ابن الهيثم

والطريقة العلمية في البحث

لمصطفى نظيف بك[1]

من الشائع المتواتر أن البحث العلمي على الطريقة العلمية الحديثة لم يبدأ في تاريخ تطور الفكر الانساني إلا بعد عصر النهضة في اوروبا . وينسب أكبر قسط من الفضل في نشوء طريقة البحث الحديث الى « فرنسيس باكون » (١٥٦١ — ١٦٢٦) أحد فلاسفة الانكليز وكتابهم ، فهو يعد أول من بيّن أن الطريقة المثلى هي الاعتماد على الحقائق المشهودة ، والتدقيق في جمع المشاهدات وتبويبها وترتيبها ، بغية الوصول بالاستقراء الى المعلومات التي تتفق والواقع . والاستقراء من الدعائم الأساسية التي يقوم عليها العلم الحديث

ولكن طريقة باكون في قصر البحث العلمي على المشاهدة والتجربة ، وجمع المشاهدات ونتائج التجارب ، طريقة ضيقة محدودة ، تجعل من الباحث آلة تشاهد وتجمع وتبوّب ، وتفقد العلم سموّه وتهوي به الى مجرد الوصف . وأيضاً فإن « باكون » ولو انهُ قد غالى في الاشادة بطريقته ، وأسهب في بيان مزاياها ، ووضع فيها كتباً ومؤلفات ، فانه لم يقم هو نفسه ببحث سلك فيه هذه الطريقة ، يصح أن يتخذ مثالاً ينهج على منهاجه

وسرعان ما اتضح أن طريقة « باكون » لا تتوافر فيها جميع العناصر اللازمة في البحوث العلمية . ففي البحث الحديث يبتدأ بمشاهدة الأمور الطبيعية على ما هي عليه في الواقع ، ويلي ذلك جمع الحقائق المشاهدة وتبويبها وترتيبها ، لكن لا لمجرد الجمع والتبويب والترتيب ، وإنما للبحث بتمحيصها عن علاقة تربط بين تلك الحقائق ، قد نسميها قانوناً طبيعياً ، وقد نسميها نظرية علمية . والأمر لا يقف عند الكشف عن هذه العلاقة . فإذا ما تمّ الوصول اليها تستنبط بالقياس النتائج التي تفضي اليها . ثم يبحث عن صحة تلك النتائج ومطابقتها للواقع بالمشاهدة أو بالتجربة . فإذا تحققت تلك النتائج على هذه الصفة كان ذلك دليلاً على صحة تلك

---

(١) من كتابه « ابن الهيثم : بحوثه وكشوفه البصرية » . راجع صدر مكتبة المقتطف في هذا الجزء

العلاقة . واذا وجدت غير متفقة ونتائج المشاهدة أو التجربة ، عدلت تلك العلاقة علّها تقبل التعديل أو التنقيح بما يجعل نتائجها القياسية متفقة والواقع . وان تبيّن قصورها نبذت وطرحت جانباً ، وجرى البحث عن علاقة أخرى تكون أصلح وأنسب . وفي الكشف عن هذه القوانين أو النظريات ، وتصورها وصوغها في الصيغة المناسبة ، تتجلى ناحية من النشاط الفكري لا يعنينا كثيراً أن نسمي إلهاماً أو ذكاءً أو عبقرية . ورائد الباحث في كل طور من هذه الأطوار المتعاقبة ، اقرار الحقائق كما يجدها ، دون أن يكون لنزعةٍ من النزعات ، أو هوًى من الأهواء ، أثر يلوّنها بلون خاص أو يكيّفها على صورة خاصة . وأحياناً يستعان في الكشوف العلمية بالتمثيل « الأنالوجي » فيهتدى على منوال القريب المعلوم الى معرفة البعيد المجهول

تلك بإيجاز الطريقة الحديثة في البحث العلمي وعناصرها الثلاثة هي الاستقراء والقياس والتمثيل ، ويلتئم بعضها بالآخر على وتيرة ، يصح أن نقول انها تميّز البحث الحديث ، وتختلف فيها أوضاع هذه العناصر وقيمها النسبية عن أوضاعها وقيمها النسبية في البحوث القديمة . فالاستقراء مثلاً ولم يكن يعنى به العناية التامة في الفلسفة القديمة أصبح ذا الشأن الاول . والتمثيل ولم يك وسيلة معتمدة أصبح اداة نافعة . والقياس الذي كانت له المنزلة الاولى أصبح اداة يأتي دورها بعد الاستقراء ، ولا يبت في امر النتائج القياسية حتى تتحقق بالتجربة او المشاهدة

***

هذه الطريقة في البحث التي تعد من مبتكرات العصر الحديث هي الطريقة التي لا نتردد في أن نقول ان ابن الهيثم اتبعها في بحوثه وكشوفه الضوئية . وهذه ناحية من نواحي ابن الهيثم لم يتناول بيانها على ما نعلم احد . وهي جديرة بالاشادة وجديرة بالتقدير . فابن الهيثم اخذ في بحوثه بالاستقراء ، وأخذ بالقياس ، وعني في بعضها بالتمثيل ، وأخذ بهذه العناصر على المنوال المتبع في البحوث الحديثة ، وجمعها في منازلها النسبية التي تراعى في الوقت الحاضر . وهو في ذلك لم يسبق « فرنسيس باكون » الى طريقته الاستقرائية (وتعرف احياناً بالطريقة « الباكونية ») فحسب ، بل سما عليه سموّاً وكان أوسع منه أفقاً وأعمق منه تفكيراً . وان لم يعن كما عني باكون بالتفلسف النظري وبتأليف المؤلفات التي يعرض فيها الآراء النظرية في طرق البحث ويلزم العلماء بها الزاماً ، فحسبه انه اتبع الطريقة الصحيحة في بحوثه وجرى عليها عملاً وفعلاً وان الامر جاء منه عن بيّنة وروية وامعان فكر وحسن تقدير

ويتبين ذلك اجمالاً من مقدمة كتاب المناظر . فيها بين ابن الهيثم بإيجاز الطريقة التي هداه تفكيره الى أنها الطريقة المثلى في البحث والتي اتبعها في بحوث كتابه . وتفصيل الأمر ان المتقدمين من اصحاب التعاليم والفلاسفة الطبيعيين كانوا منقسمين في كيفية الابصار فريقين ؛ اصحاب التعاليم ويذهبون الى ان الابصار يكون بخروج شعاع من البصر الى المبصر؛ والفلاسفة الطبيعيين ويذهبون الى انه بورود صورة المبصر او شبحه من المبصر الى البصر . فكان هناك إذن مذهبان متضادان ، او اذا استعرنا الاصطلاحات الحديثة كانت هناك نظريتان متناقضتان . وكان لكل فريق مقاييس واستدلالات وطرق أدت به الى التمسك بمذهبه واعتقاده

وابن الهيثم يبدأ في الفصل الاول من مقالته الاولى من كتاب المناظر بتحليل هذا الموقف ، الذي كثيراً ما يعرض مثله في العلم الحديث فيقول بلفظه : —

« وكل مذهبين مختلفين اما ان يكون احدهما صادقاً والآخر كاذباً ؛ واما أن يكونا جميعاً كاذبين والحق غيرهما جميعاً ؛ واما أن يكونا جميعاً يؤديان الى معنى واحد هو الحقيقة ، ويكون كل واحد من الفريقين القائلين بذينك المذهبين قد قصر في البحث ، فلم يقدر على الوصول الى الغاية فوقف دون الغاية ؛ أو وصل احدهما الى الغاية وقصر الآخر عنه ؛ فعرض الخلاف في ظاهر المذهبين ؛ وتكون غايتهما عند استقصاء البحث واحدة . وقد يعرض الخلاف ايضاً في المعنى المبحوث عنه من جهة اختلاف طرق المباحث ، واذا حقق البحث وأنعم النظر ظهر الاتفاق (وانتشر) (١) الخلاف »

ثم هو يعقب على ذلك ببيان الخطة التي اتبعها للفصل بحكم قاطع بين النظريتين المتناقضتين فيقول : —

« ولما كان ذلك كذلك ؛ وكانت حقيقة هذا المعنى مع اطراد الخلاف بين اهل النظر المتحققين بالبحث عنه على طول الدهر ملتبسة ، وكيفية الابصار غير متيقنة ؛ رأينا ان نصرف الاهتمام الى هذا المعنى بغاية الامكان ونخلص العناية به ونتأمله ، ونوقع الجد في البحث عن حقيقته ، ونستأنف النظر في مباديه ومقدماته »

ثم مضى يبين كيف يكون البحث وكيف يكون استئناف النظر في المبادىء والمقدمات . فقال وكأننا ننقل من كتاب في فلسفة العلم الحديث : —

« ونبتدىء في البحث باستقراء الموجودات وتصفح احوال المبصرات وتمييز خواص الجزئيات ، ونلتقط باستقراء ما يخص البصر في حال الابصار ؛ وما هو مطرد لا يتغير ، وظاهر لا يشتبه من كيفية الاحساس . ثم نترقى في البحث والمقاييس على التدريج والترتيب مع انتقاد المقدمات والتحفظ في الغلط في النتائج

(١) في الاصل (استقر) وهو خطأ من الناسخ

ونجعل غرضنا في جميع ما نستقريه ونتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى ، ونتحرى في سائر ما نميزه وننتقده طلب الحق لا الميل مع الآراء

في هذا القول الموجز جمع ابن الهيثم بين الاستقراء والقياس ، وقدم فيه الاستقراء على القياس ، وحدد فيه الشرط الأساسي في البحوث العلمية الصحيحة ، وهو أن يكون الغرض طلب الحقيقة دون أن يكون لرأي سابق أو نزعة من عاطفة أيًّا كانت دخل في الامر ، ثم اقرار تلك الحقيقة على ما هي عليه حتى اذا وجدت على غير ما كنا نتوقع ، أو جاءت على غير ما كنا نبغي ونأمل

***

ولكن ما هي تلك الحقيقة التي يرجى من السلوك في مثل هذا السبيل الوصول اليها ، وهل هذه الطريقة التي رسمها تؤدي حتماً الى معرفة الحقيقة ، وهل طبيعة التفكير الانساني من شأنها أن تؤدي به الى معرفة الحقيقة ؟

مثل هذه الأسئلة شغلت المفكرين من أقدم عصور الفلسفة الى وقتنا الحاضر ، وهي من الأسئلة التي تختلف الاجابة عنها بحسب اختلاف المناحي الفلسفية ، وهي من الأسئلة التي للعلم الحديث فيها رأي . فالحقائق العلمية ليست غايات ينتهي اليها العلم ، ويقف عندها التصور ، وليست ثابتة دائمة كأنها مسطرة في لوح محفوظ لا يعتريها التبديل والتغيير . وإنما هي على نقيض من هذا . فبينما نرى النظرية العلمية صحيحة في وقت من الأوقات لأنها توافق معلومات ذلك الوقت ، اذا بنا نجدها قد عدلت وحورت ، أو قد نبذت وطرحت واستبدلت بها غيرها تكون أصلح وأكثر ملاءمة للمعلومات في وقت آخر . وتاريخ العلم غني بالأمثلة على هذا . وإن كان الامر كذلك فما قيمة الآراء أو النظريات العلمية أو تلك المعاني التي نسميها حقائق علمية ؟ لا نخطىء اذا قلنا ان قيمتها أنها تغنينا عن مجلدات لا تنفد ، يريدنا فرنسيس باكون أن نتخذها سجلات ندوّن فيها مشاهداتنا عن ظواهر العالم . قيمتها أنها أحكام موجزة بليغة نجمل فيها ظواهر الطبيعة ، ونستطيع أن نستنبط منها تفصيلات تلك الظواهر وما يترتب عليها . قيمتها أنها وسائل لا غايات اذا استعنا فيها بالقياس أدت الى نتائج ، يزداد بها العلم ويتسع بها أفقه . قيمتها أنها يستطيع الانسان بالاهتداء بها أن يكيف ظروفه وملابساته في ضروب حياته الخاصة والعامة والقومية . قيمتها أن في الانقطاع للبحث عنها وكشفها لذة عقلية أو متعة للنفس . وجدها كثير من العلماء جديرة بأن يضحّى في سبيلها بالثروة وبالصحة وبالحياة نفسها

قد يكون من التعنت أن نطالب ابن الهيثم برأي يتفق ومثل هذه الآراء التي هي من نتاج العصر الحاضر. ولكنا نرى في الوقت نفسه انه ليس من الانصاف لابن الهيثم أن نغفل له آراء قررها، تتجه نحو هذه الآراء الحديثة. فابن الهيثم يعقب على أقواله التي أوردناها آنفاً ببيان ما تؤدي اليه الطريقة التي رسمها لكي يسلكها في مباحثه. فهو أولاً لا يجزم قطعاً بأن تلك الطريقة توصل الى الحقيقة وانما يؤمل ويرجو رجاء العالم المتواضع فيقول: —

« فلعلنا نتنبي بهذا الطريق الى الحق الذي به يثلج الصدر، ونصل بالتدريج والتلطف الى الغاية التي عندها يقع اليقين، ونظفر مع النقد والتحفظ بالحقيقة التي يزول معها الخلاف وتنحسم بها مواد الشبهات »

— ألا يدل هذا القول على أن الحقيقة التي يبغيها هي التي تتفق والمعلومات المعروفة وهي التي تصلح لربط تلك المعلومات ربطاً محكماً، لا تناقض فيه ولا تباين، تزول به وجوه الخلاف والاعتراض؟ أليست تلك الحقيقة هي النظرية العلمية بمعناها الحديث؟ أليست الحقيقة التي يتوج بها ابن الهيثم كتاب المناظر الصورة الصادقة للنظرية العلمية بكل ما فيها من حسنات ومساويء وبكل ما فيها من ميزات وبكل ما فيها من نقص وقصور؟ أليست نظريته في الابصار أصلح نظرية توافق معلومات عصره وتوحد بين تلك المعلومات، وتؤدي الى نتائج تتفق وتلك المعلومات، وتنظم جميع أمور الابصار التي كانت معروفة في وحدة واحدة شاملة؟ أليست قد أفضت الى اتساع ميدان علم الضوء بما ترتب عليها من البحوث الفرعية التي أجراها هو نفسه وكانت متعلقة بها؟ أليست مع ذلك نجدها الآن قاصرة عن الاحاطة بما استجد من المعلومات والكشوف في العلم الحديث؟ أليست قد اعتراها التعديل والتبديل وتطورت تبعاً لتطور العلم وتقدمه؟ ألا يعبر ابن الهيثم بقوله « الحق الذي به يثلج الصدر » عن اطمئنان النفس ومتعة العقل اللذين هما عند العلماء الباحثين الجزاء الأوفى الذي يبغون من البحث والانقطاع للعلم؟

وفوق كل ذلك فابن الهيثم نفسه قد ختم كلامه الذي أوردناه هنا بقوله: —

« وما نحن مع جميع ذلك براءٍ مما هو في طبيعة الانسان من كدر البشرية ولكنا نجتهد بقدر ما هو لنا من القوة الانسانية، ومن الله نستمد العون في جميع الامور »

ألا يدل هذا على ما في العقل الانساني من قصور، أو على ما في مجال نشاطه من قيود، أو على قصور المعلومات التي في طاقة العقل إدراكها، أو على عنصر « الاضافة » في المعرفة الانسانية؟

بل ان ابن الهيثم قد عمق تفكيره الى ما هو أبعد غوراً مما يظن أول وهلة ، فأدرك ما قال به من بعده « ماك » و « كارل بيرسون[1] » وغيرهم من فلاسفة العلم المحدثين في القرن العشرين . أدرك الوضع الصحيح للنظرية العلمية وأدرك وظيفتها الحقة بالمعنى الحديث . وحسبنا هنا أن نستشهد على ذلك بما رواه البيهقي[2] عنه . قال : —

وكان « ابن الهيثم » يقول في بعض رسائله — تخيلنا أوضاعاً ملائمة للحركات السماوية فلو تخيلنا أوضاعاً اخرى غيرها ملائمة أيضاً لتلك الحركات لما كان عن ذلك التخيل مانع ، لانه لم يقم البرهان على أنه لا يمكن أن يكون سوى تلك الاوضاع أوضاع أخر « ملائمة مناسبة لهذه الحركات »

ابن الهيثم قد وفق في اختيار المثال . فعلم الفلك القديم كان الى عصر « كوبرنيكوس » يقول بنظرية بطليموس في حركات الاجرام السماوية . فكانت الارض تعد ثابتة في المركز والنجوم الثوابت تتحرك حول قطب العالم حركة مستديرة . وكانت الكواكب السيارة يعد الواحد منها متحركاً حول محيط دائرة يتحرك مركزها حول الارض حركة مستديرة . تلك بايجاز نظرية بطليموس . حقيقةً ان النظرية كانت تقتصر في هيئة الافلاك على الدوائر المجردة وابن الهيثم في مقالته « في هيئة العالم » عدلها وذهب الى القول بتجسيم الافلاك وفصل أحوالها ، ولكن هذه تفصيلات لا شأن لنا بها هنا . الذي يعنينا أن هذه هي الاوضاع التي تخيلت للحركات السماوية ؛ وهذه كانت النظرية المتبعة . ابن الهيثم يقرر أن مثل هذه النظرية لا يوجد برهان يحتمها وقوله يفيد صراحة أن مثل هذه النظرية يؤخذ بها لما كانت ملاءمة للواقع من تلك الحركات . وأجاز قيام نظرية بجانب نظرية أخرى ما دامت هي أيضاً تلائم وتناسب الواقع المعلوم . وهو في تفكيره هذا قد أجاز استبدال النظرية الفلكية الحديثة بنظرية بطليموس قبل أن يضطر العلم الى ذلك بقرون . بل هو قد أجاز الموقف الذي يقفه علم الطبيعة الحديث في الوقت الحاضر ازاء نظرية الكم والنظرية الموجية مثلاً

ليس من العبث اذن أن نقول انا نستطيع أن نتبين من نصوص أقوال ابن الهيثم أن تفكيره اتجه الى الوجهة التي يتجه اليها التفكير العلمي الحديث ، وليس من المغالاة أيضاً أن نقول انهُ قد أدرك حقيقة الطريقة الحديثة في البحث العلمي ، وأدرك الاوضاع الصحيحة لما نسميه الحقائق العلمية . هذا مجمل الامر ويبقى بعد ذلك أن نبين ان ابن الهيثم قد سلك فعلاً في بحوثه التي هي موضوع هذا الكتاب الطريقة الحديثة في البحث وانه وصل بسلوكه الى الحقيقة التي ينشدها بالمعنى الذي رآه

(١) في كتابه The Grammar of Science
(٢) تتمة صوان الحكمة للبيهقي ويقول : ان هذه الرسالة آخر تصانيفه)