

علم الحساب في المدنية الإسلامية

عبد المقتدر زروقي

أستاذ متقاعد، قسم الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة، بالقبة، الجزائر

احتاج الإنسان إلى اتخاذ حيلة لعدّ ممتلكاته منذ أن اهتدى إلى الكلام للتعبير عن حاجته وبيان أفكاره، وربما كانت بعض ألفاظ العدّ من أول ما عرف الإنسان من صور الكلام على حدّ تعبير المؤرخ ويل ديورانت Will Durant في موسوعته الضخمة " قصة الحضارة " .

لقد أدّت الحاجة بالناس إلى المبادلات التجارية والمعاملات اليومية في حلهم وترحالهم إلى ممارسة حسابية، فارتبطت مناشطهم التجارية والصناعية والعمرائية وغيرها بتلك الممارسة، الأمر الذي تطورت عنه فيما بعد خوارزميات الحساب، والحساب تطوّر بالتجريد والتعميم إلى الجبر .

وأقام العرب (منذ حوالي 2300 سنة قبل الميلاد) مملكة سبأ الزاهية بالزروع والمنشآت العمرائية، كالحصون والهياكل والسدود مثل سد مأرب الضخم، وما يتبعه من قنوات مياه الريّ، وخاضوا حروب الدفاع. وكانت السفن التجارية للحميريين توغل في البحار حتى تصل إلى الهند وسرنديب (سريلانكا)، فاحتكّ العرب بمن حولهم، ممن كان لهم سبق في استعمالات الحساب كالهند والفرس، ورحلاتهم التجارية شمالاً وجنوباً واحتكاكهم بأهل الشام وبابل.

ومع ذلك فإنّ المصادر التاريخية لم تقدنا بمعلومات مدققة عن نشاط عربي في علم الحساب خلال فترة ما قبل الإسلام وإلى غاية العصر الأموي. لكن العصر العباسي تميّز بعصر الترجمة بعد أن اطلع الفاتحون على ما لدى الأمم الأخرى من تجارب إنسانية وعلوم نافعة، تبنّتها المدنية الإسلامية وأخذت في تعليمها واستعمالها.

إنّ الأعمال الحسابية "البسيطة" التي يتطلبها تطبيق بعض الأبواب الفقهية، كالزكاة والفرائض والوصايا والمعاملات وبعض الأعمال الفلكية وحساب الزمن، تجعلنا لا نستبعد وجود ممارسة عربية للحساب على نحو ما، سواء كانت محلية أو منقولة من ممارسات هندية وبابلية أو شامية. هذا ما قد يبرّر فهم الإنسان العربي لمعانٍ حسابية بالصحيح وبالكسور، خاطبه القرآن بها وطالبه باستعمالها في تلك الأبواب. كما يسمح لنا هذا الوضع بأن نفترض أن علم الفرائض ظل في المدينة الإسلامية، من جهة، باعتماداً على تعليم حدّ أدنى من تقنيات الحساب، وظل من جهة أخرى، ميداناً للتطبيقات الحسابية والجبرية وحتى الهندسية أحياناً. ذلك أنه كان يطرح على الفرضيين مسائل مستعصية يحتاج حلّها إلى معالجات رياضية حفّزت الحيسوبيين والرياضيين على النشاط والتفكير المستمر.

تدعونا هذه الملاحظات إلى البحث عن بداية الممارسة العربية للحساب ذات الصلة الوثيقة بالأدوات الرياضية المستعملة في علم الفرائض. وقد كان العرب يستعملون نوعاً من حساب اليد، ولعلّ بعض القراء يعنيه البحث في الموضوع فيكشفون المزيد. ولذا نضع بين أيديهم بعض ما نتج من

بحث حول بواكير الحساب العربي، مستفيدين من وضع حساب الفرائض منذ العهد النبوي بالمدينة المنورة إلى عصر القاضي الرياضي أبي عثمان العقباني التلمساني (توفي 811هـ/1408م). تتضمن أمهات مصادر الفقه الإسلامي باب الفرائض والوصايا، وفيه نطلع على مسائل فرضية وقعت مبكراً وحُلَّت في العهد النبوي وفي زمن الصحابة. كما أطلعنا تلك المصادر على حلول المسائل المذكورة وغيرها من المسائل التي تتطلب ممارسة حسابية، كأبواب الزكاة والبيوع والرهون والجراحات، ومسح الأراضي وخرسها (لتقدير غلتها أو تقسيمها...) الذي هو أحد التطبيقات الهندسية. وبما أن تلك المصادر لم تكن مختصة في الصناعات الحسابية فإن حلول المسائل الواردة لم تكن مفصلة بالصورة التي نريدها. ومع ذلك فإن هذه الحلول تتضمن ملامح ممارسة حسابية، وإن كانت بسيطة. ومن المفيد أن نعرض اثنتين من أقدم هذه المسائل، أولاهما مسألة ميراث ابنتي سعد بن الربيع التي كانت السبب المباشر في نزول آيات الميراث. والثانية وقعت بعد أن تقرر في القرآن الكريم أن فرض البنت الواحدة هو النصف، وأن فرض البنات (اثنتان فأكثر) هو ثلثان. إنها مسألة شخص مات وخلف بنتاً وبنت ابن وأختاً، ففضى فيها رسول الله (ص) بأن لبنت الابن السدس "تكملة للثلاثين". إن حلّي هاتين المسألتين يتضمنان فكرتين أساسيتين من الحساب هما: "أقل عدد تخرج منه عدة كسور"، وهو المضاعف المشترك الأصغر لعددتين، وفكرة "جمع كسرين"، والفكرتان تشملان ضمناً فكرة "توحيد مقامات الكسور".

1. مسألة أول ميراث قُسم في الإسلام

لما مات سعد بن الربيع (رضي الله عنه) وخلف ابنتين وزوجة وأخاً، لم تكن آيات الميراث قد نزلت، فأخذ أخو سعد كلَّ المال، دون البنيتين والزوجة. فجاءت امرأة سعد إلى رسول الله (ص) تشكو سلفها، فلم يجبهها رسول الله (ص) بشيء. ولما نزلت آيات الميراث التي بيّنت الحكم الشرعي لكيفية تقسيم تركة هذا الميت، دعا رسول الله (ص) عمّ بنتي سعد الذي كان يريد أخذ كل التركة دون البنيتين وأمهما" على عادة العرب في ذلك"، وقال له: اعط البنيتين ثلثي التركة، واعط أمهما الثمن، وليس لك إلاّ الباقي.

حل هذه المسألة - الفروض في هذه المسألة بنصي القرآن والحديث النبوي: للبنتين ثلثان $\frac{2}{3}$ ، وللزوجة $\frac{1}{8}$ والأخ يأخذ ما بقي من التركة.

نص الحديث النبوي يتضمن قسمة التركة إلى أجزاء هي $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{8}$ ، ثم الجزء الباقي بعد إنقاص مجموع هذين الكسرين من مبلغ التركة، وهو ما يأخذه العمّ. ولكننا لا ندري كيف تمّ جمعُ ذينك الكسرين ولا كيف حُسب ذلك الجزء الباقي من التركة، وهي أمور تحتاج حتماً إلى معالجة حسابية.

فالمسألة تخرج من 24 سهما، ويكون $\frac{2}{3}$ من 24 مساويا 16 سهما، و $\frac{1}{8}$ من 24 مساويا 3 سهام. ومجموع ذلك 19 سهما. والعم يأخذ الباقي وهو 5 سهام.

2. المسألة التي فيها السدس هو تكملة النصف إلى الثلثين

إنها مسألة ميراث بنت وبنت ابن وأخت:

حل هذه المسألة - قضى فيها النبي (ص): للبنت النصف $\frac{1}{2}$ ، ولبنت الابن السدس $\frac{1}{6}$ تكملة الثلثين، وما بقي تأخذه الأخت، وهو $\frac{1}{3}$. "فالمسألة تخرج من ستة سهام"، للبنت 3 سهام، ولبنت الابن سهم واحد، وللأخت سهران.

إنها مسألة تتضمن عملية جمع كسرين: $\frac{2}{3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{2}$ ، حسب مضمون العبارة "السدس تكملة النصف للثلثين"، ذلك أن للبنت نصفاً ولبنت الابن سدس، ومجموعهما ثلثان. ولكننا لا ندري كيف تم جمع الكسرين.

3. عمل رسول الله (ص) بالتناسب الحسابي في دين غريم

حين كثرت ديون أحد الصحابة رضي الله عنهم، وطالب الغرماء بأموالهم حكم النبي (ص) بأن تباع تركة المدين وتقضى منها الديون، ولما لم تَفِ التركةُ بجملة الديون، أمر النبي (ص) بأن تقسم جملةُ التركة حصصاً على الغرماء، أي على نسبة ديونهم، حسب تعبير ابن رشد، فإذا كانت قيمة التركة B هي أقل من جملة الدين D، فإن كل غريم دينه δ_i يأخذ من B قدرًا x_i نسبته إلى B كنسبة δ_i إلى D، حيث: $\sum x_i = B$ و $\sum \delta_i = D$ ، أي $\frac{x_i}{B} = \frac{\delta_i}{D}$ وكل دائن يلحقه نقص في ماله على نسبة دينه.

ليس غريباً أن يحكم الرسول (ص) بهذا التناسب، فقد ورد التناسب في القرآن الكريم في سورة الأنفال (الآيتان 65 و 66). ويمثل هذا التناسب أشار العباس على عمر (رضي الله عنهما) لحل مسائل العول، ووافق عليه كبار الفرضيين من الصحابة وأقرَّ عمرُ العملَ به بعد موافقتهم.

4. مسألة حسابية للإمام علي (كرم الله وجهه)

أخبرنا كل من القرافي (668هـ/1263م) في كتابه "الفروق"، وابن البنا المراكشي (721هـ/1321م) في كتابه "اللباب" وآخرون، عن مقدرة الإمام علي ومهارته في الحساب. وذكروا مسألة من دقائق الحساب وردت على الإمام فحلها على الفور، من غير عنت، نوردها هنا، لأننا نعتبرها من أقدم النصوص العربية في الحساب. وقد وصلنا منتها عن طريق رجال رياضيين كابن البنا، أو فقهاء متريذين كالقرافي، وهي:

جلس رجلان يتغديان، ومع أحدهما خمسة أرغفة، ومع الآخر ثلاثة أرغفة. وقد أكل معهما رجل ثالث وأعطاهما ثمانية دراهم، يفتسمانها على حسب ما أكل لكل منهما، علما أن جميعهم أكل بالسوية. ولقسمة هذا المال أعطى صاحب الثلاثة أرغفة الحل التالي: الرجل أكل معنا بالسوية، فنصف أكله من ثلاثة أرغفتي، ونصف أكله من خمسة أرغفتك، وعليه فنصف ثمانية دراهمه لي ونصفها لك، فلي أربعة دراهم ولك أربعة. ولذلك فحل هذه المسألة حسب صاحب الثلاثة أرغفة يتم بحل جملة معادلتين بمجهولين من الدرجة الأولى، كما يلي: نفرض أن صاحب الأربعة الثلاثة ينويه x درهما من الثمانية دراهم وأن صاحب الأربعة الخمسة ينويه y درهما من الثمانية دراهم، فيكون:

$$\begin{cases} x + y = 8, \\ x = y, \end{cases} \text{ أي } \begin{cases} x + y = 8, \\ \frac{x}{1} = \frac{y}{1}, \end{cases}$$

ولكن صاحب الأربعة الخمسة اعترض على هذه القسمة، وقال نقسمها على حسب أرغفتنا، فيكون لي خمسة دراهم، ولك ثلاثة دراهم، أي

$$\begin{cases} x = 5, \\ y = 3. \end{cases}$$

وهكذا اختلفا في القسمة، ورفعوا قضيتهما إلى الإمام علي، فقال لصاحب الأربعة الثلاثة: لِمَ لا ترضى بالثلاثة دراهم؟ فقال لا أرضى إلا بأربعة دراهم، ووالله لا أرضى بغير قسمتي إلا بمرّ الحق. فقال له الإمام: أمّا مرّ الحق فإنه ليس لك إلا درهم واحد، ولصاحبك سبعة دراهم، فقال أرني مرّ الحق يا أمير المؤمنين، فقال له: الرجل أكل معكما بالسوية، فلنجعل أرغفتك أثلاثا، ونجعل أرغفته أثلاثا، فتكون الأربعة الثمانية 24 ثلثا، ونجعل الثمانية دراهم 24 ثلثا، لك منها 9 أثلاث، وله منها 15 ثلثا. وأكلتم بالسوية، فكل منكم أكل 8 أثلاث، أكلت من 9 أثلاثك 8 أثلاث، وأكل لك منها ثلثا واحدا. وأكل صاحبك من أرغفته 8 أثلاث، وأكل له الرجل منها 7 أثلاث، هذا يعني أن كل ثلث رغيف يقابل ثلث درهم واحد. فلك من الـ 8 دراهم درهم واحد، ولصاحبك من الـ 8 دراهم 7 دراهم، وهذا هو مرّ الحق.