التقدم العلمي ومشكلاته

د. السيد نفادي*

المقدمة

لاشك أن العالم قد شهد في الأربعمائة سنة الأخيرة تقدما هائلا في العلم. فقياس الكميات الفيزيائية أصبح أكثر دقة، وتم اكتشاف الجسيمات الأولية (البروتونات والنيوترونات)، بل وجسيمات أصغر من الجسيمات الأولية سميت الكواركات quarks.[1]

كذلك تم اكتشاف الكثير من المواد التي لم تكن معروفة من قبل. وحتى لو كان القدماء أكثر حكمة منا، وعرفوا كيف يحيون أفضل منا، فهم لم يعرفوا سرعة الضوء أو كتلة الأرض أو تركيب ذرة الهيدروجين، أو كيف ينتجون ويطبقون أشعة الليزر أو التأثير الفوتوكهربي... وكذلك جهلوا الكثير عن الكواكب والنجوم والمجرات. فعلى الرغم من المشاهدات العديدة الرائعة التي أجراها فلكيو العصر القديم والعصور الوسطى، فنحن نعلم جيدا أن معظم نظريات الكون التي قدمها أرسطو طاليس في كتاباته إنما هي ببساطة خاطئة تماما. الأرض ليست مركز الكون، ولا الأجسام الثقيلة تبحث عن مركز الأرض كمكان طبيعي لمستقرها، ولا الأرض تدور بسلسلة من داوثر مركزية تدور حولها الأجسام السماوية الأخرى [2].

ولو سألنا أي رجل أو امرأة صادفناهما في الشارع من ثلاثمائة عام عن قيمة العلم، فربما لم يكن أحدا منهما قد سمعا عنه، ولو كان أحدهما قد سمع عنه، فلسوف ينظر إليه باعتباره هواية رجل كسول. أما في المائة سنة الأخيرة فالإجابة بالقطع تختلف، فقد يقول أحدهما «إنه فعلا ذو قيمة، فقد جعل حياتنا أكثر راحة وإثارة، وقد منحنا صحة أفضل، وسفرا أسرع وأسهل، وحسّن اتصالاتنا، وقدم لنا العديد من البضائع والخدمات والتسلية». قدم كل ذلك

* أستاذ مساعد بكلية الآداب - جامعة القاهرة فرع الخرطوم.

للإنسان العادي الذي لم ير مثل هذه الأشياء من قبل عبر تاريخه الطويل الذي يمتد آلاف السنين. إذن «فكرة التقدم هذه قد أصبحت جزءا من حكمتنا التقليدية» [٣].

أما اليوم فالإجابات عن سؤالنا عن قيمة العلم تعد أقل تفاؤلا. فعلى الرغم من أن المصانع التي أنشئت بفضل العلم وتقدمه وفرت العديد من السلع والخدمات إلا أن أكثرها قد لوث أنهارنا وبحارنا وبالتالي طعامنا وشرابنا. كما أنها استنفدت في عقود قليلة ثرواتنا الطبيعية التي لا يمكن إعادة تجديدها، وأخلت بالتوازن البيئي بدرجة تنذر بأوخم العواقب [٤]. فضلا عن أن إنسان اليوم يحيا رعب الأسلحة النووية والبيولوجية والكيميائية التي تهدد كيانه ووجوده. ومهما قيل عما سببه التقدم العلمي من مساوئ أضرت بالإنسان والبيئة، إلا أن أحدا لا يشك في أن هذه المساوئ من صنع الإنسان وحده، واستخدامه السيئ لمكتشفاته العلمية، ولأسباب تتعلق بأطماعه في السيطرة والقهر والاستغلال. أما العلم في حد ذاته فهو محايد يمكن أن يستخدم لمصلحة الإنسان أو لضرره، بل وقد يكون العلم نفسه - والتقدم العلمي - عونا على تلافي مثل هذه المساوئ إذا ما خلصت نية الإنسان وأدرك تماما أنه يعيش فوق كوكب له قواعد وقوانين يستحيل تجاوزها أو إهمالها أو خرقها أو اللجوء إلى أنماط فكرية أخرى لا تستوعب وتتمثل هذه القواعد والقوانين.

أولا: العلم وعقيدة التقدم

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

وفقا لوجهة النظر واسعة الانتشار والتي تسمى المفهوم الكلاسيكي، يعد العلم صورة من المعرفة التي تنمو باستمرار. ولقد

أكد العديد من مشايعي وجهة النظر هذه أن العلم هو النشاط العقلي الوحيد المتقدم. وقد يستخدم التقدم كمعيار لتمييز المعرفة العلمية عن غيرها من المعارف. وربما كان كانط هو أول الأصوات التي تعبر ضمنيا عن وجهة النظر هذه. فلقد أكد على أن صورة المعرفة هي فقط في «الطريق الآمن لعلم من العلوم» [٥].

ويمكن تعقب فكرة «التقدم المستمر» منذ العصور الكلاسيكية والوسيطة، ويقال إن عمرها يعود إلى ٢٥٠٠ عام. ولكن لم يتم إدراكها بشكل عام أكثر، ربما باقتناع أكثر بوصفها فكرة حديثة إلا مع نشأة العلم الحديث في القرنين السادس عشر والسابع عشر. وقد تميزت الثورة العلمية في هذين القرنين، ضمن أشياء أخرى، بالتقارب الكبير بين العلم والفلسفة. ويعد هذا نتيجة مباشرة للطريقة التي نوقش بها العلم في كل من العصور القديمة والوسيطة معا. وكان رد الفعل ضد «علم العصور الوسطى»، والذي لم يكن في العديد من الحالات سوى رد فعل ضد أشكال معينة متحجرة له، قد أدى إلى تطوير مبادئ فلسفية حديثة. وكانت الفلسفة الحديثة، التي تطورت تدريجيا، تستخدم بالطبع لتحطيم

وإزالة معتقدات المدارس المتزمتة. ومع ذلك فقد كان لها أيضا دور حاسم في بناء العلم الحديث، وفي الدفاع عن النظريات الحديثة ضد أسلافها المتحصنة جيدا. فقد لعبت هذه الفلسفة، على سبيل المثال، دورا شديد الأهمية في سوق الحجج التي تؤيد النظام الكوبرنيقي، وفي تطوير علم البصريات، وفي بناء علم ديناميكا حديث غير أرسطي. وكانت أعمال جاليليو تقريبا خليطا من المبادئ الفلسفية والرياضية والفيزيائية التي تزاملت معا دون إعطاء انطباع بعدم الاتساق بينها. لقد كان هذا هو العصر البطولي للفلسفة العلمية. ولم تقنع الفلسفة الحديثة بأن تكون مجرد مرآة لعلم يتطور باستقلال عنها، ولا هي قد ابتعدت عنه بالقدر الذي جعلها تتعامل مع فلسفات بديلة تماما، وإنما قد لعبت دورا أساسيا في بناء العلم الحديث الذي حل محل المذاهب السابقة [٦].

كذلك يمكن تعقب فكرة «التقدم المستمر» مع شعبية العلم والعقلانية والعلمانية والتفكير العلمي في القرن الثامن عشر، عصر التنوير. وهو العصر الذي «زعزع الثقة في السحر والخرافة، والسلطة الفكرية للكنيسة، وأعاد التأكيد على سلطة وإمكانيات العقل والإبداع الإنساني اللامتناهية، وهي تلك الفكرة التي جعلتنا نتحول من النظر إلى الماضي والتمثل به وتوقيره، إلى النظر إلى المستقبل ومحاولة صنعه ليتلاءم واحتياجاتنا وآمالنا» [٧].

ويمكن القول في عبارة عامة جدا إن التحول في موقف الإنسان الغربي من الكون وكل ما فيه في ذلك العصر هو التحول من نعيم المسيحية الغيبي في السماء بعد الموت إلى النعيم العقلاني الطبيعي على هذه الأرض الآن، أو على الأقل في القريب العاجل. ولكن أوضح سبيل لإدراك عظمة ذلك التحول أن نبدأ من عقيدة التقدم على الأرض. هذا التقدم الذي حققه انتشار المنطق والعقل [٨]. والعقل في نظر الإنسان العادي في عصر التنوير هو كلمة السر العظمى التي تكشف له الكون الجديد الذي يعيش فيه، وهو الذي سيهدي الناس إلى فهم الطبيعة (وهذه هي كلمة السر الثانية)، ويفيد المرء بهذا الفهم لصوغ سلوكه وفقا للطبيعة. ومن ثم يتحاشى كل المحاولات العقيمة التي قام بها في ظل الأفكار الخاطئة للمسيحية التقليدية.. إذن فقد أصبح في إمكان العقل أن يستعيد مكانته، وقدرته على أن يهدي الناس إلى السبيل الذي يمكنهم من السيطرة على بيئتهم وأنفسهم [٩].

أما تطورية وثورية أفكار القرن التاسع عشر فقد قوت عقيدة التقدم ودعمتها. تحقق ذلك جزئيا كنتيجة للمثالية المطلقة عند هيجل (١٧٧٠ - ١٨٣١)، التي قدمت لنا فلسفته الطبيعية نظرية في التطور، أو السير التدريجي من الصور الدنيا إلى الصور العليا. ولكن ينبغي أن نلاحظ جيدا أنه لا يوجد أي عنصر زمني في هذا التطور. فكل مرحلة من مراحل الطبيعة تعقب الأخرى في نظام منطقي لا في نظام زمني. فلقد عاش هيجل في الأيام التي سبقت

عصر داروين، ولم يكن يعرف أن التطور هو واقعة تحدث في الزمان بقدر ما هي عملية من عمليات الفكر المنطقي سواء بسواء [١٠]. ولكن تحقق ذلك أكثر كنتيجة لنظرية التطور التي قال بها تشارلز داروين (١٨٠٩ ـ ١٨٨٢)، والتي أثرت تأثيرا كبيرا في فلسفة كل من أوجست كومت، وجون ستيوارت مل، وهربرت سبنسر، وكارل ماركس، والعديد من المفكرين الآخرين الشارحين لمذهب التقدم [١١].

ويبرز اثنان من أهم هؤلاء الشارحين الفلسفيين لمذهب التقدم، أولهما ووبل (١٧٩٤ ـ ١٨٦٦) الذي اعتقد أن الاتجاه الكلي للبحث العلمي يتضمن منحى تقدميا تجاه تأسيس ناجح للأفكار الأساسية وكشف «الحقيقة». ومن وجهة نظره، فإن السبب الذي يجعل لدى المرء ثقة في السمة التقدمية للعلم إنما تكمن في حقيقة أنه من حين لآخر يمكن إنجاز عمليات ناجحة للاستقراءات. وهو الاتجاه نفسه الذي يأخذ به التجريبيون ، والوضعيون، والوضعيون المنطقيون. ولقد عني «ووبل» بالاستقراء.. إما العملية التي بها تتأسس القوانين أو النظريات أو القضايا التي تذكر مثل هذه القوانين أو النظريات. وبالنسبة إلى «ووبل» لم تكن الواقعة والنظرية مختلفتين اختلافا أساسيا. فالنظريات عن تعميم ما يمكنها أن تؤدي كوقائع لتعميم تالي. ولذلك كان يوجد دائما تقدم ذو خطوة حكيمة في المعرفة العلمية [١٢].

أما الثاني فهو دوهيم (١٨٦١-١٩١٦) الذي يعبر عن عقيدة التقدم في كتابه الشهير «هدف وبنية النظرية الفيزيائية» أصدق تعبير، وذلك في وصف أدبي بديع، بقوله : «لقد قورن التقدم العلمي في أغلب الأحيان بأنه مد متصاعد، ولو طبق هذا على تطور النظريات الفيزيائية، لبدت لي هذه المقارنة مناسبة جدا... فكل من يلقي نظرة عاجلة على الأمواج تتكسر قرب شاطئ رملي، لن يرى المد متصاعدا، وإنما يرى موجة تنهض وتركض وتتسدل على نفسها، وتغطي شريطا ضيقا من الرمال، ثم ترتد مخلفة وراءها قطعة جافة من الأرض، فتبدو كما لو كانت قد قهرت، إلا أن موجة جديدة تتبعها، فتمضي أحيانا أبعد قليلا من الموجة السابقة. ولكن في أحيان أخرى لا تصل حتى إلى طبقة صخرية رقيقة مبللة بفعل موجة سابقة. ولكن تحت هذه الحركة الظاهرية الغادية الرائحة ، ثمة حركة أخرى ممتدة أكثر، وأعمق ، وأبطأ لا يحس بها الملاحظ العابر. إنها حركة متقدمة مستمرة بثبات في الاتجاه نفسه... تندفع باستمرار فتحتل أراضي جديدة، وتضمن للمباحث الفيزيائية الاستمرارية» [١٣].

ولقد ترسخت هذه العقيدة منذ ذلك الحين وحتى عصرنا الحالي، بيد أنه في العقود القليلة السابقة من القرن العشرين، وبالتحديد منذ ظهور كتاب كون الشهير «بنية الثورات العلمية» في أوائل الستينيات من هذا القرن، برزت إلى السطح خلافات كبيرة حول طبيعة

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

التقدم العلمي: هل هو تراكمي أم ثوري؟ وما هي نماذج تقدمه؟ وهما الموضوعان اللذان سوف نتطرق إليهما بعد تعرضنا لموضوع التقدم العلمي وعوائقه.

ثانيا: التقدم العلمي وعوائقه

يعني «التقدم» بصفة عامة الحركة للأمام، ولاسيما تجاه هدف محدد سلفا. أما «التقدم العلمي» فيعني بالمثل حركة للأمام في حدود المعرفة العلمية، والتي تعرف غالبا بوصفها اقترابا أكثر إلى حقيقة العالم. أي أن التقدم العلمي ينظر إليه بوصفه «اقترابا إلى الصدق، أو تمثيلات للواقع أفضل وأكثر شمولا» [١٤].

ويحدث التقدم العلمي نتيجة لتطبيق مجموعة ثابتة نسبيا من المعايير. يقول تاجارد: «فالتقدم هو فقط تقدم من جهة مجموعة عامة ما من أهداف ونتائج، من محاولات مستمرة لإرضاء الزمرة العلمية في هذا الشأن. لأننا لا نستطيع الحديث عن التقدم العلمي إلا عندما يجاهد العلماء لتطوير وتبني نظريات تفي بأهداف التفسير وحل المشكلات التي تعترضهم [١٥]».

كذلك يرى «نيلز بور» أن التقدم العلمي يكمن في اختيار تعريفات أفضل للمفاهيم العلمية. ويقول في ذلك: «إن الدرس الذي استفيناه من مجموع تقدم العلوم الفيزيائية هو أن بذرة التقدم المثمر تكمن في حسن اختيار التعريفات» [١٦].

كثيرة هي النماذج التي قدمها فلاسفة العلم في القرن العشرين للتقدم العلمي من داخله، من واقع البنية المنهجية والمفاهيمية والنظرية للعلم، سنعرض بعضها فيما بعد. أما الآن فنحن معنيون بدراسة بعض الشروط الخارجية التي أسهمت في ازدهار العلم وتقدمه، وبعض العوائق التي واجهته في مسيرته نحو التقدم.

في كتابه «العلم في التاريخ» يتساءل «برنال»: «كيف يمكن لدراسة العلم في التاريخ أن تعيننا على فهم السبيل الخاص أو المسار الخاص للتقدم الصناعي والعلمي؟ ويرى في معرض إجابته عن هذا السؤال، أنه في داخل حدود معينة، لا يمكن لمنطقة من المناطق أن تكون مركز تقدم اقتصادي أو ثقافي، وأن تستمر كذلك طويلا دون أن تتوافر لها مصادر طبيعية كافية: أراض صالحة للصيد، حقول وغابات ومناجم فحم وحديد وآبار بترول... إلخ. ويشير إلى شرط أساسي مساو في الأهمية، وهو عدم وجود مناخ يؤدي إلى أمراض متوطنة أو إنهاك شديد [١٧].

أما أي من المناطق الممكنة جغرافيا ستصبح بؤرة التقدم فأمر يعتمد - في رأيه - على أشكال المجتمع: علاقاته الإنتاجية ومصاحباتها الاقتصادية والسياسية. هنا أيضا يمكن للعوامل الجغرافية أن تلعب دورا. فالعزلة الكاملة قد تعوق التقدم كما حدث في حضارات أمريكا القديمة. ومن ناحية أخرى فإن سهولة الوصول إلى منطقة ما - كما هي الحال بالنسبة إلى بابل وجنوب شرق أوروبا - قد تؤدي إلى تراجع التقدم أمام تغلغل أهل القبائل الأقل

تحضرا. أما العامل الأشد حسما - خاصة في العصور الأخيرة - فهو استمرار وجود دافع داخلي للتغيير. ففي تعاقب الصراعات الطبقية، تصبح التقنية والثقافة أسلحة سيطرة كل طبقة بدورها، ويحدث التقدم خلال هذه العملية [١٨].

ومن كيفية تشجيع العلم على النمو والازدهار، يذهب «برنال» إلى أن السبيل للإجابة عن هذا السؤال هو أن نعثر على الشروط الداخلية والخارجية التي ساعدت على تقدم العلم في الماضي، وأن نستبق الاحتياجات المتغيرة في الحاضر والمستقبل. ويرى أن بعض الشروط الخارجية لازدهار العلم في الماضي لا تقوم أساسا إلا في فترات التقدم الاجتماعي والاقتصادي، حين يعطى العلم أهمية اجتماعية وإمكانيات مادية، وتستثيره دائما إلى النشاط، المشاكل التي تطرحها أمامه مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية [١٩].

ويشدد «برنال» على أن الدعم المادي للعلم ينبغي أن يكون كافيا، فقد عوّق تقدم العلم المرة تلو المرة نتيجة الحاجة إلى المواد الملائمة التي كان الحصول عليها غير متاح في بعض الأحيان - مثل المطاط قبل اكتشاف أمريكا - أما في معظم الأحيان فقد كان السبب أن العلماء لا يملكون وسائل الحصول عليها [٢٠].

هذا عن بعض السبل الكفيلة بتقدم العلم، أما عن أسباب إعاقته عن التقدم أو وقف تقدمه، يتساءل «بوبر»: كيف نستطيع وقف التقدم العلمي والصناعي؟ ويجيب: بإغلاق معامل البحوث العلمية أو التحكم فيها، وبوقف المجلات العلمية وغيرها من وسائل النقاش والتحكم فيها، وبإغلاق الجامعات وغيرها من دور العلم، وبوقف آلات الطباعة ومنع الكتب والكتابة، وأخيرا بتحريم الكلام. ويرى أن كل هذه الأشياء التي يمكن بالفعل قمعها(أو السيطرة عليها) هي نظم اجتماعية. فاللغة نظام اجتماعي يستحيل تصور التقدم العلمي من دونه، إذ لا وجود للعلم من دونها، ومن دونها لا تتقدم التقاليد ولا تنمو. والكتابة نظام اجتماعي، وكذلك كل المنظمات الخاصة بالطباعة والنشر وسائر النظم التي يتخذها المنهج العلمي أدوات له. والمنهج العلمي نفسه جانب اجتماعي. فالعلم والتقدم العلمي بنوع خاص، لا ينتجان عن الجهود المنعزلةعن بعضها بعضا، بل ينتجان عن حرية التنافس الفكري. ذلك أن العلم محتاج إلى التنافس المتزايد بين الفروض، وهو مفتقر إلى الدقة المتزايدة في الاختبارات، وتحتاج الفروض المتنافسة إلى من يمثلها أوينوب عنها من الأشخاص. أي أنها تحتاج إلى محامين ومحلفين، بل تحتاج إلى جمهور. وهذا التمثيل لا يقوم بوظيفته إلا إذا اتخذ صورة النظم. وهذه النظم لا بد من إمدادهابالمال، ولا بد من حمايتها بالقانون. ويعتمد التقدم، في نهاية الأمر، على العوامل السياسية إلى حد بعيد. إنه يعتمد على النظم السياسية التي تحمي حرية الفكر: يعتمد على الديمقراطية [٢١].

ويعتقد «بوبر» أن العقبات الرئيسية التي تقف حجر عثرة أمام تقدم العلم ذات طبيعة

اجتماعية، ويقسمها إلى مجموعتين: عقبات اقتصادية، وعقبات أيديولوجية.

وعلى الجانب الاقتصادي، ربما يقف الفقر، ولكن بشكل طفيف، عقبة أمام التقدم (على الرغم من أن الاكتشافات التجريبية والنظرية قد نمت رغما عن الفقر). وقد تصبح الوفرة عائقا أيضا: فالدولارات الكثيرة جدا قد تسفر عن أفكار قليلة جدا. ومن المسلم به: أنه حتى تحت مثل هذه الظروف المعاكسة يمكن للتقدم أن يتحقق، ولكن روح العلم عندئذ تصبح في خطر. فالعلم الجسيم يحطم العلم العظيم، والانفجارالسكاني يغتال الأفكار [٣٢].

أما أكثر العقبات الأيديولوجية المسلم بها على نطاق واسع، فهي التعصب الأيديولوجي أو الديني. إذ إنهما عادة ما يرتبطان بالدجماطيقية (الإيقانية) ويفتقران إلى الخيال. ومع ذلك، يرى «بوبر» أن حتى القمع ربما يؤدي إلى تقدم. حيث إن استشهاد جيوردانو برونو، ومحاولة اتهام جاليليو قد أسفرا في النهاية عن تقدم العلم، أكثر مما فعلته محاكم التفتيش ضدهما. إلا أن قدرا محدودا من الدجماطيقية قد يكون ضروريا للتقدم. فمن دون نضال حاد وشرس من أجل البقاء تدافع به النظريات عن نفسها دفاعا مستميتا، لن تستطيع النظريات المتنافسة أن تظهر بأسها، وقوتها التفسيرية، وصدق محتواها. بيد أن الدجماطيقية غير المتسامحة تعد واحدة من العقبات الرئيسية التي تواجه العلم. «فلا ينبغي أن نبقي على النظريات البديلة فحسب، وذلك عن طريق مناقشتها، وإنما علينا أن نبحث، وبصورة نظامية، عن بدائل جديدة اخرى، وأن يعترينا القلق إذا لم نعثر على تلك البدائل. خاصة عندما تصبح النظرية السائدة منيعة إلى حد كبير. أما إذا كانت النظرية السائدة متحصنة بما يشبه الاحتكار، فإن ذلك يسبب خطرا داهما على التقدم في العلم» [٣٣].

بيد أن الخطر الأعظم - في رأي بوبر - فيأتي من النظرية العلمية التي يمكن أن تصبح نمطا فكريا أيديولوجيا حصينا. ويقول في ذلك: «فعوضا عن المشكلة المهمة المزمنة للدجماطيقية، ومشكلة التعصب الأيديولوجي المرتبطة بها ارتباطا وثيقا، تواجهنا مشكلة مختلفة أكثر أهمية، الا وهي المشكلة التي تنشأ عن روابط معينة بين العلم والأيديولوجيا، تلك الروابط التي أدت بالناس إلى الخلط بين العلم والأيديولوجيا، ومن ثم إلى اختلاط التمييز بين الثورات العلمية والثورات الأيديولوجية» [٣٤].

ومن الوجوه العديدة للتمييز بين العلم والأيديولوجيا، يشير «بوبر» إلى وجهين. أحدهما: هو أن النظريات العلمية التي يمكن تمييزها أو تعيين حدودها من النظريات غير العلمية التي قد يكون لها مع ذلك تأثير قوي على العلماء، لأنها تلهمهم في عملهم (وربما يكون هذا التأثير - بالطبع - حسنا أو سيئا أو بين بين). أما الوجه الآخر المختلف تماما فهو اتخاذ موقف دفاعي قوي: فقد يكون للنظرية العلمية وظيفة مثلها في ذلك مثل الأيديولوجيا إذا ما تم الدفاع عنها اجتماعيا بصورة قوية. وهذا هو السبب الذي يجعله عند الحديث عن التمييز بين الثورات

العلمية والثورات الأيديولوجية، يدخل ضمن الثورات الأيديولوجية تغيرات في الأفكار العلمية التي ربما تلهم العلماء في عملهم، وأيضا في الدفاع الاجتماعي كما قد يكوّن نظرية علمية من نوع آخر [٢٥].

ومن المعروف ـ بالطبع ـ أن الثورتين الكوبرنيقية والداروينية من ضمن الثورات العلمية التي أحدثت تأثيرا أيديولوجيا، ذلك لأن كلا منها قد تعارضت مع العقيدة الدينية. أما الإثارة الكبرى في الحالة التي تسمى بالثورة الأينشتينية، فهي أنها أحدثت ـ فيما يرى «بوبر» ـ تأثيرا أيديولوجيا وسط المثقفين شبيها بذلك الذي أحدثته الثورة الكوبرنيقية أو الثورة الداروينية. فمن ضمن الاكتشافات الثورية العديدة التي توصل إليها أينشتين في الفيزياء، النظرية النسبية الخاصة التي هدمت علم الحركة المجردة النيوتونية، وأحلت لا متغيرية لورنتز محل لا متغيرية جاليليو. أما بخصوص الثورة الأيديولوجية المرتبطة بهذه الثورة العلمية كانت من طراز المذهب الإجرائي والمذهب الوضعي، ذلك الطراز الذي عارضه أينشتين مؤخرا، على الرغم من أنه يعد مسؤولا عنه بسبب ما سبق أن كتبه عن التعريف الإجرائي للتزامن. فعلى الرغم من أن المذهب الإجرائي، كما تحقق أينشتين بنفسه مؤخرا، يعد من الناحية المنطقية، مذهبا غير متماسك، إلا أن تأثيره كان قويا على الفيزياء، وبصفة خاصة على علم النفس السلوكي [٢٦].

أما النظرية النسبية العامة، فتعد واحدة من أعظم الثورات العلمية على الإطلاق، لأنها تعارضت مع أعظم وأفضل نظرية سبق اختبارها على الإطلاق، ألا وهي نظرية الجاذبية والنظام الشمسي لنيوتن. والفكرة التي كان لها تأثير أيديولوجي كبير هي فكرة المكان المنحني ذي الأبعاد الأربعة. فقد لعبت الفكرة بالتأكيد دورا كبيرا في كل من الثورة العلمية والثورة الأيديولوجية [٢٧].

وعن الثورات العلمية الرائدة التي لم تؤد إلى أي ثورة أيديولوجية، يسوق «بوبر» أمثلة عدة ، منها أن ثورة فارادي وماكسويل كانت، من وجهة النظر العلمية، بقدر عظمة وأهمية ثورة كوبرنيق، وربما أكثر: إذ قضت على عقيدة نيوتن المركزية ـ عقيدة القوى المركزية. ومع ذلك لم تؤد إلى ثورة أيديولوجية، على الرغم من أنها كانت سببا في إلهام جيل كامل من العلماء [٢٨].

كذلك هدم رازرفورد في العام ١٩١١ لنموذج الذرة الذي اقترحه تومسون في العام ١٩٠٣، واستبدل به نموذجه النووي للذرة. وثورة مندل (التي أنقذت الداروينية أخيرا من الانقراض)، واكتشاف أشعة X، والنشاط الإشعاعي، واكتشاف النظائر، واكتشاف إمكانية التوصيل العالية. «فبالنسبة لكل هذه الاكتشافات لم تكن ثمة ثورة أيديولوجية مصاحبة لها» [٢٩].

وينهي «بوبر» تمييزه بين الثورات العلمية والثورات الأيديولوجية، بقوله: «ينبغي على العلماء الأفذاذ أن يصبحوا موضوعيين وعقلانيين، بمعنى أن يكونوا منصفين وغير منحازين، عندئذ يمكننا أن نلمس حقا تقدما ثوريا للعلم يقف حجر عثرة أمام أي عقبة لا يمكن اختراقها (٣٠).

ويجدر بنا في ختام هذه الفقرة أن نشير بإيجاز شديد إلى عوائق التقدم العلمي في الدول النامية، وأهمها في رأيي - بالإضافة إلى ما سبق ذكره من عوائق - قلة الاعتمادات المالية المخصصة للبحث العلمي، وانعدام روح الفريق في البحث العلمي، وغياب المناخ العلمي السائد في المجتمع، فضلا عن العوائق البيروقراطية الكثيرة التي تغتال أي إمكانية جادة للتقدم العلمي.

ثالثا: التقدم العلمي بين التراكم والثورة

يقول «ديفيد بيرس»: «لقد اعتدنا طويلا على فكرة أن المعرفة العلمية لا تنمو ببساطة إلا عن طريق تراكم وقائع أكثر عن العالم».

أما اليوم فقد تعلمنا أن نحيا مع فكرة أخرى... فكرة تقول إن اللغة (أو البنية المفهومية للعلم) لا تتطور عن طريق رطانة جديدة للغة القديمة، أي عن طريق تراكم ثابت لمفردات جديدة، وإنما تطور اللغة العلمية هو مثل تطور الوقائع والفروض: يتخذ أحيانا طريقا وعرا... وقد تتصارع الدراسات التاريخية للعلم مع تعقيدات التغير المفهومي، مما يشكل صعوبات تبدو أكثر وضوحا في حالة ما يسمى بالثورات العلمية»[٣١]. وهي تلك الثورات التي لا تأتي بمفاهيم جديدة لظواهر ومشكلات علمية جديدة فحسب، وإنما تأتي أيضا بمعاني جديدة لظواهر ومشكلات علمية قديمة.

إذن فوفقا للتصور الكلاسيكي يعد التقدم العلمي تراكميا. وأول من عبر عن ذلك صراحة كان «نيوتن» عندما قال إنه: «لم يستطع أن يرى أبعد من الآخرين، إلا بعد أن استطاع أن يصعد على أكتاف سابقيه»[٣٢]. ومن سياق المذهب الاستقرائي الذي وضع أسسه الفيلسوف الإنجليزي «فرنسيس بيكون» يعد التقدم العلمي تراكميا أيضا. إذ رأى أن العلم «لا يتقدم إذا اعتمد النظر العقلي فقط، وأن هدفه ينبغي أن يكون معرفة الظواهر الطبيعية للسيطرة عليها، واستغلالها لصالح الإنسان. والتجربة هي الطريق الوحيد الذي يمكننا من تحقيق هذا الهدف»[٣٣]. فعن طريق المنهج التجريبي (الذي يتضمن الملاحظة والتجربة ووضع الفروض والتحقق منها) يمكن للعلم أن يتقدم بواسطة «التعميم الاستقرائي» الذي يبدأ من أمثلة جزئية وينتهي إلى نتيجة كلية، فيحدث التراكم المعرفي العلمي.

يقول كارناب «أحد الممثلين البارزين للتجريبية المنطقية»: لقد كان المنهج التجريبي مثمرا إلى أقصى حد، فعن طريقه تم التقدم العلمي في الفيزياء في المئتي سنة الأخيرتين، وبصفة خاصة، في العقود القليلة الماضية، وكان من المستحيل أن يتم ذلك من دون استخدام المنهج التجريبي»[٣٤]. فعن طريق المنهج التجريبي يتوصل العالم إلى اكتشافات، توصف غالبا بأنها مجرد إضافات أو زيادات في التراكم النامي للمعرفة العلمية، وقد ساعد ذلك الوصف على

جعل وحدة الاكتشافات قياسا جديا للتقدم. يقول توماس كون في هذا الصدد: «لكنني اقترح أنه مناسب فقط لتلك الاكتشافات التي كانت متوقعة كالعناصر التي ملأت الأماكن المفقودة في الجدول الدوري... وعلى الرغم من أن أنواع الاكتشافات هي دون شك إضافات للمعرفة العلمية، فإنها أيضا أشياء أكثر... إنها تفاعلات مع ما كان معروفا سابقا. وفي الوقت نفسه فإنها تغير طريقة ممارسة بعض الأجزاء التقليدية من العلم» [٣٥]. ويذهب كون إلى أنه بظهور الكوبرنيقية والداروينية والآينشتينية، تهجر الزمرة العلمية طريقة قديمة في دراسة العالم ومتابعة العلم، وتختار طريقة أخرى لا تنسجم عادة مع المهنة... إن المؤرخ يواجه دوما أحداثا عديدة أصغر لكنها ثورية، ومتشابهة بنيويا، ومركزية للتقدم العلمي. وعلى النقيض من انطباع سائد فإن معظم الاكتشافات والنظريات الجديدة في العلوم ليست مجرد إضافات إلى الخزين الموجود للمعرفة العلمية. فلاستيعابها يجب أن يعيد العالم عادة ترتيب الأدوات الفكرية التي اعتمد عليها سابقا، تاركا بعض عناصر اعتقاده السابق وممارسته السابقة، بينما يجد مغزى جديدا في، وعلاقات جديدة بين، عناصر كثيرة أخرى. وبالنظر إلى ضرورة إعادة تقييم القديم وإعادة تنظيمه عند استيعاب الجديد «فإن الاكتشاف والاختراع في العلوم ثوريان جوهريان عادة... دعونا الآن فصاعدا نفترض الحاجة إلى هذه الخواص وما لم يمتلكها الكثير من العلماء بدرجة ملحوظة لن تكون هنالك ثورات علمية ولن يتحقق تقدم علمي كبير» [٣٦].

والحقيقة أن التقدم العلمي يعد تراكميا «عندما تكون النظرية التالية ن٢ متقدمة بالنسبة إلى ن١، وعندما تشرح كل الوقائع المشروحة بواسطة ن١ بالإضافة إلى شيء ما آخر» [٣٧]. وتتطلب فكرة التقدم التراكمي أنه ينبغي الاحتفاظ في تغير نظرية بقضايا صحيحة معينة، وهي عادة ما تكون قوانين إمبيريقية ذات مستوى أقل. فعندما يتم التوصل إلى حقيقة ما أو أخرى، فإنه يتم «الاحتفاظ بها إلى الأبد، إذ ربما في معظم الحالات يضيق نطاقها ومن ثم تظهر في النظرية الجديدة كحالة ممتدة، وبهذه الطريقة فإن الشرط الضروري للتقدم التراكمي هو أن الوقائع والمفاهيم الثابتة في تغير نظرية يعني عدم تغير الملاحظة وعدم تغير المعنى» [٣٨].

ولقد تعرض هذا التصور التراكمي للتقدم العلمي إلى هجوم شديد من قبل فلاسفة العلم المحدثين. ويمكن حصر المشكلات التي أثارها هذا التصور في مشكلتين أساسيتين: الأولى، هي ما إذا كانت الشروط المتعلقة بثبات الملاحظة وثبات المعنى، والتي يستند إليها التقدم التراكمي، يمكن أنت تكون مرضية. والثانية، هي ما إذا كان تاريخ العلم يبرهن بطريقة مؤثرة على أن النظريات العلمية تتبع الواحدة منها الأخرى، وتنمو وفقا لفكرة التقدم التراكمي.

فيما يتعلق بالمشكلة الأولى، فقد تعرض كل من الفرضين (ثبات الملاحظة، وثبات المعنى) إلى هجوم شديد من قبل فلاسفة العلم المحدثين. فقد تعرض الفرض الأول إلى اعتراض بأن

«لكل نظرية تجربتها الخاصة، وأنه ليس ثمة تداخل بين هذه التجارب» [٣٩]. أما الفرض الثاني فقد واجه اعتراضا بأن «معنى القضايا الملاحظة إنما يعتمد على النظرية التي ترتبط بها، ولا يمكن مقارنة مضمون كل منهما» [٤٠]. إذ إن جميع الحدود العلمية، سواء أكانت «واقعية» (ملاحظة) أم «نظرية» إنما تتحدد عن طريق نظرية أو نموذج أو مثال الترتيب الطبيعي الذي يقع تحتها أو يكمن خلفها. وتتعارض هذه الأطروحة مع وجهة النظر التقليدية للتجريبية المنطقية التي تذهب إلى أن هناك تمييزا مطلقا بين «الحدود النظرية» و«الحدود الملاحظة»، وأن للأخيرة المعاني نفسها، أو على الأقل مضمون المعنى العام لجميع (أو على الأقل) للنظريات العلمية المتنافسة. وهي تعارض أيضا المحاولة التي تميز بين عبارات ذات معنى يمكن تحققها أو تأييدها، من تلك العبارات الميتافيزيقية الخالية من المعنى [٤١].

ويبني «فيرآبند» موقفه على مهاجمة مبدأين يستلزمان منطقيا من نظرية التفسير التي تعد أحد الأركان المهمة للتجريبية المنطقية المعاصرة، وهذان المبدأن هما: ١ـ شرط الاتساق، أي اتساق النظريات المستخدمة في حقل ما. ٢ـ شرط ثبات المعنى (والذي فيما يتعلق بالتقدم العلمي، ستكون المعاني ثابتة، ذلك أن جميع نظريات المستقبل ستكون مؤطرة بطريقة لا تؤثر استخداماتها فيها بما تقرره النظريات أو التقارير الواقعية). وعلى العكس من هذين الشرطين يقرر «فيرآبند» ١ـ أن النظريات العلمية هي، بل وينبغي أن تكون غير متسقة مع نظرية أخرى. ٢ـ يعتمد معنى كل حد نستخدمه على السياق النظري المستخدم فيه هذا الحد. فالألفاظ لا تعني شيئا ما في حد ذاته، وإنما تكتسب معانيها بكونها جزءا من النسق النظري [٤٢].

وبما أن المعاني تتغير في السياق النظري، وبما أن عرض مثل هذه التعددية النظرية هو كشف وقائع لا يمكن التعبير عنها في حدود تلك النظرية، برغم أنها وثيقة الصلة بالنظرية محل الاعتبار، وليس من المعتاد أن نلاحظ من قبل مؤيدي النظرية (أو متحدثي تلك اللغة)، إذن فيستتبع من ذلك أننا لا يمكننا أن نرضى عن البدائل التي تبتدع بإنكار تحكمي لهذا المركب أو ذاك من وجهة النظر السائدة، بل على العكس من ذلك، ستكون البدائل مناسبة أكثر وراديكالية أكثر إذا اختلفت مع وجهة النظر السائدة. وربما يكون تقدم المعرفة عن طريق الإحلال هو الذي لا يبقي حجرا مستويا، أكثر مما هي الحال عن طريق الإطلاق والتعميم.. فينبغي إذن على العالم أو الفيلسوف أن يبدأ بشكل كامل منذ البداية، وأن يعيد تعريف مجال بحثه تماما [٤٣].

وفيما يتعلق بالمشكلة الثانية، فإن أحد الاعتراضات واسعة الانتشار على التقدم التراكمي هو أنه يوجد تعارض بالجملة بينه وبين وقائع التاريخ [٤٤]. فقد اكتشف أن نوع التغير المتضمن في تاريخ العلم ليس مجرد عملية تراكم للمعرفة المركبة في نظريات شاملة أكثر فأكثر، لأنه

إذا لم يكن للنظريات ثبات للمعنى طوال تاريخ نموها واندماجها في نظريات أشمل وأعمق، إذن فلا يمكن مقارنة تلك النظريات المتعاقبة على الإطلاق، رغم ما بينها في الحقيقة من تشابهات كثيرة. فإذا تصورنا تاريخ العلم على أنه عملية «نمو عن طريق ـ التراكم» فينبغي أن نستبعد هذا التصور ونعتبره غير صحيح. وقد رأينا عند تناولنا «المشكلة الأولى» أن المعاني تتغير في السياق النظري. إذن فعلينا أن نتمسك بالبديل الوحيد، ألا وهو أنه عملية إحلال لا تراكمي بصورة كاملة، وليس ثمة طريق وسط على الإطلاق.

فلقد أكد مؤرخو العلم المعاصرون مرارا وتكرارا أن الانتقال من الديناميكا الأرسطية إلى ديناميكا القرن السابع عشر لم يتطلب اهتماما أكبر بالوقائع (كما كان يعتقد المؤرخون)، وإنما كان يتطلب بالأحرى ـ وكما تقرر عبارات هربرت بترفيلد ـ «الإمساك بنفس مجموعة المعطيات المتاحة من قبل، مع وضع كل منها بالنسبة للأخرى في نظام جديد من العلاقات مما يعطيها إطارا مختلفا، ويعني هذا بالفعل تقديم نوع مختلف من مزاج التفكير» [١٥].

والحقيقة أننا لو نظرنا إلى تاريخ العلم من وجهة نظر الحصول على نموذج للتقدم مناسب لكل أحداث تغير النظرية أو حتى لأكثر الأحداث أهمية، فلسوف نصاب بخيبة أمل طوال الوقت. حيث لا يمكن الحصول من تاريخ العلم على معيار وحيد (أو عمومي) للتقدم، كما لا يمكن تبين أن العلم ينمو بشكل ثابت وفقا للنموذج المستند إلى معيار مثل هذا [١٦]. ففي كل المواقف التاريخية لا يمكننا أن نتحدث بشكل معقول عن التقدم، لأننا قد نلاحظ، في الواقع، أن في كل منها، حلت نظرية واحدة محل أخرى كانت «أفضل» عندما حكم عليها على أساس قيمة معرفية أو مجموعة من القيم. ومع ذلك يبين تاريخ العلم أن تغير كل نظرية كان متقدما وفقا لهذا أو ذاك المعيار الإمبيريقي أو النظري، ولكن ليس دائما وفقا لنفس المعيار أو مجموعة المعايير [١٧].

لهذا تعددت نماذج التقدم العلمي ـ كما سنرى في الفقرة التالية ـ ولكن قبل أن ننتقل إلى هذا الموضوع، يجدر بنا أن نشير إلى تعريف للعلم قال به مؤرخ العلم الشهير «جورج سارتون»، لأن من المواقف المختلفة التي تتخذها المدارس الفلسفية العديدة من هذا التعريف، يمكننا أن نتبين بوضوح موقفها من التقدم العلمي، وخصوصا من طبيعته: هل هو تراكمي أم ثوري؟ يذكر سارتون في هذا التعريف [١٨]:

١ـ أن العلم هو معرفة وضعية موضوعة في نسق، أو ما اتخذ بذاته في عصور مختلفة وأمكنه مختلفة.

٢ـ إن اكتساب ووضع نسق لمعرفة وضعية هما الفعالية الإنسانية الوحيدة التي تعد بحق متراكمة ومتقدمة.

٣ـ إن تاريخ العلم هو التاريخ الوحيد الذي يمكن أن يوضح تقدم الجنس البشري، وليس

للتقدم، في الواقع، حد ولا معنى لا يرقى إليه الشك في حقول أخرى سوى حقل العلم.

أي أن «سارتون» يريد أن يعلن هنا أن التقدم العلمي يعني تراكم المعرفة الوضعية الموضوعة في نسق. وأن فكرة المعرفة عنده مرتبطة بفكرتي الدقة والصدق، أي الاقتراب أكثر فأكثر من التجريبية التقليدية التي تنظر إلى العلم بوصفه تراكما متدرجا للحقائق. إلا أن «إلكا» يرى غير ذلك، يرى أن موقف «سارتون» في الحقيقة أكثر تعقيدا من ذلك، حيث إن مفهومه للعلم يتضمن ـ فيما يرى «إلكا» ـ ثلاث أطروحات أساسية: الأولى، أن العلم، كسعي نسقي متواصل للمعرفة، يعد متقدما. والثانية، أن نمو العلم تراكمي. والثالثة، أن تطور العلم يتضمن ثورات مفهومية ونظرية ومنهجية.

ويتساءل «إلكا» كيف يمكن التوحيد بين الأطروحات الثلاث؟ فلو كان تقدم العلم ذا طبيعة تراكمية فما معنى ارتباطه بالثورات؟ ويرى أن ثمة العديد من نماذج التغير العلمي يمكن النظر إليها كمحاولات لحل التعارض بين الأطروحات الثلاث. يتم هذا، في معظم الحالات بقبول اثنتين من الأطروحات الثلاث، وبمعارضة أو إعادة تفسير الأطروحة الثالثة الباقية. فالتجريبيون التقليديون، على سبيل المثال، والعقلانيون يعارضون الأطروحة الثالثة. ويؤدي موقف «فيرآبند» من الثورات الدائمة به إلى معارضة الأطروحة الأولى. والتسوية التي يعقدها «كون» بين العلم القياسي التراكمي والعلم الشاذ الثوري تؤدي به إلى الشك في الأطروحة الأولى. أما «بوبر» فيحاول أن يوحد بين الأطروحات الثلاث جميعا بإعطاء تفسير تراكمي بشكل أساسي لفكرة إرجاحية الصدق Truthlikeness [٤٩].

ويقبل الممثلون للأنماط المختلفة من الواقعية العلمية، بالأطروحة الأولى، بالصورة القوية التي تعتبر العلم متقدما بوصفه مشروعا معرفيا. ولكن عندما تفسر النظريات العلمية واقعيا، فإن معظم الثورات العلمية في العلم تفهم بوصفها تغيرات تحل فيها نظرية كاذبة محل نظرية كاذبة أخرى. لذلك، يتفق العقلانيون النقديون ـ الذين يعارضون الأطروحة التراكمية ـ على معارضة الأطروحة الثانية، ويستبدلونها بإعلان أن تأثيرات النظريات العلمية تزيد أو قد تزيد خلال تطور العلم. فتؤخذ المنفعة المعرفية epistemic utility التي تقيس مثل هذه التأثيرات بوصفها إرجاحية، توحيدا أساسيا للصدق والمعلومة. لذلك فالتقدم العلمي ينظر إليه كتقريب للصدق أو تمثيلات للواقع أفضل وأكثر شمولا، وتعد النظريات محاولات أولية لإعطاء أوصاف معلوماتية وشبه قانونية لجانب ما من الواقع [٥٠].

أما بالنسبة للأداتيين، فالنظريات هي أدوات مفهومية لإنجاز مهام معينة (تنبؤ، تحكم، وضع نسق، حل مشكلة... إلخ) لذلك يمكن تعريف التقدم العلمي وفقا للإنجازات التي يمكن أن تحققها هذه المهام. لذلك فمعظم الأداتيين مستعدون للقبول بالأطروحة الثالثة لوجود التغيرات الثورية على مستوى النظريات العلمية. ولكن لأنهم ينكرون إعطاء تفسير واقعي

للحدود النظرية، فإنهم يوحدون وجهة النظر هذه بالأطروحتين الأولى والثانية. فالعلم متقدم، وربما تراكمي على مستوى إنجازات النظريات [٥١]. وننتقل الآن إلى نماذج التقدم العلمي.

رابعا: نماذج التقدم العلمي

سبق لنا القول إن النماذج التي اقترحت في القرن العشرين للتقدم العلمي كثيرة، لذا سنتخير من بينها أهمها وهي، في رأيي، خمسة نماذج لكبار فلاسفة العلم في القرن العشرين، وهم كارناب وبوبر وكون ولا كاتوش ولودان.

١ - كارناب وتأييد النظريات

يمثل كارناب التجريبية المنطقية أصدق تمثيل، وتتبنى التجريبية المنطقية المذهب الاستقرائي Inductivism الذي يعد أحد أكثر مناهج العلم تأثيرا. وطبقا لهذا المذهب لا تقبل في قوام العلم، إلا تلك القضايا التي إما تصف وقائع (لا سبيل لإنكارها)، أو تجري تعميمات استقرائية لا تخطئ من تلك الوقائع. وتتأسس الاستقرائية على يقين صدق القضايا الواقعية (الأولية)، وصحة الاستدلالات الاستقرائية. ولقد انشغل أكثر التابعين للمذهب الاستقرائي بمشكلات إبستمولوجية ومنطقية إلى الدرجة التي جعلتهم ينصرفون عن الاهتمام المناسب بتاريخ العلم الواقعي. وإذا تعارض التاريخ الواقعي مع المعايير التي وضعوها للعلم، فسرعان ما يقترحون أن نبدأ العمل الكلي للعلم من جديد. وتكمن الثورات (عند المؤرخ الاستقرائي) في كشف القناع عن الأخطاء (غير العقلانية) التي يستبعدها حينئذ من تاريخ العلم ويلحقها بتاريخ العلم الزائف، بتاريخ يشتمل على مجرد اعتقادات: فيبدأ التقدم الأصيل من آخر ثورة علمية في أي حقل مفترض [٥٢].

ويتم كشف القناع عن الأخطاء عن طريق مبدأ التحقق أو إمكانية التحقق، والذي وفقا له لا يكون لقضية معنى إلا إذا أمكن التحقق منها تجريبيا. ولقد استبدله كارناب بمبدأ التأييد conformation، لأنه اكتشف أن «عبارة مثل (هذا الشيء مصنوع من الحديد) لا يمكن التحقق منها أبدا بدقة متناهية، أي تأسيسها تأسيسا كاملا بوصفها صادقة، ومن ثم عدم إمكانية دحضها بخبرة مستقبلية. وإنما يمكن للعبارة أن تكون فقط أكثر أو أقل تأييدا» [٥٣].

ويرى كارناب أن الاختلاف بين المفهومين «صادق» و«مؤيد» مهم جدا. فالصادق في معناه المعتاد هو حد مستقل زمنيا a time-independent term، أي أنه يستخدم دون تعيين زمني. مثال ذلك أن المرء لا يستطيع القول: «إن كذا وكذا جملة صادقة اليوم (أو كانت صادقة أمس، أو سوف تصدق غدا)»، ولكن يمكنه فقط القول «القضية صادقة». أما «المؤيد» فهو حد يعتمد على زمن. فعندما أقول: «كذا وكذا قضية مؤيدة بدرجة عالية من الملاحظات» ينبغي أن

أضيف حينئذ «في الزمان كذا وكذا» ويرى أن «هذا المفهوم عملي للتأييد» [٥٤]. وهو عملي لأنه لا يعد موضوعا للمنطق، وإنما هو موضوع للقبول أو الرفض العلميين. فهو «في حد ذاته إمبيريقي - علمي (سيكولوجي - سوسيولوجي)، وهو كذلك منهجي ولاسيما إذا كان يأخذ صورة اقتراحات أو فروض» [٥٥].

ويحلل كارناب تأييد القضايا التي يمكن اختبارها بشكل مباشر، وذلك بتمييزه بين العمليتين التاليتين بشكل عام: (١) تأييد قضية بالملاحظة: فإذا كانت الملاحظات منجزة، والقضية مصاغة على أساسها، فلا بد أن تكون القضية مؤيدة على أساس تلك الملاحظات. فإذا رأيت مثلا مفتاحا على درجي، وقمت بصياغة القضية «ثمة مفتاح على درجي» فإنني أقبل هذه القضية لأنني أعرف أنها مؤيدة بدرجة عالية على أساس ملاحظاتي البصرية وربما الحسية. (٢) تأييد قضية بقضية مقبولة سابقا: تأسست القضية (أ) على أساس عملية أولى تنعقد بوصفها مؤيدة (بقوة كافية)، طالما لا توجد قضايا في العملية الثانية تأسست فيما سبق عن طريق التأييد ولكنها لا تتفق والقضية تحت الاعتبار. وعندئذ إما أن تكون القضية جديدة أو يتبقى على الأقل أن تكون واحدة من القضايا السابقة المقبولة ملغاة. وثمة قواعد منهجية معينة تخبرنا أيّ القرارين يمكن اتخاذه. ويلقي هذا ضوءا على علاقة العمليتين كلا منهما بالأخرى. فالأولى أكثر أهمية لأن من دونها لا يمكن أن يوجد تأييد. والثانية عملية إضافية مساعدة An auxiliary operation وظيفتها في الغالب سالبة أو تنظيمية. فهي تخدم في استبعاد العناصر المخالفة أو المتناقضة أو غير الملائمة من نسق القضايا في العلم [٥٦].

ويميز كارناب بين ثلاثة مفاهيم منطقية للتأييد، وهي مفاهيم تتعلق بالجانب المنطقي لمشكلة التأييد، ومن ثم فهي جميعا مفاهيم منطقية وبالتالي سيمانطيقية (تتعلق بدلالات الألفاظ ومعانيها والعلاقات القائمة بينها). وهي تنطبق على جملتين يطلق عليهما اسم فرض وبينة hypothesis and evidence، ويرمز إليهما بالرمزين «ف» و«ب» على التوالي. وعلى الرغم من أن الأساس هنا هو تقرير رصدي، والفرض قانون أو تنبؤ، إلا أنه لا يحصر مفاهيمه للتأييد في أي مضمون أو صورة خصوصية للجملتين، وإنما يميز بين المفاهيم الموجبة والمقارنة والكمية للتأييد على النحو التالي:

(١) المفهوم الموجب للتأييد، وهو تلك العلاقة التي تنشأ بين جملتين «ف» و«ب» والتي نعبر عنها عادة بالجمل ذات الصور التالية: «ف مؤيد من ب». و«ف مدعوم من ب» و«تعطي ب بينة (موجبة ما) لـ ف». و«ب» هنا تقرير رصدي.

(٢) المفهوم المقارن للتأييد، وهو يعبر عنه عادة في عبارات تأخذ الصور التالية: (أ) و(ب) و(ج)، أو أخرى شبيهة: (أ) «فَ مؤيد (أو مدعوم أو مبرهن عليه أو معزز، إلخ) بقوة أكبر من ب، وأكبر من فَ بالنسبة إلى بَ».

(٣) المفهوم الكمي (أو المتري) للتأييد، وهو مفهوم درجة التأييد. ويشير كارناب إلى أن الآراء منقسمة هنا حول ما إذا كان هذا المفهوم يستخدم في الحديث العادي للعلماء أم لا. لكن محاولة العثور على مفسر كمي لمفسر مقارن سيكون بالطبع أفضل. ويتشابه هذا مع العديد من الحالات الأخرى للتفسير العلمي، أن ندخل مثلا المفسر الكمي «لدرجة الحرارة» عن المفسر المقارن «أدفأ»، أو المفسر الكمي «ذكاء كمي» عن المفسر المقارن «ذكاء أعلى» [٥٧].

هذا هو باختصار مبدأ التأييد الذي أراد به كارناب إنقاذ التجريبية المنطقية من الانهيار نتيجة لسهام النقد التي وجهت إلى مبدأ التحقيق [٥٨].

٢- بوبر وتكذيب النظريات

ويعارض السير «كارل بوبر» بشدة أفكار التأييد والمنطق الاستقرائي، ومع ذلك يلعب مفهومه المتعلق بالتعزيز دورا مركزيا في نظريته المتعلقة بالمنهجية العلمية. وعلى الرغم من أن التعزيز corporation قد نظر إليه ضمنيا على أنه غير احتمالي إلا أنه يقدم مقياسا عن الكيفية التي قد يخضع لها فرضا علميا للاختبارات، إذ يتضمن مقياس التعزيز عوامل مثل البساطة، والمضمون، وقابلية اختبار الفروض، تماما مثل المحاولات الجادة المبذولة لتكذيبه بالتجربة. وعلى الرغم من أن بوبر ينكر أن يكون الفرض المعزز بدرجة عالية محتملا بدرجة عالية، وأن الفرض المعزز بدرجة عالية لا يحتل مكانة خاصة، إلا أنه قد يفضل الفروض المعززة بدرجة أقل لإجراء اختبار إضافي، وقد يستخدم لأغراض التنبؤ [٥٩].

والحقيقة أن بوبر لم ينكر أن العلماء يذكرون قوانين عامة، أو أنهم يختبرون هذه القوانين العامة طبقا لمعطيات الملاحظة، وإنما كل ما يقوله إن العالم عندما يعزز قانونا عاما، فهو لا يقرر بذلك أن القانون صادق أو محتمل، بل يقرر فقط أنني قد عززت هذا القانون بدرجة عالية، ولقد أخضعت هذا القانون لاختبارات قاسية، وقد صمد أمامه. فالقوانين العلمية قابلة للتكذيب، وليست قابلة للتحقيق أو التأييد. ولأن العلماء لا يحاولون البتة تحقيق القوانين، وإنما يحاولون فقط تكذيبها، فلن يواجه الإمبيريقيون مشكلة هيوم الاستقرائية. [٦٠] والتكذيب (أو قابلية التكذيب) هو تنبؤ مقلوب على رأسه، فهو يقرر أنه يمكن تقويض نظرية بسبب إخفاقها المتكرر في التنبؤ. وتعد هذه الفكرة أحد أهم اكتشافات بوبر. وإمكانية التكذيب بالنسبة لبوبر، تعد أساسا لجميع العلوم الحقة، فجميعها عرضة لأن «تدحض بالتجربة»، وبعبارة أخرى، فإن جوهر العلم هو أنه يمكننا من دحض نظرية بوقائع مخالفة [٦١]. فيتم التقدم العلمي عن طريق إحلال نظرية قابلة للتكذيب محل نظرية كذبت بالفعل، لا عن طريق تأييد النظرية بالاستقراء. إذن، وكما قال «أولدروبد»: «يمكن للعلم أن يتقدم - عند بوبر - من دون استدلال استقرائي» [٦٢].

فما هو إذن نموذج التقدم العلمي عند بوبر؟ ينظر بوبر إلى التقدم في العلم من وجهتي نظر: الأولى وجهة النظر البيولوجية أو التطورية. ويرى أنها تقدم طريقة ملائمة لإدخال فكرتين رائدتين ، وهما فكرتا التهذيب instruction والانتخاب selection . ومن وجهة النظر هذه ينظر للعلم أو للتقدم في العلم «بوصفه وسائل مستخدمة من قبل النوع الإنساني لتكييف ذاته من البيئة: لكي يجتاح أو يغزو الأماكن البيئية الجديدة الملائمة، بل يكتشف الأماكن البيئية الجديدة الملائمة» [٦٣].

ويميز بوبر بين ثلاثة مستويات للتكيف: التكيف الجيني، والتعلم السلوكي المتكيف، والاكتشاف العلمي الذي هو حالة خاصة من التعلم السلوكي المتكيف، إذ يبدأ التكيف من تركيب موروث يعد أساسا لجميع المستويات الثلاثة: البنية الجينية للتركيب العضوي. وينطبق عليها، في المستوى السلوكي، توزيع الأدوار النظرية لأنماط السلوك، والتي تعد مفيدة للتركيب العضوي. أما في المستوى العلمي فهي تخمينات conjectures أو نظريات سائدة [٦٤].

والمرحلة التالية هي مرحلة استبعاد الخطأ. فلا تبقى إلا التهذيبات الاختبارية المتكيفة بطريقة جيدة، وتورث في تكرارها. وهكذا نستطيع الحديث عن تكيف بـ «منهج المحاولة واستبعاد الخطأ». ويحدث الشيء نفسه في المستوى السلوكي، لأن تكيف نوع جديد من السلوك يمكن أن يتساوى في معظم الحالات مع تكيف بيئة إيكولوجية ملائمة جديدة ويترتب على ذلك ظهور ضغوط انتخاب جديدة، وتغيرات بنية جديدة. أما في المستوى العلمي، فربما أسهم تكيف تجريبي لحدس جديد أو نظرية جديدة في حل مشكلة أو مشكلتين، ولكنه يفتح الباب على مصراعيه أمام عدد من المشكلات الجديدة. فإذا كان التقدم مهما، لاختلفت حينئذ المشكلات الجديدة عن المشكلات القديمة، إذ ستكون المشكلات الجديدة أكثر عمقا، كما حدث في النسبية وميكانيكا الكم، وكما يحدث الآن، وبشكل أساسي أكثر، في البيولوجيا الجزيئية. «ففي كل حالة من هذه الحالات تتكشف آفاق جديدة لمشكلات غير متوقعة من قبل النظرية الجديدة... وكما أقترح فإن هذه هي الطريقة التي يتقدم بها العلم... حيث إن التقدم الذي نحرزه في المعرفة يمكننا من أن نفطن بوضوح أكثر، اتساع جهلنا» [٦٥].

وهكذا يرى بوبر أن التقدم في العلم أو الكشف العلمي يستند إلى التهذيب والانتخاب، وإلى استخدام ثوري للمحاولة واستبعاد الخطأ عن طريق النقد، والذي يشتمل على فحوصات أو اختبارات إمبيريقية قاسية، والتي تعد محاولات للكشف عن الضعف الممكن للنظريات، محاولات تفنيدها. وبالطبع ربما يرغب أحد العلماء في دعم نظريته أكثر من تفنيدها، بيد أن هذه الرغبة، فيما يقول بوبر: «من منظور التقدم في العلم، يمكن ببساطة أن تضلله. فضلا عن أنه إذا لم يفحص بنفسه نظريته المفضلة فحصا نقديا، فلسوف ينوب عنه غيره في عمل ذلك» [٦٦].

والثانية وجهة النظر المنطقية للتقدم في العلم، ويضع بوبر في هذا الصدد معيارين للتقدم: أولهما، لأن النظرية الجديدة تؤلف اكتشافا أو خطوة نحوالاكتشاف، لذا فهي تتعارض مع سابقتها، ويقال إنها تؤدي على الأقل إلى نتائج متعارضة ما. ولكن هذا يعني من وجهة النظر المنطقية، أنها تناقض سابقتها، بل تهدمها. وثانيهما، أن التقدم في العلم، على الرغم من أنه ثوري أكثر من مجرد كونه تراكميا، يعتبر بمعنى ما محافظا دائما: فمع أن النظرية الجديدة ثورية، إلا أنها ينبغي أن تكون دائما قادرة على أن توضح وبشكل كامل نجاح سابقتها. وفي كل الحالات التي تكون فيها سابقتها ناجحة، ينبغي أن تحقق نتائج جيدة تعادل على الأقل تلك التي حققتها سابقتها، وإن أمكن نتائج أفضل. وهكذا ينبغي أن تكون، بل من المستحسن أن تكون الحالات الأخرى التي تحققها النظرية الجديدة ذات نتائج مختلفة وأفضل من النظرية القديمة.

ويقول بوبر: «والنقطة المهمة فيما يتعلق بالمعيارين اللذين ذكرتهما، هي أنهما يسمحان لنا بأن نقرر ما إذا كانت النظرية الجديدة - وحتى قبل أن تختبر - ستكون أفضل من القديمة، وأيهما سيصمد أمام الاختبارات. ولكن هذا يعني، في حقل العلم، أن يكون لدينا شيء ما، كمعيار مثلا للحكم على الكيفية التي ستصير عليها النظرية بالمقارنة بسابقتها. وهو بذلك يصبح معيارا للتقدم»[٦٧]

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

٣ - كون والثورات العلمية

يرى «كون» بوضوح أن التقدم العلمي لا هو نشاط لمحاولة تكذيب نموذج (كما ذهب إلى ذلك بوبر)، ولا هو نشاط لمحاولة تأييده (كما ذهب إلى ذلك كارناب)، وإنما هو شيء ما آخر. فما هو هذا الشيء؟

يذهب كون إلى أن تطور العلم يمر بمرحلتين: تراكمية وثورية. في الطور التراكمي (ويسمي كون هذا الطور بالعلم القياسي)، تسيطر في العلم منظومة من الأفكار والمبادئ والنماذج في التفسير العلمي، تأخذ بها الأوساط العلمية (أو الزمر العلمية)، وتبقى لوقت ما، غير عرضة للشك. ويسمي كون هذه المنظومة النماذج الإرشادية paradigms. وكل تطور العلم القياسي، الذي تستدعيه الاكتشافات العلمية الجديدة وضرورة تفسير الوقائع الجديدة، يجري في إطار نموذج إرشادي معين. وفي حال اكتشاف وقائع لا تتفق مع النظريات المتبناة أو حتى تتناقض معها، لا تطرح النظريات القديمة جانبا (كما يقول بوبر)، وإنما يتم تحسينها أو يجري إكمالها بنظريات تتيح إدراج تفسير الوقائع الجديدة في منظومة النظريات المعترف بها من قبل الجميع. ولذا لا يوافق كون على قول بوبر إنه تكفي واقعة واحدة، تكذب النظرية المعنية، لكي يتم رفض هذه النظرية.[٦٨] وإنما يصر على أن النموذج الإرشادي الذي يبني حقلا في العلم

لابد أن يكون محصنا بقوة ضد التكذيب. فهو لا يمكن أن يقهر على وجه الخصوص إلا بواسطة نموذج إرشادي جديد فقط [٦٩]. ويقول كون في هذا الخصوص: «إن الخبرة الشاذة التي يحدثنا عنها بوبر ذات شأن كبير للعلوم نظرا لأنها تشجع على وجود نماذج منافسة للنموذج الإرشادي القائم. ولكن إثبات التكذيب، وإن كان يحدث فعلا، إلا أنه لا يحدث مع أو بسبب ظهور حالة شذوذ أو حالة تكشف عن التكذيب، بل على العكس من ذلك عملية تالية ومنفصلة ويمكن بالمثل أن نسميها عملية تحقيق حيث إنها تمثل انتصارا للنموذج إرشادي جديد على النموذج الإرشادي القديم» [٧٠].

ويشير كون إلى إمكانية وجود نوع من البحث من دون نماذج إرشادية، أو على الأقل من دون نماذج إرشادية ملزمة. ويرى أن الوصول إلى نموذج إرشادي وإلى ما يتيحه من نمط للبحث أشد تخصصا هو علامة على نضج في تطور أي مجال علمي محدد [٧١]. وفي حالة عدم وجود نموذج إرشادي أو عدم وجود اللبنات الأولى لما يمكن أن يكون نموذجا إرشاديا بديلا فيما بعد، فإن جميع الوقائع التي يمكن أن تسهم بدور في تطور علم ما تبدو جميعها على قدم المساواة من حيث الأهمية. ونتيجة لذلك فإن المرحلة المبكرة في جمع الوقائع تبدو أقرب ما تكون إلى النشاط العشوائي بالقياس إلى الطريقة التي باتت مألوفة بفضل ما حققه العلم من تطور في المرحلة المتأخرة [٧٢].

ويتساءل كون: كيف يؤثر ظهور نموذج إرشادي على بنية الفريق الممارس للبحث في هذا المجال؟ ويجيب بأنه عندما يقدم فرد أو جماعة لأول مرة، خلال عملية نشوء وتطور أحد العلوم الطبيعية، صيغة تركيبية قادرة على اجتذاب الكثرة الغالبة من المشتغلين بهذا العلم من أبناء الجيل التالي، فإن المدارس القديمة تبدأ في الزوال والاختفاء تدريجيا. ويرجع اختفاؤها من ناحية إلى تحول أعضائها إلى النموذج الإرشادي الجديد. ولكن يبقى دائما بعض الأشياع الذين يتشبثون بهذه النظرة أو تلك من النظرات القديمة [٧٣].

وتتميز النماذج الإرشادية دوما بالثبات والاستقرار، ويتم تقدم العلم القياسي على نحو «تراكمي»، ففي إطار النماذج الإرشادية المعنية يجري توسع المعارف ودقتها. ولكن في مسيرة العلم يأتي بالضرورة زمن تبدو فيه النماذج الإرشاديةالمعنية للأسرة العلمية منظومة لم تعد تلبي أهدافه. ولم تعد قادرة على توفير الحل الناجع للمهمات العلمية. ويجري تذليل الأزمة الناجمة في العلم بالتخلي عن النماذج الإرشادية السابقة، واستبدالها بنماذج إرشادية جديدة. وتحدث ثورة في العلم، تغير جوهريا طبيعة النظرة إلى العالم، وأساليب حل الألغاز النظرية Puzzles، التي تشكل، عند كون، مهمة العالم الأساسية. وإذا كان بوسع كون إيراد الحجج لصالح اعتبار النماذج الإرشادية القديمة غير مرضية، فإنه يمتنع عن محاولات تفسير كيف تتشكل النماذج الإرشادية الجديدة ولماذا. فهو يرى أن هذه النماذج الإرشادية يتم قبولها طوعا

من طرف الأسرة العلمية على أساس عوامل كثيرة صعبة التحديد، ليست من طبيعة علمية خاصة فحسب، بل واجتماعية وثقافية ونفسية أيضا.[٧٤]

ويأتي تبدل النماذج الإرشادية إيذانا بظهور مهمات علمية جديدة، ونمط جديد من النظريات العلمية وأساليب جديدة أفضل في حل الألغاز. ويرى كون أن عملية الانتقال من نموذج إرشادي في حالة أزمة إلى نموذج إرشادي جديد يمكن أن ينبثق منه تقليد جديد للعلم القياسي، مسألة أبعد ما تكون عن وصفها بعملية تراكمية، تتحقق عن طريق تنقيح وإحكام النموذج الإرشادي القديم أو توسيع نطاقه. بل إنها على الأصح تجديد أو إعادة بناء المجال فوق قواعد أساسية جديدة، وهو إعادة من شأنها أن تغير بعض القواعد النظرية الأكثر أساسية لمجال البحث، وكذلك تجديد الكثير من مناهج وتطبيقات النموذج الإرشادي لهذا المجال. وسيكون هناك أثناء فترة الانتقال قدر كبير من التداخل بين المشكلات التي يمكن حلها بواسطة النموذج الإرشادي القديم والجديد معا. ولكن سيكون هناك أيضا فارق حاسم في طرائق الحل. وعندما تكتمل عملية الانتقال، يكون قد غير أهل الاختصاص نظرتهم إلى مجال بحثهم وإلى مناهجه وأهدافه.[٧٥]

ويتساءل كون: ترى هل يحقق أي مجال تقدما لأنه علم أم أنه علم لأنه يحقق تقدما؟ ولماذا يتعين على مشروع مثل العلم القياسي أن يحرز تقدما؟ وفي معرض إجابته عن هذين السؤالين يذهب كون إلى أن المألوف عادة أن أبناء كل مجتمع علمي ناضج يعملون انطلاقا من نموذج إرشادي وحيد، أو انطلاقا من مجموعة من النماذج الإرشادية المرتبطة ببعضها ارتباطا وثيقا. ونادرا جدا ما يحدث أن تجري جماعتان مختلفتان للبحث العلمي البحوث ذاتها في المجال نفسه. والملاحظ في مثل تلك الحالات الاستثنائية أن تجمع هاتان الجماعتان بين عديد من النماذج الإرشادية الأساسية تكون مشتركة فيما بينهما. بيد أن النتيجة الناجمة لأي عمل إبداعي إذا ما نظر إليها من داخل أي مجتمع مهني وحيد، سواء أكان مجتمع علماء أم غير علماء، فسوف ينظر إليها على أنها تقدم. وإذا ما ساورنا الشك، كما هو حال كثيرين، في أن المجالات غير العلمية تحرز تقدما، فليس سبب ذلك أن المدارس القائمة بذاتها عاطلة من التقدم، وإنما السبب بالأحرى هو أن هناك دائما مدارس متنافسة كل منها تشكك في الأسس الجوهرية التي تقوم عليها المدارس الأخرى. مثال ذلك أن المفكر الذي يدفع بأن الفلسفة لم تحرز تقدما ما إنما يؤكد أنه لايزال هناك مفكرون أرسطيون وليس أن الأرسطية أخفقت في إحراز تقدم.[٧٦]

بيد أن هذه الشكوك بشأن التقدم تثار في مجال العلوم أيضا. فطوال الفترة السابقة على النموذج الإرشادي، حيث يوجد كثير من المدارس المتنافسة، يتعذر للغاية الاهتداء إلى دليل على التقدم إلا داخل إطار المدارس. كذلك فإنه خلال فترات الثورة العلمية حيث تكون المعتقدات

الأساسية لمجال ما موضوع خلاف مرة أخرى، تثار الشكوك مرارا بشأن تقدم متصل لو تم إقرار هذا أو ذاك من بين النماذج الإرشادية المتعارضة. وصفوة القول، كما يقول كون: «إن التقدم يبدو واضحا ومؤكدا خلال فترات العلم القياسي فحسب، غير أن المجتمع العلمي لا يمكنه خلال تلك الفترة إلا أن ينظر إلى ثمار جهده على هذا النحو دون سواه» [٧٧]. لأن كل مجتمع علمي إنما يعتبر في حالته العادية، أداة شديدة الفعالية لحل المشكلات أو الألغاز التي تحددها نماذجه الإرشادية. علاوة على هذا، فإن نتيجة حل تلك المشكلات لابد أن تكون بالقطع تقدما [٧٨].

أما في حالة التقدم من خلال العلم الشاذ، أو في الثورات العلمية، فيتساءل كون: «لماذا يكون التقدم في صورته العامة ظاهرة ملازمة دائما وأبدا للثورات العلمية؟» ويجيب على ذلك بقوله: «إن الثورات العلمية تنتهي بالانتصار الكامل لأحد المعسكرين المتعارضين، وأن نتيجة انتصاره ليست شيئا آخر سوى التقدم» [٧٩]. إذن يكون التقدم الأصيل في العلم من خلال الثورات العلمية، التي هي سلسلة الأحداث التطورية غير التراكمية، التي يبدل فيها نموذج إرشادي قديم، كليا أو جزئيا، بنموذج إرشادي جديد متعارض معه.

هذا هو نموذج التقدم العلمي عند كون، فما هو نموذج لاكاتوش للتقدم؟

٤ - لاكاتوش ونموذج البرامج المتقدمة

إحدى النقاط الثابتة في مسعى لاكاتوش هي الواقعة البسيطة التي تنمي المعرفة. وبصرف النظر عما نعتقده في «الصدق» أو «الواقع» فهو يبدأ من الواقعة التي يلاحظ عليها أربعة مظاهر متداخلة: [٨٠]

أولا: يمكن للمرء أن يرى بإدراك مباشر أن المعرفة قد نمت. وهذا الدرس لم نتعلمه من الفلسفة العامة أو من التاريخ، وإنما تعلمناه من قراءة تفصيلية لنصوص معينة. (مثل الإنجاز الرياضي الناجم عن حدس أويلر، والخاص بالشكل متعدد السطوح. ولا شك أن المعروف الآن يتعدى كثيرا ما أدركته عبقرية أويلر، ويتضح بالمثل أننا عرفنا عن الأوزان الذرية ـ بعد أعمال رازرفورد وسودي واكتشاف النظائر ـ أكثر بكثير مما سبق أن حلم به جيل الكادحين، حينما افترض براوت Prout عام ١٨١٥ أن الهيدروجين هو المادة الخام في الكون، وأن الأوزان الذرية تعد مركبات محكمة لذلك الهيدروجين، إذن فالقضية ليست في أن هناك معرفة، وإنما في أن هناك نموا في المعرفة. إذن فإننا نعرف عن متعدد السطوح أو عن الأوزان الذرية أكثر مما عرفناه من قبل.

ثانيا: لا جدال في أن هناك حالات متعددة تعمل على إظهار نمو المعرفة. وما نحن في أمس الحاجة إليه هو تحليل ما سوف ندلي به من أقوال بغية توضيح ما هو النمو وما الذي لا يعد

نموا، ومكونات هذا النمو. فربما يصادفنا أناس يعتقدون أن التطور الذي حدث منذ أويلر أو اكتشاف النظائر لا يعد نموا.

ثالثا: سيتيح نمو المعرفة وضع حد فاصل بين النشاط «العقلاني» و«اللاعقلاني». ويحاول لا كاتوش خداعنا بأنه يقدم إلينا تغييرا جذريا في مفهوم العقلانية.

رابعا: أن هذه النقاط الثلاث تأخذ بالاعتبارات العقلانية لتاريخ المعرفة، ولا تستند إلى أي نظرية متعلقة بالصدق. في حين أن الاتجاه العام للخطاب الإنجليزي يشترط التوصل إلى أكبر قدر ممكن من الصدق كي يتحقق نمو المعرفة.

ويرى لاكاتوش أن الإنجازات العلمية العظيمة ليست سوى برامج بحث يمكن تقييمها في حدود مشكلة الدورات المتقدمة والمتدهورة، حيث تشتمل الثورات العلمية على برنامج بحث واحد (يتخطى في التقدم) آخر ويحل محله [٨١]. ويقال عن برنامج بحث إنه متقدم طالما كان نموه النظري متقدما على نموه الإمبيريقي، وطالما كان يحتفظ بتوقع وقائع جديدة بنجاح إلى حد ما، ويعتبر هذا (تغير في اتجاه مشكلة متقدمة)، ويكون متدهورا إذا تخلف نموه النظري عن نموه الإمبيريقي، وإذا أعطى تفسيرات بعدية إما لاكتشافات عشوائية أو لوقائع مسبوقة لها ومكتشفة في برنامج بحث منافس، ويعتبر هذا (تغير في اتجاه مشكلة متدهورة). وإذا كان برنامج بحث يفسر بصورة متقدمة أكثر من برنامج منافس آخر، فإنه «يخلفه» ويمكن في هذه الحالة أن يستبعد البرنامج المنافس (أو قل إذا رغبت، أن يهمل ويوضع على الرف) [٨٢].

ويمكن فقط من خلال برنامج بحث أن تستبعد نظرية من قبل نظرية أفضل، نظرية ذات مضمون إمبيريقي أكثر غناء يتجاوز سابقاتها، وبعضها هو الذي يتأيد فيما بعد. أما بالنسبة لإحلال نظرية محل أخرى، فإن النظرية السابقة لا «تكذب» بالمعنى البوبري للمصطلح. وهكذا، فإن التقدم يكون متميزا بواسطة التحقق من أمثلة غنية المضمون أكثر منه بواسطة تكذيب أمثلة. ومن ثم، فإن «التكذيب» الإمبيريقي، و«النبذ» الواقعي يصبحان مستقلين. فقبل أن تعدل النظرية، لا يمكننا أبدا أن نعرف بأي طريقة يمكن أن «تدحض». وأكثر التعديلات أهمية هي تلك التي تكون مزودة بـ «موجه إيجابي» [٨٣] لبرنامج البحث، أكثر مما تكون مزودة بالشواذ. وهذا التباين وحده له نتائج شديدة الأهمية، إذ يؤدي إلى إعادة البناء العقلاني للتغير العلمي، وهو مختلف عن ذلك الذي يقول به بوبر.

ويذهب لاكاتوش إلى أنه من الصعوبة بمكان أن نبت في أمر برنامج بحث باستبعاده أو بقائه «فلا برهان عدم الاتساق المنطقي، ولا الحكم العلمي التجريبي لما هو شاذ يمكن أن يبطل برنامج بحث ويجعله في مرتبة أدنى» [٨٤]. لأن المرء لا ينبغي أن يطلب التقدم في كل خطوة فردية، وإنما حين يتدهور برنامج بحث ونفقد الأمل فيه، أو حين يحقق أحد برنامجين متنافسين تقدما حاسما على الآخر.

إذن، طبقا للاكاتوش، ربما تتعرض برامج البحث، في مناسبات مختلفة، للتطوير بالطريقة التي إما أن تكون فيها «متقدمة» أو «متدهورة». فلو استمر برنامج البحث في التحسن، أدى إلى اكتشاف ظواهر جديدة تعلل بنجاح في حدود الظواهر المتعددة للبرنامج، فنحصل حينئذ على «تغير مشكلة متقدمة» progressive problem shift، لأن الفروض الجديدة الموضوعة في «الحزام الواقي» [٨٥] تزيد من المضمون الإمبيريقي للنظرية (أو البرنامج). ولكن في الظروف المبشرة بنجاح أقل، عندما تنتهي القوة الدافعة للبرنامج، فإن الفروض الجديدة المضافة تكون لغرض خاص، فهي تنقذ الفروض المسيقة لـ «النواة الصلبة». [٨٦] ولكنها لا تسمح بالتنبؤ بظواهر جديدة مختبرة، أو (بلغة بوبر) ليس لديها ما تفعله لتحسين المضمون الإمبيريقي للنظرية. ويقال في مثل هذه الظروف أن برنامج البحث خاضع لما أسماه لاكاتوش «تغير مشكلة متدهورة» «a degenerating problem shift» [٨٧].

يقول لاكاتوش: «دعونا نقول أم سلسلة من النظريات ن١، ن٢، ن٣... تكون متقدمة نظريا (أو تؤلف «تغير مشكلة متقدمة») إذا كان لكل نظرية مضمون إمبيريقي زائد عن سابقاتها، وكانت تتنبأ بشيء جديد ما، بوقائع لم تكن متوقعة حتى ذلك الحين... وأن سلسلة النظريات المتقدمة نظريا تكون أيضا متقدمة إمبيريقيا (أو تؤلف «تغير مشكلة متقدمة») إذا كان بعض المضمون الإمبيريقي الزائد معززا أيضا... ونسمي تغير مشكلة متقدمة إذا كان كل من المضمون النظري والإمبيريقي متقدما، ومتدهورة إذا لم يكن الأمر كذلك... ويقاس التقدم بالدرجة التي يكون عليها تغير مشكلة متقدمة بالدرجة التي تؤدي بنا النظريات إلى الكشف عن وقائع جديدة». [٨٨]

إذن يتقدم العلم عند لاكاتوش بفضل السباق بين برامج البحث العلمي، ويكون برنامج علمي ما أفضل من آخر منافس له، إذا كان يكتسي طابعا تقدميا أكثر، وهو يتوقف على درجة تماسكه، وعلى عدد التنبؤات التي يقود إليها.

٥- لودان ونموذج حل - المشكلة

يقول «دوربان»: «من أكثر المحاولات جدية وإثارة، والتي قدمت رؤى مهمة في نقد وتعليل شامل للتقدم في العلم، هما المحاولتان اللتان قامنا بهما، كل على حدة، ستيفن تولمان، ولاري لودان. فقد بيني كلاهما الفكرة التي طرحتها التجريبية المنطقية عن التقدم بوصفه حركة للأمام تزداد عقلانية. بيد أن لودان قد عكس الرابطة، مقترحا أن تشتمل العقلانية على أكثر للاختيارات النظرية تقدمية، لا أن يشتمل التقدم على أكثر النظريات عقلانية» [٨٩]... فما هو نموذج التقدم العلمي عند لودان؟

يذهب لودان إلى أن دراسات التطور التاريخي للعلم قد أسهمت في توضيح أن أي نموذج

معياري للعقلانية العلمية لابد أن يشتمل على المصادر التي تبين أن العلم كان مشروعا عقلانيا واسعا، وأنه يتوصل إلى مصطلحات ذات ملامح ثابتة معينة للتطور العلمي. ويستنتج من وجود البيئة التاريخية أشياء عدة أهمها:[٩٠]

١ ـ إن تحولات النظرية ليست تراكمية بصفة عامة، أي أنه لا يمكن الاحتفاظ تماما بالمضمون المنطقي أو الإمبيريقي (أو حتى «النتائج الثابتة») للنظريات السابقة، وذلك عندما تزاح تلك النظريات وتحل محلها نظريات أحدث.

٢ ـ إن النظريات لا تنبذ ببساطة لأن لها شواذ، كما أنها لا تقبل ببساطة لأنها مؤيدة إمبيريقيا. (على عكس كل من بوبر وكارناب على التوالي).

٣ ـ إن التغيرات في النظريات العلمية والمناقشات التي تصاحبها غالبا ما تدور حول المسائل المفهومية، أكثر مما تدور حول مسائل الدعامة الإمبيريقية.

٤ ـ إن الصعوبات الشديدة المفترضة والمتعلقة بأفكار «الصدق التقريبي» ـ في كل من المستويات السيمانطيقية والإبيستمية ـ تجعلنا لا نصدق أن سمات التقدم العلمي التي تنظر إلى التطور على أنه يتجه إلى مثال الصدق الأعظم، هو هدف العلم المركزي.

وعن طريق وضع أهداف للعلم يمكن تحقيقها من حيث المبدأ، ويمكن اختبار ما إذا كنا قد حققناها (أو اقتربنا من تحقيقها)، يأمل لودان في أن نكون قادرين على إصدار حكم إيجابي على السمة التقدمية للعلم. ويرى أن هناك العديد من الأهداف المياطنة التي يمكننا على ضوئها محاولة تمييز العلم، والنظر إليه على أنه يطمح للتوصل إلى نظريات مختبرة جيدا، أو نظريات تتنبأ بوقائع جديدة، أو نظريات لها تطبيقات عملية. ويقول: «ما أطمح إليه إنما هو أكثر عمومية من هذا المنظور، حيث إن العلم يتقدم في حالة وجود نظريات متتابعة تحل مشكلات أكثر من سابقاتها».[٩١]

وفي معرض تناوله لأنواع المشكلات التي يمكن أن تواجهنا، وما هو الشيء الذي يمكن أن يُقدم كحل لمشكلة، يميز لودان على المستوى الإمبيريقي بين ثلاث مشكلات: الأولى، مشكلات محتملة، وهي تؤلف ما نتناوله باعتباره حالة عن العالم لم نتوصل بعد إلى تفسير لها. والثانية، مشكلات محلولة أو واقعية، وهي فئة من الادعاءات المناسبة والمفترضة حول العالم كان قد سبق حلها عن طريق نظرية أو أخرى قابلة للحياة. والثالثة، مشكلات شاذة، وهي مشكلات واقعية تحلها نظريات منافسة في حين تكون النظرية السائدة قد أخفقت في حلها.

وفضلا عن ذلك ربما تُواجه نظريات بمشكلات تصورية، وتنشأ هذه المشكلات للنظرية ن، في أي من الظروف التالية: (١) عندما تكون ن غير متسقة داخليا، أو عندما تكون الآليات النظرية لمسلماتها غامضة. (٢) عندما تضع ن افتراضات عن العالم تخالف بها نظريات أخرى، أو تضع افتراضات ميتافيزيقية سائدة، أو عندما تعلن دعاوى عن العالم لا يمكن أن

٢ ـ ويصرح كون بأن نظرة بوبر ونظرته الخاصة متطابقتان بدرجة كبيرة. فهما يهتمان معا بالعملية الفاعلة التي تكتسب بواسطتها المعرفة العلمية، بدلا من البناء المنطقي لنتاجات البحث العلمي. وهما يلتفتان معا إلى التاريخ الواقعي للعلم، ومن المعلومات المشتركة التي يحصلان عليها من التاريخ، يتوصلان إلى كثير من الاستنتاجات نفسها. وهما يرفضان معا النظرة القائلة بأن العلم يتقدم بالاستقراء، ويؤكدان بدلا من ذلك على العملية الثورية التي تُرفض بواسطتها نظرية أقدم وتستبدل بأخرى جديدة متعارضة. كما يؤكدان على الدور الذي يلعبه في هذه العملية، فشل النظرية القديمة أحيانا في مواجهة التحديات التي يطرحها المنطق والتجربة والملاحظة. وأخيرا هما متحدان في معارضة عدد من أهم الأطروحات المميزة للفلسفة الوضعية الكلاسيكية.[١٠٠]

هذا عن اتفاقهما، أما عن اختلافهما فأهم ما يختلفان عليه، فيما نحن معنيون به، هو معنى الاستمرارية والتقدم في العلوم. يعتقد كون أن الثورات العلمية، كالثورة الكوبرنيقية، إنما تفضي إلى تغيرات أساسية في الطريقة التي يدرك بها العلماء العالم، وصياغة المشكلات، وهكذا فإن النمو العلمي غير مستمر، وغير متقدم، على الرغم من أن جانبا على الأقل من الإنجاز السابق يبرهن دائما على أنه دائم. ويعتقد بوبر، من جهة أخرى، أننا يمكننا أن نقول في العلم (وفقط في العلم) إننا قد أحرزنا تقدما حقيقيا؛ وذلك لأننا نعرف أكثر مما عرفناه من قبل وأنه ـ فيما يقول بوبر ـ «لابد للتقدم العلمي أن يكون ثوريا، وأن يكون شعاره حقا هو شعار كارل ماركس، ثورة على الدوام».[١٠١]

ويستخدم بوبر مماثلة ليقرر إمكانية التواصل المهم بين النظم العلمية الرئيسية المتنافسة، كتلك التي لدى كل من بطليموس وكوبرنيق، فهو يعتقد أنه من دون هذه الإمكانية، فمن المستحيل أن يكون ثمة تقدم علمي، لأن القول بأن الأطر والنظم العلمية المختلفة هي مثل لغات غير قابلة للتحويل هو قول دجماطيقي بحت، حيث إن الحقيقة هي أن حتى أكثر اللغات اختلافا (مثل الإنجليزية والصينية) ليستا مما لا يقبلان الترجمة، ولا نعدم وجود صيني قد تعلم الإنجليزية وأصبح فيها أستاذا.

ويقبل كون، في رده على بوبر، هذه المماثلة لكنه يضع تمييزا قاطعا بين القدرة على تعلم لغة أخرى، والقدرة على الترجمة من لغة لأخرى، فصعوبات تعلم لغة ثانية تختلف عن، وأقل إشكالية من صعوبات الترجمة. فعلى الرغم من أن المرء ينبغي عليه أن يعرف لغتين لكي يتسنى له الترجمة من حيث المبدأ، وعلى الرغم من أنه يمكن التدريب دائما على الترجمة، إلا أنه يمكن أن يواجه صعوبات جمة حتى بالنسبة لمن هو ضليع في لغتين.

وكما هي الحال في اللغات، فإن النظريات العلمية المتنافسة غير قابلة للترجمة لأنها «تفسر العالم بطرق مختلفة»، ففي علم الكيمياء مثلا يغير مفتاح المصطلحات من معانيه بعد الثورات العلمية «فالسبائك كانت قبل دالتون مركبات، أصبحت بعده مزيج».[١٠٢]

اللغوي والمنطقي للعلم، بتحليل بنية المعرفة العلمية الجاهزة، وبدلا من ذلك راح بوبر يركز جهوده على دراسة ظهور المعرفة العلمية الجديدة، على تبدل النظريات العلمية، على تطور العلم وتقدمه.

٢ ـ وكانت مساهمة بوبر المهمة هي تمييزه القاطع بين العلم الحق والعلم الزائف، والمعيار الذي وضعه للعلم الحق هو أن نظرياته تكون قابلة للتكذيب وليست قابلة للاختبار أو التحقيق أو التأييد. لأن عدد الملاحظات الموجبة لا يسمح لنا منطقيا بتأييد العبارة الكلية «كل الطيور تطير». (وذلك بسبب المشكلات الإمبريقية والمنطقية للاستقراء)، حيث إن الملاحظة الوحيدة لطير عاجز عن الطيران ستسمح لنا بأن نستنتج عدم صدق هذه العبارة الكلية. والمحاولة التي تسعى إلى البرهنة على صدق النظريات إنما هي محاولة عقيمة لأنها مستحيلة منطقيا. أما الممكن فهو استنباط كذب النظريات من عبارات فردية غير مؤيدة.[٩٨]

وتكتسب النظرية صلاحيتها بوصفها جزءا من قوام المعرفة العلمية عن طريق كونها قابلة للتكذيب. ولكن مع ذلك ليست مكذبة. فأن تقول عن نظرية إنها قابلة للتكذيب أكثر هو أن تقول إن لها مضمونا معرفيا، والمضمون المعرفي الأكثر يجعلها قابلة للتكذيب أكثر، والقابلية للتكذيب أكثر يجعل النظرية أفضل، وهكذا فمهمة العالم أن يقدم «تخمينات جسورة». فجسارة القضية ـ فيما يذهب بوبر ـ هي مقياس عموميتها، لأن القضية العمومية تتجه أكثر نحو تقديم فرص أكثر من تلك المحدودة والتي تصنف ضمن فئة أكبر. فعلى سبيل المثال، القانون الذي يذكر العلاقة العكسية التي تنشأ بين ضغط أي غاز وحجمه، قابل للتكذيب أكثر من القانون الذي يشير فقط إلى الهواء.

إذن العمل على تكذيب نظرية هو، بالنسبة إلى بوبر، نقطة أساسية في العلم. إنها حقا اللحظة التي ينمو فيها قوام المعرفة، إذ إن مفهوم النمو والتقدم أمر حاسم. وإذا كان العلم، بالنسبة للاستقرائي، يتقدم عن طريق تراكم الملاحظات أكثر فأكثر، وعن طريق استقراء حذر لنظريات من ملاحظات، فإن جميع الملاحظات، بالنسبة للتكذيبي، تكون ذاتها مسبوقة حتما بنظريات، ومن ثم فهي نظرية محملة theory-laden ولذلك، فالتقدم يحدث عن طريق إجراء تأملات جسورة، تلك التأملات التي في مقدورها أن تعلل ملاحظات أكثر، وتحيي اختبارات كذبتها نظريات سابقة. ولا يكفي أن تكون النظرية الجديدة قابلة للتكذيب، لأنه لكي يحدث نمو في العلم، لابد أن تكون النظرية الجديدة قابلة للتكذيب أكثر من تلك التي استبعدتها، لأنها ستكون عندئذ، وكما سبق القول، عمومية أكثر، ومعرفية أكثر.[٩٩]

لذلك فالتقدم في العلم يستند، عند بوبر، إلى التهذيب والانتخاب، وإلى استخدام ثوري للمحاولة واستبعاد الخطأ عن طريق النقد، والذي يشتمل على فحوصات أو اختبارات إمبيريقية قاسية، والتي تعد محاولات للكشف عن الضعف الممكن للنظريات، ومحاولات تفنيدها.

ARCHIVE

ومع ذلك يبدو أن لاكاتوش قد عدل عن موقفه المبكر في ورقة منشورة عام ١٩٧١، قائلا إنه إذا كان برنامج البحث متقدما أو متدهورا، فلا ينبغي أن يؤخذ كمؤشر على ما سيكون عليه البحث، مشترطا أنه ينبغي أن يفضل بالضرورة البديل «المتقدم». والنصيحة المنهجية التي شعر لاكاتوش أنه قادر على تقديمها هي أن العالم ينبغي أن يكون فخورا بالمميزات النسبية للبرامج المتنافسة، وينبغي أن يحتفظ بتسجيل عام لشواذ معروفة وعدم اتساق كل منها. ولكن هناك مع ذلك تراجعا عن بعض الحماسة المنهجية المبكرة للاكاتوش، فالمميزات النسبية للبرامج المختلفة قد تقيم، ولكننا مازلنا نقول القليل عما هو المساعد على الكشف الإيجابي للبرنامج بالفعل، وكيف يمكن تطبيقه. وتكمن الصعوبة جزئيا في حقيقة أن الاختيار بين برنامجي بحث متنافسين لا يكون غالبا قاطعا بوضوح مما هو عليه الاختيار البوبري القاطع بين نظريتين متنافستين.[١٠٥] وهكذا نجد أن أفكار لاكاتوش هي مركب دقيق من أفكار كون وبوبر.

والحقيقة أن لاكاتوش هو الفيلسوف الحديث الوحيد للعلم في التراث الأنجلو ـ أمريكي الذي تصدى لتفسير مشكلة العقلانية بوصفها مشكلة تاريخية، وحاول أن يحلها تاريخيا ببيان أن كل التطورات العلمية التي قد حدثت بعد الثورة الكوبرنيقية، إنما لديها ملامح مجردة معينة بصفة عامة: فالعلم تراث نظري حتى على الرغم من أن التجريدات التي يشتمل عليها قليلة جدا، وبالكاد سريعة الزوال. وفي محاولة لتأسيس لاكاتوش أطروحته هذه، فقد أفصح عن بعض الملامح المهمة جدا للتغير العلمي، وقد اقترب من العلم أكثر من أي فيلسوف علم قبله. ولكنه لم ينجح في بيان أن المادة التي يفحصها لها سند حقا للبنية «المجردة». فالتقدم عنده إنما هو في تبصر تاريخي جزئي، وليس في تغلغل فلسفي كامل. وينطبق الشيء نفسه على لودان الذي ـ فيما يقول فيرآبند ـ رغم تقريره عن الجدة والتحسن، فقد اتبع كلا من كون ولاكاتوش في كل التفاصيل.[١٠٦] بيد أنني أرى أنه اتبع كلا منهما في بعض التفاصيل وعارضهما في أخرى.

٥ ـ من أهم الجوانب التي اتبع فيها لودان كون ـ في نموذجه المتعلق بحل المشكلة ـ هو الجانب الأداتي عند كون. فلقد أنكر كون ـ كما رأينا في نهاية تعليقنا عليه ـ أن يتخذ نجاح النظرية في «حل لغز» كعلامة على إرجاحية صدقها، لأنه لا يريد ادعاء أن التقدم خلال الثورات العلمية يجعل العلماء أقرب إلى حقيقة العالم، وبهذا المعنى يكون لنسقه ملامح أداتية واضحة. وبالمثل نجد لودان يقول: «إن الصعوبات الشديدة المفترضة والمتعلقة بأفكار «الصدق التقريبي» ـ في كل من المستويات السيمانطيقية والمعرفية ـ تجعلنا لا نصدق أن سمات التقدم العلمي التي تنظر إلى التطور على أنه يتجه إلى مثال الصدق الأعظم كهدف مركزي للعلم. وسيسمح هذا أن يستحضر المرء العلم بوصفه نشاطا عقلانيا».[١٠٧] إذن كلاهما ينظران إلى النظرية العلمية لا بوصفها اقترابا إلى «حقيقة العالم»، وإنما بوصفها أداة لحل مشكلات تعترض المشروع العلمي.

وبسبب موقفه هذا، اتهم كون بأنه نسبي النزعة، بيد أنه كان يتلهف على إنكار هذه التهمة، فهو لا يقترح أن أحد النماذج الإرشادية يكون جيدا مثل الآخر تماما، أو أنه لا يجري تقدم في العلم عندما يتراجع نموذج إرشادي عن آخر، وإنما هو يرى أن معظم النظريات والمناهج «المتقدمة» قد تحل مشكلات أكثر من أخريات بنجاح. فربما تكون متفوقة إما في حدود «الدقة» و«البساطة» و«الخصوبة» وما شابه ذلك، أو في حدود «الاتساق الداخلي والخارجي» لها. بيد أن نسق كون ليس لديه شيء مكافئ لمذهب بوبر المتعلق بإرجاحية الصدق، الذي قصد به قياس «صدق» الفروض أو النظريات. فيُرجح صدق إحدى النظريتين المتنافستين إذا قدمت تفسيرا يشمل ما فسرته الأخرى، بالإضافة إلى ظواهر أخرى. أما بالنسبة إلى كون، فنجاح نظرية في «حل لغز» لا يمكن أن يتخذ كعلامة على إرجاحية صدقها، لأنه لا يريد ادعاء أن التقدم خلال الثورات العلمية يجعل العلماء أقرب إلى «حقيقة» العالم، وبهذا المعنى إذن يكون لنسقه ملامح أدائية واضحة.

والواقع أن عقد الستينيات شهد جدالا طويلا بين كون وبوبر، أسفر عن انقسام فلاسفة العلم إلى تابعين لكون، وتابعين لبوبر، بيد أننا لا نعدم ظهور شخص يحاول أن يعثر على طريق وسط بين الموقفين المتعارضين، وكان هذا الشخص هو إمري لاكاتوش.

٤ ـ يصرح لاكاتوش أن منهجيته المتعلقة ببرامج البحث قد صيغت كمحاولة للتطوير والتحسين من خلال منظورات بوبرية، وخصوصا بإعطاء نظرياته استمرارية في الزمن. وبإنجازه لهذا، فقد كشفت هذه المنهجية أيضا عما يدين به لكون. ولكن إذا ما عقدنا مقارنة بين نظرية كون المتعلقة بالتخلي عن النماذج الإرشادية السابقة، واستبدالها بنماذج إرشادية جديدة لأن الأولى لم تعد قادرة على توفير الحل الناجع للمهمات العلمية، وبين نظرية لاكاتوش المتعلقة ببرامج البحث المتنافسة ستواجهنا مشكلة، ألا وهي تحديد أي برنامج بحث من البرامج المتنافسة هو «الأفضل» أو على الأقل «المفضل». فأن يقال عن برنامج بحث إنه متقدم هو أن يكون مفضلا عن برنامج بحث متدهور. بيد أن لاكاتوش لا يقدم المرشد الواضح الجلي عن الكيفية التي يمكن أن يتم بها اكتشاف البرنامج المتدهور المتعذر علاجه أو إصلاحه. فلأن التطور المستقبلي لا يمكن معرفته، فلا نستطيع أبدا أن نتأكد من إمكانية ألا تحدث إعادة صياغة جديدة لبرنامج متدهور فتمنحه حياة جديدة وتحوله من برنامج متدهور مآله إلى الزوال، إلى برنامج متقدم وناجح نجاحاً ساحقا. وهذا، في الواقع، وكما يرى العديد من المنتقدين يعد ضعفا أساسيا في نظرية لاكاتوش. إذ يبدو أن القرار مع أو ضد برنامج بحث، كما هي الحال مع نماذج كون الإرشادية يتطلب، في حالة لاكاتوش، وثبة حدسية بصورة أساسية لعالم فردي، حتى على الرغم من أن لاكاتوش يفصل نفسه ضمنيا من إطار كون السوسيو ـ سيكولوجي، واصفا إطاره الخاص بأنه «معياري». [١٠٤]

المسائل المفاهيمية (وهو ذلك الإهمال الذي جعله كون محوريا للتقدم العلمي «القياسي») أمر مرغوب فيه. ذلك أن التطور الواقعي للعلم - في رأي لودان - إنما هو أقرب إلى صورة التواجد الدائم للمتنافسين، ودوام النزاع المفاهيمي أقرب منه إلى الصورة التي يبدو فيها العلم القياسي خلوا من الشوائب. ومن ثم يصعب أن نجد في تاريخ أي علم، في الفترة التي تمتد إلى الثلاثمائة سنة الأخيرة، تلك الصورة التي يصورها كون عن «العلم القياسي».[١٠٩]

إذن يسمح لودان، على خلاف كون، بتواجد تقاليد بحث متباينة، وأنه يمكن لواحدة أو أخرى من تلك التقاليد أن يكون لها أفضلية تنافسية في زمن مفترض، فيشتعل نضال مستمر ودائم بين أنصار كل تقليد، ويحاول كل منهم أن يضعف الأسس الإمبيريقة والمفاهيمية لوجهات النظر المنافسة، وأن يضع حلا متقدما للمشكلة التي تعترض أطروحته الخاصة. ومن ثم، فإن المواجهات بين تقاليد البحث المتنافسة تعد، كما يقول لودان: «عنصرا أساسيا لنمو وتحسين المعرفة العلمية، فالعلم، مثله في ذلك مثل الطبيعة تماما، له أسنان ومخالب حامية»[١١٠] وهذا الموقف بالتحديد الذي يسمح بتواجد تقاليد بحث متباينة، هو الموقف الذي اتبع فيه لودان لاكاتوش.

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

والواقع أن المناقشات الحالية التي تدور حول طبيعة «المشكلات» و«حلولها» تشير إلى أن نظرية إرجاحية الصدق متطورة ومفهومة وأفضل للعلم من تعليل حل ـ المشكلة. إذ إن المنطق هو الذي يعطي أداة قيمة لتحليل الأفكار المناسبة، مثل أنواع الأسئلة المختلفة، ووضع معايير لإجابة بوصفها إجابة ممكنة عن سؤال، والتمييز بين الإجابات الصحيحة والممكنة، والتمييز بين الإجابات الكاملة والجزئية... إلخ. ويظل معظم العمل في هذا الاتجاه مستمرا، لأن معظم الأسئلة العلمية إما استخدام للصدق أو بحث عن الصدق أو كليهما. إذن فنموذج حل ـ المشكلة عند لودان، والذي يعلل به التقدم العلمي، يحتاج في نهاية الأمر إلى مفاهيم الصدق، وإرجاحية الصدق.

ولقد أشار ساكار Sakar ـ فيما يقول إلكا ـ إلى أن النظريات غير المتسقة تجلب المتاعب لنموذج لودان، لأنها تستلزم كل عبارة إثبات statement. ومن ثم فهي ملزمة بأن يكون لها قدرة على حل مشكلة ذات مستوى عالي كأي نظرية منافسة. ويوضح لودان أن ساكار يتجاهل هنا حقيقة أن الاتساق إنما هو مشكلة مفهومية خطيرة تحد بقوة من قدرة النظرية على حل مشكلة. ولكن يعلن لودان في موضع آخر أن النظرية غير المتسقة ستواجه بالعديد من الشواذ كمشكلات محلولة. ومن الصعب أن نضعها لمفهوم لودان المتعلق بما هو شاذ: فوفقا له، تعد المشكلة شاذة بالنسبة إلى النظرية ن، إذا لم تحل من قبل ن، وإنما تحل من قبل نظرية أخرى نَ. فلو كان حل ـ المشكلة يعني أن «عبارة المشكلة» تستنبط من نظرية، إذن فالنظرية غير المتسقة تحل كل المشكلات. ولهذه الملاحظة النتائج التالية: طالما تم إدخال نظرية غير متسقة، فلا توجد مشكلات إمبيريقية محلولة. لذلك فكل المشكلات التي لم تحلها النظرية ن تعد، فوق كل شيء، شواذ لها. ومن ثم فإن تمييز لودان المركزي بين مشكلات غير محلولة وشواذ في تقييم النظريات يختفي.(١٠٨)

هذا هو الجانب الأداتي الذي اتبع فيه لودان كون على طول الخط، والذي تبين أنه يمثل الجانب الضعيف في نسق كل منهما. أما الجانب الذي يعارضه لودان في نسق كون، فهو الجانب الذي يذهب إلى أن العلم، وفقا لوجهة نظر كون، يمكن أن يدور في سلسلة من الدورات، ويطلق على الحدود التي تفصل بين كل دورة وأخرى اسم الثورات العلمية. وطوال فترة العلم القياسي، يفرض أحد النماذج سلطانه وسيادته. ولا تسمح الطائفة العلمية، في نظر كون، بإقامة مجموعات مفاهيمية أساسية، أو بتطبيق انحرافات على البحث السائد، أو بتنمية نماذج بديلة ذات فاعلية، إذ إنها تبدو أقل تسامحا تجاه وجهات النظر المنافسة. ويقدم نموذج حل ـ المشكلة صورة مختلفة جدا للمشروع العلمي.

يقترح نموذج حل ـ المشكلة أن يكون تواجد تقاليد البحث هو القاعدة أكثر منه الاستثناء. كما أنه يشدد على محورية المنازعات المتعلقة بالأسس المفاهيمية، ويبرهن على أن إهمال

المسائل المفاهيمية (وهو ذلك الإهمال الذي جعله كون محوريا للتقدم العلمي «القياسي») أمر مرغوب فيه. ذلك أن التطور الواقعي للعلم - في رأي لودان - إنما هو أقرب إلى صورة التواجد الدائم للمتنافسين، ودوام النزاع المفاهيمي أقرب منه إلى الصورة التي يبدو فيها العلم القياسي خلوا من الشوائب. ومن ثم يصعب أن نجد في تاريخ أي علم، في الفترة التي تمتد إلى الثلاثمائة سنة الأخيرة، تلك الصورة التي يصورها كون عن «العلم القياسي».[١٠٩]

إذن يسمح لودان، على خلاف كون، بتواجد تقاليد بحث متباينة، وأنه يمكن لواحدة أو أخرى من تلك التقاليد أن يكون لها أفضلية تنافسية في زمن مفترض، فيشتعل نضال مستمر ودائم بين أنصار كل تقليد، ويحاول كل منهم أن يضعف الأسس الإمبيريقية والمفاهيمية لوجهات النظر المنافسة، وأن يضع حلا متقدما للمشكلة التي تعترض أطروحته الخاصة. ومن ثم، فإن المواجهات بين تقاليد البحث المتنافسة تعد، كما يقول لودان: «عنصرا أساسيا لنمو وتحسين المعرفة العلمية. فالعلم، مثله في ذلك مثل الطبيعة تماما، له أسنان ومخالب حامية».[١١٠] وهذا الموقف بالتحديد الذي يسمح بتواجد تقاليد بحث متباينة، هو الموقف الذي اتبع فيه لودان لاكاتوش.

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

1- انظر في هذا الخصوص:
ستيفن هوكنج: تاريخ موجز للزمان، من الانفجار الكبير حتى الثقوب السوداء، ترجمة د. مصطفى إبراهيم فهمي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ١٩٩٠، ص ٦١ وما بعدها.

2- O.Hear Antony, "An Introduction to the philosophy of Science". Claremon Press, Oxford Univ. Press , New York, 1991. PP. 3,4.

3- Brown, Handbury, "The Wisdom of science, its Relevance to Culture and Religion", Cambridge Univ. Press New York, 1998.P.101.

4- Idid. P. 103.

5- Pera, marcello, "In Praise of Cumulative Progress". In Change and Progress in modern Science. J.C.p.H. Reideel(edi) Publishing company, Virginia, U.S.A., 1985. P. 267.

6- Feyerabend, P., K., Philosophy of Science : A Subject with a Greet Past .In Historical and Philosophical Perpective of Science. Roger H. Stuewer (edi) Gordon Breach Science Publishers, New York, 1989. PP. 172 - 173.

7- Brown,The Wisdom of Science. Op. cit. P. 101.

8- كرين برينتون: تشكيل العقل الحديث، ترجمة شوقي جلال، مراجعة صدقي خطاب، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، أكتوبر ١٩٨٤، ص ١٧٧.

9- المرجع السابق، ص ١٨١ - ٢٢٩.

10- انظر في هذا الخصوص:
ولتر ستيس: فلسفة هيجل، المنطق وفلسفة الطبيعة، المجلد الأول، ترجمة إمام عبدالفتاح إمام، دار التنوير، بيروت، لبنان، ١٩٨٢، ص ٢١٦.

11- Durbin, Paul, T. Scientific Progress. In Dictionary of Concepts in the Philosophy of Science. Greenwood Press Inc, U. S. A.1988, p.278.

12- O. Ldroyd, David. The Arch of Knowledge. Methuen & Co. Ltd. New York, London, 1986, PP.159-160.

13- Duhem, Pierre, The Aim and Structure of Physical Treory. Princeton Univ. Press, New york, 1962. PP. 38-39

14- Durbin, Scintific Prgress. Op. Cit.p. 277.

15- Thagard, Paul. Computaional Philosofy of Science. A Brandford Book, The MIT Press, Massachusetts, London, 1988.P. 108.

16- نيلز بور: الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية، ترجمة رمسيس شحاتة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧، ص ٤٠.

17- برنال، ج. د.: العلم في التاريخ، المجلد الرابع، ترجمة فاروق عبدالقادر، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٨٢، ص ٢٨٢.

18- المرجع السابق، ص ٢٨٢.

19- المرجع السابق، ص ٣١٨.

ARCHIVE
http://Archivebeta.Sakhrit.com

20- المرجع السابق، ص ٣١٩.
21- كارل بوبر: عقم المذهب التاريخي، ترجمة د. عبدالحميد صبرة، منشأة المعارف، اسكندرية، ١٩٥٩، ص ١٨٤.
22- كارل بوبر: عقلانية الثورات العلمية. في الثورات العلمية. تحرير إيان هاكنج، ترجمة د. السيد نفادي، دار المعرفة الجامعية، اسكندرية، ١٩٩٦، ص ١٤٧.
23- المرجع السابق، ص ١٥٠.
24- المرجع السابق، ص ١٥١.
25- المرجع السابق، ص ١٥٢.
26- المرجع السابق، ص ١٥٨ ـ ١٥٩.
27- المرجع السابق، ص ١٦٠.
28- المرجع السابق، ص ١٥٤.
29- المرجع السابق، ص ١٥٧.
30- المرجع السابق، ص ١٦٢.
31- Pearce, David , Revolutionary Progress and Conceptual Growth: from Classical to Relativistic Mass. In Revolutions in science .Their Meaning and Relevance. William R. Shea (edi.) Science History Publications, U.S.A .1988, P. 174.
32- مقتبس من:
صلاح قنصوه: فلسفة العلم، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٨٣، ص ٥٧.
33- قيس هادي احمد: نظرية العلم عند فرنسيس بيكون، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق، ١٩٨٦، ص ١٩٧ ـ ١٩٨.
34- رودلف كارناب: الأسس الفلسفية للفيزياء، ترجمة د. السيد نفادي، دار التنوير للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، ١٩٩٣، ص ٥٥.
35- توماس س. كون: الصراع الجوهري، دراسات مختارة في التقليد العلمي والتغيير. ترجمة فؤاد الكاظمي وصلاح سعدالله. مراجعة خليل الشكرجي. دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، ١٩٨٩، ص ١٥٧ ـ ١٥٨.
36- المرجع السابق، ص ٢٠٣.
37- Pera, Marcello, In Praise... op, cit. P. 267.
38- Ibid. P. 269.
39- Feyerabend, P. k., Problems of Empiricist. Philosophical Papers, Vol. 2. Cambridge Univ. Press, 1981. P. 145.
40- Ibid. P. 160.
41- دادلي شابير: المعنى والتغير العلمي. في الثورات العلمية. مرجع سابق. ص ٦٨.
42- المرجع السابق، ص ٦٩.
43- المرجع السابق، ص ٧١ ـ ٧٢.
44- Pera, In Praise... op, cit. P. 272.
45- Butterfield, Herbert, The Origins of Modern Science. Bell, london, 1949. P. 1.

ARCHIVE

46- Pera, In Praise... op, cit. P. 276.

47- Ibid. P. 275.

48- Sarton, G., The Study of the History of Science. Harvard Univ.Press & Dover, New York, 1957, P. 5.

49- Ilkka, Niiniluoto, Truthlikeness, Realism, and Progressive Theory - Change. In Change and Progress. Op, cit. P. 236.

50- Ibid. P. 237,

51- Ibid.

52- إمري لاكاتوش: تاريخ العلم وإعادة العقلانية، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١٦٥ ـ ١٦٦.

53- Carnap, R., The Two Concepts of Probability. In Readings in the Philosophy of Sciende. (edi) By Feigl and Brodbeck. Apelton - Century - Groft Inc. New York, 1953, P. 454.

54- Carnap, R., Truth and Confirmation. In Readings in the Philosophy of Science. Op, cit. PP. 460-461.

55- Ibid. P. 465

56- Ibid. P. 466.

57- Carnap, The Two Cncepts... op, cit. PP. 440 - 441.

58- وعن النقد الذي وجه لمبدأ التحقيق انظر كتابنا: معيار الصدق والمعنى في العلوم الطبيعية والإنسانية، مبدأ التحقيق عند الوضعية المنطقية، دار المعرفة الجامعية، اسكندرية، ١٩٩١. الفصل الرابع بعنوان «صعوبات تواجه مبدأ التحقيق»، ص ٤٨ ـ ٦٧.

59- Wasley C. Salmon, Bay,s Theorem and History of Science. In Historical & Philosophical Perspective of Science. (edi) By Roger H. Stuewer Gordon and Breach Science Publishers, 1989. P. 84.

60- هيلاري بوتنام: تعزيز النظريات، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ٩٨.

61- Gross, Alan, The Rhetoric of Science. Harvard Univ. Press, London, England. 1990. P. 40.

62- O, Idroyd, D., The Arch... op, cit. P. 301.

63- كارل بوبر: عقلانية الثورات العلمية، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١٢٧.

64- المرجع السابق، ص ١٢٨.

65- المرجع السابق، ص ١٣٠.

66- المرجع السابق، ص ١٢٥.

67- المرجع السابق، ص ١١٤ ـ ١١٥.

68- جماعة من الأساتذة السوفييت: موجز تاريخ الفلسفة، ترجمة د. توفيق سلوم، دار الفارابي للنشر، بيروت، لبنان، ١٩٨٩، ص ٦٨٥.

69- هيلاري بوتنام: تعزيز النظريات، في الثورات العلمية، مرجع سابق، ص ١١٠.

70- توماس كون: بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال، سلسلة عالم المعرفة، العدد ١٦٨، الكويت، ديسمبر ١٩٩٢، ص ٢٠٨ ـ ٢٠٩.

ARCHIVE http://Archivebeta.Sakhrit.com

71- المرجع السابق، ص ٤٢.
72- المرجع السابق، ص ٤٧ ـ ٤٨.
73- المرجع السابق، ص ٥١ ـ ٥٢.
74- موجز تاريخ الفلسفة. مرجع سابق، ص ٦٨.
75- توماس كون. بنية الثورات العلمية. مرجع سابق، ص ١٢٤ ـ ١٢٥.
76- المرجع السابق، ص ٢٢٨.
77- المرجع السابق، ص ٢٢٩.
78- المرجع السابق، ص ٢٣٢.
79- المرجع السابق، ص ٢٣٣.
80- انظر في هذا الخصوص:
إيان هاكنج: فلسفة العلم عند لاكاتوش. في الثورات العلمية. مرجع سابق، ص ١٩٢ـ ١٩٤.
81- إمري لاكاتوش: تاريخ العلم وإعادة بناءاته العقلانية. في الثورات العلمية. مرجع سابق، ص ١٧٤.
82- المرجع السابق، ص ١٧٦ ـ ١٧٧.
83- الموجه الإيجابي أو المساعد على الكشف الإيجابي هو سياسة للبحث أو «تصميم أو خطة تم تصورها مسبقا» يختار المشتغلون بالعلم تبنيها، والمشاكل التي يختارها العلماء المشتغلون على برامج للبحث اختيارا عقلانيا هي المشاكل التي يحددها الموجه الإيجابي. انظر في هذا الخصوص:
د. السيد نفادي: اتجاهات جديدة في فلسفة العلم، سلسلة عالم الفكر، المجلد الخامس والعشرون، العدد الثاني، تصدر عن المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، دولة الكويت، أكتوبر/ ديسمبر ١٩٩٦، ص ١٠١.
84- إمري لاكاتوش: تاريخ العلم... مرجع سابق، ص ١٧٨.
85- فيما يتعلق بالحزام الواقي فإن أي عدم تطابق بين برنامج من برامج البحث، وبين معطيات الملاحظة، ينبغي أن ينسب لا إلى الفرضيات التي تشكل نواته الأصلية، بل إلى أي جزء آخر من أجزاء البنية النظرية، وأن تشابك الفرضيات الذي يشكل هذا الجزء الأخر من البنية لهو ما يسميه لاكاتوش الحزام الواقي. د. السيد نفادي: اتجاهات جديدة. مرجع سابق، ص ١٠٣.
86- النواة الصلبة هي التي تتيح لبرنامج بحث خصائصه المميزة بصورة أفضل، وتتكون هذه النواة من بعض الفرضيات العامة جدا، والتي تشكل القاعدة التي ينبغي للبرنامج أن ينمو ويتطور انطلاقا منها. وهذه بعض الأمثلة على ذلك. تتشكل النواة الصلبة في علم الفلك لدى كوبرنيق من فرضيتين: وهما أن الأرض تدور حول شمس مستقرة وأن الأرض تدور حول محورها كل يوم. وفي الفيزياء النيوتونية تتشكل النواة الصلبة من قوانين الحركة ومن الجاذبية الكونية كما تصورها نيوتن. والنواة الصلبة في المادية التاريخية لدى ماركس هي فرضية أن التغير الاجتماعي يجد تفسيره في صراع الطبقات، وهذه الطبقات، تتحدد طبيعتها وتفاصيل الصراع بينها، في نهاية التحليل، بالبنية التحتية الاقتصادية. المرجع السابق.
87- Oldroyd, The Arch of Knowledge... op. cit. P. 329.
88- Lakatos, Imre' Falsification and the Methodology of Scientific Research Programms" In Criticism and the Growth of Knowledge. Proceedings of the International Colloquium in the Philosophy of Science . London, 1965. P. 118.
89- Durbin, Paul., Scientific Progress, op, cit. P.280.