

دفاتر المختبر الإلكترونية: إدارة البحث من الفكرة إلى النشر

فرناندا بيسيت؛ لويس ميّان غونثالث مورينو



المخلص:

يناقش المقال إدارة عناصر البحث عبر دورة حياتها، ويربط قيمة البيانات بالسياق الذي يوضح طرق إنتاجها وأدواتها ومتغيراتها. ويعرض البحث عملية إبداعية متعددة المراحل تنتج ملاحظات وبروتوكولات وشيفرات ومجموعات بيانات ومنشورات، يصعب توثيقها بأثر رجعي عند النهاية. ثم يتناول دفاتر المختبر الإلكترونية وأنظمة إدارة المعرفة، مع أمثلة مثل (LabArchives) و (LabGuru) و (ROHub)، ويميزها عن أدوات الملاحظات والتعاون التي لا تغطي الدورة كاملة. ويبرز أهمية خطط الإدارة والتوثيق المبكر والتعاون بين المنتجين والاختصاصيين في تيسير الحفظ والمشاركة وإعادة الإنتاج. ويؤكد أن فتح البيانات عند النشر وحده لا يكفي، بل يحتاج تنظيمًا منذ تصميم البحث، مع مراعاة اختلاف التخصصات والموارد وخصائص العناصر والأنظمة التي تديرها.

الكلمات المفتاحية: دفاتر المختبر الإلكترونية، إدارة بيانات البحث، دورة الحياة، عناصر البحث، الحفظ الرقمي

مقدمة:

يسعى البحث إلى الإجابة عن أسئلة لم تُعرف إجاباتها بعد، أي تقليل عدم اليقين، وهو ما يربطه بالاستخدام المكثف والمنهجي للمعلومات. وتميزنا عن الحيوانات والآلات القدرة على صياغة أسئلة يمكن الإجابة عنها. فالمعرفة أو السعي إليها شكل من اللعب، كما يحدث لدى العلماء والمخترعين الذين يحققون نتائج ذات قيمة (Yutang, 1944). ويشتمل البحث، شأن الابتكار، على قدر كبير من الإبداع والفضول والسعي لربط جوانب الواقع المختلفة.

العملية العلمية:

تتعدد طرق البحث بحسب التخصصات والنماذج المنهجية المختارة وحجم الموارد المطلوبة والقطاعات المستهدفة. وقد بلغ التخصص في العلم حدًا تتنوع معه الطرق بتنوع الأسئلة. ومع ذلك لا يتغير مفهوم المنهج العلمي كثيرًا: تحديد موضوع للدراسة، وتوفير المواد والمنهج الملائمين، وتنفيذ البحث، واستخلاص استنتاجات تستند إلى أدلة

وثائقية أو تجريبية وغيرها. ويشمل ذلك عملية إبداعية لصياغة الأسئلة، وجمع المواد بمتغيراتها المدروسة، وإنتاج وثائق تسجل الملاحظات والبيانات الدالة على البحث، ثم وثائق تُعلن البحث للجمهور، كالمطبوعات أو العروض العامة.

تنتج عملية التسجيل بيانات من الملاحظات؛ قد تكون نوعية أو مستمدة من الباحث، أو كمية يسجلها الباحث أو جهاز. وتشمل الوثائق الناتجة دفاتر المختبر والقواعد المنهجية وأدلة الأسلوب، إلى جانب النتائج النهائية من منشورات ومجموعات بيانات. ويؤكد (Gray) (2009) ذلك: نحصل على البيانات من الأجهزة ثم نعايرها وننظفها، ونملأ الفجوات عند الحاجة، ونعيد تنسيق المعلومات، وأخيرًا نضعها في قاعدة ننشرها على الإنترنت. لكن البيانات الخام المفصلة عن سياقها لا يستطيع أي باحث استخدامها؛ فهي مجرد سلاسل أرقام بلا معنى (Peset; González, 2016). ولفهمها نحتاج، كما أشارت (Royal Society) (2012)، إلى معلومات المتغيرات وطرق جمع البيانات وبرمجيات التحليل والتخزين وغيرها. ولذلك تشكل الأجهزة والبروتوكولات والطرق ثلاثة محاور توثق البحث وتدعم قيمة بياناته. وتوثيق هذه البيانات أو عناصر البحث (Research Objects)، واختصارها (RO)، بعد انتهاء البحث مهمة شاقة؛ لذلك بدأت المختبرات تستخدم برامج إدارة المعرفة لمساعدتها طوال دورة حياة العناصر، وربما كانت الوسيلة الوحيدة لإدارة ما يصعب إدارته. وتسمى أنظمة الضبط المتكامل هذه في هذا السياق دفاتر المختبر الإلكترونية (ELN).

برامج إدارة المعرفة:

توجد تطبيقات عديدة لضبط وتيسير العمليات اللازمة لإدارة عناصر البحث المتولدة خلال المشروع إدارة صحيحة. وإذا لم نستخدم نظامًا متكاملًا، نجد على الإنترنت أدوات للتعاون؛ فمثلاً يمكن هيكلة مشروع أو تدوين ملاحظاته باستخدام (PBworks) و (Microsoft OneNote) و (Evernote).

لكن هذه الحلول تخدم مرحلة بداية العمل فقط، على هيئة دفتر مختبر؛ فلا تستطيع تمثيل جميع العناصر المنتجة أثناء المشروع، مثل نتائج التجارب ومجموعات البيانات، ولا مسارات العمل أو المراحل التي تمر بها العناصر، كالنماذج الأولية والمنشورات، ولا تخزينها على المدى الطويل. أي إنها لا تدبر دورة الحياة كاملة. أما (ELN) فتشمل التخزين وإدارة دورة الحياة وحفظ عناصر البحث (Besemer, 2014). ويقدم (LabArchives) و (LabGuru) خدمتين سحابيتين للمختبرات من شركتين خاصتين، (LabArchives LCC) و (Biodata) التابعة لـ (Digital Science)، على الترتيب. ويتيحان إنشاء بيانات البحث وتخزينها ومشاركتها وإدارتها بمرونة وقابلية للتوسع.

ومن الأمثلة الأخرى (ROHub)، الذي يقدم نفسه نموذجًا أوليًا لمكتبة رقمية لعناصر البحث. وهو ييسر خصوصًا عمل العلماء، بتمكينهم من إنشاء عناصر معرفة وتسجيل لقطات لحالتها وإعداد ملخصات لها، لمشاركتها في أي مرحلة من تطورها وحفظها للمستقبل. وبني النموذج حول أنطولوجيا توفر البنية الأساسية لوصف الموارد وشروحها، مع امتدادات لوصف تطور العناصر (Palma et al., 2014).

خاتمة:

نعتقد أن الاهتمام ببيانات البحث إذا بدأ عند المرحلة النهائية، أي النشر، سيجعل إتاحتها أقل سهولة وانتشارًا. ولا يسهل فتح البيانات إلا بإدارتها منذ إنتاجها، وتوحيد طريقة جمعها وإنتاجها ومعالجتها أثناء المشروعات، مع الوفاء بجانب المسألة؛ فهي في النهاية جزء من معلومات القطاع العام.

ولأن البيانات تعتمد على تخصصها في النشأة والنشر وإعادة الاستخدام، فإن إشراك منتجها أساس مبادرة (Open Research Data Pilot) في برنامج (H2020). ومن هنا تأتي أهمية خطط إدارة البيانات عند تصميم التجربة. لكن اختصاصًا مهنيًا واحدًا لا يكفل في هذا المجال النجاح المأمول للبيانات بوصفها نطفة الاقتصاد الجديد. وتحتاج المؤسسات إلى أنظمة تدير دورة حياة عناصر البحث كاملة، لتيسير حفظ البيانات التي تستند إليها البحوث ونشرها.

المراجع:

- Besemer, Hugo (2014). Data: legal issues. WGS data management planning course. <http://datamanagementplancourse.pbworks.com/w/page/52243666/Program20150512>
- Gray, Jim (2009). "Jim Gray on eScience: A transformed scientific method". En: Hey, Tony; Tansley, Stewart; Tolle, Kristin (eds.). The fourth paradigm. Data-intensive scientific discovery. Washington: Microsoft Research. ISBN: 978 0 9825442 0 4 http://research.microsoft.com/en-us/collaboration/fourthparadigm/4th_paradigm_book_complete_lr.pdf
- Peset, Fernanda; González, Luis-Millán (2016). Ciencia abierta y gestión de datos de investigación. Gijón: TREA. ISBN: 978 84 9704 907 8
- Palma, Raúl (2014). ROHub demo. <https://youtu.be/TxW2wvreyoQ>
- Palma, Raúl; Holubowicz, Piotr; Corcho, Óscar; Gómez-Pérez, José-Manuel; Mazurek, Cezary (2014). "ROHub - A digital library of research objects supporting scientists towards reproducible science. En: Semantic web evaluation challenge. Communications in computer and information science, v. 475, n. 2014, pp. 77-82. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-12024-9_9
- Royal Society (2012). Science as an open enterprise. <http://royalsociety.org/policy/projects/science-publicenterprise/report>
- Yutang, Lin (1944). La importancia de vivir. Apostrophe/ Pokhara. ISBN: 978 8435016674