العلم المفتوح Open Science: الوجه الجديد للابتكار المعرفي

أروى نصار الميلبي
arwanassar.j@gmail.com
قسم علم المعلومات
جامعة الملك عبد العزيز

يحرص على التأكد من دقة المعلومات المعروضة بمخطوطة البحث محل التحكيم (Borda,2020).

ومن هنا دعت الحاجة إلى العلم المفتوح وإتاحة البيانات البحثية، إذ تحاول حركة العلم المفتوح زيادة الثقة في نتائج البحث وفتح الوصول إلى جميع عناصر مشروع البحث للجمهور: إذ تمثل حركة العلم المفتوح في خمسة عناصر مهمة: البيانات المفتوحة، والتحليل المفتوح، والمواد المفتوحة، والتسجيل المسبق، والوصول المفتوح، ويمكن عدّ جميع عناصر العلم المفتوح امتدادًا طبيعيًا وتطويرًا للطريقة التقليدية لتحقيق الانفتاح في العلوم، والتي كانت عبارة عن نشر علمي لنتائج الأبحاث في المجلات أو الكتب وتشير البيانات المفتوحة إلى تحفير إتاحة جميع البيانات الخام المستخدمة في التحليل للجمهور، بدلًا من تقديم بيانات موجزة فقط في منشور علمي (Enago Academy,2021).

مفهوم العلم المفتوح Open Science:

وفقًا لتصنيف (FOSTER): العلم المفتوح هو الحركة لجعل البحث العلمي والبيانات والنشر متاحًا لمختلف أنواع المجتمع المستفسر.

أو هو طريقة لممارسة العلوم بحيث يمكن للآخرين التعاون والإسهام فيها، بحيث تكون البيانات البحثية والملاحظات وعمليات البحث الأخرى غير مغيدة ومتاحة بحرية.

ويمكن تعريفه على أنه مجموعة من المبادئ والممارسات:

• المبادئ: العلم المفتوح يتمحور حول زيادة الشفافية وإعادة الاستخدام والمشاركة، والتعاون، وقابلية التكرار، بهدف إلى تحسين جودة ثقة البحث ومستواه من خلال مبادئ مثل: الشمول والإنصاف والمشاركة.

• الممارسات: يتضمن العلم المفتوح فتح الوصول إلى المنشورات البحثية ومشاركة البيانات، والشفافية في تقييم البحث وضمان استنساخ البحث، والشفافية في طرق البحث، والبرمجيات والبنية التحتية، والموارد التعليمية المفتوحة. (Bezjak el at,2018).

الرؤية الحديثة للعلم المفتوح في ظل الثورة الصناعية الرابعة:

إن الانتقال إلى منهج العلم المفتوح يشكل جزءًا من حركة عالمية تعمل على إتاحة البحث العلمي للجميع؛ سواءً للباحثين المليئين بالرغبة والشغف تجاه المعرفة، أو الباحثين في مجالات الأبحاث التطبيقية مثل الصناعات خارج المؤسسات الأكاديمية، وعامة الجمهور الواسع المهتم، إن مصطلح" العلم المفتوح- Open Science" يشمل جميع مراحل البحث العلميّ، بدءًا من تجميع البيانات وتحليلها، ووصولًا إلى مرحلة النشر.

في مرحلة تجميع البيانات يُعتمد على طريقة تشارك المعلومات من خلال استخدام تقنيات السحابة الآخذة بالانسياح، والتي تمكّن الباحثين من التشارك في القياسات بدءًا من التجربة الأولى، على أن النتائج التي لا يُؤخذ بعين الاعتبار، والأهمية عند هذا الباحث قد تكون ذات قيمة عالية عند باحث آخر.

أما في مرحلة النشر فيدور الحديث عن إمكانية الوصول المفتوح لنتائج البحث لتعميمها بطريقة متساوية وسريعة، وفيما يخص عملية تقييم الباحثين الآخرين فإنها تكون بطريقة شفافة حتى بعد النشر أحيانًا، كما أن إتاحة التشارك على هذا النحو يعزز البحث والإنجازات العلمية الجماعية (Vicente-Sáez,2018).

يتضح لنا بأن الوثيرة الجديدة لعمل المؤسسات هو اعتمادها السريع للحوسبة السحابية كمبادرة إستراتيجية من أجل تقليل التكاليف ودفع الابتكار.

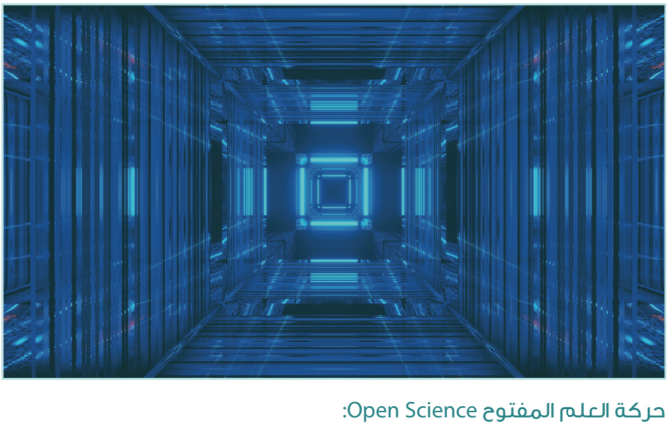
أهمية العلم المفتوح Open Science:

تكمن أهمية العلم المفتوح في البحث الأكاديمي من خلال مشاركة الباحثين للمعلومات والبيانات بطريقة مفتوحة: من أجل نقل العلم والتحليلات والبيانات والملاحظات، وإن إتاحة هذه المعلومات والبيانات يزيد من الوصول إلى المحتوى العلمي، ويفيد هذا في التحقق من صحة النتائج وإعادة إنتاج هذه النتائج وإمكانية تكرارها، ويزيد من الاستشهادات بالأوراق العلمية والبحوث، ويقدم الأسس للباحثين الآخرين للبناء عليه، وهذا يؤدي إلى تعزيز البيئة العلمية أكثر من خلال الاستفادة من هذه المعلومات والبيانات للتطوير والابتكار والتقدم العلمي (Ena-go Academy.2021). وتكمن أهمية العلم المفتوح أيضا في تعزيز التواصل والتعاون بين الباحثين الذين لديهم اهتمامات مماثلة ومتشابهة، ويساعد في انتشار أسرع وأكثر للبحوث ونتائج البحوث (Banks el at,2019).

ويفيد العلم المفتوح Open Science في تحسين البحوث العلمية وذلك عن طريق إعادة إجراء البحوث المشكوك فيها، ومنع سوء السلوك البحثي، ويحدث السلوك البحثي عند اختلاق الأدبيات في البحوث العلمية وتزويرها أو سرقتها، فإن عملية تسجيل الدراسات والمشاركات المفتوحة بصيغ مفتوحة عن طريق المنصات مثل: Open Science framework (OSF) يساعد في الحد من هذه الممارسات، فالعلم المفتوح يساعد في زيادة الجودة والمصداقية في البحوث (Banks el at,2019).

الأمثل والملائم للإحصاءات، ونقص البيانات البحثية والملفات التكميلية، وهذا ما أثار فريحة علماء النفس آنذاك، وعلى الرغم من ذلك كان حجم الأحداث الأخيرة ودرجة وضوحها واتساع نطاقها والتوقيت الذي بزغت فيه بشكل خاص يتجه إلى إثبات صحة العلم (Spell-man,2018).

نشأت حركة العلم المفتوح التي نشهدها حاليًا من هذه المخاوف بشأن سلامة العلوم النفسية وغيرها من العلوم وأبرزها الطبية. يوصف مفهوم العلم المفتوح يُعنى به الإصلاحات المقترحة لجعل الممارسات العلمية أكثر شفافية وتدفق المعلومات التي تسمح للآخرين بتقييمها وإعادة استخدامها (Nosek et al,2015).



حركة العلم المفتوح Open Science:

في الواقع العلم يدور حول الأدلة: إذ يجري (مراقبتها وقياسها وجمعها تم تحليلها) بالإضافة إلى كونه يدور حول اختبار الفرضيات واستخدام الاستدلال الاستقرائي لإنشاء قواعد عامة من خلال نتائج الأبحاث السابقة تم استخدامها لتطويع المزيد من التنبؤات والتفسيرات لأدلة أخرى وتطويرها، وينبغي أن تكون الأدلة وطرق جمعها وتحليلها وما استنتج بواسطة تلك الأدلة مفتوحة المصدر وقابلة للتحقيق والتقييم من عدد من الباحثين والعلماء والخبراء في الحقل البحثي نفسه (Lupia,2014).

وبهذه الطريقة يتطور العمل وتتراكم المعرفة، ويصحح العمل نفسه بنفسه، فبدءًا من عام 2010 -تقريبًا- تفاقمت الأحداث إلى طرح أسئلة حول نزاهة الممارسات التجريبية لعلم النفس، كانت المخاوف تدور حول عدم الاستخدام

متاحًا مجانًا، ومنها مصدر المواد والتمثيلات الرقمية للمواد المصورة والرسوم البيانية، أو مواد الوسائط المتعددة، وتعتقد بأن هناك تورطًا غير متكافئ أو متوازن للوصول إلى المعرفة، وهي تهتم بمسارين:

أولًا: فتح الوصول إلى المنشورات البحثية.

ثانيًا: فتح الوصول إلى البيانات المفتوحة.

• الهدف: جعل المعرفة متاحة للجميع وبكل حرية: أي دون قيود

• مدرسة البنية التحتية: افترضت أن البحث الفعال يعتمد على الأدوات والتطبيقات المتاحة بسهولة، وهي تهتم بالبنية التحتية التقنية، وتهدف إلى إنشاء منصات وأدوات وخدمات للنشر متاحة للعلماء. وتعدُّ مدرسة البنية التحتية العلوم المفتوحة تحدّيًا تقنيًا، وتكون موجهة غالبًا نحو الممارسات، وهي تركز على المتطلبات التكنولوجية التي تسهل ممارسات عملية البحث.

• الهدف: الإتاحة بشكل مفتوح للمنصات والأدوات والخدمات للعلماء.

المدرسة البراغماتية: يمكن إنشاء معرفة أكثر كفاءة وخلقها من خلال عمل العلماء معًا والتعاون والاستفادة من تأثيرات الشبكة لربط العلماء، وبعدُّون العلم عملية يمكن تحسينها عن طريق مشاركة العلماء وتعاونهم معًا من خلال الإنترنت وأن الجيل الثاني من الويب 2.0 يساعد كثيرًا في التعاون ومشاركة العلماء وخلق المعرفة.

• الهدف: جعل عملية تكوين المعرفة أكثر كفاءة وتوجهًا نحو الهدف.

المدرسة العامة: وهي تعترف بأن التأثير المجتمعي يتطلب اندماجًا في البحث وأن يكون العلم متاحًا للجميع: أي للخبراء والباحثين والمواطنين، وتهتم المدرسة العامة بأنها تسعى إلى حث الجمهور للتعاون في البحث وتعزز إمكانية الوصول إلى جمهور أوسع من حيث المشاركة وتتكون من مسارين. المسار الأول يهتم بـ: إمكانية الوصول إلى نتائج البحث، وهذا يعني أن للجميع الحق في الوصول لنتائج البحث والمسار الثاني يهتم بـ: شمولية نتائج البحث، وهذا يعني أن يكون هناك قابلية فهم العلم لجمهور أوسع وليس أن يكون مقتصرًا على الباحثين أو الخبراء.

• الهدف: أن يكون العلم في متناول المواطنين والعلماء على حدٍّ سواء.

مدرسة القياس: وهي تهتم بإيجاد قياسات بديلة للإنتاج العلمي، وتهتم مدرسة القياس بالمعايير البديلة التي يجب التأكد منها مثل: التأثير العلمي، وعامل التأثير الذي يقيس المتوسط، وعدد الاقتباسات من مقال في مجلة لها تأثير كبير في سمعة الباحث، وبذلك تكون له فرصة في التمويل والوظيفة، وإتاحة المقاييس التي يمكن أن تستفيد من الإمكانيات الجديدة للأدوات الشبكية الرقمية لتتبع الأثر العلمي وقياسه: مثل وضع إشارة مرجعية والمشاركة والمناقشة والتقييم.

•الهدف: تطوير مقياس بديل لنظام التأثير العلمي.

ممارسة العلم المفتوح Open Science بشكل عام:

إن التزايد المطرد في الاهتمام بالعلم المفتوح وما يناط به جعل العديد من المجلات والمنظمات العلمية الآن تطلب مستوى معينًا من الممارسات المفتوحة شرطًا رئيسًا للنشر، وتكافئ بعض المجلات المقالات التي تحتوي على ميزات علمية مفتوحة أعلى مما هو مطلوب وتوفر بعض المنظمات الآن التمويل والجوائز لتشجيع البحث العلمي المفتوح: لأن الشفافية والانفتاح تعني بهما أن تكون جميع المعلومات ذات صلة بالبحث المعدّم للنشر، وأن يكون قابلًا للاكتشاف ومفهومًا للعلماء الآخرين: إذ يستلزم ذلك تسجيل البيانات والمواد والنصوص والفرضيات ذات الصلة وخيارات التصميم والتحليل ومشاركتها علنًا بالإضافة إلى أي ملاحظات أو مقاييس مطلوبة لفهم تلك المواد.

تعدُّ بعض هذه الإجراءات -مثل التنظيم الملائم لعمل الباحث والتعليق عليه- ذات قيمة للباحثين الآخرين بغض النظر عن عنصر (المشاركة): إذ تشمل الفوائد التي تمنحها ممارسات العلم المفتوح على الباحثين المستقلين بشكل خاص وللعلم بشكل عام:

- تشجيع التعاون.
- تعزيز موثوقية الباحثين.
- تمكين الباحثين من الاستناد على الأعمال البحثية السابقة.
- دعم ما وراء العلم.
- تسهيل تطور النظريات.
- زيادة العائد على الاستثمار من تمويل المنح.
- جعل النتائج العلمية في متناول القراء المهتمين.

نافست (Spellman,2018) أن هذه المتطلبات قد تبدو معقدة إلى حد ما، ولا سيما لأولئك الجدد للعلم المفتوح، ولكن على النظير ضُمّ عدد متزايد من الموارد المجانية - من البرامج التعليمية عبر الإنترنت إلى الكتيبات التي تُحدّث باستظام- لدعم العلماء في كل خطوة من العملية بالإضافة إلى ذلك لإبقاء أنفسهم على اطلاع مع تشجيع الممارسات المفتوحة بشكل عام، ويمكن للعلماء حضور المحادثات والانضمام إلى المجموعات المهتمة التي تناقش قضايا العلوم المفتوحة، ويُحافظ على العديد من هذه الموارد وتُحدّث بواسطة مركز العلم المفتوح (COS) في إطار عمل العلم المفتوح (Foster,2017): إذ شارك في تأسيسها Brian Nosek و Jeffrey Spies ، وهي منظمة غير ربحية تعمل على تطوير التكنولوجيا لمساعدة الباحثين على زيادة الشفافية وإمكانية إعادة هيكلة تناجهم

الفكري. وتتيح للباحثين والمجموعات البحثية تخزين مواد البحث ومشاركتها.

ممارسة العلم المفتوح Open Science: للباحثين

لجعل العلم أكثر انفتاحًا: يمكن للباحثين دمج الممارسات المفتوحة في سير عملهم المعتاد. ويمكنهم على وجه التحديد إنشاء أنظمة للتأكد من أن بياناتهم وموادهم متاحة ومفهومة ومشاركتها بشكل عام. يوصف هذه الممارسات جيدة بالفعل ضمن سير عمل المختبر التقليدي. وعلى وجه الخصوص فهي مفيدة للاحتفاظ بالمعلومات المهمة لا سيما تحت رهن الوقت ودوران الموظفين، وإبقاء أعضاء الفريق على اطلاع دائم بمشاريع المختبر، والحفاظ على الوثائق الخاصة بالبحث تحت الدراسة. وتنظيم الدراسات التجريبية والمواد ذات الصلة بمشاريع المختبرات المستقبلية أو المنشورات.

ويمكن أن نصف المبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات للعلم المفتوح في كلمة **FAIR** والتي تعني:

- **Findable:** يجب يفترض بها أن تكون قابلة للعثور عليها أو البحث عنها.
- **Accessible:** قابلية الوصول إليها.
- **Interoperable:** قابلة لإعادة التشغيل.
- **Reusable:** إعادة الاستخدام (Unal,2019).

أولاً: الإتاحة البحثية

تعدُّ هذه الخطوة الأولى في ممارسات العلم المفتوح للباحثين وأساسية والأكثر حساسية لممارسة العلم المفتوح: إذ ينبغي للباحثين حفظ المواد والبيانات البحثية بشكل مناسب ووفقًا لـ(Spellman,2018) فإن أغلب الباحثين لا يقدمون البيانات والمواد المنشورة بشكل كافٍ، حتى عندما يطلب منهم باحثون آخرون القيام بذلك. على الرغم من أن هذا النقص في المشاركة فمن المرجح أن البيانات والمواد تُخزن بشكل غير صحيح، وذلك تُعرضها للفقدان. وعلى نظيرها يمكن للباحثين حفظ كل شيء، حتى المواد المحددة المستخدمة والبيانات الخام. فعلى سبيل المثال: الاستطلاعات الفعلية المكتملة وتسجيل تخطيط كهربية الدماغ - لمدة محدودة على الأقل - تسمح بالتحقق من الأخطاء في تفسير البيانات أو إخفائها. أو حتى للتحقيق في حالة الاحتيال. وتُطرح حدًا ما قام به الكيميائي ستانلي ميلر بتخزين المواد المختبرية والملاحظات التفصيلية لدراسته الشهيرة (تجربة ميلر أوري - Miller–Urey experiment) عام 1954 والتي أنتجت مركبات عضوية من مركبات غير عضوية وهذا ما سمح لطلاب الدراسات العليا في عام 2008 بإعادة تحليل عيناته باستخدام تقنيات جديدة أكثر حساسية: إذ أشارت نتائجهم إلى أن تجربة ميلر Miller الأصلية أنتجت أكثر من 20 مركبًا جديدًا أكثر مما أُبلغ عنه في الأصل.

وعلى سبيل ذكر الإتاحة للبيانات البحثية والأولية فإن أنظمة تخزين الملفات عبر الإنترنت تجعل من السهل حفظ معظم مجموعات البيانات المجمعة ونصوص التحليل والملاحظات حول خلفية البحث والفرضيات -أي وجدت- والأساليب والإجراءات بشكل دائم وليس المطلوب هو اختزان البيانات ولكن حرِّ للباحثين أيضًا التأكد من تخزين المواد والبيانات في تنسيقات يمكن للآخرين إعادة استخدامها بسهولة ولوقت طويل الأجل. على سبيل المثال: البيانات المخزنة بملفات PDF قد لا تكون قابلة للبحث أو التحليل بسهولة، بالإضافة إلى ملفات الـ SPSS قابلة للاستخدام فقط من الآخرين الذين لديهم إمكانية الوصول إلى برامج باهظة الثمن: وعليه يجب على الباحثين التفكير في حفظ البيانات والملفات بتنسيقات عامة مرنة مثل: جداول بيانات منفصلة (csv.)، أو مستندات بتنسيق (rtf)، أو ملفات نصية (txt.)، والتي قد تصمد أمام التحديث المستمرة والتطورات التقنية المتسارعة.

كما توفر أجهزة التخزين المادية مثل محركات الأقراص المحمولة وأنظمة تخزين الملفات العامة عبر الإنترنت مثل دروب بوكس (Dropbox) التي تعمل على السحب السحابية وتوفر تخزينًا شخصيًا سهلًا، ولكن قد تفقد الملفات أو لا تؤمَّن بشكل كافٍ، وعلى أثره طُوِّرت العديد من المستودعات الآمنة والمستقرة عبر الإنترنت خصيصًا للبحث التجريبي (على سبيل المثال OSF، FigShare)، غالبًا ما تشتمل هذه المستودعات على ميزات مصممة لمساعدة سير العمل اليومي للباحثين: مثل: أنظمة التحكم في الإصدار والقدرة على المشاركة بشكل انتقائي مع الزملاء أو الجمهور بشكل عام. كما يسمح أيضًا للباحثين بتعيين معرفات الكائنات الرقمية للمواد المؤرشفة، ويمكن تخصيص DOIs بشكل منفصل لمكونات مختلفة من المشروع، وتوجد أيضًا أمثلة أخرى للمستودعات البحثية مثل: مستودعات متخصصة لأنواع فرعية من البحث في مجال التصوير العصبي الأشهر (على سبيل المثال openfmri. org)، وفيما يخص مقاطع فيديو علم النفس التنموي يتاح على المستودع الرقمي (databrary.org) والتي غالبًا ما تتضمن أدوات لمعالجة الاهتمامات المتخصصة مثل إخفاء هوية المشاركين وحجم الملفات الكبيرة.

ثالثًا: الوضوح والاتساق

نستنتج مما سبق أنه لا يكفي حفظ المواد والبيانات وحدها لكي تكون مفتوحة، ولكن ينبغي أيضًا تنظيم البيانات والمواد والوثائق الداعمة وتمييزها وتغليفها بطريقة يمكن للأطراف الخارجية فهمها واستخدامها وتسمية جميع عمليات التلاعب والتدابير ذات الصلة لتسهيل عملية الوصول إليها مثل: المتغيرات المستقلة والتابعة والمتغيرات المشتركة والتركيبة السكانية وما إلى ذلك. وغالبًا ما يكون من المفيد إنشاء مفتاح منفصل أو دفتر رموز يصف كل متغير. ويجب أيضًا شرح نصوص تحليل البيانات وشرحها بحيث يمكن عزل الغرض من كل تحليل وفهمه. ويجب أيضًا تسجيل المعلومات حول الفرضيات وكذلك الأعمال التجريبية السابقة ذات الصلة.

يساعد حفظ السجلات في كل خطوة من خطوات ومشاركتها بشكل عام بوصف هذه الممارسات جيدة بالفعل ضمن سير عمل المختبر التقليدي. وعلى وجه الخصوص فهي مفيدة للاحتفاظ بالمعلومات المهمة لا سيما تحت رهن الوقت ودوران الموظفين، وإبقاء أعضاء الفريق على اطلاع دائم بمشاريع المختبر، والحفاظ على الوثائق الخاصة بالبحث تحت الدراسة، وتنظيم الدراسات التجريبية والمواد ذات الصلة بمشاريع المختبرات المستقبلية أو المنشورات.

ويمكن أن نصف المبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات للعلم المفتوح في كلمة **FAIR** والتي تعني:

- **Findable**: يجب أن يفترض بها أن تكون قابلة للعثور عليها أو البحث عنها.
- **Accessible**: قابلية الوصول إليها.
- **Interoperable**: قابلة لإعادة التشغيل.
- **Reusable**: إعادة الاستخدام **(Unal,2019)**.

أولًا: الإتاحة البحثية

تعدّ هذه الخطوة الأولى في ممارسات العلم المفتوح للباحثين وأساسية والأكثر حساسية لممارسة العلم المفتوح، إذ ينبغي للباحثين حفظ المواد والبيانات البحثية بشكل مناسب ووفقًا لـ **(Spellman,2018)** فإن أغلب الباحثين لا يقدمون البيانات والمواد المنشورة بشكل كافٍ حتى عندما يطلب منهم باحثون آخرون القيام بذلك، على الرغم من أن هذا النقص في المشاركة فمن المرجح أن البيانات والمواد تُخزن بشكل غير صحيح. وذلك يُعرضها للفقدان. وعلى نظيرها يمكن للباحثين حفظ كل شيء، حتى المواد المحددة المستخدمة والبيانات الخام. فعلى سبيل المثال: الاستطلاعات الفعلية المكتملة وتسجيل تخطيط كهربية الدماغ - لمدة محدودة على الأقل - تسمح بالتحقق من الأخطاء في تفسير البيانات أو إدخالها أو حتى للتدقيق في حالة الاحتيال. وتُطرح جدلًا ما قام به الكيميائي ستانلي ميلر بتخزين المواد المختبرية والملاحظات التفصيلية لدراسته الشهيرة (تجربة ميلر أوري - **Miller–Urey experiment**) عام **1954** والتي أنتجت مركبات عضوية من مركبات غير عضوية. وهذا ما سمح لطلاب الدراسات العليا في عام **2008** بإعادة تحليل عيناته باستخدام تقنيات جديدة أكثر حساسية. إذ أشارت نتائجهم إلى أن تجربة ميلر **Miller** الأصلية أنتجت أكثر من **20** مركبًا جديدًا أكثر مما أبلغ عنه في الأصل.

وعلى سبيل ذكر الإتاحة للبيانات البحثية والأولية فإن أنظمة تخزين الملفات عبر الإنترنت تجعل من السهل حفظ معظم مجموعات البيانات المجمعة ونصوص التحليل والملاحظات حول خلفية البحث والفرضيات -إن وجدت- والأساليب والإجراءات بشكل دائم، وليس المطلوب هو احتزان البيانات، ولكن حرّ بالباحثين أيضًا التأكد من تخزين المواد والبيانات في تنسيقات يمكن للآخرين إعادة استخدامها بسهولة ولوقت طويل الأجل. على سبيل المثال: البيانات المخزنة بملفات **PDF** قد لا تكون قابلة للبحث أو التحليل بسهولة. بالإضافة إلى ملفات الـ **SPSS** قابلة للاستخدام فقط من الآخرين الذين لديهم إمكانية الوصول إلى برامج باهظة الثمن؛ وعليه يجب على الباحثين التفكير في حفظ البيانات والملفات بتنسيقات عامة مرنة مثل: جداول بيانات منفصلة **(.csv)** أو مستندات بتنسيق **(rtf)** أو ملفات نصية **(.txt)**، والتي قد تصمد أمام التحديث المستمرة والتطورات التقنية المتسارعة.

كما توفر أجهزة التخزين المادية مثل محركات الأقراص المحمولة وأنظمة تخزين الملفات العامة عبر الإنترنت مثل دروب بوكس **(Dropbox)** التي تعمل على السحب السحابية وتوفر تخزينًا شخصيًا سهلًا، ولكن قد تُعقد الملفات أو لا تؤمَّن بشكل كافٍ، وعلى أثره طوّرت العديد من المستودعات الآمنة والمستقرة عبر الإنترنت خصيصًا للبحث التجريبي (على سبيل المثال: OSF ، **FigShare**) بشكل متفصل لمكونات مختلفة من المشروع. وتوجد أيضًا أمثلة أخرى للمستودعات البحثية مثل: مستودعات متخصصة لأنواع فرعية من البحث في مجال التصوير العصبي الأشهر (على سبيل المثال: **openfmri.org**)، وفيما يخص مقاطع فيديو علم النفس التنموي يتاح على المستودع الرقمي **(databrary.org)** والتي غالبًا ما تتضمن أدوات لمعالجة الاهتمامات المتخصصة مثل إخفاء هوية المشاركين وحجم الملفات الكبيرة.

ثانيًا: الوضوح والاتساق

نستنتج مما سبق أنه لا يكفي حفظ المواد والبيانات وحدها لكي تكون مفتوحة، ولكن ينبغي أيضًا تنظيم البيانات والمواد والوثائق الداعمة وتمييزها وتغليفها بطريقة يمكن للأطراف الخارجية فهمها واستخدامها، وتسمية جميع عمليات التلاعب والتدابير ذات الصلة لتسهيل عملية الوصول إليها مثل: المتغيرات المستقلة والتابعة والمتغيرات المشتركة والتركيبة السكانية وما إلى ذلك. وغالبًا ما يكون من المفيد إنشاء مفتاح منفصل أو دفتر رموز يصف كل متغير. ويجب أيضًا شرح نصوص تحليل البيانات وشرحها، بحيث يمكن عزل الغرض من كل تحليل وفهمه. ويجب أيضًا تسجيل المعلومات حول الفرضيات وكذلك الأعمال التجريبية السابقة ذات الصلة.

يساعد حفظ السجلات في كل خطوة من خطوات تعزيز الشفافية والانفتاح Trans-parency and Openness Promotion TOP)).

وتتفاقم مخاوف المحررين والمراجعين حول أهمية حماية العلم؛ إذ ينبغي للمؤلفين تقديم جميع المعلومات التي يريدها المراجعون ويحتاجون إليها، ولكن يجب مكافأة المؤلفين وليس معاقبتهم على القيام بذلك. كما أن (العيوب) في البيانات أو الفشل في تكرار التأثير في واحدة من عدة دراسات لا ينبغي أن يمنع النشر؛ إذ إن المطالبة بالمصداقية أثناء تسليم المستندات تحفز QRPs – (questionable research practice) ممارسات بحثية مشكوك فيها والممارسات الأخرى الضارة بالعلم (Spellman,2018).

مستقبل العلم المفتوح Open Science

الواقع:

في الوقت الحالي (في أوائل عام 2021) يكاد يصعب على الذهن تخيل بعض الإصلاحات الجوهرية للعلم المفتوح، ولكن من المتوقع أن تطبق المقولة التي افترضها (Spellman,2018) "ينبغي للباحثين إتاحة طرق بحثهم كاملة بقدر الإمكان" **scientists should make the descriptions of their methods as complete as possible"** بما في ذلك توفير الإرشادات الحرفية، ومقاطع الفيديو والنقوش القصيرة، والمقاييس.

وحريٌ بالعلماء الكشف عن الشروط والتدابير والإجراءات التي (لم تنجح) وأسباب استبعاد الأشخاص من التحليلات لتسهيل مهمة الباحثين المستقبليين، وتحاشي الوقوع في الأشخاص السابقين أنفسهم. كما أنه لا ينبغي أن تتطلب أي من هذه العمليات عملًا إضافيًا، لكنها توفر معلومات مهمة للباحثين المستقبليين الذين يرغبون في تكرار البحث أو فهمه أو تقييمه، وعلى نحو متزايد يبدو أن البيانات المفتوحة بطريقة متجددة ستصبح قريبًا أمرًا مفروغًا منه؛ إذ بدأ بعض المموّلين بدعمها؛ مثل: مؤسسة جيتس والجمعيات المهنية، مثل: الجمعية الألمانية لعلم النفس في طلب مشاركة البيانات أو تشجيعها؛ نظرًا للسهولة المتزايدة لتخزين ملفات البيانات ومشاركتها.

المأمول:

وفقًا لاستشراف دراسة (Spellman,2018) فمن المتوقع أن تقوم حركة العلوم المفتوحة بتوحيد المعايير وتسهيلها، وذلك من خلال تحسين الإجراءات وتوضيح القيم وتطوير التكنولوجيا بشكل يناسب مع العلم المفتوح. وتتمثل إحدى القضايا الرئيسة الشاملة في أن العلم المفتوح لا يزال غامضًا. فعلى سبيل المثال: ما البيانات التي تحتاج حقًا إلى المشاركة؟ ومتى ينبغي مشاركتها؟ وما مدى سهولة إعادة استخدامها؟ وأخيرًا ما الذي يجب تضمينه لتسمية شيء ما بالتسجيل المسبق؟ مثل نمط استشهاد جمعية علم النفس الأمريكية APA على سبيل المثال تتوفر الدراسة أن الأقسام سنُوحِّد في المقالات التجريبية والتنبؤ بوجود طرق معيارية معينة للتسجيل المسبق.

ومن التساؤلات التي طرحها (Spellman,2018) لاستشراف واقع العلم المفتوح، كيف ينبغي تقييم مثل هذه الممارسات؟ وأيضًا كيف يمكن للعلم المفتوح أن يضمن مكافأة الأشخاص الذين يجمعون بيانات كثيفة قابلة للاستخدام بأكثر من شكل ونمط؟ وهل يجب أن ننشئ (مؤشر تأثير) جديد يزن البيانات والمواد المشتركة، ويستخدمها الباحثون الآخرون وفي عدد المنشورات واستشهادات المقالات؟

وأخيرًا يجب اختراع تقنية جديدة معنية بممارسات العلم المفتوح، ولا سيما أن بعض الباحثين يفتقرون إلى أدوات جيدة للتعامل مع مشاركة ملفات البيانات الضخمة، حتى نشر ساعات من الفيديو عبر الإنترنت ربما يمثل تحديًا ويحتاج المجتمع البحثي إلى مزيد من الطرق لتنظيم الكمية الهائلة من المعلومات التي ننتجها في أشكال قد تكون مفيدة في تعزيز العلم المفتوح وتحميعها.

موقع ScienceOpen أنموذج لممارسة العلم المفتوح:

متاح في: https://www.sciencee-/pen.com

تأسست ScienceOpen في عام 2013 على يد ألكسندر جروسمان (الفيزيائي وأستاذ إدارة النشر في جامعة لايبزيغ للعلوم التطبيقية لايبزيغ/ألمانيا) وتيمور شتيكي (عالم معلومات، مطور برمجيات ومتخصص في إدارة المحتوى).

وهي عبارة عن منصة لاكتشاف تفاعلية للبحث العلمي في جميع التخصصات، وهدفها بالمجال الأكاديمي، ويمكن للجميع الوصول إليها مجانًا، ويوفر خدمات الاستضافة والترويج داخل النظام الأساسي للناشرين والمعاهد، وهي شبكة مجانية تشجع على ممارسات العلم المفتوح، ويقدم خدمات منها: مراجعة الأشخاص الآخرين، والملخصات وتحليل البيانات المتوفرة في المقالات البحثية، وربط تحليل المقالات عبر المؤلفين والاستشهادات والكلمات الرئيسة والمجلات. فهو يقدم فرصًا للاكتشاف وتسهيل التواصل المفتوح والعام بين الأكاديميين، والسماح بالحكم على الأفكار، وتحفز التعاون والمناقشة والمعارضة، ولتسهيل التواصل العلمي ودعم الترويج للمنشورات كما تقدم منصة ScienceOpen مجموعة كاملة من الميزات التحليلية وأدوات الترويج التي يمكن للمحررين والمؤلفين وجميع المستخدمين المسجلين الاستفادة منها بسهولة، وعلى حسب إحصائيات المنصة فهي تحتوي على 70 مليونًا من المنشورات، و 25 ألف مجلة، و28 مليون كاتب أو ناشر (ScienceOpen, 2021).

- تقدم للباحثين:

تقديم البحث واكتشاف الأبحاث ذات الصلة، ومشاركة الخبرات وكتابة تعليقات على أي مقالة أو مراجعتها، ويمكن

التقديم يطلب لتصبح محرر مجموعة -لإنشاء مجموعة موضوعية تجمع مع أفضل الأبحاث في مجال التخصص بغض النظر عن المجلة أو الناشر- والقيام بتطوير مجال البحث المعني، وإتاحة التواصل مع علماء آخرين، وعرض البحث محل الاعتبار مع الاستشهادات ونتائج الاستخدام والمشاركات والمزيد وأرفاهها. ويوجد ميزة (المطالبة بحقوق التأليف)، إذ تُدمج المقالات مباشرة مع الملف الشخصي للباحث (ScienceOpen, 2021).

- يقدم للناشرين:

خدمات الفهرسة: وذلك للوصول إلى جماهير جديدة وزيادة عدد القراء عن طريق خدمات التسويق للناشرين، وتقديم المحتوى الخاص بتلك الجهات، ويسمح النهج المعياري للناشرين ذو الوصول المفتوح بالاختيار من بين مجموعة من الخدمات وتصميم النظام الأساسي الذي يناسب أهدافهم وميزانيتهم.

وتتضمن البنية الأساسية لـ ScienceOpen ملفات تعريف للباحثين مع ميزات تفاعلية مثل: المشاركة والتوصية والتعليق والمراجعة والملخصات العامة وتنظيم المجتمع، ويمكن استخدام المقاييس الشفافة على مستوى المقالة والمجلة والناشر، والمشاهدات والاستشهادات والمقاييس البديلة: لغرز نتائج البحث والعمل على مساعدة أفضل محتوى بحثي في الحصول على أكبر قدر من الاهتمام، وتقدم المنصة خدماتها للناشرين الأكاديميين ولمجلات الوصول المفتوح ولنشر مكتبة الجامعة وللجمعيات العلمية (ScienceOpen, 2021).

الخاتمة:

منذ الثمانينيات بدأ إنتاج الأبحاث ينمو بشكل كبير، وهذا يمثل بداية التحديات في إدارة البيانات البحثية وإتاحتها من منطلق العلم المفتوح، وأدى وصول تقنيات الإتاحية العالية خلال التسعينيات إلى تحويل التركيز من جمع البيانات إلى تحليلها وتخزينها وإدارتها. ووفقًا لما نعايشه اليوم من تفجر معرفي فإنه يُطلب من العلماء تحديد إستراتيجية لإدارة بياناتهم البحثية ضمن خططهم في سير العملية البحثية، وأصبحت هذه الخطط إلزامية في معظم طلبات المنح والأبحاث المقدمة للمجلات العلمية الرصينة.

في المستقبل سوف يزداد استخدام البيانات: لذلك يجب تحديد الإدارة الجيدة للبيانات البحثية لتلبية المتطلبات الخاصة للباحثين المختلفة والمتنامية التي تتزايد باطراد وتشكل بيانات بحثية ضخمة، والعمل على تنفيذ العديد من سياسات الخصوصية واستخدام البيانات البحثية والعلم المفتوح وفقًا للوضع الراهن الذي نعيشه الآن، وترتبط سياسات الجودة التنظيمية بالأسس التي يجب أن يتبعها الباحثون في نشر بياناتهم البحثية ومشاركتها على المستوى الشخصي أو المؤسسي (Flanagin,2018).

إن مبادرة العلم المفتوح مهمة، وفي الوقت نفسه غامضة ومتجددة في الآن نفسه، وتعتمد بشكل رئيس على أصول المعلومات التي تتمثل في تعريفات المحتوى وأوصافه، أو التحليل الإحصائي، أو الحالة، أو الخصائص الأخرى للبيانات، ونوصي - Advice & Guides jisc المؤسسات البحثية بأن للباحثين "دورًا حاسمًا في تطوير خدمات إدارة البيانات البحثية وتبادل ومشاركة البيانات"، ومن ذلك المنطلق ينبغي زيادة الاهتمام بأسس العلم المفتوح وإدارة البيانات البحثية ومبادئهما.[1]

المصادر:

Banks, G. C., Field, J. G., Oswald, F. L., O'Boyle, E. H., Landis, R. S., Rupp, D. E., & Rogelberg, S. G. (2019). Answers to 18 questions about open science practices. Journal of Business and Psychology, 34(3), 257270 .

Bezjak, S., Clyburne-Sherin, A., Conzett, P., Fernandes, P. L., Görögh, E., Helbig, K., ... & Tennant, J. (2018). The open science training handbook (No. BODK). [sn]

Borda, A., Gray, K., & Fu, Y. (2020). Research data management in health and biomedical citizen science: practices and prospects. JAMIA Open, 3(1), 113-125.

Enago Academy. (2021). How Open Science is Helping Researchers Succeed, available in: https://www.enago.com/academy/how-open-science-is-helping-researchers-succeed/#

Fecher, B., & Friesike, S. (2014). Open science: one term, five schools of thought. Opening science, 17-47.

Flanagin, A et al. (2018). Editorial Evaluation, Peer Review, and Publication of Research Reports with and without Supplementary Online Content. JAMA, 319 (4), 410.

Foster, E. D., & Deardorff, A. (2017). Open Science Framework (OSF). Journal of the Medical Library Association : JMLA, 105(2), 203–206. https://doi.org/10.5195/jmla.2017.88

Lupia, A. (2014). What is the value of social science? Challenges for researchers and government funders. PS, Political Science & Politics, 47(1), 1.

Nosek, B. A., Alter, G., Banks, G. C., Borsboom, D., Bowman, S. D., Breckler, S. J., ... & Yarkoni, T. S. C. I. E. N. T. I. F. I. C. S. T. A. N. D. A. R. D. S. (2015). Promoting an open research culture. Science, 348(6242), 1422.1425-

ScienceOpen. (2021), available in: https://www.scienceopen.com/

Spellman, B. A., Gilbert, E. A., & Corker, K. S. (2018). Open science. Stevens' handbook of experimental psychology and cognitive neuroscience, 5, 1.47-

Unal, Y., Chowdhury, G., Kurbanoğlu, S., Boustany, J., & Walton, G. (2019). Research data management and data sharing behaviour of university researchers: Information Research: an international electronic journal, 24(1).

Vicente-Sáez, R., & Martínez-Fuentes, C. (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. Journal of business research, 88, 428.436-