

العلوم الرياضية

منافعها وغرائبها

تلاميذ المدارس عدا أفراداً قلائل منهم يرشون عن العلوم الرياضية لصعوبتها ولاسيما لا يرون شملة الحياة تلح بين رموزها ومعادلاتها كما هي الحال في العلوم التاريخية والاجتماعية او العلوم الطبيعية الحديثة التي يتناولون قضاياها ويشتونها بالتجربة والامتحان. اما العلوم الرياضية فتختلف في رأيهم عن سائر العلوم بصعوبتها ونشاقها وعدم ملامستها اعمال الناس وتقدمهم ولذلك يرون ان في درس ما فيها من الرموز والاشارات وسائر الامور النظرية اضاعه للوقت ولو جنى الطالب تمريناً عقلياً كبيراً الفائدة .

على انهم لو نظروا الى الاثر الكبير الذي ركته علوم الرياضيات البحتة في تاريخ البشر لمدّوا نظرم اليها اذ يرون حينئذ ان اكتشاف الطيب لجراثيم الامراض ما كان يتم لولا عمل العالم الرياضي الذي اكتشف في سكون غرفته نواصب النور وقوانين الانعكاس والانكسار التي مهدت للطيب والبكتريولوجي استعمال المكروسكوب . كذلك لولا بحث اللورد كاتن الرياضي في الاحوال التي تسهل سير الجباري الكهربائية على الاسلاك الطويلة الممزولة لما استطاع المهندسون والسناع ان يعدوا الاسلاك التلقافية في البحر فربطت قارات العالم بعضها ببعض . ولولا الابحاث الرياضية البحتة لما صنعت آلة التبرول التي مهدت السبيل للاتوموبيل والطيارة . ولو شئنا لمددنا الامثلة التي من هذا القبيل ولكن لارجع بالتاريخ الى الزمن الذي نشأت فيه هذه العلوم ونتبع سيرها وتقدمها فنرى ما في سير واضعها من غرابة الروايات وما لها من الار في ارتقاء المدينة

قال افلاطون « ان سرّ الكون في الاعداد » وكان يعتقد ان الله هو المهندس الاكبر وبلغ من تعاديه في هذين القولين ان كتب على باب داره « لا يدخل هذه الدار من يجهد الهندسة » . وهي اقوال على ما فيها من الفلوسوف الظاهر في جعل العلوم الرياضية في التمام الاول الا انها تصيب كبد الحقيقة اذا عدنا بالعلوم التي سهلت اسباب الحياة والارتقاء الى الاساس الذي تقوم عليه والاسل الذي نشأت منه

لا يعرف الزمن الذي شيع فيه الناس يعملون الاعمال الحاسبية البسيطة ولكن لا شك في انهم بدأوا كما يبدأ الطفل بتعلمها اليوم لو ترك وحده. وانقضت قرون طوال كان البشر يضيفون في كل عصر منها الى ما يرثونه من الحقائق الحاسبية ما يكتشف في ذلك العصر. وبمكنتنا ان نشبه نمو العلوم الرياضية بنمو شجرة كبيرة لها فروع كثيرة وللشجرة فروع اخرى اصغر منها ولكن منشأها كلها من اصل واحد هو جذع الشجرة. كذلك فروع العلوم الرياضية اليوم لا يعرف الطالب الى ايها ينصرف لتكثرتها، انقطع للدرس الكهربائي من الوجهة الرياضية ام يدرس التتويجات وطولها وسرعتها واعتراض بعضها لبعض ام ينصرف لحساب التفاضل والتكامل والجبر العالي وما اليها من الفروع ام يحول نظره الى علم الفلك من وجهته الرياضية بفروعها الكثيرة ام يدرس تواميس التورام ام الخ

ان نمو الجذع الاصلي لهذه الشجرة العلمية الكبيرة قد ضاع خبره ولكن معها كان من طول المدة التي استغرقها هذا النمو فلما في الهرم الكبير مثال للدرجة التي بلغت العلوم الرياضية في الزمن الذي بني فيه. لجوانب الهرم الاربعة تكاد تكون متجهة انجماً تماماً الى الجهات الاربعة الشرق والغرب والشمال والجنوب ولعل المهندس الذي بناه عرف الجهات الاربعة بمراقبة احد الكواكب وقت شروقها وأن غروبها وذلك على سهولته اليوم عمل صعب حينئذ. ولكن مقدرة ذلك المهندس تبدو في امور اخرى فاذا ضربنا علو الهرم بالف مليون كان الحاصل لدينا يعادل بُعد الارض عن الشمس وهو يفوق في دقة البعد الذي كان معروفاً حتى ١٨٦٠ ميلادية. وقد حل المصريون مشكلاً رياضياً حير من جاء بعدهم وهو ما هي نسبة محيط دائرة الى قطرها. نحن نعرفه اليوم وكل تلميذ درس علم الحساب يجيبك فوراً انه 3.1416 لكن المصريين عرفوه منذ خمسة آلاف سنة تقريباً فاذا قسمنا طول الجانب الواحد من قاعدة الهرم على علو الهرم كان الجواب 1.5708 وهو نصف 3.1416 اي نصف نسبة محيط الدائرة الى قطرها فهل كانت هذه الامور مجرد اتفاقات

ان ما عُرِف حديثاً عن الكاهن المصري اممس يدل دلالة واضحة على ان الامور المتقدمة الذكر ليست مجرد اتفاق والبردي الذي يفسر ذلك في التحف البريطاني الآن وعنوانه « تعليمات لمعرفة كل الاسرار » وما كتبه فيه هذا الكاهن

عن انكسور العادية يدل على ما يلقوه في العلوم الرياضية من الرفة وعلو الكعب .
وقد صور مثلاً متساوي الساقين طول كلٍّ منهما عشرة وطول القاعدة اربعة ثم
قال ان مساحة المثلث تبلغ ١٩٦٦ وهو الجواب الصحيح . وهذه عملية لا يستطيع
التلميذ ان يحلها الا بعد ان يدرس الحساب والجبر وجانباً كبيراً من هندسة اقليدس
وحساب المثلثات

لندع المصريين القدماء ولننظر الى ميرة العالم الرياضي اقليدس اليوناني
فالكاتب الذي كتبه في الهندسة لا يزال الممول عليه اليوم في جميع المدارس :
ولكن ماذا فعل وما هي الهندسة

الهندسة في الاصل تعني القياس ويقال ان علم الهندسة ابتداءً في مصر
وهيرودس يقول ان الاراضي الزراعية في مصر قسمت الى اقسام مربعة متساوية
قبل عهده بالف وخمسمائة سنة لكي تسهل جاية الضرائب منها ولكن الحدود التي
كانت تفصل بين هذه المساحات كانت تزول بفيضان النيل فمستن الساحون
ليوقفوا بين صاحب الارض المغمورة بالماء وجباة الاموال وليعيدوا الحدود الى ما
كانت عليه قبل الفيضان . ولعل هذا التعليل اقرب من غيره الى الحقيقة

اما اقليدس فكان استاذاً للرياضيات في مدرسة الاسكندرية وبدلنا التاريخ
على انه اتى سلسلة من المحاضرات في الخطوط والمثلثات بين ٣٠٦ و٢٨٣ ق . م .
ومضي زمن فقد فيه ذاتيته ففقدت في الموضوع الذي هام به فصار اقليدس
والهندسة كلمتين مترادفتين . وما هو الاثر الذي تركه اقليدس في العالم العلمي ؟
لقد اصح كتابه في اصول الهندسة مجالاً للمران العقلي والتطقي فساعد على
النمو الفكري الذي ظهرت نتيجاته في جميع فروع العلم وكل مسالك المعيشة . علم
الناس معنى القياس وسار بهم شوطاً بعيداً في مضمار التفكير العلمي القائم على نتائج
صحيحة من مقدمات مسلم بها فكون بذلك ميداناً لنشوء المدنية القائم على العلوم
التي اساسها التجربة والامتحان لا النظر والتمحك في القول

وعمر اقليدس فيمرض امامنا ارخيدس وهو اعظم الرياضيين الاقدمين . ولقد
الف كتباً كثيرة في الرياضيات ولكن اكثرها لا يعرف به الا المنقطمون الى
درسها . على اننا نذكر ارخيدس لانه اول رياضي جرب ان يستخدم العلوم الرياضية
في الامور العملية . فكثيرون من الرياضيين الذين سبقوه والذين جربوا ان يعرفوا

بالارقام النظام الكوني الذي وضعه المهندس الكبير كانوا لا يهتمون بتطبيق المبادئ النظرية على حاجات الناس بل يهتمون من محط ذلك الموضوع الرفيع الى مستوى حاجات الانسان

فارخيدس من هذا الوجه رائد كبير عمل عملاً لم يحسر عليه احد قبله وفي ذلك سر من اسرار عظمته

انه طبق المبادئ الرياضية على الآلات وبين الاسباب التي تجعل الآلة التي تكسر بها اللوز والجوز مثلاً تعمل عملاً لا تستطيعه الاصابع وابان اننا اذا استعملنا مركبة ذات عجل استطعنا ان نرفع اثقالاً وننقلها الى اماكن بعيدة لا يمكن رفعها ونقلها باليدين. لقد كان يعرف شيئاً عن مركز الثقل واستنبط آلات كثيرة صغيرة منها آلة لرفع الماء لا تزال مستعملة الى يومنا هذا وتعرف بلوتس ارخيدس. ومما يؤسف له ان معرفة الانسان العملية كانت تستخدم لبناء آلات الحرب والخراب في ذلك الزمن كما في الحرب الكبرى فقد صنع ارخيدس منجنيقاً تمكن به من ابقاء الرومان مدة تحت اسوار مدينة سيراكوسة لا يستطيعون الى اقتاحتها سبيلاً. ويقال انه اهد امرأة محرقة تمكس النور والحرارة وتجنمها على سفن الرومان فتحرقها. قد تكون هذه القصة اقرب الى الخرافة منها الى الواقع ولكن التجارب التي جريت في باريس منذ بضع سنوات تدل على ان ذلك ليس مستحيلاً. كذلك موت هذا العالم الكبير اغرب من الروايات الموضوعه فحين افتتح الرومان سيراكوسة كان ارخيدس في بيته عاكفاً على حل مسألة رياضية عويصة. فدخل داره جندي روماني يحمل بما ناله قومه من الغنم. فطلب اليه ارخيدس ان لا يدوس على الرسم الهندسي الذي كان يشتمل به ففضب الجندي وقتله مع ان القائد لما دخل المدينة ظافراً امر ان لا يمسه ارخيدس باذى

وتترك الفلاسفة الاقدمين^(١) ومشاكرهم ونقرب من عصر النهضة الذي بزغت انواره في إيطاليا ومنها امتدت الى سائر امم القرب فنقف امام غليليو غليلي الذي كان مصيره مصير كل من اكتشف اكتشافاً يناقض تقاليد قومه التي ورثوها ورسخ اعتقادهم بها

كان غليليو يدرس الطب في جامعة بيزا واتفق انه في احد الايام دخل قاعة

(١) سيجيء الكلام في فصل خاص على نصيب العرب من العلوم الرياضية

سمع الاستاذ فيها يلقي درساً في الهندسة فشغف بقضايا اقليدس العالم الكبير واخذ من ذلك الوقت يقضي ما اتسع لديه من الوقت في درسها وكانت النتيجة انه ترك درس الطب رغم ارادة ذويه وانقطع للابحاث الرياضية

اليه يعود الفضل في وضع علم الحيل Dynamics الذي لولاه لما كنا نعرف ما نعرفه عن حركة الارض والنظام الشمسي والمد والجزر وقوة البارود وسرعة القذوفات وغيرها . فاكتشافاته مهدت السبيل لاكتشافات نيوتن في الجاذبية . واذا ذكرنا الآلات التي كان غليليو يستعملها وما كانت عليه من البساطة وعدم الدقة قدرنا قوته العقلية حق قدرها . فلولا علم الحيل لما حصلنا على النتيجة البحرية التي يعرف منها الزبان مواقع المد والجزر وأوقاتها قبل حصولها بخمس سنوات وهذا امر عملي ضروري لكل ربان سفينة . كذلك ما يعرفه الفلكيون عن اوقات الكسوف والخسوف بدقة التامة ما كان ميوسراً لولا غليليو وما كسفة من نواميس الحركة

صنع غليليو تلسكوباً لا يزال معروفًا باسمه . واليه يعود الفضل في صنع المنظار المزودج وهو يدل دلالة واضحة على تطبيق المبادئ الرياضية على الامور العملية ويعود الفضل في صنع الترمومتر والطلبيا اليه . وقد ابان ان الطلبيا لا ترفع الماء بضغط الهواء الى أعلى من ٣٠ قدماً

ومضى زمن غليليو وجاء زمن نيوتن ومن ثم اخذت مجاري العلم بالاتساع ففكر الباحثون وصار شبه مباراة دولية ولكن في العلم والمعرفة لاني التسليح والتجسيد فكانت ترى ان احد الباحثين يهتم بالبحث في موضوع يلذ له وحين يتم له حله ينشر منشوراً يتحدى به علماء البلدان الاخرى ويطلبهم الى المناظرة العلمية ويقال انه وصل الى نيوتن في احد الايام طلب من برنوي الرياضي السويسري الشهير وكان السؤال مؤلفاً من قضيتين لم يتمكن الفيلسوف لينتز من حل احداهما في اقل من ستة اشهر . وصل السؤال الى نيوتن في ٢٩ يناير ١٦٩٧ فحل القضيتين في اليوم التالي وسار بالقضية الثانية شوطاً لم يحلم به واضعها الاول وارسل حله الى برنوي غفلاً من الامضاء ولكن برنوي عرف الكاتب كما يعرف الاسد بزئيره

قلنا في صدر هذه المقالة ان البعض يحسب العلوم الرياضية جافة في ظاهرها

خالية من اللذة التي ترى في بعض العلوم الاخرى وخصوصاً الاجتماعية منها ولكن هذا الحكم لا يصح مطلقاً على العلوم الرياضية بعد ان تولاهما نيوتن وامثاله من الذين ذكرناهم. فنيوتن مثلاً نفذ ببصيرته الى النواحي المجهولة من الرياضيات الكثيفة بالتموض. والابهام فانار دياجي ظلماتها واوجد اساليب وطرقاً لتولاهما لما تمكن العالم الطبيعي العصري من متابعة بحائمه ونذليل ما يمترضه من المصاعب. ان كثيراً من اعمال العلماء الطبيعيين والكيمائيين والمهندسين قائم على معرفة قوة الضغط والمقاومة وغيرها من القوى التي لا يمكن التسلط عليها واكتشاف اسرارها ونواميسها الا بعد درس الرياضيات العالية التي وضع نيوتن قواعدها

فعلى المهندس الذي يرسم الكبري قبل الابتداء بالعمل ان يعرف قوة الحديد الذي يستعمله ومقدار الضغط في كل نقطة على طول الكبري وذلك لا يتم له الا باستخدام العلوم الرياضية التي يرجح الفضل فيها الى نيوتن وامثاله من العلماء والفلاسفة. كذلك الذي يبنى بيتاً كبيراً او صغيراً او يحفر ترعة او يقيم رجلاً كبرج ايضاً مثلاً او يصنع آلة والآلات لها ملايين الصور والاشكال. كل هذه الامور لا تتم ان لم يستخدم المهندس فيها العلوم الرياضية البحتة قبل ان يشرع في العمل وقد بلغت عظمة نيوتن ان المتعمقين في الرياضيات اليوم يقفون حياتهم على درس واحد من كتبه ككتاب الاصول الذي رتب فيه قوانين الحركة بشكل قضايا واقام الادلة على صحتها كما فعل اقليدس

ومضى قرنان على عصر نيوتن واذا بالعالم العلمي يهتز نبتاً واكتشاف خطير هو اكتشاف السيار نبتون الذي اكتشفه ادمس الشاب الانكليزي وهو جالس في غرفته لا شيء لديه من الآلات سوى الورق والقلم. يقال ان الحقيقة في بعض الاحيان اغرب من الخيال وهذه القصة مصداق لذلك واليك التفصيل

يبعد السيار اورانوس عن الشمس نحو ١٨٠٠ مليون ميل. ولاحظ احد الفلكيين ان اورانوس لا يتبع الفلك الذي رسمه له الفلكيون بعد ما عرفوه من قطره وكشافته وبمده عن الشمس وسرعة دورانه. فرصدوه وشاهدوا في سيره تغيرات لم يتمكنوا من تفسيرها

فاهتم بالامر هذا الشاب في جامعة كبرج وكان عمره ٢٢ سنة. وعكف على حل هذا المشكل الذي حير العلماء الاعلام. وبعد بحث رياضي مستفيض وجد ان هذه

التغيرات عائدة الى سيار آخر اُعيد من بورنومس وعين موقمة . وحين اوضح ذلك في الجمعية الفلكية الملكية طلب الى احد الفلكيين ان يوجه تلك كوة الى نقطة معينة في الفضاء فيمثر على السيار الحديد وكان كما قال . وكان العالم الفرنسي الشهير لغزوة قد حلّ هذا الشكل ووصل الى النتيجة نفسها



هذا قليل من كثير . فالذي يحسب ان العلوم الرياضية علوم خافة لا منافع عملية لها ما عليه الا ان يحول نظره الى الامثال التي ذكرناها وما هو من قبيلها بر انها اساس لكل العلوم العملية وعليها تقوم اكثر الاختراعات التي منها اعظم المنافع للبشر وان في سير الذين وضعوا اصولها ونسقوا فروغها غرائب اشد غرابية من القصص الموضوعة . انتهى ملخصاً عن مجلة القرن التاسع عشر الانكليزية

طوابع البريد بين التحف

الف الناس منذ عهد قديم جمع التحف النادرة قصد الزينة او الامتياز ولكنهم لم يغالوا فيها كما غالوا في هذا العصر فقد يتتبع بعضهم سورة مائة الف جنيه واصل منها بضعة جنيهات ويشتري كتاباً بعشرة آلاف جنيه واصل منه بضعة غروش . واغرب من ذلك المغالاة بطوابع البريد وقد وقفنا الان على مقالة وجيزة في هذا الموضوع للسستر ملغل رئيس معرض طوابع البريد الدولي الذي اقيم في لندن هذه السنة ومما جاء فيها ان طابعين من طوابع البريد قدر عنهما بمشرة آلاف جنيه لانهما اصبحا نادرين واصل عنهما ثلاثة بنسات او ١٢ ملية اي ان احدهما صنع ليكون عنده اربعة ملية ولونه احمر برتقالي والثاني صنع ليكون عنده ثمانية ملية ولونه ازرق مقبول وكلاهما من طوابع البريد التي صنعت سنة ١٨٤٧ في جزيرة مورشوس التابعة لانكلترا . وقد طبع من كل منهما حيثئذ ٥٠٠ طابع فقط ولا يوجد منها الآن عند جامعي طوابع البريد سوى ٢٦ طابعاً نصفها وجد في بوردو عند ارملة اسمها مدام بوشار فان زوجها كان في مورشوس فوضع هذه الطوابع على كتبه اليها . وما بقي ومجد اكثره في مورشوس نفسها ووجدت اثنتان منها في الهند وواحدة في لندن . ولهذه الاخيرة قصة غريبة وذلك ان رجلاً من المهتمين