Roshdi Rashed
D'al-Khwarizmi à Descartes: Etude sur l'histoire des mathématiques classiques
(Paris: Hermann, 2011). vi, 795 p.

من الخوارزمي إلى ديكارت: دراسات في تاريخ الرياضيات الكلاسيكية

باسكال كروزي
أستاذ في جامعة باريس ٧.
ترجمة: محمد يوسف الحجيري(*)
أستاذ في الجامعة اللبنانية، كلية الهندسة، والمجلس الوطني للبحوث العلمية ـ لبنان.

ـ ١ ـ

ماذا يفهم المرء بمُسمّى **الرياضيات الكلاسيكية**، بل عموماً ماذا يفهم بمصطلح **العلوم الكلاسيكية**؟ لقد درجت العادة منذ مدّة طويلة على استخدام هذا المصطلح للدلالة على مجموعةٍ من النُظم المعرفيّة التي تطوّرت في أوروبا ما بين القرنين السادس عشر والسابع عشر، مشكّلةً بذلك مكوّنات ما قد سُمِّي «العقل الكلاسيكي». ويرُدُّنا ذلك إلى نوعٍ من توالٍ منتظم لمراحل محدّدةٍ تماماً في تطوّر العقلانيّة الرياضيّة، يضع تلك المجموعة ـ التي غالباً ما اعتُبِرت متجانسةً ـ في تضادٍّ مع ما قد كان بالأخصّ «قديماً» أو «قروسطيّاً أو «حديثاً». واليوم إذا ما أعاد المرء التمحيص الدقيق في تاريخ النُظم المعرفيّة، ملتزماً ـ في إطار الممكن ـ التتبّعَ الصارم لتطوّر المفاهيم، فسيبدو له ذلك التحقيب الموروث من التاريخ السياسيّ أوهى من أن يُوفّر تفسيراً مُقنعاً للممارسة الفعليّة لعلماء الرياضيات. وقد مثّل هذا الاكتشاف بالذات نقطة الانطلاق، والحجّة المبدئيّة، والأساس في تهيئة وتنظيم هذا المؤلَّف الذي نشره رشدي راشد منذ فترة قصيرة، وصدر عن دار هرمن.

وقد ازدادت ضرورة التساؤل عن ذلك الإطار التاريخي تبعاً لتنامي المعرفة بالعلوم التي كُتبت بالعربية ـ بل وأيضاً تلك التي كُتبت باللاتينية ـ ، والتي شهدت تطوّراً مهمّاً في العقود الأربعة الاخيرة، حيث أتت كلُّ خطوةٍ لها نحو الأمام لتُبرز من جديدٍ صفة اللاملاءمة والقصور في الإطار التاريخي. وقد تبوّأ رشدي راشد موقعاً علميّاً فريداً لجهة إحداث هذا التغيير في المنظور: أولاً، لأنّ نتاج رشدي راشد العلميّ بالذات قد ساهم أكثر من أيّ نتاجٍ

(*) البريد الإلكتروني: houjairi@hotmail.com.

آخر في تنظيم مجال تاريخ العلوم العربيّة كما نشهده اليوم؛ وثانياً، لأنّه اختصاصيّ طويل الباع في الرياضيات الإغريقية، وهذا ما يبيّنه الإصدار المميّز الحديث العهد لمؤلَّفات أبلونيوس (دار نشر دي غرايتر (De Gruyter)، ٢٠٠٨ ـ ٢٠١٠)، حيث كان رشدي راشد الرأس المدبّر في إنجاز هذا الإصدار؛ وأخيراً، لأنّ الأستاذ راشد واحدٌ من خيرة الخبراء في أعمال فرما وديكارت.

ـ ٢ ـ

وعلى الرّغم من ذلك، ربّما سيكون من العبث أن يبحث المرء في هذا الكتاب عن تحديدٍ دقيقٍ إلى حدٍّ ما لِما يُفترضُ أن تكون عليه الرياضيات الكلاسيكية. فليس المطلوب هنا أن تُستبدل قيودٌ فولاذية فُرضت على تاريخ العلم بأُخرى، إنّما المطلوب هو أن تستردّ المساهماتُ الرياضيّة السابقة أفقَها الخاصَّ بها والذي يتفاوت من نظامٍ معرفيٍّ إلى نظامٍ آخر. وكما يُشير رشدي راشد: «إذا ما تبصّرنا في الهندسة المستوية مثلاً، فسنجد الفوارق بين عمل رياضيٍّ من القرن الثالث قبل الميلاد، وعمل آخر من القرن السابع عشر، لا تُفضي إلى أكثر من تفاوتٍ بسيط في الأسلوب، لا يسمح البتّة بفصل تلك الفوارق»، و«بالنسبة إلى الهندسة الجبريّة الكلاسيكيّة، فينبغي إضافة أعمالٍ أُنجزت في القرنين الحادي عشر والثاني عشر». ونستدلّ من هنا على تصميم المؤلَّف الذي ينقسم من المنظور المعرفيّ إلى ثلاثة أقسامٍ كبيرة، وهي: علما الجبر والحساب، وعلم الهندسة، والتطبيقات الرياضيّة. ويلي ذلك فصولٌ يُمكن، وفق الموضوع، أن تجد امتدادها البعيد بدءاً من العصور الغابرة القديمة وصولاً إلى العصر الكلاسيكيّ.

ومثال ذلك هو ما نجده في الدراسة حول التصنيفات الأوّليّة للمنحنيات التي بدأت مع أفلاطون، وبابوس، وبرقلس، لتصل إلى **هندسة** ديكارت، مروراً بأعمال السجزيّ والخيّام: إذ يساهم هذا العمق التاريخي المطلوب، بملاءمةٍ فريدة، في إبراز عِظم الدور الذي لعبته الأبحاث حول المنحنيات وتصنيفها في كلّ عصرٍ، لجهة الارتباط الوثيق لتلك الأبحاث بتجديد المعرفة الرياضيّة، والأهمّ من ذلك هو أنّه بفضل صلة الوصل التي تُمثّلها هذه الأبحاث أصبح ممكناً تمييز المراحل الأُولى للهندسة الجبرية الناشئة.

ـ ٣ ـ

وإذا ما توقّفنا عند الفترة الزمنيّة التي يغطّيها الكتاب، فوفق ما يوحي به المثل السابق، ربّما كان عنوان **من أبلونيوس إلى ديكارت** أكثر دقّةً ولكنّه سيكون أيضاً أقلّ سداداً في هذه الحالة: ففي المقام الأوّل، لا ريب في أنّ ظهور كتاب الخوارزميّ سيؤدّي إلى ثورةٍ تُحدثها ولادة علم الجبر ـ وهو علم غير إغريقي ـ ، وعقب ذلك سوف تتغيّر جذرياً فروعٌ بأكملها في المشهد الرياضيّ. وتجسّد التبدّلات التي طرأت على البحوث في المنحنيات خير مثالٍ على ذلك؛ وفي المقام الثاني، لأنّ الدراسات حول العلوم العربيّة تشكّل الجزء الأكثر أهميّة في الكتاب. وأخيراً، لأنّه من خلال هذه الدراسات تحديداً وحصراً يمكن القيام بمَوْضعَةٍ حقيقيةٍ من المنظور التاريخيّ لأعمال رجالاتٍ كفرما أو ديكارت.

فكيف سنُقوِّم بالدقّة المطلوبة كاملةً

أعمال مُؤلِّفي القرن السابع عشر، إذا ما كان هؤلاء ورثةً مباشرين لكلٍّ من إقليدس وأبلونيوس؟ وكما كتب رشدي راشد بصدد الهندسة الجبرية: «يجسّد تناسي أعمال الخيّام وشرف الدين الطوسيّ مسلكاً عجيباً يقودنا حتماً نحو رؤية جديدٍ حيث لا وجود لجديدٍ، ونحو تعامٍ عن الجديد حيث يشخص الجديدُ». وتتبدّى في هذا الإطار مسألة العلاقات القائمة بين العلوم العربيّة والإسلاميّة من جهةٍ وتلك العلوم التي نشأت في أوروبا إبّان العصر الكلاسيكي. ويُمكن بالطبع التطرّق إلى هذه المسألة من زاوية التأثيرات المباشرة، أو من زاوية انتقال المعرفة. وليس ذلك بالأمر الجوهريّ بالنسبة إلى رشدي راشد، وما الدراسة التي يتناول فيها **هندسة** ديكارت إلا دليلٌ واضحٌ على تبنّيه وجهة النظر هذه. وبالفعل، فالمهمّ هنا لا ينحصر البتّة في البحث عن آثارٍ مباشرة أو غير مباشرة لتقليد الخيّام في مؤلَّف ديكارت. إنّما المهمّ (وباستقلالية عن أيّ مسألة تأثيرٍ مطروحة) هو رصد النتائج المُترتّبة على مقارنة المشروعين الرياضيَّيْن للخيّام وديكارت، بهدف اكتشاف مدى تطابق مشروع الخيّام مع نقطة انطلاق ديكارت. وسيكون من المُمكن تحديد ومَوضَعَة التحديث الكُلّيّ العائد إلى الفيلسوف القائل: «أنا أفكّر فإذاً أنا موجود» عبر وسيلةٍ وحيدةٍ لا غير، هي قياس الخطوة الإضافيّة التي خطاها ديكارت، التي وسمت بصورةٍ واضحةٍ التحوّل في العقلانية الرياضيّة. تُرى هل تأتّى لديكارت أن يطّلع على محتوى جبر الخيّام عبر غوليوس الّذي كان مُلِمّاً بالعربيّة ومُمتلكاً لنسخة من مؤلَّف الخيّام كما كان على صلةٍ بديكارت؟ من الصعب التحقّق من هذه المسألة التي أصبحت، على ضوء ما ذُكر، في المرتبة الثانية من حيث الأهميّة.

ـ ٤ ـ

أمّا مسألة انتقال المعرفة، على الرغم من صعوبتها، فنجدها تحافظ على أهميّتها التامّة. ويتناولها رشدي راشد في دراستين اثنتين مكرّستين لعلاقات فيبوناتشي (ليونارد دي بيز) (Fibonacci (Léonard de Pise)) بالرياضيّات العربيّة، علماً أنّ هذا الرياضيّ غالباً ما يُعتبر كأوّل رياضيٍّ كبير في تاريخ الغرب اللاتيني. وثمّة ما يمكن ذكره هنا، ليس بصورة عامّة ضبابيّة، إنّما بصورةٍ إسنادية تدلّ على المضامين الرياضية المحدّدة بدقّة، ويتعلّق الأمر بعلماء ارتادوا بلاط الإمبراطور فريديريك الثاني في صقلية، نذكر منهم مثلاً: جان دي باليرم (Jean de Palerme) وثيودور دانتيوش (Théodore d'Antioche) فضلاً عن ترجمات مُنجزة لا ريب في مصدرها، كتلك التي أنجزها جيرار دي كريمون (Gérard de Crémone) في توليد (Tolède). من الواضح إذاً أنّ صورة فيبوناتشي ما هي إلّا صورة لعالمٍ يمتلك إمكانية الوصول المباشر إلى مختلَف التقاليد الرياضيّة العربيّة، ومن ثمّ أن يمدّها ويستكملها وفق طريقته. ولا ريب في أنّ شخصيّة فيبوناتشي تبدو فريدةً وخاصّةً عندما نقارنها بمعاصريه كجوردانس دي نيمور (Jordanus de Nemore) مثلاً الذي لم تتوفّر له إمكانيّة الوصول المذكورة. ولكنّ تلك الشخصيّة تشهد على وجود علاقات حيّة شكّلت في حينه بدون أي ريبٍ المستقبل العلميّ لأوروبا.

ـ ٥ ـ

وبصورة عامّة، تتوفّر في الكتاب تناوبيّاً دراسات تفصيليّة قصيرة وفصولٌ كبيرة، أمّا الدراسات التفصيليّة فعلى الرغم من صغرها ربّما تكتسب أهميّةً بالغةً من حيث موضوعها وما يعبّر عنه ـ ومثال ذلك ما نجده في الدراسات حول فيبوناتشي أو في الدراسة حول منحنيات ديكارت البَيْضاويّة. أمّا الفصول الكبيرة فتعكس وجهات نظرٍ أشمل، وهذا ما نجده مثلاً في الفصول المكرّسة للتقليد الأرشميدي ونشوء نظريّة الإسقاطات، أو للمرايا الحارقة ونظريّة الانعكاس. ومن الضروري الإشارة هنا إلى أنّ بعض الدراسات ـ كتلك التي تتناول السينماتيكا السماوية لابن الهيثم ـ ترتكز على أعمالٍ حديثة العهد، وقد أتت لتغيّر جذريّاً التصوّر الذي ساد عن تاريخ النظام المعرفيّ ذي العلاقة (وهو هنا علم الهيئة). وينبغي الإشارة أيضاً إلى أنّ المؤلِّف، في مختلف الحالات، لا يضحّي في كتابته قطعاً من أجل تفصيل لا جدوى منه، ويوازن ببراعة متناهية بين ما هو غير معهود، ودقّة الاستدلال، وبعد النظر، ووضوح الطرح، ولا ريب في أنّ هذه الصفات تسهّل كثيراً القراءة والقدرة على الاستيعاب.

ـ ٦ ـ

وينبغي أن نذكّر بـ «المنهج» الذي تطرّق إليه رشدي راشد باختصار في «التوطئة»، والذي مكّنه من جَنْيِ كلّ هذه النتائج؛ وبالأحرى ينبغي أن نستحضر تلك التساؤلات التي كانت في صلب عملية الإنضاج. ومن البديهي أنّه لا يمكن أن يُوضَع مؤلَّفٌ بهذا الحجم و بهذا المضمون عُمِل عليه طيلة أربعين عاماً بدون منهجٍ واضح، وبدون بعض خطوط التوجيه، وبدون تفكّر في مسارٍ خاصّ. ونجد الجواب عن هذه المسألة ماثلاً أمامنا في المقالة العميقة جداً التي تتصدّر الكتاب تحت عنوان: **تاريخ العلوم فيما بين الابستيمولوجيا والتاريخ**. يعود رشدي راشد في هذه المقالة إلى مجال نشاطه العلميّ، وتحديداً إلى تاريخ العلوم، ويتساءل عن موضوع ومناهج وتاريخ هذا النظام المعرفيّ. ويطرح في هذه المقالة سؤالين بسيطين من حيث الصيغة الظاهرة، ولكنّهما عسيران على من يتناولها من حيث بناء الردّ وتحليل المضمون. وهما «ما هي ماهيّة التقليد العلمي؟» و «وما هي ماهيّة العمل العلمي؟» وبهدف الموضعة الصحيحة للعمل العلميّ، يقترح رشدي راشد بصورة خاصّة أن نميّز ما بين «التقليد المفهوميّ» الذي ينتمي إليه العمل العلميّ، وذاك الذي يسمّيه «التقليد الشيئيّ» الذي يمكّننا من موضعة العمل العلميّ ذي الصلة، باستقلالية عن محتواه العلميّ: كالتقليد النصّي، والتقليد التقني، والسياق الاجتماعي، وشبكة التبادلات العلميّة، والمؤسّسات، إلخ. إنّ تثبيت رشدي راشد لأولوية دراسة التقليد المفهومي على دراسة التقليد الشيئي، مع الحرص على عدم تهميش الثاني، يدلّنا بوضوح على الجوهر الذي صُنع منه منهج هذا الكتاب.

وهذه الأفكار التي تتجاوز بعيداً أُطر الرياضيات الكلاسيكية، لا يُمكن أن تفي الكتاب حقّه، وينحصر دورها في تسليط بعض الضوء على تلك الدراسات التي يتضمّنها. وذلك في حين أنّ هذه المجموعة ليست بأقلّ من عملٍ علميٍّ ضخم أنجزه مؤرّخٌ من فطاحل مؤرّخي العلوم، وطرح فيه تاريخ النظام المعرفيّ الذي كرّس بحوثه من أجله □