الرياضيات .. الجمال .. والصعوبة

بقلم : الدكتور احمد هيبي

مقدمة

موضوع الرياضيات معدود في مدارسنا العربية وفي العالم كله من المواضيع الصعبة ، والثنائي المكوّن من اللغة الإنجليزية والرياضيات هو إحدى المشاكل المستعصية عندنا .

وإذا كانت اللغة الانجليزية صعبة لكونها لغة أجنبية لأناس يختلف منطقهم عن منطقنا ، ويلفظون في كلامهم ما لا يكتبون ، أو يكتبون ما لا يُلفظ ، فيصير إملاؤهم صعبًا ولفظهم أصعب ، فما الذي يجعل الرياضيات وهي لغة العقل العالمية ، ولغة العلوم ودرب التفكير التي لا غنى عنها ، أن تكون غريبة عنا صعبة المنال !

إن الأشياء الجميلة في الحياة ليست هي الأشياء السهلة بالضرورة

*** ***

الرياضيات مثلها مثل كبة الصوف ، كل خيوطها متشابكة

كُبة الصوف

هناك أسباب ولا شك ، أسباب تمنع من البعض أن يروا جمال الرياضيات وأن يتذوقوا طعمها . إن التمر فاكهة لذيذة ومغذية ، ولكن للحصول على الثمار ينبغي تسلّق الأشجار العالية ، ولا كلام عن حلاوة أكواز الصبر في الصيف ، ولكن للحصول على كوز صبر مقشّر ينبغي أن نعرف كيف نتغلب على المصاعب والأشواك.

إن الأشياء الجميلة في الحياة ليست هي البسيطة بالضرورة أو سهلة المنال ، لأنها عندها ستكون في متناول يد كل إنسان . الرياضيات موضوع جميل ،

وجماله يتبدّى في قوّة منطقه وحجّته ، وفي تناسقه ، وفي كونه عمليًا ، ذلك أن العلاقات بين الأشياء في العالم هي علاقات عددية في الغالب، والتعامل مع الأعداد هو صُلب الرياضيات ولُبّها.

إن الرياضيات مثل كبة الصوف ، كل خيوطها متشابكة ومترابطة بعضها ببعض ، وأنت مثلاً لا تستطيع أن تحل مسألة في الحركة أو السرعة إذا لم تكن تعرف كيف تركّب معادلة ، ولكن حتى لو استطعت أن تركب المعادلة ، فليست هذه نهاية آلامك ، إذ ينبغي عليك أن تحلها طبعًا ، وربما اضطررت في حلها أن تحل الأقواس ، وأن تجد المقام المشترك، وغير ذلك من العمليات التي يقوم بها المتمرسون برمشة عين .

فإذا مررت بكل هذا بسلام ، ظل عليك أن تستخرج الأجوبة نفسها ، فإذا كانت المعادلة تربيعية ، وهي غالبًا كذلك ، وجب أن تعرف قانونها ، فإذا استخرجت الأجوبة بأمان الله ، طلبوا منك أن تستعمل منطقك وتقرر لكل واحد من الأجوبة إن كان معقولاً أو غير معقول .

والذي يعرف أن يجري هذه الخطوات يجريها بسعادة غامرة ، ولذّة لا يعرفها إلا من يجرّبها.

أما الذي فاتته مرحلة من مراحل الحل ، أو المراحل كلها نظر إلى المسألة كأنها كبّة صوف مضطربة لا تعرف أولها من آخرها .

تخيّل أن طالبًا في الصف العاشر مثلاً تغيّب لمدة شهر أو أكثر عن المدرسة ، ثم دخل الصف، ووجد أن معلم التاريخ يشرح للطلب موضوع الحرب العالمية الثانية ـ أسبابها ، سيرها ، نتائجها . أغلب الظن أن صاحبنا سيفهم ما يدور في هذه الحصة ويستوعب ما يُقال عن

أحيانًا لا يكفي أن تكون مراقبًا في اللعبة، بل ينبغي لك أن تكون مشتركًا باللعب أيضًا

الحرب العالمية الثانية ، سواء أكان يعرف شيئًا عن الحرب العالمية الأولى أو لا، وذلك بالرغم من تغيبه الطويل .

ولكن تخيلوا الآن أن قدميه ساقته إلى حصة

الرياضيات بعد هذا الغياب الطويل .

ولنفرض أن الدرس الجديد يدور حول "بحث المعادلة التربيعية" (عدد جذورها، إشارات هذه الجذور ، وغيرها) . إن صاحبنا سيأل نفسه هنا (أو الأستاذ) ولكن ما هي المعادلة التربيعية ؟ ولو أجابوه أن الكلام يدور حول المعادلة التي صورتها $ax^2 + bx + c = 0$ حيث a,b,c هي أعداد معلومة و $a \neq 0$ لما انتهت مشاكل هذا الطالب ، إذ سيظل يتساءل عن قانون المعادلة ، وعن التحليل إلى العوامل ، وهي الاصطلاحات التي يواظب المعلم على ذكرها في هكذا درس .

النظرية والتطبيق

وهناك صعوبة أخرى في تعلّم درس الرياضيات، قد يشرح معلم الرياضيات الدرس الجديد ، ويحس محسوبك أنه فاهم ، ويحمد الله على أنه بعث له معلمًا ابن ناس ، ولكن إذ يعود إلى البيت ، يلاقي صعوبة بل صعوبات في معظم التمارين ، التي سيفاجئه تنويعها واعتمادها على أكثر مما قال المعلم في الدرس .

وهنا تختلف الرياضيات عن غيرها من المواضيع أيضًا . إن الرياضيات هي نظرية وتطبيق وليست نظرية فقط ، إذا تعلمت في التاريخ عن الحرب العالمية الأولى فلست بحاجة أن تعود إلى البيت وتصنع حربًا (عالمية أو غير عالمية) لتفهم ما جاء في درسك ، ولكن إذا تعلمت عن قانون حل المعادلة التربيعية:

$X_1, X_2 = -b \pm (b^2-4ac)^{1/2}/2$ فإن عليك أن تعود إلى البيت ، وتحاول أن تعرف كيف تحل تمارين حسب هذا القانون .

وفي الامتحان قد يكون عليك أن تستنتج بنفسك كيف استخرجوا هذا القانون ؟

ما الفرق بين الرياضيات وبين موضوع آخر، كالتاريخ مثلا؟

إن طالب الرياضيات لا يستطيع أن يكتفي بالنظر من بعيد إلى الموضوع الذي يتعلمه ، بل ينبغي له أن يمارس بتعلمه ، عليه أن «يمدّ يده» ويشمّر عن ساعده، فيحل بنفسه التمارين ويتغلب على العقبات، ويتعلم بالأخص من خلال التغلب على عقبات .

ولا يكفي أن يحل المعلم أمامك سبعين سؤالاً عن المعادلة التربيعية ، وأنت تراقب سعيداً كيف يعوّض المعلم في القانون ، وكيف يربّع ويطرح ويجمع ويستخرج الأجوبة . إن سؤالاً واحداً يحله الطالب بنفسه أفضل من السبعين التي حلها المعلم .

إن طالب الرياضيات الجدّي ليس هو الطالب الذي يقرأ في كتاب الرياضيات فقط، أو يتذكر ما قاله الأستاذ في الحصة فحسب ، بل هو الطالب الذي يجلس إلى الطاولة وأمامه كوب من الشاي وصفحة من التمارين، وكومة من الأوراق البيضاء يحل عليها تمارينه بحرية وبمتعة .

قد تستطيع أن تقرأ موضوع اللغة العربية وأنت متكئ على سريرك «لسنا نستهين باللغة العربية» ولكنك لن تستطيع أن تدرس الرياضيات وأنت في هذا الوضع .

ماذا يشبه الأمر ؟

ماذا يشبه الأمر ؟ لقد لاحظت كيف كان الناس في مباريات كأس العالم يتجمعون حول التلفزيون لرؤية المباريات وكيف كانوا ينفجرون غضبًا إذا أخطأ لاعبهم المفضل في تمرير الكرة أو في تسجيل الهدف، فينعتونه بـ «الحمار» أو «الغبي» .

وربما سخرت أنت منهم كيف أنهم يحاولون في فورة حماسهم هذه أن يُعلموا هذا اللاعب ماذا يفعل وأين يقف ، وبأي زاوية يضرب الطابة ، ومتى يفعل ذلك .

ولكن تخيّل هؤلاء الحكماء المتفرجين يلعبون في الملعب، هل يستطيعون هم أنفسهم أن يقوموا بالواجب لو كانوا هناك فعلاً ؟ إن بعضنا يشعر وهو يشاهد لعبة من هذا النوع أنه لو كان هناك لاستطاع أن يستغل الفرصة أحسن وأن يدخل عدداً أكبر من الأهداف ، فهل هذا صحيح ؟

إن تجاربنا الحياتية تنقسم في الحقيقة إلى نوعين من التجارب : «تجارب من الدرجة الأولى» وأخرى «تجارب من الدرجة الثانية» .

إن الذي يشاهد كرة القدم على شاشة التلفزيون أو حتى في الملعب، إنما يقوم بتجربة هي فقط من «الدرجة الأولى» ، ولا يهم كم ينفعل أو يصرخ أو يفقد وعيه ، إن صاحبنا - وليكن متحمسًا بقدر ما يستطيع - لا يشارك

عمليًا في اللعبة ، ولا يستطيع أن يؤثر بشكل مباشر على نتائجها .

ولكن الوضع يختلف إذا كان هذا الشخص هو جزء من اللعبة نفسها ، أي إذا كان هو واحد من الـ٢٢ لاعبًا الموجودين على أرض الملعب ، إننا عندها سنعتبره يقوم بتجربة من «الدرجة الثانية» ، وهي تجربة أقوى وأعمق لأنها تتضمن اشتراكًا فعليًا بما يحدث على أرض الملعب .

إن طالب الرياضيات مطلوب منه أن يتواجد على أرض الملعب ، ولا ينفع أن يكون مشاهداً فقط .

إن بعض الطلاب الذين أضاعوا خيط الفهم في الرياضيات ، يجلسون في حصص الرياضيات شهوراً وربما سنين وهم يشاهدون المعلم وبقية الطلاب يتعلمون الرياضيات ويمارسونها ، معتقدين أن هذا ينفعهم ولو بشي ، بسيط وهو في الحقيقة لا ينفعهم بشيء .

حكمة الإمام الغزالي :

لقد جاء شخص مرة إلى الإمام الغزالي وسأله عن حقيقة الإيمان ما هو؟ فتعجّب الغزالي من هذا السؤال ، وعرف مدى الصعوبة التي في مثل هكذا سؤال ، فأجابه بأسلوب الحكاية :

قال الغزالي للسائل : إن شخصًا عنّينًا جاء يسأل حكيمًا عن التجربة الجنسية، ما هي وكيف تكون؟ (إذ لا حياء في الدين) ، فأطرق الحكيم وقال للسائل : إن الذي لم يمر بهذه التجربة لا يستطيع أن يفهم ماهيتها مهما شرحنا له . إذ تخيل أن شخصًا لم يذق الموز في حياته ولم يره، وأنت بشطارتك تريد أن تقول له ما هو طعم الموز وما هي لذته ، فكيف تفعل ذلك؟

الإمام الغزالي يشرح المسألة ببيانه الفرق بين من جرّب الشيء ومن لم يجرّبه!

وهذا ما عناه الغزالي: أن الذي لم يمر بتجربة الإيمان لا يستطيع أن يعرف ما هو الإيمان، والذي لم يأكل موزاً لا يستطيع أن يعرف مذاقه حتى لو قرأ كتابًا عن الموز ومذاقه مثل هؤلاء طالب الرياضيات ، لن ينفعه كل شرحنا وكل حلنا للمسائل أمامه ، إن لم يشمّر هو عن ساعده ويتذوق طعم المسائل وحلها .