# العلوم

## فى تاريخ الرياضيات

للأستاذ محمد محمد السيد

للأستاذ قدرى طوقان آثار مشكورة فى الأبانة عن فضل العرب فى الرياضيات والعلوم ، ومقاله الأخير فى الرسالة (١) يكشف عن بعض أثر العرب فى تلك الناحية . إلا أنه يلوح لى أن حرصه على إنصاف العرب يكاد يدفع به الى إسناد الفضل لغير أهله

خذ مثلاً حساب التفاضل والتكامل . فالمعروف فى تاريخ الرياضيات أن يودكسوس ( حوالى ٤٠٠ ق م ) وأرشميدس ( حوالى ٢٥٠ ق م ) وغيرهما كانوا سباقين فى استعمال طرق تقرب من طرق التكامل فى إيجاد المساحات والحجوم . فأرشميدس مثلا أعطى مساحة أى قطعة من قطع مكافىء . وأوجد مركز الثقل لصفائح ذات أشكال مختلفة . . الخ وفى كتابه (Method) نسب الى ديموقراطيس ( حوالى ٤٥٠ ق م ) بأنه أول رياضى قرر المعادلة الصحيحة لحجم الهرم أو المخروط بتقسيم كل الى شرائح صغيرة (٢)

فاذا كان بعض مؤلفى العرب قد نسجوا على منوال رياضي اليونان فى حل مسائل عن المساحات والحجوم ، فهم لا يستحقون لذلك فضل المبتكر . ولو أن فضلهم فى الدرس والمثابرة 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 وتفنيداً . فاذا ظهر من العرب من يأخذ بها أو من ينكرها ، ففضله فى ذلك لا يعدو فضل الحكم يختار من بين الآراء المختلفة أحدها بدون أن يأتى بجديد من الحيثيات مؤيداً أو مفنداً

جاء فى تاريخ الرياضيات لبول (١) أن أحد كتاب العرب فى الأندلس ويدعى Arzachel (؟) (عاش فى طليطلة حوالى ١٠٨٠م) قال بحركة الكواكب فى قطع ناقص . ولكن معاصريه أنكروا قوله لمخالفته لبطليموس . ومن المعلوم أن يوحنا كپلر هو الذى توطد على يديه هـذا الرأى حوالى ١٦٠٠ م ، ولكنه لم يشهر رأيه ولم يقتنع به ولم يدافع عنه إلا بعد مشاهدات وأبحاث استغرقت أعواما عديدة . ولا شك أن فضل كشف هذه الحقيقة يجب أن يستأثر به كپلر وحده دون غيره . فالرأى نفسه عار عما يعززه ، لا يقدم ولا يؤخر فى العلم . ولكن الشاهدات والأدلة هى التى يقوم عليها الأقتناع والأقناع

ومن المشهور فى كتب الرياضيات والعلوم أن جهد اليونان ثم العرب فى العلوم الرياضية كان مقصوراً على الجانب النظرى . ولم يكن للتجربة والمشاهدة أثر فعال فى كسب المعلومات إلا بعد عصر الأحياء فى أواسط أوربا . صحيح أن أثر العرب لا ينكر فى الكيمياء والطب . ولكن تجاربهم فى الفيزيقا والرياضة التطبيقية نادرة . وحتى هذا النادر مختف فى طيات الكتب القديمة ينتظر كولمبس جديدا لكشفه .

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

(١) الرسالة عدد ١٩ نوفمبر سنة ١٩٣٤

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

(١) A short Account of the History of Mathematics تأليف R. Ball الباب العاشر

فتفصيلها يضيف زيادة ذات بال إلى المعروف المشهور عن فضلهم على العلوم والمعارف . ولعل الأستاذ يدلى بما وصل إليه علمه في هذا الشأن

ومثل ذلك يقال عما جاء في مقال الأستاذ عن « ابن حمزة المغربي » واستعماله في بحوثه عن المتواليات الهندسية طرقاً تقرب من اللوغارتمات[1] فمن المفيد نشر فضل هذا الباحث وآثاره في هذه الناحية بالتفصيل خدمة للتاريخ

* * *

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

فقد ذكر الأستاذ أن العرب لم يستعملوا رموزاً حرفية في معادلاتهم الجبرية ، وإنما استعملوا كلمات بأجمعها دون اختصار ، ولعل الأستاذ قصد الخوارزمي دون غيره في هذه الفقرة . وإلا فمن المؤلفين العرب من استعمل الرموز كما تستعمل في الجبر اليوم

ففي مؤلف للقلصادي ( Al Kalsâdi )[2] (توفي سنة ١٤٨٦ م أو ١٤٧٧ م ) . عنوانه ( كشف الستار عن علم الغبار )[3] كان يستعمل في المعادلات الجبرية الرمز ( س ) للمجهول ( أول كلمة شيء ) والرمز م ( ربما كان أول كلمة مال ) لمربعه ، والرمز ل ( ربما كان الكاف أي مثل ) لعلامة التساوي . فمثلاً المعادلة

م ش
٣ ل ١٢ ٦٣ يقصد بها ٣ س$^{٢}$ = ١٢ س + ٦٣

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

جـ/٤٨ ويقصد بها الجذر التربيعي للعدد ٤٨

ولاشك أن هذا الاستعمال ، إن صح ، يعزز 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 أنهم اقتبسوا حلهم من الهنود . إذ لم تكن أعمال ديوفانتس قد وصلت إلى علمهم بعد

ولكن العرب أضافوا حلولاً هندسية لمعادلات الدرجة الثانية من ابتكارهم[1] . كذلك فعلوا بمعادلات الدرجة الثالثة إذ أعطى كل من الهني ( ؟ ) Al Mahânî وأبي جعفر الخازن وأبي الجود وعمر الخيام حلولاً هندسية لمعادلات الدرجة الثالثة[2]

وقد حل عمر الخيام[3] معادلات من الدرجة الثالثة من الصور الآتية

س$^{٣}$ + ب$^{٢}$ س = ب$^{٢}$ حـ
، س$^{٣}$ + ا س$^{٢}$ = حـ$^{٣}$
، س$^{٣}$ ± ا س$^{٢}$ + ب$^{٢}$ س = ب$^{٢}$ حـ حيث

ا ، ب ، حـ أعداد صحيحة موجبة

وحل أيضاً المعادلة من الدرجة الرابعة الآتية

( ١٠٠ — س$^{٢}$ ) ( ١٠ — س )$^{٢}$ = ٨٢٠٠

كذلك أعطى ثابت بن قرة[4] 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 الكميات المطروحة . وقد تكون علامة ناقص من الشرطة التي كانت توضع فوق الكتابات القديمة دليل ضياع أحرف منها . . . »[5]

طنطا **محمد محمد السيد**
مدرس

(١) قال الأستاذ في الكلام عن نابير واختراعه اللوغارتمات : انه في هذا الاكتشاف غير منافس . ولكن كاجوري في مؤلفه A History of Elementary Mathematics يقول « وممن ينازعون نابير فخر اختراع اللوغارتمات السويسري Joost Bürgi أو Byrgius ( ١٥٥٢ — ١٦٣٢ ) اذ كان مع كبلر في براج . وقد نشر جداوله في اللوغارتمات بالحاح كبلر بعد ظهور مؤلف نابير بتسع 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 الحسابية ، اذ أن الهنود كانوا يستعملون في عملياتهم في الحساب ألواحاً يرشون عليها التراب ويخطون فوقه أرقامهم . وقد كان في هذا عون لهم في عملياتهم الحسابية ، اذ كان أساس هذه العمليات عندهم كتابة الحواصل الجزئية ثم محوها وكتابة الحواصل التالية وهكذا حتى لا يبقى على اللوحة في النهاية ، مثلا في عملية الضرب ، إلا المضروب والمضروب فيه وحاصل الضرب

(١) انظر تاريخ الرياضيات المذكور آنفاً تأليف R. Ball تحت اسم الخوارزمي الباب التاسع

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

(٣) انظر تاريخ الرياضيات المذكور أعلاه تأليف R. Ball تحت اسم الخوارزمي الباب التاسع

(٤) انظر مؤلف Ball تحت اسم ثابت بن قرة الباب التاسع

(٥) انظر مؤلف Ball الباب الثاني عشر