ان الجراثيم متولدة من تلك المادة" .

أطلق مراسل البي بي سي على هذا الكلام وصف "بعيد عن الحقيقة"إلا ان وصف "الهراء الخطير" اجدر به.

عندما سأله مراسل البي بي سي فيما إذا كان يشعر بالندم رد قائلاً: " لا اشعر بالندم، لأن برنامج الحمية القاعدية قد ساعد الألوف إذا لم يكن الملايين من الناس". تمت ملاحقة يونغ قضائياً ثلاث مرات، الاولى اعترف بأنه مذنب عن تهمة محاولة مزاولة مهنة الطب دون ترخيص؛ تم اعفاءه من التهم بعد اعترافه بذنبه وامتناعه عن العود. والثانية في عام 2001 اتهم بارتكابه جنحة لدعوته امرأة لإستخدام علاجه "Super Greens" بدلا عن علاجها الكيميائي. تم اسقاط التهم لأن المدعي العام لم يعتقد بكفاية الضحايا الغاضبين لإدانته. وفي عام 2014 اعتُقل يونغ وتم اتهامه بعدة تهم من بينها السرقة وممارسة مهنة الطب من غير ترخيص ، وتم تسمية 6 من مرضى السرطان في عريضة الدعوى كانوا قد توفوا، أما الناجون فقد شهدوا بأن يونغ ادعى بأنه قادر على شفائهم،

وجدت المحكمة بأنه ليس بطبيب، وانه اشترى شهادته من مكان يبيع الشهادات. يواجه يونغ الان حكماً بالسجن لمدة ثلاث سنوات عن دعوتين بتهمة ممارسة الطب دون ترخيص، ثم يُعزل عن 6 تهم بالاحتيال حتى تقرر هيئة المحلفين إيقافه. كما يواجه تهمة بالاحتيال من امرأة ادعت بأنها كانت مصابة بالسرطان المرحلة الاولى والذي يمكن علاجه، حيث تقدم بها المرض الى المرحلة الرابعة لأنها اتبعت نصيحته بدلا من متابعة العلاج المقرر لها.

ان الفهم البسيط للفسلجة وتوازن حامض- قاعدة، وما يحتويه من ادلة علمية، كافٍ لدحض سوء المعلومات حول الاس الهيدروجيني، وللأسف ان هذا الفهم البسيط هو ما يفتقده الغالبية من مجتمعنا، انه من المُحزن ما وصل اليه نظامنا التعليمي، والأكثر حزناً اداء نظامنا القضائي الذي سمح ليونغ بأن يؤذي العديد من الاشخاص قبل ان يتخذ اي اجراء، وحتى عندما تحرك النظام القضائي، لم يكن بشكل كاف.

المقال الأصلي:

HARRIET HALL, pH Mythology: Separating pHacts from pHiction, Skeptic, viewed at 2nd March 2021

المبالغة حول تقدير الذات

ترجمة: باسل قطان

بقلم هاريت هول

يعتقد أغلب الناس انه سيكون هناك العديد من الفوائد لتعزيز تقدير الذات عند الأطفال، ابتداءً من السعادة ووصولًا إلى اداء مدرسي أفضل، لكن هذا غير مدعوم بأدلة. نحن مدعوون أن نكافئ الاطفال وأن لا نعاقبهم، ان نثني عليهم ليس لانجازاتهم الحقيقية فحسب وانما تلك التافهة منها بل وحتى فشلهم ("الجميع رابحون، احسنت؛ فعلت ما بوسعك"). ونتيجة لذلك، فنحن بخطر من ان نصبح مجتمعًا بأشخاص لديهم آراء غير واقعية حول أنفسهم. للتعامل مع الواقع، يحتاج الناس ان يواجهوا كلًا من سماتهم السلبية والايجابية. فإذا بدت كل تجربة في حياة المرء ناجحة، كيف له ان يطور مهاراته النفسية الصحية للتعامل مع المحن؟

يعتقد البعض أنه يمكن أن تُعزى كل مشكلة اجتماعية لقلة تقدير الذات. في الثمانينيات، كان يُعتقد أن البرامج التي ترفع من تقدير الذات ستُدر عادات مالية كبيرة. وكان من المتوقع من تلك البرامج تقليل الاعتماد على الاعانة الاجتماعية والحمل غير المرغوب به والفشل الدراسي والجرائم والادمان على المخدرات ومشاكلًا

اخرى وأنها كانت ستوفر الكثير من أموال دافعي الضرائب. إلا ان هذا لم يفلح.

نشرت جمعية العلوم النفسية مراجعة شاملة للأدلة. وهي مراجعة طويلة ومعقدة إلا أنها جديرة بالقراءة. إن دراسة تقدير الذات العالي صعبة لأنه أمر غير متجانس. فهو يشمل الأشخاص الذين يقبلون بصراحة صفاتهم الجيدة وكذلك الأفراد النرجسيون والدفاعيون والمغرورون. تنطوي النرجسية على آراءً اطرائية بل متعالية للغاية حول الذات، وشعورا بكون المرء استثنائي وفريد من نوعه، وأوهامًا عن التألق والجمال الشخصيين والاعتقاد بأن للمرء الحق بالامتيازات وإعجاب الآخرين به.

وجدت المراجعة أنه "لا يوجد دليل على أن المجتمعات الغربية الحديثة تعاني من جائحة تدني تقدير الذات. بل بدا تقدير الذات بشكل عام عاليًا في معظم عينات أمريكا الشمالية." حيث يميل الناس لتقييم أنفسهم أكثر من المعدل.

توجد ارتباطات متواضعة بين تقدير الذات والأداء المدرسي، لكن قد يعزز النجاح المهني والأكاديمي تقدير الذات وليس العكس. لم تُحسِّن الجهود المبذولة لتعزيز تقدير الطلاب لذواتهم من أدائهم بل أدت في بعض الأحيان إلى تفاقم الأمر. يبدو أن معدل الذكاء والطبقة الاجتماعية يرتبطان بشكل أفضل بالأداء المدرسي أكثر من تقدير الذات.

يعتقد الأشخاص ذوي تقدير الذات العالي انهم محبوبون وجذابون اكثر من الاخرين، ولكن المقاييس الموضوعية لا تثبت ذلك. فكر فقط بمن تعرفهم من اصحاب التقدير العالي للذات بشكلٍ استثنائي. يمكنهم ان يكونوا مزعجين وغير محبوبين جدًا، ولعلك تفضل الأشخاص الأكثر تواضعًا. كما "يظهر أولئك الذين يتمتعون بتقديرٍ عالٍ للذات محاباة اقوى في المجموعة، مما قد يزيد التحيز والتمييز."

لا يرتبط تقدير الذات بالعنف إلا أن "النرجسية تؤدي إلى عدائية متزايدة انتقامًا للكبرياء المجروح." ويرتبط تقدير الذات العالي بسعادة أكبر. وأيضاً فإن تقدير الذات لا يمنع الأطفال من التدخين أو تعاطي المخدرات او شرب الكحول أو ممارسة الجنس. ويبدو أنه يقلل من مخاطر الشره المرضي (bulimia) عند النساء.

يعتبر الأشخاص الذين يتمتعون بتقدير عال للذات انفسهم افضل من الاشخاص الاخرين في مهارة التعامل مع الناس، ولكن يروي أولئك الذين يعرفونهم خلاف ذلك.

إن تدني تقدير الذات ليس ضروريًا او كافيًا للإكتئاب. يميل الأشخاص السلبيين تجاه أنفسهم الى أن يكونوا سلبيين تجاه كل شيء آخر. لقد وجدت دراسات عدة ارتباطًا كبيرًا بين التقدير العالي للذات والسعادة. كان الاشخاص ذوي التقدير العالي للذات سعداء في الأوقات الجيدة وغير سعداء في الأوقات المجهدة، في حين ان درجة ضغوطات الحياة على ما يبدو احدثت اختلافًا أقل للأشخاص الذين يعانون من تقدير ذات منخفض.

ان تقدير الذات مسألة إدراك، وليس واقع. قد يصبح نبوءة تحقق نفسها. قد يكون المديح مكافأة لسلوك مرغوب اجتماعيًا، ولكن قد يؤدي المديح العشوائي الى النرجسية.

خلصت مراجعة الدليل إلى أن:

فوائد تقدير الذات العالي أقل وأضعف بكثير مما كان يأمل أنصار تقدير الذات. ومع ذلك، توجد بعض الفوائد، والتكاليف التي يتحملها الفرد لا تفوقها. قد تكون التكاليف المحتملة على المجتمع مسألة أخرى، مثل جعل بعض الناس يعتبرون أنفسهم متفوقين على الآخرين

وبالتالي يحق لهم استغلال زملائهم أو المطالبة بمعاملة تفضيلية. ومع ذلك، فإن هذه التكاليف مرتبطة فقط بفئات فرعية معينة من تقدير الذات العالي.

يشعر ارتفاع تقدير الذات بالارتياح ويعزز المبادرة. قد تظل أداة مفيدة لتعزيز النجاح والفضيلة، ولكن يجب أن تكون مرتبطة بشكل واضح وصريح بالسلوك المرغوب.

وعلى اية حال، كان هتلر يتمتع بتقدير كبير لذاته وكان لديه الكثير من الإقدام أيضًا، لكن كانت هذه بالكاد ضمانات للسلوك الأخلاقي. ... يكشف تقدير الذات ببساطة الميول الاجتماعية واللاجتماعية معًا.

.

المقال الأصلي:

Harriet Hall, “Self Esteem Is Overrated”, skepticalinquirer.org, January 25, 2021

البروتين كمصدر للطاقة في جسم الانسان

إعداد: عمر المريواني

هل سمعت بالبروتين كمصدر للطاقة من قبل؟ يبدو الأمر غريباً، لكن هذا ما يحدث فعلياً في جسمنا في حالات عديدة. حالما تنخفض الكربوهيدرات في التغذية فإن الجسم سيبدأ بالتوجه إلى مخزونه من الجلايكوجين. لكن ماذا سيحدث عندما ينفذ هذا الأخير؟ أيفترض بالجسم أن يتجه للدهون بشكل مباشر؟

في الحقيقة إن الأمر ليس بهذه البساطة وليس كما يحلو لنا أن نختار، سيتم التوجه إلى الدهون بالتأكيد لكننا لن نرى أن السكريات ستنعدم في الدم! من أين ستأتي السكريات إذاً؟ سيقوم الجسم بتصنيع السكريات من الوجبات عالية البروتينات ومن الأحماض الأمينية الموجودة في الدم ومن العضلات أيضاً. وليست الأحماض الأمينية هي العنصر الوحيد الذي سيستخدمه الجسم في صناعة السكريات (gluconeogenesis) بل سيستخدم مواد أخرى مثل حامض اللبنيك الذي يأتي من العضلات أثناء الجهد العضلي ومثل الغليسرين الذي يضاف لبعض الأغذية.

هل يُفكك الجسم العضلات أيضاً للحصول على السكريات؟

يحصل الكبد على الأحماض الأمينية من مختلف الأنسجة في الجسم وعلى رأسها العضلات الهيكلية ليقوم بتشكيل السكريات بواسطتها (gluconeogenesis) وذلك اثناء القيام بالتمارين الرياضية[1] واثناء حالات الجوع الشديد وانعدام الطاقة (starvation)[2]. تُفسر صور الذين يقومون بالإضراب عن الطعام أو صور المجاعات هذه الحالة، حيث يُمكن مشاهد الضمور التام للأنسجة العضلية، غير أن هذا لا يعني أن تفكيك الأنسجة العضلية يحدث اثناء المجاعات والإضراب عن الطعام فقط فكما ذكرنا يحدث ذلك اثناء التمارين أيضاً. حتى في حالات الصيام يُمكن ملاحظة تفكيك الأنسجة العضلية للحصول على البروتين المطلوب للقيام بعملية تشكيل السكريات. يُمكن أيضاً ملاحظة هذا الارتفاع عند القيام بحميات قليلة الكاربوهيدرات او الحميات منعدمة الكاربوهيدرات. يحدث الأمر أيضاً عند التوتر وارتفاع مستويات الكورتيزول[3].

كيف نستدل على حدوث عملية تشكيل السكريات من البروتينات؟

يمكن ملاحظة ذلك من خلال ارتفاع خسارة النيتروجين في البول. في تجربة قام بها باحثون المان قام المتطوعون بالصيام لستة أيام وكان منهم بدناء ومنهم اشخاص بالوزن المثالي. لوحظت أعلى نسبة من الاعتماد على البروتين لدى الرجال غير ذوي الزيادة في الوزن حيث اعتمدت اجسامهم على نسبة 15% على البروتين فيما كان الاعتماد على البروتين عند أدنى مستوى لدى النساء البدينات (5%)[4] ولا يعني هذا أن نتائج الدراسة قابلة للتعميم على القارئ فظروف الأشخاص المختلفة يُمكن ان تسبب اختلافاً في الاعتماد على البروتين.

هل هذا يعني أن علينا تناول الطعام طيلة الوقت وعدم القيام بأي حمية تتضمن الصيام أو تقليل الكربوهيدرات للحفاظ على أنسجتنا العضلية؟

لا يُمكن أن نفسر آليات عمل الجسم بطريقة قائمة على المنطق الحسابي، في نفس الوقت الذي نرى فيه حدوث تفكك العضلات عند الظروف المذكورة في السؤال السابق فإن هناك عوامل إيجابية أخرى تحسن من النمو العضلي ترافق حمية الكيتو والصيام. لذا يُفضل الاعتماد على الدراسات الشاملة التي تختبر زيادة حجم العضلات تحت ظروف حميات مختلفة بدلاً التفكير بجانب واحد من الأمر. مع ذلك، ورغم أننا لا نأخذ ممارسات الرياضيين كمصدر للمعلومات بالضرورة فإننا نجد الرياضيين في الرياضات الحقيقية مثل رياضة رفع الأثقال يتناولون كميات كبيرة من الطعام ويضحون بالرشاقة في سبيل نيل أكبر كتلة عضلية ممكنة، تطرقنا لذلك في المقارنة بين بناء الأجسام والرياضات الحقيقية الأخرى.

وهل يقوم الجسم أيضاً بتحويل البروتين الذي نتناوله إلى سكريات؟

يحدث هذا ايضاً، ويعتمد الأمر على عوامل عديدة مثل كمية البروتين ونوع البروتين الذي نتناوله والحمية التي نقوم بها. شرحنا جانباً من هذا الأمر في المقال السابق المنشور في العلوم الحقيقية هوس البروتينات. يُمكن ملاحظة هذه الظاهرة بوضوح لدى مرضى السكري من النوع الأول حيث يرتفع مستوى السكر في الدم لديهم في حال تناول كمية كبيرة جداً من البروتينات في الوجبة[5].

كم غراماً من السكريات تتولد من المئة غرام من البروتينات؟

ليس هناك رقم ثابت لكن احدى الدراسات التي استشهدنا بها وجدت أن نصف المقدار تقريباً أي 50 غرام سكريات يمكن تكوينها من 100 غرام من البروتينات، وتدخل السكريات الناتجة من البروتينات إلى مجرى الدم بعد 3-4 ساعات من الأكل. غير أن هذا يعتمد على عوامل محددة وليس بالضرورة أن يحدث لكل شخص ومع كل وجبة بروتين. السؤال إذاً مقيد من الأساس بعوامل أخرى.

فيما عدا ارتفاع الكورتيزول ما الذي يُمكن أن يرفع من معدل تحويل البروتينات إلى سكريات؟

انخفاض الانسولين في الجسم يؤدي إلى حدوث عملية أكسدة الأحماض الأمينية وتحويلها إلى سكريات بشكل أكبر. تظهر الحالة بوضوح لدى مرضى السكري – وهم فئة مثالية لدراسة هذه الحالة – الذين تم إيقاف الانسولين عليهم لـ 24 ساعة حيث ازداد معدل تفكيك البروتينات بـ 3-4 أضعاف[5].

العضلات لديها مصدرها للطاقة وهو الجلايكوجين فلماذا نحتاج إلى عملية أخرى لتكوين السكريات عبر حامض اللبنيك؟

لا يُمكن أن نفهم ستراتيجية الجسم في الحصول على الطاقة بسهولة ولا يُمكن تبسيط الأمر وكأنه عملية حسابية بسيطة. إحدى العمليات التي يحدث فيها تكوين الجلوكوز هي ما يُعرف بدورة كوري (Cori cycle) نسبة إلى مكتشفها عالم الأدوية التشيكي كارل كوري

(له أعمال مع زوجته في أبحاثهما حول الأمر وقد حصلا على جائزة نوبل). ما يحدث في هذه الدورة مثير للإهتمام جداً وهو ببساطة عملية تدوير لحامض اللبنيك (Lactate) حيث تفرز العضلات حامض اللبنيك أثناء القيام بالجهد العضلي فيتم تحويله من قبل الكبد إلى سكريات لينتج عن ذلك 6 جزيئات من الادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) فضلاً عن جزيئة جلوكوز مقابل كل جزيئتين من حامض اللبنيك، ومن ثم يعاد تحويل الأخير من قبل العضلات إلى حامض اللبنيك وينتج عن ذلك جزيئتين من الادينوسين ثلاثي الفوسفات.

زوجان وكوري وحصلا على جائزة نوبل، ما هذه المصادفة؟

مصادفة كبيرة رغم أن اللفظ وطريقة الكتابة تختلف مع العالمين بيير وماري كوري. حصل الزوجان كارل وغيرتي كوري على جائزة نوبل في الطب للعام 1947 لاكتشافهما الطريقة التي يتحول بها الجلايكوجين إلى حامض اللبنيك في العضلات كنوع آخر من الطاقة المختزنة في العضلات. كما اكتشف الزوجان الانزيم المحفز على هذه العملية.

المصادر:

[1] Bergman, Bryan C., et al. "Endurance training increases gluconeogenesis during rest and exercise in men." American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism 278.2 (2000): E244-E251.

[2] Watford, Malcolm. "Starvation: metabolic changes." eLS (2015): 1-7.

[3] Marik, Paul E., and Rinaldo Bellomo. "Stress hyperglycemia: an essential survival response!." Critical care 17.2 (2013): 1-7.

[4] Göschke, H., M. Stahl, and H. Thölen. "Nitrogen loss in normal and obese subjects during total fast." *Klinische Wochenschrift* 53.13 (1975): 605-610.

[5] Franz, Marion J. "Protein controversies in diabetes." Diabetes Spectrum 13.3 (2000): 132.

نماذج انتشار العلم الزائف

إعداد: عمر المريواني

فكر بمن حولك، قد تجد شخصاً أو عدة أشخاص يشبهون المغناطيس للعلم الزائف والخرافات. هل جربت مناقشة هؤلاء؟ ربما. لكن هل جربت أن تفكر في تصنيفهم علمياً ولماذا يتبعون هذه الطريقة بالتفكير؟ هذا ليس بالأمر السهل وهو أيضاً عرضة للنقاشات في مجال علم النفس وأيضاً لإقامة التجارب العلمية من أجل فهم طريقة اكتساب الناس للموثوقية ببعض الأفكار.

العلم الزائف هو المجالات التي تلبس ثوب العلم لكنها ليست بعلوم، فهي تستخدم مصطلحات علمية وطريقة سرد علمية ويتنكر مروجوها خلف ألقاب علمية لكنها رغم كل ذلك ليست علوماً وهي تتضمن إشكاليات معرفية بارزة ومغالطات منطقية وتعارضات مع العلم. وفي العقود الأخيرة تزايدت أهمية دحض وتفنيد العلوم الزائفة لفداحة أضرارها على صحة الناس وأموالهم ومختلف جوانب حياتهم، فضلاً عن تأثيراتها في السياسة والاقتصاد. من أجل ذلك نجد الباحثين يفصلون في فهم الانتشار الوبائي للعلوم الزائفة.

النموذج الأكثر شيوعاً لانتشار العلم الزائف هو ما يعرف بنموذج الخلط أو التشويش. يفترض هذا النموذج أن

الأشخاص الذين يؤمنون بالعلم الزائف سيكتسبون قناعتهم به عندما تكون هناك سلطة معرفية معتبرة للعلم في مجتمعاتهم. وأيضاً، يفترض هذا النموذج أن الأشخاص حينما يكونون عاجزين عن فهم الفرق فعلياً بين العلم والعلم الزائف فهم يتبنون العلم الزائف بسهولة.

لكن الباحث في فلسفة العلم أنجيلو فاسكي من جامعة فالينسيا بإسبانيا له رأي آخر حول نماذج انتشار العلم الزائف. في بحثه المنشور حديثاً استعرض فاسكي تلك النظرة التقليدية (نموذج الخلط) لدينا حول انتشار العلم الزائف، والتي تصل في بعض الأحيان إلى تمجيد العلم الزائف بشكل غير مباشر.

لو افترضنا أن الخلط البريء بين العلم والعلم الزائف لوحده هو المسؤول عن الانتشار الوبائي للعلوم الزائفة، فإن ذلك قد يعني عدم وجود تعارض بين كمية المعرفة التي يمتلكها الشخص وبين اقتناعه بالعلوم الزائفة، طالما أن المسألة متعلقة بالخلط الذهني والقضايا المتعلقة بالفهم فقط. لكن في الحقيقة إن الأمر ليس كذلك فينقل لنا فاسكي دراسة ثبت فيها أن الاقتناع بالعلوم الزائفة يتناسب عكسياً مع مقدار المعرفة التي بحوزة الشخص.

أيضاً، لو كان الخلط والجهل لوحدهما مسؤولان عن انتشار العلم الزائف لافترضنا أن شرح المنهج العلمي والتفكير النقدي وتدريسهما سيحلان المشكلة وستكون لدى الأشخاص مناعة ضد العلم الزائف. لكن هذا أيضاً غير صحيح وفقاً لإحدى الدراسات التي وجدت أن تحفيز الطلبة على نزع الثقة من العلم الزائف بشكل مباشرة كان له حظ أوفر في تقليل التصديق بالعلم الزائف من تدريس التفكير النقدي والمنهج العلمي وشرحهما للطلبة.

أما ما يجعل القضية انتصاراً غير مباشر للعلم الزائف فهي ما يقال أن الناس قد تتجه إلى شروحات العلم الزائف نتيجة لعدم القدرة على فهم العلم واستيعابه بشكل جيد أو نتيجة لحدوث أزمة في الثقة تجاه العلم. في الواقع ليس هناك دليل على ذلك، وإن تغير ثقة الشخص بقضايا علمية معينة لن تغير من معتقداته تجاه العلم الزائف كما يوضح فاسكي.

ما هو السبب إذاً في تبني العلوم الزائفة؟ يقدم فاسكي نموذجه الموازي لنموذج الخلط، فهو لا ينفي نموذج الخلط كلياً. ويعتمد نموذج فاسكي المعروف بالشرح والاستقطاب على جاذبية شرح العلوم الزائفة لفئة معينة من الناس، وحالما تجمع تلك الفئة في جعبتها مجموعة من الاعتقادات الزائفة فإنهم يكونون حلقات للتعزيز والدعم عبر المجاميع على أرض الواقع أو افتراضياً كما هو ممكن اليوم بسهولة. ويلعب الاستقطاب هنا دوره في استدامة وتعزيز تلك الأفكار في المجموعة.

ما الرسالة التي نأخذها من هذه الدراسة؟ الأمر الأول، بدلاً من الشرح المستفيض للعلم وللمنهج العلمي والتفكير النقدي ربما يكفي أن ننتقد العلم الزائف الذي يؤمن به الأشخاص الذين نحرص على مصلحتهم وأن ننقده بشكل مباشر وواضح. أما اذا كان الشخص يتواجد ضمن مجاميع افتراضية او حقيقية لتداول أفكار مماثلة فربما فات الأوان. علينا أن نفهم أيضاً أن هذا الشخص لجأ لتلك الأفكار نظراً لسهولة اكتسابها ولانجذابه لطريقة شرحها للأمور، وربما في أحيان كثيرة ومع أشخاص كثيرين لن يجدي الأمر نفعاً في محاولة انقاذ الشخص من الزيف والخرافة.

الدراسة:

Fasce, Angelo. "The explanation-polarisation model: Pseudoscience spreads through explanatory satisfaction and group polarisation ".(2021)

العلوم الحقيقية

فهم العلم

كيف يعمل العلم؟

إعداد: جامعة كاليفورنيا – بيرلكي

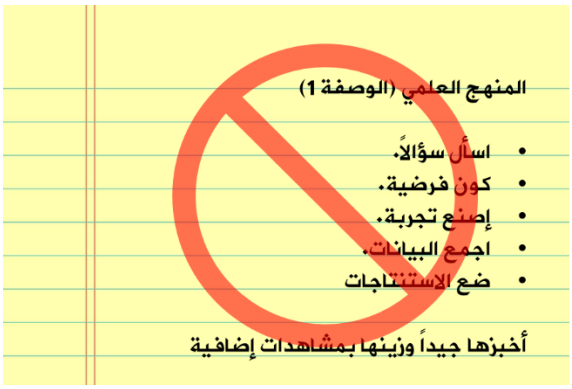
ترجمة: أحمد الساعدي

UCMP

كتاب فهم العلم: كيف يعمل العلم (الفصل الثالث)

ترجمة: أحمد الساعدي

قمنا بشرح المنهج العلمي بشكل تقليدي لمساعدتك على إجراء البحوث العلمية البسيطة بطرق مشابهة لطرق إعداد الطعام. على الرغم من أن عدد من النقاط المفيدة موجودة في هذه الطريقة، إلا أنه من الممكن أن يساء تفسيرها كطريقة خطية مثل "كتب إعداد الطعام":. تحديد المشكلة، وضع الملاحظات، مزج عدد من الأسئلة، قم برشها على الفرضية، ومن ثم قم بوضع الخليط تحت تجربة 360 درجة حرارة، وبعد 50 دقيقة في الفرن قم بسحب الاستنتاجات! حيث أن هذه الطريقة يمكن أن تعمل إذا كان العلم مثل الهمبرغر، ولكن العلم أكثر تعقيدا ولا يمكن تبسيطه على شكل وصفة معدة سابقا.



تبسيط العلوم على شكل مجموعة خطوات تدريجية يمكن أن يعطيك أمراً واحداً صحيح على الأقل. فقد تجد المنطق الأساسي للعلوم: اختبار الأفكار التي تدعمها الأدلة. لكن هذا النوع من طرق تنفيذ المنهج العلمي بسيط جدا وجامد، حيث أنه يفشل في تصوير العلم الحقيقي بدقة. لكن يمكن أن يوضح لنا كيفية تلخيص الأمر في الكتب المدرسية والمقالات الصحفية، أكثر من أن يقدم لنا شرحاً عن كيفية تطبيق بالعلم.

- الطريقة المبسطة: القيام بالعلم بطريقة إتباع الخطوات تعني أن الدراسات العلمية تتبع طريقة خطية غير متجانسة.

- لكن في الواقع، يشترك العلماء خلال عملهم في العديد من الأنشطة المتعددة في مستويات مختلفة . غالبا ما تتضمن الأبحاث العلمية تكرار نفس الخطوات عدة مرات للحصول على معلومات وبيانات جديدة.

- الطريقة المبسطة. تعني أن العلم يتم عن طريق علماء يعملون بشكل فردي ومعزول.

- لكن في الواقع. يعتمد العلم على التفاعلات التي تحدث داخل المجتمع العلمي. فقد يتم تنفيذ أجزاء مختلفة من العلم عن طريق أشخاص مختلفين وفي أوقات مختلفة.

- في الطريقة المبسطة: ليس هنالك مجال للإبداع في العلم.

- لكن في الواقع. تعتبر ممارسة العلم أمراً مثيراً وديناميكياً وغير متوقع. يعتمد العلم بشكل أساسي على المبدعين ممن يفكرون خارج الصندوق.

- في الطريقة المبسطة: هنالك نهاية للعلم.

- لكن في الواقع. الاستنتاجات العلمية تكون قابلة للمراجعة إذا اقتضت الأدلة ذلك. وفي الغالب تكون الأبحاث العلمية مستمرة، مما يثير أسئلة جديدة حتى عند الإجابة على الأسئلة القديمة.

في هذا الفصل سوف نتطرق لكيفية تطبيق بالعلم بشكل أدق.

المنهج العلمي الحقيقي

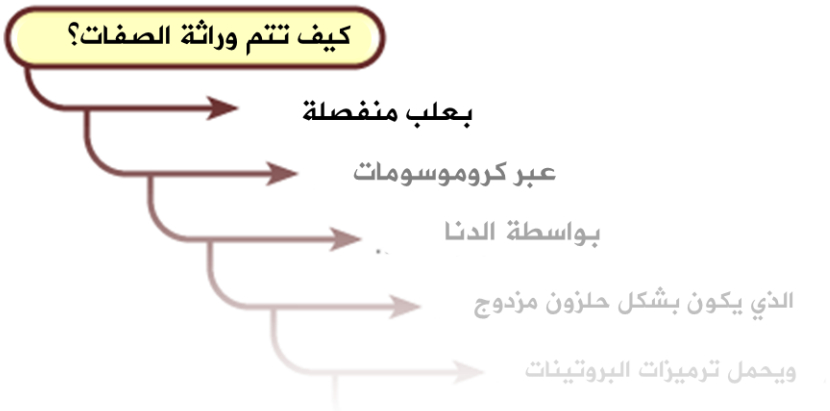
المنهج العلمي وعلى النقيض من "كتب الطبخ"، لا يسير على خطوات خطية مستقيمة كما في المنهج العلمي مبسطة، فالمنهج العلمي لا يسير على مسار خطي بل له سمات أخرى:

المنهج العلمي تكراري

العلم يكرر نفسه باستمرار بحيث يقوم ببناء الأفكار المفيدة من ذات الأفكار ومن ثم تستخدم لمعرفة المزيد عن العالم الطبيعي. وهذا يعني أن الأبحاث المستمرة حول نقطة معينة تقودنا إلى نفس السؤال باستمرار، ولكن على مستويات أعمق في كل مرة. مثلا، دعونا نبدأ بسؤال أساسي عن الكيفية التي تعمل بها الوراثة البيولوجية. في منتصف القرن التاسع عشر أظهر غريغور مندل أن الوراثة هي عبارة عن جسيمات، تمرر المعلومات بواسطة حزم غير مترابطة. لكن في أوائل القرن العشرين، ساعد والتر سوتون (Walter Sutton) وثيودور بوفيري (Theodor Boveri) بالإضافة إلى آخرين على إظهار أن جسيمات الوراثة التي وصفها مندل، والتي تعرف اليوم بأسم الجينات، توجد على الكروموسومات.

التجارب التي قام بها فريديرك غريفيث وأوزوالد أفري وغيرهم سرعان ما ذكرت هذا المفهوم من خلال إظهار أن الحمض النووي يحمل المعلومات الوراثية وهو موجود في الكروموسومات. ثم في عام 1953 تم تحديد الهيكل الجزيئي للحمض النووي عن طريق جيمس واطسون وفرانسيس كريك وغيرهم من العلماء، وبذلك أعطوا فهماً أكثر تفصيلا عن الوراثة. وفي ستينيات القرن العشرين كشف مارشال نيرنبرغ وهايتريش ماثي التعليمات البرمجية الجزيئية التي تسمح للحمض النووي بترميز البروتينات بناءا على العمل السابق. وهذا ليس كل شيء، فقد واصل علماء الأحياء تعميق فهمنا للجينات، وكيفية السيطرة عليها وما هي الأنماط التي تعمل بها وكيفية إنتاجها للصفات الجسدية التي تنتقل من جيل إلى آخر.)

يستكشف العلم الاسئلة على مستويات أعمق وأعمق



المنهج العلمي غير معد سلفا

أن أي خطوة في المنهج العلمي يمكن أن تؤدي إلى مجموعة من الخطوات الأخرى، كما أن الخطوة التالية يمكن أن تكون مفاجئة. فعلى سبيل المثال، عند القيام بدراسة أو اختبار حول الصفائح التكتونية، يمكن أن تكشف لنا نتيجة هذه الدراسة عن طبقة صخور جديدة بدلا من تنبؤات الحركة التكتونية. وهذه الطبقة الصخرية يمكن أن تفتح لنا ابواب جديدة حول الانقراض البحري، الأمر الذي يمكن أن يثير أسئلة جديدة حول انقراض الديناصورات، والذي يأخذ الباحث إلى اتجاه جديد تماما.

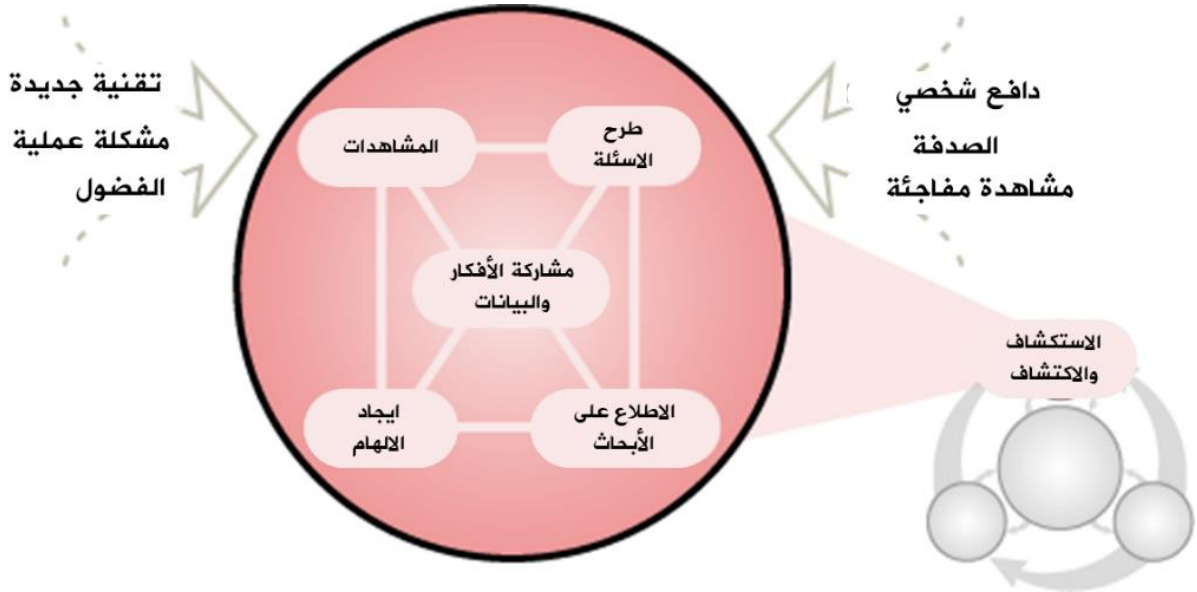
في البداية يبدو هذا المنهج عظيم جدا في الكمية. فحتى على مستوى النطاق الواحد، قد يتضمن العلم العديد من الأشخاص المختلفين الذين يعملون في جميع أنواع الأنشطة المختلفة وفي مختلف الأوامر وفي أوقات مختلفة، بل هو ببساطة أكثر ديناميكية ومرونة، كما أنه غير متوقع، وهناك العديد من الكتب الأكاديمية التي تمثله. وقد تكون العملية معقدة، لكن التفاصيل أقل أهمية من الموضوع الرئيسي.

مخطط الأبحاث العلمية

يتضمن العلم عدة مستويات من التعقيد، ولكن النقاط الرئيسية في المنهج تكون واضحة وهي:

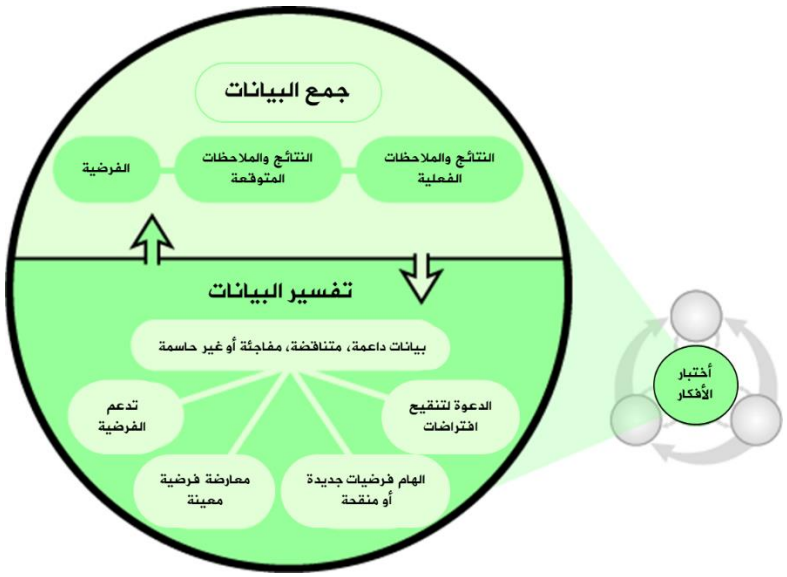
هنالك أكثر من مسار للمنهج

عن طريق الصدفة (مثلا، قد تقع على رأسك تفاحة)، الاهتمام بالمشاكل العلمية (مثلا، إيجاد علاج جديد لمرض السكري)، إلى التطور التكنولوجي (مثلا، إطلاق تلسكوب أكثر تطورا). وغالبا ما يقوم العلماء بالأبحاث لإشباع فضولهم عن طريق: الصدفة، الأفكار البارعة، مناقشة الأفكار مع زملاءهم، او للقيام بالمطالعة.



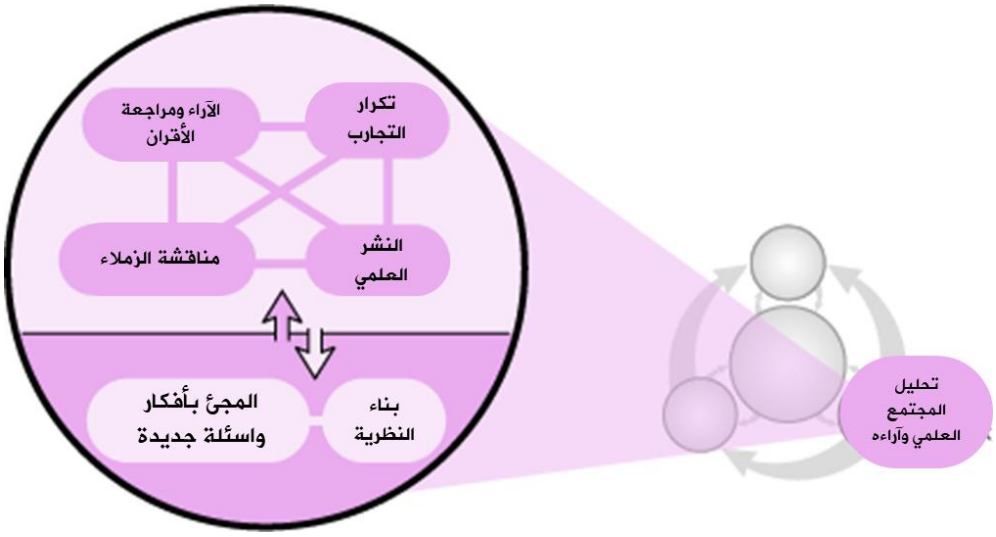
الاختبار العلمي هو قلب المنهج

في العلم يتم اختبار جميع الأفكار مع أدلتها من العالم الطبيعي. والتي قد تتخذ أشكالا مختلفة، من عينات جليد قارة القطب الجنوبي، مرورا بالتجارب التي تجري في معجل الجسيمات، وإلى الوصف التفصيلي لصخور الطبقات الرسوبية. لا يمكنك أن تتحرك من خلال المنهج العلمي دون دراسة كيف يمكن لهذه الأدلة أن عكس افكارك حول كيفية عمل العالم الطبيعي، حتى لو كان هذا يعني التخلي عن فرضيتك المفضلة.



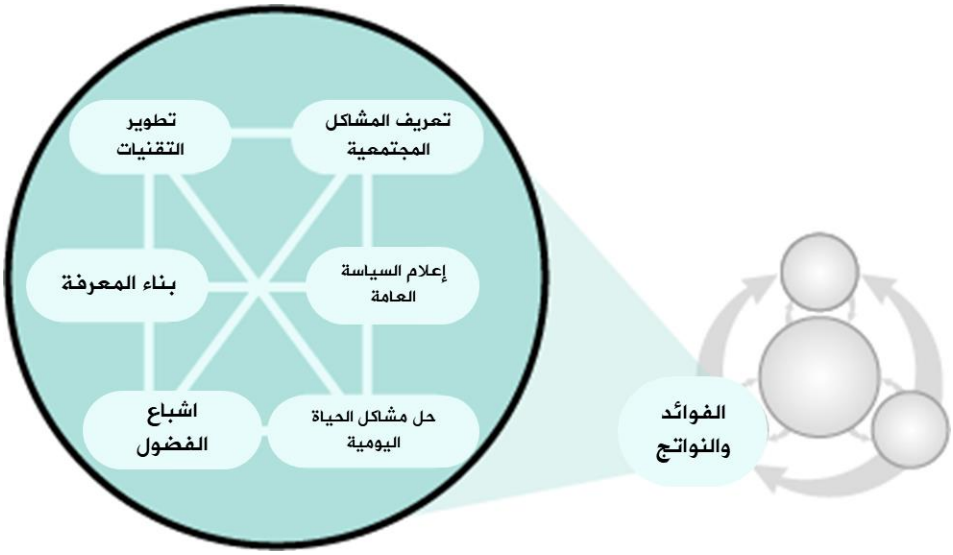
المجتمع العلمي يضمن دقة العلم

حيث يقوم أعضاء المجتمع العلمي (مثلا، الباحثين، الفنيين، المدرسين، الطلاب، والآخرون) بأدوار كثيرة في المنهج العلمي، ولكنهم يعتبرون مهمين من ناحية توليد الأفكار، وتدقيقها مع الأدلة المعارضة. ومن خلال عمل هذا المجتمع يقوم العلم بتصحيح نفسه. فعلى سبيل المثال، في التسعينات ذكر جون كريستي وروي سبنسر أن قياسات درجات الحرارة التي جمعت بواسطة قمر صناعي، بدلا من جمعها من سطح الأرض، تشير إلى أنها تزداد برودة، بدل أن ترتفع. لكن مؤخرا أشار مجموعة من الباحثين إلى أن هذه القياسات غير صحيحة، لأن الأقمار الصناعية تفقد ارتفاعها بشكل بطيء خلال مدارها، وهذا ما يجعلها في حاجة للتصحيح المستمر، لذلك فإن قياسات الأقمار الصناعية تتسق مع درجة الحرارة التي تتم ملاحظتها على السطح الخارجي. وقد اعترف كريستي وسبنسر على الفور بأن بياناتهم بحاجة إلى تصحيح.



المنهج العلمي مرتبط مع المجتمع

فالمنهج العلمي يؤثر على المجتمع (مثلا، الأبحاث الخاصة بالأشعة السينية أدت إلى تطور الماسح المقطعي) ويتأثر بالمجتمع (مثلا، قلق المجتمع من انتشار فيروس الأيدز أدى إلى دراسة التفاعلات الجزيئية داخل جهاز المناعة).



الآن سوف يكون لديك نظرة عامة على المنهج العلمي، ويمكنك الحصول على التفاصيل الدقيقة حول الأنشطة الرئيسية أعلاه. وسوف نذكر ثلاث طرق تمكنك من البحث:

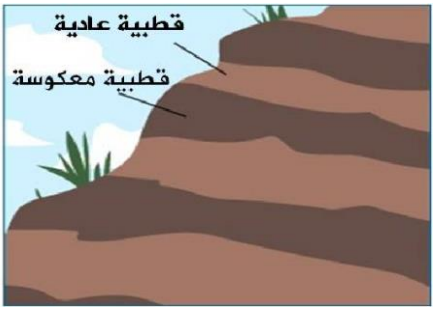
- تعلم من الأمثلة. استكشاف الكويكبات والديناصورات، حيث يتتبع العلماء المخطط الانسيابي ذاته لأنها تبحث في الأحداث المحيطة بانقراض الديناصورات.
- حدد ومن اختار. استخدم مخطط تفاعلي لمعرفة المزيد عن الأجزاء المختلفة من المنهج.
- أو يمكنك قراءة مخطط مساعد عن المنهج العلمي.

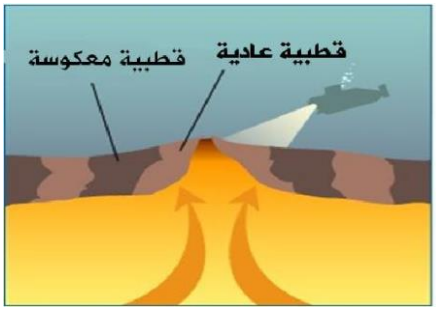
الكويكبات والديناصورات: تغيرات غير متوقعة وقصة لم تنتهي

قد يبدو موضوع الصفائح التكتونية اليوم موضوعاً روتينياً في كتاب الصف السابع، ولكن في السبعينيات كان هذا الموضوع اكتشافاً علمياً متطوراً. حيث حظيت هذه النظرية بقبول واسع على مدى العشر سنوات الماضية، حيث جذبت العديد من العلماء الراغبين بفتح حدود فكرية جديدة. وكان والتر ألفاريز (Walter Alvarez) أحدهم، لكن أبحاثه في الصفائح التكتونية كانت مهمشة نوعاً ما. ومن شأن ملاحظة مثيرة للأهتمام أن تنقله مع المتعاونين معه ومع العلم باكمله في رحلة فكرية عبر الجيولوجيا والكيمياء وعلم الحفريات وعلم الغلاف الجو، نحو حل أحد الأسرار العظيمة في تاريخ الأرض. وهي ماذا حدث للديناصورات؟

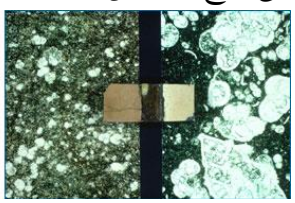
من الصفائح التكتونية إلى علم الحفريات

أن من أكثر الأدلة التي تدعم نظرية الصفائح التكتونية هي اكتشاف أن الصخور في قاع البحر سجلت انتكاسات قديمة في المجال المغناطيسي للأرض: حيث تتشكل الصخور عند تحرك الصفائح بعيداً عن بعضها البعض، فتقوم بتسجيل اتجاه المجال المغناطيسي للأرض، والذي يتغير بشكل غير منتظم على مدى فترات طويلة جدا من الزمن. وعند حدوث ذلك تتغير قطبية الأرض، حيث يمكن أن تشير أبرة البوصلة إلى الجنوب لمدة الف200 عام ومن ثم تتجه إلى الشمال 600 الف عالم. وكان عالم الجيولوجيا والتر الفاريز وزملاؤه يبحثون في توقيت هذه المتغيرات المغناطيسية في الصخور الرسوبية لجبال أبنين الإيطالية. حيث أن الرواسب التي تعود لـ 65 مليون سنة، والموجودة في قاع المحيط كانت قد سجلت أيضا انعكاسات المجال المغناطيسي كرسوبيات تمت تصفيتها وضغطت ببطء مع مرور الوقت.





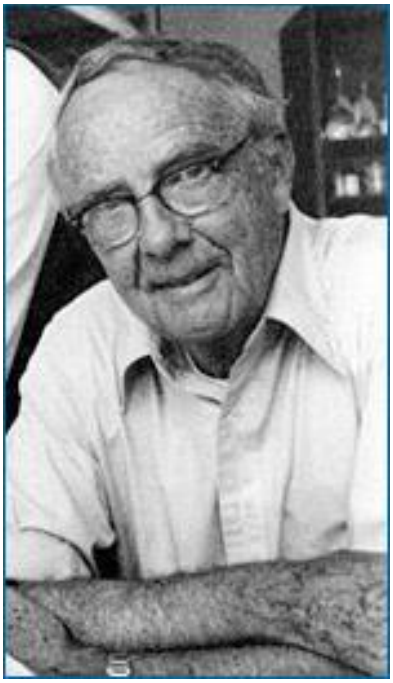
وعند بحث ألفاريز الذي تطلب منه صعود ونزول جبال أبنين، جمع العديد من عينات للتحليل المغناطيسي، حيث واجه تسلسلاً متميزاً من طبقات الصخور التي تعود إلى 65 مليون سنة، أي بين العصر الطباشيري والعصر الثلثي، وقد سميت هذه الحدود بحدود " KT"، نسبة إلى الكلمة الألمانية (Kreidezeit) والتي تشير إلى العصر الطباشيري. حيث تتكون الحدود من الطبقة الأدنى في الصخور الرسوية من مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأحافير البحرية، والطبقة سميكة من الحجر الطيني خالية من الأحافير، والطبقة العلوية من الصخور الرسوبية تحتوي على تنوع كبير من الأحافير البحرية.



لماذا هذا الانخفاض المفاجئ للاحافير البحرية؟ ما سبب هذا الانقراض الجماعي؟ قد بدأ وكأنه حدث مفاجئ في السجل الأحفوري، هل كان متصلا بالانقراض المتزامن للديناصورات على الأرض؟ اعترف ألفاريز أن الإجابة على هذا السؤال الصعب من شأنها أن تحظى باحترام واهتمام المجتمع العلمي.

بداية خادعة وانطلاقة جديدة

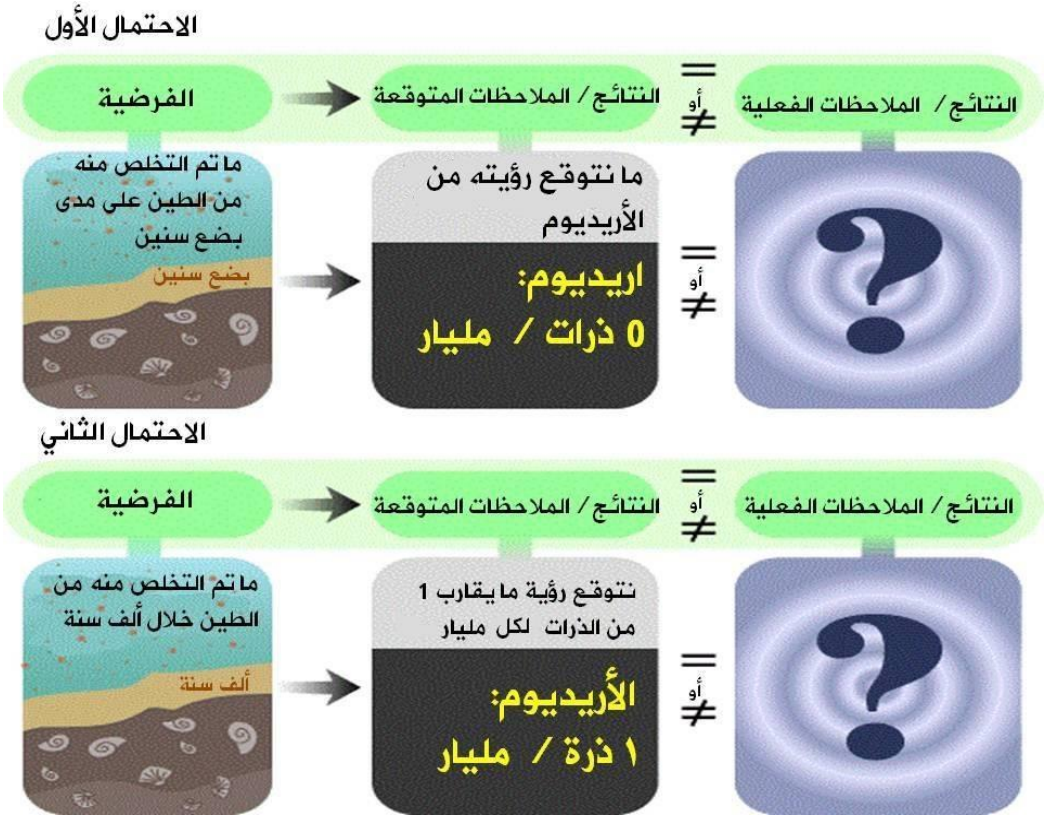
في ذلك الوقت كان معظم العلماء يعتقدون أن انقراض الديناصورات حدث تدريجيا إلى أن وصل للانقراض النهائي في نهاية العصر الطباشيري. ولكن بالنسبة إلى ألفاريز، فأن حدود "KT" بدأت وكانها كارثية وبشكل مفاجئ، ولكن توقيت الحدث بقي سؤالاً مفتوحاً: هل كان حدود "KT" حدثت تدريجياً أم بشكل مفاجئ؟ للإجابة على هذا السؤال، كان يحتاج ألفاريز إلى معرفة كم من الوقت قد أخذ ترسب طبقة الطين، هل يمكن أنه حدث قبل 65 مليون سنة؟ ناقش والتر ألفاريز هذا السؤال مع والده الفيزيائي لويس ألفاريز الذي اقترح استخدام "البريليوم -10" (10-beryllium)، والذي يتم تخزينه في الصخور الرسوبية بشكل طبيعي ومنتظم ومن ثم يفقد تدريجياً بإبعاث الأشعة. البريليوم هنا قد يكون أشبه بجهاز توقيت.



لويس الفاريز

كانت فكرة ألفاريز ووالده هي أن يقوما بتوظيف ريتشارد مولر (Richard Muller) (عالم فيزياء) لمساعدتهم في قياس كمية البريليوم – 10 في طبقة الطين، ومعرفة كمية البريليوم المتآكل منذ ذلك الحين، ومن ثم السبب وراء ذلك، لمعرفة عدد السنوات التي كان البريليوم يفقد إشعاعه خلالها. ومع ذلك، وقبل أن يقوموا باخذ قياس البريليوم، كانوا قد علموا أن معدل

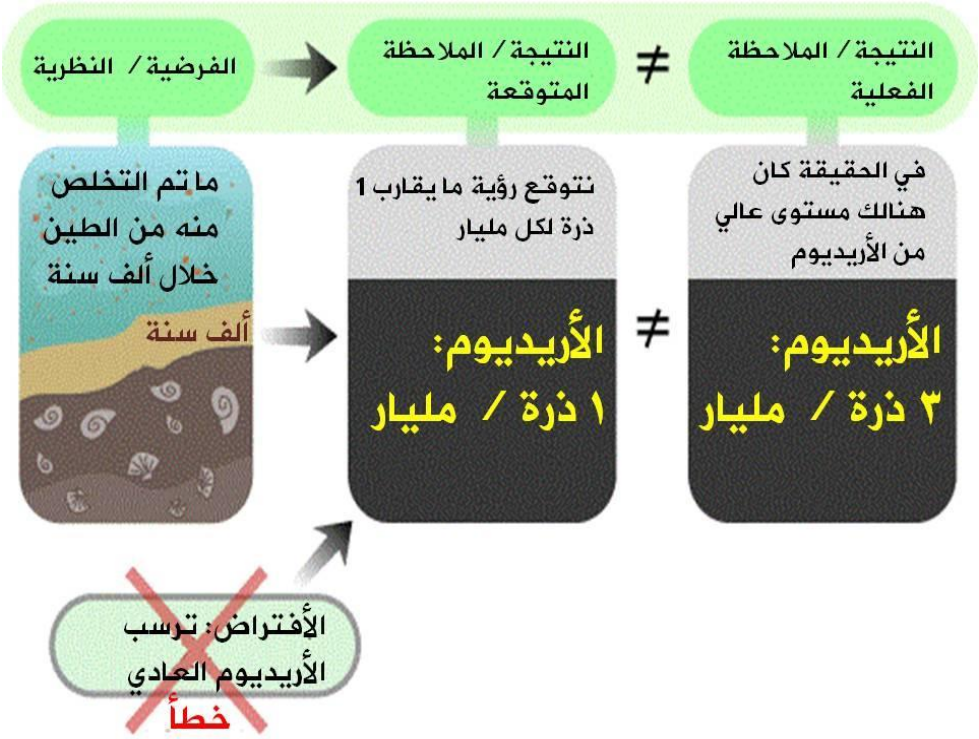
الاضمحلال للنظير كان خاطئاً. وكشفت الحسابات المستندة إلى الأرقام الجديدة أن التحليل لن ينجح. بالنسبة لكميات البريليوم التي كم الكشف عنها، إن كمية البريليوم في طبقة الطين البالغ عمرها 65 مليون عام كانت قد نفذت بالفعل، كل البريليوم قد نفذ.

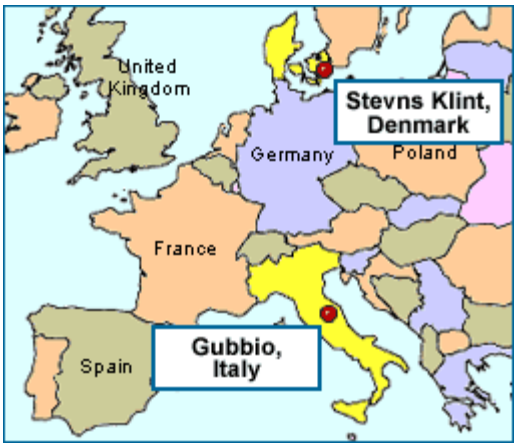


الحبكة تزداد

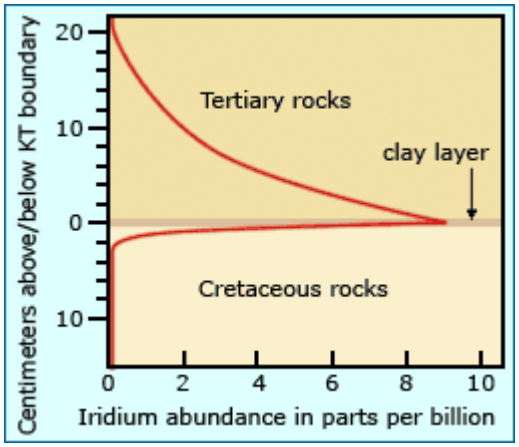
كانت نتائج تحليل الأريديوم واضحة ومثيرة للدهشة، حيث وجد الفريق البحثي (الذي كان يضم الكيميائيين هيلين ميشيل (Helen Michel) وفرانك أسارو (Frank Asaro)) ثلاثة أجزاء في المليار من الأريديوم، أكثر من 30 مرة مما كانوا يتوقعون في فرضياتهم، وهنالك أكثر من ذلك في كثير في الطبقات الأخرى. من الواضح أن شيئاً غير عادي قد حدث في ذلك الوقت أدى إلى تخزين هذه الكمية من الأريديوم، ولكن ما الذي تسبب في ارتفاع الأريديوم؟ بدأ الفريق يدعو هذا الاستنتاج "شذوذ الأريديوم"، لأنه كان مختلفاً جدا عما هو موجود في أي طبقة أخرى.

فريق الفاريز





وأصبحت لدى ألفاريز وفريقه المزيد من الأسئلة. ولكن قبل كل شيء، كانوا بحاجة لمعرفة مدى أنتشار شذوذ الأريديوم. وهل كان هذا حدث محلي، إشارة إلى كارثة على نطاق يقتصر على جزء صغير من البحر القديم، أم كان اتفاع الأريديوم على مستوى عالمي، مما يشير إلى كارثة واسعة النطاق؟



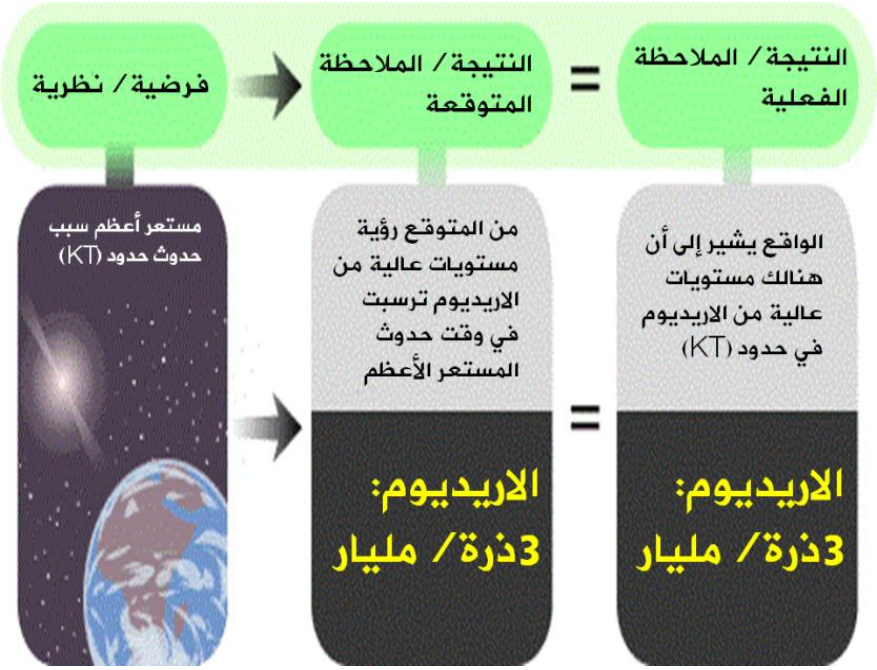
طفرة صعود الايريديوم

بدأ ألفاريز البحث في الدراسات الجيولوجية المنشورة لتحديد موقع مختلف كشف فيه عن حدود "KT". وقد وجد واحدة في الدنمارك، وطلب من زميله إجراء اختبار الأريديوم. وأكدت النتائج أن شذوذ الأريديوم كان قد حصل في نهاية العصر الطباشيري وهو واسع النطاق.

بداية خادعة أخرى

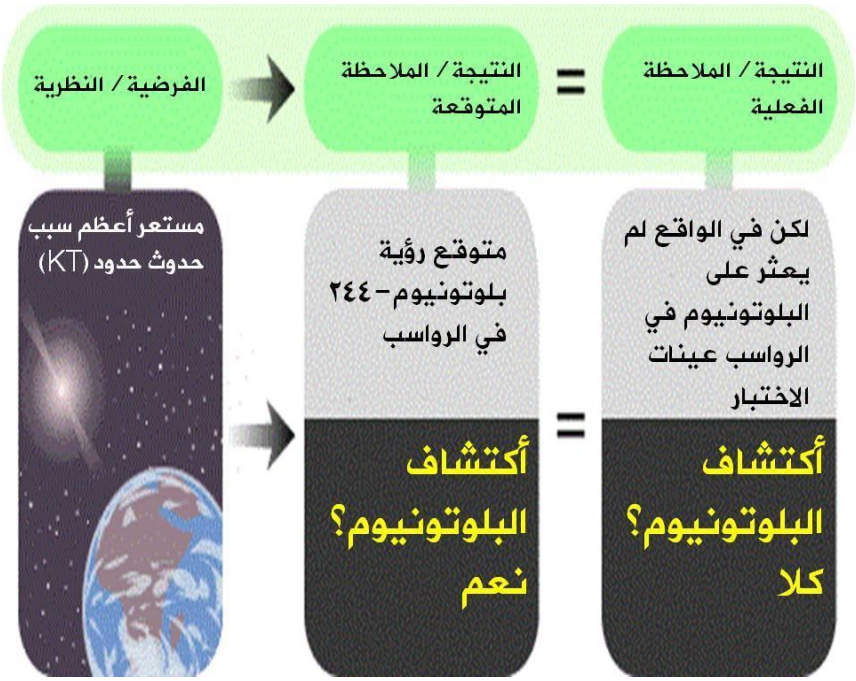
بدأ الفاريز بتحليل الطين لحل مسألة سرعة الترسب في طبقة "KT"، ولكن النتائج اختزلت مرة أخرى، مشيرة سؤال جديد ومهم: ما سبب ارتفاع مستويات الأريديوم؟ وكان ارتفاع مستويات الأريديوم العالمي هو ما دعم الفرضية القائمة.

اقترح الفيزيائي والاس تاكر (Wallace Tucker) وعالم الحفريات ديل راسيل (Dale Russell) أن مستعراً أعظم (إحدى مراحل دورة حياة النجم) الذي حدث في العصر الطباشيري وما صاحبه من إشعاع قد تسبب في انقراض الديناصورات، وكان هذا قبل عشر سنوات من اكتشاف الاريديوم. فالمستعر الأعظم يصدر العديد من العناصر الثقيلة مثل الاريديوم، لذلك تبدو هذه الفرضية مناسبة لاكتشافات الفريق. في هذه الحالة، انتهت الملاحظة التي أجريت بخصوص (توقيت انتقال KT)، إلى دعم فرضية لم تكن على بال الباحثين إطلاقا (أن انقراض الديناصورات كان بسبب مستعر اعظم).



وللتأكد من فرضية المستعر الأعظم، قام الفريق بتفسير الأدلة الأخرى ذات الصلة. حيث ادرك لويس الفاريز أنه إذا حدث مستعر أعظم بالفعل، فأنه سيصدر البلوتونيوم-244 (244-plutonium)، والذي سيتراكم مع الاريديوم في حدود (KT).

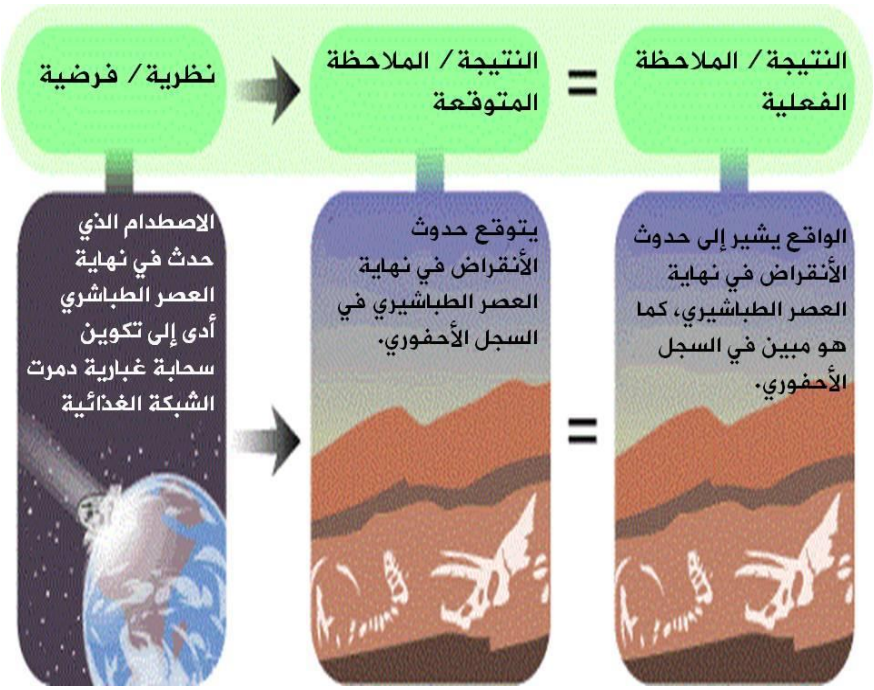
وقدر قرر الفريق إجراء الاختبارات الممكنة للبلوتونيوم، متحمساً لإمكانية التاكد من فرضية المستعر الأعظم (هذا ما يجعل عناوين الصحف العالمية تكتب "أدلة قوية على أن الديناصورات قد انقرضت بعد انفجار أحد النجوم"). وعندما عاد هيلين ميشيل وفرانك أسارو مع نتائج الاختبار، كانا متفائلين بمؤشر البلوتونيوم، ولكن بعد التحقق المزدوج من النتائج عن طريق تكرارها وصل الفريق لخيبة أمل أخرى: جاءت العينة الأولى التي فحصت في مختبر قريب بنتيجة عدم وجود بلوتونيوم على الإطلاق، وهذا ما يتناقض مع فرضية المستعر الأعظم.



ثلاث ملاحظات وفرضية واحدة

تحتوي طبقة حدود (KT) على الكثير من الاريديوم، ولكنها لا تحتوي على البلوتونيوم – 244. بالإضافة إلى إن الحدود تظهر ما يبدو أنه انقراض للحياة الرئيسية البحرية والبرية، بما في ذلك الديناصورات. ما الفرضية التي تربط هذه الملاحظات المتباينة بحيث تكون منطقية؟ توصل فريق العلماء إلى تأثير أحد الكويكبات، وهو ما من شانه أن يفسر الاريديوم (لكون الكويكبات تحتوي على الاريديوم أكثر مما تحتويه قشرة الأرض) وتفتقر للبلوتونيوم. وهذا ما أثار سؤالاً جديداً: كيف يمكن أن يسبب الكويكب انقراض الديناصورات؟

قام لويس ألفاريز بتلخيص بعض الحسابات، حيث قام بعمل فرضية منفصلة. وأدت محادثاته مع زملاءه إلى إثارة أنتباهه حول الغبار الذي سوف ينتشر في الغلاف الجوي عند إصطدام الكويكب الضخم بالأرض. حيث أفترض أن كويكباً ضخماً قد ضرب الأرض في نهاية العصر الطباشيري نشر ملايين الأطنان من الغبار في الغلاف الجوي. ووفقا لحساباته، فأن كمية الغبار هذه قد تكون كافية لإخفاء الشمس حول العالم، وهذا ما يؤدي إلى توقف عمليتا التمثيل الضوئي والنمو في النباتات، مما يؤدي بدوره إلى أنهيار شبكة الغذاء العالمي. ويبدو هذا كصيغة مفصلة للفرضية بحيث تتلاءم مع الأدلة المتاحة حتى الآن: نقص البلوتونيوم، ارتفاع نسبة الاريديوم، وحدوث الأنقراض.



مواجهة العاصفة

تم إثبات ارتفاع مستوى الاريديوم في حدود (KT) في إيطاليا والدنمارك في نفس الوقت. وقد بدأ العلماء في جميع أنحاء العالم محاولات لتكرار هذا الاكتشاف في المواقع المحلية لحدود (KT)، ونجحوا في ذلك: حيث أكدت العديد من الفرق المستقلة أن الحدث الذي ادى إلى شذوذ الاريديوم كان حدثاً عالمياً.

خارطة تواجد الايريديوم

وفي عام 1980 قام ألفاريز وفريقه بنشر فرضيتهم التي تربط بين شذوذ الاريديوم وانقراض الديناصورات في مجلة العلوم (the journal Science)، وأشعل عاصفة من النقاشات والبحوث. وخلال العشر سنوات التالية نشرت أكثر من 2000 ورقة بحثية علمية حول الموضوع. حيث انضم العلماء من مختلف المجالات منها علم الحفريات وجيولوجيا والكيمياء والفلك والفيزياء إلى المعركة، مما جلب أدلة وافكار جديدة لطاولة النقاش.

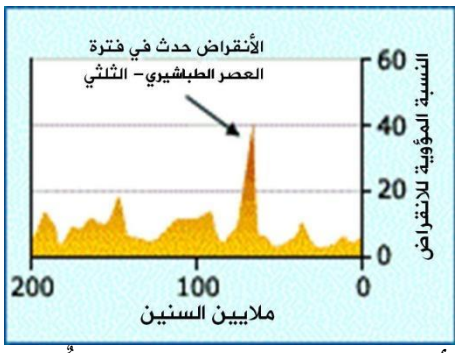
قلب العاصفة

بدأ النقاش الحقيقي، عندما اصبح العلماء على ثقة بأن انقراض الديناصورات وكون شذوذ الاريديوم في حدود (KT) كان على نطاق واسع. لكنهم ناقشوا مدى العلاقة بين الحدثين، وما هي أسباب شذوذ الاريديوم.

حيث قام فريق ألفاريز بافتراض سببا لحدث تاريخي لم

يلاحظه أحد من قبل. هذا ما يجعلك تعتقد أنها فرضية مستحيلة الاختبار وهنالك بعض الصعوبة في جمع الأدلة. لكن في الواقع، ما أن وصلت الفكرة للمجتمع العلمي حتى وجد العلماء العديد من الأدلة، وكلها مرتبطة بفرضية الكويكب.

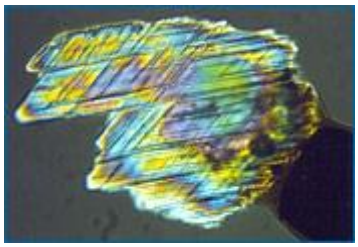
الإنقراض: إذا كان تأثير الكويكب قد تسبب بكارثة إيكولوجية عالمية، فإنه سيؤدي إلى الانقراض المفاجئ للعديد من المجموعات المختلفة. وعلى أساس أن فرضية الكويكب كانت صحيحة فإننا نتوقع رؤية العديد من الانقراضات في السجل الأحفوري في حدود (KT)، وأقل من ذلك في ملايين السنين التي تلت وحتى نهاية العصر الطباشيري.



تأثير الحطام: إذا كان هناك كويكبٌ ما قد ضرب الأرض في نهاية العصر الطباشيري، فإنه قد يفجر جسيمات من موقع التأثير. وهكذا، فإذا كانت فرضية الكويكب صحيحة، فإننا نتوقع أن نجد جسيمات من موقع في حدود (KT).

الزجاج: إذا كانت الأرض قد ضربت بواسطة كويكب في نهاية العصر الطباشيري، فإنه قد يولد الكثير من الحرارة، وهذه الحرارة ستعمل على ذوبان الصخور وتحويلها إلى زجاج، وتقوم بقذف جزيئات الزجاج بعيدا عن موقع التأثير. فإذا كانت فرضية الكويكب صحيحة فإننا نتوقع أن نجد الزجاج في حدود (KT).

موجات الصدمة: إذا كانت هنالك كويكب قد ضرب الأرض في نهاية العصر الطباشيري، فإنه يولد صدمة قوية. وبالتالي إذا كانت الفرضية صحيحة، فإننا نتوقع أن نجد دليلا على هذه الصدمات (مثل حبوب الكوارتز ذات التشوهات الناجمة عن الصدمة) عند حدود KT).



كوارتز بتشوهات

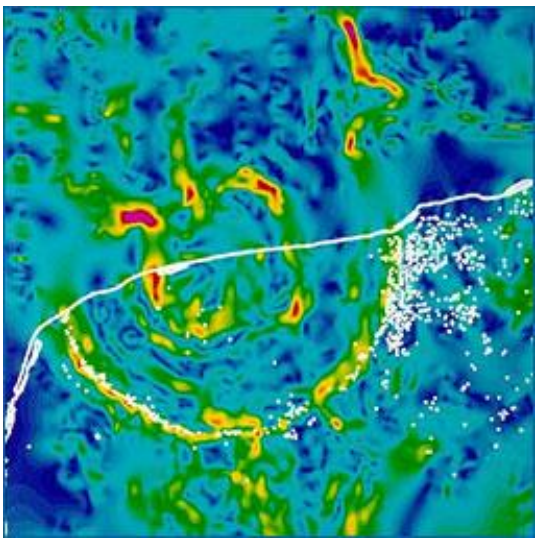
موجات تسونامي: إذا كان هنالك كويكبٌ قد ضرب أحد محيطات الأرض في نهاية العصر الطباشيري، فإنه سيؤدي إلى موجات تسونامي، مما كان سيؤدي إلى نقل الرواسب المحيطية إلى أماكن أخرى. وهكذا، إذا كانت فرضية الكويكب صحيحة، فإننا نتوقع أن نجد آثار

تسونامي عند حدود (KT).

حفرة على شكل فوهة بركان: إذا كان هنالك كويكب قد ضرب الأرض في نهاية العصر الطباشيري، فإنه كان سيترك وراءه حفرة ضخمة. وهكذا، إذا كانت فرضية الكويكب صحيحة (وعلى افتراض أن الحفرة لم يتم تدميرها في وقت لاحق عن طريق الاعمال التكتونية)، فإننا نتوقع أن نجد حفرة عملاقة في مكان ما على الأرض والتي يرجع تاريخها إلى نهاية العصر الطباشيري.

والأدلة التي ترتبط بهذه التوقعات معقدة بعض الشيء، حيث يجب دراستها بشكل طبيعي تلقائي يشمل عمل علماء من جميع أنحاء العالم. وكانت نتيجة كل ذلك العمل والتدقيق والمناقشة هو أن معظم الأدلة تبدو متسقة مع فرضية الكويكب. حيث هناك في حدود (KT) بعض الحطام، قليل من الزجاج، كوارتز يحتوي على آثار الاصطدام، آثار لموجات تسونامي، وبالتأكيد وجدنا الحفرة الكبيرة التي على شكل فوهة بركان.

على بعد مائة ميل من شبه جزيرة يوكاتان، تم العثور على حفرة تشيكسولوب (Chicxulub). وبعد وقت قصير من نشر الفاريز وفريقه فرضية الكويكب، أي في عام 1980، قامت شركة نفط مكسيكية بتحديد تشيكسولوب كموقع لأثر كويكب ضخم. ومع ذلك منذ اكتشاف شركة التنقيب على النفط، لم تتم الإشارة له في كثير من المؤلفات العلمية. حيث لم يربط الجيولوجيين ذلك مع فرضية الكويكب حتى عام 1991.

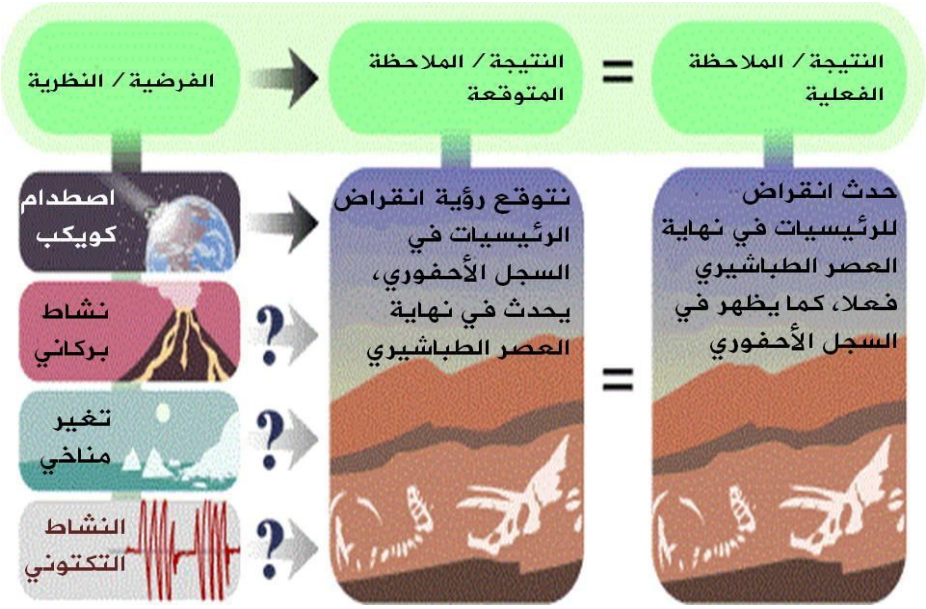


قد تبدو تشيكسولوب (مدخنة البارود) لانقراض الديناصورات (كما يطلق عليها احيانا)، ولكن في الواقع، فإنها أبعد ما تكون عن ذلك في فرضية الكويكب.

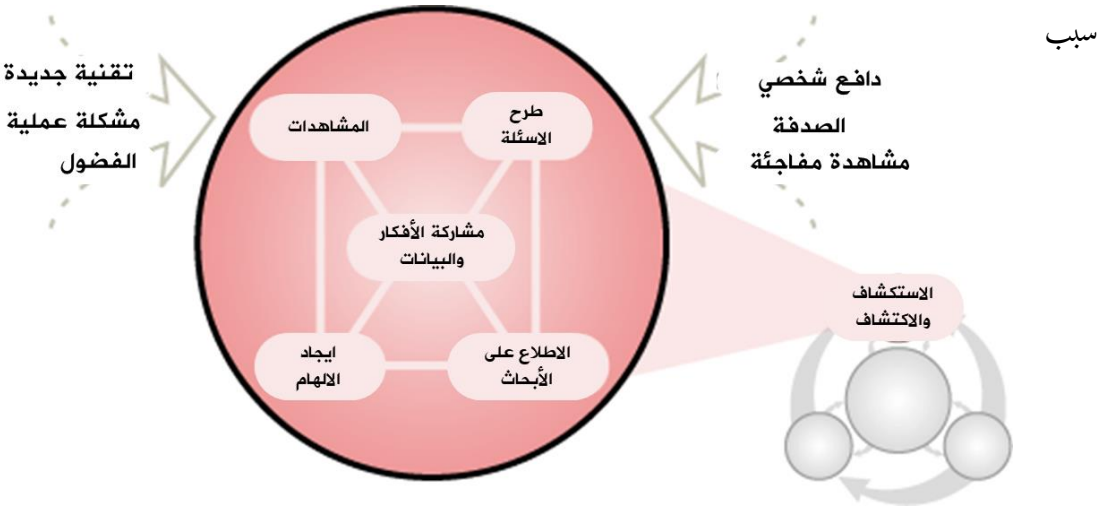
الأمر لم ينتهي بعد

الأفكار العلمية مفتوحة دائما للتساؤلات والأدلة الجديدة، لذلك وعلى الرغم من أن هنالك الكثير من

الملاحظات التي تتفق مع فرضية الكويكب، فإن البحث لا يزال مستمراً. حيث أن الأدلة حتى الآن تدعم فكرة أن هنالك كويكب اصطدم بالأرض في نهاية العصر الطباشيري، ولكن هل فعلا تسبب هذا الاصطدام بانقراض الديناصورات؟ تشير بعض الملاحظات إلى تفسيرات إضافية. حيث كشفت بعض الأبحاث (معظمها بدأت حيث تطرق العلماء لفرضية الكويكب) أنه في نهاية العصر الطباشيري كان الوضع فوضوياً على الأرض، حتى وإن أبعدنا قضية اصطدام الكويكب الضخم. حيث بلغ أحد البراكين ذروته، مما أدى إلى تدفق الحمم البركانية التي غطت حوالي 200 ألف ميل مربع من الهند، وكان هنالك تغير كبير في المناخ مع تبريد عام تخلله فترة واحدة من الاحترار العالمي؛ وانخفض مستوى سطح البحر، وتحولت القارات بالحركة التكتونية. ومع استمرار هذه التغيرات، تعطلت النظم الإيكولوجية بالتأكيد. ومن المؤكد أن هذه العوامل قد لعبت دوراً في حدوث الانقراض الجماعي، ولكن هل فعلت ذلك؟



باختصار، تشير الأدلة إلى العديد من الجناة المحتملين لحدوث الانقراض الجماعي، لكن ما هو السبب الحقيقي؟ ربما الجميع ساهم في ذلك (ضاع دمه بين القبائل "المترجم"). وكما أن انقراض الأنواع المهددة بالانقراض قد يُعزى اليوم إلى العديد من العوامل (الاحتباس الحراري، الحيوانات المفترسة الغازية، وغيرها)، قد يكون الانقراض الجماعي (KT) ناجما عن عدة عوامل مختلفة (مثل النشاط البركاني، تأثير الكويكب، مع القليل من التغير المناخي). وإذا كان هنالك العديد من الأسباب في ساحة البحث، فيجب أن نضع منهجاً متكاملاً لاستكشاف العلاقة بين العوامل غير الحيوية (مثل آثار الكويكب وتغير مستوى سطح البحر) والانقراض: المجموعات التي نجت من الانقراض والمجموعات التي لم تنجُ؟ الطيور نجت من الانقراض، ولكن الديناصورات لم تنجو. ماذا يقول لنا ذلك عن



الانقراض؟ هل هنالك أنماط مختلفة للانقراض في النظم الإيكولوجية المختلفة أو في أجزاء مختلفة من العالم؟ هل تشير هذه الاختلافات إلى آليات سببية منفصلة؟

المعرفة تؤدي إلى زيادة الأسئلة

للوهلة الأولى، يبدو أن هذه النقطة العلمية تراجعت. حيث بدأت عدة بدايات خاطئة وأهداف غير متحققة. عمل الفاريز على الصفائح التكتونية قد تشوش بعد حصوله على بعض الملاحظات المثيرة للاهتمام في حدود (KT). ثم عمل على توقيت حدوث (KT) من خلال شذوذ الاريديوم. ومن ثم تخلى عن فرضية المستعر الأعظم عندما لم تدعمها الأدلة الرئيسية. والآن، يتساءل العلماء فيما إذا كان بإمكان فرضية الكويكب تفسير حدوث الانقراض. وقد تضاعفت أسئلتنا بشأن انقراض (KT) منذ أن بدأ هذا البحث.

كل ذلك صحيح، حيث نمتلك المعرفة حول الأحداث في نهاية العصر الطباشيري أكثر مما كنا نمتلكها قبل بدأ والتر الفاريز بحثه. حيث عرفنا أنه لا يوجد مستعر أعظم قد أرسل البلوتونيوم للأرض. كما عرفنا المزيد عن السجل الأحفوري، كما اننا توصلنا لتفاصيل دقيقة للتغيرات المناخية والجيولوجية التي حدثت في نهاية العصر الطباشيري. بمعنى أننا نضع المزيد من الأسئلة لأننا نعرف المزيد حول ما نسئل، وهذا هو الجزء الأساسي من المؤسسة العلمية. العلم تراكمي ومستمر. كل سؤال نرد عليه يضيف إلى فهمنا الشامل للعالم الطبيعي، ولكن الضوء الذي يسلط من قبل تلك المعرفة البسيطة يقودنا إلى مناطق لا تزال في الظل.

بحث واستكشاف

تعتمد المراحل الأولى من البحث العلمي على القيام بالملاحظات وطرح الأسئلة وإجراء التجارب الأولية، والتي تعتبر من الأمور الأساسية، لكن المسار من وإلى هذه المراحل يعد متنوعاً. ففي بعض الأحيان تظهر الملاحظات المثيرة للاهتمام بطرق تثير الدهشة، كما هو الحال عند اكتشاف النشاط الإشعاعي، والذي كان مستوحى من مراقبة لوحات التصوير الفوتوغرافي (وهي نوع مبكر من فيلم الكاميرا) التي كانت مخزنة في مكان قريب من اليورانيوم وتعرضت لها بشكل غير متوقع. لكن في بعض الأحيان تصبح الملاحظات مثيرة للاهتمام (والأبحاث كذلك) من خلال تطور التكنولوجيا. فعلى سبيل المثال، عند إطلاق تلسكوب

هابل الفضائي تمكن علماء الفلك من إجراء ملاحظات أكثر عمقا وتركيزا على عالمنا مما كان عليه الأمر في أي وقت مضى. وهذه الملاحظات أدت بدورها إلى اكتشافات جديدة في مجالات متنوعة مثل تكوين النجوم والكواكب، طبيعة الثقوب السوداء، توسع الكون.

من تلسكوب هبل

في بعض الأوقات، يتم توضيح الملاحظات وطرح الأسئلة من خلال المناقشات بين الزملاء وقراءة عمل العلماء الآخرين، كما حدث في اكتشاف أن مركبات الكلوروفلوروكربون تضر بطبقة الأوزون ...

أبحاث الهباء الجوي (ملحق)

في عام 1973، لاحظ علماء الكيمياء أن مركبات الكلوروفلوروكربون عادة ما يتم إطلاقها في البيئة من علب الهباء الجوي، ومكيفات الهواء، وغيرها من المصادر. وخلال المناقشات التي حدثت بين بين ماريو مولينا مع زميله ومستشاره شيروود رولاندن طرح الأول سؤال ما هو المصير النهائي لهذه المركبات؟. حيث أن مركبات الكلوروفلوروكربون تتراكم بسرعة في الغلاف الجوي، فالسؤال كان مثيراً للاهتمام، لكن قبل الإجابة على هذا السؤال (والذي سوف يقود الباحث إلى جائزة نوبل ويقدم تفسير حول وجود الثقب في طبقة الأوزون)، أحتاج مولينا إلى المزيد من المعلومات. حيث كان عليه تعلم المزيد حول الدراسات التي قام بها علماء الكيمياء الآخرون حول الغلاف الجوي، وما تعلمه يشير إلى أن مصير هذه المركبات يشكل خطرا.

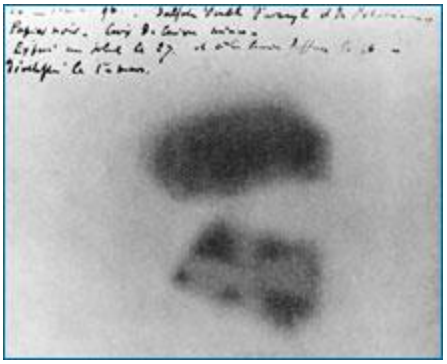
... بالإضافة إلى ذلك، فعلى الرغم من أن المراقبة وطرح الأسئلة أمران مهمان في المنهج العلمي، إلا أنهما ليسا كافيين لبدء البحث العلمي؛ حيث يجب على العلماء اكتساب معرفة علمية، إذ عليهم جمع المعلومات والمفاهيم التي تم انتقاؤها خلال تدريبهم العلمي في المدرسة، تعززها النقاشات بين الزملاء والنظر في الثقافة العلمية. وكما هو الحال في القصة التي ذكرت في الملحق والمتعلقة بماريو مولينا، ففهم ما يقوم به العلماء الآخرون حول الموضوع المعني أمر بالغ الأهمية بالنسبة للمنهج العلمي. حيث تسمح هذه المعلومات الأساسية للعلماء باكتشاف المعلومات المعروضة، وربط الأفكار والملاحظات، ومعرفة القضايا التي يمكن معالجتها بشكل مثمر بما يتوفر من أدوات. وتكمن أهمية معرفة في مساعدة المنهج العلمي على تفسير الكثير من سوء الفهم الذي يصفه كمجموعة جامدة من الخطوات المذكورة في الكتب المدرسية، لكن في الحقيقة يعتبر العلم منهج، يعتمد على المعرفة المتراكمة للاستمرار.

المستوى العلمي للعقل (ملحق)

بعض الاكتشافات العلمية تكون وليدة الصدفة، حيث تقوم بإجراء الملاحظات الرئيسية في الوقت المناسب والمكان المناسب، لكن نادرا ما تؤدي الصدفة وحدها إلى اكتشاف جديد. فالأشخاص الذين يحولون لحظات الحظ إلى اختراعات هم في الغالب ممن يمتلكون خلفية علمية وطرق للتفكير العلمي وهما أمران مهمان لفهم الملاحظة التي جاءت بالصدفة. فعلى سبيل المثال، في عام 1896، حصل هنري بيكيريل على ملاحظة

مفاجئة. حيث وجد أن لوحات فوتوغرافية مخزنة بجانب أملاح اليورانيوم قد تلفت. كما لو أنها تعرضت لأشعة خفيفة، على الرغم من أنها كانت محفوظة في درج مظلم. في حين لو كان من وجدها شخص أخر قليل المعرفة العلمية وقليل الخبرة في الفيزياء، للعن حظه السيء ولكان قد ألقى اللوحات في النفايات. لكن بيكيريل كان مفتوناً بالملاحظة. وقد عرف أنها شيء مثير للأهتمام علميا، وقام بإجراء تجارب والتي قادته لمعرفة أن مصدر الاشعاعات هو اليورانيوم، وخلال هذه العملية اكتشف النشاط الإشعاعي. وكان مفتاح الاكتشاف في هذه القصة هو ملاحظة التلف من قبل بيكيريل، وكذلك طريقته في التفكير. بالإضافة إلى الخلفية المعرفية المتصلة بموضوع الملاحظة، فقد امتلك دماغ بيكيريل مستوى علمياً عالياً. وقد قام بالملاحظة الرئيسية، ولكن بعد البحث عن المزيد من المعلومات لكي يعرف سبب تعرض اللوحات للتلف وما هي الأسباب المحتملة ولكي يحصل على التفسير المادي الذي يكمن وراء هذا الحادث السعيد.

بيكيريل



مما لاحظه بيكيريل

ملاحظة ما لا تدركه أعيننا

في العادة نرصد ملاحظاتنا عن طريق أعيننا، لكن في العلم الملاحظات ترصد بالعديد من الطرق. فقد نستخدم حواسنا لرصدها عن طريق الرؤية والشعور والسمع والشم، لكن يمكننا أن نعزز ونصقل حواسنا الأساسية بواسطة الأدوات: المحرار، المجهر، التلسكوب، الرادار، أجهزة استشعار الإشعاع، أجهزة الأشعة السينية، جهاز طيف الكتل، وغيرها من الأدوات التي تقوم برصد الملاحظات بشكل أفضل مما نستطيع! بالإضافة إلى ذلك، لا يمكن للإنسان أن يشعر مباشرة ببعض الظواهر التي يبحث فيها العلم (أي، مهما بقيت تنظر إلى شاشة الحاسوب أو الهاتف، فلن تتمكن من رؤية الذرات التي تتكون منها أو الأشعة الفوق البنفسجية التي تنبعث منها)، ففي مثل هذه الحالات يجب أن نعتمد على الملاحظات غير المباشرة التي ترصدها الأدوات. فمن خلالها يمكننا أن نزيد من دقة ملاحظاتنا أكثر مما هو عليه لو رصدناها بواسطة حواسنا الأساسية.

كما أن الملاحظات تنتج لنا ما يسميه العلماء بالبيانات. وسواء ما كانت الملاحظة نتيجة تجربة علمية، أو قياس إشعاعات من أحد الأقمار الصناعية، أو تسجيل ثورة

بركان بالأشعة تحت الحمراء، أو مجرد مراقبة أنواع من الطيور تقوم بحفر الأرض بقدمها للبحث عن الطعام، فهي جميعا تسمى بيانات. حيث يقوم العلماء بجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها من أجل معرفة كيف يمكن أن تخدم فرضياتهم ونظرياتهم. هل تؤيد البيانات فكرة واحدة على باقي الأفكار، أم تدحض فكرة ما، أم تؤدي إلى اقتراح جديد تماما. وعلى الرغم من أن البيانات تبدو معقدة حيث تمثل في الغالب برسوم بيانية مفصلة أو تحليلات إحصائية معقدة، فمن المهم أن نتذكر أنها بأبسط حالاتها عبارة عن ملاحظات.

وفي العادة تقوم الملاحظات بإلهام ودعم الفرضيات والنظريات العلمية، او دحضها. مع أنه لا يمكن قراءة الفرضيات والنظريات العلمية (الهيكل الأساسي للمعرفة العلمية) بشكل مباشر من الطبيعة. فسقوط الكرة (مهما كانت ملاحظتنا مفصلة) لا يمكن أن يخبرنا بشكل مباشر عن عمل الجاذبية، وجميع مراقبتنا لجميع انواع الطيور في جزر غالاباغوس لا يمكن أن يخبرنا بشكل مباشر عن الكيفية التي تطور فيها منقارها. فقد تطورت المعرفة العلمية لكون الأشخاص يأتون بنظريات وفرضيات، ويختبرونها مرارا وتكرارا مع ملاحظاتهم عن العالم الطبيعي، ويواصلون صقل هذه التفسيرات بالاستناد إلى الأفكار والملاحظات الجديدة. فالملاحظة أمر ضروري في المنهج العلمي، لكنها ليست سوى نصف الصورة.

استنفاد الأوزون: الكشف عن خطر مثبت الشعر (ملحق)

يعد استخدام بعض المواد صباحاً قبل الخروج أشبه بالروتين اليومي، لاسيما مواد مثل مثبت الشعر، كريم الحلاقة ومزيل العرق. حيث أننا نستخدم هذه المنتجات دون التفكير بمضارها بعيدة المدى. الأيروسولات (Aerosols) الموجود في هذه المنتجات ليست ضارة كما نعتقد، إذ أننا لا نفكر بأن هذه المواد واستخدامها من الممكن أن يؤثر على الغلاف الجوي الواقع على بعد عشرات الأميال فوق سطح البحر أو أن تأثيراً ما قد يحدث حتى بعد مئة سنة! لكن الكيميائيين ماريو مولينا (Mario Molina) وشيروود رولاند (F. Sherwood Rowland) وفي السبعينيات اكتشفوا هذه التأثيرات غير المتوقعة.

مولينا

في ذلك الوقت احتوت العديد من الأدوات المنزلية العادية على مركبات الكلوروفلوروكربون والتي يطلق عليها اختصارا (CFC)، وهي من المواد الكيميائية التي

تتألف من الكلور (C) والفلور(F) والكربون (C).
وقد صنعت هذه المركبات في الثلاثينيات تحت الإسم التجاري "فريون" (Freon)، إذ كان يعتقد أن هذه المواد لها قدرات عجيبة، حيث انها غير سامة وغير قابلة للاشتعال، كما أنها لا تتفاعل مع أي مواد كيميائية مشتركة، وبالتالي شاع الإفتراض أنها آمنة للبيئة. وعندما بدأ مولينا ورولاند عملهما، كانت هذه المواد تستخدم في جميع الادوات تقريبا، في الثلاجات، الستايروفوم، والأيروسولات (مثبت الشعر أو لوازم التنظيف)، وغيرها من الأشياء. وبدلا من افتراض أن هذه المركبات لا تؤثر على البيئة، فقد قرر رولاند ومولينا القيام بدراسة عملية وعلمية لما يحدث لمركبات الكلوروفلوروكربون عند إطلاقها في الغلاف الجوي. وما وجدوه لم يغير مكونات مثبت الشعر فحسب، بل اكسبهم جائزة نوبل وتم تغيير السياسة البيئية في جميع أنحاء العالم إثر اكتشافهم الهام.

وتسلط هذه الدراسة على جوانب معينة من طبيعة العلم:
العلم هو مسعى المجتمع الذي يستفيد من مجموعة متنوعة وواسعة من وجهات النظر، الممارسات، التكنولوجيا.
العلم يساعدنا على فهم كيفية تأثير أعمالنا اليومية على مستقبلنا.

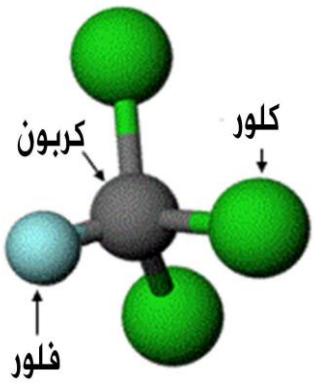
العلم يؤثر على حياتنا اليومية.

البيانات تتطلب تحليل وتفسير. ويمكن للعلماء المختلفين تفسير نفس البيانات بطرق مختلفة.
تتطور الأفكار العلمية بوجود أدلة جديدة، حيث أن الأفكار الموثوقة هي الأفكار التي تدعمها الأدلة.

غيض من فيض

بدأ اكتشاف تأثير مواد الكلوروفلوروكربون في عام 1970، خلال رحلة غير معتادة لبوكلي - الساحل الغربي لأيرلندا. حيث أراد جيمس لوفلوك (James Lovelock)، وهو باحث طبي يعمل لحسابه الخاص، أن يعرف ما إذا كان الضباب الذي يغطي واجهة منزله هو أمر طبيعي أم من مسببات بشرية. حيث افترض أنه إذا كان التلوث هو سبب الضباب، فأن مصدره سيكون من منطقة حضارية وسيحتوي على كميات كبيرة من المواد الكيميائية. وبما أن مركبات الكلوروفلوروكربون لا تتكون بشكل طبيعي، أعتقد لوفلوك أن البحث عن هذه المواد الكيميائية في الهواء سيكون اختباراً جيداً. وباستخدام أداة صممها بنفسه، تم الكشف عن مركبات الكلوروفلوروكربون في الضباب، مما يؤكد أن أصل هذه المواد هو صنع الإنسان. ومع ذلك، فإن الأمر الذي أثار فضوله كان يتمثل بالنتائج التي رآها في أيام الصحو التالية، أي الأيام الخالية من الضباب. وفقاً لفرضيته، فإنه في أيام الصحو وعندما يكون الهواء قادماً من جهة المحيط الأطلسي دون أن يمر على منطقة حضارية لآلاف الأميال، فينبغي أن يكون الهواء ذو تركيز منخفض من مركبات الكلوروفلوروكربون. لكن وبشكل مثير للدهشة كان لوفلوك قادراً وبسهولة على كشف مركبات

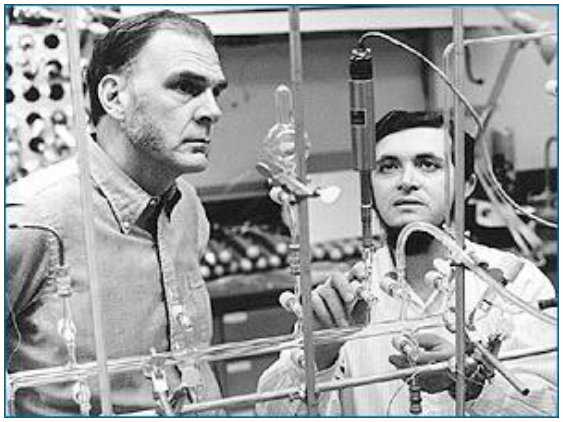
الكلوروفلوروكربون حتى في أيام الصحو. عندها قرر لوفلوك معرفة ما إذا كانت هذه المركبات تتراكم في الغلاف الجوي، حيث سافر من إنجلترا إلى القارة القطبية الجنوبية لإجراء القياسات على طول الرحلة. وقد وجد أن هذه المركبات كانت موجودة في كل مكان سافر إليه.



قدم لوفلوك النتائج التي توصل إليها في عام 1972 خلال اجتماع علمي يهدف إلى جمع علماء الأرصاد الجوية والكيميائيين، وهما مجموعتان من الباحثين الذين يندر أن يجتمعوا سوية. هنالك ملاحظات أثارت انتباه شيروود رولاند، الكيميائي من جامعة كاليفورنيا. حيث كان الفضول ينتاب رولاند حول مصير هذه المركبات بعد أن تطلق في الغلاف الجوي. فحتى المواد الكيميائية المستقرة جدا سوف تتفاعل في ظروف مناسبة. على سبيل المثال، الفولاذ المقاوم للصدأ يتفاعل عند تعرضه للمياه المالحة ودرجات الحرارة العالية. أراد رولاند أن يعرف ما هي الظروف التي تتفاعل فيها مركبات الكلوروفلوروكربون وما هي الآثار التي تترتب على ذلك.

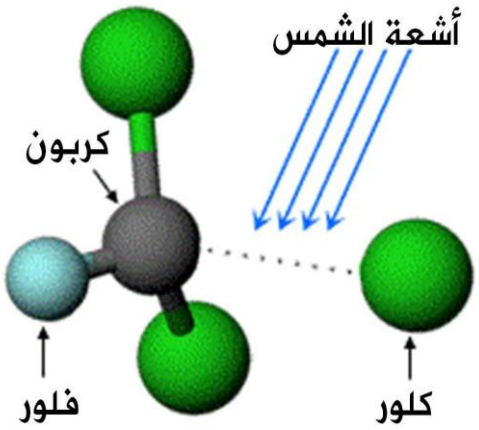
جمع الأجزاء المتفرقة

لاحقا انضم لفريق رولاند البحثي عضو جديد، ماريو مولينا (Mario Molina) الكيميائي المتخرج حديثا من كلية الدراسات العليا. حيث اقترح رولاند بعض المواضيع المختلفة للمشروع لبدأ البحث فيها، لكن مولينا أصر على البحث في مصير مركبات الكلوروفلوروكربون، حيث كانت تثير اهتمام المجموعة. كان الحماس نابعاً من زيادة المعرفة في حقل جديد، وهو كيمياء الغلاف الجوي. وكما هو معروف لأي عالم يريد البدأ في بحث ما، فإن عليه أن يراجع الأعمال السابقة لعمله في الموضوع المراد البحث فيه. فلربما قد عمل شخص آخر على تفاعل كيميائي تدخل هذه المركبات فيه. وقد وجد أن الكثير من المركبات الكيميائية تتم تجزأتها في الجزء الأسفل من الغلاف الجوي، أي قرب مكان إطلاقها، ولكن مركبات الكلوروفلوروكربون ليس من ضمنها، ولا يبدو أن هنالك عمليات كيميائية معروفة قادرة على التأثير على هذه المركبات في الجزء الأسفل من الغلاف الجوي.



وجاء التساؤل حول ما مصير مركبات الكلوروفلوروكربون عند صعودها إلى أعلى الغلاف الجوي. حيث أن الجزء الأسفل من الغلاف الجوي يكون فيه الإشعاع الشمسي منخفض الكثافة، إذ تتم تصفيته من قبل الغلاف الجوي، وهذا لا يحدث في الطبقات العليا من الغلاف الجوي، وكثافة هذا الإشعاع يمكنها تكسير هذه المركبات. وباستخدام العلماء للحركة الجوية للغلاف الجوي، وجد

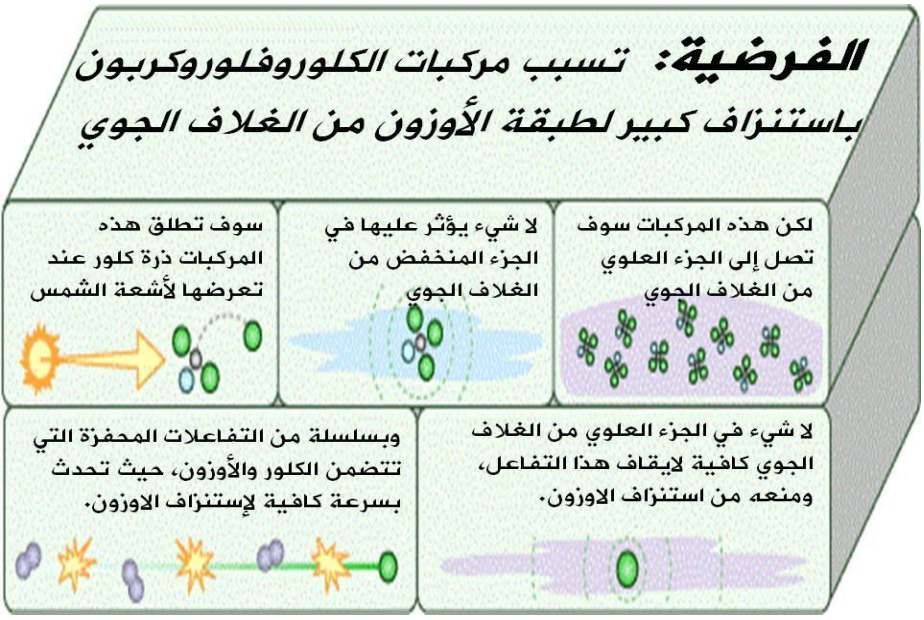
مولينا أن الأمر يستغرق ما بين 40-150 سنة لكي يصل الجزيء لأرتفاع كافي لتكسيره بواسطة الإشعاع الشمسي، حيث تطلق ذرة الكلور في هذه العملية.



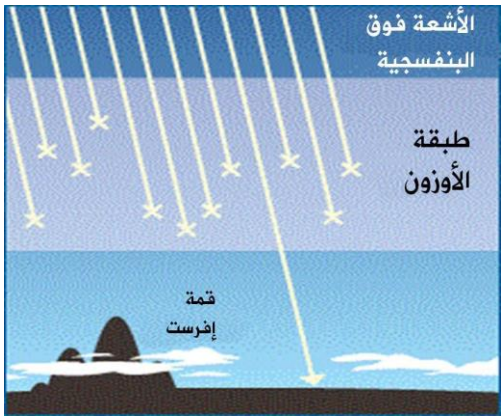
ولمعرفة ما هو مصير ذرة الكلور بعد ان تفقد من جزيء الكلوروفلوروكربون، بحث مولينا في المنشورات العلمية لمعرفة ما الجزيئات الجوية التي سوف تكون بالقرب من ذرة الكلور. ومن بين العديد من الاحتمالات، وجد أن جزيء واحد يستحق الوقوف عنده، وهو الأوزون (ozone)، ثلاث ذرات من الأكسجين مرتبطة معاً. حيث علم مولينا أن الكلور سوف يتفاعل مع الأوزون، وهذا يعني أن ذرة الكلور سوف تتصرف كالفأس مع جزيء الأوزون، أي تحفيز التفاعل الذي يقطع الاوزون دون الإضرار بالكلور على الإطلاق. حيث أن الذرة الواحدة من الكلور يمكنها أن تدمر حوالي 100000 من جزيئات الأوزون، ولم يكن مولينا على يقين من مدى الفرق الذي سيحدث في الغلاف الجوي، لذلك قارن تأثيرات مركبات الكلوروفلوروكربون على الآليات الطبيعية لاستنفاد الأوزون والتي بحث فيها علماء آخرون. ووجد أن هذه المركبات يمكن أن تؤدي إلى تدمير الأوزون بمعدل أكبر من الآليات الطبيعية.

دق ناقوس الخطر

تقوم طبقة الأوزون بحماية الأرض من الأشعة فوق البنفسجية، والتي يمكن أن تسبب طفرات وراثية. وتأثير اختفاء طبقة الأوزون عند البشر يعني معدلات أعلى من سرطان الجلد، إعتام عدسة العين، مشاكل في الجهاز المناعي. بالإضافة إلى أن زيادة الأشعة فوق البنفسجية يمكن أن يؤثر على النباتات والنظم الإيكولوجية البحرية بطرق لا يمكن التنبؤ بها، وهذا يؤدي إلى إحداث تغيرات بيئية أخرى. ولأن مركبات الكلوروفلوروكربون يمكن أن تدمر طبقة الأوزون، فإن القلق بدأ يتسلل إلى مولينا ورولاند، لكنهم كانوا متشككين أيضا: إذا كان هذا الدمار للأوزون يحدث بالفعل، فلماذا لم يكتشف العلماء هذا التفاعل بعد؟ وعند التحقق من شكوكهم، وعند استشارة زميل في كيمياء الغلاف الجوي علموا أن الباحثين وجدوا قبل أشهر تفاعل الكلور مع الأوزون في عوادم مكوك فضاء، وهو سبب بسيط جدا لتدمير الاوزون مقارنة مع تأثير مركبات الكلوروفلوروكربون. وبعد التأكد من النتائج التي توصلوا إليها، وجدوا أنها تدعو إلى القلق الشديد، وقد نشر مولينا ورولاند أعمالهم إثر ذلك. ولزيادة احتمالية اتخاذ الإجراءات المناسبة بشأن النتائج المثيرة للقلق، فقد أخذوا النتائج التي توصلوا إليها إلى الأخبار ووسائل الإعلام وأصحاب القرار السياسي، حيث تم حظر إنتاج واستخدام مركبات الكلوروفلوروكربون. ولكنهم لم يتوقفوا هنا....



بدلاً من ذلك، فقد قاموا بمهمة صعبة وهي جمع الحقائق والفرضيات حول التفاعلات الكيميائية، العمليات الجوية، ومستويات مركبات الكلوروفلوروكربون، لإظهار ما إذا كانت الحقائق والفرضيات دقيقة، وكذلك هل تشكل تهديدا خطيرا للبيئة أم لا. وكان ناتج الأدلة العلمية التي قدمها مولينا وورولاند وجميع المعلومات التي استخدمها كافياً لتشكيل فرضيتهم حول الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها مركبات الكلوروفلوروكربون على طبقة الأوزون. ولم يكن ما عليهم القيام به سوى استخدام نظرية كيميائية معروفة لحساب تقدير الآثار طويلة الأجل لمركبات الكلوروفلوروكربون على الأوزون.



مصدر:http://undsci.berkeley.edu/article/0_0_0/ozone_depletion_03

الشر يكمن في التفاصيل

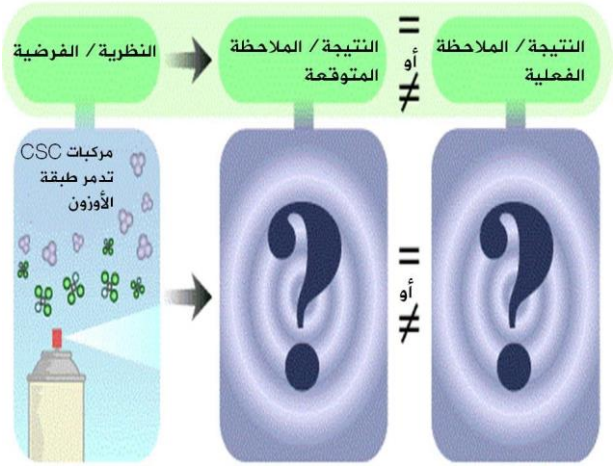
على الرغم من أن الصورة النمطية للتقدم العلمي هي أنه ينجز بالأدلة الجديدة، لكن اكتشاف مولينا وغيره الكثير من الجهود العلمية مختلف بعض الشيء. حيث لم يقم العلماء هنا بأي تجارب ولم يقوموا بجمع بيانات جديدة.

أن فرضية مولينا ورولاند تبدو مبالغاً فيها (إطلاق مركبات الكلوروفلوروكربون في الغلاف الجوي من شأنه أن يتسبب في استنزاف كبير للأوزون) وقد استندت الفرضية إلى العديد من الفرضيات الداعمة (والتي تسمى أحيانا الفرضيات الداعمة أو الافتراضات). على سبيل المثال، كانت إحدى هذه الفرضيات الفرعية الموجودة

في فرضية مولينا وورولاند هي سرعة تفاعل الكلور مع الأوزون. وهذه الفرضية مدعومة بأدلة خاصة بها، ولكنها جاءت أيضا مع عدم اليقين بها. إذا تبين أن الفرضية الفرعية غير صحيحة، حتى أن فرضية مولينا وورولاند حول استنزاف الأوزون خاطئة أيضا. وفي الواقع كان هناك بعض العلماء المتشككين في كبر حجم استنزاف الأوزون بسبب هذه المركبات، ليس لأنهم شككوا في عمل مولينا وورولاند، ولكن لأنهم كانوا متشككين في بعض الفرضيات الفرعية. فعلى سبيل المثال، في وقت نشر الورقة البحثية حول تأثير الكلور على الأوزون، لم تكن هنالك أي أدلة تجريبية تدعم فكرة أن مركبات الكلوروفلوروكربون تطلق ذرة كلور عند تعرضها لأشعة الشمس. ولم يمض وقت طويل قبل التحقق من هذه الفرضية والتأكد منها عن طريق تجريبها في المختبر. ومع ذلك، فإن بعض الفرضيات الأخرى لم يكن من السهل اختبارها، وهنالك حاجة إلى الكثير من العمل الشاق لإقناع المتشككين.

صنع النماذج

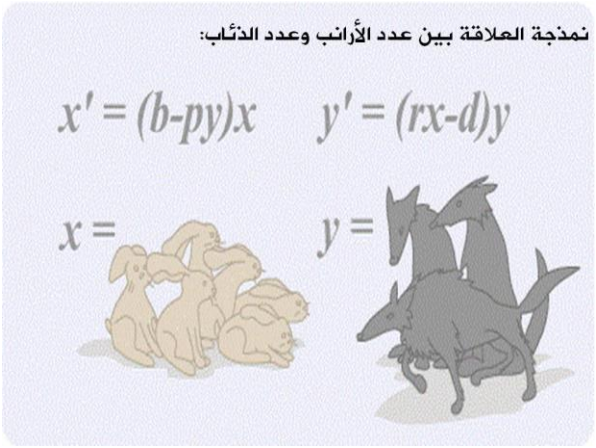
كان مولينا وورولاند بحاجة إلى اختبار أفكارهم مع الأدلة الفعلية في الغلاف الجوي، لإقناع العلماء وصناع القرار بأهمية فرضيتهم وكذلك للقضاء على شكوكهم. ومع ذلك، فإن معرفة ما هي الأدلة التي يبحثون عنها كانت مخادعة بعض الشيء. ففي بعض الأحيان، تكون التوقعات الناتجة عن فرضية معينة واضحة (على سبيل المثال، إذا افترضت أن التدخين يسبب سرطان الرئة، فإنك تتوقع أن يكون لدى المدخنين معدلات من الإصابة بسرطان الرئة أعلى من الأشخاص الغير مدخنين)، ولكن في هذه الحالة كان الأمر اكثر تعقيدا. حيث أن التفاعلات في الغلاف الجوي معقدة جدا ولا يمكنها تحديد الآثار الكاملة للفرضية. بدلا من ذلك اعتمد العلماء على نماذج رياضية من الغلاف الجوي يمكن دراستها باستخدام أجهزة الحاسوب.



ما هي النماذج الرياضية؟

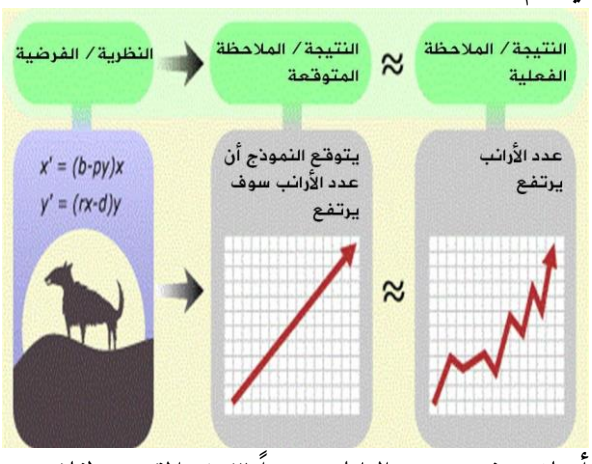
مصطلح "نموذج" (MODEL) يعني عدة أشياء مختلفة في لغة العلم، ولكن عند استخدامه كطريقة بحث، فإن النمذجة تعني في الكثير من الأحيان وضع نموذج رياضي، مجموعة من المعادلات التي تمثل نظاماً حقيقياً. حيث يمكن لهذا النظام أن يكون أي جانب من جوانب العالم الطبيعي، من حركة الجزيئات داخل البالون إلى الروابط بين الخلايا العصبية والتفاعلات بين الأنواع في النظم الإيكولوجية. على سبيل المثال، نموذج رياضي بسيط يصف كيف يرتبط عدد الأرانب في بيئة معينة بمعدل ولاداتها مع عدد الذئاب الموجودة. ويمكن أن يكون النموذج أكثر تعقيداً بإضافة معلومات إضافية، مثلا آثار الصيد وكيف يؤثر عدد الأرانب وعلى معدل ولادة الذئاب، وكيف يؤثر رعي الأرانب على إمداداتهم الغذائية. على الرغم من محاولة العلماء للحد من العوامل الممثلة في النماذج لتحديدها في العوامل الضرورية

لأغراضهم، وهذه المجموعة من المعادلات غالباً ما تكون معقدة جدا حيث تتطلب تدخل الحاسوب لحلها.



على العلماء جمع كل المعلومات ذات الصلة بالنظام المراد نمذجته. في حالة عمل نموذج لنظام إيكولوجي، قد يعني ذلك معرفة كيفية تفاعل الأرانب والذئاب. ومن ناحية أخرى، استندت النماذج الجوية المتعلقة بالمواد الكلوروفلوروكربون إلى معلومات حول كيفية تحرك الجزيئات عبر الغلاف الجوي، وما هي التفاعلات الكيميائية التي تحدث هنالك، وتركيز المكونات الكيميائية في الغلاف الجوين ما إلى ذلك. وقد جمعت هذه المعلومات مع المبادئ الأساسية، الطاقة، لوضع مجموعة من المعادلات التي تمثل سلوك النظام في العالم الحقيقي، الغلاف الجوي.

وتستند النماذج الرياضية على مجموعة من الفرضيات حول كيفية عمل النظام. نموذج الأرانب والذئاب هو أساسا فرضية حول كيفية تفاعل النوعين وكيف تؤثر هذه التفاعلات على أعدادهم. وتستند نماذج العلاقة بين مركبات الكلوروفلوروكربون والغلاف الجوي على مجموعة من الفرضيات المتعلقة بتفاعل الجزيئات مع بعضها البعض أثناء تحركها عبر الغلاف الجوي. النماذج والفرضيات التي بداخلها تكون معتمدة عندما يولد النموذج توقعات مطابقة للملاحظات التي تحدث في العالم الحقيقي، على سبيل المثال، إن إزالة الصيد من نموذج الأرانب والذئاب له تأثير مماثل في العالم الحقيقي حيث أنه عندما يتم حماية الذئاب من الصيد فإن عدد الذئاب سيزداد. إذا كان النموذج ينطبق على العالم الحقيقي فيمكننا استخدامه للإجابة على أسئلة "ماذا لو": ماذا سيحدث لعدد الأرانب إذا سمحنا بصيد الذئاب في مناطق معينة. أو فيما يتعلق بنموذج مولينا وورولاند: ماذا سيحدث في الخمسين عاماً القادمة إذا واصلنا إنتاج مركبات الكلوروفلوروكربون بنفس المعدلات التي ننتجها في عام 1974؟



أضافت مجموعة من العلماء ردوداً للفعل المقترحة لنماذج مولينا وورولاند حول الغلاف الجوي، واستخدمت هذه النماذج لتوليد توقعات حول ما ينبغي أن يحدث في الغلاف الجوي إذا كان النموذج وردود الفعل صحيحة. لقد كانوا فقط بحاجة لمعرفة ما إذا كانت الملاحظات تطابق توقعات النماذج..

لماذا ينجح العلم

(وتفشل الخلقية)

مات يانغ وبول غاي ستترود

ترجمة: سامر حميد

لماذا تفشل الخلقية – الفصل السادس

تأليف: مات يانغ وبول غاي ستروود
ترجمة: سامر حميد

" لقد كانت إجابتيّ له: (جون، عندما ظنّ الناس أن الأرض مُسطّحة، كانوا مُخطئين. وعندما ظنّوا بأنها كرويّة، كانوا مُخطئين أيضاً. لكن إذا كنت تعتقد أن خطأ الظنّ بكرويّة الأرض يعادل خطأ الظنّ بكونها مُسطّحة، إذن فنظرتك أكثر خطأً من كِلاَ الحالتين). المشكلة الكبرى، كما ترى، هي ظنّ الناس أن الصواب والخطأ مُطلقان، كُل شيء غير صحيح بنحو كُليّ هو خاطئ بنحو كُليّ."

~ إسحاق أزيموف، المؤلف الموسوعي

هذا الفصل سيناقش الخلقيّة العِلميّة، والتي تندرج تحت مُسمّى: خلقيّة الأرض الفتيّة وخلقيّة الأرض القديمة. خلقيو الأرض الفتيّة يفترضون أن عُمر الأرض، والكَوْن ككُلّ هو بضعة آلاف من الأعوام، في حين يوافق خلقيو الأرض القديمة على أن عُمرها هو مليارات الأعوام. الاثنان معاً على حد سواء، يستخدمان الكِتَاب المُقدّس كمصدر للمعلومات، ويبتكران حُجَجاً مفترضة للتوفيق بين ما نعرفه عن العِلم وتفسيراتهما للكِتَاب المُقدّس، وبالتحديد، الفصول القليلة الأولى من سِفْر التّكْوين.

خلقيو الأرض الفتيّة، وعلى سبيل المثال، يبحثون في كُلّ مكان عن أدلة لفيضان نوح العالميّ، ويبتدعون مجالات زائفة للبحث، كجيولوجيا الفيضان، التي تزعم بدورها بأن الحفريّات المتفاوتة بالعُمْر تحت الأرض، تم وضعها بآن واحد تقريبًا، عندما هَلكت كُلّ النباتات والحيوانات في فيضان نوح.

الحفريات عبارة عن بقايا لنباتات أو حيوانات استبدلت فيها الأنسجة بالمعادن. ومع الزمن، نتغطى كلياً بالرواسب، لذا تكون الأقدم مدفونة بنحو أعمق من الأحدث. هذا يعني، بأن السجل الأحفوري هو بمثابة طبقات أو مستويات، بِسَبَب تَرسُب بعض الحفريات منذ عِدّة آلاف أو ملايين الأعوام قبل غيرها. التأريخ بالإشعاع الكربونيّ وأشكال أخرى من طرق التأريخ الإشعاعيّ (أنظر الفصل 15) تؤكد أن جميع الحفريّات لم يتم ترسيبها خلال فترة زمنية قصيرة مرة واحدة.

جيولوجيو الفيضان، وإذا ما كانوا صائبين فيما يقولونه، فإنّنا لن نتوقع أن يتم ترسيب الحفريّات في طبقات. هم يفسرون هذه الطبقات التي تم رَصدها بالفعل، بوجود قوى هيدروديناميّة غير مُحَدّدة، ويدعون بأنها كانت السَبَب في ترسيب الحيوانات بالتتابع بحسب حجمها، شكلها، طفحها. آخرون أدعوا أن الحيوانات الأكثر تقدُّمًا كانت الأكثر قدرة على الهرب من الفيضان، وبالتالي تم ترسيب هياكلها فوق غيرها. ومع ذلك، وبنحو عام، يصعب تَصوُّر أن الشِمبانزيّ الأكثر تقدُّمًا، والذي تم ترسيبه على طبقة أعلى، كان أكثر قدرة على الهرب من الفيضان مقارنة بالتماسيح أو الأسماك الأقل تقدُّمًا. ومن الصعب تَصوُّرُ أن شجرة القَيْقَب الأكثر تقدُّمًا كانت أكثر قدرة على النجاة من الأشجار السَرخسيّة والصُنوبريّة الأقل تقدماً، وجِدت أحافير السَراخس والصنوبريات المتطوِّرة قبل الأشجار عريضة الأوراق كالقَيْقَب، بنحو

أعمق بكثير من أيّ أشجار عريضة الأوراق. في الواقع، لا يفترض جيولوجيو الفيضان أيَّ فرضيّات قابلة للاختبار يمكن أن تُميّز جيولوجيا الفيضان عن الجيولوجيا التقليديّة؛ وجود قوة هيدروديناميّة غير مُحَدّدة ليست أكثر من مُجرَّد فرضيّة مساعِدة مُصَمّمة لدعم نظريتهم الفاشلة.

الوقود الأحفوري، كالفحم والنفط، أيضاً يقف بالضدّ من جيولوجيا الفيضان: استغرق ملايين الأعوام لترسيب ما يكفي من المواد العضويّة لجميع أنواع الوقود الأحفوري الموجودة تحت سطح الأرض. فإن كان ترسيب جميع رواسب الوقود الأحفوري المعروفة في عام أو أكثر قليلاً بعد الفيضان، فلابُدّ أن تكون الأرض منتجة للغاية؛ هي حالياً غير مؤاتية لإنتاج مواد عضويّة حتى لجزء ضئيل من احتياطيات الوقود الأحفوري المعروفة.

وأخيرًا، يصعب تَصوُّر كيف أتت كُلّ تلك الكمية من المياه. مؤلفو سِفْر التّكْوين اعتقدوا أن السماء كانت كقُبّة تغطي الأرض (المُسطّحة) وأن المياه احتلت المنطقة التي تعلوها. وبالتالي، لم تكن لديهم مشكلة فِكريَّة للاعتقاد بأن القُبّة قد فُتِحت وأن الماء قد تسرب إلى الأرض مرة واحدة. من جانب آخر، نحن نعلم أن مظهر القُبّة الصلب هو وَهْمٌ ناتج عن تشتت ضوء الشمس في الغلاف الجوي. لذا يتعين علينا أن نتساءل مُجدَّداً من أين جاءت المياه: لا يوجَد هناك إجابة مرضية.

وهكذا، تفشل خلقيّة الأرض الفتيّة بسَبَب مخالفتها للواقع صراحة؛ ادعاء أن عُمْر الأرض يبلغ بضعة آلاف من الأعوام. وبدلاً من تقديم الأدلة، يفترض خلقيُّو الأرض الفتيّة قوى هيدروديناميّة غامضة لا تُفَسِّر بصورة مُرضيّة مصدر المياه للفيضان العالميّ، أو التقسيم الطبقي في السجل الأحفوريّ، أو حتى وجود أنواع الوقود الأحفوريّ.

خلقيّة الأرض القديمة

خلقيو الأرض القديمة يقبلون عموماً بالسجل الأحفوريّ والعصور القديمة للأرض، ولكنهم يعتقدون حرفيًّا بأسطورة الخلق في سِفْرِ التّكْوين، ويجدون طُرقًا تأويلية لتتوافق مع العِلم الحديث. ثَمّة نظريّات فرعيّة ضمن نظريّة الأرض القديمة. مُنظّرو اليوم الموازيّ لدَهْر يدعون بأن اليوم ليس 24 ساعة بل هو دَهْرٌ. مُنظّرو الفَجْوَة الزمنيّة يدعون أن الخلق تم على مرحلتين وثَمّة فجوة غير مُحَدّدة قد انقضت بعد إنشاء الأرض من جديد. العديد من مُعتقدات خلقيّي الأرض القديمة هي مُحايدة من الناحية العِلميّة، ولن نخوض في تفاصيلها بعمق. غير أن هناك بعض المناصرين يؤذون بشكل لا حصر له الأدلة العِلميّة من خلال لَيّها لتتناسب مع أفكارهم المُسبقة، أو عبر نَعْت البيولوجيا التطوُّرية والجيولوجيا بأنها مجموعة من الأفكار غير الناضجة، والتي يتم الإشارة إليها فقط من غير أيّ أدلة.

الفيزيائي جيرالد شرودر، على سبيل المثال، يجادل بأن الفصل الأول من كِتَاب سِفْرِ التّكْوين قد تم تأليفه بواسطة كَينُونة بزمن يطلق عليه الزمن اللوغاريتميّ. وفي هذا الزمن "اليوم" الأول بعد الخلق يبلغ ثمانية مليارات عام؛ والثاني أربعة مليارات عام؛ والثالث ملياري عام؛ وهكذا تباعاً. في نهاية الفصل الأول من سِفْرِ التّكْوين فقط، تتحول الكِتَابة إلى البَشر الذين يعيشون في زمن خطيّ أو غير لوغاريتمي. شرودر، يدّعي أن التسلسل الزمنيّ لسِفْر التّكْوين سيكون منطقيًّا مع هذا الزمن اللوغاريتميّ.

إن الاتفاق السطحيّ بين الحقيقة العِلميّة وأيام الخلق الستة جيد إلى حد ما، غير أن هناك بعض المشاكل التي تشوبه. في سِفْر التّكْوين مثلاً، كان الماء فوق السماء (تذكر الطوفان!)، تم خلق اليابسة والنباتات قبل الشمس، وتم خلق الطيور قبل الزواحف. شرودر، حاول حل معضلته هذه بقوله إن النباتات المُزهرة لم تظهر في اليوم الثالث ولكن في الخامس، واستعار فرضيّة مساعِدة (راجع الفصل4) من القرون الوسطى للحاخام اليهودي نخمانيدس: نشأت النباتات المُزهرة خلال الأيام المقبلة. من ماذا نشأت؟ من نباتات أحادية الخلية؛ يبدو الأمر وكأنه التطوُّر. غير أن شرودر لم يقدم أيَّ دليل يدعم الادعاء بأن النباتات أحادية الخلية تم إنشاؤها فعليًّا في اليوم الثالث.

وأيضاً، شرودر لا يوافق ما يدّعي به جيولوجيو الفيضان، ويعترف بأنه لا يوجَد دليل جيولوجي على فيضان نوح العالمي، لذا هو يقترح أن الفيضان كان محليًّا. وهنا هو يخالف ما جاء به في الكِتَاب المُقدَّس بكل وضوح: " وَتَعَاظَمَتِ الْمِيَاهُ كَثِيرًا جِدًّا عَلَى الأَرْضِ، فَتَغَطَّتْ جَمِيعُ الْجِبَالِ الشَّامِخَةِ الَّتِي تَحْتَ كُلِّ السَّمَاءِ. خَمْسَ عَشْرَةَ ذِرَاعًا فِي الارْتِفَاعِ تَعَاظَمَتِ الْمِيَاهُ، فَتَغَطَّتِ الْجِبَالُ (التّكْوين 7: 19-20)، ويستخدم حُجّة لغوية مستبعدة لتبرير ادعائه بأن المؤلفين الكِتَابيين كانوا يعتزمون أن يكون الفيضان محليًّا، لكنه لا يقدم أيَّ دعم جيد لهذه الحُجّة. بالإضافة إلى ذلك، وفي بداية يوم شرودر السادس، يُظهر السجل الأحفوريّ انقراضًا جماعيًا كبيرًا لم يذكر في سِفْرِ التّكْوين، وتجاهله شرودر أيضاً. ومع ذلك، هو يقبل التطوُّر بنحو عام، لكنه يقول إن الله وهب الأرواح للبَشر في زمن آدم وحواء. وبالتالي، فإن آدم وحواء هما أول البَشر بالفعل؛ فقط عندما وهب البشر الأرواح قاموا بعدها بتطوير الكِتَابة والحضارة. شرودر يُسمي الآخرين الذين كانوا حول آدم وحواء في ذلك الوقت بالأجناس غير البشريّة. لكن، وللأسف، لا يمكن تمييز الأرواح في البشر والأجناس غير البشريّة في السجل الأحفوريّ، لذلك فإن فرضيّة شرودر غير قابلة للاختبار.

عالِم الفيزياء الفلكيّة، هيو روس، الخلقيُّ الآخرُ المؤيد لخلقيّة الأرض القديمة، يقبل بالمثل زعم الكِتَاب المُقدَّس بأن أعمار البشرية كانت تصل إلى900 عام في زمن آدم. ويعلّل ذلك بامتناع الناس عن أكل اللحوم بسَبَب السموم الموجودة في اللحم وليس في النباتات؛ يبدو أن إله روس لم يكن على دِراية بالمواد الكيميائية المُسَبّبة للسرطان في الفطر! في وقت لاحق، ولأن الناس أصبحوا أشراراً للغاية ويمكن أن يُلحقوا الكثير من الضرر خلال 900 عام، استخدم الله الأشعة الكَوْنية من مُسْتعِرٍ نجميّ لتقصير حياتهم. ومُجدَّداً، وللأسف، لا يمكن التّمييز في السجل الأحفوري بين الأصحاء بعُمْر 900 عام ومن هم بعُمْر 90 عامًا. لذلك فإن فرضيّة روس هي الأخرى تكون غير قابلة للاختبار.

الكِتَاب المقدس ككِتَاب عِلم

من الخطير للغاية استخدام الكِتَاب المقدس "لإثبات" أو "التحقق" من العِلم الحديث: إنها مجُرَّد لعبة بطرفين. على سبيل المثال، جاء في سِفْر الملوك الاول 7:23: " وَعَمِلَ الْبَحْرَ مَسْبُوكًا. عَشَرَ أَذْرُعٍ مِنْ شَفَتِهِ إِلَى شَفَتِهِ، وَكَانَ مُدَوَّرًا مُسْتَدِيرًا. ارْتِفَاعُهُ خَمْسُ أَذْرُعٍ، وَخَيْطٌ ثَلاثُونَ ذِرَاعًا يُحِيطُ بِهِ بِدَائِرِهِ ". وفقاً لمنطق الحرفيّة الكِتَابيّة، ينبغي أن يكون الثابت الرياضيّ pi يساوي 3 بالضبط، في وقت الملك سليمان.

وبالمثل، يحتوي الكتاب العبراني على حوالي اثني عشر من المراجع المتعلقة بفوقيّة السماء وتحتيّة الأرض، أطراف الأرض، أركان الأرض، وطول الأرض. مرة أخرى، وفقاً لمنطق الحرفيّة الكتابيّة، ينبغي أن تكون الأرض مُسطحة أو مستطيلة في زمن التوراة.

لم تكن الأرض مسطحة، ولم تكن pi تساوي 3 بالضبط. لكنها بدت كذلك، لأن مؤلفي الكتاب المقدس كانوا يدَوِّنون ما رأوه وعرفوه منذ عدة آلاف من الأعوام، في فجر الحضارة. هم لم يدوّنوا العلوم أو الرياضيات أو الجغرافيا، لذا لا يمكن استخدام الكتاب المقدس لتسوية التساؤلات في هذه المجالات (انظر الفصل 18 الخاص بالسلطات غير المتداخلة).

وهكذا، لا يُعزى فشل خلقيّة الأرض القديمة إلى تقدم ادعاءات عِلميّة تناقض الواقع صراحة، بل لانفعالها بضَرُورَة أن يتوافق التسلسل الزمني للكِتَاب المُقدَّس مع التسلسل الزمنيّ للجيولوجيا والتطوُّر. وليس فقط لأنها لم تتوصل إلى توافق جيد، بل لافتقار الأدلة لصالحها أيضا خُلَاصَة

الخلقيّة العِلميّة تمتلك كُلّ خصائص العِلم الزائف. مؤيدوها يعرفون الإجابة مُسبَقاً التي يبتغونها، ويقومون بصياغة فرضيّات غير قابلة للاختبار للحصول على تلك الإجابات. خلقيو الأرض الفتيّة، يبتكرون نظريّة لفيضان نوح العالمي الذي يتضمن التقسيم الطبقي في السجل الأحفوري. لكن هذه النظريّة لا تقدم أيَّ فرضيّات قابلة للاختبار، بل تشير إلى قوى هيدروديناميّة غير مُحَدّدة وإشارات غامضة إلى حيوانات أكثر-وأقل تقدمًا. خلقيو الأرض القديمة هم أقل ضرراً بالعِلم لأنهم لا ينكرون علم الكَوْنيات والسجل الأحفوري، لكنهم مع ذلك، يقترحون فرضيّات غير قابلة للاختبار تهدف إلى دعم معتقداتهم المُسبقة. إنهم لا يمارسون العِلم بل يبررون عقيدة دينيّة.

في الفصل التالي، سننظر في حُجَّة فلسفية مُعتبرة، الحُجّة من التَصْمِيم، والتي تجادل بالقياس بأن الكَوْن أو بعض مُكوناته يبدو مُصَمَّماً، وبالتالي لابُدَّ من وجود مُصَمِّمٍ. وبالرغم من احتماليّة أن تكون خاطئة، ويمكن إساءة استخدامها، فإن الحُجَّة من التَصْمِيم ليست عِلماً زائفًا، بل كانت، في الواقع، الطريقة الأكثر قبولاً لتفسير العديد من الحقائق المرصودة عن البيولوجيا قبل إنماء نظريّة التطوُّر.

أسئلة فِكريَّة

1. أنظر إلى الاقتباس الذي بدأنا هذا الفصل. هل يمكنك التفكير في أيّ عبارات صحيحة تقريبًا (أو خاطئة بعض الشيء) ولكنها لا تزال مفيدة؟ ما هي العبارات المماثلة التي قد تكون خاطئة للغاية أو خاطئة تمامًا؟
2. قارِن التسلسل الزمني المذكور في الفصل الأول من سِفْرِ التَّكْوين مع ما نعرفه من علم الكَوْنيات والحفريات. قارِن التسلسل الزمنيّ في الفصل الأول من سِفْرِ التَّكْوين مع التسلسل الزمنيّ في الفصل الثاني. هل لاحظت أيَّ تناقضات أو تضاربات؟ كيف يمكنك التفسير؟
3. أذكر بعض المِهن التي تقوم بعمل واختبار الفرضيّات. هل هي بالضَرُورَة عِلميّة؟ ما الذي يجعل مهنة ما عِلميّة وأخرى غير عِلميّة؟
4. رفض ألبرت أينشتاين التفسير العام لميكانيكا الكم، لأنه لم يستطع تقبل عمل الكَوْن بهذه الطريقة، أي أنه لا يمكن أن يكون عشوائيًا في أعمق المستويات. هذا الأسلوب بالتفكير يُعرف بمغالطة استحالة التصديق

Argument from incredulity. هل يستخدم الخلقيون الرافضون لنظريّة التطوُّر بالضَرُورَة هذه المغالطة؟ وهل يستخدمها الملحدون الذين يرفضون الإله؟

هل من يستخدم هذه الحُجَّة هو خاطئ بالضَرُورَة؟ اشرح إجاباتك.

الفصل السابع: الحُجَّة من التَصْمِيم

" لنفترض أنّني أثناء عُبوري لمرج تعثرت بقطعة (حَجَر) وسُئلت كيف وصل هذا الحجر إلى هنا، قد أُجيب بأنه ما لم أعلم بعكس ذلك فإنه يقبع هنا منذ الأبد: ولعله قد لا يكون من السهل جداً إظهار عبثيّة هذه الإجابة. ولكن لنفرض أني وَجَدت (ساعة) على الأرض وإنه ينبغي الاستفسار عن كيفيّة وجود الساعة في ذلك المكان، فلا أكاد أظن أنّي سأفكر في الإجابة التي سبق أن أدليت بها، وهي مالم أعلم بغير ذلك، فإن الساعة ربما كانت هنا دائمًا. عندما نأتي لفحص الساعة، نُدرك (ما لم نتمكن من اكتشافه في الحجر) إن أجزاءها المُتعدِّدة مؤطرة ومُجمّعة لغَرَض ما، على سبيل المثال، تم تَشكيلها وتعديلها لإنتاج الحركة، والتي تشير إلى الساعة اليوم، فإذا ما تم تَشكيل الأجزاء المختلفة بشكل مختلف عما هي عليه، أو بحجم مختلف عما هي عليه، أو تم وضعها بأيّ طريقة أخرى، أو في أيّ ترتيب آخر، من تلك التي وضعت فيها، فلن توجَد أيُّ حركة على الإطلاق كان سيتم حملها في الآلة، ولا شيء من شأنه أن يُجيب على الاستخدام الذي يخدمه ".

~ وليام بيلي، اللاهوتي الطبيعي

الكلمات هذه تمت كُتبت بواسطة ويليام بيلي عام 1800. وتُعَدُّ البيان الكلاسيكيّ للحُجّة من التَصْمِيم.

في زمن بيلي، كان معظم الناس يؤمنون بثبوتيّة الأنواع؛ الاعتقاد بأن الأنواع قد تم خلقها منذ بداية الخليقة وظلت على حالها دون تغيير بعدها. العديد من الخلقيّين العلْميّين يَتبنون هذا الرأيَ اليوم، ويجادلون بأن الأَجنَاس Kinds (راجع الفصل 3) تم خلقها في وقت واحد، وأنه في حين يمكن أن يكون ثَمّة تَمايز فيما بينها، فلا يمكن أن يحدث هناك عبور من جِنْس إلى آخر. ومن ثم، فإن جِنْس الكلاب قد يكون بالأصل عائداً لعضوٍ واحدٍ أو عضوين فقط، لكنه الآن يعرض عددًا من السُلالات. وباختصار، يقبل البعض من الخلقيّين العِلْميّين بالتطوُّر الصُغرويّ (Microevolution) أو التغيُّرات الطفيفة ضمن الأَجنَاس، غير أنهم يرفضون التطوُّر الكُبرويّ (Macroevolution) أو التطوُّر من نوع إلى آخر. آخرون قد يقَرُّون بأن الذئاب والثعالب والكلاب، على سبيل المثال، قد انحدرت من جِنْس الكلب Canine، لكنهم ينكرون انحدار جِنْس الزواحف من جِنْس برمائيّ.

نظريّات التطوُّر قبل داروين كانت بدائيّة في أفضل الحالات. إراسموس داروين، -جَدُّ داروين-على سبيل المثال، اقترح أن الحيوانات تنحدر من أسلاف نوع واحد وتواصل تحسين نفسها بطريقة غير مُحَدّدة نتيجة لأنشطتها وتجاربها. وبعدما نَشَر بيلي كِتَابه اللاهوت الطبيعي، وضع جان باتيست لامارك في عام 1809، نظريته لتوارث الصفات المُكتَسبة Inheritance of Acquired

Characteristics والتي اعتبرت بأن الكائنات الحيّة تُرقّي من نفسها عبر تمرير صفاتها المُكتَسبة بفترة حياتها إلى ذُريّتها المنحَدرة. لامارك، ظنّ أن الصفات التي يكتسبها الحيوان نتيجة لإرادته هي فقط ما يتم تمريره، لذلك، على سبيل المثال، لا تولد كلاب البولدوغ بذيول مقطوعة إلا بعدما يتم قطع ذيول أسلافها لعِدّة أجيال. نظريّة لامارك، أتسقت تمامًا مع وجهة النظر المقبولة آنذاك حول أن الحياة مَشحونة حيويًّا بطاقة تدفعها نحو الأمام.

وهكذا، حتى عام 1858، عندما نَشَر داروين وألفريد رسل والاس نظريّة شاملة عن الانتقاء الطبيعي، كان من الصعب عدم قبول حُجّة بيلي، لأنه كان عالمًا طبيعيًّا مَرْمُوقاً، وكانت حُجّته مدروسة بعناية شديدة. غير أن داروين ووالاس جعلا الحاجة لوجود المُصَمّم غير ضروريّة من خلال تقديم نظريّة طبيعيّة تُفَسّر الحقائق المرَصودة دون الحاجة لمُصَمّم، وأحياناً تُفَسّر بعض الحقاق أفضل من المُصَمّم.

حُجّة بيلي-التي كانت جيدة وقتها-تضمن كُلّ المفاهيم التي سنراها في الخلقيّة الحديثة: للساعة غَرَض، مُصَمَّمة بشكل مُعقّد، كُلّ الأجزاء مُتطابقة تماماً، إذا كان جزء واحد في غير مكانه، فإن الساعة ستتوقف عن العمل. بيلي أفترض بأن للكَوْن غَرَضاً، ربّما له، وربّما لا. ولكن إن لم يكن للكَوْن غرض، فحينئذٍ ستفشل هذه الحُجّة.

حُجّة بيلي أيضاً تفشل في اعتبارات أخرى. فعلى سبيل المثال، تبدو الساعة التي ذكرها بيلي اصطناعيّة؛ مصنوعات بَشريّة من قبل إنسان أو مجموعة من الأفراد. ولأنّنا نعرف الأدوات التي يصنعها البَشر، لذا يمكننا استنباط ظروف صنع الساعة. ما هي المصنوعات التي يصنعها كائن كُلّي القدرة مثل الإله؟ لا أحد يعرف حقاً. ومن ثم، لا يمكننا أن نستنتج إلى حد ما وجود مُصَمّم للصخرة، على سبيل المثال، بنفس طريقة صنع الساعة.

لاستنتاج التَصْمِيم، ينبغي أن نعرف شيئًا عن المُصَمّم. إذا نظرنا مثلا إلى نَصب جبل روشمور-نصب تِذكاري لأوجه أربعة رؤساء أمريكيين-فسنعرف على الفور بأنه مُصَمَّم، لماذا؟ لسَبَب واحد هو: لأنّنا نُميّز الوجوه البَشريّة المُعَقَّدَة عندما نراها. الكائن الفضائي الغريب الذي لم يرَ وجهًا بَشريًّا أبدًا لن يكون لديه أدنى فكرة عن تَصْمِيم جبل روشمور. بل حتى وإن عثر على نقش الآلات، فإنه لم يتمكن من استنتاج تَصْمِيم مُجد. الكائنات الفضائيّة الغريبة كانت ستعلم بأن بعض العوامل المجهولة، وربما الطبيعيّة، قد نحتت الصخور بنمط مُتكرّر. بينما قد تعتقد الحَمامة أن جبل روشمور قد تم تقطيعه لتوفير أماكن التَعشيش للحَمام.

نحن لا نعتقد أن إنسانًا بدائيًّا اقتات على الصيد وجني الثِّمار، إذا ما وَجَد ساعة، يستنتج بالضَرُورَة أنها اختراع بَشريّ. على النقيض من ذلك، هو لن تكون لديه أدنى فكرة عن الساعة، لسَبَب محَدّد: لم يستطع أن يستنتج غَرَضاً. هو ينبغي أن يكون على دِراية بساعات شمسيّة، على الأقل، قبل أن يتمكن من استنتاج وظيفة الساعة. وفي الواقع، نحن نُميّز المَصنوعات البَشريّة مثل الأدوات الحجريّة فقط لأنّنا على معرفة مُسبقة بماهيّة هذه المصنوعات.

ومع ذلك، إذا فحصنا الساعة عن كَثَب، فسنرى نقش الآلات. ولربما نكون قادرين على معرفة كيفيّة عملها واستنتاج غَرَضها، شريطة أن ننتمي إلى حضارة مُتقدّمة بما فيه الكفاية. قد يكون للساعة نقشٌ كنقش "صنع في سويسرا". يمكننا الذهاب إلى سويسرا، والعثور على صانع الساعات، والتحقق من وجوده. مثل هذا الأمر، لا ينطبق على الأرض أو الكَوْن: لم نكتشف أبدًا أيّ

نقوشٍ للآلات، ولا نعرف الغَرَض، ولم نستنتج أيَّ غَرَض، ولم يكتشف أحد قطعة حجريّة عُمْرها 4.5 مليار عام (في الطبقة الجيولوجيّة الصحيحة) مع نقش " صُنع بواسطة الله".

نحن نعتبر التَصْميم معياراً أكثر أهمية من الغَرَض. غير أن الشيء يمكن تَصْميمهُ بدون أن يكون له غَرَض.

ومن ثم، إذا ما عثرنا على قلعة رمليّة، فإنّنا نستنتج أن لها مُصَمِّمًا، على الرغم من أنه ربما لم يكن لها غَرَض، أو على الأقل لم يكن لها غَرَض دائم، باستثناء تسلية المُصَمِّم. وبمراعاة الغَرَض من التَصْميم، بيلي جعل مُهمة حُجَّته أكثر صعوبة. فلربما وبعد كُلّ شيء، يمكن أن يكون الله قد صَمَّم الكَوْن لغَرَض غير دائم.

الارتداد اللانهائيّ

أصل هذه الحكاية الرمزيّة غير معروف لكنها دائماً تتعلق بالسلاحف، وقد نُسبت إلى عُلماء وفلاسفة عظماء: من توماس هكسلي إلى بيرتراند راسل، ويتم ذكرها كما يأتي:

يقوم أحد العلماء بإلقاء محاضرة حول أصل النظام الشمسي، فيقاطعه أحد أعضاء الجمهور الحاضرين (عادة هي سيدة عجوز)، ويوجه كلامه إلى العالِم قائلاً: أن الأرض مُسطحة، ومُستوية، ومُحمولة على ظهر سُلحفاة كبيرة. العالِم بدوره يسأل هذا الشخص: وما الذي تقف عليه السلحفاة؟ فيجيب الشخص: إنها تقف على ظهر سُلحفاة أخرى أكبر. وعندما واصل العالِم باستجوابه، أجاب الشخص: "إنها سَلاحف على طول الطريق".

"السَلاحف على طول الطريق" أصبحت استعارة لما يعرف بالارتداد اللانهائيّ (أو التسلسل اللانهائي). فإن كانت كل سُلحفاة تقف على ظهر سُلحفاة أخرى دون معرفة القاعدة أو الأرضيّة الصلبة التي تسند عليها، فعندئذ سيكون هناك عدد لا نهائي من السَلاحف. كل سُلحفاة ستستقر بدورها على عدد لا نهائيّ من السَلاحف تحتها. وإن كان ينبغي أن تكون كل سُلحفاة أكبر من تلك التي فوقها، فعندئذ ستكون السُفلية الافتراضيّة كبيرة بشكل لا نهائي.

الحُجّة من التَصميم تُعاني من مأزق السلَاحف: إذا كان ثمة مُصَمِّم، فمن الذي صنع هذا المُصَمِّم؟ هل هو مُصَمِّم آخر أقوى من الأول؟ حسناً، فمن الذي صنع هذا المُصَمِّم الأقوى؟ سيقودنا هذا الأمر إلى ارتداد لا نهائيّ مع عدد لا حَصَر له من المُصَمِّمين، والذي يجب أن يكون أخرهم الافتراضيّ أكثر قوة بشكل لانهائيّ.

إن الارتداد اللانهائي هذا يبدو سخيفًا، لكن لا يزال مُحتملًا أن يكون الكون موجودًا منذ الأزل (أنظر الفصل 15). ومع ذلك، إذا رفضنا إمكانيّة وجود زمن لانهائيّ، فعلينا أن نعترف بأنه يمكن خلق شيء من لا شيء. هذا الشيء يجب أن يكون إما الكون نفسه أو مُصمّمه. مبدأ التَقْتير (Principle of Parsimony)، أو ما يُعرف باسم (شفرة أوكام) يقول إنه ينبغي علينا أن نتبنى أبسط حَل عمليّ، وفي هذه الحالة هو: أن الكون قد خلق من لا شيء. هذا هو الحل الأبسط لأن الكون المُبكّر كان فراغاً غير ذي شكل، في حين أن المُصَمِّم سيكون مُعقدًا للغاية.

وحتى لو افترضنا أن المُصَمِّم، بدلاً من الكون، قد تم خلقه من لا شيء، يمكننا أن نستنتج أن هذا المُصَمِّم لم يكن خارقًا للطبيعة، كما يُلمح بخجل بعض خلقيّي التصميم الذكيّ إلى ذلك. شفرة أوكام توجّه هذا، إذا كان علينا الاختيار بين مُصَمِّم طبيعي ومُصَمِّم آخر خارق للطبيعة، فإن الحل الأكثر بساطة هو أن المُصَمِّم لم يكن خارق للطبيعة. وبالفعل، إذ لم يكن المُصَمِّم خارقًا للطبيعة، فقد نفترض أنه قد تطوَّر عبر الانتقاء الطبيعيّ، ولربما يمكن دراسته علميّاً.

خُلَاصَة

عندما اقترح وليام بيلي، نسخته من الحُجّة من التَصْمِيم، عام 1800، لم تكن ثمّة نظريّة مُفحِمة للتطوُّر، واعتقد مُعظم الناس بأن الأنواع قد تم خلقها في آن واحد منذ وقت الخَليقة.

حُجّة بيلي من التَصْمِيم دعمت معتقدات موجودة مُسبقاً، وبدت معقولة حينها. التطوُّر كان مُحلقاً في الأفق مع بداية عام 1800، ومع أنّه لم يُتح لأحد التفكير بآلية مقنعة. لاحقاً، لم يَعُدْ ثمّة حاجة للحُجّة من التَصْمِيم مع تقديم داروين ووالاس نظريتهما عن الانتقاء الطبيعي، وذلك لأن هذه النظرية فَسّرت بوضوح الحقائق المرَصودة دون اللجوء إلى تدخل إلهيّ.

في الفصل التالي، سنناقش الحالة الراهنة لآخر تطوّرات الخلقيّة: التَصْمِيم الذكيّ. التَصْمِيم الذكيّ هو الخلَف المُعاصر للخلقيّة العِلميّة التي عالجناها في الفصل 6، لكنه أيضاً بطريقة ما يُعَدُّ خَلَفاً للحُجّة من التَصْمِيم. هو مَبنيٌّ على حُجّة زائفة لعالم الرياضيات واللاهوتي وليام ديمبسكي، وعلى فكرة أن بعض الهياكل البيولوجيّة مُعَقَّدَة للغاية بحيث لا يمكن أن تكون قد تطوَّرت تَدريجيًّا.

أسئلة فِكريَّة

1. قم بتسمية بعض المواد التي تم تَصْمِيمها. كيف عرفت بأنها مُصَمَّمة؟
2. مَيّز بين التَصْمِيم والغَرَض. هل جميع المواد التي ذكرتها في السؤال الأول لها غَرَض؟ كيف يساعد الغَرَض في تقييم ما إذا كان الشيء قد تم تَصْمِيمه؟
3. إذا عثرت على شيء مُعقَّد تم تَصْمِيمه وبناؤه بواسطة كائن من نجم السِّماك الرّامح. كيف تعرف بأنه قد تم تَصْمِيمه؟ ما الذي تبحث عنه تحديداً لاستنتاج وجود مُصَمِّم؟

العلوم الحقيقية