

٢. فهم العالم الفيزيقي

تحت عنوان «البحث عن أجوبة» يبدأ المؤلف دفاعه عن المعرفة العلمية، وعن إمكانية الوثوق بها في مجالها الخاص بها وهو فهم العالم الفيزيقي. على أن الفهم الحق للعالم بأسره. كما أشرنا. يستبعد الرؤية الأحادية الجانب التي تقصم وتقصم الأبعاد الأخرى للتجربة الإنسانية. ولأن السؤال عن مشروعية المعرفة وإمكانية الوثوق بها سؤال فلسفي، كان من الضروري التكرس في هذا الفصل لجولة في ردهات فلسفة العلم. وباقتدار وبراعة وتفهم نافذ يعرض المؤلف خطوط فلسفة العلم منذ النوضعية والبرجماتية والأداتية، حتى جون بولياني، مروراً بكارل بوبر وتوماس كون وإمري لاكاتوش وسواهم.. واقفاً بإزائها جميعاً موقفاً نقدياً صارماً ينطلق من الثقة بالمعرفة العلمية واستمراريتها واستقلالها وموضوعيتها وأمثلة هذه المفاهيم التي أصبحت محل جدل كبير فيما يعرف باسم مابعد الحداثة. وسوف يحدد المؤلف موقفه في فلسفة العلم بالواقعية النقدية وهي اتجاه ذو قبول واسع يتبناه كثير من عمالقة فلسفة العلم وعلى رأسهم كارل بوبر. ولكن لاننسى أن منطلق الكتاب هو أن العلم وحده لا يكفي، لذلك لا يكفي الفلسفة الاقتصار على الظاهرة العلمية من حيث هي ظاهرة معرفية كما تفعل فلسفة العلم، حين تدور فقط في المسارات المنطقية والمنهجية. لا بد من استيعاب هذا وتجاوزه. كما سيفعل الكتاب الذي بين أيدينا. ووضع فلسفة للظاهرة العلمية تكون فلسفة علمية أكثر من أن تكون فلسفة للعلم، أي تستغل رصيد المعرفة العلمية كعامل مساعد وفعال في حل أمهات المشاكل الفلسفية والتساؤلات الكبرى الأزلية للوجود الإنساني، وهذا ما سيسفر عنه الكتاب. أما الفصل الراهن - الفصل الثاني - فينتهي بالسؤال عن أفضل تفسير ممكن، والاستفادة من إيجابيات العلم في هذا الصدد.

بداية نلاحظ أن أجمل إيجابيات العلم وأنضر وجوهه هي قدرته على إعطاء أجوبة مقبولة من كل الأطراف على الأسئلة التي يثيرها. يقول المؤلف:

«عندما كنت شاباً يافعاً أشق أولى خطواتي في البحث العلمي، كنا نفترض أن المكونات الأساسية لنواة الذرة هي البروتونات والنيوترونات. وعلى مدى ربع قرن من التجادل والتفاعل المتداخل والمعقد بين الكشوف التجريبية وبين الرؤى النظرية وصلنا في نهاية المطاف إلى تعرف مستوى جديد من بنية المادة. إنه الكواركات quarks الشهيرة والجسيمات التي تربطها معاً والتي تسمى الجلونات gluons. كان ثمة حيرة ولبال ومناقشات صاخبة، وفي النهاية انقشع الغبار وأجمعنا على أن كشفاً عظيماً قد حدث».

هذا الإجماع على النتائج له تأثير كبير، يجعل الناس يتصورون أن العلم هو الشكل الوحيد للمعرفة الحقيقية طالما لا يحدث هذا الإجماع فى سواء . ويستحيل أن يحدث مثلاً فى السياسة أو الأخلاقيات أو الدين . هكذا ترى وقائع العلم وكأنه سير القديسين الذين تتجلى أمامهم الحقائق . العلم هو المصدر الشرعى الوحيد لأية معرفة بالواقع . ومن يريد معتقدات قائمة على أساس صلب، عليه بالعلم وحده ونبذ كل ما يحوم حوله .

ربما يؤدى هذا إلى تصور منقوص ومتقلص للعالم، إذ ينحى جانباً كل ما يجعل الحياة الإنسانية جديرة حقاً بأن تعاش . ولكن إذا كنا أمناء مع أنفسنا يجب الاعتراف بأن هذا النصيب الهزيل هو أفضل ما يمكن الحصول عليه، لأن العلم فقط هو الذى ينقذنا من الخيرة ومن التضارب المستشرى فى كل جوانب الخبرة الإنسانية .

هذا التقرير لوضعية العلم وكأنه سير القديسين، الذى يتمسك به كثيرون على رأسهم أصحاب المذهب الردى خصوصاً البيولوجيين منهم، تقابله تماماً نظرة أخرى تهون من قيمة العلم وقدرته على تلبية الاحتياجات البشرية . وقد يتبنى هذا الموقف أصحاب الكتابات الشعبية الذائعة من الصحفيين وأمثالهم، الذين يرون العلم مدمراً للخير الإنسانى، يُشَيِّئ الإنسان وينبذ القيم ويؤدى إلى دمار البيعة، فضلاً عن إتاحة الفرصة للدمار العسكرى الشامل، إنه يعطى الإنسان قوة جبارة دون أن يعلمه كيف يتصرف بحكمة . وبصفة عامة فإن مرمى هذا الهجوم ليس العلم فى حد ذاته، بل بالأحرى النزعة التعالمية Scientism التى تجعل العلم نظرة شاملة .

ثمة صورة أخرى لهذا الموقف الذى ينال من قيمة العلم، إنه نقد الفلاسفة الذى يشكك فى قدرة العلم على إعطائنا معرفة أصلاً . هذه نظرة خطيرة ولا بد من الولوج فى قلب المناظرات الفلسفية .

المناظرات الفلسفية :

شهد القرن العشرون مناظرات حامية الوطيس بين فلاسفة العلم . قليل منهم يتفق حول نتائجها ولكن يبدو أن جميعهم يسلم بأن العلم، سواء فى منهجه أو فى النتائج التى أحرزها، هو أكثر دهاءً وعمقاً مما يبدو على السطح، وأن فكرة التنبؤ النظرى الذى يتأكد تجريبياً فيؤدى إلى حقائق يقينية هى فكرة مفرطة التبسيط، وثمة اعتبارات كثيرة لامناص منها تجعل الأمر أكثر تعقيداً .

فأولاً هناك انفصال لا يمكن تجاهله بين النظرية والتجربة، حتى أن تأييد إحدهما للأخرى مسألة لاتخلو من الغموض، والعلاقة بينهما ملتبسة أمامنا .

ويضرب المؤلف مثلاً على هذا بحالة اثنين من زملائه الباحثين فى فيزياء الجسيمات

الأولية، وهما كارلو روبيا C. Rubbia وسيمون فان دير مير S. V. Der Meer حصلوا عام ١٩٨٤ على جائزة نوبل لاكتشافهما الجسيمين Z و W الوسيطين في القوى النووية الضعيفة. لاشك أن هذا إنجاز رائع، ولكن كيف حدث؟

لقد عملا في إطار فريق بحثي كبير، استخدم مصفوفة واسعة ومتراصة من الكواشف الإلكترونية للنشاط الإشعاعي، تحليلات الحاسب الآلي هي فقط التي يمكنها تقييم ما تشير إليه هذه الكواشف. إن ما تسجله هو المعطيات أو المادة التجريبية الخام، بيد أنها في حد ذاتها لا تدل على شيء، وما كان يمكن الإعلان بأن هنا Z وهناك W إلا عن طريق تأويل للمعطيات التجريبية يستخدم أفكاراً فيزيائية معينة. بعبارة أخرى النظرية والتجربة ليسا ببساطة كيانين مستقلين يدخلان في علاقة معاً ليؤيد أحدهما الآخر أو يدحضه، إنهما متجادلان في خبرة مؤولة يكتسبها العلم. وكل ملاحظة علمية ليست مجرد خاصة تجريبية بل هي شكل من أشكال رؤية الشيء بوصفه كذا، أى على أساس من نظرية أو نظرية معينة. فليست التجربة مجرد رصد للعالم الفيزيقي بل علينا أن نستنتقه ونستجوبه من زاوية معينة للنظر اخترناها، وقد تكشف عن احتياجاتها للتصويب والتعديل. والعلماء - كالأخرين - يجدون هذه المراجعات التصويبية مسألة شاقة.

ويضرب المؤلف مثلاً آخر لتوضيح كيف أن المعطيات التجريبية في حد ذاتها بلامعنى دون نظرية أو منظور، يكسبها ذلك المعنى الذي يتفاوت قوة وضعفاً تبعاً لقوة النظرية وضعفها. فقد بذل جمع من علماء الفيزياء جهداً جهيداً في أواسط الخمسينيات في محاولة فهم بعض التوافقات المحيرة في انحلال الجسيم الذري المعروف باسم الميزون، فقد كشف عن نمطين مختلفين من السلوك في الانعكاس المكاني، حتى تصوروا وجود نوعين مختلفين من الميزون، ومع هذا تطابقت كل الخصائص الأخرى لهذين الميزونين المفترضين. وبعد عامين من المحاولات الدؤوبة تمكن عالمان أمريكيان من أصل صيني هما لي T. D. Lee وياغ C. N. Yang من وضع اقتراح بسيط لكنه عبقرى، وهو أن الجسيمات في هذا النوع من الانحلال الضعيف لا يجب بالضرورة أن تسلك سلوكاً واحداً تحت تأثير الانعكاس، معنى هذا أن ثمة ميزون واحد لكنه يكشف عن مسلكين مختلفين، والا جائزة نوبل. وكان هذا لأنهما نظرا إلى العالم الفيزيائي وإلى الميزونات بطريقة مختلفة عن نظرة زملائهما، مما يبرز الدور الحاسم لوجهة النظر المتبناة.

بيد أن هذا الاحتياج لوجهة النظر يجعل التفسير العلمى قائماً على أساس ربحو غير وطيد، يفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمية. ويتفاهم الأمر حين نجد العلم

لايستغنى البتة عن النظرية، والنظرية تحدد وضعها معطيات حسية متواضعة، فضلاً عن أن النظرية تتحدث بمصطلحات كلية عمومية، بينما التجريب ينصب على حالات محدودة، فالعالم لا يستقرى في تجاربه إلا أمثلة معينة، ولكنه ينتهي إلى نتيجة عامة تنطبق على الأمثلة التي لوحظت وكل الحالات المماثلة في أى زمان ومكان، فبأى مبرر يحكم على ما لم يره ويمد نطاق فرضه إلى المستقبل المجهول، وهذا ما يُعرف في فلسفة العلم باسم مشكلة الاستقراء التي تعنى أن العلم يحازف ويتجاوز ما يمكنه أن يعرف. وثمة أيضاً مشكلة أخرى تثار من ضبابية رؤيتنا للعالم وتدخل مؤثرات كثيرة فيها. فحينما كان روبيا وفان دير مير يبحثون عن الجسيمات W و Z ، لم يكن الناتج من هذه الجسيمات إلا شظية صغيرة مما يحدث داخل الأجهزة. وكثيراً ما ينجم عن التفاعلات نموذج لحادثة تبدو وكأنها الجسيم Z أو W ، ولكنها ليست الجسيم ذاته، فحلاً الأشعة الكونية من الفضاء الخارجي تترك تأثيرها على مؤشرات الكواشف الإلكترونية. وإذا كان لعلماء الفيزياء أن يفهموا ما يحدث بالفعل، فيجب أن تتوافر لديهم المقدرة على استبعاد مثل هذه المؤثرات على الخلفية العامة لمبحثهم. وفي معظم المجالات، أو في مجال فيزياء الجسيمات بالذات يستحيل استبعاد تلك المؤثرات، وكثيراً ما توصل الفيزيائيون إلى استنتاجات خاطئة بسبب التأثيرات على الخلفية العامة.

ولمثل هذا الأسباب، يصعب رسم صورة صادقة للعلم، بوصفه ذا منزلة فريدة كمصدر وحيد للمعرفة البشرية الموثوق بها.

ولكن المؤلف يؤكد أن مثل هذه السمات النوعية للمعرفة العلمية لا تستطيع إنكار خصوصية تاريخ العلم الذي يتدفق ووصل إلى الكوارك والجلون، وأنه يخبرنا بشيء ذى خطورة لاتبارى عن بنية العالم الفيزيقي الذي نعيش فيه.

ولكن تاريخ العلم بكل ثرائه - وربما بسبب من هذا الثراء - يشهد انقلابات كبرى ولحظات من الانفصال والانقطاع والتغير والتبدل المحورى، كما حدث الانقلاب العظيم أو القطيعة الكبرى بين نظرية بطلليموس بمركزية الأرض ونظرية كوبرنيكوس بمركزية الشمس، أو بين الكتلة الثابتة عند نيوتن والكتلة المتغيرة عند آينشتين.

ولنلاحظ أن مقولة القطائع بين مراحل تاريخ العلم، بمعنى أن المرحلة الجديدة ليست مجرد استمرار تراكمى لسابقتها، بل هى طريق جديد يقطع صلته بالماضى ليستأنف المسير بواسطة شق طريق جديد، يقوم على منطلقات واعتبارات وحيثيات مختلفة تماماً ولم تتراءى للسابقين بحال - نقول إن فكرة القطيعة أو الانفصال هذه وكمقابلة للاستمرارية والاتصال، هى فكرة مثمرة ومفيدة لتفسير الخصوبة والثراء فى التقدم، وهى من الأفكار المحورية فى فلسفة العلم الراهنة، لكن المؤلف يرفضها تماماً

ويؤكد على الاتصال واستمرارية تاريخ العلم حتى حين حدوث التحولات الكبرى فيه .

وهو الآن في هذا الموضوع يرفض القطائع لأنها تجسد التغيرات الكبرى التي تطرأ على بنية التفكير العلمى وتلقى ظللاً كثيفة على فكرة أن التقدم العلمى يسير فديماً، وبالتالى تفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمىة، فمن يدرى أى انقلابات أخرى فى المعرفة العلمىة تنتظرنا فى المستقبل؟ فكيف نثق فى المنجز الراهن؟! وما القيمة احقة لما يحرزه العلم؟ وكيف يحرزه؟ وما الذى يكتشفه العلم أصلاً وكيف؟

فمن الواضح أنه لم يعد ممكنا الزعم بأن العلم يكتشف حقائق بسيطة خالصة، وأى اقتحام لمجالات جديدة لم يطرقها العلم من قبل قد يكشف عن ظواهر جديدة تنذر بتغيير مفاهيمنا ومجمل طريقتنا فى التفكير. فكل منجزات العلم هى بالضرورة مؤقتة وراهنة، إنه لا يحرز حقائق يقينىة قاطعة، وقصارى ما يدعيه هو رجحان الصدق .

وذلك التضافر بين التأويل العقلى والخبرة التجريبىة الذى يكمن خلف النظرىة العلمىة، أغرى الكثيرين بالزعم بأن لقاء العلم بالعالم التجريبى يتسم بقدر من المرونة يفسح المجال للمناورة التفسيرىة، فتكون النظرىة العلمىة مناورة أو حيلة لفرض نموذج من المعنى على الواقع المتحجب المراءغ أكثر من أن تكون استدلالاً موثقاً به نائجاً عن المواجهة الصريحة مع طبيعة العالم الحقيقىة .

وفى مواجهة هذا التصوير الهش الزلق لطبيعة العلم وإنجازاته، يستأنف المؤلف دفاعه المستبسل عن العلم وعن إمكانية الوثوق بالمعرفة العلمىة، متسائلاً باستنكار: هل يتحول العالم الفيزيقي إلى قطعة من الطمى فى أيدى النظريات العلمىة لتصبح فى صلابة الماس؟! إن العلماء يجاهدون جهاداً شاقاً ونبيلاً لكى يصلوا إلى نظرىة اقتصادية - أى تحتوى على أقل عدد من الحدود والمتغيرات - وغير ملتوىة وكافية لاستيعاب حزمة ضخمة من البحوث التجريبىة .

لقد انقضى عشرون عاماً من بحث تجريبى مضمّن لا يتوقف ويميط اللثام عن نرائب من الصراع النظرى الضارى.. عشرون عاماً منذ اكتشاف مرى جل - M. Gell - لرقم كوانتى، وحتى إعلان النموذج القياسى المتكامل للنظرىة الكواركىة Mann للمادة. هل يمكن إهدارها قائلين: كيف تبدو الطبيعة فعلاً، وما حقيققتها؟ من يجرؤ على أن يفكر فى هذا مقدماً؟

إن صلب قيمة الملاحظة التجريبىة يكمن فى تجربة فاصلة، نخرج منها بمؤشر محدد من الطبيعة يشير بوضوح إلى إحراز تفهم للأمر من خلال فكرة من نوع معين. وفى

الطريق إلى اكتشاف الكوارك والجلون كان ثمة لحظات حاسمة لرؤية مستقاة من أمثال هذه التجارب الفاصلة. ولم يعد من الممكن اعتبار الكوارك مجرد ملهة نظرية أو مناورة أو حيلة فكرية لإنتاج نماذج معينة بشأن نظام الطبيعة، فقد بات واضحاً أنه يجب اعتبار الكواركات مستوى جديداً لبنية العالم الفيزيقي. قد يرفض البعض هذا وقد يقبله، لكن الطبيعة أومات لعلماء الفيزياء بأن أحداً لا يستطيع تجاهل الكوارك مهما كان منزعه أو هواه. لاشك أن الأمر يحتاج لتأويل، فليس مدموغاً على جبين الطبيعة أنها مصنوعة من الكواركات، بيد أنه تأويل طبيعي وفعال في تفسير الظواهر ولا يمكن إنكاره بغير خسارة كبيرة.

ولئن كان ذلك التصوير الهش الزلق لطبيعة العلم اعتماداً على تغيراته الكبرى، يتطرق فيه أصحاب النظرة السوسولوجية للعلم الذين ينظرون إليه من حيث هو مؤسسة اجتماعية، فإن أكثرهم تطرفاً في هذا علماء الاجتماع أنفسهم، حتى يؤكد نفر منهم أن مجمل الناتج المعرفي يجب اعتباره خاضعاً بالكلية لعملية ديناميكية لانهاية لها من التغيير، تماماً كما هو حال المناشط الإنسانية الأخرى، وكل تغير أو تقدم هو مسألة اتفاق وليس مسألة ضرورة. وعلى هذا لم نكتشف الكوارك في السبعينيات، لكن اتفقنا آنذاك على أن ننظر لعالم الخبرة الغامض بأسلوب كواركي، وللفيزيائيين اختيار أية تجارب لكى تجرى، وتؤويل نتائجها تبعاً لفروضهم. وبالتالي يستطيعون تشكيل المواجهة مع عالم مادون الذرة فى أى شكل يوائم هواهم العقلي! وكل ما لا يتفق مع هذه العقيدة التى تفرض الذات العارفة على العلم يتم استبعاده من المجتمع العلمى السرى. هكذا يزعم السوسولوجيون المتطرفون فيما أسموه بالبرنامج القوي للحتمية الاجتماعية التى يخضع لها العلم والمجتمع العلمى.

وفى الرد على هؤلاء، يقول بولكين هورن: إن العوامل الاجتماعية بالطبع تمارس تأثيرها على العلم: ما التجارب التى يجب إجراؤها والإنفاق عليها؟ ما الطرز والأفكار المستحدثة التى ينبغى تدعيمها؟ ما المشاكل التى ينبغى العمل على حلها؟... وأمثال هذه العوامل قد تدفع التقدم المعرفى أو تعوقه، لكنها لا تحدد مضمون المعرفة العلمية أو ماذا ستكون عليه. فليس العلم مجرد ظاهرة اجتماعية صرفة، إنه يملك فى صلب ذاته آليات تناميته المنبثقة فقط من قلب الممارسة العلمية والمجتمع العلمى.

تبدل النماذج الإرشادية :

من أسم وأخطر فلاسفة العلم الذين لامسوا سوسولوجية العلم مؤكدين التغيير والتبدل فى بنيته هو توماس كون T. S. Kuhn (*) (١٩٢٢-١٩٩٦) وهو يصور

(*) وقد صدرت ترجمة عربية جيدة لاهم أعماله. انظر: توماس كون، بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقي جلال. سلسلة عالم المعرفة، الكويت، ديسمبر ١٩٩٢.

تاريخ العلم والتقدم العلمى على أساس من مفهوم الثورة التى هى انتقال من نموذج قياسى إرشادى Paradigm إلى آخر. النموذج القياسى الإرشادى هو إطار عمل العلماء الضام لمجمل مبادئهم المنهجية والمنطقية وقيمهم ومعاييرهم وتصورهم لطبيعة العالم الفيزيقي والحقيقة العلمية. وكلها تتغير بالانتقال من نموذج إرشادى إلى آخر نغيراً جذرياً يبلغ حد اللامقايسة، أى عدم قابلية النماذج الإرشادية المتتالية للقياس المتكافئ والحكم عليها بنفس المقاييس والمعايير. فهذا هو الحال - مثلاً - حين تم الانتقال من الكتلة الثابتة عند نيوتن إلى الكتلة المتغيرة عند آينشتين المعتمدة على الحركة، ومن عالم نيوتن الحتمى إلى عالم هيزنبرج الاحتمالى. ومن خلال تبدل النماذج عقد كون مقارنات صريحة بين طريق الثورة العلمية وطريق الثورة السياسية، مشيراً إلى أن للحك ليس الصدق بل فاعلية الدعاوى الأيديولوجية التى تحكم المجتمع العلمى فى إطار النموذج الإرشادى المعنى.

ويرى بولكين هورن أن تبدل النماذج الإرشادية هو أخطر الدعاوى أمام رفع لواء الحقيقة العلمية وإمكانية الوثوق بها، وأنها تهدم الزعم باقتراب العلم من الصدق أو حتى بالدافع العقلانى للبحث العلمى، واللامقايسة تصنع انفصلاً كاملاً بين عالم نيوتن وعالم آينشتين يجعلهما عاجزين عن الدخول فى أى حوار، فلا تكون ثمة مناظرة أصلاً بينهما، والحكم فقط لأعلاهما صوتاً!!

لذلك يرفض المؤلف مقولة تبدل النماذج القياسية ويهاجم كون بضرارة ويتجن، زاعماً أن تلك المقولة أثبتت فعلاً أنها قابلة جداً لأن يتسع نطاقها وكان لها تأثير واسع، ولكن خارج نطاق العلم! إنه يراها من قبيل التفسيرات اللاعقلانية للعلم التى ينبغى رفضها دون أن نبخس من قيمة الإنجاز العلمى التى تمخض عنها.

إن الملمح الأساسى للثورة العلمية - كما يؤكد بولكين هورن - هو أنها تبنى بسجاح مبادئ مناظرة لتلك السابقة، مما يجعلها تحرز كل نجاحات النظرية السابقة بالإضافة إلى نجاح آخر وأبعد، بحيث تبدو النظرية السابقة حالة محدودة من حالاتها. فأينشتين لم ينقض على نيوتن بالضرية القاضية، وإنما أبان أن نظرية نيوتن يعتمد عليها فقط فى مجالات السرعة الضئيلة مقارنة بسرعة الضوء. وهما الآن فى الجنة، ولكن بولكين هورن يتوقع أن الحوار بينهما ليس مقطوعاً، فلا بد وأن آينشتين فى الآن الأبدى يبين لنيوتن أن دقات الساعة ليست مطلقة كما تصور. ثم أن أفكار آينشتين - هذا المِظف بمكتب براءات الاختراع فى بيرن - لم تنتشر وتسد بفضل دعايات أيديولوجية أقوى من دعايات لورنتز أو بوانكاريه أو سواهما من علماء لهم أفكار خاصة ولم يرحبوا بالنظرية النسبية حين إعلانها عام ١٩٠٥؛ بل سادت أفكار آينشتين لأن النسبية الخاصة بزودنا

بتوصيف أدق وأكثر ترابطاً وفاعلية لما يحدث في العالم، خصوصاً عالم الجسيمات الذرية التي توضح كم كانت ساعة نيوتن بطيئة الحركة. إن التغيير الجوهرى في العلم ليس انقطاعاً ثورياً. وليست المسألة أن تقبل كل شيء قاله نيوتن أو أن يستحيل الحديث معه. قطعاً كل من نيوتن وآينشتين يعزو خصائص مختلفة للمكتلة، لكن يظل ثمة نقاط التقاء وأرضية مشتركة تتيح لهما أن يتبادلا الحوار وهما يتجولان في أودية الفردوس، منها مثلاً مقولة الفصور الذاتى .

ولئن كان توماس كون من أهم أعلام فلسفة العلم فى مرحلة ما بعد الوضعية المنطقية، التى سادت حتى منتصف القرن العشرين؛ فإن المؤلف يسلم هو الآخر بأن الجميع هجروا التصور الوضعى البائد الذى يرى وظيفة العلم فقط فى ربط المعطيات الحسية. لقد راح زمان الوضعية، والسؤال الآن: هذا العالم.. كيف؟

والآن يميل نقاد المعرفة العلمية إلى المذهب الأداةى البرجماتى، الذى يرى أن النظرية العلمية ليست البتة خبيراً عن الواقع بل هى أداة للاستنباط والتنبؤ ومحض وسيلة برجماتية - أى نافلة عملياً ومفيدة لسيطرة العقل على العالم. النظرية العلمية لا تجربنا كيف يكون الأمر، لكن كيف نتعلم عنه بصورة فعالة ومفيدة ومجدية. وفى هذا أيضاً يعترض بولكين هورن مواصلاً دفاعه عن المعرفة العلمية كخبر عن الواقع الفيزيقي يوثق بمضمونه، فيقول إنه غير صحيح أن كل هدف العلم محصور فى هذه الفعالية المفيدة العملية، وربما كانت التقانة (التكنولوجيا) منصبة على القوة البارعة ولا يعنىها إلا الأدوات المفيدة، أما العلم نفسه فيظل نزاعاً أيضاً - بل أصلاً للتفهم. والحق أن إحراز العلم لرصيد وافر يشبع رغبة العقل البشرى فى تفهم العالم يدفعنا إلى التساؤل عن المنهج العلمى .

يقر بولكين هورن - بتعبير بليغ حقاً - أن «كارل بوبر K. Popper (١٩٠٢ - ١٩٩٤) هو المفرد العلم الذى يشار إليه بالبنان حين طرح السؤال عن المنهج العلمى» .

المنهج العلمى :

وكانت مشكلة الاستقراء غير قابلة للحل، فلإمكان تبرير القفزة التعميمية التى ينطوى عليها القانون العلمى من حالات محدودة لوحظت فى الماضى إلى مطلق الحالات المماثلة فى الحاضر والمستقبل، لذلك يؤكد بوبر على أننا لا نستطيع تعيين صدق النظرية، يمكن فقط تعيين كذبها. ملايين البجعات البيضاء لا تثبت صدق القضية «كل البجع أبيض» ولكن بجعة واحدة سوداء تثبت كذبها. إن التكذيب هو العلاقة الحاسمة بين النظرية والتجربة، تعنى أن الوقائع اختبار للنظرية. قد تجتازه فيكون قبولها، أو تفشل فى الاختبار فيكون تكذيب النظرية. وترتكز فلسفة بوبر للعلم على القابلية للتكذيب التجريبي بوصفها معياراً منطقياً للنظرية العلمية.

ويرى بولكين هورن أن التكذيب هو الآخر مفهوم محاط بمشاكل. وقد يصلح لنظريات تجريبية مباشرة تشبه الإقرار بأن كل البجع أبيض، ولكن في النظريات ذات الطابع التنظيري العميق كالكوانتم أو النسبية نجد التكذيب محاطاً بمشاكل إن لم تقل باستحالة. ولا يتقدم العلم دائماً بالتكذبات المستمرة، هناك شيء ما أكثر حذقاً وبراعة في اكتشافنا للعالم الفيزيقي، ونظرية بوبر ينقصها الكثير.

ويفضل بولكين هورن نسبياً نظرية إمري لاكاتوش I. Lakatos (1922-1974) التي تستطيع تفسير بقاء النظرية العلمية التي لا تتمتع بتوافق تام مع الملاحظة. فلاكاتوش يعتبر النظرية العلمية بمثابة برنامج بحث يرتكز على نواة صلبة هي مفاهيم وقضايا لا تقبل نقاشاً أو جدلاً، وتظل هكذا مادام برنامج البحث فعالاً ونشطاً. مثلاً النواة الصلبة لبرنامج البحث النيوتوني هي الجاذبية التي تخضع لقانون التربيع العكسي. وبين النواة والظواهر حزام واقٍ من الفروض المساعدة هي التي تصطلي بنار الاختبارات التجريبية والتكذيب، فيقبل الحزام الواقي التعديل والتكيف والتطوير بل وحتى الاستبدال ليصون النواة الصلبة لبرنامج البحث العلمي. وتعديل الحزام الواقي ليس عشوائياً، بل يجرى طبقاً لاستراتيجية للتفسير أسماها لاكاتوش الموجه الإيجابي المساعد على الكشف heuristic. فمثلاً حين اكتشفنا أن كوكب أورانوس لا يتفق مع التنبؤات النيوتونية لم نستنتج من هذا أن نظرية نيوتن كاذبة، بل على العكس قدم جون آدمز وأوربان لا فيير بافتراض عن وجود كوكب لم نكتشفه بعد، وراء أورانوس ويؤثر على حركته الخاضعة لقانون الجاذبية النيوتوني. وكان اكتشاف ذلك الكوكب فيما بعد - وهو نبتون - نجاحاً مذهلاً ومستجداً، أثبت أن برنامج البحث النيوتوني لا يزال تقديمياً وواعداً. ولكن حين تم تعيين نقاط تعارض مع النيوتونية في مدار كوكب عطارد، لم يكن ممكناً في هذه الحالة إنقاذ برنامج البحث النيوتوني بفرض آخر مساعد عن وجود كوكب جديد، كما فعل بعض العلماء وأسموه كوكب فُلكان، فلا يوجد مثل هذا الكوكب. وبعد مائتي عام من النجاح المتوالي لم يعد برنامج البحث النيوتوني تقديمياً، بل بالعكس أصبح متدهوراً في بعض النواحي. وحلّ محلّه برنامج بحث آخر هو نظرية الجاذبية العامة لأينشتين، والذي يستطيع تفسير سلوك عطارد، وأيضاً يحرز نجاحاً مذهلاً مستجداً حين تنبأ بانحراف الأشعة المنبعثة من النجوم تحت تأثير مجالات الجاذبية.

يعترف بولكين هورن أن لاكاتوش أحرز تقدماً ذا اعتبار لأنه أعطى توصيفاً أكثر تحديداً لنشاط العلمي، لكن هذا التوصيف لا يزال - فيما يرى بولكين هورن - ينقصه الكثير. فهو فضفاض جداً وقد ينسج لأنشطة لا علاقة لها بالعلم، فيمكن بمثل هذا

البرنامج أن أذاع عن فريق كرة الرجبي الإنجليزي واعتباره أفضل فريق في العالم، فهذه نواة صلبة لبرنامج بحث يحوطها حزام واقٍ من الفروض المساعدة التي تبرر كل هزيمة يُمنى بها الفريق.. مثلاً تميز الحكم.. مراقبته غير الدقيقة...

ويستطيع مايكل بولاني M. Polanyi أن يساعد هنا، فهو فيلسوف العلم الوحيد تقريباً الذي لايهوى المؤلف على أم رأسه بهراوات النقد الصارم، بل إنه يندعش لأن فلاسفة العلم لم يهتموا ببولاني كما ينبغي، ويبرر هذا بأنه عالم كيميائي فيزيائي منغمس دائماً في أبحاثه وفي قلب مجتمع العلماء ولم يثبت حضوره بما يكفي في مجتمع الفلاسفة. ودعوى بولاني المركزية هي السمة الشخصية للمعرفة العلمية ودور البطل / الشخص في صنع قصة العلم. العالم فعلاً منشغل باستجواب عالم فيزيقي لا شخصي، لكن العلم ذاته لا يمكن تتبع معالنه إلا من خلال أشخاص. المعرفة العلمية معرفة شخصية، سلسلة من أفعال أشخاص وأحكامهم التي تتطلب تعهداً والتزاماً شخصياً بوجهة للنظر. هذا على الرغم من أن إمكانية التكذيب والتعديل والتصويب في العلم تعني إمكانية أن تكون تلك الواجهة للنظر خاطئة. ولا بد من الحكم بأن الفرض العلمي يجب استبعاده ولم يعد مجدداً أو أن ثمة أدلة كافية للتحقق منه والإبقاء عليه. وفي هذا لا توجد قواعد محددة يمكن برمجتها في حاسب آلي. ولكنها أيضاً ليست مسألة هوى شخص أو مزاج خاص، بل إنها لانتم إلا في قلب مجتمع مائج من العلماء ذوي إعداد خاص ومقصد كلي عام. وفي كل هذا لا تُقرأ نتائج العلم مباشرة من المعطيات التجريبية، بل تتضمن بالضرورة وثبة عقلية خلاقة. وهكذا يتقدم تفسير بولاني لظاهرة العلم بتوازن حصيف بين البصيرة الفردية لخيال العالم وبين تقبل المجتمع العلمي لهذه الرؤية ودوره النقدي بإزائها، وأنه لمن الضروري - كما يؤكد بولكين هورن، تتبع حركية العلم في إطار التوازن بين هذين الجانبين. أما كيف يمارس المجتمع العلمي عمله فهذا موضوع الفصل التالي (فصل ٣).

إن العلماء يتعلمون مهارات ممارسة العلم عن طريق تدريب طويل وشاق على هذه الصنعة داخل المجتمع العلمي الباحث عن الصدق والحقيقة. والعلماء قانعون بإخضاع حصائل عملهم لحكم وتقييم المجتمع العلمي الذي يفحصها ويمحصها بدقة. ومع كل هذا فإن المكانة المرجعية للعالم الفيزيقي بما هو كذلك وبوصفه منبعاً نهائياً للمعرفة يحول دون أن يكون العلم مجرد بنية اجتماعية.

العلم ليس مجرد بنية اجتماعية، لكنه أيضاً ليس البتة واقعاً صلباً ينفى وجود الإنسان الفرد؛ بل إننا لانستطيع أن نضع صورة نهائية حاسمة لماهية المنهج العلمي لأنه يتضمن عاملاً شخصياً يقوم بدور فعال. والمهارات الشخصية مطلوبة حقيقة ولا يمكن

الواقعية النقدية :

الاستغناء عنها، سواء في ركوب الدراجة أو الخبرة المكيّنة بفن ما . . أو ممارسة العلم .
 في تحريتنا عن الصدق والحق لايد وأن نرحب دائماً باحترام طبيعة موضوع البحث .
 قد يشعر البعض بالإحباط لأن العلم لايعطينا حقائق نهائية . لكن المؤلف مقتنع بأن
 الطابع الشخصي والراهنى للمعرفة العلمية يتفق جداً مع السمات الفعلية للنشاط
 العلمى . والنظرة التى يدافع عنها هى الواقعية النقدية . واقعية بمعنى أن العلم يخبرنا
 فعلاً عن وجود واقعى مستقل هو العالم الفيزيقي، وحتى ولو كان الخبر ليس نهائياً أو
 قاطعاً، ونقدية لأنها تدرك حدة ورهافة المنهج العلمى وخصوصيته الشديدة .

وإذا صح هذا، أى إذا صح التسليم بالواقعية النقدية، فسوف يتبعه أمران :

أولاً : لا يختلف العلم اختلافاً جوهرياً عن الأشكال الأخرى للمعرفة الإنسانية
 العقلانية فهو أيضاً يتطلب فعالية الجرأة العقلية والإحالة إلى نقطة قابلة للتصويب،
 وهو أيضاً يتضمن معرفة نعتمد عليها، ولكنها ليست نهائية . روعة العلم وعظمته
 ليست فى يقين لا يُنتهك، بل فى أنه مفتوح دائماً لاختبار النتائج وإعادة البحث
 والمراجعة التجريبية .

وثانياً : نجاح العلم الذى يقترب دائماً من الصدق يشجعنا على الاعتقاد بأن
 استراتيجيات عقلانية من هذا القبيل الذى ينتهجه العلم - وإن لم تكن مستقرة أو
 محددة تماماً - يمكن أن تؤدي بنا إلى تعزيز فهمنا للواقع . وبعض المناطق ككارل بوبر
 يتطلبون الكثير جداً من الشروط لهذا .

وإنه لشيء جميل وحظ رائع حقاً أن نستطيع معرفة الكثير عن الواقع بهذه الطريقة
 التى ينتهجها العلم .

أفضل التفسيرات :

فى العلوم جميعها، سواء تجريبية كالفيزياء النووية والكيمياء الحيوية أو علوم
 ملاحظة كعلم الكونيات أو علم السلوك الحيوانى، يبحث العلماء عن أفضل تفسير
 ممكن لحزمة كبيرة من الوقائع المختلفة والمحيرة أحياناً . ولايد أن يتسم التفسير العلمى
 بالمواءمة التجريبية والاتفاق مع المبادئ المنطقية العامة كالاقتصاد فى التفكير والرشاقة
 فى التعبير وتدقق واستمرارية النتائج الخصبية . وإقرار أن التفسير المطروح يتمتع بهذه
 الخصائص ويحق له القبول هو مسألة تستدعى حكماً شخصياً يتزامن معه موقف عام
 من المجتمع العلمى . قد تكون الطبيعة غير واضحة بطريقة تتفق عليها . قد يبرز نفر من
 العلماء الشبان الراغبين فى الشهرة وإثبات الذات وفرض تفسير لايسأهل . قد تكون
 هناك عوامل أخرى . . لكن تاريخ العلم يشهد بأن العلماء كانوا دائماً - أو بصفة عامة -
 قادرين على الاتفاق بشأن أفضل تفسير .

والآن، هناك أشكال أخرى من التساؤلات الإنسانية - والمؤلف يقصد اللاهوت الدينى بالذات - تنزع هى الأخرى إلى أفضل تفسيرات ممكن للخبرة التى تعاينها. إن الدين والعلم أبناء عمومة ورفقاء سلاح فى رحلة الإنسان للبحث عن الحقيقة؛ لذلك يمكن أن يستفيد اللاهوت من نجاح العلم المتوالى، لكى يصل هو الآخر إلى أفضل تفسير.

وفى النهاية يلخص المؤلف موقفه بأنه كاتب يأخذ العلم بجدية بالغة ويسجل له موقعه الحق فى المحاولات الإنسانية العظمى للتفهم، فالعلم يصل إلى خبر عن حقيقة العالم الفيزيقي يقترب دوماً من الصدق، فى بنيته وفى تاريخه. العلم هو تعقب المعرفة من خلال أحكام شخصية، فى إطار مجتمع مائج بالحياة فى سياق بحثه عن الحقيقة، وفى إخضاع هذه الأحكام لصلابة الواقع والوقائع. وعلاقة العلم بالمنشط الإنسانية الأخرى، هى علاقة الرفقة والزمانة والتشجيع لها. ولا بد وأن يكون العلم جزءاً لا يتجزأ من نظرة كل شخص للعالم، لكنه لا ينبغى البتة أن يحتكر النظرة للعالم.