فلسفة العلوم الرياضية

للاستاذ احمد فؤاد الاهوانى
مدرس الفلسفة بالمدارس الأميرية

يتميز العلم الحديث بالمعنى الذى نفهمه الآن من كلمة علم ، وذلك للتفرقة بينه وبين الفلسفة من ناحية ، والدين من ناحية أخرى ، يتميز العلم بأنه يبحث عن الحقائق العامة ، الضرورية ، الموضوعية ، أى عن الحقائق التى تتمثل للناس جميعا بشكل واحد ، ونمط واحد ، ولا سبيل للجدل فيها ، والاختلاف بشأنها ، لا فى المكان ولا فى الزمان.

وليس مجال بحثنا أن نتكلم عن مميزات العلوم فهى معروفة ، وقد تكلم عنها الكثيرون فى مصر أخيرا ، وملأت أمكنة كثيرة فى الصحف والمجلات ، ولكننا سنتناول الكلام عن جزء من أجزاء العلوم ، ذلك الجزء هو العلوم الرياضية ، لأن الرياضة هى أولى العلوم التى وصل الانسان إلى معرفتها ، وضبطها ، وتقيد قوانينها ، وبعدها عن الاختلاف والجدل ، ولأنها تمثل العلوم أفضل تمثيل ، فضلا عن بساطتها بالنسبة لباقى العلوم ، بل أكثر من هذا فانها تمتاز عنها بالدقة والتحقيق .

وللكلام عن فلسفة العلوم الرياضية يجب أن نرجع قليلا إلى صفحات التاريخ نتأمل فيها نشأة هذا العلم وتطوره ، وكيف تدرج من جيل إلى جيل ، وانتقل من شعب إلى شعب ، حتى وصل إلى الدرجة التى نراه بها الآن ؛ ونحن مضطرون إلى هذا ، لأن الدراسات التاريخية هى أفضل دراسة تنير لنا سبيل الاحاطة بدقائق العلم الذى نبحثه ونواحيه الخفية ، ثم إن مثل هذه الدراسة هى السبيل الوحيد ، فى كثير من الأحيان ، لتفسير بعض الحقائق التى لا سبيل إلى تفسيرها إلا بالنظر فى التاريخ .

وسنبدأ الكلام أول كل شىء عن تاريخ الرياضة عند قدماء المصريين لسببين : الأول لأنهم كانوا غزاة هذا العلم ، وأول من وضع لبناته الوطيدة الأساس ، ولأنهم الفراعنة أجدادنا وأسلافنا ، إن لم يكن عن وراثة حقة ، فهم أجداد الأرض التى نعيش فوقها ، ورثنا عنهم المجد والفخر ، نرفع بهما رءوسنا عالية بين الأمم ؛ وسنتكلم عن تاريخ الرياضة عند قدماء المصريين لسبب آخر هو أنها تثبت لنا جليا المجهود الفكرى الانسانى ، الذى يبحث وراء معرفة الحقيقة الواحدة الدائمة العامة .

كانت أولى النظرات العلمية إذن : هى النظرة الرياضة ، والرياضة كما نعلم تبحث فى شيئين اثنين : ميدان الرياضة هو العدد والشكل ، وهما يكونان الامتداد . والأعداد والأشكال

مرجعها إلى علمين أساسيين فى الرياضة، هما الحساب والهندسة ، فالحساب هو دراسة الكم المنفصل ، أى الكم المنفصلة عناصره ، كل كمية وحدة بنفسها ، أما الهندسة فهى دراسة الكم المتصل.

أى هذين العلمين بدأ الانسان به فى معرفته؟ سؤال تعسر الاجابة عليه، ولكننا نستطيع أن نقول إن الرياضة ظهرت فى عالم المعرفة نتيجة العلمين معا ؛ فان الوثائق الأولى التاريخية الموجودة تحت يدنا، تدلنا على وجود النظر الحسابى كما تدلنا على وجود النظر الهندسى ، وهذه الوثائق مستمد أغلبها من ثلاثة شعوب : قدماء المصريين والآشوريين والكلدانيين، على أننا نستطيع اعتبار الآشوريين والكلدانيين شعبا واحدا، نظرا لتقاربهما فى الحضارة والعلم والمعرفة، وأقدم الوثائق الموجودة عندنا هى من الكلدانيين ؛ وترجع إلى عام ٣٢٠٠ قبل الميلاد ، أما وثائق قدماء المصريين فهى أحدث من تلك ، فتاريخها يرجع إلى عام ١٨٠٠ قبل الميلاد ، ولا نزاع عندنا فى أن قدماء المصريين دونوا كثيرا من العلوم قبل هذا التاريخ بكثير ، ولكنها ضاعت وانمحى أثرها. كيف إذن بقيت آثار الكلدانيين واختفت آثار المصريين؟ تعليل هذا بسيط إذ أن الحجارة أقوى على مقارعة صروف الأجواء من أوراق البردى ، وكان الآشوريون يسجلون آثارهم على صفحات الحجارة والصلد ينقشون عليها كل شىء ، والعجيب فى الأمر أن آثار البلدين فى الرياضة مختلفة ، بالرغم من الصلات الوثيقة — من تجارة وحرب — التى ينص عليها التاريخ ، فلكل منهما طريقة فى وضع المسائل وبدئها وحلها ، ولكل منهما طريقة خاصة فى كتابة الأعداد ، فطريقة المصريين فى العد عشرية أى عشرة ، بينما الكلدانيين ستينية ، أى يعدون ستين ستين ، وقد بقيت الطريقتان ، وانتقلتا إلينا من جيل إلى جيل ، ونجدنا الآن نستعمل كلتيهما ، فنحن نستعين بالحساب الاثنى عشرى فى حساب الدائرة والزمان، ونستعمل الحساب العشرى فى جميع الأشياء الأخرى . هذا وهناك محاولات عديدة لاستنباط الطريقة العشرية فى كل نواحى الحساب حتى نصل إلى الوحدة المطلقة، لتلافى هذا الاختلاف لأن الطريقة الأخيرة أسهل فى العد ، وقد وقعت مثل هذه المحاولات بالفعل، إذ اخترع فرنسى ساعة عدد يومها عشرون ساعة بدل أربع وعشرين ، ولكن لم يلق أحد إليها بالا : ومع ذلك فالطريقة العشرية مستعملة بالفعل بين العلماء، إذ يقسمون الدائرة إلى ١٠٠ درجة بدل ٣٦٠.

ووجه الخلاف بين الرياضة عند الكلدانيين والمصريين تقع فى هذا الأمر ، وله أهميته الكبيرة ، إذ احتفظ المصريون فى أوراقهم البردية بطرق الحل للمسائل الموضوعة ، بينما حجارة الكلدانيين لا تجد عليها إلا نتائج الحل وبعض الجداول ، أما كيف توصلوا إلى هذه الحلول فاننا لا نعلم عنها شيئا ، بينما رياضة المصريين منصوص فيها عن المنهج نفسه .

وقد استعمل القدماء الهندسة لتقسيم الأرض والحقول إلى مربعات ومثلثات ومستطيلات

وقد توصلوا إلى معرفة حساب مساحة المستطيل والمثلث ، وقد وصل إلينا عن مصر أربع وثائق مسجلة على صفحات البردى، أهمها هى بردية رند Rhind نسبة إلى اسم مكتشفها ، ومنها مؤلف حق عن مبادىء الحساب والهندسة ، فانك تجد القواعد الأربعة فى الحساب ، والقواعد الأربعة فى الكسور ، ولكن الهندسة فيها أقل من الحساب، وهى هندسة عملية أكثر منها نظرية ، فقد عرفوا مساحة المثلث ، ومساحة الأحجام والاهرام، ثم بجانب ذلك تجد كثيرا من المسائل: منها مسألة الدجاج، ومسألة توزيع الأغنام والخبز على العمال والصناع، على حسب عملهم ، وبردية رند هذه نقلت حوالى عام ١٥٠٠ قبل الميلاد عن ورقة بردى أخرى كتبت عام ١٨٠٠ قبل الميلاد .

والواقع أن المعلومات فى الحساب متقدمة عند القدماء ، خصوصا عند قدماء المصريين ، عنها فى الهندسة ، ولكن الفراعنة كانت شهرتهم أبعد ذيوعا فى الهندسة ، ولعل السبب فى هذا يرجع إلى قصور المستندات التى نرجع إليها ، والتى وصلت إلينا عن طريق أوراق البردى فى البيان عن هذا الموضوع .

ولنضرب للقارىء مثلا حسيا يتبين له طريقة القدماء فى معالجة المسائل الرياضية ، فقد كانوا يكتبون أولا رأس المسألة ، ثم النتيجة، ثم البرهان على المسألة الذى يؤكد النتيجة السالفة ، وقد كان لقدماء المصريين طرقا عامة وقواعد يستعملونها ويطبقونها فى أمورهم الدينية والدنيوية، وطريقتهم فى الحساب مشهورة ، وقد ذكرها أفلاطون ، واصطنعها الاغريق، وكانوا يسمونها الطريقة المصرية ، ولنذكر طريقة الضرب ، وهى المعروفة بالتضعيف .

لنفرض أنك تريد أن تضرب ٢٥ فى ٩ فهاك طريقتهم :

٢٥	١	
٥٠	٢	مع شطب هذا السطر
١٠٠	٤	» » »
٢٠٠	٨	
٢٢٥	٩	

كذلك حساب الكسور، وقد انتقل إلى الاغريق أيضا فقد كان معروفا لديهم ، فمثلا أربعة أخماس — بالنسبة للجاهل والعامة غير — قابلة للتجزئة ، ولكنهم توصلوا إلى اختصارها ، فان أربعة أخماس يساوى خمسين وخمسين زائد خمسين .

الهندسة عند قدماء المصريين كانت كما قدمنا هندسة عملية ، كانوا مضطرين إلى اختراعها لاستعمالها فى تقسيم الأرض والحقل، وفى تخطيط القبور والاهرامات والقصور الملكية ، وقد توصلوا فى الهندسة إلى حساب المسطحات ولكن ، بطريقة عملية ، فمساحة المثلث تساوى حاصل ضرب القاعدة فى نصف الارتفاع ، وطريقتهم — وإن لم تكن مضبوطة كل الضبط — فهى قريبة من الحقيقة ، ولا تفرق عن النتيجة الصحيحة إلا قليلا ، فهى طريقة عملية تجريبية

أكثر منها طريقة عملية صحيحة ؛ كذلك مساحة الدائرة فهي تساوى مربع ثمانية اتساع القطر ، وهي أيضا تنتج نتيجة قريبة من الحقيقة.

وما يهمنا فى هذه الرياضة المصرية فى أنها تعطينا معلومات وضعية ، لا أثر للخيال أو السحر فيها ، فهى رياضة معلومة كلها فى جميع نواحيها بالواقع المحسوس ، وفضلا عن ذلك فان طرق الحساب موضوعة على منهج علمى صحيح ، تقول هذا لأن العلوم الطبيعية والفلكية والكيائية وغيرها ، كانت جميعا - إلى وقت قريب - ، يوكل إليها القوى السحرية والطلاسم ، أما الرياضة - وهى ما يخيل لنا الآن أنها أبعد العلوم عن السحر والأوهام - فكانت عند بعض الأمم بهذا الشكل ، ذلك أن الانسان أول ما فكر ، كانت تسيطر على ذهنه القوى الخفية ولا يستطيع أن يكتشف الظواهر الطبيعية بعللها وقوانينها المعروفة الوضعية ، حتى الرياضة ، فقد كان فى الشرق ، وخصوصا الصين والهند ، مثلثات ودوائر سحرية ، لها قوى تفيد فى الرقى والتمائم والتعاويذ ، أما اكتشاف مساحتها ونسبها بعضها لبعض فلا ، ولكننا نجد ذلك عند المصريين .

وهذا هو السبب الذي دعانا إلى القول بأنهم أول من تكلم عن الرياضة بصفة وضعية علمية ، فقد كانت رياضتهم خالية خلوا تاما من النظرة السحرية التى طغت على عقل الانسان الأول.

فى هذا الوقت الذى تكلم المصريون والكلدانيون فيه عن الرياضة بهذه الصفة العلمية ؛ كانت الرياضة عند الأغريق لما تزال مليئة بالأفكار السحرية عن الأعداد. إذن : ما الذى حدا بالعلوم الرياضية أن ترتفع إلى درجة العلوم الصحيحة قبل غيرها ؟ لقد ظلت العلوم الأخرى خرافية حتى القرن السادس عشر والسابع عشر ، أى بعد عصر النهضة ، ولم يصبح الطب علما بالمعنى الصحيح إلا فى القرن الثامن عشر ؛ وإذا كان صحيحا أننا نجد فى أوراق البردى المصرى ملاحظات دقيقة عن بعض العمليات الجراحية ، ومنها عملية جراحية فى العين ، مسجل فيها العصبان اللذان يسيطران على عضل العين ، ولكن فى نهاية هذا الكلام الصحيح يبدأ السحر والخرافة ، فيستمر العلم وينتقل إلى الخرافة.

هذا ولو أن الآثار التى وصلت إلينا من الندرة بحيث لا تدلنا الدليل الأوفى عن الحالة الفكرية والعلمية التى وصل اليها القدماء ، والتى تنبئنا عن نشأة العلوم وتطورها ، وتنبئنا عن مكان الرياضة بين غيرها من العلوم ، إلا أننا نستطيع أن نجزم بأن الرياضة كانت أولى العلوم التى وصل الانسان إلى تسجيلها ، والنظر إليها نظرة علمية وضعية بعيدة عن السحر والخرافة ، ولذلك أسباب نعود إلى تفصيلها فيما بعد.

أحمد فؤاد الأهوانى