المقتطف

الجزء الثالث من المجلد السابع بعد المائة

١ اغسطس سنة ١٩٤٥ — ٢٣ شعبان سنة ١٣٦٤

العلم والفلسفة

في عام واحد

أسلوب العلم

كان غرض رجال العلم الى مستهل هذا القرن ، أن يكشفوا نواميس الطبيعة العامة . وكان اسلوبهم أن يجرّبوا التجارب المحكمة المضبوطة وان يراقبوا نتائجها ، فاذا أعيدت التجارب في نفس الأحوال التي أحاطت بها حين أجريت أولاً ، وأفضت الى النتائج نفسها ، اتخذت تلك النتائج ، على انها حقيقة علمية .

وكان العالم ، يستند الى نتائج تجاربه ، أو الى عمل من سبقه في وضع نظرية أو تعليل لتلك النتائج . وقد يكون التعليل في مبدإ الأمر ، « فرضاً » او « حزراً » ، ثم يمضي في امتحان فرضه او حزره بتجارب أخرى . فاذا خلص من ذلك الى نظرية ترضيه وتتفق معها جميع الحقائق المعروفة ، حكم بأنه وصل إلى حل المشكلة التي يبحثها ، اي ادرك الغرض من بحثه الخاص

والنظرية الصالحة ، هي النظرية التي لا تقتصر على تعليل الحقائق المعروفة وحسب ، بل تنطوي أيضاً على تمكين العالم من استكشاف المجهول أو جانب يسير منه ، أو معرفة النتائج التي قد تسفر عنها تجارب جديدة لم تجرب بعدُ . والفائدة الأولى التي تجنى من نظرية صالحة هي هذا : تمكينها العالم ان يتكهن بنتائج تسفر عنها تجارب لم تزل في طي الغيب . وما علينا إلاّ أن نلقي نظرة على مآثر نيوتن العظيمة وكيف مكنت أقطاب الطبيعة الرياضية ، من تطبيق

نواميس الحركة التي كشفها نيوتن ، على الأجرام السماوية . وكيف أفضى هذا التطبيق بأن جميع الظواهر الطبيعية مربوطة بعضها ببعض ربطاً محكماً برباط العلة والمعلول . فاذا عرفت سرعة الأجرام السماوية ومواقعها وكتلها ، في وسع العالم أن يحكم حكماً دقيقاً أين يكون موقعها في أي زمن في المستقبل . ففكرة « السببية » أي « العلة والمعلول » ما نفكت مغروسة في أذهان الناس منذ عهد بعيد . وليس ما يحمله المجرم من تبعة أعماله ، ولا الايمان بقيمة التعليم والتربية ولا الكثير من الألفاظ في شتى اللغات ، سوى نواحٍ من دليل واضح على ايماننا بالعلة والمعلول . وكل العلم المأثور عن القرن التاسع عشر كان الى مستهل هذا القرن ، مؤيداً لفكرة « السببية » في فهم الظواهر الطبيعية .

وأما الفلاسفة الذين يتخذون لفكرهم ميادين شتى غير ميدان العلم ، فكانوا مختلفين رأياً ومنهم من ذهب إلى أبعد حد ، في قوله ان كل شيء قد أوحي على وضع لا يتبدَّل منذ كان الكون ، وان الاختيار وحرية الارادة أمرٌ مستحيل . وذهب بعضهم إلى أن صلة العلة والمعلول بين الظواهر والأشياء ، ليست إلاَّ وهماً من الأوهام .

وقد كان ميدان العلم في نظر علماء القرن التاسع عشر ، ميداناً غير محدود . وكان من العلماء من يرى أنه اذا بلغ علم الرجل بظواهر الطبيعة الكونية والبشرية مبلغ الكمال ، ففي وسعه أن يحكم حكماً دقيقاً ، حتى في مستقبل شؤون الناس . وقد قال امبير — مثلاً — انه لذا علمنا مواقع جميع الذرات في الكون وسرعة كل منها ، كان في وسعنا — من الوجهة النظرية — ان نعلم مستقبل الكون قاطبة . ولكن تحقيق ذلك من الوجهة العملية مستحيل ، لاننا عاجزون عن ان نظفر بهذه المعرفة الكاملة الشاملة ، وليس في الزمن متسع للقيام بكل العمليات الرياضية التي يقتضيها مثل هذا التكهن .

المعادلة نموذج

ولم يلبث العلماء حتى أخرجوا للناس نظرية الحركة في الغازات ومقتضاها تتحرك جزيئات الغاز حركة سريعة ، ويصدم بعضها بعضاً على الدوام . وقد وجدوا أنهم يستطيعون أن يدركوا « تصرف » الغاز اذا بنوا تقديرهم على معدل حركة جزيئاته ، ولم يكن يهمهم الحركة الخاصة بجزيء مفرد بل كان يهمهم معدل حركة عدد وفير من الجزيئات ، أي أدركوا ما للاحصاء من قيمة في العلم الطبيعي ، لا تختلف عن قيمته في شركات التأمين .

والنظريات العلمية تفرغ عادةً في قالب نموذج نستطيع أن نتصوره . والعالم لا يعمد على الغالب الى التفكير في هذا الجهاز الضخم المعقد الذي هو الكون ، بل يختار من عناصره ما هو

أدنى إلى عنايته ، ويحصر ذهنه فيه . ومن ثمّ ما فعله الكيميائي — مثلاً — من وضع النظرية الذرية ، فقال ان كل المادة في الكون مؤلفة من ذرات أنواعها متعددة كتعدد العناصر . وكان الرأي أنها كرات صغيرة ، ولكن لم يعنَ أحد بالقول في المادة التي تتألف منها هذه الكرات . فلما خرجت النظرية الثانية ، القائمة على أن الذرات مؤلفة من كهربات سالبة الشحنة ، ونوى موجبة الشحنة ، لم يجد الكيميائي في هذا التطور شيئاً يلزمه أن يغير رأيه الاول ، لأنه في الدائرة الخاصة التي يعنى بها ، لم يكن تركيب الذرة نفسها شيئاً يحتاج الى معرفته .

وإنا لنرى المدرّسين في كثير من المدارس يطلبون إلى الصغار من تلاميذهم أن يصنعوا نماذج للطائرات . ويجب أن تكون هذه النماذج ، مطابقة في شكلها العام ، لأصناف الطائرات المعروفة ، حتى يتسنى لمن يرى النموذج ، أن يتبيَّن الطائرة التي يمثلها ، اذ كان يعرف تلك الطائرة . وليس يهم الصغير ولا الكبير ، أن يكون النموذج من خشب أو ورق مقوّى أو غير ذلك .

ومعظم النماذج التي يصنعها العلماء لأغراضهم العلمية ، هي نماذج ذهنية أو صور عقلية . فلما وضع ماكسويل النظرية الكهربية المغنطيسية ليفسر بها خواص الضوء ، فكّر في وسط تعبره هذه الأمواج الكهربية المغنطيسية . فسمى الوسط « الأثير » . وكان الرأي أن خواصه كخواص الجسم الصلب المرن . والباعث على صنع هذا « النموذج » الذهني للأثير ، أو على تشبيه الأثير بالجسم الصلب المرن ، هو أن العلماء في عصر ماكسويل ، كانوا معنيين عناية عظيمة بنظرية المرونة في الأجسام الصلبة . فالمجال الكهربي والمجال المغنطيسي يُفهمان أو يقرّبان من الأذهان ، باتخاذ نموذج مفهوم من الصور الشائعة . أما في هذا العصر فيندر بين طلاب العلم من يعرف شيئاً كثيراً ، أو من تعمق في دراسة مرونة الأجسام الصلبة . ولذلك انقلبت الآية . فصار العلماء يفسّرون خواص المرونة في الأجسام الصلبة ، بما يعرف عن القوى الكهربية بين الذرات التي تتألف منها تلك الأجسام .

وكل طالب من طلاب الهندسة المسطحة ، يصنع نموذجاً في ذهنه ، كلّما فكّر في مثلّث . ولكن ليس لأضلاع المثلث عرض ولا ارتفاع . فنحن نصنع هذا « النموذج » في الذهن ، أو على الورق ، مجرّداً من كل صفة إلاّ الصفات التي يهمّنا أمرها .

وليس ثمة من يجهل أن معظم نواميس الطبيعة يفرغ في قوالب معادلات رياضية ولكن المعادلة الرياضية ، هي أيضاً نموذج من نوع خاص .

والصفة الاصلية التي يتصف بها النموذج ، هي أن يشبه في بعض النواحي المطلوبة ، حالة جعلناها موضع نظر وبحث . وهذا يعني أن كلّ نظرية تقريباً ، تنطوي على شيء من التحكم ،

وأنها مقيدة بطائفة من القيود ، تفرضها علينا رغبتنا في أن تكون النظرية نموذجاً لحالة معيَّنة دون حالات أخرى .

وقد شهد المشتغلون بالعلم ، انقلاباً خطيراً في الثلث الأول من القرن العشرين ، يستند إلى نظرية أينشتين في النسبية ونظرية بلانك في مقادير الطاقة (كوانتم) . وعسى أن تكون أهم ناحية في هذا الانقلاب ، امتناع العلماء عن الايمان بأن للألفاظ والصور الذهنية ، معاني مطلقة . فالعالم لا يعنى بمسألة الوجود . وهو لا يسأل : « أثمة للذرة وجود حقيقي »؟. وانك لتفتح معجماً فترى تعريفاً — أو على التدقيق بعض تعريف — للذرّة . وأما مجموع ما يعرف عن الذرّة ، فعند العلماء المتوفرين ولم يتقدم أحدهم بتعريف جامع مانع . ثم ماذا تعني لفظة « الوجود » ؟ . إنها من مسائل ما وراء الطبيعة ، والعالم الحديث لا يهتم — في نطاق علمه الخاص — بشؤون ما وراء الطبيعة . ثمّ لا بدّ في العلم من وصف دقيق محكم لما يحدث ، فاذا ذكرت « الطول » و « الزمن » لم يكن لهما من معنى على الإطلاق ، إلّا إذا اتفق العلماء على الأساليب التي يجب أن تتبع في قياس المسافة والوقت .

الاحصاء والاحتمال أساس

وقد انقضت سنون كثيرة ، منذ طلع بلانك وأينشتين بنظريتيهما بدا خلالها أن التوفيق مستحيلٌ بين « نظرية المقدار » وعلم الطبيعة المأثور عن القرن التاسع عشر . ولكن حين تقدّم هيزنبرج وبوهر « بمبدإ عدم التثبت » زال هذا التناقض . وجوهر هذا المبدإ ، أنك لا تستطيع أن تقيس قياساً دقيقاً موقع دقيقة أصيلة من دقائق المادة ، وسرعتها في آنٍ واحدٍ . في وسعك أن تقيس سرعتها ، أو تعين موقعها ، ولكن أن تحدّد الاثنين كليهما في آنٍ واحدٍ ، أمرٌ مستحيل . فانهار الأساس الذي بنى أمير حكمة عليه ، من أن معرفة مستقبل الكون ممكنة ، إذا علمنا سرعات جميع الذرات ومواقعها وكتلها . فكتلتها تتغيَّر وفقاً لسرعتها ، ومعرفة سرعتها وموقعها في وقت ما شيءٌ مستحيل .

فاذا أخذنا بمبدإ « عدم التثبت » — وقد قبله علماء الرياضة والطبيعة — كان جلُّ ما نستطيع أن تقول عن حركة أية ذرية في المستقبل ، هو : ان هناك احتمالاً كبيراً أن تكون كذا وكذا . فالاحتمال الرياضي أصبح عنصراً أصيلاً في كل حساب . وبتغير الأحوال التي تحيط بكل ذرة ، كتغير الطاقة التي تؤثر فيها في لحظةٍ ما ، يتغير ذلك الاحتمال وقد يبلغ الاحتمال مبلغاً عظيماً : فكأنه والحتم سواء . ولكنه ليس دائماً كذلك .

فأسفر هذا التطوّر الخطير في علم الطبيعة الحديث ، عن انه كاد يقضي على « السببية » او « العلة والمعلول » .

ومن الطبيعي أن نسأل : إذا لم يكن ثمة « علة ومعلول » فكيف تمكن علماء الطبيعة في القرون الثلاثة منذ نيوتن ، من استكشاف نواميس الطبيعة وصياغتها هذه الصياغة الدقيقة المحكمة ، التي تنطبق على أحوال الكون ، وتمكن العلماء من التنبؤ بالأحداث المقبلة ، كالكسوف والخسوف وما أشبه ؟ والجواب البسيط عن هذا السؤال ، هو أن الطبيعي القديم اختار لدراسته موضوعات من ميادين البحث التي يرجى له فيها أعظم نجاح . فقد كان غرضه العام أن يكشف نواميس الطبيعة العامة . فدبر أمر تجاربه على وجه يمكنه من كشف النواميس التي تتحكم في الأشياء التي كان يبحث عنها . وقد تمكن من إدراك ما يريد ، لاستعانته بظواهر تتوقف على عدد عظيم من الذرات ، لا على ذرات منفردة وحسب . ففي تلك الحالة ، تسوى الفروق بين الذرات المفردة ، ويظفر الباحث بمعدل ينطبق على المجموعة الكبيرة من الذرات . أي انه يصل إلى المعدل لمجموعة كبيرة من الذرات ، كما يفعل رئيس قسم الإحصاء في شركة تأمين . فهذا الرئيس لا يستطيع أن يعلم مدى عمر فرد مؤمن على حياته . ولكنه يستطيع أن يعلم — إلى حدٍّ دقيق — مدى عمر جماعة من المؤمنين ، من طبقة واحدة من العمر ، وعلى أساس هذه المعرفة ، تبنى جداول التأمين وتقرر الأقساط لكل مؤمن ، وقلما تخطئ الشركة خطأ كبيراً ، ولو فعلت لأفلست .

عناق العلم والفلسفة

هذه الناحية من التطور الأصيل في أركان العلم وقواعد أسلوبه أفضت بتقارب بين العلم والفلسفة . ففي العصور القديمة ، كانت المعارف الإنسانية قليلة التفرع ، فكان حكماء الإغريق القدماء ، أو العرب منذ ألف سنة ، فلاسفة ومصلحين ورياضيين وطبيعيين وأطباء أحياناً ، وكان بعضهم علاوة على ذلك ساسة او جنوداً او تجاراً . فهذا دليل على وحدة المعرفة ، أو هي وحدة المعرفة والعمل .

وقد كان طبيعياً ان تكون المعرفة وحدة غير مجزأة ، لما كانت العلوم في مهدها . ولم تنفصل العلوم بعضها عن بعض ، وتتميز مباحثها إلا في عهد مدرسة الإسكندرية وبعدها . وقد كان من أثر وحدة المعرفة ، والصلة الوثيقة بين العلم والفلسفة ، في العقول المبتكرة ، أن طفرت الفلسفة إلى الأمام في عهد الإغريق وبعدهم .

فلما انفصمت العروة بين العلم والفلسفة ، أصبح العلم متصلاً أوثق اتصال بالشيء المجرد ، قائماً عليه ، وأما شئون السلوك وأدب النفس ، فالعلماء قالوا إنهم لا يعنون بها في بحوثهم ولا يعدونها جزءاً من غرض العلم ، ولا يمكن قياسها أو وزنها بأسلوب العلم . فلما تمت للعلم سلطة

من الانتصارات الباهرة، مهدت السبيل لتفسير الكون والحياة تفسيراً ميكانيكياً مادياً وساد الرأي بأن الحقيقة متصلة بالمادة، لأن الشيء لا يكون حقيقياً إلاّ اذا كان كالمادة مما تدركه الحواس، ولو كان الادراك تقريبياً كادراك الكهيربات. وظلت هذه النظرة سائدة — على تفاوت في سيادتها — الى أوائل القرن العشرين.

أما وقد أصبحت المادة — في نظر طبيعة القرن العشرين — خليطاً من الزمان والمكان والتموّج، فالأساس الذي قام عليه علم القرن التاسع عشر قد انهار. أما وقد زالت الضرورة القاضية بأن حقيقة الشيء يجب أن تنطبق على خواص الأشياء كما تدركها الحواس، فليس ثمة حائل يحول دون حسبان ما يوحي به الاختبار أو حس الجمال، في عداد الحقائق، وكذلك مُهِّد الطريق لاعادة النظر في تفسير الكون تفسيراً فلسفياً جديداً.

وقد كانت النتيجة الأولى التي أسفر عنها هذا الاتجاه الجديد، تقريب الشقة بين العلم والفلسفة. فعلماء الطبيعة يبحثون أحياناً عن حلول لمشكلاتهم الخاصة في المناطق التي وراء علم الطبيعة المألوف، والفلاسفة في اهتمامهم بمباحث العلماء، استرعتهم أساليب العلوم ونتائجها وإننا لنرى فلكيين وطبيعيين ورياضيين من مقام ادنغتن وجينز وبلانك وأينشتين ومليكن لا يحسبون عالم المادة ذا كيان مستقل عن العقل، وموقفهم هذا نقيض موقف أسلافهم في النصف الثاني من القرن الماضي، إذ كانوا يحسبون المادة وحدها حقيقة، وكلّ ما عداها شبحاً من الأشباح. بل ان هذا الانقلاب يبدو أبعث على العجب إذ نعلم أن المادة كانت في نظر السابقين خاضعة خضوعاً أعمى للنواميس الميكانيكية، ولكنها كما بيّنا في هذا الفصل متصفة بنوع من حرية الارادة وفقاً لمقتضيات مبدإ عدم التثبت. والفيلسوفان وايتهد ورسل يعلّقان على هذه الناحية من خواص المادة شأناً خطيراً.

ومن نتائج هذا التحوّل، وأثره في علوم الاحياء أن الحياة لا يمكن أن تكون نتيجة لأفعال المادة الجامدة وحسب، سائرة سيراً أعمى وفقاً للنواميس الميكانيكية. بل هي شيء أساسي مبدع وله قصده الخاص: ومن هنا نشأت فلسفة التطوّر المبدع أو الخالق، وفلسفة الجوهر، وأقطابها برغسون ووايتهد والكسندر وغيرهم.

فالتعاون بين العلم والفلسفة آية من أعظم آيات الحياة الفكرية في هذا العصر، فليس أحدهما وحدة قائمة بذاتها منفصلاً عن الأخرى، بل هما عضوان حيّان في جسم حيّ واحد هو جسم المعرفة الانسانية.

فؤاد صروف