مآثر الشرق في الرياضيات والفلك

موضوع خطبة نفيسة للاستاذ منصور جرداق استاذ الرياضيات العالية بجامعة بيروت الاميركية القاها في حفلة الافتتاح لجمعية تعاون الفكر الدولية ببيروت قال فيها بعد المقدمة :

ذكرت قبلاً ان اسلافنا امتازوا بالامور التجارية . ولذلك نرى انهم اول من وضع اصول الحساب التجاري[1] بما نيه من انواع السندات والتحاويل المالية والشكات والوصولات وحساب الفائدة وغيرها من الحسابات التجارية ونظام القياسات والاوزان ومسح الاراضي بطرق هندسية تقريبية واستنباط نوع من الارقام للاعداد ولنظام العدّ المعروف بالنظام الستّيني الذي يتوقف على العدد الستين[2] . والذي لا تزال آثاره جارية في بعض نظاماتنا مثل تقسيم الساعة الى ٦٠ دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية ولنظام قياس الدائرة التي قسموها الى ٣٦٠ درجة والدرجة الى ٦٠ دقيقة والدقيقة الى ٦٠ ثانية ووضع الاعداد الصحيحة وبعض الكسور البسيطة وهذا كلهُ ظاهر ومدوّن في الآجرّ الذي اكتشف حديثاً في ما بين النهرين وتاريخهُ يرجع الى ٣٠٠٠ سنة ق.م. وما قولكم في بناية المدرسة التي اكتشفتها البعثة الافرنسية في تلك الانحاء ايضاً سنة ١٨٩٤ والتي يرجع تاريخها الى نحو ٣٠٠٠ سنة ق . م[3] ؟؟؟

ونستنتج من الآجرّ المذكور انهم عرفوا في ذلك الوقت مربع الاعداد من ١ — ٦٠ ومكعباتها والجذر المالي[4] بدليل وجود جداولها وجداول الضرب والقسمة. وعرفوا ايضاً شيئاً عن النسبة والتناسب والسلسلة المتصلة الهندسية وترقية الكمية الثانية الى القوة الثانية . هذا في الحساب والجبر . اما في الهندسة فقد اقتصرت معارفهم على معرفة مساحة بعض الاشكال الهندسية كالمربع والمستطيل والمثلث والدائرة[5] وفوق

---

(١) دانيد سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٣٧ و٣٨
(٢) » » » » » ٤١
(٣) » » » » » ٣٨
(٤) » » » » » ٤٠
(٥) » » » » » ٤٠

هذا يجوز لنا ان نستنتج ان معارفهم الهندسية كانت سامية بدليل وجود نظام الري العجيب الذي يتطلب مهارة عظيمة ومعارف هندسية وميكانيكية لا يستخف بها كما صرح السر وليم ولكوكس

وفي علم الفلك تمكنوا من معرفة وقت الاعتدال الربيعي وتعيينه فجعلوه بداءة السنة. ودعوا الشهر الاول باسم الثور وهذا يدلنا على انهم وضعوا التقويم المذكور حينما كان يقع الاعتدال الربيعي والشمس في برج الثور اي منذ نحو ٥٠٠٠ سنة ق . م[١]. وقسموا دائرة البروج الى اثني عشر برجاً ودرسوا حركات السيارات فوضعوا اصول علم الفلك ووسّعوا نطاقهُ ووضعوا التقويم للتاريخ واصلحوهُ من وقت الى آخر بجعل بعض السنين كبيسة واستنبطوا المزولة او الساعة الشمسية لمعرفة الوقت وحدّدوا فصول السنة وقسموا النجوم الى مجاميع وكوكبات وعرفوا اوضاعها واوقات طلوعها وغروبها فدرسوها للاستدلال بها في فن الملاحة وعلم سلك البحار

ونحن نعلم جيداً ان المصريين وضعوا تقويماً سنة ٤٢٤١ [٢] ق . م . جعلوا فيه السنة اثنى عشر شهراً وكل شهر ثلاثين يوماً واضافوا الخمسة الايام الباقية وجعلوها اعياداً رسمية وهذا يدل على تقدم نظام العدّ وضبط الحساب ودقة الارصاد والرسوخ في المعارف . ناهيك بتقدمهم في هندسة البناء والمعارف الميكانيكية وعلم المساحة الذي تمكنوا من مدّ الخطوط المستقيمة الى مسافات شاسعة وتعيين السطوح المستوية تعييناً دقيقاً لمعرفة فرق الارتفاع والانحدار ويظهر لنا ذلك باجلى بيان اذا عرفنا ان معظم الخطإ في تعيين جوانب الهرم الكبير نحو سنتيمتر ونصف السنتيمتر . والخطأ في تعيين الزوايا وتحديدها نحو اثنتي عشرة ثانية من قوس الدائرة او ١/٢٧٠٠٠ من الزاوية التامة [٣]

ثم حدث ما حدث في الشرق . وانتقلت العلوم الى اليونان الذين وضعوها على اصول علمية راسخة . ونظريات منطقية وقام بينهم رجال اعلام عظام وفلاسفة كبار ندر ان قام مثلهم في العالم قديماً او حديثاً مثل افلاطون وارسطوطاليس وارخيدس

(١) دافيد سمث تاريخ الرياضيات وجه ٣٧

(٢) برستد : العصور القديمة وجه ٤٥ وسمث وجه ٤٢

(٣) سمث : تاريخ الرياضيات وجه ٤٣ ومقالة برستد « نشوء المدن » المدرجة في « المجلة العلمية » المجلد ١٠ وجه ٨٧

واقليدس الذين لم يتركوا في بعض اقسام العلوم مجالاً لمستزيد . ففي المنطق والهندسة بلغوا الذروة العليا [١]

مآثر العرب والاسلام

وحينما نهض العرب نهضتهم المشهورة في صدر الاسلام ودوّخوا القسم الاكبر من المعمورة واستتب لهم الملك والسلطان صرفوا همهم الى العلوم والمعارف فترجموا كتب اليونان في الرياضيات والفلك والعلوم الطبيعية واقتبسوا كثيراً عن الهنود والاعجام . واستعانوا بمدارس انطاكية وحمص ومدارس النسطوريين [٢] والسريان . وشجع الخلفاء العباسيون الحركة العلمية والنهضة الفكرية بكل الوسائل الممكنة . ونشطوا العلماء على اختلاف مذاهبهم واجناسهم على الترجمة والتأليف . ولما كانت الترجمات الاولى غير مضبوطة اكثر الاحيان طلبوا اعادة الترجمة حتى اتت اخيراً صحيحة ومضبوطة وفي مدة جيل ترجموا كل علوم اليونان والهنود . ونقلوا الارقام الهندية واختاروا منها الاكسب والانفس . وهذبوها وحسّنوها ولذلك ساد الاعتقاد عند الغربيين ان العرب نقلوا العلوم نقلاً وبالجهد اضافوا شيئاً . ولكن الابحاث الحديثة وخصوصاً ابحاث المستشرقين تُفيد ان العرب استنبطوا اموراً جديدة لم يكن يعترف لهم بها قبلاً . اما لانها كانت مجهولة او مطموسة او لانها كانت منسوبة الى الذين خلقوهم [٣] . وسوف اذكر بطريقة موجزة عامة اشهر مآثر العرب في العلوم الرياضية والفلكية

ففي علم الحساب زادوا قليلاً في نظريات الاعداد وبوّبوا الموضوعات وهذّبوا الارقام الهندية . ويعتقد البعض انهم زادوا الصفر وبالاحرى كانوا اوّل من استخدمهُ للغاية التي نعرفها نحن الآن . ونقلهُ عنهم الافرنج بلفظهِ العربي (cipher) والمرجح انهم وضعوا علامة الفاصلة للكسر العشري [٤]

وفي علم الجبر وضعوا اصولهُ واستخدموا العلامات والاشارات الجبرية بصور قانونية ونظامية واستنبطوا عدداً من الضوابط والقوانين التي لم تكن معروفة قبلاً [٥]

---

(١) المجلة الرياضية الانكليزية في لندن شهر تموز (يوليو) ١٩٢١ وجه ٢٩١
(٢) كاجوري : تاريخ الرياضيات سنة ١٩٢٤ وجه ١٠١
(٣) » » : » » وجه ٩٩
(٤) سمث : » » » ٢٩٠
(٥) كاجوري : » » » ١٠٣

وحلّ الخوارزمي المعادلة من الدرجة الثانية واستخرج جذريها [١] كما نفعل نحن الآن . والخوارزمي اول من اطلق لفظة « الجبر » على العلم المذكور اذ دعاهُ « علم الجبر والمقابلة » [٢] وعنهُ نقلهُ الاوربيون بلفظه العربي . وبحثوا في سلاسل الاعداد او مجموعاتها وتمكنوا من حل بعض معادلات الدرجة الثالثة جبريًّا وهندسيًّا . والمسلّم به الآن ان حلّ العرب للمعادلات الجبرية بطريقة تقاطع قطوع المخروط من اعظم الاعمال الرياضية التي قاموا بها [٣] . واكتشفوا النظرية القائلة بان مجموع عددين مكعبين لا يكون عدداً مكعباً . وهي نفس نظرية فرما [٤] Fermat المشهورة وقد استخدموا الاساليب الجبرية لحل بعض القضايا والعمليات الهندسية . فكانت ابحاثهم سابقة لابحاث ديكارت الطائر الصيت

وقد ذكرت قبلاً ان اليونان لم يتركوا شيئاً لمستزيد في الهندسة . ولذلك اقتصرت اشغال العرب فيها على وضع التمارين وحل بعض المسائل السهلة

اما في علم المثلثات والانساب فللعرب مقام رفيع جدًّا لانهم هم الذين اكتشفوا اكثر قضاياهُ وقوانينهِ كقانون تناسب الجيوب وقوانين وضوابط المثلثات الكروية غير القائمة الزاوية [٥] وهم اول من اكتشف القانون العام الاولي لحل ذلك النوع من المثلثات . واوّل من عرف القاطع ونظيره . واول من وضع جداول لنظير المماس والقاطع ونظيره . واول من عرف اصول الرسم على سطح الكرة [٦]

وابحاثهم في الفلك مشهورة لمراقبتهم الشمس والقمر والسيارات واضطرارهم لضبط الوقت فنقحوا جداول بطليموس واكتشفوا بعض انواع الخلل في حركة القمر الامر الذي كان حتى اواخر القرن الماضي منسوباً اكتشافهُ الى تيخوبراهي [٧] وهم اول

---

(١) كاجوري : تاريخ الرياضيات وجه ١٠٣
(٢) » : » » » ١٠٣
(٣) » : » » » ١٠٧
(٤) » : » » » ١٠٦
(٥) » : » » » ١٠٥ والمستشرق كرنوللينو علم الفلك » ٢٤٤ و٢٤٥
(٦) كاجوري تاريخ الرياضيات » ١٠٦
(٧) كاجوري : » » » ١٠٥

من رجد بطريقة علمية قانونية طول درجة من خط نصف النهار [١]. وذلك بطلب الخليفة المأمون . ولكي نعم اهمية القضية اقول انهُ انقضى نحو ٨٠٠ سنة قبلما استطاعت أوروبا ان تتناولها وتعيد القياس على الطريقة نفسها . وتبعاً للمبدأ ذاته . واقاموا عدة مراصد وصححوا الجداول الخاصة بحركات القمر . وعرفوا استدارة الارض وعملوا بموجب هذه المعرفة [٢] واجروا عدة ارصاد وتجارب تتوقف عليها . وقالوا بدوران الارض على محورها [٣]. وبالجملة تقول ان العرب امتازوا على اليونان في علم الفلك لانهم جعلوهُ استقرائياً ولم يقفوا فيهِ عند حدّ النظريات كما فعل اليونان اي انهم خرجوا بهِ من البحث النظري الى البحث العملي [٤]

فنرى اذن ان الشرق قدّم خدمات جليلة في العلوم الرياضية والفلكية اذ وضع اصولها في القديم ولم يكتف بحفظها في الاعصر المتوسطة المظلمة بل اضاف عليها اضافات مهمة

***

والنتيجة التي توخيتها في مجالتي هذه أن العلوم ملك عام « مشاع » لجميع الشعوب والامم والافراد يتناولها كل من يجدُّ ويجتهد ويسعى الى الوصول اليها والحصول عليها. ولا تنحصر بفئة من البشر دون غيرهم فتكون ملكاً خاصًّا لهم . وتمدننا الحاضر انما هو ثمرة من ثمار المعارف العلمية وتقدمها وتطبيقها على مقتضيات الحياة ومطالب العمران . فاذا رغبنا ان نخوض غمار العمران ونسير جنباً الى جنب مع سائر الامم في موكبهِ الفخم فعلينا ان نعلم ناشئتنا الجديدة اساليب التفكير العلمي والبحث العلمي لان العلم اساس الثروة ولا رقي للامم والشعوب الاَّ بالمال وبرجال يخلقون المال

الكلية منصور جرداق

---

(١) كرلو نلينو : علم الفلك وجه ٢٨١ الى اسفل وجه ٢٨٩

(٢) » » : علم الفلك » ٢٦٥ و٢٨٩

(٣) » » » » ٢٥١

(٤) مجلة اهلال عدد اذار (مارس) ١٩٢٨ » ٥٣١

رواد الاصطناع المتحدة الثمالية عن طريق الجو

مقاطف يونيو ١٩٢٨

أمام الصفحة ٦٢٢