



الفلسفة والعصر
العدد الثاني - يناير ٢٠٠٢

التكنولوجيا .. قضية فلسفية

العلوم العربية بين نظرية المعرفة والتاريخ*

د. رشدي راشد

إلى ذكرى صلاح أحمد لما قام به
من أجل الرياضيات والبحث العلمي في سورية والعالم العربي

كتبه السلف في تاريخ العلوم؛ وأعنى بالسلف العلماء
والمؤرخين على وجه السواء. من أي جنس ومن أية ملة
كانوا، فلنأخذ أرشميدس على سبيل المثال، فهو يقص
علينا في فاتحة رسالته عن الكرة والأسطوانة نبياً
سابقه من علماء الاسكندرية، مثل قونون وتلامذته قبل
أن يستأنف هو نفسه البحث ويتعمق فيه، لم يسلك
أرشميدس في هذا الأمر مسلكاً فريداً بل يبدو أن هذا

الحديث عن تاريخ العلوم عادة ما يطول ويتشعبُ
ليقف بنا أمام سؤالٍ ما انفك يلحُ على المؤرخين: أين
ومتى بدأ هذا البحث الذي ما فتىء يهّم المؤرخين
للحضارة ويستلهمه فلاسفة العلوم؟ وردى على هذا
السؤال هو أن تاريخ العلوم لم يرّ النور قبل القرن
الثامن عشر وفي قلب فلسفة التنوير، وربما يتعجب
البعض من هذا الرد وينكرونه مستشهدين على ذلك لما

* أُلقيت هذه المحاضرة في المعهد العلمي الفرنسي بدمشق.

المنهج فى التأليف تشارك فيه كبار رياضى اليونان، فأبلونيوس خليفة أرشميدس لم يتوان فى سفره الضخم فى المخروطات أن يحدث بما قدمه السابقون قبل أن يأخذ على عاتقه البحث الجديد. لم يقتصر الأمر على علماء الإسكندرية بل تجاوزهم إلى علماء الإسلام، الذين أبدعوا صورا أخرى لممارسة التاريخ، فعمر الخيام على سبيل المثال يسرد فى أول جبره ما أتى به الخازن والقوهى وأبو الجود بن الليث لحل المعادلات التكعيبية بالهندسة، قبل أن يصوغ مشروعه الجبرى وقبل ان يشرع فى تفصيله وتحقيقه، والجدير بالملاحظة هو أن كل هذه المقدمات التى كتبها الرياضيون هى تأريخ للرياضيات بمعنى خاص، ففيها يذكر بن نتائج السلف لبيان ما انتهوا إليه قبل مواصلتهم البحث وعرض ما تيسر اكتشافه، وهذا نوع من التأليف التاريخى لم يكن بالنوع الوحيد؛ بل ظهرت أيضا منذ القديم وخاصة عند المسلمين كتب الطبقات التى سجل فيها أسماء العلماء وبعض وقائعهم الصحيحة والمتخيلة وعناوين رسائلهم العلمية، والشواهد على هذا عديدة منها فهرست النديم وتاريخ القفطى وطبقات ابن أبى أصبيعة وكتب ابن جلجل وصاعد وغيرهم.

كانت هذه الكتابات المرجعية الهامة تهدف الى التذكير والتسجيل ولم تقصد تتبع هذا العلم أو ذاته لبيان كيف أصبح على ما هو عليه فى عصر من العصور ومقابلته من عقبات تغلب على بعضها، أو كان

لها جُل الأثر فى تغيير مجراه وابتكار بنيات نظرية جديدة، وهذا السعى يتطلب نهجا جديدا فى الدراسة والتحليل، فعلى المؤرخ حينئذ تتبع وصف البنيات النظرية وظروف تكونها وما قامت عليه، هذا الأسلوب فى التأريخ لم يبدأ حسب علمى قبل القرن الثامن عشر ومع فلسفة التنوير لأسباب عدة: التراكم العلمى من جهة وتأسيس الأكاديميات - أى مراكز البحوث - من جهة أخرى، ازداد التراكم العلمى ابتداء من النصف الثانى من القرن السابع عشر وذلك لدخول ميادين جديدة إلى حقل العلم، وأعنى بذلك الميكانيكا وحساب التفاضل على وجه الخصوص، وفى نفس هذه الحقبة ترعرعت الأكاديميات مثل الأكاديمية الملكية فى لندن وقرينتها فى باريس من بعد. ويجب أن ننتبه إلى أن هذه الأكاديميات كانت بمثابة مراكز للبحث العلمى ولم تكن أكاديميات بالمعنى الحالى للكلمة، وكان لهذه الأكاديميات على تصاريح الأحوال أثر فعال فى ظهور نوع أدبى جديد ألا وهو التكريم أو التبجيل الأكاديمى الذى كان له بدوره جُل الأثر فى هذه الوثبة التى سيقوم بها فيما بعد التأريخ للعلوم. اذا نظرنا إلى هذا النوع الأدبى الجديد سنجد فى أكثر الأحوال سرداً لتاريخ الحقل الذى تميز فيه العالم المبجل لبيان الأسباب التى دعت إلى تكريمه واختياره عضوا فى المجتمع الأكاديمى. هذا ما نقرؤه فى حوليات الأكاديمية الباريسية على سبيل المثال بقلم Fontenelle أو Condorcet. ولقد أغنت هذه

الخطابات الأكاديمية مادة تاريخ العلوم بأبحاث ووثائق ومصادر لم يكن لها وجود من قبل . أما صورة تاريخ العلوم - إذ استعرنا اللغة الأرسطاطاليسية - فمنبعتها هو فلسفة التنوير، وذلك لحاجتها هي نفسها إلى تاريخ العلوم. فتاريخ العلوم يؤدي وظيفتين مترابطتين على اختلافهما عند فلاسفة التنوير: فهو الأداة اللازمة لتعريف الحداثة في سياق جدل عقائدي امتد بين منتصف القرن السابع عشر ومنتصف القرن الثامن عشر على الأقل. فمن المعروف المشهور أن العلماء والفلاسفة قد أثاروا حينئذ قضية «القديم والحديث» وأشاروا في تعريفهم للحداثة إلى العلم الذي يقوم على البرهان القياسي والتجربة. هذا ما يخرج به قارئ رسالة بسكال «عن الخلاء»، كما ينتهي إليه الناظر في كتاب مالبرانش «البحث عن الحقيقة». والوظيفة الثانية لتاريخ العلوم عند فلاسفة التنوير مرتبطة أشد الارتباط بجوهر فكرهم، أعنى رفض هذه الفلسفة نفسها ألا وهو مفهوم التقدم المستمر للحقائق أو التراكم المستمر لها والاستبعاد والتخلص المستمر أيضا من الأخطاء المكتسبة التي أفسدت الطبيعة الإنسانية وحجبت عنها «النور الطبيعي» الذي جبلت عليه.

جديدة ومستقلة لميدان تاريخ العلوم. ومن ثم لم يعد كافيا إحصاء العلماء ووقائعهم ونتائجهم، بل أصبح من الواجب اللزم معرفة الفترات المتعاقبة وبنيها كل منها وخصائصها. هذا ما رآه كوندرسيه أمرا لا معدى عنه عندما كتب كتابه المشهور عن «تقدم الذهن الإنساني»، ففيه يقوم بتقسيم التاريخ إلى فترات لبيان التقدم المستمر الذي حكم الانتقال من فترة إلى أخرى . بهذا الفهم الجديد لم يعد ممكنا غض النظر عن التعمق في دراسة التراث العلمي . وبالفعل هذا ما حاوله مبسطا كوندرسيه في كتابه الذي ظهر فيه العلم العربي كأحدى فترات التاريخ . ومن يومئذ لم ينقطع اهتمام فلاسفة العلوم ومؤرخيها بالعلم العربي . فعلى غرار كوندرسيه رأى البعض في العلم العربي استمرارا لتقدم «الأنوار» في فترة هيمنت فيها «الخرافات والظلمات» على بقاع الأرض الأخرى أى أوروبا العصر الوسيط؛ ورأى آخرون الشروع في دراسة متمحصنة لتاريخ هذا الفرع أو ذاك لرسم معالم اللوحة التاريخية لتطور العلوم وكذلك لإحصاء الوقائع والنتائج العلمية لهذا الفرع . هذا ما حاوله Montucla في سفره الضخم عن تاريخ الرياضيات.

هذا بإيجاز شديد ما نجده عند فونتنل ودلامبير وكوندرسيه على سبيل المثال لا الحصر، كل من هؤلاء يرجع تاريخ الإنسانية أو تاريخ تقدم الإنسانية إلى تاريخ العلوم وتقدمها. مما ألزمهم بصياغة

غير أن فقر المعلومات ووعورة الدرب كانت أعظم مما وقع في مخيلة هؤلاء الفلاسفة والمؤرخين، فبضاعتهم من العالم العربي لم تكن غنية ولا كافية لفهم ماتم، فانها لم تكن سوى أصداء حملتها إليهم

غير أن فقر المعلومات ووعورة الدرب كانت أعظم مما وقع في مخيلة هؤلاء الفلاسفة والمؤرخين، فبضاعتهم من العالم العربي لم تكن غنية ولا كافية لفهم ماتم، فانها لم تكن سوى أصداء حملتها إليهم

اللغات، وهناك اللغات الآرية وهناك اللغات السامية، الأولى صالحة لعقلية علمية فلسفية، والثانية لذهن «دينى شعري». ومهما كان الأمر كان من الطبيعى والمتوقع أن يزداد الإحساس بالتاريخ نفاذا ووضوحا، وهذا ما تم ، وازداد الاهتمام بالنصوص اليونانية واللاتينية ونشطت دراستها نشاطا جما. ولكن دراسة هذه النصوص وخاصة اليونانية والعلمية منها ألزم بالاهتمام بدراسة النصوص العربية نفسها، فكثير من الأصول اليونانية لم يُقدر له البقاء إلا فى الترجمات العربية. إلا أن دراسة التاريخ بواسطة اللغات كانت بمثابة شرك يحاك لتاريخ العلم العربى: من جهة نظرية خالصة لم يكن للساميين الحق فى العلم والفلسفة تبعا لرأى هذه المدرسة فى اللغة وارتباطها بالعقلية، ومن ثم لم يبق للعلم العربى شرعيا الحق فى الوجود : ولكن من جهة واقعية كان هذا العلم العربى يفرض نفسه أكثر فأكثر على المؤرخين الذين تزايد رجوعهم إليه. ودام هذا التناقض أكثر من قرنين، ولا تزال آثاره عند جمهرة المؤرخين. والغريب العجيب أن هذا التناقض لم يحكم مؤلفات ثانوية فى تاريخ العلوم ولم يقتصر عليها، بل نراه يطبع بطابعه مؤلفات هامة مثل «نظام الكون» لـ Pierre Duhem. ويبدو لى أن هذا التناقض كان لامفر منه، فمهما كانت نظرة المؤرخ العقائدية فى هذا الوقت لم يكن باستطاعته تفادى العلم العربى لدى تصديه لوقائع المادة العلمية التى كان يرغب فى التأريخ لها. ومن ثم إن كان هذا أو ذاك المؤرخ لا يرى

الترجمات اللاتينية القديمة. وهنا علينا أن ننتبه وأن نحترز من الإفراط فى التعميم، ونذكر أن الصلات بين الميادين العلمية وتواريخها تختلف من علم إلى آخر، فعلم الهيئة مثلا هو بين العلوم الرياضية أوثقهم ارتباطا بتاريخه وذلك لضرورة معرفة الفلكى بقيم أرصاد أسلافه المختزنة فى كتبهم على امتداد الزمن. ويبدو أن هذا السبب كاف لتفسير هذا الارتباط الوثيق ولبيان لم كان علم الهيئة مميزا بما ناله من اهتمام مبكر من المؤرخين أمثال Caussin de ذكر بعض المؤرخين الفرنسيين من مطلع القرن التاسع عشر.

مالبثت صورة العلم العربى ، فى مجرى ذلك القرن - أن تغيرت واكتست بشوائب عدة غمضت معها صورته واستبيحت ساحته ، ولهذا بحث يطول نذكر هنا بعناوينه فقط . كان فى البدء الفلسفة الرومانسية الألمانية والمدرسة اللغوية التى تولدت منها Franz Bopp, F. Von Schlegel, Max Müller . كان لهذه المدرسة جُلُّ الأثر فى العلوم التاريخية، فدفعت بها دفعا قويا. من هذا الدفع استفاد تاريخ العلم العربى أولا قبل أن يصبح من ضحاياها لاحقا، ولنفسر هذا. بدأ مع هذه المدرسة الألمانية دون أدنى شك دراسة تاريخ اللغات درسا مكثفا ومقارنا. ولكن سرعان ما تحول هذا الدرس للغات إلى دراسة التاريخ باللغات ، أعنى إلى التمييز بين الأجناس والعقليات حسب

ببيان ما يحمله العلم العربي من سمات أصيلة كشفت عنها دراسة متأنية ومباشرة لتاريخ العلوم العربية، ونذكر من علماء هذه المدرسة :

F. Woepcke , J. L. Sedillot, Wiedemann, Hirschberg ,
Suter, Kraus, Luckey , Nazif.

هذا مما أدى ابتداء من العقد الخامس من هذا القرن إلى تسارع لم يسبق له مثيل لهذا التيار من البحث التاريخي. وأدى تراكم هذه البحوث إلى فتح الطريق لفهم أدق وأوعى لتاريخ العلم العربي وإسهامه في العلم الكلاسيكي، كما سمح أيضا بإدراك السمات الأساسية لهذا العلم وهي سمات لم تدرك بعد حق الإدراك، وهذا ما سأعرض له الآن.

إن أراد الدارس المتعمق للعلم العربي أن يصفه جملة، أي يصف جوهره، ظهر له بوضوح شديد أن هذا العلم ما فتىء يحقق ما كان كُمنون الوجود في العلم اليوناني. فما يجده عند علماء الاسكندرية جنينيا، أعنى هذا الاتجاه لتخطى حدود منطقة ما ولكسر طوق ثقافة معينة لاكتساء أبعاد العالم بأسره، نراه قد أصبح واقعا مكتملا في علم تطور حول حوض البحر المتوسط لا كرقعة جغرافية فحسب، بل كبقوة تواصل وتبادل لكل الحضارات التي ترعرعت حول هذا الحوض، مركز العالم القديم، وكذلك في أطرافه ؛ فكلمة «عالمي» هي أنسب وأصح الكلمات لوصف هذا العلم العربي الجديد: كان هذا العلم عالميا بمنابعه ومصادره، عالميا بتطوراته وامتداداته، فعلى الرغم من

في العلم إلا ظاهرة أوروبية خالصة لم يعد يمكنه أن ينظر إلى العلم العربي نظرة مستقيمة صائبة. ففي أحسن الأحوال لم ير فيه إلا خزانة لترجمات يونانية، ولم يعتبره إلا علما يونانيا محدثا. لم يبق إذن حسب هذه الرؤية للعلم العربي إلا دور واحد : فهو حقل للتنقيب يحفر فيه المؤرخ بحثا عن آثار الحضارة والعلم اليوناني. ولقد أسرف البعض في هذا وما زالوا مما أدى إلى تشويه نتائج العلم اليوناني وإلى سوء فهم ماتم في القرن السابع عشر على السواء. فلقد قرأ الكثير في العلم اليوناني ما لم يكن فيه، واستقر في وهم آخرين أن علم القرن السابع عشر هو ثورة عليه من أوله إلى آخره. وأدى هذا أيضا إلى هفوات مشهورة أذكر منها واحدة وقع فيها مستشرق مشهور ومؤرخ معروف، منعت هذه النظرة مترجم تذكرة نصير الدين الطوسي، المستشرق Carra de Vaux كما منعت المؤرخ P. Tannery الذي درس هذه الترجمة من أن يتنبها إلى ما تحويه رسالة الطوسي من هيئة جديدة مختلفة عن هيئة بطليموس ولم يصحح هذا الأمر إلا Neugebauer فيما بعد.

كان لهذه النظرة العقائدية للعلم العربي الصدارة والسيطرة طوال القرن التاسع عشر والقرن المشرف الآن على انتهاء، إلا أنها لم تكن النظرة المتفردة. كان هناك أيضا نظرة أخرى جانبية دعا إليها القليل من المؤرخين الذين لم يأخذوا بروية المدرسة الرومانسية الألمانية وأولهم A. Von Humboldt. اهتم هذا الاتجاه

العلمية والفلسفية بدعم من السلطة السياسية التي هيأت السبل وشجعت على المضى فيها. كانت هناك مدارس من هؤلاء العلماء، مدارس متنافسة أحيانا متعاونة أحيانا أخرى، دفعهم البحث العلمي نفسه للتنقيب عن آثار السلف لنقلها إلى العربية، ولم يكن هدفهم في ذلك هو نقل هذه الكتب للتعريف بها، ولكن لتابعة بحث علمي نشط. من هذه المدارس كانت هناك مدرسة حنين وابنه وأهله، وكانت هناك أيضا مدرسة بنى موسى وتلاميذهم ومدرسة الكندي وقسطا وحلفائهم... هذه الظاهرة التي لا أعرف لها مثيلا من قبل أنتجت لأول مرة في التاريخ مكتبة علمية لها أبعاد عالم تلك الحقبة. احتوت هذه المكتبة على النتاج العلمي والفلسفي لتقاليد متعددة الأصول واللغات، وأصبحت هذه التقاليد العلمية وما أنتجته جزءا من حضارة واحدة لغتها العلمية هي العربية، وهكذا أضحت هذه التقاليد تمتلك وسائل التأثير والتأثر فيما بينها، مما مكنها من التوصل إلى مناهج جديدة والتطرق لحقول علمية لم يعرفها الأوائل، مثل الجبر والإسقاطات الهندسية وغيرها. وفي يوم أرجو إلا يكون بعيدا ستوضح لنا الدراسة الاجتماعية للعلم العربي دور المجتمع والمدينة الإسلامية في انبثاق هذه الظاهرة التاريخية، وسنفهم عندئذ كيف أصبح ممكنا للتيارات العلمية المستقلة الموروثة من الالتقاء والتزواج. فالعلم العربي هو أول علم يمكن أن يُنعت بحق «بالعالمية». وهذه السمة التي طبعت العلم العربي منذ القرن

أن أغلب مصادره ومنابعه هيلستيني إلا أنها تضمنت أيضا مؤلفات سريانية وسنسكريتية وفارسية. من المعروف أن هذه الينابيع لم يتدفق منها نفس الفيض ولم يكن لها نفس التأثير. ولكن الجدير بالالتفات إليه هنا هو تعددها واختلاف أصولها، فهذا التعدد وذاك الاختلاف كان لهما دور هام في صياغة بعض ملامح العلم العربي. هذه السمة تشترك فيها كل حقول العلم بما فيها أكثر الحقول يونانية مثل الرياضيات. من الممكن دون أدنى تردد أو حرج نعت الرياضيات بهذه الصفة لأنها وريثة الرياضيات اليونانية، ولكن إن أحببنا التأريخ للرياضيات العربية علينا العودة إلى المصادر الأخرى من بابلية وسنسكريتية لفهم ما تم في حساب المثلاث وفي التحليل العددي. والمؤرخ الواعي المدقق لا يفوته في هذه الحال أن يقف على الإطار الجديد للرياضيات قبل أن يغوص في دراسة النتائج المورثة، عليه أن يحلل ويصف ظواهرها إن صحت الكلمة اشتراك كل هذه التقاليد الرياضية واندماجها - من يونانية وفارسية وسنسكريتية - في المجتمع الجديد، أعنى انصهار كل هذا التقاليد تحت قبة الحضارة الإسلامية.. ومما يجب الانتباه له أيضا أن هذه الظاهرة لم تكن وليدة الصدفة ولا نتاج الحظ. فالتقاليد العلمية التي تمثلها علماء الحضارة الإسلامية لم تنقلها قوافل التجار ولا سفن البحارة ولا جيوش المجاهدين. بل كانت ثمار تنقيب وبحث عن كتب القدماء قام بهما علماء فحول نقلوا بنشاط جم الكتب

المعارف العقلية، أدت وحدة هذه اللغة إلى فتح معابر جديدة لم يكن لها وجود من قبل. وكان لهذه المعابر جُلُّ الأثر في تسهيل الاتصال المباشر بين المراكز العلمية المنتشرة بين حدود الصين وبين الأندلس. وهنا يجب علينا أن نلفت النظر إلى صنفين من الممارسات الاجتماعية للعلماء، فمن جهة أصبح التنقل والسفر وسيلة للتعليم والتعليم؛ ومن جهة ثانية ظهر فرع أدبي جديد، أعنى المراسلات العلمية. حقا كان السفر والتنقل منتشرا بين علماء عصر الاسكندرية، إلا أن هذه الظاهرة لم يكن لها نفس البعد ولا نفس الحجم.

ففى هذا العصر كان الانتقال بين الاسكندرية وأثينا وروما وبعض مدن فلسطين وآسيا الصغرى، أما فى العصر الإسلامى، فلقد انتشرت بين علماء الحديث النبوى، وبين الأدباء والعلماء والفلاسفة، أى أنه أصبح فى ظل العصر الإسلامى ظاهرة تشملُ حقولا عديدة من الثقافة. وبالفعل إن اقتصرنا على العلماء ورجعنا إلى كتب الطبقات رأيناها تحدثنا عن هذا التنقل الدائم: عن ابن الهيثم بين البصرة والقاهرة، عن ابن ميمون القرطبى بين الأندلس والمغرب ومصر، وعن شرف الدين الطوسى بين خراسان والشام وعن السموءل المغربى بين فارس وسمرقند.

وكان هذا أيضا شأن المراسلات العلمية فقد زادت ونمت وتكثفت لتصبح صنفا أدبيا جديدا له أصوله وقواعده؛ وأضحى هذا اللون الأدبى أحد ألوان «الأدب» بالمعنى القديم للكلمة. ولنذكر على سبيل المثال

التاسع تأكدت ووضحت فيما بعد. فقد تابع علماء القرنين الحادى عشر والثانى عشر مناقشة النتائج التى تم التوصل إليها فى مختلف البقاع وفى تعميمها ودمجها فى بنيات نظرية غريبة عن حقولها الأصلية فى معظم الأحوال. وهذه التظاهرة لاتخص الكيمياء والطب فقط، بل تشهد عليها رسائل البيرونى ومؤلفات السموءل المغربى فى الرياضيات، أعنى فيما يسمى بالاستكمال التريبعى، وتشهد عليها أيضا صياغة ابن الهيثم لما يسمى مبرهنة «البقية الصينية» فى نظرية الأعداد.

بات من الممكن إذن، ولأول مرة فى التاريخ، قراءة ترجمات الإنتاج العلمى لحضارات متعددة قديمة وأبحاث جديدة مبتكرة على السواء بلغة واحدة، أى العربية. ولم يقتصر هذا على بلدان أهل الضاد، بل عم بلادا تكلم مواطنوها بلغات مختلفة، فالعربية كانت لغة العلم - فى سمرقند وفى غرطانة مرورا بخراسان وصقلية ومايورقة (Majorque). وكان هذا العالم أو ذاك إن حن واشتاق إلى الكتابة بلغته الأم - الفارسية خاصة، مثل النسوى والطوسى - أسرع وعاد هو نفسه بنقل ما كتبه إلى العربية، وبالجملة لن نبالغ قط إن قلنا إنه منذ بداية القرن التاسع الميلادى، أصبح للعلم لغة، وكانت هذه اللغة العربية؛ بل إن هذه اللغة، أى العربية اكتسبت بدورها بعدا عالميا، فلم تعد لغة شعب واحد، ولا لغة أمة واحدة، بل لغة شعوب عدة وأمم مختلفة، ولم تعد لغة ثقافة بعينها بل لغة كل

مراسلات القوهى والصابى، ومراسلات السجزي مع رياضى الرى وخراسان ومراسلة شرف الدين الطوسى مع رئيس نظاميه بغداد... الخ وتذكرنا هذه المراسلات وغيرها ما سنراه فيما بعد إبان القرن السابع عشر الأوروبى.

فمن الجلىّ إذن أن هذا العلم العالمى - بمعنى هذه الكلمة فى ذاك العصر - تقدم محاطا بموكب من التحويلات: تجددت العلاقات بين التقاليد العلمية الموروثة ولم تعد على ما كانت عليه، وتغيرت محتويات المكتبة العلمية وإمكاناتها. وتوحدت بصورة ما لغة العلم وزاد كثيرا عما كان عليه تنقل العلماء بين الأقطار.

ومن العجيب الغريب أن مؤرخى العلوم لم ينتبهوا لهذه السمة التى ميزت العلم العربى، ولم يعيروها ما تستحقه من الاهتمام على الرغم من تألقها. ويبدو أن أحد أسباب إغفال هذه السمة هو هذه النظرة العقائدية التى سبق أن أشرنا إليها، أعنى غربية العلم الكلاسيكى، هذه النظرة التى ألقّت على الأبصار غشاوة. وهذه النظرة ليست مع ذلك السبب الوحيد، بل هناك سببان آخران يعود أولهما إلى تاريخ العلوم، ويرجع الثانى إلى ماكتب حول هذا التاريخ. ففى واقع الأمر يبين لنا تاريخ العلوم الروابط التى ربطت العلم العربى بامتداداته اللاتينية، وبصورة أعم بالعلم الذى تطور فى أوروبا الغربية حتى منتصف القرن السابع عشر على وجه التقريب. بالفعل لايمكن بحال فهم ما

تم باللاتينية فى العلوم منذ القرن الثانى عشر دون اعتبار الترجمات اللاتينية من العربية ودون معرفة البحث العلمى باللاتينية الذى تم فى سياق العلم العربى وأسلوبه . فبحوث Jordanus de , Fibonacci Nemours فى الرياضات ومؤلفات Theodoric de Freiberg, Witelo فى المناظر على سبيل المثال، أعنى أكثر البحوث تقدما باللاتينية لايمكن تقديرها حق قدرها دون الرجوع إلى الخوارزمى وأبى كامل، والكندى وابن الهيثم... الخ ، إن هذه الروابط الموضوعية الوثيقة التى لايمكن أن يتغاضى عنها مؤرخ جاد، أسرت أنظار المؤرخين فلم ينتبهوا إلى روابط أخرى، أعنى الروابط بين العلوم العربية وعلوم الهند، وربما الصين كذلك ، ومن ثم لم ينتبهوا إلى هذا البعد الأصيل. أما السبب الآخر فيعود إلى الكتابات فى تاريخ العلوم، ففى أغلب المؤلفات عن العلم الكلاسيكى ظهر علم القرن السادس عشر والسابع عشر، وبالأحرى علم النصف الأول من القرن السابع عشر فى صورة غريبة. فجمهرة هؤلاء المؤرخين يجهلون العلم العربى والعربية، ومن ثم بدأ هذا العلم ثوريا من البداية إلى النهاية وفى كل بقاعه على السواء، وأخذ على أنه المرجع المطلق الذى تقاس به وعليه وإليه مواقع وأماكن ما سبقه من العلوم ، ومن ثم بدأ متساميا مستعليا دون تاريخ إن صحت هذه العبارة، لأنه ثورة على كل التقاليد . لم يكن ممكنا صياغة هذا التسامى وهذا التعالى المطلق لعلم لقرن

عند مؤرخى العلوم وفى بعض المناهج التى أخذ بها فى سرد التاريخ. فمما يجب النظر النقدى له مفهوم « النهضة العلمية»، ومما يجب تحديده من جديد مفهوم « الثورة العلمية»، أى تلك التصورات السائدة فى كتب تاريخ العلوم. ولن يكون هذا ممكنا إلا إذا نشط البحث فى تاريخ العلم العربى وإلا إذا استعاد هذا الأخير هذا الطابع الذى ما انفك يميزه عما سبقه، أعنى الطابع العالمى، الذى يحتم علينا تتبع هذا العلم العربى فى امتداداته اللاتينية والإيطالية وكذلك فى امتداداته العبرية والسنسكريتية والصينية، إضافة إلى منجزاته فى لغات الحضارة الإسلامية وخاصة الفارسية. وأخيرا، علينا البحث فى الظروف الاجتماعية لهذا العلم، أعنى المجتمع الذى انبثق فيه بمشافيه ومراصده ومساجده ومدارسه. فكيف يمكننا فهم تطورات هذا العلم إن غابنا عن بالنا المدينة الإسلامية ومؤسساتها ووظيفة العلم فيها وأهمية دوره. فالعلم لم يكن - كما زعم البعض - هامشيا فى هذه المدينة الإسلامية والبحث العلمى لم يركد نتيجة لردة كلامية دينية كما زعم آخرون.

ومن الواضح إذن أن تجديد كتابة تاريخ العلم العربى يقودنا إلى تجديد تاريخ العلوم نفسه، هذا هو الثمن الذى علينا أن ندفعه حتى يمكننا أن نساهم فى تقدم تاريخ العلوم جملة، وحتى يحقق تاريخ العلم العربى على الأقل المهام الثلاث التالية: فتح الطريق أمام فهم حقيقى لتاريخ العلم الكلاسيكى بين القرن

السابع عشر إلا فى غياب المعرفة الصحيحة بأعمال مدرسة مراغة، وما سبقها فى علم الهيئة، ومؤلفات الخيام وشرف الدين الطوسى فى الجبر وكتابات بنى موسى وثابت بن قره وابن سنان والقوهى وابن سهل وابن الهيثم فى التحليل الرياضى وكذلك رسائل وكتب ابن سهل وابن الهيثم فى المناظر... الخ لذلك كان من الطبيعى والمتوقع أن يحفر هذا التعالى والتسامى حفرة بين علم القرن السابع عشر والعلم العربى ماسخة لسماات كليهما ومعالهما.

هذه هى الأسباب التى أخفت معالم العلم العربى وخاصة تلك السمة التى نبهنا عليها، أعنى عالميته - من كتب المؤرخين. وإعادة هذه السمة إلى مكانتها والإلمام بتاريخ العلم العربى ليس من شأنهما النيل من مكانة Kepler وما أتى به من جديد فى علم الفلك، ولا من مكانة ديكرت وما طوره فى الهندسة الجبرية، ولا من مكانة غاليليو وثورته فى علم الحركة ولا من مكانة فرما ومنهجة الجديد فى نظرية الأعداد، بل على عكس ذلك تماما، فتصحيح الصورة والإلمام بالمادة يساعدنا على تحديد موضع الجديد فى كل حال بمزيد من الدقة، أعنى بالعثور عليه حيث هو لايحيث لا وجود له كما هو للأسف الحال عند كثير من المؤرخين. فإصلاح الصورة والإلمام بالمادة سيقودنا إلى استيعاب أعمق للنتائج العلمية التى أتى بها خلال القرن السابع عشر والقرن السابق له، فالإصلاح والإلمام يجثاننا على إعادة النظر فى بعض العقائد والمفاهيم السائدة

لم يتوان علماء الهيئة والرياضيات من الاسكندرانيين عن الاهتمام بهذه المسألة. هذا ما نقرؤه عند هيرون وبطلميوس وبابوس وثيون... وإن ظل الفضل الأول يرجع لبطلميوس وكتابته المجسطى ، ففي هذا الكتاب لجأ بطلميوس إلى هذه النظرية لدعم رأيه حول كرية السماء وكرية الأفلاك وكرية الأرض. ونقرأ على لسانه فى نقل الحجاج لكتاب المجسطى يقول : «ومن أجل أن الأشكال الكثيرة الأضلاع التى تكون فى دوائر متساوية أكثرها زوايا أعظمها عظما، تكون الدائرة أعظم الأشكال البسيطة، وتكون الكرة أعظم الأشكال الجسمة، فالسماء أعظم مما سواها من الأجسام». لم يكن لهذه العبارة أن تمر مر الكرام على شراح المجسطى، وخاصة أن بطليموس يقرها إقرارا دون أن يقدم عليها البرهان؛ لهذا لجأ ثيون الإسكندراني فى شرحه للكتاب الأول من المجسطى إلى الاستشهاد بما قام به Zénodore فى محاولته للبرهان عليها. وظل الأمر على هذا عند ما شرح بابوس - المجسطى، واستمر على ذلك حتى ترجم الحجاج المجسطى ترجمة أولى. بعد هذه الترجمة ألف الكندى رسالتين الأولى فى الصناعة العظمى كتبها تحت تأثير شرح ثيون السابق، ونقرأ بقلم الكندى ما يلى «وأیضا، لأن أعظم الأشكال التى فى الدائرة المتساوية الأضلاع أكثرها زوايا، وأعظم الأشكال الجسمة المعتدلة المتساوية السطوح الكرة كما أوضحنا ذلك فى كتابنا فى الاكر، تكون السماء إذا

التاسع والقرن السابع عشر؛ تجديد تاريخ العلوم عامة بإعادة رسم الصورة التى شوهتها النظرات العقائدية، ومعرفة الثقافة الإسلامية حق المعرفة بإعادة ما كان من أبعادها، وهو البعد العقلى العلمى، فالتراث الإسلامى لم يكن لغة ودينا وأدبا فسحب ، بل كان أيضا علوما وفلسفة ومنطقا؛ وهنا وهناك كانت أصالة هذا التراث فى عالميته وانفتاحه.

III

بقى علينا أن نبين باختصار شديد كيف يمكن لمؤرخ العلم العربى تجديد تاريخ العلوم؛ وذلك بأخذ مثل من أبحاث الأخريرة فى تاريخ الهندسة. وبالطبع سيكون عرضى سريعا ومبتورا ومبسطا ، فقصدى هنا ليس التأريخ للهندسة ولكن بيان دور العلم العربى فى إعادة رسم الصورة ورفع الشوائب التى شوهتها. ففى هذا المثال أهدف إلى بيان كيف قرأ السلف العلم اليونانى، أو بالأحرى كيف نشأ وتطور فصل من فصول الرياضيات على أيدي فحول الرياضيين وكيف استطاعوا تكوين تقليد جديد لم يتجاوز حتى بداية القرن الثامن عشر.

هذا المثال يخص حساب المساحات والحجوم القصوى، أى أحد فصول التحليل الرياضى، ويتعلق بمسألة عرفها منذ القديم البابليون واليونان وهى بيان أن الدائرة أوسع الأشكال المسطحة المتساوية الإحاطة وأن الكرة أعظم الجسمات المتساوية الإحاطة. ومن الواضح أهمية هذه القضية للفلك.

بالنسبة للقطر.

— مقارنة الأشكال الكثيرة الأضلاع ومتساويها والمتساوية الإحاطة مبرهنا أن أكثرها أضلاعا أعظمها مساحة.

— يتلو الخازن ذلك بمقارنة شكل كثير الأضلاع ومتساويها محيط بدائرة أخرى لها محيط الشكل نفسه.

ومن البين أن هذا الطريق طريق «سكوني» بالمعنى التالي: فمن جهة هناك الشكل الكثير الأضلاع المعلوم ومن جهة أخرى هناك الدائرة.

المقام هنا ليس المقام الذي نعكف فيه على فحص ما أتى به الخازن، فلقد أنجزنا ذلك من قبل، ويكفي أن نقول إنه وقف في بحثه عندما انتهى من البرهان على دعوى بطلميوس دون أن يتجاوزها إلى غيرها في هذا البحث الرياضي الخالص. وسيكون الأمر غير الأمر مع التيار الآخر الذي بلغ ذروته مع ابن الهيثم.

أراد ابن الهيثم على خلاف الخازن تقديم برهان «حركي» لا «سكوني» لهاتين القضيتين: الأشكال المتساوية الإحاطة والأجسام المتساوية المساحة. وأقصد بالبرهان الحركي ذلك البرهان الذي تسير بين ثناياه الحركة نحو النهاية. حرر ابن الهيثم لتحقيق هذا الهدف كتابا يُعد بحق طليعة البحث الرياضي في قرنه وفي القرون التالية، وعنوانه «قول للحسن بن الحسن بن الهيثم في أن الكرة أوسع الأشكال المجسمة التي إحاطتها متساوية، وأن الدائرة أوسع

هي أعظم مما سواها من الأجسام كرية، لأنه ينبغي أن يكون لها الشكل الأعظم». أما الرسالة الثانية، ففيها يبرهن الكندي هذه القضية، إلا أننا للأسف لم نعثر عليها بعد. وحتى لا نستطرد كثيرا ولا يطول بنا الحديث نقول جملة إن كل شروح كتاب المجسطى بالعربية لا تخلو من التعليق على عبارة بطلميوس، يمثل الأول منهما أبو جعفر الخازن من منتصف القرن العاشر الميلادي، ويمثل الثاني الحسن بن الحسن بن الهيثم من أواخر هذا القرن، ولنعرض لهما في كلمات قليلة.

كتب أبو جعفر الخازن في شرحه للمقالة الأولى من المجسطى رسالة كاملة حول دعوى بطلميوس تقوم على فكرة لم تتيسر لسابقه، وهي وضع هذه الدعوى في سياق أشمل وأعم وهو سياق الأشكال المحدبة، وهذه النقلة المعرفية ضخت في البحث الرياضي انتعاشا وخصوبة غيرت من رسومه القديمة، برهن الخازن أولا أن الأشكال المحدبة من نوع ما (المثلثات والمتوازيات الأضلاع ... الخ) أكثرها تناظرا symé-trique أعظمها (أي يحقق نهاية قصوى) لأحد المعاملات (المساحة، نسبة المساحة، المحيط... الخ). ونهج الخازن في بحثه هذا النهج:

— تثبتت إحدى المعاملات وتغيير الشكل المحدب بتطبيق تناظر عليه symétrisant بالنسبة لخط ما، على سبيل المثال: تثبت محيط متوازي الأضلاع وتحويله إلى متوازي الأضلاع ومتساويها بتطبيق تناظر عليه

الأشكال المسطحة التي إحاطتها متساوية». يبدأ ابن الهيثم كتابه هذا بالأشكال المسطحة وينتهي منها سريعا ، ومن ثم يبرهن القضايا التالية :

١ - كل دائرة محيطها مساو لمحيط شكل مستقيم الخطوط متساوى الأضلاع والزوايا، فإن مساحتها أعظم من مساحته.

٢ - كل شكلين مستقيمي الخطوط متساويي الإحاطة، وكل واحد منهما متساوي الأضلاع والزوايا، وتكون أضلاع أحدهما أكثر عددا من أضلاع الآخر، فإن مساحته أعظم من مساحة الآخر.

٣ - كل شكلين ، كل واحد منهما متساوي الأضلاع والزوايا ، تحيط بهما دائرة واحدة، وأضلاع أحدهما أكثر عددا من أضلاع الآخر، فإن مساحة الشكل الذي هو أكثر أضلاعا أعظم من مساحة الشكل الآخر، ومحيطه أعظم من محيطه.

ومنه يبين أنه إذا كان هناك شكل متساوي الأضلاع والزوايا ودائرة لهما نفس المحيط ، فالدائرة أعظم من الشكل المتساوي الأضلاع.

ومن البين أن ابن الهيثم في برهانه يعتبر الدائرة نهاية لتواليه من أشكال كل منها متساوي الأضلاع. وهذا هو الفرق الأول والهام بينه وبين سابقه.

وعلينا إن ننتبه إلى أن ابن الهيثم يفترض وجود النهاية - أعنى مساحة الدائرة - ولكن هذا كان مبرهنا من قبل في رسالة أرشميدس في مساحة الدائرة.

هذا هو مضمون الجزء الأول من رسالة

ابن الهيثم . أما الجزء الثاني فيحاول فيه البرهان على القضية التالية: أن كل كرة يكون سطحها المحيط بها مساويا لسطح شكل مجسم متساوي القواعد، وقواعده متساوية الأضلاع ومتشابهة، فإن مساحة الكرة أعظم من مساحة المجسم المتساوي القواعد.

وللبرهان على هذا يقدم ابن الهيثم عشرة مقدمات يشيد بها صرح أول نظرية في الزوايا المجسمة، أي يشيد لها صرح فصل جديد من فصول الرياضيات لم يسبق البحث فيه. والمقام هنا ليس هو مقام شرح هذا الفصل وما قام به ابن الهيثم، كل ما نريد قوله هنا إن هذه المقدمات مكنته من برهان القضيتين التاليتين :

١ - كل مجسمين كثيري القواعد - وقواعدهما متساوية ومتساوية الأضلاع ومتشابهة، وقواعدهما أحدهما شبيهة بقواعد الآخر، والسطح المحيط بأحدهما مساو للسطح المحيط بالآخر، فإن مساحة المجسم، الذي قواعده أكثر عددا، أعظم من مساحة المجسم الآخر.

٢ - كل مجسمين متساويي القواعد، وقواعدهما متساوية الأضلاع ومتشابهة، فقواعد أحدهما شبيهة بقواعد الآخر، وقواعد أحد المجسمين أكثر عددا من قواعد المجسم الآخر، إذا أحاط بهما كرة واحدة، فإن السطح المحيط بجميع المجسم، الذي قواعده أكثر عددا، أعظم من السطح بالمجسم الآخر، ومساحة المجسم الأكثر قواعد أعظم من مساحة المجسم الآخر، من الواضح إذا أن ابن الهيثم لا يأخذ إلا بالمجسمات

كحد أقصى borne supérieure للأشكال المستقيمة الخطوط التي يحيط بها هذا الخط، مرجعا بهذا المقارنة بين الخطوط المنحنية إلى مقارنة بين الأشكال المستقيمة الخطوط.

لن يذهب البحث الرياضى إلى أبعد مما أتى به ابن الهيثم قبل اكتشاف الحساب التفاضلى وازدهاره أى أواخر القرن السابع عشر وأوائل القرن الثامن عشر، أو بعبارة أخرى مع بداية حساب التغيرات مع الأخوة Bernoulli ثم Euler و Lagrange.

من الواضح إذن أن صورة هذا الفصل من الرياضيات ليست على ما يقصه المؤرخون، فما تزال جمهرة هؤلاء تجهل هذا الفصل من تاريخ الرياضيات العربية، ولا تزال صورة هذه نون هذا الفصل صورة مبتورة مشوهة، والآن مع هذا الفصل ستتغير كلتا صورتين، والأهم من ذلك أننا سنستطيع وضع السؤال الحق وهو التالى : شارف ابن الهيثم مطالع ما بدأ الأخوة Bernoulli فى أواخر القرن السابع عشر البحث فيه، لماذا لم يمكنه الذهاب إلى أبعد مما وصل إليه وما الجديد فعلا مع الأخوة . Bernoulli ؟ على هذا السؤال يمكننا الآن الإجابة ، وذلك لم يكن ممكنا قبل معرفة ما قدمته الرياضيات العربية فى هذا الشأن، وهذا مثل على ما يمكن أن يقدمه العلم العربى لتاريخ العلوم، وشاهد على قلة زادنا وكثرة تقصيرنا فى التأريخ له، فهذه النتائج حول دراسة ابن الهيثم لم تكن معروفة قبل بضع سنين.

* * *

المتساوية القواعد ، ومن ثم فالقضيتان السابقتان لاتطبقان إلا على ذى الأربع قواعد وذى الثمانى قواعد وذى العشرين قاعدة وذلك لأن عدد قواعد الجسم المتساوى القواعد المربعة أو المجسمة ثابت (ست أو اثنتا عشرة). وعلى تصارييف الأحوال فقصد ابن الهيثم واضح : البداية بالمقارنة بين المجسمات التى لها نفس السطح، والتي يختلف عدد قواعدها حتى يمكنه فيما بعد البرهان على الخاصة القصوى للكرة، ويعنى هذا الاقتراب من الكرة على أنها نهاية قصوى لمتتالية من المجسمات التى تحيط بها الكرة، ولكن هذا النهج «الحركى» أدى إلى طريق مسدود، فنحن نعرف ، وهو يعرف قبل الجميع، أن عدد المجسمات المتساوية القواعد منته ولايسمح بهذا، وهذا الخطأ - الذى لم أستطع فهمه ولا تفسيره - وهذا الطريق المسدود هو بصورة أو أخرى الذى فتح أمام ابن الهيثم الطريق الذى لم يسبق لأحد أن طرقة أعنى نظرية الزاوية المجسمة.

ودراسة كتاب ابن الهيثم تبين لنا أن الصفة الغالبة عليه هى الابتعاد عن الخلفية الفلكية التى نبع منها هذا البحث، لم يزل ابن الهيثم فى الابتعاد والاهتمام والكشف عن مسائل أخرى تتعلق بالبحث عن النهايات القصوى، أعنى المسائل التى سيهتم بها فصل كامل من فصول الرياضيات فيما بعد.. فى رسالة للأسف لم نعثر عليها بعد يقارن ابن الهيثم بين الخطوط المحدبة المختلفة فى قطعة دائرة معتبرا طول كل خط منها