ما هي القاعدة الأهم في الكتابة العلمية؟

تأتي الكتابة العلمية في أشكالَ متنوعةٍ، حين تكتب لمُدونة (blog)، فإنَّك عادةً ما تكون حرًا في التعمق بالموضوع بالقدر الذي تشعر أنه ضروريٌّ. وبالكاد هُناك حدٌّ لعدد الكلمات. عَلاوة على ذلك، تستطيع تضمين الصور ومقاطع الفيديو، بل وحتى إنك تستطيع أن تُضمنَ تَدوينتك "برنامج بايثون" (python program). ولكن، ماذا عن تلك الحالات التي لا تستطيع فيها أن تواصل الكتابة ـ بلا توقف ـ عن مفهوم علمي ما؟ وماذا عن الحالة التي تصبح فيها الكلمات محدودة بطريقة ما؟ هذا هو جوهر الكتابة العلمية ـ خصوصاً حين تعمل مُستشارًا علميًّا في مؤسساتٍ وتُواجه حالاتٍ من قبيل:

- كتابة مقالة لمجلة (أقل من 200 كلمة).
- كتابة لوحات وصفية مُصاحبة للمعارض العامة.
- تأليف كتاب عن التفسير العلمي للجمهور العام.

- المشاركة في النَّدوات العامة حول موضوع العلم.
- البرامج الإذاعية.
- العمل كمستشار علمي لبرامج تلفزيونية (أو أفلام).

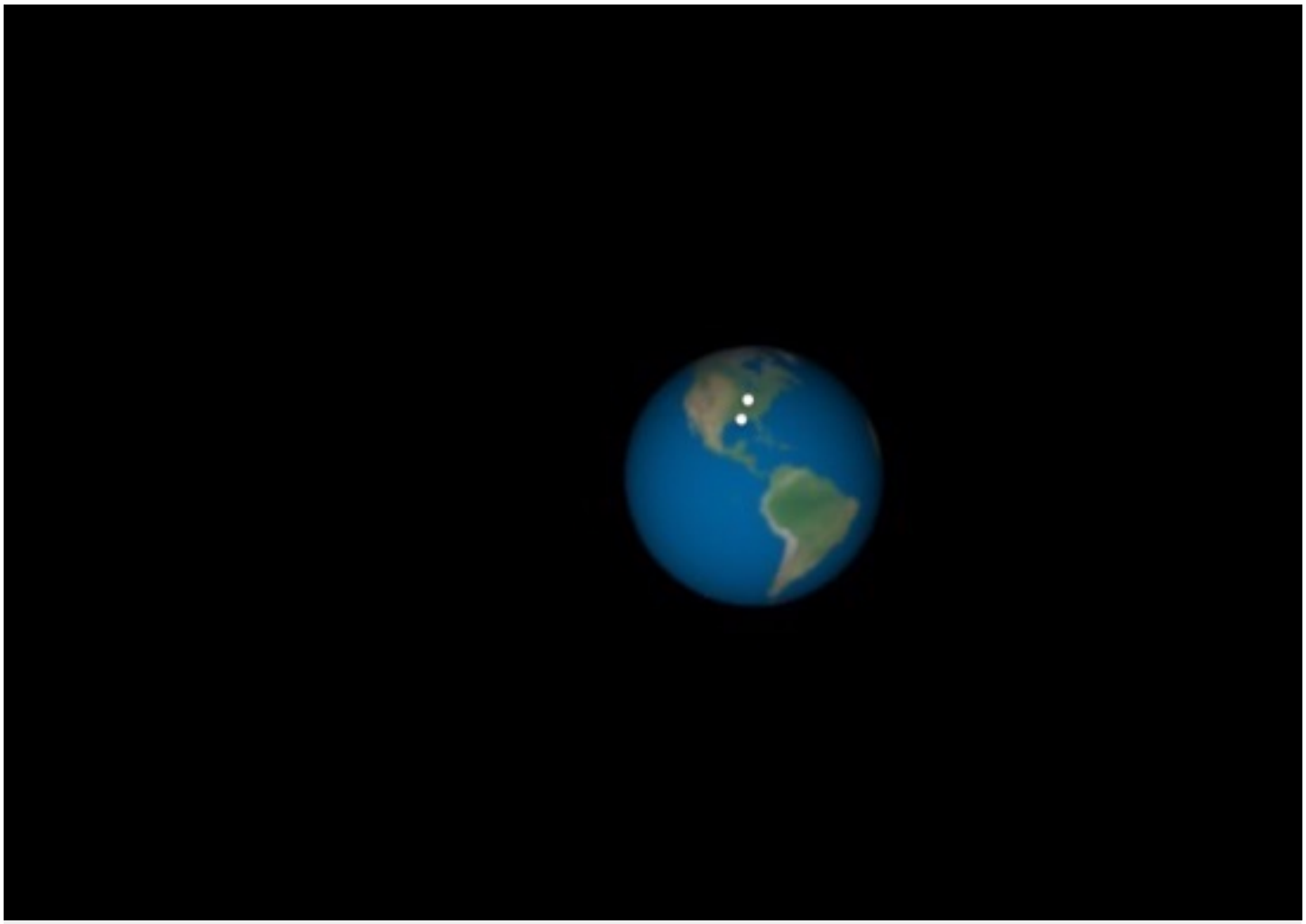
نعم، لقد أنتجتُ مواد علمية لأكثر هذه الحالات – سأعتبر نفسي كاتبًا في الشَّأن العلمي ومستشارًا علمياً. من هنا، طورتُ القاعدة رقم واحدٍ في الكتابة العلمية.

القاعدة العلمية رقم واحد: من النَّادر أن تكون محقًا 100% في تفسيرك، لكن من الممكن أن تكون مخطئًا 100%. ليس الهدف أن تكون محقاً في كتاباتك، بل ألاَّ تكون مخطئاً.

مهلاً، إن لم تكن محقاً، ألست إذن مُخطِئاً؟ لا، هاك مثالاً بسيطاً. افترض أنك تريد وصف موقع مدينة شيكاغو بالنسبة لمدينة نيو أورلينز. تفضَّل بعض الاختيارات:

- شيكاغو بعيدة عن نيو أورلينز.
- شيكاغو قريبة من نيو أورلينز.
- تقع شيكاغو إلى شمال نيو أورلينز.
- شيكاغو هي نوع من أنواع البيتزا.

نعم، هذا بالأحرى مثال سخيف. ومع ذلك، فإن واحدة من هذه الإجابات ليست لائقة جدًا. بالطبع إنها إجابة البيتزا. تقنياً، إنها ليست إجابةً خاطئةً، لكنها لا تصف حقًا موقع شيكاغو. وماذا عن "**شيكاغو قريبة من نيو أورلينز**"؟ نعم، قد تكون هذه إجابةً صحيحةً. أنظر إلى هذه الصُّورة.



شيكاغو قريبة من نيو أورلينز

لا تبدو هاتان النقطتان بعيدتين عن بعضهما البعض، هل هما كذلك؟ الحقُّ أنني ألقيت بهذه الإجابة لكي أُربكك. لكن المسافة هي مسألة منظور.

مثال آخر، افترض أنَّ هناك برنامجاً يعرض دراجةً ناريةً تقفز في الهواء. بينما هي في الهواء، يستطيع قائدها تغيير اتجاه الدراجة بواسطة إبطاء أو تسريع "سرعة زاوية" (**angular velocity**) العجلة الخلفية (هذا صحيح). هاك السَّرد الذي قد تسمعه:

"لكن الدراجات ليست عاجزة أمام قِوى الجاذبية – بدلاً من ذلك، بوسع القائد أن يستخدم "الصمام الخانق" (**throttle**) لتغيير "العزم الزاوي" (**angular momentum**) للدراجة أثناء القفز".

يبدو هذا وكأنه وصف رائع، وقد أحصل على نقاط إضافية لاستخدامي تعبير "العَزم الزَّاوي". لسوء الحظ، سوف يقع هذا ضمن فئة الخطأ بنسبة 100%. في الواقع، تستطيع الدراجة تغيير اتجاهها، لأن العزم الزاوي ثابت (لا يتسارع ولا يتباطئ). هاك الطريقة التي سأصيغ بها هذه الفكرة:

الدراجة ليست خارجة عن السَّيطرة وهي في الهواء. بدلاً من ذلك، يستطيع قائدها زيادة السرعة الزاوية للعجلة الخلفية. هذا يشبه المشي إلى الخلف على قارب صغير من حيث أنه يؤدي إلى تحرك القارب إلى الأمام. زيادة سرعة العجلة تسبِّب تغيُّر السرعة الزاوية لبقية

الدراجة النارية مما يسمح لها بتعديل زاويتها (**angling up**).

ربما كان السَّرد الثاني أطول قليلاً ولا يأتي على ذكر العزم الزاوي، لكنه على الأقل ليس خطأً. هل أنت بحاجةٍ لمزيد من الأمثلة؟ تفضَّل مجموعة مليئة من التَّدوينات التي تنظر في برنامج علوم الرياضة (يبدو الأمر وكأن البرنامج قد أُعد لي).

آه، هناك ملاحظة سريعة أخرى. ليس من الواجب أن يخلو كل شيءٍ من الخطأ العلمي. حين يعبِّر ممثل أو شخص عاديّ عن فكرة تتعلق بظاهرة علمية ما – فلا مانع لدي من أن تكون هناك مشاكل. لكن، ما أن تنتقل إلى "**هذا هو التفسير العلمي الرسمي**"، فإن هذا يتطلب حقاً الخُلو من الأخطاءِ.

هل تحتاج للمساعدة في برنامجك العلمي؟ نعم، ربما كان بوِسعي مساعدتك. اتصل بي أو أرسل إلي ببريد إلكتروني.

واجب منزلي:

فقط من باب التَّسلية، هاك بعض الأسئلة على شكل واجب منزليّ لك، لتمرين قدرتك على التفسير العلمي.

- ارسم مُخططًا بيانيًا (أو صورة) يُبين كيف ترى كاميرا الأشعة تحت الحمراء الأشياء (لا تكن تقنياً أكثر من اللازم).
- صِف، في خمسين كلمة أو أقل، الطبيعة الموجية الكهرومغناطيسية للضوء.
- أكتب قصيدة هايكو (**haiku**) التي تصف العلاقة بين القوة والحركة (أظن أنني قد أفعل ذلك – أنظر أدناه).
- أعدَّ مقطعاً مصوراً قصيرًا (أقل من دقيقة) يشرح لماذا يتجه ذيل المذنب بعيدًا عن الشَّمس.

والآن، بالنسبة لقصيدة الهايكو الخاصة بك.

القوى الثابتة تدفع.
تزيد السرعة أو تقلص السرعة أو تدور.
التغيير لا يتغير.

ربما ليست هذه أفضل ما كتبت من قصائد الهايكو – لكني فعلاً مُعجب بالسَّطر الأخير (التغير في السُّرعة هو التسارع، وسيكون ثابتًا). إبعث لي قصيدة الهايكو العلمية الخاصة بك على حسابي على موقع التويتر (**@rjallain**).

- التاريخ: 2016-02-18
- التصنيف: علوم أخرى

#الكتابة العلمية #العزم الزاوي #جوهر الكتابة العلمية

المصطلحات

- **الزّخم الزاوي (كمية الحركة الزاوية) (angular momentum)**: هي كمية فيزيائية تساوي حاصل ضرب كتلة جسم ما يدور في مدار ما بسرعته ونصف قطر مداره. وطبقا لمبدأ حفظ الزخم الزاوي، يجب أن يبقى الزخم الزاوي لأي جسم دائر ثابتا في جميع نقاط المدار، بمعنى أنها كمية محفوظة فيزيائيا فلا يمكن أن تفنى أو تنشأ من العدم. وإذا كان المدار اهليلجيا فإن نصف القطر سيتغير، وبما أن الكتلة ثابتة، وحسب المبدأ السابق، فان السرعة ستتغير، هذا يعني أن الكواكب في المدارات الاهليلجية ستكون أسرع عند الحضيض وأبطأ عند الأوج، وتمتلك الأجسام التي تدور حول نفسها أيضا زخما زاويا مغزليا.

المصادر

- wired.

المساهمون

- ترجمة
  - هدى الدخيل
- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - أنس الهود
  - منير بندوزان
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد