منشأ علم الجبر

ان اكثر العلوم الرائجة اليوم تعسر نسبتها الى رجل بعينهِ كأن يُقال فلان وضع العلم الفلاني . وجلُّ ما يقال في هذا الباب هو ظنون راجحة مستندة الى القرائن التي تجعل البعض منها يقينيًّا . والسبب في ذلك هو ان اكثر العلوم ان لم نقل كلها نشأت عن حاجات الناس واخذت تنمو بالتدريج الى ان وصلت الى حدها الحاضر وكلها ترجع الى مبادئ اولية يدركها الانسان بالبداهة وهذه المدارك الجزئية عرفها الناس وبلغوها منذ امد بعيد وقبل عهد التاريخ المعروف. فالعدد من الحساب والاشكال من الهندسة وحركات النجوم من الهيئة والتبخير والعموم والحرارة والمرونة والاحتراق الخ من الطبيعيات وانواع الصخور والتربة من الجيولوجيا والجهات والاقاليم من الجوغرافيا والنمو والتوليد من النبات والحيوان والاستنتاج من المنطق وغير هذه من اساس العلوم الحاضرة كلها عرفها الانسان وادركها قبل ان صارت فروعاً مستقلَّة تؤلف فيها الكتب او المقالات

واكثر هذه العلوم توغلاً في الابهام العلوم الرياضية اي الحساب والجبر والهندسة والهيئة اذ يتعذر الوصول الى معرفة الرجل الاول الذي عرف الجمع والطرح وعيَّن مراتب الاعداد . وهي من الامور التي احتاج اليها البشر وهم بعد في ظلام العشيَّة فالصياد يعدُّ سهامهُ والراعي يفرق قطعانهُ والزارع يمسح ارضهُ والكاهن يرصد نجومهُ ويتعقَّب حركاتها وهذه الحاجات هي مما صاحبت الانسان منذ انفرادهِ في حلقات النموّ وظهورهِ على الارض مناضلاً للحيوان ومدالكًا للطبيعة

وان كنا اليوم نجهل تاريخ العلوم الرياضية منذ نشأتها فهذا الجهل لا يضرُّ بها لانهُ لا ينقص شيئًا من موسوعاتها وهي منذ ظهرت الى اليوم لم تزل تتقدم رويدًا رويدًا فما مرَّ عليها عهد رجعت فيهِ الى الوراء او ضاع فيهِ شيءٌ من حلقاتها فتقدمها ثابت وان كان بطيئًا

مرَّ بعض الادوار على العلوم الطبيعية والفلسفة واللاهوت جهلت فيها حقيقتها وضاع جوهرها وفقدت المؤلفات منها وحظر على عمائها الانتساب اليها اما الرياضيات فلم تقاس ما قاساهُ غيرها من صنوف الاضطهاد ولا قامت امامها العقبات التي امسكت سير العلوم زمانًا طويلاً الاَّ ما اختصَّ بالهيئة منها وكان لهُ احتكاك بالدين فهي ما زالت تسير الى الامام دائبة في كشف الحقائق والجهر بها على رؤوس الملإ

الحاجة ام الاختراع والامم التي الجأتها الحاجة الى نوع من الفنون دأبت في تلك الجهة

ووضعت اساساً بنى عليهِ غيرها من خلفائها او معاصريها فالفينيقيون اشتدَّت حاجتهم الى الحساب في تجارتهم والمصريون احتاجوا الهندسة والمساحة في زراعتهم وري اراضيهم وانقسام حقولهم والكلدان اضطرتهم عبادتهم الى معرفة مطالع الاجرام ومغاربها احتفاظاً باحوال آلهتهم وقياماً على رعاية معبوداتهم . ومثل هذه القرائن تبعثنا الى القول بان هذه القبائل هي التي وضعت اساساً لهذه الفنون

من الاقوال المأثورة " ان الشرائع نامية غير مصنوعة " وهذا القول يطلق على سائر العلوم فجميعها نام من جرثومة صغيرة الى جسم كبير منتقل من البساطة الى التركيب ومن القلَّة الى الكثرة شأن كل مادَّة تفعل بها القوَّة وشأن كل منزع من منازع العقل . اوَّل رجل قسم اربع ثمرات مع رفيقهِ فاعطاهُ اثنتين واخذ اثنتين هو واضع علم الحساب لان العلم هو المعرفة الصحيحة في الاشياء . يكون بهذه الصورة من البساطة والسهولة ثم يأخذ بالنمو والمعاظلة الى ان يصير مضاعاً للعقول ومحيِّراً للمدارك . يكون بذرة صغيرة تزرى لحقارتها وتقترن لصغر شأنها ثم لا تمهل حتى تصبح شجرة كثيفة او غابة غيباء

لم يبلغنا في الرياضيات نموٌّ يستحق الذكر حتى قام بها اليونان فاظهروا فيها غرائب الاكتشاف وكان لهم فيها الفضل الذي لا يجارى . وعند ذكر علمائهم لا يبقى محلٌّ لذكر غيرهم من القدماء في ترقية هذه العلوم . ولا يسعنا الاَّ ان نشعر بالاحترام والاجلال عند ما نذكر طاليس وفيثاغورس وهبارخس وبقراط وافلاطون وارسطو وارخميدس واقليدس وبطليموس وابولونيوس والعدد العديد غيرهم ممن لهم في الرياضيات القدح المعلَّى والكعب الارفع

الحساب والهندسة والفلك كانت تعتمد بعضها على بعض في الارتقاء والنمو اما الجبر فلم يعدّ بين العلوم ولا ظهر مستقلاً الاَّ بعد ان كان غيرهُ قد بلغ درجة سامية من الاتقان والاحكام

واول ما ظهر فجرهُ على ما يظن في كتاب الفهُ اقليدس وسماهُ معاصروهُ حساب اقليدس لانهم لم يفهموهُ وقد فقد هذا الكتاب تماماً انما اشار اليهِ كتبة اليونان في بعض مؤلفاتهم بما يفهم منهُ ان اقليدس الف كتاباً غير مفهوم في الحساب العالي والراجح الآن ان مؤلفهُ هذا كان في الجبر اذ انهُ يعسر التصديق ان مبادئ الجبر كانت ضافية وهو يستعملها في هندستهِ التي من مراجعتها يظهر ان اقليدس استخدم الجبر في حلّ المسائل الهندسية

واقدم ما انتهى الينا من امر الجبر مؤلَّف وضعهُ ديوفنطوس (Diophante) المتوفى سنة ٣٠٩ بعد المسيح في ثلثة عشر كتاباً لدينا منها ستة فقط والسبعة الباقية مفقودة. ومباحث الستة الاولى هي في المعادلات البسيطة والسيَّالة من الدرجة الاولى لمجهولين فقط يتبعها مسائل

منشورة مع حلها والمجهول في جميعها دليلهُ واحد ثم كتاب في المعادلات المفردة من الدرجة الثانية اي ما كان المجهول فيها مربعاً فقط مع حل بعض المسائل من هذا القبيل . ولعلَّ السبعة المفقودة فيها مسائل اكثر صعوبة مما ذكر لان درجة الكتب ترتفع بالتدريج في الستة الموجودة . ولم يسبقهُ احد لاستعمال العلامات بل هو اول من نبَّه اليها باستخدام الخط القصير علامة للطرح

وقد اشتغل الهنود والعرب في الجبر غير انهم لم يضيفوا الى موضوعات اليونان فيهِ شيئاً يذكر ولم يستعملوهُ الا في حلّ المسائل العددية وبقي عندهم مسلكاً متوعراً وهم يعتبرونهُ حساباً عالياً

وفي سنة ٥٩٨ مسيحية نشر براهماغوبتا الهندي (Brahmegupta) كتاباً في الحساب والجبر يلحقهما ذيل في الهندسة وهو كتاب نفيس في بابهِ حمل الكثيرين على القول ان علم الجبر كان راقياً درجة سامية بين الهنود قبل براهماغوبتا ودعا آخرين الى القول ان هذا الهندي هو واضع علم الجبر دون غيرهِ . ولعلهُ اطلع على كتاب ديوفنطوس اليوناني فان كان ذلك فالواضع هو ديوفنطوس وحدهُ والاَّ فيكون براهماغوبتا قد نازعهُ الشرف والفخر في وضع هذا الفن . اما كتاب الرياضي الهندي فيشبه كتاب ديوفنطوس في كثير من الوجوه ولا يزيد عنهُ شيئاً وهذا حمل البعض على القول بانهُ منقول عنهُ ويعزّز هذا الزعم قصر باع الهنود في سائر العلوم الرياضية كالهندسة والهيئة عمَّا لليونان فيهِ المبلغ الاعلى والخطة المثلى . فلو كان الهنود اهل اكتشاف في الرياضيات لاكتشفوا في الهندسة وهي اقرب الى الحاجة من الجبر

وفي اواخر القرن الثاني عشر نشر بهسكارا (Bhascara) الهندي كتاباً شرح فيهِ كتاب براهماغوبتا مع بعض اضافات تناولها من العرب او من نفسهِ وبهذا الشرح عظم امر الجبر الهندي وارتفع شأنهُ بين الامم فترجم هذا الكتاب الى الانكليزيَّة بصورٍ شتى ترجمهُ عدد ليس بقليل من الراغبين في نشرهِ

ثم بعد براهماغوبتا بزمنٍ طويل اي في الربع الاول من القرن التاسع نشر محمد بن موسى الخوارزمي قيّم خزانة كتب المأمون كتاباً بامر المأمون في الجبر والمقابلة وهو اول كاتب كتب بالعربية في هذا الفن فهو واضع الاصطلاحات الجبريَّة وهو الذي اعطاهُ هذا الاسم العربي الذي نقلهُ الافرنج بلفظهِ عن عرب الاندلس وعرب المشرق حتى خيل للكثيرين ان العرب هم واضعو الجبر وانهُ لم يسبقهم اليهِ احد

وقد اشتهر هذا الكتاب في الشرق والغرب وطار ذكرهُ في جميع الاصقاع وكثرت

شروحهُ وترجماتهُ الى لغاتٍ كثيرة في ازمنة مختلفة وكان هو المعوَّل عليهِ في هذا الفن مدة طويلة ولا يشكُّ الاوربيون اليوم ان محمد بن موسى اخذ هذا العلم عن الهنود واليونان فهو كان قيم خزانة الكتب في بغداد ولهُ الاستطاعة ان يستبث ركازها ويقف على مخبوءاتها

اما ابحاث الكتاب فهي الجمع والشرح والضرب للكيَّات الحاوية مجهولاً واحداً او جذر المجهول او مربَّعهُ . وطرائق الجمع والطرح موضَّحة بخطوطٍ يعبَّر بها عن القيم وفيهِ بعض امثلةٍ على المعادلة المفردة من الدرجة الثانية محلولة بعد ايضاحات طويلة مبهمة وفيهِ باب عن التجذير والترقية للكيات ذات الحد الواحد

وقام بعدهُ تليذهُ ثابت بن قرَّة فالف كتاباً بيَّن فيهِ كيفية استخدام الجبر في الهندسة وجمع بين الاثنين . وكثرت بعدهما كتب العرب في هذا الفن غير ان جميع ما أُلف بعدهما لم يخرج عما وضعهُ محمد في كتابهِ الاول فكلهم نقلوا عنهُ كما نقل هو عمَّن سبقهُ من الهنود واليونان

ودامت العلوم الرياضيَّة مزدهرة عند العرب مثل غيرها اكثر من سبع مئة سنة في الشرق والغرب الى ان دالت دولتهم وسلَّموا ما في ايديهم الى الاوربيين بعد ان زادوا فيهِ شيئاً كثيراً في الفلك والمثلثات وقليلاً في الهندسة والجبر

اما بين الافرنج فلم يظهر بعد ديوفنطوس احدٌ الى اواسط القرن العاشر حين قام جربرت الافرنسي (٩٣٠ — ١٠٠٣) (Gerbert) وكان راهباً شبَّ في احد الاديرة وتلقن فيهِ من الرهبان العلوم التي كانت بين الافرنج في عهدهِ ومهر في الطبيعيات مهارةً اطارت صيتهُ في البلاد وجعلت الناس يتَّهمونهُ بالسحر ثم ترك الدير ورحل الى الاندلس التي كانت في ذلك العهد مقصداً لطلبة العلم ومحيي الحكمة من الافرنج وتلقَّى في احسن مدارسها العلوم الرائجة بين العرب في تلك الايام وقصد اشهر علمائها واخذ عنهم في جميع الفنون وكان شديد الذكاء قويَّ الحافظة فرجع الى بلادهِ بغنائم وافرة واسس مدرسةً كبيرة اتسع ذكرها وطارت شهرتها . ثم رقي العرش البابوي باسم سلفستروس الثاني

واهم المسائل التي اشتغل بها وحلَّها ايجاد ساقي المثلث القائم الزاوية اذا عيِّن الوتر والمساحة اي انهُ استخرج قيمة ك وقيمة ى في هاتين المعادلتين وهي مسألة كان { ك٢ + ى٢ = ب٢ } لها في زمانهِ شأن كبير حتى حارت بها عقول العلماء واليوم تعد من { ك ى / ٢ = ت } اسهل المسائل الجبرية التي يحلُّها صبيان المكاتب . واستخرج عدَّة عبارات هندسية تتعلق باقواس المضلعات ووضع عبارة لمجموع السلسلة الهندسية ولهُ غير ذلك كثير من الاكتشافات والاوضاع مما جعلهُ يعد في مقدمة ابطال الجبر

وفي اوائل القرن الثالث عشر قام ليونارد دي بيز الايطالي (Leonard de Pise) وكان لهُ في الرياضيات شهرة واسعة اكتسب جلها من رحلتهِ الى الشرق حيث امتزج بعلمائهِ واخذ ما عندهم من علم وادب وعاد الى مواطنيهِ يدهشهم بما لم يكن لهم بهِ عهد

واقترح عليهِ فريدريك امبراطور جرمانيا مسائل كثيرة اكتشف وهو يحلها عدَّة قضايا في الجبر والهندسة واليهِ يعزى حل المعادلات من الدرجة الثالثة والرابعة اذ ان ذلك كان غير معروف الى عهدهِ . ولم يقم بين الافرنج في القرون المتوسطة غير هذين الاثنين من اهل الشهرة الذين اضافوا الى الجبر شيئاً يؤرخ . اما حرصهم على ترقيتهِ وفعال ابطالهم فيهِ بعد القرن الخامس عشر فسنأتي على تفصيلهِ في فرصةٍ اخرى

دمشق فارس الخوري

الحرارة الحيوانية

من المسائل العويصة التي لم يهتدِ العلماء الى حلها حتى الآن حلاً مقنعاً كيفية تولُّد الحرارة في جسم الانسان والحيوان وبقائها على درجة واحدة تقريباً سواء كان في الاقاليم الحارة حيث تبلغ حرارة الهواء الدرجة الاربعين والخمسين فوق الصفر او في الاصقاع القطبية حيث تبلغ الدرجة الاربعين والخمسين تحت الصفر

ولما التأم مجمع ترقية العلوم البريطاني في مدينة بلفست في اواخر الصيف الماضي قرأ فيهِ العلاَّمة الطبيعي الشهير لورد كلفن رسالة وجيزة موضوعها الثرموستات الحيواني قال فيها ما معرَّبهُ

" الثرموستات آلة تبقي الحرارة على درجة واحدة فما هو الثرموستات الذي يبقي حرارة جسم الانسان على الدرجة ٩٨ واربعة اعشار بميزان فارنهيت فقد عُلم منذ عهد طويل ان الحرارة التي يعتمد عليها هذا الثرموستات هي من اتحاد طعام الانسان بالاكسجين ان كانت حرارة الهواء اوطأ من حرارتهِ . وقد اكتشف لافوازيه ولابلاس ومنغُس ان محل القسم الاكبر من هذا الاتحاد في النسجة تحيط بالانابيب الدقيقة التي يدور فيها الدم ويجري في الجسم كلهِ كما ان محل القسم الاصغر منهُ في الاعضاء الباطنة كالقلب والرئتين وما يتصل بهما . ولا يبعد ان يكون محل تعديل الحرارة حتى تبقى على درجة واحدة تقريباً هو في القلب او في ما حولهُ . هناك الثرموستات الذي يعدِّل حرارة الانسان ويمنع انخفاضها

"ولكن اذا علَت حرارة الهواء وزادت على حرارة الجسم وكانت الرطوبة كثيرةً فيهِ حتى