الهندسة وابن الهيثم

قديماً وحديثاً (*)

للدكتور محمد محمود غالى

أفاض المتكلمون وأبدعوا، وأخرجوا للعالم العربى ما فى بطون الكتب من مآثر، لم نكن نوليها انتباهاً، فلم يدعوا لى شيئاً بارزاً أذكره لابن الهيثم، ورسموا صوراً هى أقرب الصور إليه سجلوا فيها أعماله ومبلغ تحليله للمسائل وفهمه للأشياء. هذا هو ابن الهيثم، عالم طبيعى له مشاركة فى الفلك والعلوم الرياضية والفلسفية وفضلاً عن ذلك نرى الهندسة تقترن باسمه، بل إن شهرته كمهندس غلبت على بقية صفاته، من ذلك ما ذكره القفطى فى كتابه: «أخبار العلماء» من أنه الحسن بن الحسن بن الهيثم المهندس البصرى، وأنه صاحب التصانيف والتآليف العديدة فى علم الهندسة، وهو بعد ذلك يتحدث عنه فى بقية الكلام كمهندس أكثر منه عالماً طبيعيًّا

والواقع أن دراسة تحليلية لابن الهيثم لغمينة أن تضعه فى صفوف علماء الطبيعة أكثر من أن تعده بين المهندسين، وإنما وصل إلى هذه النتيجة من أثره التجريبى لا من أثره فى التأليف، ولكنا لا نجزم بهذا الرأى كنتيجة نهائية لبحثنا هذا. فتجاربه فى علم الضوء معروفة، وقد شرحها بمهارة زميلى الأستاذ مصطفى نظيف بك، ولا نزاع فى أننا متفقون فى التفريق بين الهندسة كجزء من علم الرياضة وبينها كمجموعة لأعمال فنية أو إنشائية. إنما يُعرف المهندس بآثاره الإنشائية أكثر من أثره فى التأليف.

فأحوتب مهندس الملك زوسر بانى هرم سقارة، مهندس كشف عن استعمال «الطوبة» وهى تدعو للإعجاب؛ وكيف لا نعجب له حين عرف كيف يُكوِّن من اللبن والحجارة أشكالاً منتظمة، أشكالاً ذات طول وعرض وارتفاع، فيها كل هندسة إقليدس وأكتنيوس ومساعده كليكراتس، عند ما شيدا البارثينون Partinon أهم معبد فوق الأكروبول، وهو الذى تم تحت إشراف النحات المعروف فيدياس فى عهد بركليس الذهبى، كانا مهندسين عظيمين، فإن عملهما الإنشائى لا يزال إلى اليوم جديراً بالتقدير؛ وجارنييه Garnier بانى أوبرا باريس وإيفيل الذى شيد بها البرج المعروف مهندسان أحدهما فى العمارة والثانى فى الإنشاءات الحديدية وكلاهما باعث دهشة. تُرى هل كان لابن الهيثم من عمل إنشائى يضعه بين المهندسين الذين يذكرهم التاريخ؟ هذا ما لم يقم دليل عليه كما لم يقم دليل على بطلانه، ومع ذلك فهو صاحب كتاب العقود الذى لم نعثر عليه لنتبيّن غاية ما بلغه من التقدم فى أعمال ما زالت أهم ما يقابل المهندس عند تصميم القناطر والخزانات والأبنية الكبيرة

ولسنا نفض بهذا من شأن ابن الهيثم كمهندس وهو الذى بين تصانيفه كتب عديدة تمت إلى علم الهندسة وتبحث فى علم المساحة والتخطيط، وقد ذكر الكثير منها الدكتور مشرفة بك، وأضيف إلى ما ذكره كتاب العقود، وكتاب أصول المساحة، واستخراج أربعة خطوط، وحساب الخطين، وحلل الحساب الهندسى، ومسألته فى المساحة وغيرها

ترى هل خرج ابن الهيثم من مجال التأليف إلى مجال الإنشاء؟ يغلب على ظننا ذلك، وقد يدلنا التاريخ أو البحث يوماً عن آثار له فى هذا، فإن شهرته كمهندس بلغت من الذيوع والانتشار ما جعل الحاكم صاحب مصر من المعاصرين يتوق إلى رؤيته، وقد نقل له

(*) محاضرة ألقيت فى الاجتماع التخليدى الذى عقد بالجامعة المصرية لذكرى هذا العالم الذى عاش بالقاهرة

عن ابن الهيثم أنه قال : « لو كنت فى مصر لعملت فى نيلها عملاً يحصل منه النفع فى كل حالة من حالاته من زيادة ونقص ، فقد بلغنى أنه يتحدر من موضع عال وهو فى طرف الإقليم المصرى » فازداد الحاكم شوقاً إليه وأرسل فى طلبه ورغَّبه فى الحضور ؛ فتَشدَّ ابن الهيثم رحاله إلى مصر ولما بلغها خرج الحاكم للقائه على باب القاهرة وأمر بإكرامه ، وطالبه بما وعد به من أمر النيل ؛ فسار ومعه جماعة من الصناع ليستعين بهم على ما خطر له ، فلما جال الاقليم بطوله وتبين آثار الأقدمين ، وهى تعد بدعة فى الصناعة وآية فى الهندسة ، تحقق أن الذى يقصد إليه خارج عن طوقه ، فإن من تقدموه لم يكن ليغيب عنهم علم ما يعلم ولو أمكن لفعلوا ، ففترت همته ، ووهنت عزيمته ، ووصل إلى موضع الشلالات بعد أسوان وعاينه واختبره فوجد أنه يختلف عما كان قد فكر فيه ، وتحقق الخطأ فيما وعد به واعتذر للحاكم

وليست هذه الواقعة التى سردها بعض المؤلفين لتُقلل من شأن الرجل العالم الذى نحتفل بذكراه ، فنى بناء هيكل المعرفة خطا ابن الهيثم المهندس البصرى الخطوة الكبرى إلى الأمام ، وكان ممن وضعوا حجراً أساسياً فى العلوم تتوارثه جيلاً بعد جيل

* * *

جيل يتلو جيلاً ، جيل يَتصرَّم ويحل جيل ، وطوى الزمن تسعمائة عام على هذا العالم ، تغيَّر خلالها وجه الأرض ، وحلت مدنية تختلف عما تقدمها من مدنيات ، وعصر لا يشبه ما خلا من عصور ، وألفينا أنفسنا أمام صورة جديدة للفن الهندسى ارتبط بالتقدم العلمى ارتباطاً وثيقاً وتفرَّعت الهندسة فى غير العمارة إلى هندسة آليَّة وكهربائية بل وموجيَّة ، وأثَّر هذا فى مقدرتنا على العمل وأثرنا فى الإنتاج ، ولو أننا نظرنا إلى أحد هذه الفروع وإلى الهندسة الموجية لوجدنا أننا وصلنا إلى نتائج تستوجب النظر

أولاً : فى الانتشار الصوتى وعلى مَتن الأسلاك يستطيع أن يتخاطب بالتليفون مئات الأشخاص أو أكثر على سلك نحاسى واحد فى وقت واحد ، أمر يحدث اليوم بين العواصم الكبيرة . أذكر على سبيل المثال الخط بين لندرة وبرمنجهام ، حيث يتكلم على سلكين للمخاطبات التليفونية وُضِع بجانبهما سلكان للتوسع المنتظر فى استعمال التليفزيون حوالى ٣٥٠ شخصاً فى آن واحد ، ويفهم كل منهم أخاه دون أن تختلط هذه الأصوات العديدة . بل أُرجِع السامع إلى محاضرات فورتيسكيو Fortescue أستاذ جامعة لندن عند زيارته لكلية الهندسة العام الماضى بدعوة من العميد ، بل أُحيلُه إلى ظواهر يعرفها منذ عدة سنين كل الذين شغلوا أنفسهم فى المختبرات بظاهرة الانتخاب فى الظواهر الدورية

ثانياً ، فى الانتشار الموجى والتبادل الضوئى الكهربائى استطاع الإنسان أن ينقل الصور الفوتغرافية إلى مسافات بعيدة ، دون استعمال الأسلاك ، وكان تطبيق ذلك فى نقل الرسائل فى الصين بلغتهم المعروفة بحروفها العديدة مما يدعو للاعجاب ، وهو الإعجاب الذى استولى على كل منا عند ما طالعنا من أربعة أيام فى الصحف كيف نقلت باللاسلكى الصور الفوتغرافية للحوادث البحرية التى جرت فى الأورجواى ، وهى الحوادث الخاصة بالبارجة « فون شبيه » وكيف رأى البرلينيون صورها ولم يمر على أخذ الصور التى يبعد مكانها عنهم بنصف محيط الأرض إلا كسر ضئيل من الثانية

ثالثاً : فى الانتشار الكهربائى استطاع الإنسان بغير أسلاك أن يسمع الأصوات ويتكلم على مسافات بعيدة تبلغ محيط الأرض بل استطاع أخيراً أن يرى عن بعد الأشياء المتحركة كما لو كانت أمامه

هذا ما حدث من الهندسة التطبيقية ، ولقد كانت خطوات العلوم البحتة أوسع بكثير من هذه ، وجرى العلم الحديث شوطاً لم تستطع الهندسة التطبيقية أن تلاصقه فيه : ثمة اكتشافان عظيمان ، النشاط الأشعاعى والتفتت الذرى . تُرى ماذا سيحدثه الإنسان الدائب التفكير الموفور الذكاء فى أثرهما من تطبيقات تنشأ عنها مدنية تختلف عن مدنيتنا جدَّ الاختلاف بل تختلف عن كل ما عهدناه من مدنيات .

أو يصبح عصر الكمِّ والنسبية والموجية الذى نعيش فيه بداية لعصر أعظم شأواً وأهم قدراً وأعجب فى الحوادث ؟

إنما يلزم لذلك أناس أذكياء تعودوا الإقامة فى المختبرات والتردد على دور الكتب ؛ هؤلاء الذين أسميهم أنصار الإنسان موجودون وموجودون دائماً

عند ذلك يختلف العهد ، وينظر اللاحقون لنا نظرة جيلنا لزمان ابن الهيثم . ومع ذلك وبعد الذى ذكرناه لا يجوز لنا

أن نذهب فى المبالغة شوطاً بعيداً لما حدث بعد عهده ، فإن المراد ما زالت تستعمل فى عصرنا على النحو الذى عرفه ابن الهيثم ، بل إن هندسة أقليدس القديمة ونظرياته الأربع والعشرين المعروفة التى كانت حجر الزاوية لكل معارفنا الحالية هى الهندسة ذاتها التى تعلمها ابن الهيثم وعرفها وجدد فيها ونقلها قوية مجددة للأجيال التى تلته

إن الخط المستقيم والدائرة والمثلث وعلم الهندسة وعلم المساحة وما يتعلق بكل هذا من نظريات كان لازماً لنستمتع بما نستمتع به اليوم ، وكان من اللازم وجود أمثال ابن الهيثم ليرى الإنسان بعده جاليليه ونيوتن وإلا صادف عصراً بدائيًا لا يصلح للتجديد

نعم إن المعارف القديمة لم تعد تقدم لنا صورة صحيحة لهذا الكون ، وقد غدت لدينا صورة جديدة تغاير تلك الصورة البسيطة التى علمها لنا الأولون بقوانين بسيطة سواء فى الميكانيكا أو الطبيعة ولا يزال الجامعيون يشهدون يوماً بعد يوم انقلابات فى التفكير ، ويقفون على أوصاف للكون أدق من صورته التى عهدناها حتى عصر ابن الهيثم ، بل عصر جاليليه ونيوتن ؛ فلا مادة بالمعنى القديم ، بل إن المادة جسيمات صغيرة فى حركة دائمة ، وفى هذا الكون المتكون من هذه الدقائق المتحركة لا ضوء هناك ولا لون ولا صوت ، وكل هذه مظاهر لا تختلف إلا بعدد فى الذبذبات والتردد ، والذى نسميه مادة أو ضوء ما هو إلا كهرباء ، بل لافارق بين الطاقة والمادة ، ويمكن القول اليوم إنهما تمتان إلى أصل واحد ، بل إن المادة ذاتها كهرباء والكهرباء مادة

أجل . إن قوانين هذا العالم المضطرب باتت تختلف وفق صورته الجديدة اختلافاً كبيراً عن القوانين القديمة التى لم يظهر أنها صحيحة إلا لأنها متوسطات للقوانين الحقيقية للعالم ، وقد تمدى هذا الاختلاف فى فهمنا لظواهر العالم كل شيء ، حتى إن القوانين العادية الخاصة بالزمن والحيز اللذين يحكمان العالم باتت تختلف عن التى تعلمناها فى المدارس ، والحيز الذى اعتدنا أن نتصور فيه طوبة أصبحت هو حيز معوج ، والمثلث الذى جرينا على اعتبار أن مجموع زواياه يساوى قائمتين هو فى الواقع ليس كذلك ، والخط الذي اعتدنا اعتباره مستقيما يلتف من النهاية حول نفسه ، والكون الذى اعتبرناه لا نهائياً هو فى الحقيقة محدود ، بل إن الزمن ذاته يحمل فى طياته أغرب القضايا التى تفتقر إلى المعرفة والتعيين

نعم قد حدث هذا كله ، ووصلنا إلى نوع جديد من التفكير والتطور ، ترى ماذا سيكون من أثر المعارف الجديدة فى الإنسان القادم ؟ ومع ذلك فإن هذا النوع من التفكير قد وصل به الإنسان إلى ما وصل إليه لأن البناء كان صالحاً ، كل هذا ترتب على هذا النحو لأن المعرفة القديمة كانت عظيمة الأثر ، ولأن ثمة رجالاً كابن الهيثم زرعوا فحصدنا ونزرع اليوم ليحصد الغير .

فى كثير من المحاضرات تشيد بذكر العلماء الحديثين الذين يساهمون فى تشييد صرح العلوم ، وقد توجهنا فيما كتبنا هذا العام بمثل هذه التحية لكثير منهم أمثال بلانك وبيران ودى بروى ، وجدير بنا ولا ريب أن نحيي فى هذه القاعة أولئك الأعلام الذى وضعوا أساس الصرح . لهذا أتقدم فى ختام هذه الكلمة بالتحية والإجلال لابن الهيثم ، ولست أيأس من أن يقدره مجلس الجامعة قدره فيقرر إطلاق اسمه على إحدى درجات كلية العلوم

لشد ما يتزايد الميراث العلمى ، ولشد ما يشتغل أنصار الإنسان!

فى ميزاد للكتب كان فى القاهرة هذا الأسبوع تصفحت الكراسة التى تحوى أسماء الكتب والمؤلفين فإذا بها ما يزيد على عشرين ألف مجلد فى الأدب ، إنما لفت نظرى العدد الكبير من الأسفار للمؤلف الواحد ، وقلت فى نفسى : من أين الوقت لإخراج هذا الميراث ، فلكليمنسو ١١ مؤلفاً من هذه المكتبة الخاصة ، ولديهامل Duhamel ٢٨ ، وللكاتب موروا ٢٤ ولغيرهم الكثير ؛ ولما رأيت أن لابن الهيثم ما يربو على السبعين سفراً ، وأن من بينها ما له القيمة التى ذكرها إخوانى ، أدركت حقًا أننا بصدد عالم كبير جدير بهذا الاجتماع العظيم

محمد محمود غالى
دكتوراه الدولة فى العلوم الطبيعية من السوربون
ليسانس العلوم التعليمية . ليسانس العلوم الحرة . دبلوم الهندسخانة

مجموعات الرسالة

تباع مجموعات الرسالة مجلدة بالأثمان الآتية :
السنة الأولى فى مجلد واحد ٥٠ قرشا ، و ٧٠ قرشا كل من السنوات : الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة فى مجلدين .
والمجلد الأول من السنة السابعة
وذلك هذا أجرة البريد وقدرها خمسة قروش فى الداخل وعشرة قروش فى السودان وعشرون قرشا فى الخارج عن كل مجلد