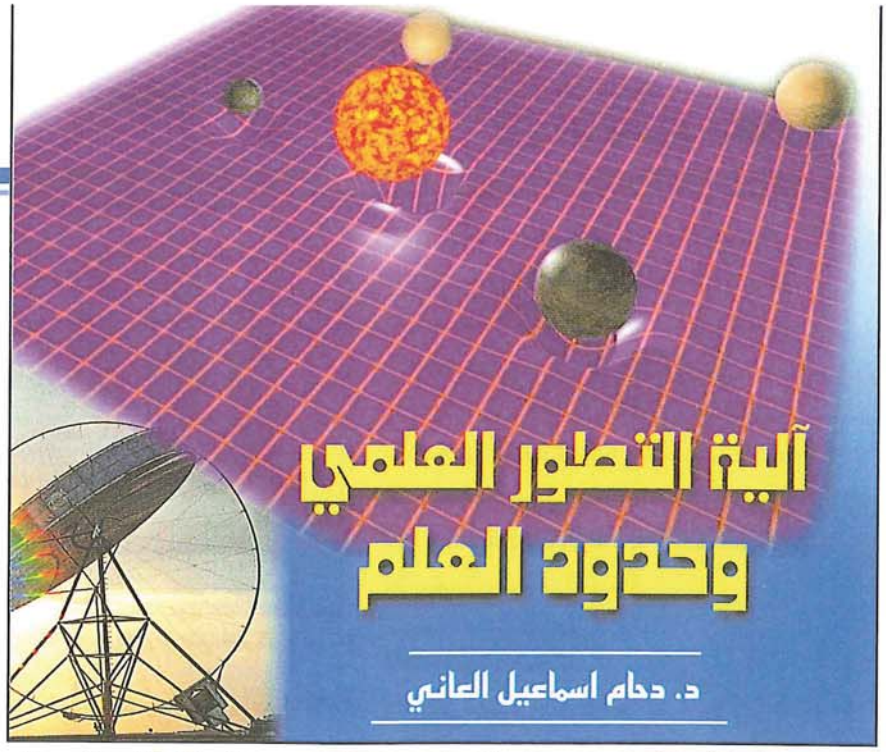

آلية التطور العلمي وحدود العلم

د. دحام اسماعيل العاني

منذ مطلع القرن العشرين وحتى الآن كان هناك العديد من الأسئلة التي كانت مثار جدل بين عدد من العلماء البارزين حول مسيرة العلم واتجاهاته، ومن هذه الأسئلة:

هل يسير العلم منذ انبثاق فجر الحضارات الإنسانية برتابة وئيدة ضمن مسار مستقيم طويل لاتعترضه انعطافات تنحرف به ؟ أم أن حركته متقلبة ؟ هل تدفع عقول الأجيال المتتابعة مركبة العلم وتترادف عليه في مساره ؟ هل للعلم نهاية يمكن استشراف مراحلها بصورة منتظمة من حقبة إلى أخرى ؟ أم مساره بلانهاية ؟ هل يوجد منطق للاكتشافات العلمية والتقدم العلمي أم أن آلية تطوره غير خاضعة لقانون ؟ هل محصلة العلم هي تراكم المعارف ؟ أم أنها ناجمة عن قوى متفاوتة الشد والتجاذب ؟ هل تحتاج قراءة تاريخ العلم إلى عناصر التحليل المنطقي والفلسفي أم يمكن فهم تاريخ التطور العلمي مثل سرد روائي رتيب ؟ .

وقد تعددت الإجابات حول هذه التساؤلات المطروحة وعُقدت لأجل ذلك مؤتمرات عديدة تعددت فيها مناهج البحث في محاولات إيجاد الإجابة على جوهر هذه التساؤلات ومضامينها وهي تدور في فلك سؤال رئيس يتمحور حول منطق التطور العلمي أو تفسير آلية حركته عبر التاريخ ، وذلك في محاولات لاستشراف مآل العلم ومستقبله، تحسباً لتداعياته أو تهيئاً لغنائمه . ذلك لأن معظم جوانب التقدم العلمي تجرّ في أعطافها التقدم المادي والاقتصادي وهو ما ينعكس بدوره على البشر بالرفاء وتحسن الظروف الحياتية .

آلية التطور العلمي

شاءت إرادة الله أن تؤدي الثورات الصناعية إلى تقدم مادي جديد على مشهد الحياة الإنسانية . فعلى الرغم من الحروب والكوارث الطبيعية والثورات الاجتماعية والأزمات الاقتصادية التي عرفتها المجتمعات الإنسانية منذ بداية الثورة الصناعية إلا أن الأجيال البشرية ظلت ترتقي سلم الرفاه المادي حتى في الدول المتخلفة نسبياً . ففي القرون الماضية كان حدوث المجاعة لايتطلب أكثر من موسمي جفاف متعاقبين، أما في وقتنا الراهن فإن فائض الغذاء يستدعي لدى البعض أن يتلف قدراً منه ، و لم يعد أحد يفكر قط بكابوس المجاعة الذي عاشته الشعوب في القرون الماضية .

لقد أدى عدم صحة تنبؤات متشائمة لبعض العلماء في الماضي حول مستويات المعيشة ومعدلات الزيادة الطبيعية للجنس البشري مقارنة بالموارد الغذائية العالية ، إلى أن يزعم خبراء اليوم أن توقع المستقبل يكاد أن يكون مستحيلاً ، لأن مسار التطور يتسم بالاضطراب والفوضى، أي بالغ التشوّش ، ويخضع للصدفة وتكتنفه الشكوك، لذا يصعب استقراء حقائقه نتيجة تعدد وانحراف مسارات توجهه.

وللرد على التساؤلات التي طرحت في بداية المقال وغيرها، فقد كرس كثير من العلماء جهودهم لاستقراء خطوط حركة العلم وآلية تطوره . وكان آخر هذه المحاولات وأكثرها مجالاً للجدل، الذي لايزال قائماً، هي نظرية العالم الأمريكي **توماس كون** (Thomas Kuhn 1922 - 1996) أستاذ الفيزياء وتاريخ العلم السابق في جامعة بيركلي بكاليفورنيا، التي ضمّنها في كتابه الشهير "بنية الثورات العلمية (The Structure of Scientific Revolutions) والذي ظهر لأول مرة عام ١٩٦٢م ولقي استجابات واسعة ، كما احتل حيزاً واسعاً من النقاش في مؤتمرات كثيرة لاحقة وصدرت على أثره دراسات عديدة توزعت بين مؤيد أو معارض .

يقوم أساس نظرية **كون** (Kuhn) على فكرة ما يمكن أن يطلق عليه أو نترجمه إلى " النموذج الإرشادي " (Paradigm) . وقبل الخوض في نظرية **كون** ينبغي الوقوف عند هذا المصطلح لفهم مضمونه الجديد . ففي علم اللغة تعني كلمة (Paradigm) الصيغ الصرفية لجذر معين لكلمة ، وهو الأصل الذي نقيس عليه أي عدد ممكن من الأمثلة المطابقة قدر الاستطاعة مثل قولنا : فَعَلَ ، يَفْعَلُ ، وفاعل ومفعول ، وفي المجال العام يقصد بكلمة (Paradigm) " مثال " أو " نموذج " يمكن مطابقته أو الحذو حذوه أو القياس عليه . أما **توماس كون** فقد استعار الكلمة وأضفى عليها مضموناً جديداً قصد به : " الإطار الفكري المتفق عليه " أو " النموذج الإرشادي . ويعني " النموذج الإرشادي المتفق عليه " عند **كون** النظرية العلمية السائدة في عصرها والمعتمدة من قبل المجتمع العلمي المكوّن من الباحثين العلميين في العصر ذاته . كما أن المجتمع العلمي الذي يقبل نموذج إرشادي معين يمكن التعرف عليه وتحديده وفرزه دون اللجوء مسبقاً إلى النماذج الإرشادية . ويمكن اكتشاف هذه النماذج الإرشادية بعد ذلك من خلال فحص سلوك أعضاء مجتمع بذاته . وحسب وجهة نظر **كون** فإن أي مجتمع علمي يتألف من الممارسين لتخصص علمي محدد ، والذين مرّوا بمراحل متماثلة من حيث التعليم والتنشئة، ويستوعبون خلال هذه المراحل ثقافة علمية واحدة ويستفيدون منها نفس الدروس ، وهذا ما يؤدي إلى أن تتكون لديهم أسس ومادة الموضوع العلمي المشترك ونطاق

بحثه، ويصبح لهذا المجتمع العلمي ـ في الغالب ـ المادة الدراسية الخاصة به ونطاق البحث ذاته المتعلق بها. ولهذا يكون الاتصال الفكري بين الجماعات المكونة للمجتمع العلمي الواحد إتصالاً تاماً وكاملاً نسبياً ، كما تكون أحكامهم العلمية إجماعية تقريباً، ومن الطبيعي وجود عدة مجتمعات من هذا الطراز على مستويات عديدة، ومن أكبر هذه المجتمعات نطاقاً المجتمع الذي يضم جميع المشتغلين بعلوم الطبيعة. وبمستوى آخر ـ دون هذا المستوى ـ تبرز مجالات البحث العلمي الرئيسة التي تضم مجتمعات علماء الفيزياء والكيمياء و الفلك، وهكذا . وكما ذكر فإن القاسم المشترك بين هذه الجماعات هو النماذج الإرشادية التي تميزهم عن غيرهم . فقد وصف **كون** تاريخ العلوم وكأنها عملية "سيرورة دورية" حيث تمر فترات يمكن أن نطلق عليها "فترات العلم الطبيعية أو الاعتيادية" والتي تتميز بسيادة نموذج إرشادي شائع أو نمط نظامي (Paradigm). وأياً كانت تسميته ، إلا أن ما قصده **كون** بتسميته هو الإجماع على فكر علمي يرتكز في الأساس على نظرية علمية تشيع في الأوساط العلمية . ولتوضيح ذلك – كما عبر عنه **كون** – فإن هناك فترات هيمنة علمية إعتيادية يتجه فيها العلماء نحو الإتفاق حول المسائل الأساسية في النظرية العلمية الواحدة والتساؤلات المطروحة حولها مثل التساؤل حول ماهية الظواهر ذات الصلة بالنظرية العلمية ، وكيفية تفسير تلك الظواهر ، وما هي المسائل التي تستحق التأمل في هذه النظرية وكيف السبيل إلى حلها وتجاوزها ... وما هو حل مشكلة طارئة تتعلق بالنظرية العلمية ذاتها إلى ما هنالك من القضايا الجزئية غير المحورية أوالفرعية في هذه النظرية ؟ وهكذا تنتهي أو تكتمل فترة علم إعتيادية في قضية علمية بانبثاق أو بروز أزمة أو حدوث طارىء مفاجيء، تعود أسبابه إلى ظهور نتائج علمية متناقضة حول جانب من جوانب النظرية العلمية أو معاكسة لما هو متعارف عليه . وهنا يشيع في الوسط العلمي عدم ارتياح وتشوّش وتعلو أصوات الإنذار وينتهي الحدث الطارىء أو الأزمة العارضة إلى بزوغ نظرية علمية أشبه ما تكون بثورة علمية جديدة يتحول فيها العلماء إلى الإعتقاد ثم التسليم بالرؤية الجديدة المغايرة للنظرية السابقة خلال فترة العلم الإعتيادية . ولهذا تولد فترة جديدة من فترات العلم الإعتيادية تؤدي إلى "نموذج إرشادي ونمط نظامي عام وشائع" جديد يلتف حوله الإجماع العلمي. ولكي تتضح جوانب رؤية **كون** عن آلية التطور العلمي ولإدراك عمق المفهوم الذي جاء به ، يستخدم **كون** حدثاً يطابق فيه رؤيته بالتاريخ العلمي للحدث الذي كان في القرن الثاني عشر . فبعد أن انتشرت النظريات الفيزيائية **لاسحق نيوتن** – في النصف الثاني للقرن السابع عشر وبداية القرن الثامن عشر – حول الجسيمات الضوئية وفرضت عموميتها، إبتدأت فترة من فترات العلم الإعتيادية حيث التف العلماء واحتشدوا حول هذه النظرية وحول دراسة الحركة والجاذبية . وهكذا ساد نموذج إرشادي ونمط فكري أو كما يسميه **كون** " (Paradigm)، ثم استخدم جمهور العلماء نظرية **نيوتن** في حساباتهم المتناهية الدقة لمدارات الكواكب . وقد حقق العلماء في هذا الإتجاه نجاحات باهرة توجتها في عام ١٨٤٦م التوقعات أو التنبؤات بوجود النجم السيار "نبتون" الثامن من حيث البعد عن الشمس وصحة حسابات مداره، وذلك قبل اكتشافه بفترة من الزمن من قبل الفلكيين .

غير أنه قبل نهاية القرن التاسع عشر برزت من جديد أزمة علمية من جراء عدم امكانية تفهم سلوك الضوء والظاهرة الكهروضوئية (photoelectric effect)وقصور نظرية **أسحق نيوتن** أمام التفسير العلمي لهذا السلوك وتلك الظاهرة . ومن جديد أدى تغيير النموذج الإرشادي(Paradigm) الشائع في ذلك الوقت بنماذج إرشادية جديدة إلى حل هذه المسألة بفضل رؤى ونظريات جديدة وضعها عدد من العلماء مثل العالم **آينشتاين** وغيره في الفترة ما بين ١٩٠٥–١٩١٥م .

لقد أدت نظريات **آينشتاين** حينها إلى فهم جديد للزمن ، وللمادة ، والطاقة وتحول كل منهما للآخر ، وأصبح مفهوم الجاذبية أكثر وضوحاً . وهكذا أصبحت النظرية النسبية **لآينشتاين** هي النموذج الإرشادي السائد، ومرة أخرى أصبح شيوع دراسة الجاذبية والحركة هو فترة العلم الإعتيادي . وحسب وجهة نظر **كون** فإن نظرية **آينشتاين** لايمكن قبولها إلا مع التسليم بأن **نيوتن** كان على خطأ ، فعند **نيوتن** الكتلة باقية وغير قابلة للتحول ، وهي عند **آينشتاين** قابلة للتحول إلى طاقة. لهذا لايتعين تصور هاتين النظريتين على أنهما شيء واحد، وهكذا فإن صحة نظرية **آينشتاين** ترتكز على نقض بعض ما جاء به **نيوتن** ، تماماً كما هو الحال ما بين فَلَك **بطليموس** –القائم على أن الأرض هي المركز وتدور حولها باقي الأجرام السماوية في دوائر وبسرعة منتظمة– وفلك **كوبر نيكوس** الذي هو أساس علم الفلك الحديث القائم على نظرية دوران الأرض والكواكب حول الشمس، ثم بروز النموذج الإرشادي الجديد مع بزوغ فجر ما يعرف «بميكانيكا الكم» لتحل محل ميكانيكا **نيوتن** التقليدية لوصف الظواهر العديدة للجسيمات الدقيقة وللذرات وإرتباطاتها وتفاعلاتها .

وقد تضاربت الآراء حول ما جاء به **كون** في كتابه" بنية الثورات العلمية" ومن بعده كتاباته المتأخرة الأخرى وجميع استنتاجاته البارزة إرتيابية، ويشكك فيها من قيمة إنجازات العلم . هذه الإستنتاجات هي في الواقع ما جعلته في نظر الكثيرين رائداً من رواد فلسفة العلم وأحد أبرز المؤرخين الإجتماعيين العلميين بعد أن شكك بالميزة الموضوعية للمعرفة العلمية .

ووفق وجهة نظر **كون** فإن العبور أو الإرتقاء من نموذج إرشادي إلى نموذج إرشادي آخر يحل بديلاً عنه هو أشبه ما يكون بالتحول الديني، فهو أعمق بكثير من اعتباره تمريناً عقلياً حراً. لأن قبول العلماء بالنظريات الجديدة المُؤَسِّسة لنموذج إرشادي جديد تجعل من المستحيل عملياً على أحد منهم أن يقبل بالأشياء بنفس الطريقة التي كان عليها خلال النموذج الإرشادي السابق، بل أكثر من ذلك فإن التغير لاينال النظريات فحسب ، بل يتبع ذلك أيضاً تغيراً في القواعد والضوابط التي تقوّم النظريات بموجبها، ذلك لأن النماذج الإرشادية التي تحكم فترتي علم متتاليتين أو متعاقبتين لايمكن أن يقاسا فيما بينهما لعدم توفر وحدة قياس مشتركة لهما، لأن كل نموذج إرشادي يتطلب التخلي الكامل عن النموذج الإرشادي الذي سبقه لعدم

توفر قواعد أو معايير مشتركة يتم وفقها الحكم على النظريات العلمية المتبلورة من جراء نموذج إرشادي معين .

وحسب نظرية **توماس كون** فإن القول بأن النظريات العلمية المنبثقة من ثورة علمية محددة تجتمع أوتنضم إلى المعارف المكتسبة في السابق ، أو من ثورة علمية سابقة فإن ذلك -حسب رأيه- ليس له معنى أو مدلول، كما أنه من غير الممكن أن تحكم على نظرية علمية بصحتها أو بخطئها إلا ضمن نموذج إرشادي موحد ، أو ضمن فترة علم إعتيادي سائد أو شائع .

وإذا أيد **توماس كون** مقولة أن التقدم يمكن أن يكمن في العلم ، إلا أنه ينكر أن يكون لهذا التقدم أية نزعة نحو هدف ما، أياً كان . ولهذا فهو يستعير -غالباً- المقارنة والتشبيه بالتطور البيولوجي . ووفق نظرية **كون** فإن التقدم العلمي يماثل التطور البيولوجي ، ومن ثم فهو يماثل عنده التطور الذي تصوره **داروين** . أي أنه مسيرة غير موجهة نحو أي هدف مهما كان، وبحسب رأيه فإن الضرورة الملحة لحل المشاكل العلمية تشكل المحرك الذي يوجه بالاختيار الطبيعي للنظريات . ففي فترات العلم الإعتيادي الشائع تطفو على السطح أو تبرز مشاكل غير قابلة للحل في إطار النظريات الموجودة أو المتعارف عليها ، وهذا ما يحث على ولادة أو نشوء أفكار جديدة . ومن بين هذه الأفكار الجديدة التي تظهر وتشيع بين جمهور العلماء ما هو أفضل مما سواه من حيث توافقه وتكيفه مع حل المشاكل المستعصية . غير أن هذه الرؤية أو الإفتراض الذي قدمه **كون** لم يكن سهلاً على المجتمع العلمي قبوله أو تأييده ، وذلك لأن المجتمع العلمي يعتقد أن مهمة العلم هي أن يقربنا دائماً من الحقيقة الهادفة . وفي المقابل فقد أيدّ نظرية **كون** بحماس شديد أولئك الذين يحملون على العلم من خلال نظرتهم الشكوكية المترددة.

إن الاستحالة المفترضة لتقويم أي نظرية علمية من خارج سياقها الزمني ومن غير المجتمع العلمي المُقِّر بها ، -أي من خارج النموذج الإرشادي المؤطِّر لهذه النظرية- يجعلها من هذه الزاوية على قدم المساواة مع أية رؤية أخرى للعالم سواء أكانت رؤية أولئك الذين يعتقدون بالطبيعة وقواها الخفية ، أو أولئك الذين يؤمنون بالله الخالق العظيم .

رأي حول نظرية كوك

لقد أثارت نظرية بنية الثورات العلمية **لتوماس كون** منذ نشر كتابه حولها وحتى يومنا الحاضر، جدلاً ساخناً لم يخمد أواره بعد، وسيضيق المجال أمام استعراض جميع الآراء المؤيدة للعالم **كون** أو المعارضة لتفسير آلية أومنطق التطور العلمي كما شرحها في كتابه، وسيكتفى في هذا المجال باستعراض آخر العلماء الذين تناقلوا بالشرح والتحليل بنية الثورات العلمية، وهو الأمريكي **ستيفن واينبرغ** (Steven Weinberg) أستاذ الفيزياء والفلك في جامعة تكساس في أوستن - والحاصل على مجموعة من الجوائز العلمية العالمية الرفيعة المستوى متوجة بجائزة **نوبل** في الفيزياء لعام ١٩٧٩م .

يقول **واينبرغ** في مقال له نشر في أكتوبر ١٩٩٨م مجلة : (The Newyork review of book) ومجلة (La Recherche) في عددها ٣١٨ عام ١٩٩٩م .« **لسوء الحظ ، ليست رؤية توماس كون المفيدة والعميقة حول فترات العلم الإعتيادي هي التي صنعت شهرته وسمعته . إن الجزء الأكبر من أفكاره التي نالت شهرة واسعة تبقى في حيز وصفه للثورات العلمية ونظرته للتقدم العلمي . وهنا بالضبط فقد ضل توماس كون وتاه عن حقيقة التقدم العلمي**» . ويضيف **واينبرغ** أنه لابد من التمييز بوضوح في الثورات العلمية بين ماهو ثابت لايتبدل مع الزمن، وبين الجزء الخاضع للتغيير في أي نظرية علمية شمولية . إلا أن **توماس كون** لم يلحظ هذا التمييز ولم يضمنه في رؤيته لبنية الثورات العلمية، ففي النظريات الفيزيائية مثلاً هناك جوانب من النظرية متماسكة وثابتة وغير قابلة للتغيير. وتمثل هذه الجوانب للفيزياء ما يمثله الإعتماد على العظام والهياكل العظمية لدى علماء الإحاثة، أو ما يمثله العثور على الأدوات الطينية الفخارية لدى علماء الآثار . وتقوم هذه الجوانب أساساً على المعادلات الرياضية وما تتطلبه من تعريفات ورموز، والظواهر المقابلة لهذه المعادلات أو التي تنطبق عليها، فهي إذن لاتحتمل الخطأ، وطالما هناك علماء فيزياء ستبقى هذه المعادلات مادة للدرس والتدريس، إضافة إلى ذلك هناك جوانب أخرى في النظرية الفيزيائية أقل صلابة وتماسكاً وأكثر مرونة ولدانة، وفي ضوء الواقع ورؤيته تساعد هذه الجوانب على إمكانية تفعيل وتطبيق هذه المعادلات . وتتصف هذه الجوانب التي نصفها بالمرونة واللدانة بأنها قابلة للتغيير والتعديل، فالطبيعة مثلاً مكونة من أشياء أخرى غير الجزيئات وغير القوى التي ذكرها ووصفها **نيوتن** مما ينسحب عليه هذا التفسير .

ويرى **ستيفن واينبرغ** أن **توماس كون** قد أغفل هذا التمييز الضروري مابين الأجزاء المتماسكة الثابتة في النظرية

● توليد الطاقة الكهربية من الطاقة الضوئية.

الفيزيائية والأجزاء اللدنة القابلة للتغيير والتعديل، ولم يتطرق له في نظريته عن الثورات العلمية وبنيتها بالرغم من أنه لايجهل هذه الحقيقة ولايمكن أن يفوت عليه إدراكها .

وفي المقابل يعتقد **ستيفن واينبرغ** أن وصف **كون** للثورات العلمية ليس هو الجانب الإبداعي في نظريته، ولكن معالجته لفترات العلم الإعتيادي وكيف تمهد هذه الفترات للثورات العلمية هي التي تستحق الإعجاب في رؤيته . إن فترات العلم الاعتيادي ليست هي أطوار كمون وسكون، بل هي في الواقع مراحل أساسية ينبثق عنها التطور العلمي. ثم يصل **ستيفن واينبرغ** إلى إيجاز يعبر به عن نظرته لما أطلق عليه **كون** "النموذج الإرشادي" فيقول أن مصطلح (Paradigm) حقق قبولاً واسعاً وباهراً في الستينيات، غير أن هذا المصطلح تحول –وبسرعة– إلى رمز ضار للتقدم العلمي لأن النظريات العلمية – حسب وجهة نظر **كون**– تتطور بسيرورة **دارونية** دافعها الوحيد هو التوصل إلى حلول للمشاكل الطارئة بالصدفة، وهذا التفسير الذي وصفه **كون** يتنافى كلياً مع الحقيقة الهادفة للعلم تجاه ما يجري في الطبيعة .

حدود العلم

إنقسم العلماء في يقينهم بقدرات العلم وإمكاناته إلى مجموعتين في طرفي نقيض،ففي حين يعتقد بعض العلماء أن العلم لاحدود له، وأن ما سوف يحققه العلم لايقل في جوهره عن أعظم إنجازاته ، يرى الطرف الآخر أن العلم استنفذ قدراته وأنه على وشك النضوب ، كما تباينت الأفكار والآراء حول العلماء أيضاً، وهاجم بعض المفكرين العلماء لاستعلائهم وشعورهم بالكبرياء والغرور المفرط .

في عام ١٩٩٤م أصدر **ستيفن واينبرغ** كتابه الشهير "أحلام النظرية الأخيرة (Dream of a final theory) بشّر فيه أن العلم وفي مقدمته الفيزياء –التي هي في نظره أعظم العلوم – أوشك على الإنتهاء من وضع اللمسات النهائية على نظرية كاملة تتولى تفسير العالم ونشأة الكون تفسيراً نهائياً وشمولياً .

لقد أسس **واينبرغ** نبوءته عن المولود القادم العظيم المتمثل في نظرية تفسير الكون على يقينه من أن العلم قد إقترب من توحيد قوى الجاذبية، والقوى الكهرومغناطيسية ، والقوى النووية في نظرية واحدة ـ تعرف بنظرية الموحد ـ تستوعب إدراك وفهم نشأة الكون، وتجلي الجوانب الغامضة التي تكتنفه .

وقد خصص **واينبرغ** في كتابه المثير فصلاً كاملاً للحديث عن دور الدين في الحياة المعاصرة، وعزا إليه دور المعوّض والمؤاسي حين يعجز العلم عن تقديم الأجوبة والتفاسير لبعض جوانب الحياة وما يجري فيها . فالدين هو العزاء للإنسان أمام مواجهته مسألة الموت ، وقصور العلم عن تقديم ما يحيط بهذه المسألة من إشكالات تتجاوز العلم وتتعدى قدرات العقل البشري ، وبعد أن أفضى **واينبرغ** بحلمه الأخير ، لم يتوقف الكتاب والمفكرون عن إبداء آرائهم حول موقع العلم المعاصر في ضوء إنجازاته وإخفاقاته، كما عبر البعض الآخر عن تشكيكه برؤية **واينبرغ** الهابطة من مدارات الخيال .

في هذا المنحى أصدر الكاتب **جون مادوكس** (John Madox) كتابه المعنون " ماذا تبقى ليكتشف " : (What remains to discovered) وَضْعُ خارطة الكون ، أصل الحياة ، ومستقبل الجنس البشري (mapping the secrets of the univers , the origins of life, and the future of the human race) وفيه استعاد الكاتب إستعراض إنجازات العلم الكبرى والتقدم المادي من الماضي والحاضر وما أحرزته البشرية . ثم حدد التطلعات والأهداف الكبرى التي سيتوجه نحوها العلم في المستقبل ، والتحديات التي ستواجه العلماء القادمين . كذلك لفت الأنظار في كتابه إلى المفاجآت التي يحملها العلم بين حين وآخر وتصعق الإنسان بهولها ، خاصة والبشرية في أعتاب القرن الحادي والعشرين في الألفية الثالثة للميلاد .

وباختصار فإن ما أراد أن يبشر به **جون مادوكس** هو أن الآتي من العلم سيكون له ثقل عظيم تماماً، ولا يقل عما قدمه لنا العلم في الماضي والحاضر .

في مقابل هذه النظرية اليقينية بقدرات العلم وآفاقه اللامحدودة بالتفاؤل والثقة بمستقبل العلم ، يصدر للمفكر العلمي **جون هورجان** (John Horgan) كتابه "نهاية العلم" (The end of science) الصادر عام ١٩٩٧م والذي يجزم فيه أن العلم وصل تخومه النهائية، وأصبحنا على مشارف عتبات حدوده .

يقول **هورجان** إن **نيوتن** ، **وداروين** ، **وآينشتاين** ، **وواطسون وكريك** وغيرهم من المكتشفين العظام ساهموا في وضع شكل من أشكال الخرائط التي تتضمن في مقياسها من الأدق صغراً كالكوارك والإلكترونات نحو أطراف الكون والفضاءات السحيقة بما فيها من نجوم وكواكب وأشباه النجوم مما استطعنا رؤيته بالمقرِّبات الهائلة الحديثة . لقد قدم العلم لنا من خلال نظرية الإنفجار الأعظم (Big - Bang)الصورة التي تم عليها قبل خمسة عشر بليون عام من حدوث الإنفجار الذي أدى إلى تكون هذه المجرات والكواكب، لقد برهن لنا الفيزيائيون كيف أن كل أنواع المادة مكونة من عدة جزيئات أساسية محكومة –تتحكم فيها– عدة قوى قاعدية . كذلك علماء الأحياء بدورهم أعادوا أصول الحياة إلى أول المخلوقات قبل أربعة بلايين سنة .

تمثل هذه الأطر العامة للإكتشافات الكبرى – ساهم في إنجازها العلماء من مختلف مجالات العلم والمعرفة– الثورات الكبرى في تاريخ العلم ، ويعتقد **جون هورجان** أنه لم يعد في جعبة العلم ثورات علمية لاحقة، وكل ماسيقدمه هو استكمال ومتممات ضمن الأطر العامة للاكتشافات الكبرى ، ووضع اللمسات الأخيرة لهذه الثورات التي اكتمل عقدها جميعاً .

أضف إلى ذلك يحذر المفكر **جون هورجان** من غرور العلماء، ومن فرط ثقتهم بالعلم وتقديسه وتأليهه، ويرى أنه من غير الممكن – كما تصور **ستيفن واينبرغ** – أن نجد في نهاية مطاف العلم نظرية أو قانوناً موحداً للعلم، وأن السعي وراء النظرية النهائية للعلم ليست إلا سراباً في مخيلات العلماء الذين أصابهم الغرور وأعماهم الكبرياء عن الحقيقة .

إضافة لذلك فقد أنحى **هورجان** باللائمة على توجهات البحث العلمي الحالية وعبثها . واستشهد لدعم مقولته بالبحوث التي تجرى حالياً لتقفي آثار

الحياة على كوكب المريخ، وذلك كدليل على الأزمة التي تحيق بالعلم بعد أن انتهت الثورات العلمية الكبرى المتمثلة بالإكتشافات الهائلة التي حققها العلم في الحاضر والماضي.

وقد اتخذ نفس موقف **جون هورجان** كل من الكاتب البريطاني **براين أبليارد** (Bryan Appleyard) في كتابه المعنون: فهم الحاضر: العلم وروح الإنسان المعاصر (Understanding the Present: Science and the Soul of Modern Man) تعرض فيه للإدعاءات المفرطة للعلماء في وصولهم للحقيقة، وهاجم كبرياءهم الزائد وغرورهم الأجوف، وطالب بأن يكبح جماح البحث العلمي، ويعاد بناء عمليات البحث على أسس من الأخلاق والنزاهة المجردة عن الإدعاءات والتعالي، كما سار على نفس الخط الكاتب **إدوارد تنر** (Edward Tenner) حيث أصدر في عام ١٩٩٦م كتابه المعنون "لماذا تنتقم الأشياء (Why Things Bite back: Technology and the revenge of Unintended Consequences) لام الكاتب فيه العلماء لوماً لاذعاً على الإنجازات السلبية غير الإنسانية والضارة بمستقبل الحياة على كوكب الأرض وما خلفته هذه الإنجازات من عواقب وخيمة خلال مسيرة الإنتصارات العلمية.

وفي عام ١٩٩٨م أصدر الكاتب **جون بارو** (John Barrow) كتابه "الاستحالة: حدود العلم وعلم النهاية (Impossibility: The limits of Science and the Science of limits) عزا فيه إلى الإنجازات المثيرة للعلم هذا الرصيد الحالي من الثقة المتنامية به، وأشار فيه إلى أن الجميع يتوقع دائماً أن يلقى الأجوبة عن كل التساؤلات التي يواجهونها في الحياة عند العلم والعلماء بسبب ما يتمتعون به من قوة تنبؤية أثبتت قدراتها من خلال الإنجازات غير المتوقعة التي توصل إليها العلم، إلا أن النضوج الذي وصل إليه العلم هو أقرب ما يكون للشيخوخة. ولهذا يرى **جون بارو** أنه آن الأوان لأن يبدأ العلم محاولة إيجاد نهاية لعدم جدواه، خاصة أن هناك أشياء لايمكن توقعها، وحقائق لايقدر العلم تأكيدها أو إنكارها. ويضيق المجال عن استعراض مواقف المفكرين المتشائمين من العلم، والذين يسندون حججهم بما آلت إليه عمليات البحث العلمي المتمردة عن كل القيود. فما نسمعه بين الفينة والأخرى من تجارب بيولوجية خارجة عن قيم وأخلاقيات العلم المعهودة توحي مع الأسف بهذا التردي.

ولهذا فقد تعالت الأصوات من جديد بوضع ضوابط أخلاقية تحكم مسارات العلم في إطار أخلاقي عالمي تتفق حوله ثقافات الأمم والشعوب، وبخاصة في العلوم البيولوجية التي تتطاول من وقت لأخر نحو تغيير الخلق واستنساخ المخلوق.

حدود العلم من منظور إسلامي

يقول الله تعالى ﴿ وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴾ [الإسراء: ٨٥]

فبالرغم من دعوة الله للإنسان للتفكير والتدبر في الكون وفي خلق الله، من خلال مايقارب ٥٧٠ آية في القران الكريم وما ينبئنا الله سبحانه وتعالى أن ما توصلنا إليه من العلم ليس إلا القليل. أي أن حدود العلم وتخومه ليست منظورة كما يعتقد البعض من المفكرين من أمثال **جون هورجان وجون بارو** ومن أيدهم، وأن هناك قدر كبير من العلوم والمعارف لاتزال مجهولة، غير أن إنجازات العقل البشري في ميادين العلم والمعرفة هي في إطار ما أتاحه الله له من علم يستدل به على وجود هذا الخالق البديع ﴿ سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ ﴾ [فصلت: ٥٣]

﴿ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ وَكِيلٌ ﴾ [الزمر: ٦٢]

﴿ هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ ﴾ [الحشر: ٢٤]

والعلم عند العلماء المسلمين هو المعزز بالإيمان، فالدين الإسلامي دين يجعل طلب العلم فريضة على كل مسلم كما في الحديث الشريف، وأيدته الآيات القرآنية التي تحث على العلم. ونحن المسلمون والأمة الاسلامية خارج دائرة الغرب الذي انتقل من دين يجابه العلم إلى علم يتنكر للدين. فقد كتب كثير من المفكرين والعلماء حول اسلامية حقائق العلم وتوحيدها لله، والبراهين العقلية على وجود الخالق ـ كما يقول المفكر الإسلامي **جعفر شيخ ادريس** في كتابه "الفيزياء ووجود الخالق": **"لا تقف عند حد الدلالة على وجود الله عز وجل، بل تتضمن الدلالة على استحقاقه وحده العبادة"**.

والعلم المعزز بالايمان هو علم موجه يعين العلماء لكي يميزوا بفكرهم وثقافتهم الدينية بين ما هو علم خبيث وعلم طيب. فقد ورد في القرآن الكريم عن إبليس تحديه لبني آدم ليضلهم فيفسدوا: ﴿ وَلَأُضِلَّنَّهُمْ وَلَأُمَنِّيَنَّهُمْ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ آذَانَ الأَنْعَامِ وَلَآمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ اللَّهِ ﴾ [النساء: ١١٩].

ومعظم المحاولات والتجارب البيولوجية في مجال الهندسة الوراثية ليست إلا إشارات دلالية توحي بمضمون الآية الكريمة.

وقد تجلى في الآونة الأخيرة خوف من التوجهات الخطيرة للعلم وتسرب الخوف والرعب إلى ضمائر كثير من المفكرين والعلماء حول الإنجازات السلبية للعلم، فعلت الأصوات التي تنادي بوضع أخلاقيات للعلم تؤطر توجهاته، وتحد من شططه، وقد إتخذت بعض الدول قوانين في هذا الاتجاه، ولكن السؤال الملح: هل تستطيع القوانين والتشريعات الوضعية ـ مهما بلغت من صرامة ـ من التحكم في قبضتها على العلم ومخارجه؟.

في أحد التقارير العلمية لوكالة الإستخبارات الأمريكية المتاحة على شبكة الإنترنت دراسة عن واحد من أخطر أنواع المخدرات الفتاكة بالعقل البشري، يقوم على تصنيعه عدد من علماء الكيمياء في ولاية كاليفورنيا في أحد البيوت المجهولة، ويشير التقرير عن نوعية المخدر ومدى خطورته، لكنه لايشير إلى توصل الوكالة إلى أي معلومات عن العلماء الذين توصلوا إلى تصنيعه أو التعرف عليهم، ومن ثم إلقاء القبض عليهم، ويؤكد هذا التقرير أن القوانين والتشريعات لا تكفي لردع الضمائر وإجتثاث الشرور، ولابد من حصانة الضمير والقيم الاخلاقية والخوف من الله، فقد علمنا تاريخ العلم كيف أن الفضول العلمي لدى بعض العلماء قد أدى إلى ويلات ومصائب كبيرة للبشرية ولن يحمي البشرية من الآثار السلبية للعلم إلا ذلك العلم المعزز بالايمان والخوف من الله.