

فضل الصفر على المدينة

للأستاذ قدرى حافظ طوقان



قد يجب القارئ الكريم من هذا العنوان . وقد يتبادر إلى ذهنه أسئلة عديدة : ما علاقة الصفر بالمدينة ؟ وهل الصفر قيمة ليكون له أثر في تقدم المدينة ؟ أليس الصفر صفراً يعنى الفراغ والعدم ؟ إذن فكيف يوضع هذا العنوان ويصرف له بعض الاهتمام ؟ ولكن مهلاً ... لقد فكرنا في هذا الموضوع ، ورجعنا إلى الكتب الرياضية وغير الرياضية ، تبين لنا أن الصفر خصائص وأفضالاً . وما يكون لنا أن نتعمق هذا الموضوع لولا أن البحث قادنا إلى ذلك . وفي هذا المقال سنحاول تبين الفوائد التي تجنيها للمدينة من الصفر ، كما سنأتى على التسهيلات التي قدمها للبحوث الرياضية وغير الرياضية ، والتي لولاها لما تقدمت العلوم الرياضية تقدمها للعبور ، ولما استطاع العلماء أن يتقدموا بالجبر خطوات واسعة ، وبالتالي لما استطاعوا أن يتقدموا بالتي تعتمد على الرياضيات في كثير من مباحثها كالفيزياء والفلك والكيمياء .

نبذة تاريخية:

وقبل ذكر شيء عن الصفر وخصائصه وفوائده نرى أن نذكر أولاً نبذة عن تاريخ الترقيم واستعمال الصفر . إن النظام الذي ننبه الآن في الترقيم مبنى على أساس القيم الوضعية ، وبواسطته يمكن ترقيم جميع الأعداد وإجراء الأعمال الحسابية بسهولة كبيرة . ولقد بقيت الأمم في القرون الخالية كالمصريين والبابليين واليونانيين وغيرهم محرومة من هذا النظام ؛ وكانوا يجدون صعوبة في إجراء الأعمال الحسابية ، حتى أن عمليتي الضرب والقسمة كانتا تقتضيان جهداً كبيراً ووقتاً طويلاً . ولو قدر لأحد علماء اليونان من الرياضيين أن يمتدح فقد يجب من كل شيء ؛ ولكن عجب يكون على أشده ، إذ يرى أن أكثر سكان الأقطار في أوروبا وأمريكا يتقنون عمليتي الضرب والقسمة ويجرونها بسرعة وبدون عناء

ولما نهض العرب نهضتهم المعجبية ودوخوا أكثر أقطار المعمورة ، اتصلوا بالهند فاقبسوا فيها اقتبسوه منها الأرقام الهندية وقد قدرنا النظام الترقيمي عندهم « عند الهنود » ففضاوه على

حساب الجمل الذي كانوا يستعملونه قبلاً . ومن الغريب أن في بلاد الهند أشكالاً متنوعة وغتلفة للأرقام ، ولكن للعرب بعد أن اطلعوا على أكثر هذه الأشكال كونوا منها سلسلتين عرفت إحداهما باسم « الأرقام الهندية » وعرفت للثانية باسم « الأرقام النيبارية » . ففي بغداد والجانب للشرق من العالم الإسلامي عم استعمال الأولى أي الأرقام الهندية ، وهي التي لا تزال شائعة ومستعملة في بلادنا . وشاع استعمال للثانية ، أي الأرقام النيبارية في القسم الغربي — في الأندلس وأفريقيا والمغرب الأقصى — وهذه الأرقام هي المستعملة الآن في أوروبا والمعروفة باسم الأرقام العربية Arabic Numerals ولم يتمكن الأوروبيون من استعمال هذه الأرقام في الأعمال الحسابية إلا بعد انقضاء قرون عديدة من اطلاعهم عليها ، أي أنه لم يتم استعمالها في أوروبا والعالم إلا بعد انتهاء القرن السادس عشر للميلاد

ولم يظن أحد قبل الهنود إلى استعمال « الصفر » في المنازل الخالية من الأرقام ؛ وقد أطلقوا عليها لفظة « سونيا » ومعناها « فراغ » واستعملوا للنقطة (.) لعلامة للصفر ؛ وقد أخذها للعرب عنهم واستعملوها في معاملاتهم . وقال إن الهنود لم يلبثوا أن عدلوا عن استعمال النقطة وأخذوا يكتبون للصفر بصورة دائرة

فوائد الصفر

مما لا جدال فيه أن نظام الترقيم الذي نعرفه والمتشعب بين أكثر أم الأرض هو من المخترعات الأساسية للقيمة ذات الفوائد الجلى التي توصل إليها للعقل البشرى ، وهذا النظام لم ينحصر — كما لا يخفى — في تسهيل الترقيم وحده ، بل تعداه إلى تسهيل جميع أعمال الحساب . ولولا ما رأينا سهولة في الأعمال الحسابية ، ولاحتاج المرء إلى استعمال طرق عويصة ومتوترة لإجراء الضرب والقسمة . وما لا شك فيه أيضاً أنه لولا الصفر واستعماله في الترقيم لما قامت الأرقام العربية والهندية غيرها من الأرقام ، ولما كان لها أية ميزة ، بل لما فضلتهما الأمم المختلفة على الأنظمة الأخرى المستعملة في الترقيم . والنظام المستعمل والشائع الآن يقضى بجمل قيمة الرقم بتثنيير بتثنيير منزلته ، أي أنهم أوجدوا منازل للأرقام تكسب الرقم الواحد قياً مختلفة إذا نقل

ويستعملها الأوروبيون والنظام القوي يحتوى عليها ؟ أليس عجيباً
ومثيراً للدهشة ألا نجد أقل صعوبة في كتابة أى عدد شئت
— مهما كان كبيراً — من أرقام لا يتجاوز عددها عدد الأصابع ؟
ألا ترى من أن هذه الأرقام المعجبية قد سهلت الأعمال الحسابية
كثيراً ؟ ! ألا تعتقد أنه لولاها لما تقدمت المعاملات التجارية
تقدمها الحاضر ، ولولاها أيضاً لوجدنا صعوبة كبيرة جداً
في إجراء أبسط الأعمال في الضرب والقسمة ! !

أرجح أن كل هذا معروف لديك وتوافقنى عليه ، ولكن
قد يزيد عجبك إذا علمت أن إشارة (الصفر) هى التى أوجبت
أكثر التسهيلات التى تراها في الترتيب ، وهى التى أعطت
بعض الخصائص الممتازة للأرقام . لقد ظهر لك المقام العالى
القوى يشغله (الصفر) في البحوث الرياضية ، وأنه عامل
مهم في ترتيبها وفي تسهيل الصعب منها ، ولا نكون مبالغين إذا
قلنا إنه لولا الصفر لما تقدم العلماء تقدمهم الغريب في العلوم
الرياضية . وهنا قد يحلو للبعض أن يتساءل ويقول : قد يكون
للصفر هذا المقام في الرياضيات ، وقد يكون له هذا الأثر الكبير
في ارتقاها ؛ ولكن ما علاقة ذلك بالمدنية ؟ وهل المدنية تقوم
على الرياضيات ؟ !

وجواباً على هذا السؤال ، يسمح لنا القارئ أن نطلى
الجواب أولاً فنقول : نعم ، إن المدنية في أساسها وجوهرها
ترتكز على العلوم الرياضية .

إن كل فرع من فروع المعرفة يتقدم ويتناوله التغيير
والتبديل ، وكلما اقترب من الأرقام زاد دقة في التعبير ونحنا نحو
الكمال ونحو القدرة من الحقيقة . قال كانت Kant : « يكون
النم دقيقاً إذا استعمل العلوم الرياضية في بحوثه » ولم يستطع
العلماء أن يستفيدوا من بحوث الضوء ومن انكسار النور إلا بعد
أن أفرغوا قوانين الانكسار في قالب رياضى ، وبذلك استطاعوا
أن يستعملوا بالمعادلات والأرقام في الهندسات التى تستعمل
لإصلاح هبوب المين

إن على الفلك والفيزياء وصلاً إلى درجة كبيرة من الدقة

من منزلة إلى أخرى ؛ فالرقم القوي على اليمين يدل على الآحاد ، والقوى
يليه على العشرات ، والقوى يليه على المئات ، وهكذا . . . وإذا
أردنا أن نكتب العدد (ثلاثة وأربعين) فإننا نضع الثلاثة
في المنزلة الأولى ، أى منزلة الآحاد والأربعة في المنزلة الثانية ،
أى منزلة العشرات . وهنا نجد أن الثلاثة دفعت الأربعة إلى
المنزلة الثانية إلى اليسار وأعطتها قيمة الأربعين . ولكن إذا
أردنا أن نكتب بالرقم العدد (أربعين) فنعنى ذلك أنه علينا أن نجد
رقماً يدفع الأربعة إلى المنزلة الثانية إلى اليسار . وبذات الوقت
لا يزيد في المجموع شيئاً ، ومن هنا استعمل الصفر ووضع علماء
الهند علامة لتملاً للرتبة الخالية ، فجاءت مكلة لطريقة كتابة
الأعداد بالأرقام

والصفر فوائد أخرى هى من عظم الشأن في مكان عظيم
لا يقل خطرها عن التى ألمنا إليها ؛ فلولاها لما استطعنا أن نحل
كثيراً من المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات بالسهولة التى
نحلها بها الآن . ويمكن القول بأن الرسم البياني لم يتقدم خطواته
الواسعة إلا باستعمال الصفر . والرسم البياني من أهم البحوث
الرياضية ، وعليه ترتكز الهندسة التحليلية ، وحلول كثير من
المعادلات الصعبة ، بل هو الركن الأساسى لموضوعات التى
تحتاج إلى استعمال علم الإحصاء . وهل تقدمت الثلاث تقدمها
المعروف إلا بمعادلاتها ؟ ! وهل يستطيع الرياضى أن يتقدم
خطوة في حلها إلا إذا استعمل إشارة (الصفر) ؟ !

قد يدهش القارئ إذا قلنا إن حساب التفاضل والتفاضل
لا يستغنى في بحوثه عن استعمال الصفر ، بل إن الصفر عامل مهم
جداً في تسهيل حل كثير من مسائله المويضة الصعبة . وعلى
كل حال يمكن القول بأن (الصفر) ضرورى ولازم في البحوث
الرياضية الحديثة والمالية ، إذ جعل كثيراً من الأوضاع
والمعادلات قابلة للعمل غير ملتوية للمساك يمكن الأخذ بها
والاستفادة منها ، واستعمالها في فروع المعرفة من فلك وطبعية
وكيمياء وهندسة وما يتعلق بهذه من صناعة وفن

هزلة الصفر بالمدنية

ألا تشاركنى أيها القارئ في الإعجاب بالأرقام التى نستعملها

في العلوم الرياضية وبالتالي في المدنية ، ومع استبعادى لذلك أرغب في القول بأن للصفر - ولا شك - عامل مهم في البحوث الرياضية لا يستغنى عنه ، وهو لازم وضرورى لها ولتسهيل المعاملات والأعمال الحسابية ، وينتج من ذلك إلى أنه عامل مهم في الصناعة والأعمال الإنشائية التى تحتاج إلى استعمال الأرقام والمعادلات . فاعجب لصفر يشغل هذا المقام الهام ويحظى منه الحضارة فوائد هي أعظم جانب من خطر الشأن

(نابلز)
قصرى حافظ طرقاته

إعلان

وزارة الزراعة

تقبل المطايات بإدارة المخازن
والمشتريات بالدق لغاية ظهر يوم
٨ ديسمبر سنة ١٩٤١ عن أعمال
التطهيرات الشتوية لسنة ١٩٤٢/٤١
بتفائيش سخا ومحلة موسى والسرو
خاصة بقسم الهندسة الزراعية . ويمكن
الحصول على القوائم من الإدارة
المذكورة يومياً ما عدا المطايات الرسمية
مقابل دفع مبلغ ٣٠٠ مليم عن قاعة
السرو و ٢٠٠ مليم لكل قاعة من
تفتيش سخا ومحلة موسى وذلك بخلاف
٣٠ مليم أجرة البريد . ٨٧٩٣

والشكل ، وما ذلك إلا بفضل الأرقام والمعادلات . جرد هذين العلمين من رياضتهما بل جرد الكيمياء الحديثة من معادلاتها وقوانينها وحينئذ لا يبقى إلا تعريفات ومبادئ لا يمكنك بحال من الأحوال أن تستفيد منها أو أن تطبقها فيما يعود على البشرية بالنفع والخير . ولن يستطيع للعالم مهما كان قوى العقل خصب الفكر أن يقف على أسرار الطبيعة والكون . وإن استطيع النوص في بحارها ليقف على كنهها وعجايبها إلا إذا ألم بالرياضيات وكانت عنده خبرة بها ، وأن الكيمياء الحديثة لفي حاجة إلى الرياضيات حاجتها إلى التجوية والاختبار ، وناهيك بالكيمياء فهي الأساس الذى شيد عليه صرح الصناعة في هذا القرن وجعلها تزدهر هذا الازدهار للمجيب . إن هذا العصر هو عصر الهندسة وعصر الآلة ، وكل هذه في حاجة إلى الرياضيات ولا يمكن الاستفادة منها أو تطبيقها على مقتضيات العمران إلا بذلك . قال البروفسور فوس Voss : « إن مدينتنا التى ترتكز على الاستفادة من الطبيعة والسيطرة على عناصرها مبنية على أسس العلوم الرياضية » ، والهندسة وأنواعها والملاحة والصناعة كل هذه تحتاج إلى الرياضيات ، ولا يمكنها أن تستغنى عنها ، بل إن أسس إنشائها تقوم على الأرقام والمعادلات . وما يقال من هذه يمكن أن يقال عن علوم أخرى إلى حد ما ، فإن هذه كلها تقدمت واستطاعت أن تدخل الأرقام في بحوثها اقتربت من الدقة والشكل . فالعلوم على اختلافها إذا اقتربت من الشكل فإنها لا بد علقه في سماء العلوم الرياضية ، وفي جو من الأرقام والمعادلات

من هنا تظهر لنا الفوائد التى تجنيها المدنية من العلوم الرياضية وفى استعمالها في العلوم والفنون الأخرى ، وقد ظهر أيضاً كيف أن الحضارة الصناعية مبنية على أسس من الأرقام والمعادلات ، وقد سبق أن أثبتنا مكانة الصفر في العلوم الرياضية وفضله في تسهيل المسائل والأعمال ، ومن هذه النقطة يتبين للباحث فضل الصفر على المدنية والصناعة

وقبل الختام أود أن أوجه نظر القارئ إلى أنى أخشى أن يُساء فهم هذا القول فيظن أن الصفر هو الشكل في الشكل

حكمت محكمة دمشق العسكرية بجملة ١٩٤١/٩/٢٤ في القضية رقم ٤٨٠ سنة ١٩٤١ ضد محمد البنا بائم غاز بدمشق بفرامة ٣٠٠ قرش صالح والنصر على مصاريفه لامتناهة من يوم التماز بالسمر الحدود قانوناً بالتسيرة