

العلوم

في تاريخ الرياضيات

للأستاذ محمد محمد السيد

أحدها بدون أن يأتي بجديد من الحثيات مؤيداً أو مفنداً جاء في تاريخ الرياضيات لبول^(١) أن أحد كتاب العرب في الأندلس ويدعى Arzachel (؟) (عاش في طليطلة حوالي ١٠٨٠ م) قال بحركة الكواكب في قطع ناقص . ولكن معاصريه أنكروا قوله لمخالفته لبطليموس . ومن العلوم أن يوحنا كيكر هو الذي توطد على يديه هذا الرأي حوالي ١٦٠٠ م ، ولكنه لم يشهر رأيه ولم يقتنع به ولم يدافع عنه إلا بعد مشاهدات وأبحاث استغرقت أعواماً عديدة . ولا شك أن فضل كشف هذه الحقيقة يجب أن يستأثر به كيكر وحده دون غيره . فالرأي نفسه عارٍ عما يميزه ، لا يقدم ولا يؤخر في العلم . ولكن المشاهدات والأدلة هي التي يقوم عليها الأقتناع والأقناع

ومن المشهور في كتب الرياضيات والعلوم أن جهد اليونان ثم العرب في العلوم الرياضية كان مقصوراً على الجانب النظري . ولم يكن للتجربة والملاحظة أثر فعال في كسب المعلومات إلا بعد عصر الأحياء في أواسط أوروبا . صحيح أن أثر العرب لا ينكر في الكيمياء والطب . ولكن تجاربهم في الفيزياء والرياضة التطبيقية نادرة . وحتى هذا النادر مختف في طيات الكتب القديمة ينتظر كوليس جديداً لكشفه .

ولذلك قرأت بشغف ما كتبه الأستاذ خاصاً بالجاذبية ، ومن أن العرب أخذوا فكرة الجذب عن اليونان « وزادوا عليها ووضعوا بعض القوانين لسقوط الأجسام » ، فإذا كان العرب قد وضعوا حقاً بعض القوانين لسقوط الأجسام ، فمعنى هذا أنهم سبقوا في ذلك جاليليو وتجربته الشهيرة التي أجراها من برج پيزا . والتي يقول علماء التاريخ بأهميتها في القضاء نهائياً على ما قال به اليونان من اختلاف سرعة سقوط الأجسام الثقيلة عن الخفيفة . فإذا كانت هناك تجارب في هذا الشأن أجراها علماء العرب

للأستاذ قدرى طوقان آثار مشكورة في الأمانة عن فضل العرب في الرياضيات والعلوم ، ومقاله الأخير في الرسالة^(١) يكشف عن بعض أثر العرب في تلك الناحية . إلا أنه بلوح لي أن حرصه على إنصاف العرب يكاد يدفع به إلى إسناد الفضل لغير أهله خذ مثلاً حساب التفاضل والتكامل . فالمعروف في تاريخ الرياضيات أن يودكسوس (حوالي ٤٠٠ ق م) وأرشميدس (حوالي ٢٥٠ ق م) وغيرها كانوا سابقين في استعمال طرق تقرب من طرق التكامل في إيجاد المساحات والحجوم . فأرشميدس مثلاً أعطى مساحة أي قطعة من قطع مكافئ . وأوجد مركز الثقل لصفائح ذات أشكال مختلفة . الخ وفي كتابه (Method) نسب إلى ديموقراطيس (حوالي ٤٥٠ ق م) بأنه أول رياضي قرر المادة الصحيحة لحجم الهرم أو المخروط بتقسيم كل إلى شرائح صغيرة^(٢)

فإذا كان بعض مؤلفي العرب قد نسجوا على منوال رياضي اليونان في حل مسائل عن المساحات والحجوم ، فهم لا يستحقون لذلك فضل الابتكر . ولو أن فضلهم في الدرس والشارحة مشكور غير منكور على كل حال

ومثل ذلك يقال عن دوران الأرض . فقد أبان الأستاذ بحق أن الفكرة قديمة . وقد تنازعها كثيرون من أعلام اليونان تأييداً وتقديداً . فإذا ظهر من العرب من يأخذ بها أو من ينكرها ، ففضله في ذلك لا يعدو فضل الحكم يختار من بين الآراء المختلفة

(١) الرسالة عدد ١٩ نوفمبر سنة ١٩٣٤

(٢) H. W. Turnbull تأليف The Great Mathematicians

(١) Ashort Account of the History of Mathematics تأليف

R. Ball الباب العاشر

الباب الثاني

و يقصد بها الجذر التربيعي للعدد ٤٨
ولاشك أن هذا الاستعمال ، إن صح ، يميز الأصل العربي
للاصطلاح المذكور وهو ما ينكره الأستاذ المبارك
أما حل العرب لمعادلات الدرجة الثانية جبرياً فلا فضل
لهم فيه ، فقد سبقهم ديوفانتس والهنود في ذلك . ولكن يرجح
أهم اقتبسوا حلهم من الهنود . إذ لم تكن أعمال ديوفانتس قد
وصلت إلى علمهم بعد

ولكن العرب أضافوا حلولاً هندسية لمعادلات الدرجة
الثانية من ابتكارهم (١) . كذلك فعلوا بمعادلات الدرجة الثالثة
إذ أعطى كل من المهني (؟) Al Mahāni وأبي جعفر الخازن وأبي
الجود وعمر الخيام حلولاً هندسية لمعادلات الدرجة الثالثة (٢)
وقد حل عمر الخيام (٣) معادلات من الدرجة الثالثة من
الصور الآتية

$$س^٢ + ٢س = ٢ح$$

$$٦ س^٢ + ١ س = ٢ح$$

$$٦ س^٢ + ١ س = ٢س + ٢ح$$

حيث $٦س + ١ح$ أعداد صحيحة موجبة

وحل أيضاً المعادلة من الدرجة الرابعة الآتية

$$(١٠٠ - س) (٢س - ١٠) = ٨٢٠٠$$

كذلك أعطى ثابت بن قرة (٤) حلاً هندسياً لبعض صور
معادلات الدرجة الثالثة (وهو في هذا يسبق عمر الخيام)

وقد يكون من المفيد أن ألفت نظر الأستاذ فيما يختص بإشارة
الناقص التي تستعمل للطرح إلى أصل محتمل لها وهو « النقطة
التي كان يستعملها الهنود ويضعونها فوق الكليات المطروحة .
وقد تكون علامة ناقص من الشرطة التي كانت توضع فوق
الكتابات القديمة دليل ضياع أحرف منها . . . » (٥)

محمد محمد السيد

مدرس

- (١) انظر تاريخ الرياضيات المذكور أعلاه تأليف R. Ball تحت اسم
الحوارزي الباب التاسع
(٢) A History of Elementary Mathematics تأليف F. Cajori
في الكلام عن فضل العرب في الجبر
(٣) انظر تاريخ الرياضيات المذكور أعلاه تأليف R. Ball تحت اسم
الحوارزي الباب التاسع
(٤) انظر مؤلف Ball تحت اسم ثابت بن قرة الباب التاسع
(٥) انظر مؤلف Ball الباب الثاني عشر

فتفصيلها بضيفت زيادة ذات بال إلى المروف المشهور عن فضلهم على
العلوم والمعارف . ولعل الأستاذ يدعى ما وصل إليه علمه في هذا الشأن
ومثل ذلك يقال عما جاء في مقال الأستاذ عن « ابن حزمه
الغربي » واستماله في بحوثه عن التواليف الهندسية طرفاً تقرب
من اللوغارتمات (١) فمن المفيد نشر فضل هذا الباحث وآثاره في
هذه الناحية بالتفصيل خدمة للتاريخ

في المقال النفيس الذي ظهر في العدد التالي من الرسالة فصل
الأستاذ المبارك أثر العرب في الرياضيات ، ولكن فضل العرب
في الجبر يحتاج إلى بعض الأمانة

فقد ذكر الأستاذ أن العرب لم يستعملوا رموزاً حرفية في
معادلاتهم الجبرية ، وإنما استعملوا كلمات بأجمعها دون اختصار ،
وامل الأستاذ قصد الخوارزمي دون غيره في هذه الفقرة . وإلا
فمن المؤلفين العرب من استعمل الرموز كما تستعمل في الجبر اليوم
في مؤلف للقلصدي (Al Kalsādi) (٢) (توفي سنة ١٤٨٦ م
أو ١٤٧٧ م) . عنوانه (كشف الستار عن علم الغبار) (٣) كان
يستعمل في المعادلات الجبرية الرمز (سه) للجهول (أول كلمة
شيء) والرمز (ربعا) كان أول كلمة مال (لمربيه ، والرمز (ربعا
كان الكاف أي مثل) لعلامة التساوي . فمثلاً المعادلة

$$٦٣ ١٢ ٣ = ٦٣ ١٢ س + ٦٣$$

كذلك جاء في هذا المؤلف أيضاً استعمال الرمز (ج) (أول
كلمة جذر) علامة الجذر التربيعي فكان يكتب

(١) قال الأستاذ في الكلام عن نابير واخترعه اللوغارتمات : انه
في هذا الاكتشاف غير مناصر . ولكن كاجوري في مؤلفه A History
of Elementary Mathematics يقول : ومن ينزعون نابير نثر
اختراع اللوغارتمات السويسري Joost Bürgi أو Byrgius (١٥٥٢ -
١٦٣٢) اذ كان مع كيلر في براج . وقد لصرنا وله في اللوغارتمات بالمخ
كيلر بعد ظهور مؤلف نابير بنسب سنوات . ويلوح أنه اهتدى للفكرة
قبله (أي قبل نابير) وربما معه

(٢) A History of Elementary Mathematics تأليف F. Cajori
في الكلام عن فضل العرب في الجبر

(٣) علم الغبار ويقصد به علم الحساب . وهذه التسمية تدل على الأصل
الهندي للأرقام الحسائية ، إذ أن الهنود كانوا يستعملون في عملياتهم والحساب
ألواحاً يرشون عليها التراب ويخطون فوقه أرقامهم . وقد كان في هذا
عون لهم في عملياتهم الحسائية ، إذ كان أساس هذه العمليات عندم كتابة
الحواصل الجزئية ثم جمعها وكتابة الحواصل التالية وهكذا حتى لا يبقى على
اللوحة في النهاية ، مثلاً في عملية الضرب ، إلا المضروب والمضروب فيه
وحاصل الضرب