

## التقليد الرياضي العربي بين القرنين 3-7هـ/9-13م: مصادر ومحتوى وإسهامات الرياضيات العربية قبل القرن 6هـ/12م (1) وسيلة غرابية

مخبر الإبستمولوجيا وتاريخ الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة، القبة  
أستاذة بقسم الرياضيات والإعلام الآلي، كلية العلوم، جامعة الدكتور يحيى فارس، المدينة  
o.gheraba@yahoo.fr

### تقديم لسلسلة المقالات

سيتمّ إلقاء الضوء في هذه السلسلة من المقالات على المواضيع والمحاور العامّة للرياضيات في التقليد الرياضي العربي بين القرنين الثالث والسابع الهجريين/التاسع والثالث عشر الميلاديين. حيث سنحاول ذكر مختلف مصادر هذا التقليد وفهم أوجه التجديد الذي قام به الرياضياتيون في الحضارة العربية الإسلامية، بالإضافة إلى التنويه بأصالة بعض المواد والميادين الرياضية التي كانت عربية خالصة.

ينقسم العمل في سلسلة المقالات هاته إلى ثلاثة أجزاء. في الجزء الأول سنذكر مصادر ومحتوى وإسهامات الرياضيات العربية قبل القرن السادس الهجري/الثاني عشر الميلادي. والعناوين الواردة في هذا الجزء هي: المصادر السريانية والفارسية، المصادر الهندية، المصادر اليونانية.

**الجزء الثاني** من العمل بعنوان رياضيات القرن السادس الهجري/الثاني عشر الميلادي: حلّ مسائل من التقليد الرياضي العربي في الشرق الإسلامي. حيث سنذكر فيه أهمّ أعلام هذا القرن بترتيبهم الزمني مع ذكر مختلف الأعمال الرياضية المنسوبة إليهم.

**الجزء الثالث** يتمحور حول رياضيات القرن السابع الهجري/الثالث عشر الميلادي: إحياء وتأسيس لتعاريف مختلف مواد الرياضيات في الشرق الإسلامي. حيث وباتّباع نفس منهج الجزء الثاني سنذكر رياضياتيين من هذا القرن، وسنلقي الضوء أكثر على رياضياتيّ لم تُذكر أعماله كثيراً، وهو ابن فلوس المارديني. وبما أنّ أغلب الرياضياتيين المشهورين في التقليد الرياضي العربي هم من الشرق الإسلامي، في ملحق صغير سنتحدث عن الرياضيات وأعلامها في الغرب الإسلامي بين القرنين السادس والسابع الهجريين/الثاني عشر والثالث عشر الميلاديين.

### مقدمة

يبدو أنّ الرياضيات خلال القرن الأول للإسلام، تُعدّ رياضيات تطبيقية، تداخلت في التعليم وفي حلول مشاكل من الحياة اليومية. وقد كانت محدودة بمعارف هندسية قاعدية مثل، خواص الأشكال الأساسية مستوية أو مجسّمة، وتقنيات قياس المساحة، والتقطيع والتزيين؛ وإجراءات الحساب، كحساب المساحات والحجوم والعمليات التي تدخل في المعاملات. ورياضيات يمكن اعتبارها علمية إذا أعدنا وضعها في سياق دراسة أو تدريس نصوص مكتوبة، مثل مختصرين لوصف استخدام الأسطرلاب. أولهما، لجون فيلوبونوس (ت. 570م) John Philoponus، المعروف أيضاً باسم يوحنا النحوي الإسكندري، وهو أحد شراح أرسطو. والآخر لسفيروس سيوخت (ت. 667م) Severus

Sebokht، وهو أسقف سرياني ورئيس دير قنسرين في أعلى الفرات في مدينة حلب. وقد ذكر هذا الأسقف في كتاباته نظام العدّ العشري الهندي [6].

مع تشكّل الحضارة الإسلامية واتّساع رقعتها ودخول موروثات وأعراق أخرى في نطاقها، ولازدهار هذه الحضارة الوليدة والحفاظ على بقائها، كان لزاماً عليها تطوير وتنمية كافّة النواحي العلمية، ومن ضمنها الرياضيات. بالإضافة إلى الموروث المحليّ، كانت الأسس الأولى للتقليد الرياضي العربي تستند على مصادر أخرى متنوعة من حيث الأهميّة والمحتوى الرياضي. تمتاز هذه المصادر أيضاً من حيث كيفية وزمن دخولها الحضارة الإسلامية، ومنابعها: الفرس والسريان والهنود واليونان.

## 1. المصادر السريانية والفارسية

تكاد تكون المصادر السريانية قاصرة على ترجمات عن اليونانية. منها، مثلاً، ترجمة لأجزاء من كتاب الأصول لأوقليدس Euclid (القرن 3 ق.م) باللغة السريانية، وكتاب المدخل إلى علم العدد لنيقوماخس الجيراسيني Nicomachus of Gerasa (ق 2م)، ونسخة هذا الكتاب بالسريانية مجهولة المؤلف ومفقودة. وقد ترجم حبيب بن بهريز هذه النسخة السريانية إلى العربية في بداية القرن التاسع الميلادي، وتمّ تداولها حتى في الأندلس. بالإضافة إلى هذه الترجمات، هناك بعض النشاطات الرياضية التي استعملت في المسح، على الأرجح أنّها استخدمت كمادة لتدريس أو دراسة نصوص مكتوبة في مراكز علمية، مثل التي في نصيبين وحرّان في شمال سوريا [6].

أمّا المصادر الفارسية فتدّ أسماؤها في الكتب العربية ولكن لم يصل منها إلينا شيء. ويدلّ عليها المعاهد العلمية التي كانت معروفة ومشهورة قبل الإسلام منها جنديسابور في فارس [2].

رغم أنّه لم ينتج عن هذين المصدرين أعمالٌ بلغت مستوى أعمال أصيلة في الرياضيات، لكنّ معاهدتهم العلمية ظلّت قائمة بشكل ما حتّى العهد الإسلامي. وكان الأوائل الذين قاموا بالترجمة من ثقافتهم وذوو شخصيات علمية ناضجة. وكان لهذه المعاهد والشخصيات أثرٌ مباشر في لفت انتباه العرب إلى أهميّة علمي الفلك والرياضيات. وقد كانت معارفهم الرياضية لتسيير شؤون الحياة الإدارية والتجارية أوّل ما ورثه العرب من العلوم الرياضية، التي ربّما كانت مزيجاً ممّا رسب على مدى الأجيال من معارف المصريين والبابليين والإغريق [2].

## 2. المصادر الهندية

يتعلّق تراث الهند الرياضياتيّ بالعناصر المثلثية الأولى (الجيب وجيب التمام)، والحساب (الصفير والأرقام التسعة والنظام العشري الموضعي)، والخوارزميات (الجمع والطرح والضرب وقسمة الأعداد الصحيحة وحساب الكسور العادية أو الستينية واستخراج الجذر التربيعي للأعداد الصحيحة أو الكسور) [7].

لا يُعلم متى ولا كيف بدأ انتشار الأرقام الهندية ولا الحساب الهندي في بلاد الإسلام، فبعد سبوخت في القرن السابع الميلادي لم يُعلم عنها شيء، إلى أن اتّصل الفكر العربي بالرياضيات الهندية اتّصالاً مباشراً في أوائل العصر العباسي.

يذكر البيروني (362-440هـ/973-1048م) في كتابه تحقيق ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مردولة، أنّ اهتمام الخليفة أبو جعفر المنصور (95-158هـ/714-775م) لم يقتصر على أحكام النجوم (التنجيم) فقط، بل بعد تأسيس بغداد بسنين قليلة بادر إلى إحياء علم الهيئة مستسقياً من موارد الهند. والذي دعاه إلى ذلك أنّ رجلاً هندياً جاء إلى بغداد سنة 154هـ/771م في جملة وفد السند على المنصور، وهو ماهر في معرفة حركة الكواكب وحسابها وسائر أعمال الفلك على مذهب علماء أمّته، وخصوصاً على مذهب كتاب باللغة السنسكريتية، أسماه العرب فيما بعد السند

هند الكبير تميزا له عن السند هند الذي ألفه محمد بن موسى الخوارزمي. وألف هذا الكتاب فلكي هندي يُدعى براهماغوبتا سنة 676هـ/628 م. كلف المنصور ذلك الهندي بإملاء مختصر الكتاب، ثم أمر بترجمته إلى اللغة العربية، وباستخراج كتاب منه تتخذ العرب أصلا في حساب حركات الكواكب وما يتعلّق به من أعمال. فتولّى ذلك إبراهيم الفزاري وعمل منه زيغاَ اشتهر بين علماء العرب حتّى أنّهم لم يعملوا إلّا به إلى أيام المأمون، حين ابتداء انتشار مذهب بطليموس Ptolemy في الحساب والجداول الفلكية. وأصبحوا يعملون بزيج الخوارزمي (ق 8-9م) المسّى السند هند [5].

إنّ الكتب الهندية المنقولة إلى العربية عبارة عن أراجيز شعرية فيها مبادئ الفلك التي تبدو على صورة بدائية من علم الفلك اليوناني، والمثلثات التي سبقها إلهم اليونان. وفيها قواعد رياضياتية يرى الباحثون، ومنهم نيجوباور Neugebauer، أنّها ربّما مأخوذة من الفكر البابلي بصورة مباشرة أو عن طريق الفرس [1].

بالإضافة إلى ذلك هناك طرق حلّ مسائل، لا ترتبط جميعها صراحةً بالتقليد الهندي، رُبطت بهذا التقليد نظراً لوجود بعضها في كتابات سنسكريتية قبل ظهور الإسلام. من المحتمل أن يكون أصلها صينيّا وانتقلت إلى الهند، كما هو الحال ربّما بالنسبة لطريقة الخطأ الواحد ولأنواع معيّنة من المسائل (تلك الخاصّة بالطيور وتلك الخاصة بالباقي) [7].

أمّا حساب التخت الهندي، الذي يسمّى أيضا بحساب الغبار، كان في الهند كما صار في العالم الإسلامي حساب العامّة. وقد كان للفلكيين حسابهم، ولا يُعلم هل كانوا يجهلونه أم يتجاهلونه [1]. ظهر نظام الحساب الهندي في مؤلّف عربي لأوّل مرة في بداية القرن التاسع الميلادي، وهو كتاب الحساب الهندي للخوارزمي [6]. والكتاب مفقودٌ في صيغته العربية منذ زمن بعيد، وما يُعرف عن هذا الكتاب يعود إلى فترة متأخرة ويتعلّق بالتقليد الحسابي الذي أحدثه، كما يتعلّق بالكتابات اللاتينية التي كان له الفضل في إثارتها [3].

تجميع هذه الموروثات الرياضياتية المحليّة والخارجية أنتج الكتابات الرياضياتية الأولى التي كانت واسعة الانتشار بوصفها ترجمات إلى اللغة العربية من ثقافات أخرى. وربّما ابتداء من القرن التاسع الميلادي، بدأت مجموعة من المسائل والوسائل، حلولها ذات أصول هندية وصينية، في التداول. من بين المسائل الأكثر حضورا في كتيبات في فترة لاحقة، تلك المتعلقة بإيجاد عدد يقسم إلى جزأين مرتبطين بمعادلة خطية، وكذلك المسائل المعروفة بـ "مسائل الطيور" والتي تعالج البيع والشراء بمجموعة من المعطيات لعدد منتَه من ثلاثة أو أربعة أنواع من الطيور لها وحدات سعر مختلفة [6].

### 3. المصادر اليونانية

بالنسبة للمساهمة اليونانية، فهي أكثر أهميّة من حيث حجمها وتنوّع محتوياتها. واعتباراً من نهاية القرن الثامن الميلادي، ستصبح المرجع الأساسي لعلماء الرياضيات وعلماء الفلك في الأقطاب العلمية، الذين سيظهرونها ويطوّرونها في مختلف مناطق الفضاء الإسلامي. وكما انتشر الإرث الهندي انتشر بعدها إرث اليونان القديمة [7]. فإذا أثبتت بعض المصادر العربية، فإنه تحت رعاية الخليفة المنصور (754-775م) كانت أولى الترجمات للعربية لكتب رياضية يونانية، منها كتاب المدخل إلى علم العدد لنيقوماخس الجيراسيني (ق. 2). وقد ترجم الكتاب إلى العربية مؤلف مجهول من السريانية، هذه الأخيرة هي النسخة ذاتها التي ترجمها إلى العربية حبيب بن بهريز في حوالي 257هـ/122. كما كان كتاب الأصول لأوقليدس من أولى الكتب المترجمة أيضا [6].

طوال فترة القرن التاسع الميلادي، وبفضل اكتشافات لمخطوطات ظهرت عدة ترجمات جديدة. ففي نظرية الأعداد، ترجم قسطا ابن لوقا (ت. 910م) كتاب أو أجزاء من كتاب المسائل العددية لديوفنطس Diophantus (ق).

3م). وفي الهندسة، بالإضافة إلى كتابي الأصول والمعطيات لأوقليدس، تُرجم أيضا كتاب الكرة والأسطوانة لأرشميدس Archimedes (ت. 212 ق.م) وكتاب المخروطات لأبولونيوس Apollonius (ق. 3 ق.م) [6]. كان لكتاب الأصول نصيب الأسد من الشروحات الأصيلية، وشكّلت، في غالبيتها، حقولاً لأبحاث مستقلة. يتألف كتاب الأصول من ثلاثة عشر كتاباً ليست كلّها ذا طبيعة هندسية، فقد تناولت مواضيع مختلفة، مثل: النظرية العامة للروابط والنسب، علم الحساب ونظرية الأعداد، نظرية تتعلق ببعض أطوال الأضلاع الصماء من الدرجة الثانية، الهندسة المسطحة، الهندسة الفراغية. أما المؤلفات الهندسية الأخرى فهي أيضا تدرس مواضيع أخرى؛ فكتاب الكرة والأسطوانة لأرشميدس يناقش طرق الحسابات اللامتناهية في الصغر، وكتاب المخروطات لأبولونيوس يدرس القطوع المخروطية [4].

وبحسب المواضيع التي تناولتها والمسائل التي طرحتها هذه الكتب المترجمة، أنتجت ميادين الدراسة والاهتمامات لدى رياضياتي التقليد العربي. من هذه المواضيع، والتي كانت أكثر تناولا عند الرياضياتيين في التقليد الرياضي العربي، الهندسة ونظرية الأعداد.

### المراجع

- [1] الأقليديسي، أبو الحسن أحمد بن إبراهيم، الفصول في الحساب الهندي، تحقيق أحمد سليم سعيدان، منشورات جامعة حلب، معهد التراث العلمي العربي، حلب، 1984.
- [2] البوزجاني، أبو الوفاء، علم الحساب العربي : كتاب المنازل السبعة، تحقيق مع مقدمة ودراسة بالمقارنة بكتاب الكافي في الحساب لأبي بكر الكرجي، قلم أحمد سليم سعيدان، جمعية عمال المطابع التعاونية، عمان، 1971.
- [3] راشد، رشدي، رياضيات الخوارزمي، تأسيس علم الجبر، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2010.
- [4] روزنفيلد، بوريس أ.، يوشكفيتش، أدولف ب.، الهندسة، في موسوعة تاريخ العلوم العربية، ج. 2، إشراف رشدي راشد بمعاونة ريجيس مورلون، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2005،
- [5] نلينو، كرلو، علم الفلك: تاريخه عند العرب في القرون الوسطى، مكتبة نوابغ الفكر، 1998.

[6] Djebbar, Ahmed, Les mathématiques arabes et leur circulation dans l'Occident latin, In The Diffusion of the Islamic Sciences in the Western World, Firenze, 2020

[7] Djebbar, Ahmed, Mathematical knowledge fields in the islamicate world, Similarities and differences, S. Brentjes (édit.): Routledge Handbook On The Sciences In Islamicate Societies, Taylor & Francis, New York, 2022.