

تقاطعات الرياضيات والحاسب، واختلاف الذهنية

فارس الحربي

faares@acm.org

12 يوليو 2020

لكل علم من العلوم طبيعته، وما ينبغي على المشتغل فيه أن يكون، لأن [سأفترض أن] العلوم في آخر المطاف ما هي إلا بناء بشري، قامت به شخصيات ذات طبيعة معينة، وعلى مر التاريخ انتقلت المعرفة من جيل إلى آخر.

ابتدأت حياتي العلمية الفعلية (بعيداً عن قراءة الكتب البسيطة، والكتب التاريخية وأنواع أخرى) بال Computer Science، وتحديداً بالبرمجة، تعلم البرمجة أكاد أجزم أنه أكثر أمر بدّل وغير الكثير في حياتي، كانت مفاهيمها وأفكارها ذات أثر كبير حينما انتقلت للرياضيات، بل ربما هي السبب في ذلك التحول، فلولا معرفة بعض المفاهيم لربما لم أكن لأتنبه لمعاني المعادلات، واستمررت في حالة العمى تلك.

الانتقال من ال CS إلى الرياضيات لم يكن سهلاً، كان يتطلب جهداً أكثر مما كنت أتوقع وأتصور، كان السبب الأساسي في الصعوبة هو اختلاف الذهنية وطريقة التفكير ذاتها، فعلوم الحاسب بشكل عام يغلب عليها الطابع الميكانيكي، على خلاف الرياضيات تختلف باختلاف الموضوع والشخصية وأمور أخرى، أتذكر ذات يوم كنت أحاول مع أحد الزملاء كتابة برنامج بلغة ++C لتوليد متتالية معينة، نظراً لخلفيتي الحاسوبية كنت أفكر بطريقة "خوارزمية" لذلك التوليد: هل يكون Linear ؟ أم عشوائي ثم نصفياً؟ أم تولدها بالعكس من الحد الأخير إلى الأول؟ ، على خلافه كان يفكر بطريقة رياضية: كيف يتسفيد من خصائص المتتالية في توليدها: الأرقام الزوجية فيها من الممكن توليدها باستخدام $2n$ ، بينما الفردية باستخدام $2n + 1$ ، من الممكن أن تولد المتتالية باستخدام هذه ال formula ، هذا الاختلاف جعلني أتنبه إلى اختلاف طبيعة العلمين مع مرور الوقت.

في الرياضيات، الخيال مهم جداً، والاستناد على النظريات من أساسياتها، أما الحاسب ستحتاج إلى التحليل بشكل أساسي، وإنشاء عدة سيناريوهات محتملة للحالة نفسها، وبناء افتراضات وعزل أخرى، وأحياناً سيكون عدد الافتراضات لديك غير منتهى وسيطلب منك التعامل معها بناءً على احتمالية وقوعها واستبعاد ما هو قليل الحدوث، على خلاف الرياضيات ففي العادة تكون الافتراضات محصورة ونستطيع الإثبات باستخدام حصر كل تلك الاحتمالات، وإن كانت غير منتهية سنتوقف ونقول: لا نستطيع الحديث.

العلاقة بين الرياضيات والحاسب معقدة وفيها حديث طويل، لكن يمكن القول من ناحية الحاسب: أنه يستخدم الرياضيات لمعرفة الأمور قبل تحويلها إلى واقع، تنفيذ هذه المعرفة في التنبؤ بالكثير من الأمور دون الحاجة إلى استنزاف الموارد، ومعرفة إمكانية/استحالة الأمر قبيل التفكير به واقعاً، بالإضافة إلى التحقق من النتيجة بعد ظهورها هل هي كما نتوقع أم لا؟

أما الرياضيات ففائدتها من الحاسب: أنه أزاح عنها حِمل التعقيد Complexity، وأصبحت الرياضيات تسند إلى الحاسب المهام التي تراها "مملة" أو "ستأخذ وقت طويل"، و"لا نعلم طريقة واضحة رياضياً لحل تلك المشكلة".

أيضاً، في الحاسب يوجد ذلك الجزء اللغوي، الجزء الذي لا يمكن لصاحبه أن يتجاوزه، فطبيعة الحاسب ذاته أنه لغة، واللغة محدودة بأمور كثيرة، فتجد طالب الحاسب يتوقف أمام ال Data types ويراه كشيء لا يمكن المساس به، فهي متعارف عليها ولها خصائص معينة لا يمكن لأحد أن يخالفها، ولو خالفها فهو على خطأ: Compile/Runtime Error.

نجد النقيض من ذلك في الرياضيات، نجد أننا أحرار في بناء أفكارنا، وإنشاء كائنات رياضية نصف بها العالم، فنجد رياضي مثلاً لا يكتب الفترات intervals بـ $[a, b]$ بل بـ $]a, b[$ - وهذه هي المدرسة الأوروبية- ونجد رياضي آخر يفضل استخدام الألفاظ بدلاً من استخدام الرموز، وآخر ينشئ رموزه الخاصة، وآخر تراه يأخذ كائن معين ويتكبر منه جبراً ويبني عليه نظريات، هذه الحرية وهذا التناول المختلف من صلب الرياضيات وأساسها، فهي دراسة العالم مجرداً، أي من ناحية كونه فكرة فقط! ولا يُذكر الفكر إلا ويُذكر ارتباطه الوثيق بالحرية، وبناء الأسلوب الخاص، وما دام ما يُذكر صحيح وفق ذلك النظام الذي يتحدث فيه صاحبه (مثلاً، هل يتحدث عن القسمة في الأعداد الصحيحة أم الحقيقية؟)، فهو مقبول رياضياً.

وكنيجة لهذا، تجد العاملين في علوم الحاسب لهم نمط عمل مشابه، لا يتعدون كثيراً عن بعضهم ولا يختلفون إلا في أمور بسيطة، على خلاف الرياضيين.. سنتعب ونُجهد من شدة اختلاف الرياضيين وأفهامهم وتعدد أساليبهم، وانقسامهم في الداخل لمدارس ومذاهب، وستجد الأنا فيهم طاغية إلى حد كبير: "هذا أسلوبِي وهذه طريقي". وما هذا إلا عن الحاسب والرياضيات، أما بداخل الرياضيات.. فأعتقد أن المكان لا يكفي هنا للحديث، وأن الموضوع أكبر مني.