(مراجعة كتاب فيه)

اختصار الجبر والمقابلة

تأليف الشيخ أبي عبد الله محمد بن عمر بن محمد المعروف بابن بدر

هذا كتاب في الجبر والمقابلة، أرسله إليّ المستشرق التشيكي الدكتور نيكل Nykl، أثناء زيارته لمدريد عام ١٩٣٣ .

والكتاب مطبوع في مدريد سنة ١٩١٦ باللغتين العربية والاسبانية، ووقف على طبعه (يوسف شانجاس بارس المجريطي) .

وقد سبق وأشرنا الى هذا الكتاب في بعض مؤلفاتنا ..

والطبعة العربية لهذا الكتاب غريبة في أشكال حروفها، تصعب قراءتها، فبعض الأشكال يختلف تماماً عن أشكال الحروف الحالية، فشكل الحرف (د — دال) هو غير الشكل الذي نعرفه . وعصا الحرف (ط) مائلة جداً، وكذلك أشكال الحروف (ج، ح، خ، ك) شملها تعديل بسيط .

والكتاب منسوخ عن مخطوطة نسخها (عبد الصمد بن سعد بن عبد الصمد) من فاس عن مخطوطة قديمة . ويقول في نهاية الكتاب :

« ... أتممت قراءة هذا الكتاب بعد أن كنت فهمته، من غير هذه النسخة، وأصلحت ما ظهر لي فيها من الفساد بسبب فساد هذه النسخة المنقول منها هذه . وذلك في الرابع من شوال عام أربع وستين وسبعمائة هجرية . قال ذلك وكتبه بخط يده الفانية العبد المعترف بذنبه الراجي مغفرة ربه (عبد الصمد بن سعد ابن عبد الصمد) لطف الله تعالى به ـ وذلك (بسجانة القصر) من داخل مدينة فاس . والحمد لله وصلى الله على سيدنا ومولانا محمد نبيه وعبده ... »

* * *

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

ولقد أصاب الاهمال تراث ابن بدر، وأحاط الغموض بحياته، فلا نجد شيئاً يذكر عن مآثره في كتب تاريخ العلوم الرياضية، وهو الذي برع فيها، ووقف جهوده عليها، وأخرج فيها مؤلفاً نفيساً هو الكتاب الذي نحاول مراجعته.

وبعد البحث وجدنا أن ابن بدر من علماء إشبيلية من أعمال إسبانيا، ظهر في أواخر القرن الثالث عشر للميلاد واسمه (ابو عبد الله محمد بن عمر بن محمد المعروف بابن بدر).

يبدأ الكتاب بما يدور عليه الجبر من أعداد وجذور ومال، والمقصود من الجذر المجهول (س) ومن المال مربع الجذر ($س^2$). ويوضح كلاً من هذه الأشياء الثلاثة. ويذكر المسائل الست وهي المذكورة في كتاب (الخوارزمي) وكتب غيره من علماء المسلمين والعرب.

فالمسألة الأولى — أموال تعدل جذوراً، أي أن:

$$م\ س^2 = حـ\ س$$

والمسألة الثانية — أموال تعدل عدداً، أي أن:

$$م\ س^2 = ب$$

والمسألة الثالثة — جذور تعدل عدداً، أي أن:

$$هـ\ س = م$$

والمسألة الرابعة — أموال وجذور تعدل عدداً، أي أن:

$$حـ\ س^2 + هـ\ س = ب$$

والمسألة الخامسة — أموال وعدد تعدل جذوراً، أي أن:

$$م\ س^2 + ب = حـ\ س$$

والمسألة السادسة — جذور وعدد تعدل أموالاً، أي أن:

$$حـ\ س + ب = هـ\ س^2$$

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net
شبكة الألوكة www.alukah.net

ثم يأتي على كيفية حل كل من هذه المسائل ، بطريقة لا تختلف عن الطريقة التي نعرفها الآن . وبعد ذلك نجد أبواباً تبحث في الجذور واضعافها وتجزئتها وضربها وقسمتها وجمعها وطرحها . ويقصد من الجذور هنا الأعداد التي تحت علامة الجذر التربيعي من التي لها جذر ، والتي ليس لها جذر أي الجذور الصم .

ومن هذه الموضوعات وما حوته من أمثلة عددية كثيرة ، يتبين أن ابن بدر كان ملماً إلماماً جيداً بنظريات القوى والجذور الصم وكيفية إجراء الأعمال الأربعة عليها مما نجده الآن في كتب الجبر للمدارس الثانوية . وبعد هذا ينتقل (ابن بدر) الى ضرب المجاهيل بعضها في بعض ، والى العلامتين الزائد والناقص وما يسودهما من قوانين حين الضرب وحين القسمة ، وكذلك الى جمع الأشياء والأموال والكعوب بعضها الى بعض ، وطرحها بعضها من بعض ، وقسمتها بعضها على بعض .

وقد أتبع هذه البحوث باباً في معرفة الجبر والمقابلة جاء فيه :

« الجبر : هو الزيادة في كل ناقص حتى لا ينقص ، والمقابلة : طرح كل نوع من نظيره ، حتى لا يكون في الجهتين نوعان متجانسان ... »

أي أنه لو كان لديك المعادلة : $١٠٠ - ١٠ س = ٧٠$

فبالجبر تصبح : $١٠٠ = ٧٠ + ١٠ س$

وبالمقابلة تصبح : $٣٠ = ١٠ س$

وهناك من علماء العرب من عرّف « الجبر والمقابلة » بغير هذا ، إلا أن الاختلاف في التعاريف بسيط جداً ، حتى يمكننا القول : ان « الخوارزمي » ومن أتى بعده من علماء العرب ، « كأبي كامل » و « ابن البناء » و « الآملي » و « القلصادي » وغيرهم ، اتفقوا في تفسيرهم لكلمتي : الجبر والمقابلة .

بعد كل هذا ، أتى « ابن بدر » على تطبيق في المسائل الست وهي ـ على رأيه ـ : « التي يدور عليها جمع الجبر ... »

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

كما جاء على مسائل أخرى وضعها في أبواب متنوعة ، سماها : باب مسألة العشرات ، وباب في مسائل الأموال ، وباب في الصدقات ، وباب في القمح والشعير وفي التجارة . وقد يرغب القارئ ـ أو بعبارة أصح بعض القراء ـ أن تأتي على أمثلة من هذه الأسئلة :

جاء في باب العشرات : « ... عشرة قسمتها إلى قسمين ، فضربت كل قسم في نفسه ، وجمعت الضربين فبلغ اثنين وثمانين ... »

وجاء في باب مسائل الأموال : « إذا قيل لك : مال طرحت منه ثلثه وربعه وأربعة دراهم ، وضربت ما بقي في مثله ، فعاد المال واثنا عشر درهماً ... »

ومن مسائل باب التجارة : « إذا قيل لك : رجل كان معه مال ، قاسمه رجل وفضله بدرهم ، ثم قاسمه بالباقي رجل ثان وفضله بدرهمين ، ثم قاسم بالباقي رجلاً ثالثاً وفضله بدراهم ، وبقي معه عشرة دراهم . كم المال ... ؟ »

ومن باب الصدقات : « ... امرأة تزوجت ثلاثة أزواج ؛ فأصدقها الأول : شيئاً مجهولاً ، وأصدقها الثاني : جذر ما أصدقها الأول : ودرهماً ، وأصدقها الثالث : ثلاثة أمثال ما أصدقها الثاني وأربعة دراهم ، فكان المجتمع أربعين ... »

ومسائل باب القمح والشعير لا يختلف حلها عن التي تقدمت .

وهكذا سار « ابن بدر » في المسائل ، وقد حلها جميعها ، وكان يرجع المسألة الى حالة من حالات المسائل الست ، ثم يجري عليها طريقة حل تلك الحالة .

ومن غريب الأبواب التي وجدناها في الكتاب : باب الجيوش ، أدخل فيه مسائل تحتاج إلى استعمال المتواليات العددية وقوانين جمعها ، ويقول بهذا الشأن :

« ... وعلة عمل الجيوش وتفاضل الفلمة ، نوع من أنواع الجمع ، وهو إذا تفاضلت الأعداد بعدة معلومة دون التضعيف ، فاضرب التفاضل في عدة الأعداد إلا واحداً ، فما بلغ فاحمل عليه أول الأعداد ، يكن ذلك آخر

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

الأعداد ، واضربه في نصف العدة ـ أعني عدة الأعداد ـ يكن ذلك المطلوب . »

وهنا يأتي « ابن بدر » على قانون جمع المتواليات العددية ، وقد كان معروفاً قبله ، فلو أخذنا المتوالية العددية ٤ ، ٧ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٦ ، فالتفاضل هو ٣ ، وعدة الأعداد في هذه الحالة ٥ .

وعلى هذا مجموع هـذه الأعداد بحسب ما يقول « ابن بدر » كما يلي :

$$٣ \times (٥ - ١) = ١٢$$

$$١٢ + ٤ = ١٦$$ وهو آخر أعداد المتوالية العددية .

$$١٦ + ٤ = ٢٠$$

$$٢٠ \times \frac{٥}{٢} = ٥٠$$ وهو مجموع الأعداد .

وفي الكتاب أيضاً : باب البريد ، وفيه مسائل تتعلق بسير البريد ، وخروجه ، واللحاق به ، ومنها :

« إذا قيل لك : بريد خرج من بلدة ، وأمره أن يسير كل يوم عشرين فرسخاً ، فسار خمسة أيام ، ثم أرسل معه بريداً آخر ، وأمره أن يسير كل يوم ثلاثين فرسخاً ففي كم يوم يلحقه ؟ » .

ولا يخفى على مدرسي الرياضيات بالمدارس الثانوية ، أن هذه المسألة على نمط كثير من المسائل في كتب الحساب الحديثة .

ونأتي الآن الى الباب الأخير ، وقد سماه باب الالتقاء ، ولعـل القارئ يدرك نوع مسائله من المسألة الآتية : « ... إذا قيل لك : رجلان التقيا ، ومع كل واحد منهما مال ، ووجدا مالاً ، فقال أحدهما لصاحبه : اعطني مما معك درهماً ، وهذا المال الموجود يكون معي مثل ما بقي معك ، وقال الآخر : بل أنت إن أعطيتني مما معك أربعة دراهم ، وهذا المال الموجود ، يكون معي ثلاثة أمثال ما بقي معك ، كم كان مع كل واحد منهما ، وكم المال الموجود ... ؟ »

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

أي أن ص + ١ + ع = س

س + ١ + ٤ + ع = ٣ (ص — ٤)

وهنا فرض «ابن بدر» أن ما مع الأول ص ، وما مع الثاني س + ١ ، والمال الموجود ع .

وعند حل هذه المسألة ، وغيرها من مسائل باب الالتقاء ، وباب القمح والشعير ، خرج «ابن بدر» بمعادلات غير معينة ، وقد أطلق على هذا النوع من المسائل «المسائل السيالة» لأنها «... تخرج بصوابات كثيرة» أو بأجوبة كثيرة .

وقد حلّ «ابن بدر» كثيراً من المسائل التي تؤدي إلى معادلات سيالة بطريق ملتوية ، تدل على قوة فكره ورسوخه التام في علم الجبر .

ويمكن القول ان أكثر المسائل التي أتى بها «ابن بدر» في كتابه ، مسائل عملية تتناول ما كان يقتضيه عصره من معاملات في التجارة ، أو الصدقات ، وإجراء الغنائم ، والمرتبات على الجيوش ، كما تطرقت الى البريد واللحاق به ، وإلى طرق البيع والشراء في القمح والشعير .

وهذه مزية امتازت بها المؤلفات العربية القديمة ، فلقد كان رياضيو العرب يفضلون المسائل العملية والتي تتعلق بحاجات العصر ومقتضياته .

وحبذا الحال لو يتبع المؤلفون هذه الطريقة في وضع المسائل الرياضية ، ففي ذلك ما يعود على الطلاب بأكبر الفوائد ، مما يجعلهم يدركون مكانة العلوم الرياضية من الوجهة العملية ، في نواحي الحياة المختلفة واتصالها الوثيق بأعمال الانسان المادية .

وأخيراً نجد «مسألة من الشاذ[1]» يظهر أنها من وضع «عبد الصمد» الناسخ

(١) في متن المطبوع وفهرسه : (مسألة من شاذ) . ولكن يتضح من قراءة الراموز الذي أثبته الناشر أنها (مسألة من الشاذ) . (المجلة)

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net

الأول للكتاب ، وقد وضعت في ذيله ، وهي : « ... إذا قيل لك مائة وزة تعلف في الليلة الواحدة مائة برشالة ، ومات منها كل ليلة واحدة الى أن فني عددها ، كم توفر من الطعام وكم أنفق من الطعام؟ » ولا يخفى ان حل هذه المسألة يتطلب استعمال قانون جمع المتواليات العددية ، وقد جاء الحل كاملاً في الكتاب .

ويقال إن « محمد بن القاسم الغرناطي » في القرن الرابع عشر للميلاد ، شرح كتاب « ابن بدر » شعراً ، ولعله محفوظ في إحدى المكتبات في الغرب .

والآن وبعد أن أتممنا تقديم كتاب « ابن بدر » والتعليق عليه ، يتبين لنا فضل المؤلف على الجبر وسعة اطلاعه فيه ، وقد صاغ قوانينه وأصوله في لغة بليغة وأسلوب أخاذ .

وعلى كل حال ؛ فالكتاب يمثل أثراً من الآثار الخالدة التي تركها العرب للأجيال ، كانت من أهم عوامل تقدم الرياضيات العالية ، وسائر العلوم الطبيعية ، التي قامت عليها الأعمال الهندسية الكبرى ، والنهضة الصناعية الحديثة .

قدري حافظ طوقان

هدية مجمع اللغة العربية بالتعاون مع شبكة الألوكة
www.alukah.net