التصميم الذكي

ومفهوم التعقيد المحدد

"أنا أختلف بشدة مع موقف ويليام ديمبسكي، لكني أعتقد أنه يجادل بقوة، وأن علينا نحن الذين لا نقبل بنتائجه أن نقرأ كتابه لنكون آرائنا وحججنا المعارضة. يجب أن لا يتم تجاهله".

– د. مايكل روس، فيلسوف الأحياء الدارويني الشهير

التصميم الذكي

ومفهوم التعقيد المحدد

تأليف:

د. ويليام ديمبسكي - د. جوناثان ويلز

ترجمة:

د. مؤمن الحسن - د. محمد القاضي - د. موسى إدريس

مركز براهين للأبحاث والدراسات
Braheen Center for Research and Studies

التصميم الذكي
ومفهوم التعقيد المحدد

تأليف: د. ويليام ديمبسكي - د. جوناثان ويلز

ترجمة: د. مؤمن الحسن - د. محمد القاضي - د. موسى إدريس

مراجعة لغوية: حسين السيد

الطبعة الأولى: يناير ٢٠١٩

مقاس الكتاب: ١٧*٢٤

عدد الصفحات: ١٠٤

الترقيم الدولي: ٤-٤٣-٦٥٤٥-٩٧٧-٩٧٨

الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر (مركز براهين)، وإنما بالأحرى عن وجهة نظر المؤلف.

مركز براهين للأبحاث والدراسات

أرقام المبيعات: ٠١٠٦٤٨٠٠٠٩٤(٠٠٢) - ٠١٠١٥٥٧٧٤٦٠(٠٠٢)

بريد المبيعات: sales@braheen.com

صفحات المبيعات: braheen_books braheen.bookstore

يمنع نسخ أو استعمال أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة تصويرية أو إلكترونية أو ميكانيكية، ويشمل ذلك التصوير الفوتوغرافي والتسجيل على أشرطة أو أقراص مضغوطة أو استخدام أي وسيلة نشر أخرى، بما في ذلك حفظ المعلومات واسترجاعها، دون إذن خطي من الناشر.

Arabic Language Translation Copyright © 2019 by **Braheen Center**
The Design of Life: Discovering Signs of Intelligence In Biological Systems
by **William A. Dembski, Jonathan Wells**
Published by arrangement with **Discovery Institute**, Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with **Braheen Center** and is not the responsibility of **Discovery Institute**. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder **Discovery Institute.**

Braheen Center for Research and Studies, Ltd.

عن المؤلفين:

د. ويليام ديمبسكي: هو فيلسوف ورياضياتي شهير، وأحد مؤسسي حركة التصميم الذكي الحديثة. حصل ديمبسكي على الدكتوراه في الرياضيات من جامعة شيكاجو عام ١٩٨٨، ثم حصل على الدكتوراه الثانية في الفلسفة من نفس الجامعة في عام ١٩٩٦. وكذلك عمل في أبحاث ما بعد الدكتوراه في عدة جامعات؛ في الرياضيات في MIT وفي الفيزياء في شيكاجو وفي علوم الحاسب في برينستون. وعمل ديمبسكي في التدريس في عدة جامعات أيضا؛ كجامعة نوتردام ودالاس ونورث ويسترن. خلال العشرين سنة الماضية، عمل في معهد ديسكفري كزميل أقدم، وعمل كباحث في معمل المعلوماتية التطورية. ألف العديد من الكتب والأبحاث والمقالات في التصميم الذكي ونظرية المعلومات، ومؤخرًا (تحديدًا في سبتمبر ٢٠١٦) أعلن عن تفرغه للعمل في العلاقات بين التعليم والتكنولوجيا والحرية.

د. جوناثان ويلز: عالم أحياء ومن الرواد في حركة التصميم الذكي، التحق بجامعة كاليفورنيا بيركلي ليصبح مدرسا للعلوم. وحين استدعاه الجيش مرة أخرى في العام ١٩٦٨م، فضل دخول السجن عن الاشتراك مع الجيش في حرب فيتنام. في عام ١٩٨٦م كان قد وصل إلى أعلى المراحل الدراسية في جامعة ييل وحصل على الدكتوراه في الدراسات الدينية، مُصدرًا في هذا الوقت كتابا عن (الجدال الدارويني في القرن التاسع عشر). ثم عاد إلى جامعة كاليفورنيا بيركلي ليحصل على الدكتوراه الثانية في البيولوجيا النمائية والخلوية في عام ١٩٩٤م. عمل بعدها مدرسا لعلم الأجنة في جامعة ولاية كاليفورنيا، ثم عاد لإكمال أبحاث ما بعد الدكتوراه في جامعة بيركلي، ثم انتقل في ١٩٩٨م لواشنطون للعمل في مركز الثقافة والعلوم التابع لمعهد ديسكفري، وما زال حتى الآن من أهم رواد المركز.

تنويه:

هذا الكتيب هو في الأساس أحد فصول كتاب (تصميم الحياة: اكتشاف علامات الذكاء في النظم البيولوجية) لديمبسكي وويلز. والغرض من إخراجه بهذا الشكل، هو توفير ملخص لحجة **التعقيد المحدد** لمن يفضل الاطلاع على الملخصات. لكن ليس الغرض إطلاقا العرض الكامل المفصل لنظرية التصميم الذكي ولا حتى لفكرة التعقيد المحدد، فلذلك من يود الصورة الكاملة، نرشح له قراءة الأبحاث الكاملة (مثل **صندوق داروين الأسود** لبيهي و**استنتاج التصميم** لديمبسكي و**شك داروين** و**توقيع في الخلية** لماير).

ثلاث تعريفات رئيسية	
التصميم الذكي	دراسة الأنماط الموجودة في الطبيعة، والتي تُفَسَّرُ بالشكل الأمثل عند اعتبارها صنعة قوة ذكية.
الذكاء	كل سبب أو عامل أو عملية تحقق الغاية والهدف عبر توظيف الطرق أو الأدوات المناسبة.
التصميم	بنية أو حدث أو شيء افتقر في ظهوره إلى ذكاء طَابَق بين الوسائل وغاياتها.

هل التصميم الذكي علم؟

يقول عالم الأحياء التطورية (فرانسيسكو أيالا Francisco Ayala) في معرض حديثه عن أهمية نظرية داروين: "قد يوحي التصميمُ الوظيفي في الكائنات الحية وميزاتُ هذه الكائنات بوجود مصمم لها. لكن أعظم ما حققه داروين هو إثبات إمكانية تفسير النظام الموجه في الكائنات الحية كنتيجة لعملية طبيعية (الانتقاء الطبيعي) دون الحاجة لافتراض خالق أو أي عامل خارجي". وأضاف: "أصبح أصل الكائنات الحية وتكيفها بكل تنوعاتها الوفيرة والمذهلة في متناول العلم".

بهذا التعليق الأخير يقترح أيالا بوضوح أن علم الأحياء قبل داروين لم يكن من العلم كما ينبغي، ونظرًا للأهمية التي أولتها دراسات أصل الأحياء قبل ظهور داروين لفكرة التصميم الذكي؛ يكون أيالا قد رفض إمكانية اعتبار تفسير التعقيد والتنوع الحيوي بالتصميم علما. ويشرح هذه النقطة بروفيسور الأحياء (ديفيد هال David Hull) قائلا: "ألقى داروين فكرة التصميم جانبًا؛ ليس لكونها تفسيرًا علميًا غير صحيح، بل لكونها ليست تفسيرًا علميًا على الإطلاق".

لا يمكن لهذا أن يكون صحيحًا؛ فالعديد من العلوم توظف مبدأ التصميم، بل لا يمكن تصور بعضها دون هذا المبدأ، مثلا: يفترض علم الآثار أن البشر في العصور القديمة قد تركوا دلائل على حياتهم وثقافاتهم، ويمكن تمييز هذه الدلائل

عن تأثيرات القوى الطبيعية العمياء، وتفترض العلوم الجنائية أن البشر يحاولون بعد ارتكابهم للجريمة أن يخفوا الآثار التي تدل عليهم، ولكنهم غالبًا يفشلون في ذلك، ولا يمكن عزو الأدلة التي تشير إليهم لفعل قوى الطبيعة. كذلك تحتاج الكثير من العلوم الأخرى لمبدأ التصميم، بما فيها: الذكاء الصناعي وعلم الشفرات وتوليد الأرقام العشوائية.

كذلك لا يجب أن يشير التصميم دومًا إلى صنعة إنسان. يدرس بعض علماء النفس التعلم والسلوك لدى الحيوانات. تُظهر الحيوانات ذكاء كما أن لها القدرة على تصميم الأشياء. فمثلًا السدود التي تبنيها القنادس مصممة. لا يشترط في التصميم أيضًا أن يكون أرضيًا. فمشروع البحث عن ذكاء خارج الأرض (مشروع SETI) يحاول الكشف عن علامات على الذكاء في الإشارات الراديوية في الفضاء الخارجي. إذًا يُضمر مشروع SETI افتراضًا بأنه يُمكن تمييز الإشارات الراديوية المحدثة طبيعيًا عن تلك المصممة.

ويرى أيضا عالما الأحياء فرانسيس كريك وليزلي أورجيل أن الحياة معقدة جدًا لتظهر على كوكب ككوكبنا، وأنه لا بد أنها زرعت هنا من قبل كائنات فضائية ذكية سافرت إلى نظامنا الشمسي عبر سفينة فضائية. ومع كون الفكرة بعيدة عن تصديق الكثيرين، إلا أن نظريتهما هذه والمعروفة بـ(التَبَزُّر الشَّامِل Panspermia) نظرية معتبرة في الوسط العلمي، كونها تقع في حدود العلم.

تفترض هذه النظرية وجهة نظر قائمة على أن الحياة على الأرض مصممة.

إن كان رصد التصميم في عدة علوم متخصصة متاحًا، وإن كانت قابلتيه لأن يُرصد إحدى العوامل المفتاحية في الحفاظ على مصداقية العلماء؛ فلماذا يجب استبعاد التصميم من علم الأحياء سلفًا؟ ماذا لو أظهرت الأنظمة الأحيائية أنماطًا تشير بوضوح إلى التصميم؟ تكمن الفكرة من هذا الكتاب في إظهار وجود هذه الأنماط في الأنظمة الأحيائية وأنه لا يوجد سبب مقنع لإلغاء التصميم من علم الأحياء.

علامة الذكاء

لا يقتصرُ التعقيدُ غيرُ القابل للاختزال على كونه دليلًا مضادًّا للتطور الداروينيِ فحسب، بل يُعتبرُ أيضًا دليلًا داعمًا لفكرة التصميم الذكي. ورغم ذلك لا بُدَّ من دعمِ فكرة التَّعقيدِ غيرِ القابل للاختزال بأشكالٍ أخرى من التعقيد، لأنَّهُ سيصبحُ أداةً تحليليَّةً ثمينةً للكشفِ عن التصميم الكامن في الأنظمة الحيوية. عند يعمل فاعل ذكيّ عملاً ما فإنَّهُ يتركُ خلفَهُ آثارًا تدُلُّ بوضوحٍ على ذكائه. تعرفُ هذه الآثار بالتعقيد المحدد. ويُعتبرُ التعقيدُ المحدد كبصمةِ الإصبع أو التوقيع الذي يؤكِّدُ الهوية الذكية. وبخلاف التَّعقيد غير القابل للاختزال –والذي يتحدثُ عن كيفية التعقيد– فإنَّ التعقيدَ المحددَ يقبلُ القياسَ، ويخضعُ للنظريات الرياضيَّة في الاحتمالات والمعلومات.[1] يربط بين هذين النوعين من التعقيد العلاقةُ التالية: "قد تظهرُ الأنظمةُ الحيويةُ المعقدةُ غيرُ القابلة للاختزال –تحت بعض الظروف– كأنظمةٍ ذات تعقيد محدد".

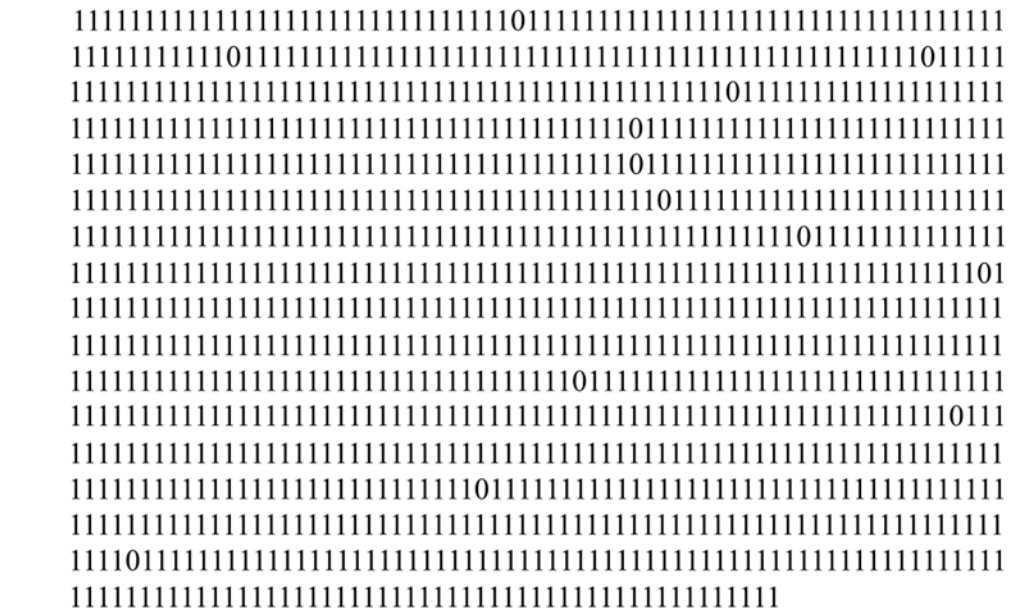
لكن ما هو التعقيدُ المحدد بالضبط؟ يظهرُ الشيءُ أو الحدثُ أو البِنيةُ تعقيدًا محددًا إن كان معقدًا؛ لا يمكن إنتاجه بالصدفة بسهولة، ومحددًا؛ أي يظهر نمطًا محددًا مستقلا. لا يقتضي التعقيدُ وحده –ولا التحديد وحده– وجودَ عنصر الذكاء. فمثلًا إنَّ الحصولَ على سلسلة من قطع لعبة الحروف المقطَّعةِ (السكرابل)* مرتبة عشوائيًّا يعتبرُ عمليةً معقَّدَةً ولكنَّها ليست محددة. بينما الحصولُ على سلسلةٍ من قطع اللعبة تتكررُ بنفس الكلمة يُعتبرُ عملية محددةٌ

* لعبة تشكيل كلمات من حروف مكتوبة على قطع خشبية.

ولكنَّها ليست معقدة. لا حاجةَ لتفسير حدوث ترتيب القطع بعزوٍ ذلك للذكاء في كلا الحالتين. ومن جهة أخرى فإنَّ ترتيبَ سلسلةٍ من القطع لتعطي نصًّا كاملَ المعنى هو عمليةٌ معقدةٌ ومحددةٌ ولا بُدَّ لتفسير حدوثها من عزو ذلك للذكاء. ويأتينا مثالٌ محفوظٌ عن التعقيد المحدَّد من رواية (تواصل Contact) لعالم الفضاء كارل ساغان عام ١٩٨٥م —أنتجت فيما بعد في فيلم من بطولة جودي فوستر— يكتشفُ علماءُ الفضاء في هذه الروايةِ من ذوي الاهتمام بالمجال الراديويّ أثناءَ بحثهم عن الذكاء خارج الأرض SETI سلسلة طويلة من الأرقام الأولية قادمة من الفضاء الخارجي. ونظرًا لكون التسلسل طويلًا فلا يمكنُ إعادةُ إنتاجهِ بالصُّدفة (فهو معقد) ولأنَّ التسلسلَ محددٌ رياضيًّا فيمكنُ تمييزُهُ بشكل منفصل عن العمليات الفيزيائية التي أنتجته (فهو محدد). لذا عندما لاحظ الباحثون عن الذكاء خارج الأرض تعقيدًا محددًا في تسلسل من الأرقام اعتبروا أنَّ لديهم دليلًا مقنعًا على وجود الذكاء خارج الأرض. ويجبُ هنا الاعتراف بأنَّ الباحثين عن الحياة خارجَ الأرض لم يعثروافي واقع الأمر حتى الآن على إشاراتٍ مصممةٍ من الفضاء الخارجي. والفكرةُ التي نستدلُّ بها هناهي أنَّ ساغان بنى طريقتَهُ على كشف التصميم في بحثه الافتراضي عن الذكاء خارج الأرض على خبرة علمية حقيقية.

اللحظة الأهم في فيلم تواصل Contact

في هذا الفيلم يكتشفُ العلماءُ الباحثون عن الذكاء خارجَ الأرض إشاراتٍ تقنعُهم بأنَّهم قد تواصلوا مع كائناتٍ فضائيةٍ ذكية. في اللحظة الأهمّ من الفيلم وعند التقاط الإشارة يلتفتُ أحدُ الباحثين إلى الآخرين ويقول: "لا يمكن لهذا أن يكونَ تشويشًا إذ أنَّ له ترتيبًا محددا". ماذا كانت تلك الإشارة؟ على الرغم من أنَّ الباحثين الحقيقيين عن الذكاء خارج الأرض لم يكتشفوا أيَّةَ إشارةٍ مقنعةٍ من الفضاء الخارجي على أنَّها نتيجةُ ذكاء كائن فضائي لكنهم وجدوا تلك الإشارة في الفيلم وكانت كالتالي:



الإشارةُ المكتشفةُ من قِبَل باحثين SETI في فيلم تواصل وهي تتألف من تسلسل

طويل من الأرقام الثنائية.

استقبلَ باحثوا SETI الإشارةَ كتسلسلٍ مؤلفٍ من ١١٨٦ نبضة وفاصل، وضُخِّمَت الإشارةُ على مكبر الصوت، نرمز للنبضة بالرقم ١ وللفاصل بالرمز ٠. ويمثل هذا التسلسل الأعداد الأولية المحصورة بين رقم ٢ ورقم ١٠١ —الأعدادُ الأوليَّةُ هي الأعدادُ التي تقبل القسمة على نفسها وعلى الواحد فقط—. يمثَل الرقم الأولي في هذا المثال بعدد النبضات الموافقة له[١] وتُفصل الأرقام الأولية فيما بينها بفاصل٠. لذا فإنَّ التسلسلَ يبدأُ بنبضتين ثُمَّ فاصلٌ ثُمَّ ٣ نبضات ثم فاصلٌ ثم ٥ نبضات ثُمَّ فاصل وهكذا حتى ١٠١ نبضة. أخذ الباحثون عن الذكاء خارج الأرض في فيلم (تواصل) هذا التسلسلَ كدليلٍ قاطعٍ على وجود الذكاء خارج الأرض لأنَّهُ يُظهِرُ تعقيدًا محددا.

تُسخّر العديدُ من العلوم اليومَ فكرةُ التَّعقيد المحدَّدِ كدلالةٍ على الذَّكاء وخصوصًا في الطّب الشرعيّ وعلم الشفرات وتوليد الأرقام العشوائية وعلم الآثار والبحث عن الذكاء خارج الأرض. يأخذ منظرو فكرةِ التصميم الذكيّ هذه العلامةَ على الذكاء ويطبِّقونها على النُّظم الطبيعيَّة.[٢] وبتطبيق هذه الفكرة فإنَّهم يدَّعون أنَّ العديدَ من الآلات الجزيئية المعقَّدة غير القابلة للاختزال تُظهرُ تعقيدًا محددًا، وهي بالتالي من منتجات كائن ذكي. يهدف هذا الفصل لاختبار وتبرير هذا الادِّعاء.

تعريف التعقيد المحدد

بلغَ عمرُ مصطلح التعقيد المحدّد الآن ثلاثين عاما. وقد استخدمَهُ الباحثُ عن الذكاء خارجَ الأرض ليزلي أورجل Leslie Orgel لأوَّل مرَّةٍ عام ١٩٧٣م في كتابه (أصول الحياة) حيث كتب :"تتميَّزُ الكائناتُ الحيَّةُ بتعقيدِها المحدد. فالبلورات –كالغرانيت مثلًا– لا تستحقُّ اسمَ الحي لأنَّها تفتقرُ إلى التَّعقيد، ومزيجٌ عشوائيٌّ من البوليميرات لا يستحق اسم الحي لأنَّه يفتقر إلى التحديد.[٣] استخدم أورجيل لفظةَ التعقيد المحدد بشكلٍ مطَّاطٍ ،دون تقديم تصوُّرٍ تحليليٍّ دقيقٍ لها. أصبحَ هذا التَّصوُّرُ في متناولِ أيدينا اليوم ويعود الفضلُ للعلماء المُختصِّين بنظريَّة التصميم الذكي. يضم مصطلحُ التعقيد المحدد ثلاث عناصرَ رئيسية –كمعاييرَ إحصائيَّةٍ لتحديد تأثيرات الذكاء–:

– العُنصُرُ الاحتماليُّ للتعقيد ويُطبَّقُ على الأحداث.

– العنصر الوصفيُّ للتعقيد ويطبق على النماذج.

– المقياسُ الاحتماليُّ للفرص المتاحة لإنتاج الحدث بالصدفة.

التَّعقيدُ الاحتماليّ: يُمَكِّنُ عرض الاحتمالية في صورة التعقيد. لنفهمَ ذلك سنأخذُ القُفلَ التوافقيَّ كمثال.* فكلما زادَ عددُ التوافقات في القُفلِ زاد تعقيدُ

* قفل بكلمة سر للفتح مثل رقم سري أو كلمة سرية. لا بد من توافق الحروف المدخلة مع التسلسل

مهمة الفتح وضعُفت بالتالي احتماليَّةُ فتح القفل بالصدفة. فإن كانَ للقفل مثلًا لوحةٌ دائريَّةٌ مُرَقَّمَةٌ من ٠ وحتى ٣٩ ولا بُدَّ من توجيه السَّهم ثلاثَ مرَّاتٍ على الأرقام الصحيحة لفتح القفل عندها سيكون لدينا (٤٠×٤٠×٤٠=٦٤٠٠٠) احتمالٍ ممكن. وهذا الرقمُ يُعطينا فكرةً عن مدى تعقيد هذا القفل، وهو يتفق مع احتمال ١\٦٤٠٠٠ لأن يُفتحَ القفلُ بطريق الصدفة –أي دون معرفةِ الرَّمز الخاص بالفتح–. القفلُ الذي يحوي لوحةً مرقَّمَةً من ٠ وحتى ٩٩ مع ضرورة توجيه السَّهم للرَّقم الصحيح خمسَ مراتٍ أعقَّدَ بكثيرٍ إذ سيكون لدينا احتمالٌ ممكن (=١٠٠×١٠٠× ١٠٠ ×١٠٠×١٠٠)، عندها سيكون احتمال فتح القفل بالصدفة هو ١\١٠،٠٠٠،٠٠٠،٠٠٠. هذا يعني أنَّ التعقيدَ والاحتماليةَ يتغيران بشكلٍ متعاكس –كلما زاد التعقيد نقص الاحتمال– لذا يُمكِنُ القولُ بأنَّ التعقيدَ في مصطلح (التعقيد المحدد) يدلُّ على اللا احتمالية.

التعقيد الوصفي كنموذج": تُظهرُ التحديداتُ درجاتٍ مختلفةٍ من التَّعقيد تتمثَّلُ بمدى سهولة أو صعوبة وصف هذا النموذج. لنعرف المدى الذي يتراوح فيه التعقيد الوصفي لهذه النماذج. نأخذُ مثالًا من نتائجَ تجربتي رمي قطعة النُّقود ١٠ مرات:

التجربة الأولى:ص ص ص ص ص ص ص ص ص ص.*

الصحيح ليفتح القفل. وهو دائري كقفل الخزنة أو رقمي صغير كقفل الحقائب أو أشكال أخرى.

* في تجربة رمي قطعة النقود تكون النتيجة إما صورة (ص) أو شعار (ش).

التجربة الثانية: ص ص ش ص ش ش ش ص ش ص.

أيُّ النتيجتين أقربُ لأن تكونَ بالصدفة؟ كلا النتيجتين لهما نفسُ الاحتمال –واحد بالألف تقريبا ١\٢^١٠–؛ لكنَّ النموذجَ الذي يحدِّدُ النتيجةَ الأولى أسهلُ وصفًا بكثير من النموذج الذي يحدِّدُ النتيجةَ الثانيةَ إذ يمكنُ تحديدُ نموذج النتيجة الأولى بعبارةٍ بسيطة ١٠"صور متتالية"، في حين لا يمكن تحديدُ نموذج النتيجة الثانية إلَّا بعبارةٍ طويلة "صورتان فشعارٌ فصورةٌ فثلاثةُ شعاراتً فصورةٌ فشعارٌ فصورة". لذا يمكن التعبيرُ عن التعقيد الوصفيّ بطول العبارة التي تصفُ الطرازَ وهناك الكثير من الأدبيات العلمية حول هذا الموضوع.(٤)

إذا أردنا أن نحكمَ على شيءٍ أنَّهُ ذو تعقيدٍ محدَّدٍ فلا بُدَّ أن يكونَ التعقيدُ الوصفيُّ فيه ضعيفًا –يمكن وصفه بسهولة كتسلسل الصور المتتالية الناتج من التجربة الأولى– والتعقيد الاحتمالي كبيرًا –احتماليته ضئيلة–. إنَّ الدمجَ بين ضآلة التعقيد الوصفي –نموذج أو بنية سهلة الوصف بعبارة قصيرة– مع ضخامة التعقيد الاحتمالي –يصعب جدًّا حدوثُ هذا الشيء بالصدفة– يجعَلُ من التعقيد المحدد مفهومًا فعَّالًا في التعبير عن الذكاء. ونظرًا لضآلة التعقيد الوصفي فيُمكِنُ إعادةُ بناء النموذج –أو البنية– بشكلٍ مستَقِلٍّ عن أيِّ حَدَثٍ ماديٍّ مسببٍ له. ولهذا السبب يمكنُ اعتبار التحديدات نماذجَ مستقلة.

المعطياتُ الاحتماليةُ تشيرُ لعددِ فرص حصولِ الحدَثِ وكونه محددا. قد يغدو الحدثُ الذي يبدو بعيدَ الاحتمال محتملًا جدًّا بتوفر المعطيات الاحتمالية الكافية أو قد يبقى بعيدَ الاحتمال حتى بعد توافر كل المعطيات الاحتمالية له. فللمعطيات الاحتمالية شكلان، تكراريٌّ وتحديدي؛

– المعطياتُ التكراريَّةُ تشيرُ إلى عدد فرص حصول الحدث.

– المعطيات التحديديةُ تشيرُ إلى عددِ فُرَصِ كونِ الحدثِ محددا.

ولنعرفَ مدى أهمية هذين النوعين من المعطيات الاحتمالية نتخيَّلُ أنَّنا نقفُ في تقاطعٍ مزدَحِمٍ فتمُرُّ من جانبنا ١٠ سيارات بونتياك حمراء لها أربعةُ أبوابٍ بشكلٍ متتالٍ. هل يحدثُ هذا بالصدفة؟[٥] أنت محظوظٌ بالطَّبع لمشهادتك مثل هذا الحدث؛ لكن ما نريدُ تحديدَهُ إن كان هذا الحدثُ نادرًا لدرجة أنَّ أحدًا لم يتوقع حدوثَهُ بالصدفة. ليس المُهِمُّ أن تكونَ محظوظا بل أن لا يحصل هذا الشيءُ مع أحدٍ غيرك.ولنحدد فيما إن كنتَ محظوظًا أم لا يجبُ أن نحددَ أولًا عددَ الفرص لحصول هذا الحدث ورؤيتك له. وهذا يتطلَّبُ معرفةَ عدد السيارات في الطريق ومعرفة أنواعها –إن كانت كلُّ السيارات في العالم بونتياك براند جديدة وكلُّها حمراء بأربعة أبواب فمرورها متتالية أمرٌ طبيعيٌّ ولا وجودَ لصدفة تحتاج التفسير لعدم وجود غيرها– كما تتطلَّبُ أيضًا معرفةَ عددِ الأشخاصِ الذين يقفون في زوايا كلِّ الشوارع في العالم في السنة والذين يتوقع أن يروا المرورَ المتتالي

لهذه السيارات. يشكِّلُ عددُ فرصِ مشاهدةِ مثل هذا الحدث ما يُعرَفُ بالمعطيات التكرارية. تحدد المعطيات التكرارية احتماليةَ رؤية أي شخص —ليس أنت فقط— لهذا الرتل من السيارات الذي شاهدته.

ولكنَّنا نحتاجُ لمزيد من المحددات لنعرفَ احتماليةَ حصول هذا الحدث بالصدفة. لا شَكَّ أنَّ رؤيةَ ١٠ سيارات بونتياك جديدة حمراء ذات أربعة أبواب متتالية أمرٌ مفاجئٌ. لكن ماذا لو كانت ببابين؟ وماذا لو كان لونها أزرق؟ ولماذا تكون من نوع بونتياك فقط؟ ماذا لو كانت كلُّها سيارات (هوندا أكورد) أو (فولكسفاكن جيتا). تشيرُ هذه الأسئلةُ إلى محدداتٍ أخرى للحدث تتمثَّلُ في نوع السيارات المتتالية المتماثلة. إنَّ مرورَ هذه السيارات متعاقبةً في الشارع أمرٌ يشدُّ الانتباهَ ويجبُ أخذُ هذا العدد من التحديداتِ في الحسبان لنعرفَ إن كانت هذه المشاهدةُ حصلت بالصدفة. ويشكِّلُ هذا العدد من التحديدات المعطيات التحديدية. تحددُ المعطياتُ التحديديَّةُ احتماليةَ مشاهدةِ أيّ تتالٍ لسيارات من نوع واحد وليس فقط من نوع بونتياك. [٦]

إنَّ سردَ التفاصيل الكاملة للتعقيد المحدد أمرٌ شاق ونتركُها لمكان آخر.[٧] إلَّا أنَّ الفكرةَ الأساسيَّةَ التي يتضمنها هذا المفهومُ قد أصبحت واضحةً من خلال شرح العناصر الرئيسيَّة الثلاثة التي يتكوَّنُ منها. سنتناول شرحَ هذه العناصر الثلاثة في الفصلين القادمين.

المشروع الحقيقي للبحث عن الذكاء خارج الأرض

شيث شوستاك Seth Shostak عالمُ الفضاء ومديرُ معهد SETI وأحد الذين دافعوا بشدَّةٍ عن مشروع البحث عن الذكاء خارجَ الأرض. يصفُ معهد SETI مهمَّتَهُ بـ"استكشاف وفهم وتفسير أصلِ الحياة وطبيعتها وانتشارها في الكون".[٨] ويمثل هذه العبارة تظهرُ العلاقةُ الطبيعيَّةُ بين SETI وبين التصميم الذكي وإمكانية وضع هدفٍ واحدٍ في البحث عن التصميم في الكون. إلَّا أنَّ شوستاك انتقدَ التصميمَ الذكيَّ في مقالةٍ عبرَ الإنترنت متهمًا طرائقَ التصميم الذكيّ في البحث عن التصميم بأنَّها لا تُقارنُ بطرائق SETI[٩].

لماذا؟ لأنَّ التصميمَ الذكيَّ يبحثُ عن التعقيد في الكائنات الحية ليصلَ إلى التصميم، في حين أنَّ SETI يبحثُ عن إشاراتٍ بسيطةٍ جدًّا –إشارات راديوية تعبر عن حزمة تراسل محددة– للكشف عن التصميم. وبالتحديد لا يبحث مشروع SETI الحقيقي عن تسلسلات طويلةٍ معقدةٍ من الأرقام كما في فيلم Contact لكارل ساغان.

يدَّعي شوستاك صراحةً أنَّ مشروعَ SETI الحقيقيَّ لا يبحثُ عن التعقيد المحدد عند محاولة اكتشاف الإشارات الراديوية من الكائنات الفضائية الذكية من خارج الأرض، ولكنَّهُ مخطئٌ. فالحقيقة أنَّ معهدَ SETI وشوستاك يبحثان عن

التعقيد المحدَّد، ألا وهو حزمَةُ التراسل الضيقةُ المحددة. فوفقًا للتعريف نقول عن إشارة راديوية أنَّها تُظهرُ تعقيدًا محددًا إن كانت سهلةَ الوصف وصعبةَ الحدوث بالصدفة. وهذا هو الحالُ هنا، فحزمُ التراسل الضيقةُ المحددة سهلةُ الوصف لأنَّ البشرَ –المصممون لها– يستخدمونها لنقل المعلومات والتواصل فيما بينهم، وهي أيضًا صعبةُ الحدوث بطريق الصدفة لعدم وجود أيِّ عمليةٍ ماديَّةٍ تنتجها دون توجيهٍ خارجي. أي أنَّ هذه الإشاراتِ تجمعُ سهولةَ الوصف مع التعقيد –بالمعنى الاحتمالي– وهذا هو التعقيد المحددُ والعلامةُ الرئيسيَّةُ لاكتشاف التصميم. وبالرَّغمِ من اعتراض شوستاك، يبحثُ علماءُ SETI عن حزمةِ تراسلٍ ضيِّقَةٍ محددةٍ لاكتشاف الذَّكاء في الفضاء الخارجي لأنَّ مثلَ هذه الإشارات تُظهرُ تعقيدًا محددا. يبدو أنَّ أيَّ إشارةٍ يختارُها البشرُ للبحث عن الذكاء في الفضاء الخارجي لا بُدَّ وأن تظهرَ تعقيدًا محددًا بشكلٍ أكيد. خذ على سبيل المثال الحجرَ الضخمَ ذي الأبعاد l×4×9 والذي نَقَلَهُ الفضائيون إلى الأرض في فيلم ستانلي كوبريك (2001: A Space Odyssey). يكتشفُ أحدُهم التصميمَ في هذا الشيء لأنَّه يظهرُ تعقيدًا محددًا، فهو سهلُ الوصف هندسيًّا صعبُ الحدوث بآليةٍ عشوائيَّةٍ غيرِ موجهةٍ، نظرًا لصلابة مكوناته وتجانُسِهِ بشكلٍ مستطيل.

مدى الصدفة

إنَّ التعقيد المحدد يزيد من دقة ما يقع للبديهة البشرية، بمعنى أنه، في الظروف المناسبة، يعزو للتصميم لا للصدفة تلك الأحداث التي تبدو بعيدة الاحتمال إلى حد بعيد.[١٠] يقدِّمُ التعقيدُ المحددُ طريقةً متينةً لتحديد ما يُمكنُ حدوثُهُ بالصُّدفَةِ وما لا يمكن. لا تعني الصُّدفَةُ هنا العشوائيَّةَ المحضَةَ كرمي قطعة نقودٍ وإنَّما أيَّةَ عمليَّةٍ تلعبُ الاحتمالاتُ فيها دورا. تعتَمِدُ الآليَّةُ الداروينيَّةُ الحديثةُ في نخلِ الطَّفراتِ بواسطة الانتقاء الطبيعيِّ على الصدفة، لأنَّ الطفراتِ أخطاءٌ في نسخِ المورثات، وتلعبُ الاحتمالاتُ فيها دورا.إذا كان حصولُ الحدث بعيدَ الاحتمال جدًّا بالصدفة —قريبًا من الاستحالة— فهذا لا يَعني أنَّ الاستحالةَ محضة. فمثلا عند رميِ قطعةِ نقودٍ ألفَ مرَّةٍ فإنَّ أيَّ تسلسلٍ ناتجٍ من الصور أو الشعاراتِ له احتمالٌ ضئيلٌ جدًّا يبلغُ تقريبًا جُزءًا من ١٠^٣٠٠ —واحد إلى جانبه ٣٠٠ صفر—.

ومع أنَّ أيَّ حَدَثٍ منها بعيدُ الاحتمال جدًّا إلَّا أنَّه يُعزى للصُّدفة بكلِّ ثقة.* تحصلُ هذه الأحداثُ ذاتُ الاحتمال الضئيل على الدوام. ووفقًا لتعريف التعقيد المحدد فإنَّ الاستحالةَ المحضَةَ تتَّفِقُ مع التعقيد المحض. التَّصميمُ —وليس

* يقصد الكاتب أن ضآلة احتمال حدث ما لا يعني أنه لن يحدث، ولكن توقع حصوله ضئيل، ولكن كما ذكر سابقاً لا يكفي ضعف الاحتمال لكشف التصميم الذكي، بل لا بد من التعقيد المحدد بشقيه: التعقيد (ضآلة الاحتمال) وسهولة الوصف (أو التناغم بين البيانات بحيث يمكن وصفها بعبارة قصيرة شاملة).

الصدفة— هو التفسيرُ الوحيدُ للاستحالةِ المحضَةِ ولكلِّ حدثٍ يحدثُ وَفقَ نموذجٍ معين. طبعًا لا نتكلَّمُ عن أيِّ نموذجٍ. يُمكِنُ استخدامُ بعضِ النماذج فقط بشكلٍ مبرَّرٍ لنفي إمكانية الصُّدفة وتأكيدِ عمليَّةِ التصميم. لتوضيح الفرق نأخذُ المثالَ التالي عن رامي السِّهام. نفترضُ وقوفَ رامٍ يحمل قوسًا وسهامًا على بُعدِ ٥٠ خطوةً من حائط الهدف. إنَّ الحائطَ كبيرٌ وسيصيبُهُ الرامي في كلِّ مرَّةٍ يرمي فيها سهمًا باتجاهه. يقومُ الرامي بدهنِ دوائرَ على الحائط حول كلِّ سهمٍ أصابَهُ لتصبحَ شبيهةً بالدريئة ويكونُ السَّهمُ في مركزها.

ما الذي يمكنُ استنتاجُهُ من هذا السيناريو؟ طبعًا لن نستنتجَ شيئًا حولَ مهارة الرامي في رمي السِّهام. لقد تمَّت إصابةُ الهدف لكنَّ هذا الهدفَ قد وُضِعَ بعد وصولِ السهم. فنموذجُ النجاح بإصابة الهدف دومًا هنا مصنوع. افترض الآن أنَّ الرامي قد رسمَ الهدفَ على الحائط قبل أن يُطلَقَ السَّهمُ عليه وأنَّ الرامي قد أطلقَ ١٠٠ سهمٍ وكلَّ مرَّةٍ يصيبُ الرامي عينَ الهدف. ماذا نستنتجُ الآن من هذا السيناريو؟ من الواجب علينا الاعترافُ عندها باحتراف هذا الرامي. لا يُمكِنُ أن نعزوَ هذا النجاحَ للصدفة بشكلٍ مبرَّر. لا بُدَّ من الاعتراف بأنَّ سببَ النجاح مهارةُ الرامي وبراعتُهُ فالمهارةُ والبراعةُ من شواهد التصميم.

نموذجُ التجربة الذي يُثَبِّتُ فيه الرامي الهدفَ أوَّلًا ثُمَّ يرمي عليه هو نموذجٌ شائعٌ في الإحصاء يُحدد فيه ما يعرف بـ "منطقةُ الرَّفض" أو" المنطقة الحرجة" قبل

إجراء التجربة.[١١] في الإحصاء إن وقعت نتيجةُ التجربة داخلَ منطقةِ الرَّفضِ يتِمُّ رفضُ الفرضية القائلة بأنَّ سببَ نتائج التجربة الصدفة. إنَّ الهدفَ الإحصائيَّ من تحديد منطقة الرَّفض قبلَ إجراء التجربة هو إحباطُ ما يُعرَفُ بـ(التَّطَفُّل على البيانات أو انتقائية البيانات).* لو نظرنا بإمعانٍ كاف سنجد أن كلُّ البيانات عرضة لأن تحتوي على نتائجَ شاذةٍ وبعيدةِ الاحتمال. يحمي الإحصائيون التجربةَ من النتائج المزيَّفة التي قد تُنتَجُ بطريق الصدفة بتحديد منطقة الرفض قبل بدء التجربة.†

يتَّضِحُ بقليلٍ من التَّأَمُّلِ أنَّهُ لا حاجةَ لتحديدِ النَّموذج قبل القيام بالحدث لنفي الصدفة وإثبات التصميم. انظر إلى الشفرة التالية:

nfuijoltjujtmjlf b xfbtfm

مبدئيًّا ستظهر هذه الشفرةَ وكأنها تسلسُل من الحروف والفراغات، وينقُصُنا وجود النمط الذي يمكننا من رفض الصُّدفة العشوائية واستنتاج التصميم. ولكن لو جاءَ شخصٌ وأخبَرَكَ أن تتعاملَ معها كما تتعاملُ مع شفرة القيصر[١٢]—، والتي تتطلب تحريك كل حرف حركةً واحدةً في خانة أبجدية لفك الشفرة— ستُقرأُ

* أي التخلص من التدخل البشري في نتائج البيانات.

† عند اختبار قانون ما يجب أن تتفق النتائج مع القانون، وقد تشذ إحدى النتائج منفردة فيعزى ذلك إلى الصدفة، ومن يحدد ذلك هو منطقة الرفض المحددة سلفا.

العبارة الآن:

“me thinks it is like a weasel”.

ومع أنَّنا احتجنا لمعلومةٍ لنعرفَ نموذجَ العبارة إلَّا أنَّه النموذجُ الذي يلغي عشوائيَّةَ العبارة ويؤكِّدُ أنَّها مصممة. وبعكس عِلمِ الإحصاء الذي يحددُ دومًا النموذجَ قَبلَ التجربة فإنَّ تحليلَ الشفرات يقتَضي اكتشافَ النموذج بَعدَ وجود المعلومة. يكونُ تحديدُ النموذج في كلا الحالين ملائمًا لنفي الصدفة وإقرار التصميم وتقسم النماذج إلى نوعين:

– نماذج تُثبت التصميمَ لوجود التعقيد، وتدّعي نماذج التحديد وهي النماذجُ التي ليسَ لها غايةٌ ويمكِنُ استخدامها –بشكل مقبول– لنفي الصُّدفة وإثبات التصميم.

– نماذج لا تُثبت التصميمَ رغمَ وجودِ التعقيد، وتدَّعي نماذجَ مفبركةٍ وهي النماذجُ التي تكونُ لغايةٍ معيَّنةٍ ولا يُمكِنُ استخدامُها لإثبات التصميم.

يعتَمِدُ هذا التفريقُ بين التحديد والفبركة كليًّا على التعقيد الوصفيِّ لهذه النماذج. لنماذج التحديد تعقيدٌ وصفيٌّ صغيرٌ بينما يكونُ للنماذج المفبركة تعقيدٌ وصفيٌّ كبيرٌ أو غيرُ معلوم. إذا ثُبِّتَ الهدفُ في حالة رامي السهام يمكنُ وصفُ الحالة بسهولة "يتموضَّعُ الهدَفُ على ذلك المكان المحدَّدِ من الحائط –مثلا ٢٠

قدم من اليسار أو ١٠ أقدام من الأعلى– وهذا الوصفُ قصيرٌ بما يكفي"، أمّا الهدفُ المتحرِّكُ فمسألةٌ أخرى فلا يستطيعُ أحدُنا أن يصفَ الهدفَ بقوله": عينُ الهدف هو كلُّ نقطةٍ يصيبُها سهمُ الرامي من الحائط لأنَّ مثلَ هذا الوصف لا يكفي لإعادة تحديد مكان الهدف للرمية التالية، يعتمدُ تحديدُ مكان الهدف في هذه الحالة على الفعل المستقبليِّ لرامي السِّهام وهو أمرٌ غائبٌ عن الوصف وعن المعرفة المسبقة التي يُفترضُ وجودُها لتحديد مكان الهدف.

توظفُ كلُّ الأمثلة المشهورة حول التَّعقيد المحدد –كما يجبُ أن تفعل– الوصفَ الموجزَ لنموذج التجربة. يوصف سوطُ الجراثيم مثلًا بكونه دافعًا –داسر– يقودُه محركٌ ثنائيُّ الاتجاه. ويوصفُ جبلُ راشمور بأنَّه "الجبلُ الذي يحوي وجوهَ رؤساء الولايات المتحدة الأمريكيَّة الأربعة جورج واشنطن وتوماس جيفرسون وتيودور روزفلت وإبراهام لنكولن". وتوصفُ الإشارةُ الحاسمةُ في فيلم contact بأنَّها "الأعدادُ الأوليَّةُ التي تَقَعُ بين ٢ والـ ١٠١". وفي كلٍّ من هذه الحالات الثلاث يكونُ الوصفُ قصيرًا ويستبعدُ جدًّا أن يكونَ الحدثُ الموصوفُ –مثل وجود الإشارة الراديوية التي تحمل إشارة الأعداد الأولية من ٢ إلى ١٠١– قد حصلَ بشيءٍ غيرِ التصميم من قبل كائنٍ ذكي.

تُلقي هذه الأمثلةُ الضوءَ على أهميَّةِ اختيار اللغة المستخدمة في مثل هذا الوصف. وينبُعُ القلقُ من ضرورة تطويرِ البشر للُغات تستطيعُ أن تصفَ جيدًا كلَّ

أنواع الظواهر التي يريدون تحديدَها؛ ولكن ألا يبدو هذا نوع من الاحتيال لتحقيق أرب خاص؟ هل اختيارُنا للّغة يجعلنا نتحيّز نحو إيجاد التعقيد المحدد –ومن ثَمَّ التصميم– في أيَّة ظاهرة نريدُ في حين أنَّ ذلك غيرُ مُمكنٍ فيما لو اخترنا لغةً أخرى؟ في هذه الحالة كيف لنا أن نعرفَ أنَّ التعقيدَ المحددَ علامةٌ على التصميم وليس نتيجةَ اختيارنا المصطنع للغة؟.[١٣]

يبدأُ هذا الاعتراضُ بملاحظةٍ جيِّدَةٍ ولكنَّه لا يستقيم معها من جهة الاستدلال. صحيحٌ أنَّ معرفَتَنا للتصميم بناءً على التعقيد المحدد تعتمدُ على معارفنا المسبقة بما في ذلك اللغة التي نستخدمها. لذا إن سمعتَ لغةً معروفةً يمكنُكَ أن تُميِّزَ ماذا تَسمعُ هل هو كلامٌ مُبهَمٌ عشوائيٌّ أم كلامٌ مليءٌ بالمعاني. من ناحيةٍ أخرى إن كنتَ تسمَعُ لغةً لا تَعرِفُ عنها شيئًا البتةَ فلن تستطيعَ أن تُميِّزَ ذلك. لا بُدَّ من الذكاء لاكتشاف آثار الذكاء لذا سنكونُ محدودين باللُّغة التي نتكلمُ بها.

لكنَّ هذا لا يَعني أنَّ اللغةَ التي نُطَبِّقُها على طيفٍ واسعٍ من الظواهر المختلفة هي لغةٌ ملفَّقَةٌ على أساسِ الظاهرة المدروسةِ وأنَّها لن تجعلنا نتحيّز نحو إيجاد التصميم في الظواهر التي تخلو من التصميم حقيقة. نعود لمثال سوط الجراثيم الموصوف بأنَّه "دافع –داسر– يقودُهُ محركٌ ثنائيُّ الاتجاه". هذا الوصفُ لم ينتج عن النظر في الآلات الجزيئية داخلَ الخليَّة وإنَّما من المهندسين البشر الذين اخترعوا

الآلاتِ قَبلَ أن يفكِّرَ علماءُ الأحياء أصلًا بوجود السِّياط كجُزءٍ من الخليَّة. في الحقيقة إنَّ قدرةَ لغتنا على الوصف الدَّقيقِ لظواهر الأحياء الجزيئية –بعيدًا عن افتراض أنَّ التعقيدَ المحددَ الموجودَ فيها هو اصطناعٌ لغوي– يجبُ أن تقودَنا للاعتقاد بأنَّ التصميمَ في الأحياء الجزيئية أمرٌ حقيقي. وبناءً على وجهة النَّظَرِ هذه فإنَّ لغةَ المهندسين أيضًا تصفُ الآلاتِ الجزيئيةَ في علم الأحياء لأنَّ هذه الآلات في الواقع أنظمةٌ مهندسة. (١٤)

صعود جبل الاحتمال البعيد... بواسطة التصميم؟

لا يبحثُ مؤيدو التصميم الذكي وحدَهُم عن التعقيد المحدد كمفتاح لتحديد وجود التصميم في الأنظمة الحيوية. لنأخذَ الأحيائي بجامعة أوكسفورد ريتشارد دوكينز المُصرّح باعتراضه على التصميم الذكيِّ أكثرَ من أيِّ شخصٍ آخر.[١٥] حاول دوكنز في كتابه (صانع الساعات الأعمى) أن يُعَلِّلَ كون الأنظمة الحيوية غيرَ مصمَّمةٍ مسبقًا بالرَّغم من إظهارِها للتعقيد المحدد فيقول: "للأشياء المعقدة بعضُ المزايا المحددة سلفًا ويبعُدُ جدًّا وجودُها بصدفة عشوائية فقط. في حالة الكائنات الحية تكون المزايا المحددةُ سلفًا هي القدرةُ على تناقل المورثات بالتكاثر".[١٦] ينسب دوكنز هنا التعقيدُ المحددُ للكائنات الحية لكنَّهُ لا يستنتج من ذلك كونها مصممةً ويعلل ذلك بأنَّ الاحتمالاتِ —وفق تقديره— ليست ضئيلة بما يكفي. فعلى سبيل المثال كتب في موضوع أصل الحياة: "يُمكنُ أن نقبَلَ في تفسيرنا هذا وجودَ بعض الحظِّ ولكن ليس الكثير منه. نسمَحُ لأنفسنا في نظريتنا حول أصل الحياة أن نُسَلِّمَ بوجود شيءٍ من الحظ. يعودُ هذا القدرُ من الحظِّ —بحدِّهِ الأقصى— لعدد الكواكب المؤهلة للحياة في الكون.* لذا يوجدُ تحتَ تصرُّفنا —إن أردنا استخدامه— أفضليةٌ ١ في ١٠^٢٠ كحد أقصى —وهو عددُ

* إن كانت الحياة ممكنة في كوكب واحد فقط من الكون يكون الاحتمال (أ) أما إن وجد ١٠٠ كوكب فسيكون احتمال وجود الحياة فيها هو (١٠٠ × أ) ومن هنا يسمح دوكنز لنفسه بقبول الحظ كجزء من النظرية.

الكواكب التي نتوقَّعُها في الكون— إن احتاجت نظريَّتُنا حولَ أصل الحياة إليها. وهذا هو الحدُّ الأقصى من الحظِّ الذي يمكنُ قبولَهُ في طرح النظرية. افترض مثلًا أنَّنا نحتاجُ لاقتراح بدءِ الحياة بصدفةٍ أوجدت الدنا DNA وآليةَ تضاعفه المعتمِدة على البروتين بشكلٍ عفويٍّ إلى الوجود. سنمنحُ لأنفسنا ترفَ قبول هذه النظرية المتطرفة —الشاذة— شرط أن يكونَ احتمالُ حدوثها على أحد الكواكب أكبرَ من ١٠^٢٠.[١٧]

كان دوكنز على حقٍّ هنا في أنَّ افتراضَ الكثير من الحظّ لن يكونَ تفسيرًا علميًّا مقبولًا وأنَّ مقدارَ الحظّ المقبولِ علميًّا يعتمدُ على عددِ الفُرَصِ المتاحة. هذه الفرصُ التي سمَّاها (نِسبَةَ الحظّ) هو ما أسميناهُ في ٧,٢ بـ(المعطيات الاحتمالية). تحدَّدُ المُعطياتُ الاحتماليةُ فيما إن كان الحدثُ الذي يبدو بعيدَ الاحتمال هو حقًّا بعيدُ الاحتمال بعد الأخذ بعين الاعتبار جميعَ الفرص المتاحة لحدوثه. وبالتالي إن رجحَ احتمالُ عدمِ الحدوثِ على المعطياتِ الاحتمالية —وهي نسبةُ الحظَّ عند دوكنز = ١٠^٢٠ = عدد الكواكب المتاحة للحياة لتَكُون أصلًا للحياة— فسيكون التفسيرُ اعتمادًا على الحظِّ أمرًا غيرَ كاف.

يبني دوكنز كلَّ دفاعاته عن نظرية التطوُّر على إظهار أنَّ احتمالَ تشكُّل أنظمة محددة التعقيد ليس ضئيلًا كما يمكنُ أن يتوقَّعَ أحدُنا للوهلة الأولى. ولهذا كتبَ كتابه (Climbing Mount Improbable).[١٨] يقارن دوكنز في هذا

الكتاب بين ظهور التعقيد الأحيائي وصعود الجبل. وسمى الكتاب بهذا الاسم لأنَّك إن أردتَ أن تَتَسَلَّقَ الجبلَ بخطوةٍ واحدة –أي أن توجدَ التعقيد الأحيائي الهائل دفعة واحدة– فسيكونُ الأمرُ بعيدَ الاحتمال لحدِّ الاستحالة. لكنَّ صعودَ الجبل ليس مستحيلًا لأنَّكَ لست مضطرًا لفعل ذلك دفعة واحدة –وَفقَ رأيه–.

توضِّحُ نظريةُ التطور ماهيةَ الخطى بكونها صغيرةً ومتدرجةً لصعود الجبل. ووَفقًا لدوكنز فإنَّ الجبلَ يحتوي عادةً على طرق ملتوية تقودُ إلى القمَّةِ ويُمكنُ أن تجتازَها بخطوات صغيرة جدا؛ لكنَّ هذا الادِّعاء يجبُ تمحيصُه فمن المؤَكَّدِ أنَّ هذا الجبلَ الطبيعيَّ الأحيائيَّ شديدُ الانحدار من كلِّ جوانبه والوصولُ للقمة من أسفله بخطوات صغيرة أمرٌ مستحيلٌ عمليًّا نظرًا للفجوات الأصيلة الكبيرة بين المخلوقات الحيوية. لا بُدَّ أن تكونَ هذه الفجواتُ موجودةً في الطبيعة حقيقةً وليس فقط في تصورنا للطبيعة.

يرفُضُ دوكنز هذا الاحتمال. وعلى الرغم من أنَّ الأنظمةَ الأحيائيَّةَ تبدو بعيدةَ الاحتمال جدًّا إلَّا أنَّ دوكنز يحاججُ بأنَّ التعقيدَ الأحيائيَّ لم يحدث أبدًا بخطوةٍ وحيدةٍ بل وَفقًا للآليات الداروينية في الانتقاء الطبيعي والتنوع العشوائي. إن هذه الآليات في نظر دوكنز تسلك طرقًا ضئيلة الاحتمال في ظاهر الأمر، ثم لا تلبث أن تصبح في حيز الاحتمال، وبالتالي يمكن تفسيرها من غير حاجة إلى التصميم. أي أن آليات دوكنز الداروينيةُ في التنوع العشوائي والانتقاء الطبيعي

تعتمدُ بشكل أساسي استراتيجية فَرِّق تَسُد لإنتاج التعقيد المحدد.

بحسب توصيف دوكنز للآليةَ الداروينيةَ ، كل جيلٍ من التاريخ التطوريّ للكائن الحيّ يتألفُ من دورةٍ من التنوعات العشوائية والانتقاء الطبيعي ليكونَ خطوةً صغيرةً جدًّا في الطريق التطوري للكائن. وتستمرُّ الآليةُ الداروينيةُ بعمليَّةِ التجربة والخطأ. فالانتقاء الطبيعيُّ يقومُ بالتجربة والتنوُّعات العشوائية تقومُ بالخطأ. وكما يحدث مع كل الآليات المعتمدة على التجربة والخطأ، فإن الآلية الداروينية تعتمد على تحسُّنات تدريجية بطيئة. فلكي يتأتى نجاح العملية، فإنه لا بد من حدوث أعداد كبيرة من التقسيمات والسيطرات الصغيرة. هذه هي الآليةُ التي يصعد التطور بواسطتها لأعلى الجبل.

تُفَسِّرُ الآليةُ الداروينيةُ التعقيدَ المحددَ بتقسيم الاحتمال المستحيل –تطوير النظام الحيوي– إلى سلسلةٍ متتاليةٍ من الاحتمالات الممكنة ،وبالتالي يمكنُ تجاوزُ الاستحالة بخطواتٍ صغيرةٍ جدًّا بمرور الزمن. سنبيِّنُ في بقيَّةِ هذا الفصل سببَ العجزِ عن تجاوُز العديدِ من الاستحالات الموجودة في الطريق التطوريِّ بهذه الآلية، ونبين كيفَ يدُلُّ التعقيدُ المحددُ لا على ظاهر تصميم الأنظمة الحيوية فحسب وإنما على حقيقة تصميمها أيضًا.

القردة التي تكتب رواية شكسبير على الآلة الكاتبة

يستحضرُ مؤيدو التطوُّر فكرةَ الزَّمنِ الطويل لإظهار التفسيرات الماديَّةِ للتطور بمظهرٍ معقول. خُذ مثلًا ملاحظةَ الأحيائي جورج والد، والحائزِ على نوبل، حول أصل الحياة ببواسطة التطور الكيميائي الأحيائي، يقول والد:"إنَّ بطلَ القصَّةِ في الحقيقة هو الزمن، الزمنُ الذي علينا أن نتعاملَ معهُ للتطوُّر الحيوي هو بليوني سنة. فما نعتبرُهُ مستحيلًا على أساس الخبرة البشرية لا معنى له هنا. حين يكون لدينا فترة زمنية طويلة جداً، يغدو المستحيل ممكنًا، والممكن محتملًا، والمحتمل مؤكدًا. على أحدِنا أن ينتظرَ فقط وسيقومُ الوقتُ نفسه بعمل المعجزات". [١٩]

يدَّعي والد أنَّ أيَّ شيءٍ قد يحدُثُ بإتاحة الزَّمن الكافي فقط، وهذا صحيحٌ إن كان الكونُ قديمًا بما يكفي وكبيرًا بما يكفي؛ ولكنَّ كونًا عمُرُه بلايينُ السنين ونصفُ قُطرِهِ بلايينُ السنين الضوئيةِ يكفي فقط لحدوث شيءٍ صغيرِ الأهمية بطريق الصُّدفة فقط.

ولتوضيح هذه النقطة طرحَ الرياضيُّ الفرنسيُّ إيميل بوريل عام ١٩١٣م مثالا: لو أنَّ مليون قردًا طبعوا عشر ساعات يوميًّا على آلةٍ كاتبةٍ فسيكونُ احتمالُ كتابتهم لكتب مكتبات العالم أمرًا بالغَ الضآلة.[٢٠] أرادَ بوريل أن يوضح الاحتمال الضئيل جداً لبعض الأحداث، وأن يستبعدَ قدرة الكون الماديِّ المعروفِ

بمواردِهِ الماديَّةِ والزمانيَّةِ على إنتاج مثل هذه الأحداث.

كم من الوقت تحتاجُ القردةُ لتطبعَ كلَّ كتب العالم وكم قردًا نحتاجُ لذلك؟ دعونا نستبعدُ فكرةَ إنتاج كتب العالم كلِّها بل ،وحتى فكرةَ كتب مؤلِّف واحد كشكسبير ونستبعدُ حتى كلَّ روايته عدا روايةَ هاملت، ومن ثَمَّ نستَبعِدُ فصولَ رواية هاملت لنصل إلى عبارة المونولوج: "نكونُ أو لا نكون، ذاك هو السؤال". كم سيكونُ العددُ المطلوبُ من القردة ليطبعَ بالصُّدفَةِ هذه العبارة فقط؟

افترض أنَّ لديكَ مليونَ قردًا يطبعونَ على مليون آلةٍ كاتبةٍ عشوائيًّا وبمعدل مليون ضغطة مفتاح في الثانية ولمدة مليون سنة. لنجعل الأمرَ أسهَلَ على القردة لنفترض أنهم يطبعون فقط باستعمال الأحرف الرومانية الكبيرة والفراغ والفاصلة والنقطة والفاصلة العليا. أي نسمَحَ لها باستخدام ٢٦ حرفًا من أحرف الهجاء إضافة لأربع رموز. هذا يعني ٣٠ رمزاً بدلا من جميع الرموز المستعملة في لوحة المفاتيح المعروفة. عندها سيكون احتمالُ كتابتها للكلمات الست الأولى فقط (TO BE, OR NOT TO BE) يساوي النصف فقط.

يوضِّحُ مثالُ القردة والآلات الكاتبة المبدأَ التالي: "يلزمُ الوقتُ والكثرةُ لتُنتجَ الصدفةُ معلوماتٍ ودون الوقتِ والكثرةِ لن تستطيعَ الصدفةُ ذلك".[٢١] أظهَرَ عَمَلٌ للفيزيائي سيث لويد Seth Lloyd (واضع نظرية الحوسبة الكمية بمعهد

ماساشوتس للتقنية) أنَّ الصدفةَ تستطيعُ إنتاج ٤٠٠ بتًّا (سلسلة من ٤٠٠ رقمًا إمّا صفر أو واحد) من المعلومات المحددة ذات المعنى ضمن زمن الكون المادي المعروف.[٢٢] أما في حالة جملة شكسبير السابقة المؤلفة من ٣٠ حرف يتفقُ هذا الكمُّ من المعلومات مع إنتاج ٨٢ محرفًا وعليه تكون الجملةُ التي يمكنُ إنتاجُها بالصدفة ضمن بلايين السنين هي:

To Be, Or Not To Be, That Is The Question.Whether 'Tis Nobler In The Mind To Suffer.[23]

لن تستطيعَ الصدفةُ أن تفعلَ أكثرَ من هذا، ولن تكفيَ كلُّ الفرص الممكنةِ في الكون الماديِّ المعروف لجعل قردة إيميل بوريل تطبَعُ سطرين من مقولةِ هاملت عشوائيًّا فضلًا عن رواية هاملت كلِّها إن لم نقُل أعمالَ شكسبير كلَّها فضلًا عن كلِّ كتب العالم. لا ننس هنا أن نسألَ الأسئلةَ التالية: من أين أتَت الآلاتُ الكاتبةُ؟ ومن أين أتت اللغةُ التي يكتبون بها؟ وكيف يفهمون اللغةَ التي يكتبونها ؟ ومن أين أتى القردة أصلًا؟[٢٤]

الانتقاء الطبيعي في عمل القردة

تعاكسُ الاحتمالاتُ طباعةَ سطرين من رواية هاملت عشوائيًّا بكلِّ وضوح؛ لكن ماذا لو وُجِدَ على رأسِ كلّ قردٍ مَن يمحو أيَّ خطأٍ يرتكبُه (ليظل ما كتبه شكسبير فقط). تدَّعي الباحثةُ الداروينيَّةُ وعضوُ جماعة الضغط لتعليم الداروينية (يوجين سكوت) أنَّ هذا هو الذي يقومُ به الانتقاء الطبيعيُّ فعلًا: "افترض وجودَ مليون قرد يضربُ على الآلة الكاتبة، ولجعلِ الأمرَ يبدو شبيهًا بالتطوُّر لا بُدَّ من وجود مليون مساعدٍ يقِفُ خلفَ القردةِ ويقومُ بمسح كلِّ خطأٍ يرتكبُهُ القردة وهذا بالضبط ما يقومُ به الانتقاء الطبيعيُّ إذ ليس التطوُّرُ إنتاجَ التنوعات العشوائية فحسب".[٢٥]

لكن لن نحتاجَ بوجود هؤلاء المساعدين لكلِّ هذا العدد من القردة إذ يستطيعُ قردٌ واحدٌ مع مساعده كتابَةَ كلِّ رواية هاملت سريعًا بل وحتى كل كتب شكسبير. ويفترض من وجهة النَّظر الداروينية أن يقومَ الانتقاء الطبيعيُّ بمُهِمَّةِ المساعد الذي افترضتهُ سكوت. لذا سيراقبُ الانتقاء الطبيعيُّ مجرياتِ التطوُّر ويتخلصُ من كلِّ أخطائه وبذلك نتأكَّدُ من مُضِيِّ التطور بفعاليةٍ ولن ينتهي به المطافُ إلى الوقوع في نهايات مسدودة.

على الرغم من أنَّ فرضيَّةَ سكوت لحلِّ معضلةِ العشوائية تبدو مُقنِعةً إلَّا أنَّها

تنطوي على الكثير من الاضطراب في الواقع. فما هي مؤهلاتُ المساعِد الذي يصحِّحُ الأخطاءَ التي يرتكبُها القردُ الذي يطبعُ على الآلة الكاتبة؟ أي كيف على المساعد أن يعرفَ ما الذي يجبُ مَسحُهُ وما الذي يجبُ إبقاؤه؟ فكل مثال القرود هذا قد وُضِعَ لمعرفة الاحتياجات اللازمة لكتابة أعمال شكسبير بالصُّدفة، من دون حاجة إلى وجود شخصٍ ذكيٍّ عالِمٍ بمؤلفات شكسبير. واضحٌ أنَّ الطريقةَ الوحيدةَ لمسحِ الأخطاء التي تكتبها القردةُ هي في معرفة المساعدين المسبقة بأعمال شكسبير، وبالتالي خرج المثالُ عن السبب الذي وضع من أجله، ألا وهو كتابةُ أعمال شكسبير دون الحاجة لمن يعرفُ هذه الأعمالَ مسبقا. إنَّ الحلَّ الذي طرحتهُ سكوت يتضمنُ افتراضَ وجودِ طريقةٍ صحيحةٍ واحدةٍ فقط يجبُ اتباعُها. نلخص المشكلةَ بالعبارة التالية: "يجبُ أن يعرفَ المساعدون الذين افترضتهم سكوت أعمالَ شكسبير مسبقا".

تتهرَّبُ يوجين سكوت من الإجابة عن السؤال باستدعائها لهؤلاء المساعدين لتصحيحِ الأخطاء مُرتَكبةً خطأَ الاستدلال الدائري، فهي تفترضُ الشيءَ الذي تحاولُ إثباتَهُ ثُمَّ تستَنتجُهُ ظاهريًّا بطريقةٍ علمية، تتطلبُ رصانةُ العلم أن نسألَ من جديد: من يقفُ خلفَ المساعدين ويُملي عليهم ما هو الخطأُ وما هو الصوابُ أثناءَ طباعة كتب شكسبير. ليماثل المساعدون الانتقاء الطبيعي، يجبُ أن يصحِّحوا للقردة مع جهلهم الصوابَ من الخطأ وهو ما لا يمكن.

النتيجة النهائية: لا تستطيعُ القردةُ طباعةَ كتب شكسبير دون مساعدة شكسبير.

الموضوع	الصفحة

الفهرس

تنويه ٦

هل التصميم الذكي علم؟ ٧

علامة الذكاء ١٠

اللحظة الأهم في فيلم تواصل Contact ١٢

تعريف التعقيد المحدد ١٤

المشروع الحقيقي للبحث عن الذكاء خارج الأرض ١٩

مدى الصدفة ٢١

صعود جبل الاحتمال البعيد... بواسطة التصميم؟ ٢٨

القردة التي تكتب رواية شكسبير على الآلة الكاتبة ٣٢

الانتقاء الطبيعي في عمل القردة ٣٥

مظهر التصميم ٣٨

الموضوع	الصفحة

العقبات التي يجب على التطور اجتيازها ٤٣

متراجحة الإنشاء ٥٥

المحافظة على نزاهة نظرية داروين ٦٠

ليس معقدًا جدا، ليس بسيطًا جدا... إنَّما هو المطلوب بالضبط ٦٤

التنوعات والانتقاء لا يعملان كفريق متناغم ٧٣

أسئلة للمناقشة ٨٤

الهوامش ٨٧

الفهرس ١٠٢

مركز براهين للأبحاث والدراسات

Braheen Center for Research and Studies