ذكاء المادة الحية في مسيرة فلسفة الحياة

أ.م.د. كرم موسى حسين
كلية الآداب / جامعة بغداد

ملخص البحث

يتمحور البحث على تفسير طبيعة وأصل الحياة من خلال الكشف عما تنطوي عليه من ذكاء حي يميزها عن باقي الظواهر الطبيعية ، ويعتمد على تتبع المنجز الفلسفي والعلمي الذي انهمك بهذا المضمار قرونا طويله، وصولا إلى الرؤية الفلسفية التي كشفت عنها نظرية الكم في عصرنا الحالي من خلال فك شفرة لغة كتاب الحياة. يتضمن البحث في فقراته على مدخل يمهد للنقاط الجوهرية للبحث ، ومن ثم يتتبع في الفقرة الثانية الجدال المحتدم بين الإحيائيين والآليين عن طبيعة الحياة وما خلص عن حل توفيقي في فلسفة كانط الذي مهد لانطلاقة جديدة في البحث البيولوجي. والفقرة التي تليها تناولت البشاق المحاولات الاولى لتقصي ذكاء الحياة في مواجهة البيئة الخارجية لدى لامارك وداروين وتأسيس مبادئ فلسفة التطور البيولوجي ، في حين ركز البحث في فقراته الاخيرة عن مستجدات فلسفة الحياة برؤية نظرية الكم انطلاقا من كتاب اروين شرودنجر "ما هي الحياة " ، واخيرا جاءت خلاصة ما توصل له البحث.

The Intelligence of Living Matter in Progress of Philosophy of Life

Abstract

The research focuses on the interpretation of the nature and origin of life by revealing what it embra of the living intelligence distinguishing it from the rest of the natural phenomena, depending on the track th philosophical and scientific achievements, which engaged in this area for centuries, to reaching t philosophical view revealed by quantum theory to explain the mystery of life through deciphering t language of the book of life co It includes in its paragraphs on the entrance to pave the core points of the search , then in the follow paragraph traces the raging controversy between vitalists and mechanists on the nature of life concluded for a compromise solution in the philosophy of Kant, who paved a new breakthrough in biolo research. The paragraph that followed deals with the emergence of the first attempts of finding intelligence of life in facing of the external environment in Lamarck and Darwin philosophy to foun principles of the philosophy of biological evolution. The research in the last paragraphs focused o developments in the philosophy of life from the quantum theory view depending on the book of Schrodinger, "What is life". finally , the research is finished by the summary and conclusion of the searches.

سط غمار النزاع بين المتخاصمين عن طبيعة وأصل الحياة في عشرينيات القرن العشرين، يعلن البيولوجي لانسلوت هوجبن (١٨٩٥ ــ ١٩٧٥) Lancelot Thomas Hogben في كتابه "طبيعة المادة الحية The Nature of Living عام ١٩٣٠ ، بأن لا توجد مشكلة فلسفية أكثر أصالة من مشكلة أصل وطبيعة حولا البحث العلمي في هذا المجال البيولوجي إلى جذور المشكلة المتأصلة في الفكر الفلسفي الذي ما طها لبشير علمي ، أو لربما أن مشكلة الحياة لما تملكه من صعوبة بالغة من الناحية العلمية ، يخمن هذه المهمة بموازاة ثقل الانهماك الفكري الملقى على العاتق الفلسفي لقرون عدة ، ساعيا من وراء ذلك ل هذه المعضلة على تحدي العلم .

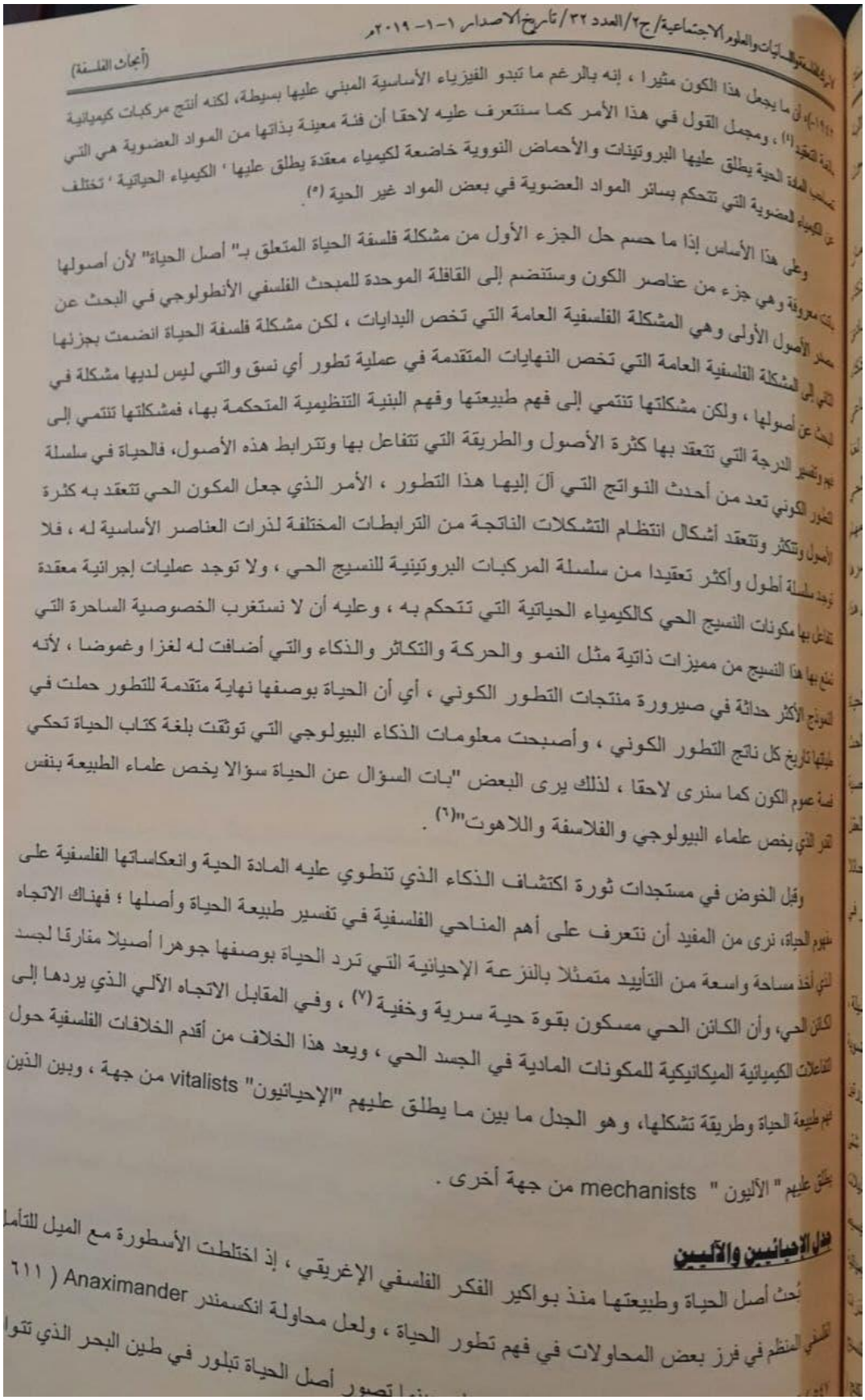
لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١-٢٠١٩م

واطسون (١٩٢٨ -) والانكليزي فرانسيس كريك (١٩١٦ – ٢٠٠٤) ، وتكلل هذا الانجاز باكتشاف الـ
التي كتب بها الكتاب العظيم للحياة والعثور على الذكاء البيولوجي المنطوي عليه هذا الكتاب الحي ، ما
أن يقول لأستاذه المشرف عليه في البحث " أعتقد أننا اكتشفنا سر الحياة " [٢] .

إن فهم لغة الحياة ترتب عليه تحليل واستنباط مبادئ الذكاء الذي كتبها ، لأن اللغة والذكاء لا
ولا وجود للغة بدون صياغة ذكية ، ما جعل الذكاء الذي ينطوي عليه النسيج الحي يسير متوازيا مع
الاصطناعي الذي هو الأخر انطلق مع بداية النصف الثاني من القرن العشرين ، وقد استندا تقريبا على
المعلوماتية ، ويحملان نفس الشفرة الرقمية في الكتابة كما سنرى لاحقا ، بل أصبح الذكاء الاصطناعي
النسيج الحي في تحليل ألغازه وتطوير إمكانيات التحكم بلغة الحياة وتطوير حياة اصطناعية ، لأن الذكاء
وليد لغة ابتكرها الإنسان ومنحها للآلة وجعلها بخدمته بخلاف الذكاء الحي العصي على التحكم الذي هو
المادة الحية التي ساهمت بتطويره عبر مليارات السنين. الأمر الذي لا يمكن نكرانه أن اكتشاف مبادئ
يعد إنجاز كبير في إكمال ملف فلسفة الحياة ، ولكن هذا المبحث الفلسفي لم يصل إلى نهايته فلديه الكثير
العسيرة ، لأن سر الحياة كما أسماه واطسون لم تفك جميع ألغازه ، ولكن تُرى ما الذي جعل الحياة
الكبير الذي أثار بحثا وجدلا فلسفيا وعلميا واسعا وطويلا ولم يزل إلى يومنا هذا ، وما هي الخصوصية
المبحث الفلسفي ؟

فإذا بدأنا بخصوصية فلسفة الحياة والبحث في أصولها وطبيعتها لا بد أن تكون متأتية من
بالإنسان الناتج عنها وبالتالي بالوعي الذي يبحث ويتفلسف حتى في مبحث الحياة ذاتها ، فالخصوصية
الذي ينتمي إلى فئة الكائنات التي تتصف بالحياة ، ناهيك بأن مشكلة العقل أو الوعي من المشاكل الفلسفية
وحل لغز الحياة وفلسفتها سيحل معه العقد المستديمة في فلسفة العقل والوعي للعلاقة المتأصرة بين
والوعي ويجعل البحث الفلسفي يسير باتجاهه الصحيح كما يؤكد هوجبن [٣].علاوة على أن الوعي يقف
كبيرا أمام تطور الذكاء الاصطناعي فبواسطة الفهم العلمي لمعضلة الوعي سيدفع تطبيقه اصطناعيا
هذا المجال الذي ينتظر من ذكاء الحياة عونا يرد به الجميل الذي قدمه له كما أسلفنا .

والأمر الأخر والمهم في هالة السر الذي يكتنف مفهوم الحياة ، بان المادة الحية تحمل معها مفارقة
ذلك أن مكوناتها من العناصر الكيميائية هي ذات العناصر المكونة لبعض المواد غير الحية التي يطلق عليها
organic materials المتشكلة مركزيا من عنصر الكربون ، فإذا كانت المواد العضوية هي ذات المواد
الحية وغير الحية للمادة ، فلماذا تبث الحياة في الصورة الأولى ولا تبث في الصورة الثانية، ما جعل الباب
الفروض الميتافيزيقية الكبيرة لسد هذا النقص في تحليل المفارقة ، وربما موضوع الحياة من أكثر المواضيع
الفلسفية الميتافيزيقية بسبب هذا التصدع في التفسير. ورغم ما يبدو من مفارقة في هذا الموقف ، إلا أن الأمر
الساذج في المعالجة التكوينية للمادة الحية وغير الحية ، ذلك أننا نحيل التكوين المادي للحي وغير الحي إلى
الأساسية المكونة لهما والتي تتمحور حول عنصر الكربون وغافلين
هذه العناصر في تكوين النسيج



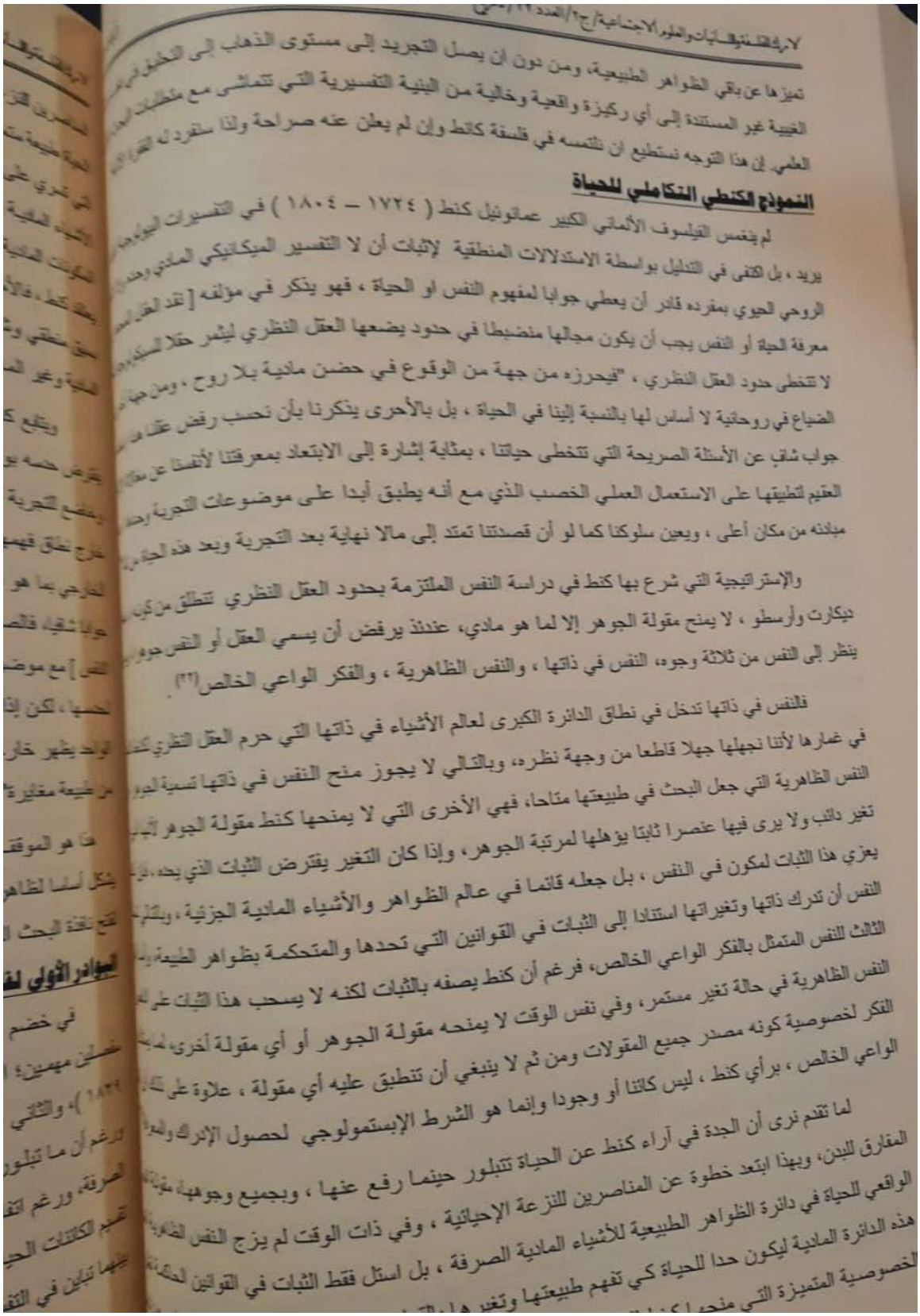
...ما يجعل هذا الكون مثيرا ، إنه بالرغم ما تبدو الفيزياء الأساسية المبني عليها بسيطة، لكنه أنتج مركبات كيميائية ...ة التعقيد[٤] ، ومجمل القول في هذا الأمر كما سنتعرف عليه لاحقا أن فئة معينة بذاتها من المواد العضوية هي التي ...صب المادة الحية يطلق عليها البروتينات والأحماض النووية خاضعة لكيمياء معقدة يطلق عليها ' الكيمياء الحياتية ' تختلف ...ن الكيمياء العضوية التي تتحكم بسائر المواد العضوية في بعض المواد غير الحية [٥].

وعلى هذا الأساس إذا ما حسم حل الجزء الأول من مشكلة فلسفة الحياة المتعلق بـ" أصل الحياة" لأن أصولها ...ت معروفة وهي جزء من عناصر الكون وستنضم إلى القافلة الموحدة للمبحث الفلسفي الأنطولوجي في البحث عن ...صر الأصول الأولى وهي المشكلة الفلسفية العامة التي تخص البدايات ، لكن مشكلة فلسفة الحياة انضمت بجزئها ...التي إلى المشكلة الفلسفية العامة التي تخص النهايات المتقدمة في عملية تطور أي نسق والتي ليس لديها مشكلة في ...البحث عن أصولها ، ولكن مشكلتها تنتمي إلى فهم طبيعتها وفهم البنية التنظيمية المتحكمة بها، فمشكلتها تنتمي إلى ...هم وتفسير الدرجة التي تتعقد بها كثرة الأصول والطريقة التي تتفاعل بها وتترابط هذه الأصول، فالحياة في سلسلة ...التطور الكوني تعد من أحدث النواتج التي آل إليها هذا التطور ، الأمر الذي جعل المكون الحي تتعقد به كثرة ...الأصول وتتكثر وتتعقد أشكال انتظام التشكلات الناتجة من الترابطات المختلفة لذرات العناصر الأساسية له ، فلا ...توجد سلسلة أطول وأكثر تعقيدا من سلسلة المركبات البروتينية للنسيج الحي ، ولا توجد عمليات إجرائية معقدة ...تفاعل بها مكونات النسيج الحي كالكيمياء الحياتية التي تتحكم به ، وعليه أن لا نستغرب الخصوصية الساحرة التي ...تتمتع بها هذا النسيج من مميزات ذاتية مثل النمو والحركة والتكاثر والذكاء والتي أضافت له لغزا وغموضا ، لأنه ...النموذج الأكثر حداثة في صيرورة منتجات التطور الكوني ، أي أن الحياة بوصفها نهاية متقدمة للتطور حملت في ...طياتها تاريخ كل ناتج التطور الكوني ، وأصبحت معلومات الذكاء البيولوجي التي توثقت بلغة كتاب الحياة تحكي ...قصة عموم الكون كما سنرى لاحقا ، لذلك يرى البعض "بات السؤال عن الحياة سؤالا يخص علماء الطبيعة بنفس ...القدر الذي يخص علماء البيولوجي والفلاسفة واللاهوت"[٦] .

وقبل الخوض في مستجدات ثورة اكتشاف الذكاء الذي تنطوي عليه المادة الحية وانعكاساتها الفلسفية على ...مفهوم الحياة، نرى من المفيد أن نتعرف على أهم المناحي الفلسفية في تفسير طبيعة الحياة وأصلها ؛ فهناك الاتجاه ...الذي أخذ مساحة واسعة من التأييد متمثلا بالنزعة الإحيائية التي ترد الحياة بوصفها جوهرا أصيلا مفارقا لجسد ...الكائن الحي، وأن الكائن الحي مسكون بقوة حية سرية وخفية[٧] ، وفي المقابل الاتجاه الآلي الذي يردها إلى ...التفاعلات الكيميائية الميكانيكية للمكونات المادية في الجسد الحي ، ويعد هذا الخلاف من أقدم الخلافات الفلسفية حول ...فهم طبيعة الحياة وطريقة تشكلها، وهو الجدل ما بين ما يطلق عليهم "الإحيائيون" vitalists من جهة ، وبين الذين ...يطلق عليهم " الآليون " mechanists من جهة أخرى .

جدل الإحيائيين والآليين

بُحث أصل الحياة وطبيعتها منذ بواكير الفكر الفلسفي الإغريقي ، إذ اختلطت الأسطورة مع الميل للتأمل ...الفلسفي المنظم في فرز بعض المحاولات في فهم تطور الحياة ، ولعل محاولة انكسمندر Anaximander (٦١١ ...تصور أصل الحياة تبلور في طين البحر الذي تتوا...



تميزها عن باقي الظواهر الطبيعية، ومن دون ان يصل التجريد إلى مستوى الذهاب إلى التخليق في
الغيبية غير المستندة إلى أي ركيزة واقعية وخالية من البنية التفسيرية التي تتماشى مع متطلبات
العلمي. إن هذا التوجه نستطيع ان نلتمسه في فلسفة كانط وإن لم يعلن عنه صراحة ولذا سنقرر له

النموذج الكنطي التكاملي للحياة

لم يفلسف الفيلسوف الألماني الكبير عمانوئيل كنط (١٧٢٤ – ١٨٠٤) في التفسيرات البيولوجية
يريد ، بل اكتفى في التدليل بواسطة الاستدلالات المنطقية لإثبات أن لا التفسير الميكانيكي المادي وحده
الروحي الحيوي بمفرده قادر أن يعطي جوابا لمفهوم النفس او الحياة ، فهو يذكر في مؤلفه [نقد العقل
معرفة الحياة أو النفس يجب أن يكون مجالها منضبطا في حدود يضعها العقل النظري ليثمر حقلا للسكن
لا تتخطى حدود العقل النظري ، "فيحرزه من جهة من الوقوع في حضن مادية بلا روح ، ومن جهة
الضياع في روحانية لا أساس لها بالنسبة إلينا في الحياة ، بل بالأحرى يذكرنا بأن نحسب رفض عقلنا
جواب شافٍ عن الأسئلة الصريحة التي تتخطى حياتنا ، بمثابة إشارة إلى الابتعاد بمعرفتنا لأقصانا عن
العقيم لتطبيقها على الاستعمال العملي الخصب الذي مع أنه يطبق أبدا على موضوعات التجربة
مبادئه من مكان أعلى ، ويعين سلوكنا كما لو أن قصدتنا تمتد إلى مالا نهاية بعد التجربة وبعد هذه الحياة

والإستراتيجية التي شرع بها كنط في دراسة النفس الملتزمة بحدود العقل النظري تنطلق من
ديكارت وأرسطو ، لا يمنح مقولة الجوهر إلا لما هو مادي، عندئذ يرفض أن يسمي العقل أو النفس جوه
ينظر إلى النفس من ثلاثة وجوه، النفس في ذاتها ، والنفس الظاهرية ، والفكر الواعي الخالص(٣٢).

فالنفس في ذاتها تدخل في نطاق الدائرة الكبرى لعالم الأشياء في ذاتها التي حرم العقل النظري
في غمارها لأننا نجهلها جهلا قاطعا من وجهة نظره، وبالتالي لا يجوز منح النفس في ذاتها تسمية الجو
النفس الظاهرية التي جعل البحث في طبيعتها متاحا، فهي الأخرى التي لا يمنحها كنط مقولة الجوهر الثا
تغير دائب ولا يرى فيها عنصرا ثابتا يؤهلها لمرتبة الجوهر، وإذا كان التغير يفترض الثبات الذي يحد
يعزي هذا الثبات لمكون في النفس ، بل جعله قائما في عالم الظواهر والأشياء المادية الجزئية ، وبالتا
النفس أن تدرك ذاتها وتغيراتها استنادا إلى الثبات في القوانين التي تحدها والمتحكمة بظواهر الطبيعة
الثالث للنفس المتمثل بالفكر الواعي الخالص، فرغم أن كنط يصفه بالثبات لكنه لا يسحب هذا الثبات
النفس الظاهرية في حالة تغير مستمر، وفي نفس الوقت لا يمنحه مقولة الجوهر أو أي مقولة أخرى
الفكر لخصوصية كونه مصدر جميع المقولات ومن ثم لا ينبغي أن تنطبق عليه أي مقولة ، علاوة
الواعي الخالص ، برأي كنط ، ليس كائنا أو وجودا وإنما هو الشرط الإبستمولوجي لحصول الإدراك

لما تقدم نرى أن الجدة في آراء كنط عن الحياة تتبلور حينما رفع عنها ، وبجميع وجوهها
المفارق للبدن، وبهذا ابتعد خطوة عن المناصرين للنزعة الإحيائية ، وفي ذات الوقت لم يزج النفس
الواقعي للحياة في دائرة الظواهر الطبيعية للأشياء المادية الصرفة ، بل استل فقط الثبات في القوانين
هذه الدائرة المادية ليكون حدا للحياة كي تفهم طبيعتها وتغير
الخصوصية المتميزة التي

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م
(أبحاث الفلسفة)

مادين مثلا، تحسب بدقة بمفردات مادية صرفة ، بحاصل ضرب الكتلتين ومربع المسافة بينهما ، وهكذا الأمر لباقي القوى، فهل تحسب قوة الحياة الافتراضية التي يناشد بها الإحيائيون بهذه الدقة وبمفردات مادية صرفة، فوفق أي معادلة ووفق أي معيار يتم حساب قوة الحياة في الكائن الحي وتميزها عن قوة الحياة في كائن اخر، وبالتالي يبدو الأمر مستحيلا مقارنة القوى الفيزيائية بقوة الحياة المفترضة، وحتى العلوم المتخصصة في معالجة الأنسجة الحية قد خلت أدبياتها من افتراض هذه القوة في حساباتها العلمية، وتركزت الحسابات والتعامل مع الأنسجة الحية تحديدا على المعطيات المادية الموجودة في هذه الخلية أو ذلك النسيج ، ومن دون إدخال أي قيمة اعتبارية للقوة الخفية للحياة ولم يؤثر ذلك الإهمال لهذه القوة على التطور الكبير للعلوم البيولوجية ، في حين ينهار مجمل الصرح العلمي الهائل إذا ما تم إنكار افتراض القوى الفيزيائية الأربعة .

رابعا : ولكن يبدو منصفا أن يعترض الإحيائيون على هذا الإنكار لقوتهم الخفية ومن دون أن يأتوا المنكرون لها بأي دليل مقنع يشرح لنا ما هي الحياة إذن ! ولماذا تختلف وتتميز الكائنات الحية عن تلك غير الحية بميزات إستثنائية أهمها الذاتية في الحركة والنمو والتكاثر والتوريث والذكاء البيولوجي في مواجهة الطبيعة وغيرها ، فعلى الماديين أن يجيبوا على تلك التساؤلات ويشرحوا لنا ، بواسطة قواهم المادية الأربعة وبما لديهم من قوانين في الفيزياء والكيمياء ، كيف يتسنى للنسيج الحي أن يقوم بتلك السمات الإستثنائية وهو مندرج تحت قائمة الكائنات المادية ، أي إذا كان الماديون قد تأكدوا من الأصول المادية للحياة وقد حُلّت عقدة الأصول في مشكلة الحياة بالنسبة إليهم ، فعليهم أن يواجهوا حل عقدة تفسير كيف تعمل أي منظومة حية ، وباختصار شديد على الماديين أن يجيبوا على تساؤل مشروع "ما هي الحياة ؟ ".

شرودنجر: ما الحياة ؟

إن التساؤل المشروع الذي انتهينا به " ما هي الحياة ؟ " ، وضعه عالم الكم النمساوي إرفين شرودنجر (١٨٨٦ – ١٩٦١) الممثل الرسمي للمادية المعاصرة في تفسير الحياة عنوانا لكتاب نشره عام ١٩٤٤ ، وكان يمثل سلسلة المحاضرات التي ألقاها شرودنجر في عام ١٩٤٣ في كلية ترينتي بدبلن ، وقد عد البعض أن هذا الكتاب واحدا من أهم كتب البيولوجيا في القرن العشرين[٤٢].

استهل شرودنجر كتابه بمقتبس من كتاب [الأخلاق] للفيلسوف باروخ سبينوزا (١٦٣٢ – ١٦٧٧) نصه " لا يوجد شيء يتجاوزه تأمل الإنسان الحر لحدود تتخطى حدود الموت ، لذا تحتم عليه حكمته أن يستغرق التفكير في الحياة لا في الموت "[٤٣]، معلنا بذلك أنه متجه بالخوض في غمار مجال فهم الحياة الذي هو ليس مجال فيزياء الكوانتم الذي اشتهر به ونال عنه جائزة نوبل عام ١٩٣٣ [٤٤]، رغم أن هذا الظن سيتلاشى قريبا حينما نتعرف أنه ينوي حل مشكلة الحياة البيولوجية بالنظر إليها بعقلانية فيزياء الكوانتم . لقد أخذ على عاتقه المهمة التي تنتظر الماديين التي نوهنا عليها في الفقرة السابقة ، في فهم النظام الذي يسود في النسيج الحي وتفسير بنية العلاقات المتحكمة التي تبرز تلك السمات الاستثنائية للمنظومة الحية بناءا على ما تبوح به المظلة الفكرية التي يتمسك بها الماديون في نظريات وقوانين الفيزياء والكيمياء المعاصرة، وهذا ما قصده شرودنجر بقوله: "السؤال الكبير - المهم والأكثر لزوما للنقاش ؛ كيف يمكن لكائن حي أن تكون قابلة للشرح والتفسير بواسطة

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م

تتقدم الكيمياء الطبيعية التلقائية لبيئة الأرض بهذه الفترة الوجيزة من إنتاج جزيئات معقدة كالبروتينات والأحماض النووية اعتمادا على ما هو متيسر من مركبات بسيطة مثل الماء وثاني اوكسيد الكربون وغيرها ، الأمر الذي دفع العلماء إلى تأييد الفرضية الأكثر منطقية بأن تكون الجزيئات المعقدة التي هي نواة لبناء أنسجة الحياة [الكربون والماء وثاني اوكسيد الكاربون لكنها أبسط من البروتينات والاحماض النووية] قد وصلت إلى الأرض من الفضاء لاسيما قد رصدت وبشكل مؤكد هذه المركبات العضوية المعقدة في سحب الغبار والغازات حيث تكون النجوم وإنها ظاهرة كونية شائعة وليست مقتصرة على مجرتنا، ومن الممكن جدا أن تسقط على الأرض ملايين المرات عن طريق عدة وسائل مثل النيازك والكويكبات والمذنبات والخ (٤١) .

بعد هذا العرض العلمي المقتضب، من الناحية الفلسفية أن مشكلة الحياة من الممكن بسطها بشكل أدق قطعت هذا الشوط من الوضوح كالآتي:

أولا : من ناحية الأصول المادية للحياة ، وكما أسلفنا لا يوجد شك بأن هذه الأصول جميعها من العناصر الكيميائية التي تم التعرف عليها بشكل جيد ويرجع أصلها من ذات الأصل المادي للكون ، ولم يصادفنا أي عنصر كيميائي وغير مدون في جدول مندليف للعناصر الكيميائية له علاقة بسر قوة ميتافيزيقية تقف سببا في ولوج الحياة إلى الحي ، ولذا فان مشكلة الحياة بجانبها الأول المتعلق بأصولها المادية قد تم التيقن منه بشكل بات ، وما يترتب على ذلك فأن النزعة الإحيائية في تفسير أصل وطبيعة الحياة قد خسرت هذا الدليل المادي ، إذ لم تترك لهم قوتهم الخفية التي يناشدون بها أي دليل مادي على وجودها .

ثانيا : لكن في المقابل أن أصحاب النزعة الإحيائية لا زالت لديهم فرصة في الدفاع عن قوتهم الخفية على اساس ذات طبيعة مغايرة للطبيعة المادية فلماذا تترك دليلا ماديا امتدادا من وجودها اللامادي ، فهي تعمل كما نص القوى الفيزيائية الأربعة المعروفة المتمثلة بقوة الجاذبية والكهرومغناطيسية والنووية الضعيفة والنووية القوية ، سعى أصحاب النزعة الإحيائية كما أسلفنا سابقا إلى العثور على هذه القوة بشكل علمي لتكون رديفا للقوى الأربعة ، فهذه القوى ليست لديها دليل مادي على وجودها، أي لا يوجد في الطبيعة عنصر مادي "كهرومغناطيس" له علاقة بالقوة الكهرومغناطيسية، وليس هناك عنصر في الطبيعة أسمه " جاذب " له علاقة الجاذبية وهكذا على باقي القوى، فلماذا المطالبة إذن بدليل مادي له علاقة بقوة الحياة ولم يطلب ذلك من الفيزيائية ، طالما هذه القوى الأربعة هي قوى افتراضية أشبه بالكيانات الميتافيزيقية يستدل على وجودها من خلال قدرة تأثيرها على سير حركة وفاعلية المكونات المادية التي تعمل هذه القوى في مجالها، وهذا التوصيف ينطبق على قوة الحياة الخفية التي هي الأخرى يستدل على وجودها من خلال قدرات وفاعليات الحياة المتميزة التي تتباين الكائنات الحية التي تتواجد فيها .

: للنزعة المادية المعاصرة دفاع عن القوى الفيزيائية ، من زاوية تنطوي على مضمون مادي صلب ، أي

...ي وما هي المسوغات التي ترتقي بها هذه القوة إلى مرتبة الذكاء التي تميزه عن باقي الكائنات غير الحية ، وما ...ي الخصوصية التي يتميز بها النسيج الحي عن ذلك غير الحي كي يتمكن من إحراز مميزات الحياة الساحرة وعلى ...أيها الذكاء البيولوجي ، وما هي الأصول التي ينحدر منها هذا النسيج الحي ، لذلك كان لابد أن يتجه البحث العلمي ...ثاني هذه المرة إلى داخل النسيج الحي لمعرفة كنه أسراره .

أصل الحياة

في مختصر علمي لا يستدعي الدخول في جميع التفاصيل العلمية التي تمخض عنها الجهد العلمي المشترك ...ن العلم البيولوجي وعلم الكيمياء في نهاية القرن التاسع عشر وبواكير القرن العشرين ، تأكد بيقين أن أي نسيج حي ...كون من مركبات كيماوية أطلق عليها المركبات العضوية لأنها المكون الأساسي لأعضاء الكائنات الحية ، وكان في ...ة البحث البيوكيمياني اعتقد خطأ أن المركبات العضوية تكون حصرا مصاحبة لمكونات وفعاليات الحياة ، ولكن ...ع بعد ذلك أن من الممكن تصنيع المركبات العضوية اصطناعيا وأن تكون موجودة بمعزل عن الحياة ، ورغم ...ذا لا يعني أن الحياة غير مرتبطة بالكيمياء العضوية ، لأنه أمسى التوصيف الصحيح لهذه العلاقة " عمليات ...ة كلها مصحوبة بالمركبات العضوية ، وإن لم تكن كل المركبات العضوية مصحوبة بالحياة "[٣٧] ، وبكلام أكثر ...ص علمي أن عمليات الحياة وأنسجتها مصحوبة بمركبات عضوية معقدة ، تكون حصرا على صنفين ؛ إما ...ات بروتينية أو أحماض نووية [٣٨].

أما الصفة العامة التي تشترك بها معظم المركبات العضوية فهو عنصر الكربون الذي ينتج في أغلب النجوم ...مفاعلها النووية في قلب كل نجم ، إذ يتم إنتاج كربون-١٢من اندماج ثلاث ذرات هليوم -٤ ، وعنصر ...ن يتمتع المدار الخارجي لذرته بالقدرة على الاتحاد بذرات عناصر أخرى بواسطة أربع أواصر تساهمية في ...د ، وهذا هو أقصى عدد من الأواصر تصنعها ذرة ، ما جعل الكربون عنصرا يتمتع بقدرة هائلة في تكوين ...ات المتنوعة والمعقدة التي تتماها مع بناء الهيكل المادي للحياة الملينة بالعمليات والوظائف المتنوعة والمعقدة ، ...سبب آخر يجعل الكربون مهما في إنتاج الحياة وهو أنه عنصر شائع نسبيا في الكون ، فإذا ما استثنينا ...جين والهليوم لأنهما يكوّنا القدر الأكبر من مادة الكون ، فأن العنصرين اللذين يأتيا بعدهما في كثرة الشيوع ...كسجين ثم الكربون [٣٩].

...ما باقي العناصر الكيماوية التي تترابط مع ذرة الكربون لتشكل جميع مركبات أنسجة الكائن الحي ، فجميعها ...رى تصنع في المفاعل النووية المتوقدة داخل قلب النجوم عن طريق الاندماج النووي ، ابتداء من ...ن ثم الهليوم بدمج ذرتين من الهيدروجين فصاعدا إلى جميع العناصر الموجودة على الأرض وفي جسم ...ي من أوكسجين ونتروجين وفسفور وكالسيوم وحديد والخ .

...فرضيات العلمية الأولى في القرن العشرين بخصوص الحياة على الأرض كانت ترجح أن تكون كل ...للازمة لانبثاق الحياة قد وقعت أساسا فوق الأرض ، ولكن الاكتشاف المهم في علم الحفريات بيّن أن ...ة الأولى انبثقت على الأرض قبل حوالي أربعة مليارات سنة ، أي بعد تكوّن الأرض بأقل من مليار سنة ...ما قاد إلى استنتاج بأن هذه الفترة المحددة بين تكوّن الأرض وانبثاق الحياة بالغة من القصر بأن تكون ...إنشاء جزيئات معقدة كتلك التي تمتلكها أنسجة الحياة ، أي أن

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م

المادية اللامحدودة لكنه يفتقر قدرة الذكاء البيولوجي ، لذلك إذا لم يستخدم الكائن الحي هذه القدرة
يتفرد بها استخداما ايجابيا لا يستطيع أن يجاري متطلبات وضغوط الخارج وسينتهي به المطاف إلى

وعلى هذا المنوال يصف فيلسوف العلم النمساوي كارل بوبر (١٩١٢ – ١٩٩٤) هذا الموقف
بالقول " انه من خلال الانتخاب الطبيعي، ومن خلال ما قد نفترضه من ضغط انتخابي خارجي،
انتخابي داخلي قوي في مرحلة مبكرة جدا، ضغط انتخابي تمارسه الكائنات الحية على البيئة"(٣٣)،
نزعته الداروينية بوصف منهج البحث العلمي بانه يتطابق تماما مع ما ذهبت إليه الداروينية ، وان منهج
البيولوجي الذي تفترضه الداروينية هو في تطابق مع المنهج الفرضي الاستنباطي الذي يدعو له بوبر ، فهو
عملية التطور البيولوجي ابتداء من الكائنات أحادية الخلية والى الكائنات الراقية النمو تسير بنفس المنهج
الاستنباطي النقدي، منهج المحاولة والخطأ ، فالمحاولات دائما تنبع من الداخل ، وهي اختراع الكائن الحي
هي من تخطأ المحاولة او تبقيها فاعلة مؤقتا(٣٣)، ويلخص هذا المنهج بثلاث مراحل ؛ مرحلة المشكلة
محاولات الحل ، ومرحلة الاستبعاد ، فالمرحلة الأولى تنشأ من حدوث خرق في توقعات الكائن الحي جراء
العالم الخارجي أو من جراء ملاحظة طارئ داخلي ، وقد يكون هذا الخرق لتوقع منذ ولادة الكائن الحي
تعلمه فيما بعد من خلال المحاولة والخطأ ، أما المرحلة الثانية ، فهي مرحلة صياغة عدة حلول لحل هذه
في حين يتم في المرحلة الثالثة استبعاد الحلول الخاطئة وصولا الى الحل الناجح(٣٤).

وعلى هذا الأساس يبرر بوبر انتصار الحياة اعتمادا على ما تبلور من الداروينية في وصف
البيولوجي الذي مارسه الكائن الحي بقوله : " أرى بيئة نجح كائن حي صغير دقيق في البقاء بها وفي قهر
عالمه ، فإذا كان ثمة صراع إذن بين الحياة والبيئة ، فلقد انتصرت الحياة ، وأنني اعتقد أن هذه الفكرة
الشيء من الداروينية التي تقود إلى رؤية مختلفة عن الإيديولوجية القديمة ، أعني تقود إلى رؤية تقول
عالم أصبح أكثر تناغما مع الحياة وأكثر ملائمة للحياة بسبب نشاط الكائنات الحية وبحثها عن عالم أفضل"(٣٥)

لقد امتلك التطور الداروني حججا علمية استغرقت من حياة دارون عقدين من الزمن في البحث الغير
تكلل بنشر كتابه أصل الأنواع ، علاوة على الحجج الفلسفية المنسجمة مع حل مشكلة ديمومة الحياة وتنوعها
وبفضل هذا الجهد العلمي والفلسفي وبفضل ما يمتلكه التطور الداروني من عمق تنظيمي لظاهرة الحياة التي تعد
أهم وأحدث ظواهر الكون ، فقد رقي هذا القانون إلى مرتبة أهم القوانين الفيزيائية وبموازاة مع قانون الجاذبية
أنه ليس بقانون فيزيائي ، وأصبح التطور الداروني سمة أساسية من سمات الحياة ، وبما فيه من تنوع واتقان
مبدأ جوهري محل إجماع معظم العلماء بشكل لا يقبل الجدل ، ولا ينطبق فقط على الحياة الأرضية بل يتعدى
على أي حياة ممكنة في الكون(٣٦).

إلى هذا الحد فلحت الداروينية في تفسير لغز صمود الحياة في مواجهة الطبيعة ولغز تطورها وتنوعها
أنها وصفت تأثير ذكاء النسيج الحي الذي يمارسه الكائن الحي على الخارج من اجل الاحتفاظ ببقائه ، نقول
وصف التأثير الخارجي لهذه القوة المنبعثة من الداخل وفسرت
ولكن تبقى أسئلة أساسية في

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ ج2/العدد 32 /تاريخ الاصدار 1-1- 2019م
(أبحاث الفلسفة)

يستفيد من العالم الخارجي على الكائن الحي ثم يستجيب لها طوعا كما وصفت اللاماركية ، بل ان دارون يؤكد ان هذا الخضوع ربما يحصل ولكن لم يكن طوعا ، إذ يقابله دوما قوة داخلية مصدرها بيولوجية الكائن الحي اطلق عليها " الانتقاء الطبيعي " تشكل نوع من المقاومة ضد الخارج ينتج فيها الكائن الحي نماذج في ذريته تنطوي على تمايزات واختلافات عن النسخ الأصلية للكائن الحي بغية أن تنجح إحداهن أو أكثر في التكيف والملائمة مع مستجدات الضغط الخارجي للبيئة ، لنتمعن ما يقوله دارون عن هذه التمايزات وعن مبدأ [الانتقاء الطبيعي] " ان التمايزات مهما تكن بسيطة ومهما يكن سبب انبثاقها ومهما تكن مفيدة إلى أي درجة لأفراد احد أنواعها في علاقتهما المعقدة بصورة لانهائية مع الكائنات العضوية الأخرى ومع ظروفهما الطبيعية في الحياة، سوف تميل إلى الاحتفاظ بمثل هذه الأفراد وسوف تصبح بشكل عام متوارثة عن طريق الذراري، وهذه الذراري أيضا سوف يكون لديها بهذا الشكل فرصة أفضل للبقاء على قيد الحياة ، وذلك لأنه من بين العديد من الأفراد التابعين لأي نوع من الذين تتم ولادتهم بصورة دورية، فلا يستطيع إلا عدد قليل منهم البقاء على قيد الحياة ، وأنا أطلقت على هذا المبدأ مصطلح [الانتقاء الطبيعي]، وذلك من اجل تمييز علاقته بقدرته الإنسان على الانتقاء"(٣٠)

ان هذه الميزة لقوة الانتقاء الطبيعي تكشف عن الجانب الايجابي للذكاء الحيوي الذي يؤهل الكائن الحي لخول الصراع من أجل البقاء وتجنب الانقراض التام الذي لا محال سيكون مصير ما تؤول إليه الحياة حينما تكون ستجابة الذكاء الحي سلبية موسومة بالتقبل الطوعي لما يمليه الخارج والذهاب إلى متوالية من التقهقر أمام الخارج صل بها إلى الانقراض التام كما وصفته اللاماركية ، وحتى الانقراض الدوري الذي ينطوي عليه قانون التطور في لسنة الداروينية يعد وجه أخر من وجوه الذكاء الحي الذي سيؤمن بقاء الحياة ذاتها ، حينما تمضي الداروينية شف عن هذا الوجه الأخر في مبدأ [الانتقاء الطبيعي] بصياغة أخرى هي [البقاء للأصلح] الذي بموجبه ستحدث ية للضروب الضعيفة والإبقاء على الضروب القوية لنوع الكائن الحي ، انطلاقا من الاقتصاد في الموارد المادية ة الخارجية الكفيلة بإدامة الحياة واقتصار هذه الموارد على النماذج القوية للكائن الحي القادرة على الاستمرار في ة الحياة ، وعلى هذا الأساس كما يؤكد دارون " يكون هناك اتجاه دائم لدى الانتقاء الطبيعي من اجل الحفاظ أكثر تنوع موجود في الذرية الخاصة بأي نوع واحد ، وبناء على ذلك فأنه على مدى السياق الطويل المستمر ، فان الاختلافات البسيطة المميزة للضروب التابعة لنفس النوع ، تميل إلى الزيادة لتصبح الاختلافات الأكبر ة للأنواع التابعة لنفس الطبقة ، ومن المؤكد إن الضروب الجديدة والمحسنة سوف تحل محل وسوف تبيد ب المتوسطة والأكثر قدما والأقل تحسنا وبهذا الشكل فان كل مجموعة كبيرة تميل إلى أن تصبح اكبر وفي ق أكثر تنوعا في الطابع ، ولكن بما أن جميع المجموعات لا تستطيع أن تستمر في الزيادة بالحجم بهذا ذلك لان العالم سوف لن يكون قادرا على استيعابها فان المجموعات المهيمنة بشكل اكبر سوف تقوم بهزيمة ات الأقل هيمنة "(٣١).

قد كانت الداروينية العتبة التي صححت مسار الفكر العلمي والفلسفي للفهم المبكر للغز الحياة ، مكتشفة قيقية التي يزاول بها ذكاء النسيج الحي فاعليته في الحفاظ على الحياة من الانقراض أمام هيمنة الظروف البيئية ، بعد أن قدمت لنا الرؤية اللاماركية حوارا وجدلا خاطئ بين الكائن الحي والبيئة ، بين كائن محدود ية لكنه يتمتع بالحياة التي تبعث فيه قوة الذكاء البيولوجي ، في مقابل مارد الطبيعة الخارجي ذات القدرات

والنوع وهي المسؤولة عن تشكيل الأجسام الحية وأعضائها
الضغط الخارجي الموجه من البيئة ومن لم يقوم بتوريثه إلى الأجيال اللاحقة ، فالزرافة مثلا عرفت
الرقبة إلى مكانها العالي في الأشجار وتحت رقبة طويلة من جراء هذه الممارسة ، ومن ثم ورثتها
[٢٦] ورغم ما يبدو من سذاجة في هذا التحليل إلا أن اللاماركية بهذا الموقف كانت مثالية
التدريجية لتطور الحياة ، علاوة على انها أفسحت أي دور للفاعلية أي قوى داخل الكائن الحي
هذا النقل السلبي لما تمليه عليه متغيرات البيئة التي ينشأ بها .

ولقد ناصر الفيلسوف الانجليزي هربرت سبنسر (١٨٢٠ – ١٩٠٣) النزعة اللامارك
الحياة بأنها " التوفيق المستمر بين الكائن الحي وبيئته ، ويتوقف كمالها على كمال هذا التوفيق ، ولكن
عندما يكون التوفيق كاملا "[٢٧] ، ومن الطبيعي كان ينظر كل من لامارك وسبنسر إلى أن هذا التوا
والكائن الحي سيورث للأجيال القادمة للكائن الحي ، ولكن هذا التوريث ليس كافيا بأن يكون وصفا
وصمودها في مواجهة الطبيعة ، وليس وصفا كافيا لذكاء البروتين الحي الذي يتمتع به الكائن الحي
ومقاومتها ، لأن قبول الخضوع دوما لسلطة البيئة يعني حتما القضاء على الحياة ما لم يكون هناك
ينطوي عليه الكائن الحي يقوم باصطناع مبتكرات ونماذج حيوية جديدة للمقاومة يفاجئ بها البيئة
حوار عادل بين الكائن الحي وبيئته التي تمتلك سلطة مادية قوية قادرة على سلبه أبجدية الحياة
القوانين الطبيعية التي تحكم الأجسام المادية غير الحية ، وعلى هذا النحو يعلل المفكر الامريكي
١٨٨٥ – ١٩٨١) عجب ونقص الموقف اللاماركي لسبنسر لأنه وصف " الحياة عبارة عن
لحالاته الداخلية مع ظروف البيئة الخارجية ، وأن هذه الملائمة تتم بطريقة طوعية ، وكان الأفضل
الحياة يكمن في قوة العقل على توفيق الحالات الخارجية للحالات الداخلية أو بعبارة أوضح أن
لدى الكائن الحي من عقل ، لأن مقدمة سبنسر وهي الملائمة الطوعية بين الكائن الحي وبيئته تعني
وهذا يعني الموت ، لأن الحياة تعني شيئا من مقاومة الخضوع للطبيعة "[٢٨]، ومفهوم العقل
بمفهومه الشامل لجميع الكائنات الحية هو ما نقصده بذكاء المادة الحية الذي لم يمنحه الموقف اللام
ماديا بواسطته لا تستطيع الحياة أن تصمد في مواجهة البيئة ، وكذلك لم يصمد معها الموقف اللامارك
وذكائها البيولوجي الايجابي .

إن تصحيح الرؤية لفاعلية ذكاء الحياة في فهم ديمومتها ، وصمودها ضد تفوق القوى
الخارجي ، جاءت على يد دارون حينما نشر كتابه [أصل الأنواع] عام ١٨٥٩ ، وقد صنف هذا الكتاب
أفضل عشرة كتب التي غيرت العالم ، ووصف دارون بأنه ما من أحد من ضمن الملايين المولودين
عشر ، باستثناء كارل ماركس ، استطاع أن يغير الاتجاهات الرئيسية للفكر وخلق نظرة جديدة في
مثلما فعله دارون [٢٩].

إذ فصل

الأشياء ذات الطبيعة المادية ، فالقوانين الطبيعية الثابتة لا تمتلك قيمة وجودية موضوعية بمعزل عن
وظواهرها المتفاعلة بموجب هذه القوانين، إذ تبقى مرجعيتها وهويتها مادية ولا تطبق إلا على
، فكيف إذن تنطبق أو تصبح مرجع ثابت لمكون مثل النفس التي تتميز عن الطبيعة المادية كما
هذا لا يستقيم إلا إذا اعتبرنا أن القوانين الطبيعية في رأي كنط تشبه المقولات القبلية التي تطبع
وشرط وجودها هو شرط ابستمولوجي لحصول المعرفة ويسري على جميع مكونات العالم الظاهر
المادية تأثرا منه بقوانين الميكانيكا النيوتني .

تابع كنط منهجه التوفيقي لحل معضلة فهم النفس الظاهرية في وضع هذا المفهوم بإطار تكاملي بين طرف
حسه بواسطة الزمان فقط وهذا هو الجزء الباطني للنفس ، وبين طرف يفترض حدسه بواسطة المكان أيضا
التجربة وهذا هو الجزء الظاهر من النفس المتجسد بالبدن وحواسه الخارجية ، وبالتالي لا تفهم طبيعة النفس
فهمها على أساس منظومة تتشكل بحدس مزدوج ، حدس الجزء الباطني بما هو خارجي ، وحدس الجزء
هو باطني ، لنتمعن ما يقوله كنط بهذا الخصوص: "من الممكن تبعا لمذهبنا ، أن نجيب عن هذه المسألة
الصعوبة التي تثيرها هذه المسألة تقوم ، كما نعلم ، في ما يدعي عدم تجانس موضوع الحس الباطن [
موضوعات الحواس الخارجية ، لأن الأول يستلزم فقط الزمان ، في حين تستلزم هذه المكان أيضا كشرط
لكن إذا ما تذكرنا أن هذين الضربين من الموضوعات لا يختلفان جوانيا، ولا يتميزان إلا من حيث أن
هو خارجيا بالنسبة إلى الآخر ، وإن ما يشكل بالتالي أساسا لظاهرة المادة بوصفه شيئا في ذاته، قد لا يكون
مغايرة"[٢١].

الموقف الكنطي الوسطي الحصين الغامض كما عودنا في سائر مباحثه الفلسفية، لكن بقوله أعلاه [إن ما
الظاهرة المادة بوصفه شيئا في ذاته قد لا يكون من طبيعة مغايرة] نستطيع أن نتلمس فيه دعوة صريحة
البحث العلمي في مجال فلسفة الحياة وإيذانا لانطلاق الثورة العلمية البيولوجية في القرن التاسع عشر .

ولى لفلسفة ذكاء الحياة

تضم سلسلة التطورات التي صاحبت الثورة البيولوجية في القرن التاسع عشر تكرست هذه الثورة في
ين؛ الأول المفصل [اللاماركي] نسبة إلى عالم الحيوان الفرنسي المشهور جان لامارك (١٧٤٤ –
الثاني المفصل [الداروني] نسبة إلى عالم الحيوان الكبير الانجليزي جارلس دارون(١٨٠٩ – ١٨٨٢)،
تطور عن هذين الموقفين هو نقل البحث البيولوجي من المرحلة الميتافيزيقية إلى المرحلة العلمية
اتفاقهما على أن الحياة يرجع أصلها إلى أصول مادية نشأت منذ ملايين السنين ، ورفضهما أن يكون
الحية إلى أنواع هو تقسيما ثابتا منذ الأزل وكشفهما عن أن هذه الأنواع متقاربة الأصول ، إلا أنه كان

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ مج2/ العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م
(أبحاث الفلسفة)

ماديين مثلا، تحسب بدقة بمفردات مادية صرفة ، بحاصل ضرب الكتلتين ومربع المسافة بينهما ، وهكذا الأمر لباقي القوى، فهل تحسب قوة الحياة الافتراضية التي يناشد بها الإحيائيون بهذه الدقة وبمفردات مادية صرفة، فوفق أي معادلة ووفق أي معيار يتم حساب قوة الحياة في الكائن الحي وتميزها عن قوة الحياة في كائن أخر، وبالتالي يبدو الأمر مستحيلا مقارنة القوى الفيزيائية بقوة الحياة المفترضة، وحتى العلوم المتخصصة في معالجة الأنسجة الحية قد خلت أدبياتها من افتراض هذه القوة في حساباتها العلمية، وتركزت الحسابات والتعامل مع الأنسجة الحية تحديدا على المعطيات المادية الموجودة في هذه الخلية أو ذلك النسيج ، ومن دون إدخال أي قيمة اعتبارية للقوة الخفية للحياة ولم يؤثر ذلك الإهمال لهذه القوة على التطور الكبير للعلوم البيولوجية ، في حين ينهار مجمل الصرح العلمي الهائل إذا ما تم إنكار افتراض القوى الفيزيائية الأربعة .

رابعا: ولكن يبدو منصفا أن يعترض الإحيائيون على هذا الإنكار لقوتهم الخفية ومن دون أن يأتوا المنكرون لها بأي بديل مقنع يشرح لنا ما هي الحياة إذن ! ولماذا تختلف وتتميز الكائنات الحية عن تلك غير الحية بميزات إستثنائية أهمها الذاتية في الحركة والنمو والتكاثر والتوريث والذكاء البيولوجي في مواجهة الطبيعة وغيرها ، فعلى الماديين أن يجيبوا على تلك التساؤلات ويشرحوا لنا ، بواسطة قواهم المادية الأربعة وبما لديهم من قوانين في الفيزياء والكيمياء ، كيف يتسنى للنسيج الحي أن يقوم بتلك السمات الإستثنائية وهو مندرج تحت قائمة الكائنات المادية ، أي إذا كان الماديون قد تأكدوا من الأصول المادية للحياة وقد حُلّت عقدة الأصول في مشكلة الحياة بالنسبة إليهم ، فعليهم أن يواجهوا حل عقدة تفسير كيف تعمل أي منظومة حية ، وباختصار شديد على الماديين أن يجيبوا على تساؤل مشروع "ما هي الحياة ؟ ".

شرودنجر: ما الحياة ؟

إن التساؤل المشروع الذي انتهينا به " ما هي الحياة ؟ " ، وضعه عالم الكم النمساوي إرفين شرودنجر (١٨٨٦ – ١٩٦١) الممثل الرسمي للمادية المعاصرة في تفسير الحياة عنوانا لكتاب نشره عام ١٩٤٤ ، وكان يمثل سلسلة المحاضرات التي ألقاها شرودنجر في عام ١٩٤٣ في كلية ترينتي بدبلن ، وقد عد البعض أن هذا الكتاب واحدا من أهم كتب البيولوجيا في القرن العشرين[٤٢].

استهل شرودنجر كتابه بمقتبس من كتاب [الأخلاق] للفيلسوف باروخ سبينوزا (١٦٣٢ – ١٦٧٧) نصه " لا يوجد شيء يتجاوزه تأمل الإنسان الحر لحدود تتخطى حدود الموت ، لذا تحتم عليه حكمته أن يستغرق التفكير في الحياة لا في الموت "[٤٣]، معلنا بذلك أنه متجه بالخوض في غمار مجال فهم الحياة الذي هو ليس مجال فيزياء الكوانتم الذي اشتهر به ونال عنه جائزة نوبل عام ١٩٣٣ [٤٤]، رغم أن هذا الظن سيتلاشى قريبا حينما نتعرف أنه ينوي حل مشكلة الحياة البيولوجية بالنظر إليها بعقلانية فيزياء الكوانتم . لقد أخذ على عاتقه المهمة التي تنتظر الماديين التي نوهنا عليها في الفقرة السابقة ، في فهم النظام الذي يسود في النسيج الحي وتفسير بنية العلاقات المتحكمة التي تبرز تلك السمات الاستثنائية للمنظومة الحية بناءا على ما تبوح به المظلة الفكرية التي يتمسك بها الماديون في نظريات وقوانين الفيزياء والكيمياء المعاصرة، وهذا ما قصده شرودنجر بقوله: "السؤال الكبير - المهم والأكثر لزوما للنقاش ؛ كيف يمكن لأي كائن حي أن تكون قابلة للشرح والتفسير بواسطة

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ ج٢/ العدد ٣٢ / تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م

وبهذا المعنى والتماثل بين فيزياء الكوانتم والكيمياء العضوية، يجمل شرودنجر عمل الكيمياء العض
"أن الكيمياء العضوية، في حقيقة الأمر، في بحثها بكثير وكثير من الجزيئات المعقدة ، تقترب كثيرا من
الدورية التي في رأيي، هي مادة تحمل في طياتها الحياة، وعلى هذا الأساس ، ليس من المذهل أن نجد
العضوية قد أنجز الإسهامات الكثيرة والمهمة على صعيد مشكلة الحياة ، بينما نجد عالم الفيزياء لم يحر
في هذا المضمار "[٥٦]، وليس خافيا من هذا الخطاب لشرودنجر أن نتلمس حثا ومطالبة من المتخصصين
الكوانتم أن يبذلوا جهودا حثيثة واستثنائية لحل مشكلة الحياة بجانب زملائهم علماء الكيمياء العضوية

صحيحا أن شرودنجر لم يبت بما هي شفرة الحياة ، لأن اكتشافها يتطلب عملا تخصصيا استثنا
اختصاصه، إلا أنه كان يمتلك بصيرة نافذة وإيمان غير منقطع النظير بقدرة العلم مكناه أن يتنبأ بجرأة م
بعد عشر سنين، وكان كتابه الصغير [ما هي الحياة] الذي لم يتجاوز التسعين صفحة بمثابة خارطة ط
اكتشاف لغة الحياة وكتابها، ولقد أيقظ هذا الكتاب الجميع بأن الخلايا التي تتكون منها أجسامنا هي ليست مج
بناء تتراص بشكل عشوائي أو بفعل قوة خفية ، وإنما هي عبارة عن مستودعات لـ "شفرة الحياة"، أي
ببرنامج مكتوب بلغة الحياة يتحكم ببناء كل خلية وبشبكة علاقاتها مع باقي الخلايا ، الأمر الذي جعل كتا
نبراسا ألهم جيلا كاملا من فيزيائيي ميكانيكا الكوانتم والبيولوجيين على حد سواء، دافعا بنخبة علماء الف
المعاكسة من الفيزياء إلى البيولوجيا لتطبيق نظرية الكم في هذا المضمار الحيوي والمساهمة في حل سر الحا

من ضمن هذا الجيل الذي تأثر كثيرا بأطروحات شرودنجر طالب دكتوراه أمريكي أسمه جيمس وا
كما أسلفنا سابقا ، ذلك الشاب المندفع الذي يعزي اندفاعه هذا إلى كتاب شرودنجر [ما هي الحياة][٥٨] ، الذ
دفعه العمل في جامعة كامبردج مع الفيزيائي الإنكليزي فرانسيس كريك الذي كان متأثرا هو الآخر بعين
التي أفرزها كتاب شرودنجر ، إذ تكلل عملهما بخطف الجائزة البيولوجية الكبرى في عام ١٩٥٣ عن اكتشا
الحياة [شفرة شرودنجر الوراثية] كما أسماها تيمنا بالأب الروحي لمشروع اكتشاف اللغة التي كتب بها كتا

الخلاصة والاستنتاج

تماشيا مع ما توصل له هذا البحث المتواضع ، يكون مفهوم الذكاء التي تنطوي عليه المادة الحية قضية
مهما في مجال البحث الفلسفي والعلمي ، فبعد ان بدأ بما يجود به الخيال والتأمل الميتافيزيقي على الصعيد
والمادي لتفسير اصل وطبيعة الحياة ، انعطف البحث نحو ما يرشح من العلم من كشوفات تفيد الغرض الفلس
لغزها، الأمر الذي جعل مجمل النظرة الفلسفية بهذا المجال مرهونة بالاطار العلمي الذي يتدرج تطوره من
إلى اخرى. لكن ما يهمنا من الناحية الفلسفية بهذه الخلاصة أن العثور على أيقونة شفرة الحياة، يعني أن المادة
لا يلعب التكوين المادي فقط في ادراك سبر سرها، وإنما هي سلسلة من التجريدات المعلوماتية التي ترشد
فاعلية المكونات المادية ، فمن التكوينات المادية الصرفة التي تتمحور حول عنصر الكاربون ، لعبت نو
قوانين الفيزياء والكيمياء التي تمخضت من الخصائص المادية الصرفة الدور الكبير لفهم المميزات الاستثنا
يتميز بها البروتين الحي على مستوى التكويني للنسيج الحي، ولم يتم ذلك إلا بتطوير نماذج صورية تجريدية
على النظرة الاحصائية التي تحاكي ما يجري من علاقات و
الحي ولفهم الكيفية التي تعمل

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١- ١- ٢٠١٩م (أبحاث الفلسفة)

وإذا كان استنباط معظم قوانين الفيزياء والكيمياء والتعامل معها يتم بالشكل الإحصائي للمنظومة التي تتألف من دقائق لا تحصى، فإن الدور الذي يلعبه ميكانيكا الكوانتم هو استنباط شبكة العلاقات المعقدة التي تترابط بها هذه الدقائق التي لا تحصى، أي قراءة الشفرة العامة للعلاقات البينية فيما بينها ، فالمهمة الاولى التي تحرص عليها نظرية الكم هي جعل كل القوى السائدة في الكون وكل الظواهر قابلة للتكميم ، أي تدرج تحت إطار نظرية الكم، عندئذ يصبح من الممكن قراءة الشفرة الكامنة في العلاقات البينية لمكونات المنظومة التي تعمل بها هذه القوى، وبات واضحا أن نظرية الكم لا يشغلها القوانين العامة التي ترشح من النظرة الاحصائية للمنظومة المركبة من مكونات غير قابلة للإحصاء، بل همها الغوص في سبر شفرة العلاقات التي تنتظم وفقها المكونات الهائلة العدد، أي أن قوانين العامة للفيزياء والكيمياء ذات طابع بنيوي تتشكل من البنية الإجمالية للمنظومة التي يتمخض عنها خواص استثنائية غير موجودة في الوحدات المكونة لها وهذه الدراسة تختص بها فروع معينة من علم الفيزياء والكيمياء، في حين نظرية الكم ومجال تخصصها ذات طابع تفكيكي، إذ تتموضع دراستها في الفضاءات البينية التي تقع بين الوحدات اللانهائية المكونة للمنظومة المادية لاكتشاف الشفرة التي تحدد موقع أي وحدة وطريقة ترابطها مع الوحدات المجاورة، ومن هنا يأتي تأكيد شرودنجر على أن شفرة الحياة التي تسكن النسيج الحي من الممكن اكتشافها بواسطة نظرية الكم، فهي النظرية الوحيدة التي من الممكن الاعتماد عليها في معالجة هذه المهمة الصعبة في سبر غور الشفرة التي بموجبها تنتظم المكونات التي لا تحصى وتنظّم ديمومة فاعلياتها، وهذا هو مختصر ما تنتظره مهمة العلماء لغز الحياة التي عليها سبر غور العلاقات البينية بين العدد الهائل لمكونات النسيج الحي واكتشاف الشفرة الموحدة المنحكمة بانتظام هذه المكونات وانتظام ديمومة فاعلياتها التي تكسب المنظومة الحية بالمجمل تلك السمات الاستثنائية والمتميزة عن المنظومة غير الحية.

وفي خطوة علمية إلى الأمام ، يضع شرودنجر مقاربة ملفتة للنظر بين شفرة الحياة التي تسكن النسيج الحي، وبين الشفرة التي يتم بموجبها البناء البلوري المعقد للأجسام الصلبة الذي تنخرط نظرية الكم بدراسته، ذلك أن البلورة الدورية a periodic crystal للأجسام الصلبة التي تبرز مواصفات استثنائية عن باقي المركبات الأخرى وفق شفرة معقدة دورية تتحكم بطريقة ترابط الوحدات التي لا تحصى للمنظومة البلورية ذات المواصفات الاستثنائية، واصفا هذا التماثل بأن "الجزء الأساسي للخلية الحية المتمثل بشريحة الكروموسوم ، من الملائم أن نطلق عليه بلورة دورية ، وإلى هذا الحد نحن في نطاق فيزياء بموجبها لا نتعامل سوى مع بلورات دورية فقط"(٥٤) .

لسنا بصدد علم آخر في دراسة النسيج الحي ، فالفيزياء التي نفك بها شفرة البلورة الدورية في الأجسام ، هي ذاتها التي نفك بها شفرة الحياة في النسيج الحي ، وبتفصيل علمي آخر يشرح لنا شرودنجر هذا التوازي هناك طريقة أخرى لبناء تكتل يتوسع كثيرا وكثيرا بدون إعادة عملية التوسع بشكل بليد، هي الحالة التي تشبه جزيئات العضوية المعقدة كثيرا وكثيرا، التي سيكون فيها كل دقيقة أو مجموعة من الدقائق تلعب دورا لا يشبه الدور الذي تلعبه باقي المجاميع ، وهذا هو حالة البناء الدوري ، لذا علينا أن نطلق على هذه العملية بشكل تام

وعلى نفس هذا الأساس تسير الأمور مع القوانين الفيزيائية والكيمائية المنبثقة من المنظومات
تتكون من مكونات ذرية ودون الذرية غير القابلة للإحصاء ، فكل دقيقة من هذه الدقائق لها خواص لا
بالمضمون الفكري لقوانين المنظومة الكلية من الناحية الفيزيائية والكيمائية ، أي أن دراسة خواص ذرة
لا علاقة له بالمضمون الفكري الذي تنطوي عليه قوانين فيزيائية وكيمائية غاز الهيدروجين بالمعمل
جزيئة الماء هي ليست خواص بحيرة من الماء، وهذا تماما ما قصده شرودنجر بأن قوانين الفيزياء
طابع إحصائي، أي ان هذه القوانين تعمل على نطاق ما يتجرد من مضمون فكري شكلته النظرة الإحصائية
للمنظومة التي تمتلك هذا المضمون الفكري للخصائص التي تميزها .

هذه الجدلية بين المواصفات العامة لأي منظومة مادية من جهة ، وعدد الوحدات المكونة لها
الشفرة التي تترابط بها هذه الوحدات من جهة أخرى ، يحددها عدد المواصفات والوظائف العامة
بالإضافة إلى تراتبية نوع هذه المواصفات والوظائف مقارنة بما تمتلكه المنظومات المادية الأخرى
ووظائف ، ففي مثالنا السابق عن الزخرفة، قد نحتاج أربع بلاطات فقط وشفرة تراص فيما بينها في غاية
ننتج زخرفة خاصيتها الإحصائية إبراز كلمة واحدة ، بينما قد نحتاج إلى الآلاف من البلاطات وشفرة تراص
التعقيد كي ننتج زخرفة وظيفتها وخاصيتها الإحصائية إبراز صورة لسرب من الطيور المهاجرة ،
ينسحب أيضا على المنظومات الحية ، إذ أن عدد الخلايا في الكائنات الحية البدائية ذات الخصائص المحدد
ضئيلا جدا بالنسبة لعدد الخلايا في الكائنات المتقدمة الرقي ، وكذلك هناك بون شاسع في درجة تعقد
الترابطات بين الخلايا في كل كائن ، وعدد مكونات المنظومة الحية ودرجة تعقيد شفرتها سيفرز شقة
خواص المفردة المكونة للمنظومة وبين الخواص العامة الإحصائية للمنظومة بالمجمل ، فعند هذه النقطة
شرودنجر لماذا يكون عضو مثل الدماغ مكوّن من عدد هائل من الخلايا العصبية (يقدر عددها
عصبون) التي تتخللها شفرة ترابط عالية التعقيد، إذ كان جوابه أن الخواص والوظائف الإحصائية لهذا العضو
ينتج الفكر تتفوق كثيرا وحتى تختلف من ناحية الكيف عن خواص أي عصبون مفرد في هذه المنظومة
توجد أي خاصية من خواص الفكر موجودة في أي عصبون أو مجموعة من العصبونات ، إنها مكونات
خواص إحصائية تشكل فاعلية التفكير (٥٢)، فشتان ما بين الطبيعتين إذ يشكل هذا الأمر انقلاب حاد في
الطبيعتين ، وفي نفس السياق يؤكد مارفين منسكي الخبير في الذكاء الاصطناعي في كتابه "مجتمع العقل"
of mind الذي نشره في عام ١٩٨٨ في معالجته لموضوع الوعي والعقل " بأن العقل مبني على
جزاء عديدة أصغر ، وكل واحدة منها بلا عقل في حد ذاتها ، وضمن هذا الإطار لا يوجد مكان
عض من قبل، فلا يوجد [إنسان صغير] مخبأ في

لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية/ج٢/العدد ٣٢/ تاريخ الاصدار ١-١- ٢٠١٩م (أبحاث الفلسفة)

والموقف الفلسفي الأخر الذي يسجله خطاب شرودنجر الخاص بقدرة فيزياء الكم على كشف شفرة الحياة الخفية، فقد أشار توماس كُون أيضا هذا النزوع من المجتمع العلمي السائد الذي يمثل نموذج إرشادي يقود البحث العلمي في فترة ما، كالنموذج الإرشادي لنظرية الكوانتم مثلا ، بأن يسعى إلى النظر إلى جميع مظاهر الطبيعة المتنوعة من عدسة البرديم الموحدة، فالبون الشاسع بين البيولوجيا والفيزياء لا يمنع شرودنجر والمجتمع العلمي الذي يقف ورائه من ضم المجالين إلى المظلة الموحد لبرديم الكوانتم ، فالعلماء دائما وأبدا يهدفوا إلى ضغط كل مظاهر الطبيعة داخل الصندوق المرن نسبيا للنموذج الإرشادي القائم كما يؤكد ذلك كُون[٤٨]، أو كما يصف هذه الحالة نيوتن - سميث * مؤلف كتاب "عقلانية العلم" The Rationality of Science ، أنها حالة متوسطة ما بين إيديولوجية العلم وما بين حقائق الممارسة العلمية[٤٩] ، وقد تكون إيديولوجية ولكن ليس في أهدافها تحقيق مصالح سياسية او غيرها من المصالح الخارجة ، فهي لا تخرج عن إطار تحقيق مصلحة العلم ذاته.

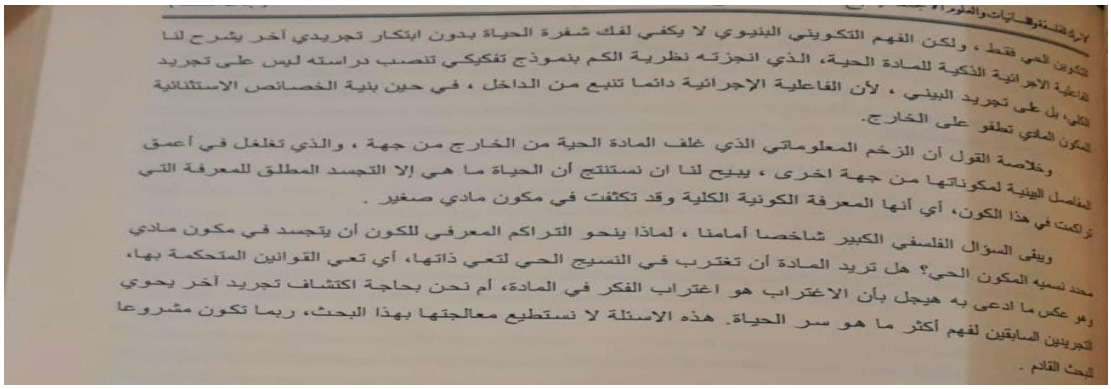
يعترف شرودنجر بهول المهمة الملقاة على عاتق العلماء في اكتشاف الشفرة المكتوب بها برنامج الحياة عن طريق ثوابت نموذج نظرية الكم، ويقرر أن "انتظام الذرات والعلاقات المتبادلة فيما بينها في معظم الأجزاء الحية للكائن الحي تختلف بشكل أساسي عن تلك الإنتظامات والتبادلات التي يتداولها الفيزيائيون والكيميائيون في بحوثهم التجريبية والنظرية، وإلى هذا الحد فأن هذا الاختلاف الذي وصفته بالأساسي من شاكلة الذي يبدو سهلا نوعا ما لأي أحد ، ما عدا ذلك الفيزيائي الذي تشرب تماما بالمعرفة التي تقرر أن قوانين الفيزياء والكيمياء كافة ذات طابع إحصائي"[٥٠]، وعند الطبيعة الإحصائية لأي منظومة معقدة يصوب شرودنجر النظر في مشكلة الحياة ، واضعا سبب هذه المشكلة ليست بما يتألف منه النسيج الحي ، ولكن بما يفعله ، على أساس أن ما يفعله هذا النسيج من ميزات استثنائية هي نتاج الخاصية الإحصائية المنبثقة من الشفرة التي تتحكم في بناء المنظومة الحية المعقدة من أجزائها الأساسية التي لا يحصى عددها، وهذا الموقف يتجاوز الاتجاه التبسيطي الساذج الذي يفسر خصائص الكليات المركبة بردها إلى خصائص الوحدات المكونة لها، عندئذ تكون خصائص الكليات ما هي إلا الحاصل الجمعي لخصائص مكوناتها، أي أن الوحدات المكونة وسماتها تكون انطولوجيا سابقة على الكل الذي تكونه ويستمد كل وجوده منها[٥١].

ولتبسيط ما يقصد به بالخاصية الإحصائية المنبثقة من شفرة ترابط الأجزاء كثيرة العدد المكونة لأي منظومة معقدة، لتأمل الصور الجميلة المنبثقة في زخرفة متكونة من عدد كبير من بلاطات السيراميك الصغيرة ، فأن هذه الصور والرسوم لا توجد في أي بلاطة من هذه البلاطات، لكنها انبثقت بسبب شفرة تراصها بعضها لبعض، وأخذت كل بلاطة موقعها المشفر وساهمت بجزء بسيط من الصورة النهائية للوحة الزخرفة التي لا علاقة لها بالمضمون الفكري الكلي للصورة، أي أن الصورة النهائية تشكلت بنظرة إحصائية لمجموعة بلاطات شكلت الجزء العلوي للوحة وأخرى لوسطها وهكذا ، وربما يتكرر ذلك بشكل دوري ضمن مخطط شفرة بناء الزخرفة ، يعني ذلك أن الخصائص العامة الاستثنائية التي اكتسبتها الزخرفة هي ذات طابع إحصائي شكلته شفرة داخل بنية الزخرفة لبلاطات السيراميك كثيرة العدد، وأن المنظومة الكلية هي التي يتجرد عنها المضمون الفكري لتلك الخصائص بالتعاون من المكونات [illegible] الشفرة التي تتحكم بإحداثيات تواجد هذه الدقائق

تبسيطها والتأسيس عليها من الممكن تلخيصها كالأتي: إن العجز الظاهر بفيزياء وكيمياء هذه الأيام عن تفسير هذه الأحداث البيولوجية ، لا يكون ذلك سببا على الإطلاق بالشك بقدرة هذه العلوم على إنجاز هذه المهمة

رغم مسحة الإحباط التي بدت بمقتبس شرودنجر أعلاه في عجز فيزياء وكيمياء أيام أربعين الملصرم في حل مشكلة الحياة ، إلا أنه وضع يده على مبدأ علمي مهم يلامس أهداف وأخلاق العلم كان هناك لغز أو مشكلة في زمن ما تقف تحديا أمام تقدم البحث العلمي ، لا يكون ذلك مسوغا بالشك يتغلب عليها في يوم ما ، وأن يشرع هذا الشك بالاستسلام واللجوء إلى افتراض قوى خفية لا نفهمها البنية التفسيرية للمشكلة التي ستشكل ليس مفتاحا لحل المشكلة ، بل كابحا سيدفع بالمشكلة في دهاليز معقدة عائقا في حلها وهذا ما دفع شرودنجر في محاضراته عام ١٩٤٣ في تصديه لمشكلة الحياة بالاستهداء البيولوجي الذي يمثله بعض البيولوجيين الإحيائيين الذين لازالوا يفترضوا بشكل قاطع قوة خفية الحية، ويأخذوا القضية على محمل التسليم أن ما يميز النسيج الحي عن ذلك غير الحي هو عامل أو قوة التي تسكن النسيج الحي، معلنا شرودنجر وبجرأة أن هذا التبني لهذه الفكرة الدخيلة على أدبيات وقيم العلم وقف عائقا أمام تطور العلم البيولوجي وحل مشكلة الحياة، وأن الكائنات الحية لا تسكنها قوة الحياة الخفية تسكنها [شفرة الحياة الخفية] ، البرنامج الذي يتحكم بمجمل الحياة ، والذي نستطيع اكتشافه محبوسا في مركز الحي عن طريق فيزياء الكوانتم(٤٦).

رغم الحماس الصريح في خطاب شرودنجر ، لكنه ينطوي على العديد من المواقف الفلسفية التي لها فلسفة العلم ، لاسيما بخصوص تلك الألغاز التي دائما تشكل تحديا ووقودا في نفس الوقت لاستمرار العلمي التي يطلق عليها فيلسوف العلم الأمريكي توماس كُون (١٩٢٢ – ١٩٩٦) " نشاط حل الألغاز solving activity ، ففي مرحلة وجود اللغز بدون حل علمي يعد هذا الموقف تحديا للعلم ولمعتقداته المشترك لدى العلماء ولعامة الناس على حد سواء ، ولكن حينما يتوصل البحث العلمي إلى حل هذا اللغز الموقف إحراز جرعة من الوقود الجديدة تضاف للبرادايم paradigm – النموذج الإرشادي بمصطلحات توماس - الذي يقود البحث العلمي ولخزينة الماكينة العلمية لمواصلة التقدم والانفتاح على ألغاز جديدة ، وفي يفرض العلم قواعد جديدة للحس المشترك فرضتها تداعيات حل اللغز القديم ، وما الثورات العلمية إلا لحس المشترك والعقلانية السائدة واستبدالها بقواعد



tanford Encyclopedia Of Philosophy , on Web Sit : http://plato.stanford.edu/entries/Life/

الخلف ، موسى : العصر الجينومي ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 294 ، الكويت 2003 ، ص 24

Stanford Encyclopedia Of Philosophy , on Web Sit : http://plato.stanford.edu/entries/Life/

هوكنج ، ستيفن و مولدينوو، ليوناردو : التصميم العظيم ، ترجمة أيمن أحمد عياد ، دار التنوير للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، بيروت 2013 ، ص 209

جريبين ، جون : قصة الكون ، ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمي ، كلمات عربية للترجمة والنشر ، الطبعة الثالثة ، القاهرة 2013 ، ص 232

سايف ، تشارلز : فك شفرة الكون ، ترجمة وتقديم أيمن أحمد عياد ، دار التنوير ، الطبعة الاولى ، بيروت 2012 ، ص 108

كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، ترجمة سعد الدين خرفان ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 270 ، الكويت 2001 ، ص 190

كرم ، يوسف : تاريخ الفلسفة اليونانية ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الخامسة ، القاهرة 1960 ، ص 16

جريبين ، جون : قصة الكون ، مصدر سابق ، ص 234

أفلاطون : طيماوس ، ترجمة فؤاد جرجي بربارة ، منشورات وزارة الثقافة السورية ، دمشق 1968 ، المقدمة ، ص 8

المصدر نفسه ، ص 243

المصدر نفسه ، المقدمة ، ص 37

ارسطوطاليس : في النفس ، ترجمة وشرح وتحقيق وتقديم : عبد الرحمن بدوي ، دار القلم ، الطبعة الثانية ، بيروت 1980 ، ص 19

المصدر نفسه ، صص 29 – 30

كرم ، يوسف : تاريخ الفلسفة اليونانية ، مصدر سابق ، ص 291

الخشت ، محمد عثمان : أقنعة ديكارت العقلانية تتساقط ، دار قباء للطباعة والنشر ، القاهرة 1998 ، ص 42

ديكارت ، رينيه : مقال عن المنهج ، ترجمة محمود محمد الخضري ، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر ، الطبعة الثانية ، القاهرة 1968 ، صص 171 - 172

ديكارت ، رينيه : انفعالات النفس ، ترجمة وتقديم جورج زيناتي ، دار المنتخب العربي ، الطبعة الاولى ، بيروت 1993 ، ص 20

المصدر نفسه ، ص 18

Stanford Encyclopedia Of Philosophy , on Web Sit : http://plato.stanford.edu/entries/Life

كنط ، عمانوئيل : نقد العقل المحض ، ترجمة موسى وهبة ، مركز الانماء القومي ، بيروت ، بدون سنة نشر ، ص 215

زيدان ، محمود : كنط وفلسفته النظرية ، دار المعارف ، الطبعة الثالثة ، القاهرة 1979 ، ص 187

المصدر نفسه ، نفس الصفحة

كنط ، عمانوئيل : نقد العقل المحض ، مصدر سابق ، ص 217

البقصمي ، ناهدة : الهندسة الوراثية والأخلاق ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 174 ، مكتبة الاسكندرية 1993 ، ص 68

ليونتين ، ريتشارد : حلم الجينوم ، ترجمة أحمد مستجير وفاطمة نصر ، المنظمة العربية للترجمة ، الطبعة الأولى ، بيروت 2003 ، صص86 - 87

ديورانت ، ول : قصة الفلسفة ، ترجمة لجنة من المترجمين ، مكتبة المعارف ، الطبعة الرابعة 1979 ، ص 474

المصدر نفسه ، ص 497

داونز ، روبرت : كتب غيرت العالم ، ترجمة أمين سلامة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة 1977 ، ص 266

دارون ، تشارلس : أصل الأنواع ، ترجمة مجدي محمود المليجي ، المجلس الأعلى للترجمة ، الطبعة الأولى ، القاهرة 2004 ، ص 137

المصدر نفسه ، ص 751

بوبر ، كارل : بحثا عن عالم أفضل ، ترجمة أحمد مستجير ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مكتبة الاسرة 1999 ، ص 26

بوبر ، كارل : الحياة بأسرها حلول لمشاكل ، ترجمة بهاء درويش ، مكتبة المعارف بالاسكندرية ، بدون سنة طبع ، ص 139

نفس المصدر ، ص 28

بوبر ، كارل : بحثا عن عالم أفضل ، ص 27 - 8

ديفيز ، بول : الجائزة الكونية الكبرى ، ترجمة محمد فتحي خضر ، كلمات عربية للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، القاهرة 2011 ، ص 265

جريبين ، جون : قصة الكون ، مصدر سابق ، ص 229

المصدر نفسه ، ص 231

المصدر نفسه ، الصفحة نفسها

المصدر نفسه ، ص 228

المصدر نفسه ، ص 229

كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، مصدر سابق ، ص 189

" There is nothing over which a free man ponders less than death; his wisdom is, to meditate not on death but on life."

Schrodinger, Erwin: What Is Life?, Cambridge University Press, Great Britain 1993, P.2

Microsoft Encarta Reference Library 2004, On CDs , Spinoza, Baruch

" The large and important and very much discussed question is: How can the events in space and time which take place within the spatial boundary of a living organism be accounted for by physics and chemistry? The preliminary answer which this little book will endeavor to expound and establish can be summarized as follows: The obvious inability of present-day physics and chemistry to account for such events is no reason at all for doubting that they can be accounted for by those sciences."

Shrodinger , Erwin : What is Life ,Op.Cit. P.3 - 4

كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، مصدر سابق ، ص 190

Kuhn , Thomas : The Structure Of Scientific Revolution ; second edition ; The Univ. of Chicago Press ; 1970 ; P. 35-36

Ibid. P. 24

*وليم هلبرت نيوتن-- سمث (1943 --) فيلسوف علم معاصر كندي الجنسية ، حصل على الدكتوراه في الفلسفة عام 1974 من جامعة اكسفورد أشهر مؤلفاته " بنية الزمن " عام 1980 ، " عقلانية العلم " 1981 الذائع الصيت والذي يتخذ أهمية استثنائية في أكاديميات فلسفة العلم ، " المنطق " 1984 ، " بوبر في الصين " عام 1992 وللمزيد من المعلومات عنه أدخل الموقع الالكتروني الاتي:

http://en.wkipedia.org/wiki/William_Newton--Smith

Newton – Smith , W.H. ; Rationality of Science ; Florence ; KY; USA ; Routledge press, P 102

" The arrangements of the atoms in the most vital parts of an organism and the interplay of these arrangements differ in a fundamental way from all those arrangements of atoms which physicists and chemists have hitherto made the object of their experimental and theoretical research. Yet the difference which I have just termed fundamental is of such a kind that it might easily appear slight to anyone except a physicist who is thoroughly imbued with the knowledge that the laws of physics and chemistry are statistical throughout."

Schrodinger , Erwin : What is Life ,Op.Cit. P.4

روز ، ستيفن وآخرون : علم الأحياء والأيديولوجيا والطبيعة البشرية : ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 148 ، الكويت 1990 ، ص 15

Schrodinger , Erwin : What is Life ,Op.Cit , P.9

كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، مصدر سابق ، ص 128

" the most essential part of a living cell-the chromosome fibre may suitably be called an a periodic crystal. In physics we have dealt hitherto only with periodic crystals."

Shrodinger , Erwin : What is Life ,Op.Cit. P.5

" The other way is that of building up a more and more extended aggregate without the dull device of repetition. That is the case of the more and more complicated organic molecule in which every atom, and every group of atoms, plays an individual role, not entirely equivalent to that of many others (as is the case in a periodic structure). We might quite properly call that an a periodic crystal or solid and express our hypothesis by saying: We believe a gene –or perhaps the whole chromosome fibre -to be an aperiodic solid."

Ibid. P. 60-61

" Organic chemistry, indeed, in investigating more and more complicated molecules, has come very much nearer to that 'a periodic crystal' which, in my opinion, is the material carrier of life. And therefore it is small wonder that the organic chemist has already made large and important contributions to the problem of life, whereas the physicist has made next to none."

Ibid. P.5

كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، مصدر سابق ، ص 190

المصدر نفسه ، الصفحة نفسها

مصادر البحث

أولا: المصادر باللغة العربية

.1ارسطوطاليس : في النفس ، ترجمة وشرح وتحقيق وتقديم : عبد الرحمن بدوي ، دار القلم ، الطبعة الثانية ، بيروت 1980

.2أفلاطون : طيماوس ، ترجمة فؤاد جرجي بربارة ، منشورات وزارة الثقافة السورية ، دمشق 1968 ، المقدمة

.3البقصمي ، ناهدة : الهندسة الوراثية والأخلاق ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 174 ، مكتبة الاسكندرية 1993

.4بوبر ، كارل : الحياة بأسرها حلول لمشاكل ، ترجمة بهاء درويش ، مكتبة المعارف بالاسكندرية ، بدون سنة طبع

.5بوبر ، كارل : بحثا عن عالم أفضل ، ترجمة أحمد مستجير ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مكتبة الاسرة 1999

.6جريبين ، جون : قصة الكون ، ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمي ، كلمات عربية للترجمة والنشر ، الطبعة الثالثة ، القاهرة 2013

.7الخشت ، محمد عثمان : أقنعة ديكارت العقلانية تتساقط ، دار قباء للطباعة والنشر ، القاهرة 1998

.8الخلف ، موسى : العصر الجينومي ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 294 ، الكويت 2003 ، ص 24 هوكنج ، ستيفن و مولدينوو، ليوناردو : التصميم العظيم ، ترجمة أيمن أحمد عياد ، دار التنوير للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، بيروت 2013
.9دارون ، تشارلس : أصل الأنواع ، ترجمة مجدي محمود المليجي ، المجلس الأعلى للترجمة ، الطبعة الأولى ، القاهرة 2004
.10داونز ، روبرت : كتب غيرت العالم ، ترجمة أمين سلامة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة 1977
.11ديفيز ، بول : الجائزة الكونية الكبرى ، ترجمة محمد فتحي خضر ، كلمات عربية للطباعة والنشر ، الطبعة الأولى ، القاهرة 2011
.12ديكارت ، رينيه : انفعالات النفس ، ترجمة وتقديم جورج زيناتي ، دار المنتخب العربي ، الطبعة الاولى ، بيروت 1993
.13ديكارت ، رينيه : مقال عن المنهج ، ترجمة محمود محمد الخضري ، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر ، الطبعة الثانية ، القاهرة 1968
.14ديورانت ، ول : قصة الفلسفة ، ترجمة لجنة من المترجمين ، مكتبة المعارف ، الطبعة الرابعة 1979
.15روز ، ستيفن وآخرون : علم الأحياء والأيديولوجيا والطبيعة البشرية : ترجمة مصطفى ابراهيم فهمي ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 148 ، الكويت 1990
.16زيدان ، محمود : كنط وفلسفته النظرية ، دار المعارف ، الطبعة الثالثة ، القاهرة 1979
.17سايف ، تشارلز : فك شفرة الكون ، ترجمة وتقديم أيمن أحمد عياد ، دار التنوير ، الطبعة الاولى ، بيروت 2012
.18كاكو ، ميتشو : رؤى مستقبلية ، ترجمة سعد الدين خرفان ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلد 270 ، الكويت 2001
.19كرم ، يوسف : تاريخ الفلسفة اليونانية ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الخامسة ، القاهرة 1960
.20كنط ، عمانوئيل : نقد العقل المحض ، ترجمة موسى وهبة ، مركز الانماء القومي ، بيروت ، بدون سنة نشر