

# فلسفة العلوم الرياضية

للاستاذ احمد فؤاد الالهوانى  
مدرس الفلسفة بالمدارس الأميرية

يتميز العلم الحديث بالمعنى الذى تفهمه 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 تمثل 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 سقتناول 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 لباقي العلوم ، بل أكثر من هذا فإنها 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 تغير لنا سبيل الاحاطة بدقائق العلم الذى نبخته 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 .

وسنبدا الكلام أول كل شيء عن تاريخ الرياضة عند قدماء المصريين لسببين : الأول لأنهم كانوا غزاة هذا العلم ، وأول من وضع لبناته الوطيدة الأساس ، ولأنهم القراصة أجدادنا وأسلافنا ، إن لم يكن عن وراثة حق ، فهم أجداد الأرض التى نعيش فوقها ، ورتنا عنهم المجد والفخر ، نرفع بهمارءوسنا عالية بين الأمم ؛ وستكلم عن تاريخ الرياضة عند قدماء المصريين لسبب ، آخر هو أنها تثبت لنا جلليا الجهود 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 في الرياضة، هما الحساب والهندسة، فالحساب هو دراسة الكم المنفصل، أي الكم المنفصلة عناصره، كل كمية وحدة بنفسها، أما الهندسة فهي دراسة الكم المتصل.

أي هذين العلمين بدأ الإنسان به في معرفته؟ سؤال تمسر الاجابة عليه، ولكننا نستطيع أن نقول إن الرياضة ظهرت في عالم المعرفة نتيجة العلمين معا، فإن الوثائق الأولى التاريخية الموجودة تحت يدنا، تدلنا على وجود النظر الحسابي كما تدلنا على وجود النظر الهندسي، وهذه الوثائق مستمد أغلبها من ثلاثة شعوب: قدماء المصريين والاشوريين والكلدانيين، على أننا نستطيع اعتبار الاشوريين والكلدانيين شعبا واحدا، نظرا لتقاربهما في الحضارة والعلم والمعرفة، وأقدم الوثائق الموجودة عندنا هي من الكلدانيين، وترجع إلى عام ٣٢٠٠ قبل الميلاد، أما وثائق قدماء المصريين فهي أحدث من تلك، فتاريخها يرجع إلى عام ١٨٠٠ قبل الميلاد، ولا نزاع عندنا في أن قدماء المصريين دونوا كثيرا من العلوم قبل هذا التاريخ بكثير، ولكنها ضاعت وانمحى أثرها. كيف إذن بقيت آثار الكلدانيين واختفت آثار المصريين؟ لتعليل هذا بسيط إذ أن الحجارة أقوى على مقارعة صروف الأجواء من أوراق البردي، وكان الاشوريون يسجلون آثارهم على صفحات الحجارة والصلد ينقشون عليها كل شيء، والعجيب في الأمر أن آثار البلدين في الرياضة مختلفة، بالرغم من الصلات الوثيقة — من تجارة وحرب — التي ينص عليها التاريخ، فكل منهما طريقة في وضع المسائل وبديتها وحلها، ولكل منهما طريقة خاصة في كتابة الأعداد، فطريقة المصريين في العدد عشرية أي عشرة، بينما الكلدانيين ستينية، أي يعدون ستين ستين، وقد بقيت الطريقتان، وانتقلتا إلينا من جيل إلى جيل، وتجدها الآن نستعمل ككثيرهما، فنحن نستعين بالحساب الاثني عشري في حساب الدائرة والزمان، ونستعمل الحساب العشري في جميع الأشياء الأخرى. هذا وهناك محاولات عديدة لاستنباط الطريقة العشرية في كل نواحي الحساب حتى نصل إلى الوحدة المطلقة، لتتلافى هذا الاختلاف لأن الطريقة الأخيرة أسهل في العد، وقد وقعت مثل هذه المحاولات بالفعل، إذ اخترع فرنسي 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 في هذا الأمر، وله أهميته الكبيرة، إذ احتفظ المصريون في أوقاتهم البردية بطرق الحل للمسائل الموضوعة، بينما حجارة الكلدانيين لا تجد عليها إلا نتائج الحل وبعض الجداول، أما كيف توصلوا إلى هذه الحلول فأننا 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 البردي، أهمها هي بردية رند Rhind نسبة إلى اسم مكتشفها ، ومنها مؤلف حتى عن مبادئ الحساب والهندسة ؛ فانك تجد القواعد الأربعة في الحساب ، والقواعد الأربعة في الكسور ، ولكن الهندسة فيها أقل من الحساب ، وهي هندسة عملية أكثر منها نظرية ، فقد عرفوا مساحة المثلث ، ومساحة الأحجام والأهرام ، ثم بجانب ذلك نجد كثيرا من المسائل : منها مسألة الدجاج ، ومسألة توزيع الأغنام والخبز على العمال والصناع ، على حسب عملهم ، ووردية رند هذه نقلت حوالي عام ١٥٠٠ قبل الميلاد عن ورقة بردي أخرى كتبت عام ١٨٠٠ قبل الميلاد .

والواقع أن المعلومات في الحساب متقدمة عند القدماء ، خصوصا عند قدماء المصريين ، عنها في الهندسة ، ولكن الفراعنة كانت شهرتهم أبعد ذبوعا في الهندسة ، ولعل السبب في هذا يرجع إلى قصور المستندات التي ترجع إليها ، والتي وصلت إلينا عن طريق أوراق البردي في البيان عن هذا الموضوع .

ولنضرب للقارىء مثلا حسيا يثير له طريقة القدماء في معالجة المسائل الرياضية ، فقد كانوا يكتبون أولا رأس المسألة ، ثم النتيجة ، ثم البرهان على المسألة الذي يؤكد النتيجة السالفة ، وقد كانت لقدماء المصريين طرقا عامة وقواعد يستعملونها ويطلقونها في أمورهم الدينية والدنيوية ، وطريقتهم في الحساب مشهورة ، وقد ذكرها أفلاطون ، واصطنعها الأغريق ؛ وكانوا يسمونها الطريقة المصرية ، ولتذكر طريقة الضرب ، وهي المعروفة بالتضخيف .

لتفرض أنك تريد أن تضرب ٢٥ في ٩ فهاك طريقةتهم :

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

كذلك حساب الكسور ، وقد انتقل إلى الأغريق أيضا فقد كان معروفًا لديهم ، فثلا أربعة أخماس — بالنسبة للجاهل والعامة غير — قابلة للتجزئة ، ولكنهم توصلوا إلى اختصارها ، فان أربعة أخماس يساوي خمسين وخمسين زائد خمسين .

الهندسة عند قدماء المصريين كانت كما قدمنا هندسة عملية ؛ كانوا مضطرين إلى اختراعها لاستعمالها في تقسيم الأرض والحقل ، وفي تخطيط القبور والأهرامات والقصور الملكية ، وقد توصلوا في الهندسة إلى حساب المسطحات ولكن ، بطريقة عملية ، فمساحة المثلث تساوي حاصل ضرب القاعدة في نصف الارتفاع ، وطريقتهم — وإن لم تكن مضبوطة كل الضبط — فهي قريبة من الحقيقة ، ولا تفرق عن النتيجة الصحيحة إلا قليلا ، فهي 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 يهمننا في هذه الرياضة المصرية في أنها تعطينا معلومات وضعية ، لا أثر للخيال أو السحر فيها ، فهي رياضة مملوءة كلها في جميع نواحيها بالواقع المحسوس ، وفضلا عن ذلك فإن طرق الحساب موضوعة على منهج علمي صحيح ، تقول هذا لأن العلوم الطبيعية والفلكية والكميائية وغيرها ، كانت جميعا - إلى وقت قريب - ، يوكل إليها القوى السحرية والطلاسم ، أما الرياضة - وهي 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 يكشف الظواهر الطبيعية بعلمها وقوانينها المعروفة الوضعية ، حتى الرياضة ، فقد كان في الشرق ، وخصوصا الصين والهند ، مثلثات ودوائر سحرية ، لها قوى تفيد في الرقي والتأتم والتعاويد ، أما اكتشاف مساحتها ونسبها بعضها لبعض فلا ، ولكننا نجد ذلك عند المصريين .

وهذا هو السبب الذي دمانا إلى القول بأنهم أول من تكلم عن الرياضة بصفة وضعية علمية ، فقد كانت رياضتهم خالية خلواتا من النظرة السحرية التي طغت على عقل الانسان الأول . في هذا الوقت الذي تكلم المصريون والكلدانيون فيه عن الرياضة بهذه الصفة العلمية ، كانت الرياضة عند الاغريق لما تزال مليئة بالافكار السحرية عن الأعداد . إذن : ما الذي حدا بالعلوم الرياضية أن ترتفع إلى درجة العلوم الصحيحة قبل غيرها ؛ لقد ظلت العلوم الأخرى خرافية حتى القرن السادس عشر والسابع عشر ، أي بعد عصر النهضة ، ولم يصبح الطب علما بالمعنى الصحيح إلا في القرن الثامن عشر ؛ وإذا كان صحيحا أننا نجد في أوراق البردي المصري ملاحظات دقيقة عن بعض العمليات الجراحية ، ومنها عملية جراحية في العين ، مسجل فيها العصبان اللذان يسيطران على عضل العين ، ولكن في نهاية هذا الكلام الصحيح يبدأ السحر والخرافة ، فيستمر العلم وينتقل إلى الخرافة .

هذا ولو أن الآثار التي وصلت إلينا من الندرة بحيث لا تدلنا الدليل الأوفى عن الحالة الفكرية والعلمية التي وصل إليها القدماء ، والتي تنبئنا عن نشأة العلوم وتطورها ، وتنبئنا عن مكان الرياضة بين غيرها من العلوم ، إلا أننا نستطيع أن نجزم بأن الرياضة كانت أولى العلوم التي وصل الانسان إلى تسجيلها ، والنظر إليها نظرة علمية وضعية بعيدة عن السحر والخرافة ،

ولذلك أسباب نمود إلى تفصيلها فيما بعد