

## منشأ علم الجبر

ان أكثر العلوم الرائجة اليوم تعسر نسبتها الى رجلٍ بعينه كأن يُقال فلان وضع العلم الفلاني . وجل ما يقال في هذا الباب هو ظنون راجحة مستندة الى القرائن التي تجعل البعض منها يقينياً . والسبب في ذلك هو ان أكثر العلوم ان لم نقل كلها نشأت عن حاجات الناس واخذت تنمو بالتدرج 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 . فالعد من الحساب والاشكال من الهندسة وحركات النجوم من الهيئة والتنجيز 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 مستقلة تؤلف فيها الكتب او المقالات

واكثر هذه العلوم توةلاً في الابهام العلوم الرياضية اي الحساب والجبر والهندسة والهيئة اذ يتعذر الوصول الى معرفة الرجل الاول الذي عرف الجمع والطرح وعين مراتب الاعداد . وهي من الامور التي احتاج اليها البشر وهم بعد في ظلام العمية فالصياد يعد سهامه والراعي يفرق قطائنه والزارع يمسح ارضه والكاهن يرصد نجومه ويتعقب حركاتها وهذه الحاجات هي مما صاحبت الانسان منذ اتفراده في حلقات النمو وظهوره على الارض مناضلاً للحيوان ومدانكا للطبيعة

وان كنا اليوم نجعل تاريخ العلوم الرياضية منذ نشأتها فهذا الجهل لا يضر بها لانه لا ينقص شيئاً من موسوعاتها وهي منذ ظهرت الى اليوم لم تنزل لتقدم رويداً رويداً فما مر عليها عهد رجعت فيه الى الوراء اوضاع فيه شيء من حلقاتها فتقدمها ثابت وان كان بطيئاً مر بعض الادوار على العلوم الطبيعية والفلسفة واللاهوت جهلت فيها حقيقةها وضاع جوهرها وفقدت المؤلفات منها وحظر على عملائها الانتساب اليها اما الرياضيات فلم تقاس ما قاساه غيرها من صنوف الاضطهاد ولا قامت امامها العقبات التي امسكت سير العلوم زماناً طويلاً الا ما اخصت بالهيئة منها وكان له احكامك بالدين فهي ما زالت تسير الى الامام دائبة في كشف الحقائق والجهر بها على رؤوس الملأ

الحاجة لم الاختراع والام التي الجأتها الحاجة الى نوع من النون دأبت في تلك الجهة

ووضعت اساساً بني عليه غيرها من خلفائها او معاصريها فالنبيقيون اشتدَّت حاجتهم الى الحساب في تجارتهم والتصريين احناجوا الهندسة والمساحة في زراعتهم وري اراضيهم واقتسام حقولهم والكلدان اضطرتهم عبادتهم الى معرفة مطالع الاجرام ومغاريها احتفاظاً باحوال آلتهم وقياماً على رعاية مبيداتهم . 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 مادة تعمل بها القوة وشأن كل منزع من منازع العقل . اول رجل قسم اربع ثمرات مع ربيته فاعطاه اثنتين واخذ اثنتين هو واضع علم الحساب لان العلم هو المعرفة الصحيحة في الاشياء . يكون بهذه الصورة من البساطة والسهولة ثم يأخذ بالتعقيد والمعاظلة الى ان يصير مضاعفاً للعقول وتخييراً للدارك . يكون بذرة صغيرة تزرى لحقارتها وتمتم لصغر شأنها ثم لا تمهل حتى تصبح شجرة كثيفة او غابة غيباء

لم يبلغنا في الرياضيات نمو يستحق الذكر حتى قام بها اليونان فظهروا فيها غرائب الاكتشاف وكان لهم فيها الفضل الذي لا يجارى . وعند ذكر علماءهم لا يبق محل لذكر غيرهم من القدماء في ترقية هذه العلوم . ولا يسعنا الا ان نشعر بالاحترام والاجلال عند ما نذكر طاليس وپنثاغورس وهيارخس وپتراط وافلاطون وارسطو وارخميدس واقليدس وپنپوس وابولونيوس والعدد المديد غيرهم من لم في الرياضيات القديح المعلى وانكسب الارفع الحساب والهندسة والفلك كانت تعتمد بعضها على بعض في الارتقاء والنمو اما الجبر فلم يعد بين العلوم ولا ظهر مستقلاً الا بعد ان كان غيره قد بلغ درجة سامية من الاتقان والاحكام واول ما ظهر فجوه على ما يظن في كتاب الفه اقليدس وسماه معاصروه حساب اقليدس لانهم لم يفهموه وقد نقد هذا الكتاب تماماً لما اشار اليه كتيبة اليونان في بعض مؤلفاتهم بما يفهم منه ان اقليدس الف كتاباً غير مفهوم في الحساب العالي والراجع الان ان مؤلفه هذا كان في الجبر اذ انه يعسر التصديق ان مبادئ الجبر كانت ضافية وهو يستعملها في هندسته التي من مراجعتها يظهر ان اقليدس استخدم الجبر في حل المسائل الهندسية

واقدم ما انتهى اليها من امر الجبر مؤلف وضعه ديوفنطوس (Diophante) المتوفى سنة ٤٠٩ بعد المسيح في ثلثة عشر كتاباً لدينا منها ستة فقط والسبعة الباقية مفقودة . ومباحث الستة الاولى هي في المعادلات البسيطة واليالة من الدرجة الاولى لمجهولين فقط يتبعها مسائل

بنشورة مع حلها والمجهول في جميعها دليله واحد ثم كتاب في المعادلات المفردة من الدرجة الثانية اي ما كان للجوهر فيها مربعاً فقط مع حل بعض المسائل من هذا التيسيل . ولعل السبعة المنقودة فيها مسائل أكثر صعوبة مما ذكر لان درجة الكتب ترتفع بالتدرج في السنة الموجودة . ولم يسبقه احد لاستعمال العلامات بل هو اول من نبه اليها باستخدام الخط القصير علامة للطرح

وقد اشتغل المنود والعرب في الجبر غير انهم لم يضيفوا الى موضوعات اليونان فيه شيئاً يذكر ولم يستعملوه الا في حل المسائل العددية وبقي عندهم مسلكتاً متوعراً وهم يعتبرونه حساباً عالياً

وفي سنة ٥٩٨ مسيحية نشر براهماغوبتا الهندي (Brahmegupta) كتاباً في الحساب والجبر يلحقهما ذيل في الهندسة وهو كتاب نفيس في بابه حمل الكثيرين على القول ان علم الجبر كان راقياً درجة سامية بين المنود قبل براهماغوبتا ودعا آخرين الى القول ان هذا الهندي هو واضع علم الجبر دون غيره . ولعله اطلع على كتاب ديوفنطوس اليوناني فان كان ذلك فالواضع هو ديوفنطوس وحده . والآن فيكون براهماغوبتا قد نازعه الشرف والفخر في وضع هذا الفن . اما كتاب الرياضي الهندي فيشبه كتاب ديوفنطوس في كثير من الوجوه ولا يزيد عنه شيئاً وهذا حمل البعض على القول بانه منقول عنه ويمرّز هذا الزعم قصر باع المنود في سائر العلوم الرياضية كالفندسة والميثة عما اليونان فيه المبلغ الاعلى والخطه المثلى . فلو كان المنود اهل اكتشاف في الرياضيات لاكتشفوا في الهندسة وهي اقرب الى الحاجة من الجبر وفي اواخر القرن الثاني عشر نشر بهكارا (Bhascara) الهندي كتاباً شرح فيه كتاب براهماغوبتا مع بعض اضافاته تناولها من العرب او من نفسه وبهذا الشرح عظم امر الجبر الهندي وارتفع شأنه بين الامم فترجم هذا الكتاب الى الانكليزية بصور شتى ترجمته عدد ليس بقليل من الراغبين في نشره

ثم بعد براهماغوبتا بزمن طويل اي في الربع الاول من القرن التاسع نشر محمد بن موسى الخوارزمي قيم خزانة كتب المأمون كتاباً باسم المأمون في الجبر والمقابلة وهو اول كتاب كتب بالعربية في هذا الفن فهو واضع الاسطلاحات الجبرية وهو الذي اعطاه هذا الاسم العربي الذي نقله الافرنج بلنظفه عن عرب الاندلس وعرب المشرق حتى خيل للكثيرين ان العرب هم واضعو الجبر وانه لم يسبقهم اليه احد

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

شروحه وترجمته الى لغات كثيرة في ازمة مختلفة وكان هو المعول عليه في هذا الفن مدة طويلة ولا يشك الاوروبيون اليوم ان محمد بن موسى اخذ هذا العلم عن المنود واليونان فهو كان قيم خزانه انكسب في بغداد وله الاستطاعة ان يستنبط ركازها ويثقف على محاوراتها اما ابحاث انكسب ففي الجمع والطرح والضرب للكليات الحاوية بمجولاً واحداً او جذر المجبول او مرتعة . وطرائق الجمع والطرح موضحة بخطوطه يعبر بها عن القيم وفيه بعض امثلة على المعادلة المفردة من الدرجة الثانية بمجولة بعد ابضاحات طويلة مبهمة وفيه باب عن التجذير والترقية لتكيات ذات الحد الواحد

وقام بعده تليذه ثابت بن قرة فالف كتاباً بين فيه كيفية استخدام الجبر في الهندسة وجمع بين الاثنين . وكثرت بعدها كتب العرب في هذا الفن غير ان جميع ما ألف بعدها لم يخرج عما وضعه محمد في كتابه الاول فكلهم نقلوا عنه كما نقل هو عن سبقة من المنود واليونان ودامت العلوم الرياضية مزدهرة عند العرب مثل غيرها أكثر من سبع مئة سنة في الشرق والغرب الى ان دالت دولتهم وسلبوا ما في ايديهم الى الاوربيين بعد ان زادوا فيه شيئاً كثيراً في الفلك والمثلثات وقليلاً في الهندسة والجبر

اما بين الافرنج فلم يظهر بعد ديوفنطوس احده الى اواسط القرن العاشر حين قام جريث الافرنسي (٩٣٠ — ١٠٠٣) (Gerbert) وكان راهباً شب في احد الاديرة وتلقن فيمن الرهبان العلوم التي كانت بين الافرنج في عهده ومهر في الطبيعيات مهارة اطارت صيته في البلاد وجعلت الناس يتسمونه بالسحر ثم ترك الدير ورحل الى الاندلس التي كانت في ذلك العهد مقصداً لطلبة العلم ومحبي الحكمة من الافرنج وتلقى في احسن مدارسها العلوم الرائجة بين العرب في تلك الايام وقصد اشهر علمائها واخذ عنهم في جميع الفنون وكان شديد الذكاء قوي الحافظة فرجع الى بلاده بفضائهم وافرة واسس مدرسة كبيرة اتسع ذكرها وطارت شهرتها . ثم رقي العرش البايوي باسم سلفستروس الثاني

وامم المسائل التي اشغلت بها وحنها ايجاد ساقى المثلث القائم الزاوية اذا عين الوتر والمساحة اي انه استخراج قيمة ك وقيمة ي في هاتين المعادلتين وهي مسألة كان  $\{ ك + ي = ب \}$  لها في زمانه شأن كبير حتى حارت بها عقول العلماء واليوم تعد من  $\{ ك ي = ت \}$  اسمهل المسائل الجبرية التي يحلها صبيان المكاتب . واستخرج عدة عبارات هندسية لتعلق بانقواس المضلعات ووضع عبارة لمجموع السلسلة الهندسية وله غير ذلك كثير من الاكتشافات والاوضاع مما جمعه بعد في مقدمة ابطل الجبر

وفي أوائل القرن الثالث عشر قام ليونارد دي بيزا الايطالي (Leonard de Pise) وكان له في الرياضيات شهرة واسعة أكتب جها من رحلته الى الشرق حيث امتزج بعلمائه واخذ ما عندهم من علم وادب وواد الى مواطنيه يدهشهم بما لم يكن لهم به عهد واقترح عليه فريدريك امبراطور جرمانيا مسائل كثيرة اكتشف وهو يحلها عدة قضايا في الجبر والهندسة واليه يمزى حل المعادلات من الدرجة الثالثة والرابعة اذ ان ذلك كان غير معروف الى عهده . ولم يبق بين الافرنج في القرون المتوسطة غير هذين الاثنين من اهل الشهرة الذين اضافوا الى الجبر شيئاً يورخ . اما حرصهم على تربيته وفعال ابطالهم فيه بعد القرن الخامس عشر فسناقي على تفصيله في فرصة اخرى

فارس الخوري

دمشق

## الحرارة الحيوانية

من المسائل العويصة التي لم يهتد العلماء الى حلها حتى الآن جلاً مقنعاً كيفية تولد الحرارة في جسم الانسان والحيوان وبقائها على درجة واحدة تقريباً سواء كان في الاقاليم الحارة حيث تبلغ حرارة المواد الدرجة الاربعين والخمسين فوق الصفر او في الاصقاع القطبية حيث تبلغ الدرجة الاربعين والخمسين تحت الصفر ولما التأم بجمع تربية العلوم البريطاني في مدينة بلنست في اواخر الصيف الماضي قرأ فيه العلامة الطبيعي الشهير لورد كاشن رسالة وجيزة . ووضعها الترمومترات الحيوانية قال فيها ما معرته " الترمومترات آلة تقي الحرارة على درجة واحدة فها هو الترمومترات الذي يقي حرارة جسم الانسان على الدرجة ٩٨ واربعه اعشار بميزان فارنهيته فقد علم منذ عهد طويل ان الحرارة التي يعتمد عليها هذا الترمومترات هي من اتحاد طعام الانسان بالاكسجين ان كانت حرارة المواد اوطأ من حرارته . وقد اكتشف لانوازيه ولا بلاس ومنغن ان محل القسم الاكبر من هذا الاتحاد في النجفة تحيط بالاناييب الدقيقة التي يدور فيها الدم ويجري في الجسم كله كما ان محل القسم الاصغر منه 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 حوله . هناك الترمومترات الذي يعدل حرارة الانسان ويمنع انخفاضها " ولكن اذا علت حرارة المواد وزادت على حرارة الجسم وكانت الرطوبة كثيرة فيه حتى