٢ ـ فهم العالم الفيزيقى

تحت عنوان «البحث عن أجوبة» يبدأ المؤلف دفاعه عن المعرفة العلمية، وعن إمكانية الوثوق بها فى مجالها الخاص بها وهو فهم العالم الفيزيقى. على أن الفهم الحق للعالم بأسره ـ كما أشرنا ـ يستبعد الرؤية الأحادية الجانب التى تفصم وتقصم الأبعاد الأخرى للتجربة الإنسانية. ولأن السؤال عن مشروعية المعرفة وإمكانية الوثوق بها سؤال فلسفى، كان من الضرورى التكرس فى هذا الفصل لجولة فى ردهات فلسفة العلم. وباقتدار وبراعة وتفهم نافذ يعرض المؤلف خطوط فلسفة العلم منذ الوضعية والبرجماتية والأداتية، حتى جون بوليانى، مروراً بكارل بوبر وتوماس كون وإمرى لاكاتوش وسواهم.. واقفاً بإزائها جميعاً موقفاً نقدياً صارماً ينطلق من الثقة بالمعرفة العلمية واستمراريتها واستقلالها وموضوعيتها وأمثال هذه المفاهيم التى أصبحت محل جدل كبير فيما يعرف باسم مابعد الحداثة. وسوف يحدد المؤلف موقفه فى فلسفة العلم بالواقعية النقدية وهى اتجاه ذو قبول واسع يتبناه كثير من عمالقة فلسفة العلم وعلى رأسهم كارل بوبر. ولكن لاننسى أن منطلق الكتاب هو أن العلم وحده لا يكفى، لذلك لايكفى الفلسفة الاقتصار على الظاهرة العلمية من حيث هى ظاهرة معرفية كما تفعل فلسفة العلم، حين تدور فقط فى المسارات المنطقية والمنهجية. لابد من استيعاب هذا وتجاوزه ـ كما سيفعل الكتاب الذى بين أيدينا ـ ووضع فلسفة للظاهرة العلمية تكون فلسفة علمية أكثر من أن تكون فلسفة للعلم، أى تستغل رصيد المعرفة العلمية كعامل مساعد وفعال فى حل أمهات المشاكل الفلسفية والتساؤلات الكبرى الأزلية للوجود الإنسانى، وهذا ماسيسفر عنه الكتاب. أما الفصل الراهن ـ الفصل الثانى ـ فينتهى بالسؤال عن أفضل تفسير ممكن، والاستفادة من إيجابيات العلم فى هذا الصدد.

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

«عندما كنت شاباً يافعاً أشق أولى خطواتى فى البحث العلمى، كنا نفترض أن المكونات الأساسية لنواة الذرة هى البروتونات والنيوترونات. وعلى مدى ربع قرن من التجادل والتفاعل المتداخل والمعقد بين الكشوف التجريبية وبين الرؤى النظرية وصلنا فى نهاية المطاف إلى تعرف مستوى جديد من بنية المادة. إنه الكواركات quarks الشهيرة والجسيمات التى تربطها معاً والتى تسمى الجلونات gluons. كان ثمة حيرة وبلبال ومناقشات صاخبة، وفى 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 لايحدث هذا الإجماع فى سواه. ويستحيل أن يحدث مثلاً فى السياسة أو الأخلاقيات أو الدين. هكذا تترى 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 مايحوم 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 مايمكن الحصول عليه، لأن العلم فقط هو الذى ينقذنا من الحيرة 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 تهوّن 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 البيئة، 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 ولابد 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 لايمكن تجاهله بين النظرية والتجربة، حتى أن تأييد إحداهما للأخرى مسألة لاتخلو من الغموض، والعلاقة بينهما ملتبسة أمامنا.

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

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

لقد عملا فى إطار فريق بحثى كبير، استخدم مصفوفة واسعة ومترابطة من الكواشف الإلكترونية للنشاط الإشعاعى، تحليلات الحاسب الآلى هى فقط التى يمكنها تقييم ماتشير إليه هذه الكواشف. إن ماتسجله هو المعطيات أو المادة التجريبية الخام، بيد أنها فى حد ذاتها لاتدل على شيء، وماكان 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 فى علاقة معاً ليؤيد أحدهما الآخر أو يدحضه، إنهما متجادلان فى خبرة مؤولة يكتسبها العلم. وكل ملاحظة علمية ليست مجرد خاصة تجريبية بل هى شكل من أشكال رؤية الشيء بوصفه كذا، أى على أساس من نظرة أو نظرية معينة. فليست التجربة مجرد رصد للعالم الفيزيقى بل علينا أن نستنطقه ونستجوبه من زاوية معينة للنظر اخترناها، وقد تكشف عن احتياجها للتصويب والتعديل. والعلماء ـ كالآخرين ـ يجدون هذه المراجعات التصويبية مسألة شاقة.

ويضرب المؤلف مثالاً آخر لتوضيح كيف أن المعطيات التجريبية فى حد ذاتها بلامعنى دون نظرية أو منظور، يكسبها ذاك المعنى الذى يتفاوت قوة وضعفاً تبعاً لقوة النظرية وضعفها. فقد بذل جمع من علماء الفيزياء جهداًجهيداً فى أواسط الخمسينيات فى محاولة فهم بعض التوافقات المحيرة فى انحلال الجسيم الذرى المعروف باسم الميزون، فقد كشف عن نمطين مختلفين من السلوك فى الانعكاس المكانى، 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 صينى هما لى T. D. Lee ويانج C. N. Yang من وضع اقتراح بسيط لكنه عبقرى، وهو أن الجسيمات فى هذا النوع من الانحلال الضعيف لايجب 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 الفيزيائى 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 رخو غير وطيد، يفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمية. ويتفاقم 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 لايستقرئ فى تجاربه إلا أمثلة معينة، ولكنه ينتهى إلى نتيجة عامة تنطبق على الأمثلة التى لوحظت وكل الحالات المماثلة فى أى زمان ومكان، فبأى مبرر يحكم على ما لم يره ويمد نطاق فرضه إلى المستقبل المجهول، وهذا مايُعرف فى فلسفة العلم باسم مشكلة الاستقراء التى تعنى أن العلم يجازف ويتجاوز مايمكنه أن يعرف. وثمة أيضاً مشكلة أخرى تثار من ضبابية رؤيتنا للعالم وتدخل مؤثرات كثيرة فيها. فحينما كان روبيا وفان دير مير يبحثون عن الجسيمات Z وW، لم يكن الناتج من هذه الجسيمات إلا شظية صغيرة مما يحدث داخل الأجهزة. وكثيراً ماينجم عن التفاعلات نموذج لحادثة تبدو وكأنها الجسيم Z أو W، ولكنها ليست الجسيم ذاته، فمثلاً الأشعة الكونية من الفضاء الخارجى تترك تأثيرها على مؤشرات الكواشف الإلكترونية. وإذا كان لعلماء الفيزياء أن يفهموا مايحدث بالفعل، فيجب أن تتوافر لديهم المقدرة على استبعاد مثل هذه المؤثرات على الخلفية العامة لبحثهم. وفى معظم المجالات، أو فى مجال فيزياء الجسيمات بالذات يستحيل استبعاد تلك المؤثرات، وكثيراً ماتوصل 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 لاتستطيع إنكار خصوبة تاريخ العلم الذى يتدفق ووصل إلى الكوارك والجلون، وأنه يخبرنا بشىء ذى خطورة لاتبارى عن بنية العالم الفيزيقى الذى نعيش فيه.

ولكن تاريخ العلم بكل ثرائه ـ وربما بسبب من هذا الثراء ـ يشهد انقلابات كبرى ولحظات من الانفصال والانقطاع والتغير والتبدل المحورى، كما حدث الانقلاب العظيم أو القطيعة الكبرى بين نظرية بطليموس بمركزية الأرض ونظرية كوبرنيقوس 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 ـ 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 فى هذا الموضع يرفض القطائع لأنها تجسد التغيرات الكبرى التى تطرأ على بنية التفكير العلمى وتلقى ظلالاً كثيفة على فكرة أن التقدم العلمى يسير قدماً، وبالتالى تفتح الباب لنقد الوثوق بالمعرفة العلمية، فمن يدرى أى انقلابات أخرى فى المعرفة العلمية 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 لايحرز حقائق يقينية قاطعة، وقصارى مايدعيه هو رجحان الصدق.

وذلك التضافر بين التأويل العقلى والخبرة التجريبية الذى يكمن خلف النظرية العلمية، أغرى الكثيرين بالزعم بأن لقاء العلم بالعالم التجريبى يتسم بقدر من المرونة يفسح المجال للمناورة التفسيرية، فتكون النظرية العلمية مناورة أو حيلة لفرض نموذج من المعنى على الواقع المتحجب المراوغ أكثر من أن تكون استدلالاً موثوقاً به ناتجاً عن المواجهة الصريحة مع طبيعة العالم الحقيقية.

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

لقد انقضى عشرون عاماً من بحث تجريبى مضنٍ لايتوقف ويميط اللثام عن غرائب من الصراع النظرى الضارى.. عشرون عاماً منذ اكتشاف مرى جل - مان M. Gell - لرقم كوانتى، وحتى إعلان النموذج القياسى المتكامل للنظرية الكواركيةMann للمادة. هل يمكن إهدارها قائلين: كيف تبدو الطبيعة فعلاً، وماحقيقتها؟ من يجرؤ على أن يفكر فى هذا مقدماً؟

إن صلب قيمة الملاحظة التجريبية 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 ملهاة نظرية أو مناورة أو حيلة فكرية لإنتاج نماذج معينة بشأن نظام الطبيعة، فقد بات واضحاً أنه يجب اعتبار الكواركات مستوى جديداً لبنية العالم الفيزيقى. قد يرفض البعض هذا وقد يقبله، لكن الطبيعة أومأت لعلماء الفيزياء بأن أحداً لايستطيع تجاهل الكوارك مهما كان منزعه أو هواه. لاشك أن الأمر يحتاج لتأويل، فليس مدموغاً على جبين الطبيعة أنها مصنوعة من الكواركات، بيد أنه تأويل طبيعى وفعال فى تفسير الظواهر ولايمكن إنكاره بغير خسارة كبيرة.

ولئن كان ذلك التصوير الهش الزلق لطبيعة العلم اعتماداً على تغيراته الكبرى، يتطرف فيه أصحاب النظرة السوسيولوجية للعلم الذين ينظرون إليه من حيث هو مؤسسة اجتماعية، فإن أكثرهم تطرفاً فى هذا علماء الاجتماع أنفسهم، حتى يؤكد نفر منهم أن مجمل الناتج المعرفى 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 فى السبعينيات، لكن اتفقنا آنذاك على أن ننظر لعالم الخبرة الغامض بأسلوب كواركى، وللفيزيائيين اختيار أية تجارب لكى تجرى، وتأويل نتائجها تبعاً لفروضهم. وبالتالى يستطيعون تشكيل المواجهة مع عالم مادون الذرة فى أى شكل يوائم هواهم العقلى! وكل مالايتفق مع هذه العقيدة التى تفرض الذات العارفة على العلم يتم استبعاده من المجتمع العلمى السرى. هكذا يزعم السوسيولوجيون المتطرفون فيما أسموه بالبرنامج القوى 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 لاتحدد مضمون المعرفة العلمية أو ماذا ستكون عليه. فليس العلم مجرد ظاهرة اجتماعية صرفة، إنه يملك فى صلب ذاته آليات تناميه المنبثقة فقط من قلب الممارسة العلمية والمجتمع العلمى.

تبدل النماذج الإرشادية:

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

(*) وقد صدرت ترجمة عربية جيدة لأهم أعماله. انظر: توماس كون، بنية الثورات العلمية، ترجمة شوقى 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 الفيزيقى والحقيقة العلمية. وكلها تتغير بالانتقال من نموذج إرشادى إلى آخر تغيراً جذرياً يبلغ حد اللامقايسة، أى عدم قابلية النماذج الإرشادية المتتالية للقياس المتكافئ والحكم عليها بنفس المقاييس والمعايير. فهذا هو الحال ـ مثلاً ـ 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 المحك 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 انفصالاً 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 بضراوة وبتجن، 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 ـ كما يؤكد بولكين هورن ـ هو أنها تبنى بنجاح مبادئ مناظرة لتلك السابقة، مما يجعلها تحرز كل نجاحات النظرية السابقة بالإضافة إلى نجاح آخر وأبعد، بحيث تبدو النظرية السابقة حالة محدودة من حالاتها. فآينشتين لم ينقض على نيوتن بالضربة 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، فلابد وأن آينشتين فى الآن الأبدى يبين لنيوتن أن دقات الساعة ليست مطلقة كما تصور. ثم أن أفكار آينشتين ـ هذا الموظف بمكتب براءات الاختراع فى بيرن ـ 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 تزودنا

بتوصيف أدق وأكثر ترابطاً وفاعلية لما يحدث فى العالم، خصوصاً عالم الجسيمات الذرية التى توضح كم كانت ساعة نيوتن بطيئة الحركة. إن التغير الجوهرى فى 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 للكتلة، لكن يظل ثمة نقاط التقاء وأرضية مشتركة تتيح لهما أن يتبادلا الحوار وهما يتجولان فى أودية الفردوس، منها مثلاً مقولة القصور الذاتى.

ولئن كان توماس كون من أهم أعلام فلسفة العلم فى مرحلة مابعد 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 الأداتى البرجماتى، الذى يرى أن النظرية العلمية ليست البتة خبراً عن الواقع بل هى أداة للاستنباط والتنبؤ ومحض وسيلة برجماتية ـ أى نافعة عملياً ومفيدة لسيطرة العقل على العالم. النظرية العلمية لاتخبرنا 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 الفيزيقى يوثق بمضمونه، فيقول إنه غير صحيح أن كل هدف العلم محصور فى هذه الفعالية المفيدة العملية، وربما كانت التقانة (التكنولوجيا) منصبة على القوة البارعة ولايعنيها إلا الأدوات المفيدة، أما العلم نفسه فيظل نزّاعاً أيضاً ـ بل أصلاً للتفهم. والحق أن إحراز العلم لرصيد وافر يشبع رغبة العقل البشرى فى تفهم العالم يدفعنا إلى التساؤل عن المنهج العلمى.

المنهج العلمى:

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

وكانت مشكلة الاستقراء غير قابلة للحل، فلايمكن 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 لانستطيع تعيين صدق النظرية، يمكن فقط تعيين كذبها. ملايين البجعات البيضاء لاتثبت 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 التجريبى 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 فى النظريات ذات الطابع التنظيرى العميق كالكوانتم أو النسبية نجد التكذيب محاطاً بمشاكل إن لم تقل باستحالة. ولا يتقدم العلم دائماً بالتكذيبات المستمرة، هناك شيء ما أكثر حذقاً وبراعة فى اكتشافنا للعالم الفيزيقى، ونظرية بوبر ينقصها الكثير.

ويفضل بولكين هورن نسبياً نظرية إمرى لاكاتوش I. Lakatos (١٩٢٢ - ١٩٧٤) التى تستطيع تفسير بقاء النظرية العلمية التى لاتتمتع بتوافق تام مع الملاحظة. فلاكاتوش يعتبر النظرية العلمية بمثابة برنامج بحث يرتكز على نواة صلبة هى مفاهيم وقضايا لاتقبل نقاشاً أو جدلاً، وتظل هكذا مادام برنامج البحث فعالاً ونشطاً. مثلاً النواة الصلبة لبرنامج البحث النيوتونى هى الجاذبية التى تخضع لقانون التربيع العكسى. وبين النواة والظواهر حزام واقٍ من الفروض المساعدة هى التى تصطلى بنار الاختبارات التجريبية والتكذيب، فيقبل الحزام الواقى التعديل والتكييف والتطوير بل وحتى الاستبدال ليصون النواة الصلبة لبرنامج البحث العلمى. وتعديل الحزام الواقى ليس عشوائياً، بل يجرى طبقاً لاستراتيجية للتفسير أسماها لاكاتوش الموجه الإيجابى المساعد على الكشف heuristic. فمثلاً حين اكتشفنا أن كوكب أورانوس لايتفق مع التنبؤات النيوتونية لم نستنتج من هذا أن نظرية نيوتن كاذبة، بل على العكس تقدم جون آدامز وأوربان لافيير بافتراض عن وجود كوكب لم نكتشفه بعد، وراء أورانوس ويؤثر على حركته الخاضعة لقانون الجاذبية النيوتونى. وكان اكتشاف ذلك الكوكب فيما بعد - وهو نبتون - نجاحاً مذهلاً ومستجداً، أثبت أن برنامج البحث النيوتونى لايزال تقدمياً وواعداً. ولكن حين تم تعيين نقاط تعارض مع النيوتونية فى مدار كوكب عطارد، لم يكن ممكناً فى هذه الحالة إنقاذ برنامج البحث النيوتونى بفرض آخر مساعد عن وجود كوكب جديد، كما فعل بعض العلماء وأسموه كوكب فُلكان، فلايوجد مثل هذا الكوكب. وبعد مائتى عام من النجاح المتوالى لم يعد برنامج البحث النيوتونى تقدمياً، بل بالعكس أصبح متدهوراً فى بعض النواحى. وحلَّ محله برنامج بحث آخر هو نظرية الجاذبية العامة لآينشتين، والذى 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 للنشاط العلمى، لكن هذا التوصيف لايزال - فيما يرى بولكين هورن - ينقصه الكثير. فهو فضفاض جداً وقد ينسع لأنشطة لا علاقة لها بالعلم، فيمكن بمثل هذا

البرنامج أن أدافع عن فريق كرة الرجبى الإنجليزى واعتباره أفضل فريق فى العالم، فهذه نواة صلبة لبرنامج بحث يحوطها حزام واقٍ من الفروض المساعدة التى تبرر كل هزيمة يُمنى بها الفريق.. مثلاً تحيز الحكم.. مراقبته غير الدقيقة...

ويستطيع مايكل بولانى M. Polanyi أن يساعد هنا، فهو فيلسوف العلم الوحيد تقريباً الذى لايهوى المؤلف على أم رأسه بهراوات النقد الصارم، بل إنه يندهش لأن فلاسفة العلم لم يهتموا ببولانى كما ينبغى، ويبرر هذا بأنه عالم كيمياء فيزيائية منغمس دائماً فى أبحاثه وفى قلب مجتمع العلماء ولم يثبت حضوره بما يكفى فى مجتمع الفلاسفة. ودعوى بولانى المركزية هى السمة الشخصية للمعرفة العلمية ودور البطل / الشخص فى صنع قصة العلم. العالم فعلاً منشغل باستجواب عالم فيزيقى لا شخصى، لكن العلم ذاته لايمكن تتبع معالمه إلا من خلال أشخاص. المعرفة العلمية معرفة شخصية، سلسلة من أفعال أشخاص وأحكامهم التى تتطلب تعهداً والتزاماً شخصياً بوجهة للنظر. هذا على الرغم من أن إمكانية التكذيب والتعديل والتصويب فى العلم تعنى إمكانية أن تكون تلك الوجهة للنظر خاطئة. ولابد من الحكم بأن الفرض العلمى يجب استبعاده ولم يعد مجدياً أو أن ثمة أدلة كافية للتحقق منه والإبقاء عليه. وفى هذا لاتوجد قواعد محددة يمكن برمجتها فى حاسب آلى. ولكنها أيضاً ليست مسألة هوى شخص أو مزاج خاص، بل إنها لاتتم إلا فى قلب مجتمع مائج من العلماء ذوى إعداد خاص ومقصد كلى عام. وفى كل هذا لاتُقرأ نتائج العلم مباشرة من المعطيات التجريبية، بل تتضمن بالضرورة وثبة عقلية خلاقة. وهكذا يتقدم تفسير بولانى لظاهرة العلم بتوازن حصيف بين البصيرة الفردية لخيال العالم وبين تقبل المجتمع العلمى لهذه الرؤية ودوره النقدى بإزائها، وإنه لمن الضرورى - كما يؤكد بولكين هورن، تتبع حركية العلم فى إطار التوازن بين هذين الجانبين. أما كيف يمارس المجتمع العلمى عمله فهذا موضوع الفصل التالى (فصل ٣).

إن العلماء يتعلمون مهارات ممارسة العلم عن طريق تدريب طويل وشاق على هذه الصنعة داخل المجتمع العلمى الباحث عن الصدق والحقيقة. والعلماء قانعون بإخضاع حصائل عملهم لحكم وتقييم المجتمع العلمى الذى يفحصها ويمحصها بدقة. ومع كل هذا فإن المكانة المرجعية للعالم الفيزيقى 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 العلمى لأنه يتضمن عاملاً شخصياً يقوم بدور فعال. والمهارات الشخصية مطلوبة حقيقة ولايمكن

الاستغناء عنها، سواء فى ركوب الدراجة أو الخبرة المكينة بفن ما . . أو ممارسة العلم .

الواقعية النقدية :

فى تحرينا عن الصدق والحق لابد وأن نرحب دائماً باحترام طبيعة موضوع البحث . قد يشعر البعض بالإحباط لأن العلم لايعطينا حقائق نهائية . لكن المؤلف مقتنع بأن الطابع الشخصى 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 الفيزيقى، 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 : لايختلف 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 لايُنتهك، 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 ـ وإن لم تكن مستقرة أو محددة تماماً ـ يمكن أن تؤدى بنا إلى تعزيز فهمنا للواقع . وبعض المناطقة ككارل بوبر يتطلبون الكثير جداً من الشروط لهذا .

وإنه لشىء 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 تمكن لحزمة كبيرة من الوقائع المختلفة والمحيرة أحياناً . ولابد أن يتسم التفسير العلمى بالمواءمة التجريبية والاتفاق مع المبادئ المنطقية العامة كالاقتصاد فى التفكير والرشاقة فى التعبير وتدفق واستمرارية النتائج الخصبة . وإقرار أن التفسير المطروح يتمتع بهذه الخصائص ويحق له القبول هو مسألة تستدعى حكماً شخصيًّا يتزامن معه موقف عام من المجتمع العلمى . قد تكون الطبيعة غير واضحة بطريقة نتفق عليها . قد يبرز نفر من العلماء الشبان الراغبين فى الشهرة وإثبات الذات وفرض تفسير لايستأهل . قد تكون هناك عوامل أخرى . . لكن تاريخ العلم يشهد بأن العلماء كانوا دائماً ـ أو بصفة عامة ـ قادرين على الاتفاق بشأن أفضل تفسير .

والآن، هناك أشكال أخرى من التساؤلات الإنسانية ـ والمؤلف يقصد اللاهوت الدينى بالذات ـ 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 الفيزيقى 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 بالمناشط الإنسانية الأخرى، هى علاقة الرفقة والزمالة والتشجيع لها. ولابد وأن يكون العلم جزءاً لايتجزأ من نظرة كل شخص للعالم، لكنه لاينبغى البتة أن يحتكر النظرة للعالم.

obeikandl.com