العلم كمنفعة عامة عالمية

ورقة موقف لمجلس العلوم الدولي

November ٢٠٢١

International Science Council

The global voice for science

October 2021
Second edition published November 2021

AUTHOR: Professor Geoffrey S. Boulton FRS, FRSE, on behalf of and endorsed by the Governing Board of the International Science Council

ACKNOWLEDGEMENTS: The Governing Board members for their reviews and particularly Professor Pearly Dykstra

DOI: 10.24948/2021.09.

REFERENCE: Boulton, G.S. 2021. Science as a Global Public Good. International Science Council Position Paper, 21pp, https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/Science-as-a-global-public-good_v041021.pdf

---

Work with the ISC to advance science as a global public good.

Connect with us at:

www.council.science
secretariat@council.science
International Science Council
5 rue Auguste Vacquerie
75116 Paris, France

www.twitter.com/ISC
www.facebook.com/InternationalScience
www.instagram.com/council.science
www.linkedin.com/company/international-science-council/

أ. قيمة العلم

1. يلتزم المجلس الدولي للعلوم (ISC) برؤية للعلم[1] كمنفعة عامة عالمية. ولهذه الرؤية آثار عميقة على طرق ممارسة العلم وكيفية استخدامه والأدوار التي يلعبها في المجتمع. هذه الآثار، والطرق التي تؤثر بها على مسؤوليات العلماء، بكلا الشكلين الفردي والجماعي، وكيفية تطبيقها في البيئات المختلفة التي يمارس فيها العلم، تم توضيحها في هذه الورقة.

2. في العديد من الثقافات، كان مفهوم المنافع العامة المشتركة موضع اهتمام الفلاسفة الأخلاقيين والسياسيين منذ العصور القديمة. حيث نرى مقارنة السعي للفائدة العامة مع السعي وراء المصلحة الذاتية. على هذا الأساس يفترض أن المواطنين يقفون بالتعاون مع بعضهم البعض مما يشجعهم على إنشاء وصيانة مرافق أو مؤسسات هدفها خدمة المصالح المشتركة وإنتاج قيمة عامة، يستفيد منها العديد بشكل فردي.

1 تُستخدم كلمة علم للإشارة إلى التنظيم المنهجي للمعرفة الذي يمكن تفسيره بشكل منطقي وتطبيقه بشكل موثوق. وهي تشمل مجالات العلوم الطبيعية (بما في ذلك الفيزيائية والرياضية والحياتية) والعلوم الاجتماعية (بما في ذلك السلوكية والاقتصادية)، والتي تمثل التركيز الأساسي للمجلس الدولي للعلوم، بالإضافة إلى العلوم الإنسانية، الطبية، الصحية، الحاسوبية والهندسية. من المعترف به أنه لا توجد كلمة أو عبارة واحدة في اللغة الإنجليزية (على الرغم من وجودها بلغات أخرى) تصف بشكل مناسب مجتمع المعرفة هذا. ونأمل أن يتم تقبل هذا الاختزال بالمعنى المقصود.

3. كانت المعرفة من بين أقوى المنافع العامة. لقد كانت مصدر الإلهام والحافز والعامل الذي بُني عليه معظم التقدم البشري المادي والاجتماعي والشخصي. الوصول إلى المعرفة ولأنظمة التعليم التي تسعى إلى زيادة مخزون المعرفة لدى الأفراد، وبالتالي بشكل إجمالي للمجتمع، معترف بها على أنها من حقوق الإنسان [1].

4. العلم هو شكل خاص من أشكال المعرفة؛ حيث يعتبر نهجاً رسمياً للمعرفة يمكن تفسيره بشكل عقلاني، وتم اختباره مقابل الواقع والمنطق وتدقيق الأقران. للعلم سمتان أساسيتان تشكلان حجر الأساس له، وهما مصدر قيمته في نهاية المطاف كمنفعة عامة عالمية:

- أن ادعاءات المعرفة والأدلة التي قد تستند إليها متاحة بشكل علني لاختبارها واقعياً و منطقياً و بتدقيق الأقران؛
- أن نتائج البحث العلمي يتم توصيلها على الفور إلى المجال العام وتعميمها بكفاءة لزيادة إتاحتها إلى أقصى حد لكل من قد يرغب أو يحتاج إلى الوصول إليها.

يعتبر مجلس العلوم الدولي هذه القواعد أساسية لأخلاقيات علمية محددة[2]. في الوقت نفسه، كمواطنين صالحين، يجب على العلماء التأكد من أنهم يعملون بطرق تتوافق مع أعلى القيم المجتمعية المعاصرة، من النزاهة والإنصاف والشمولية والانفتاح؛ و الحرص بقدر الإمكان ألا تستخدم نتائج عملهم بطرق ضارة؛ وأن يستجيبوا لاحتياجات المجتمعات التي هم جزء منها.

5. يبحث العلم عن تفسيرات تعتبر صحيحة عالميًا، كما هو الحال في سلوك الوحدات الأساسية للمادة، وتلك المحددة بالزمان أو المكان، كما هو الحال في تحركات القارات السابقة أو سلوك المجموعات الاجتماعية. إنه يسعى للتحقق مما هو مستقر في ذلك المركب غير المستقر للغاية والذي غالبًا ما يعرف بالمعرفة.

كانت المعرفة من بين أقوى المنافع العامة. لقد كانت مصدر الإلهام والحافز والفاعل الذي بُني عليه معظم التقدم البشري المادي والاجتماعي والشخصي

6. الانفتاح على التدقيق المتشكك هو أساس ما يسمى "التصحيح الذاتي العلمي"، والذي يتم التعبير عنه ببلاغة بكلمات تُنسب غالبًا إلى العالم أينشتاين، "قد لا تثبت ألف تجربة صحة كلامي، ولكن تجربة واحدة يمكن أن تثبت أني على خطأ". غالبًا ما تُستخدم كلمة "علمي" بشكل خاطئ للإشارة إلى ما هو "صحيح" أو "قيقي" أو "مؤكد". العلم في صراع مع المجهول. يمكنه أن يدحض شيئًا ولكن لا يمكنه أن يثبته؛ "الهدف من العلم ليس فتح الباب للحكمة اللامتناهية، ولكن لوضع حد للخطأ اللامتناهي" [2]. على الرغم من أن العلماء قد يبحثون عن الحقيقة، إلا أن المعرفة العلمية تظل مؤقتة. على الرغم من أن تقدم البحث قد يقلل من المجهول إلا أن المجهول باق. [ملاحظة - هناك اقتباسان منفصلان هنا"

2 تعتبر أيضًا السمات المميزة لمختلف أشكال البحث العلمي الجاد الأخرى التي لا يؤخذ بها كعلم.

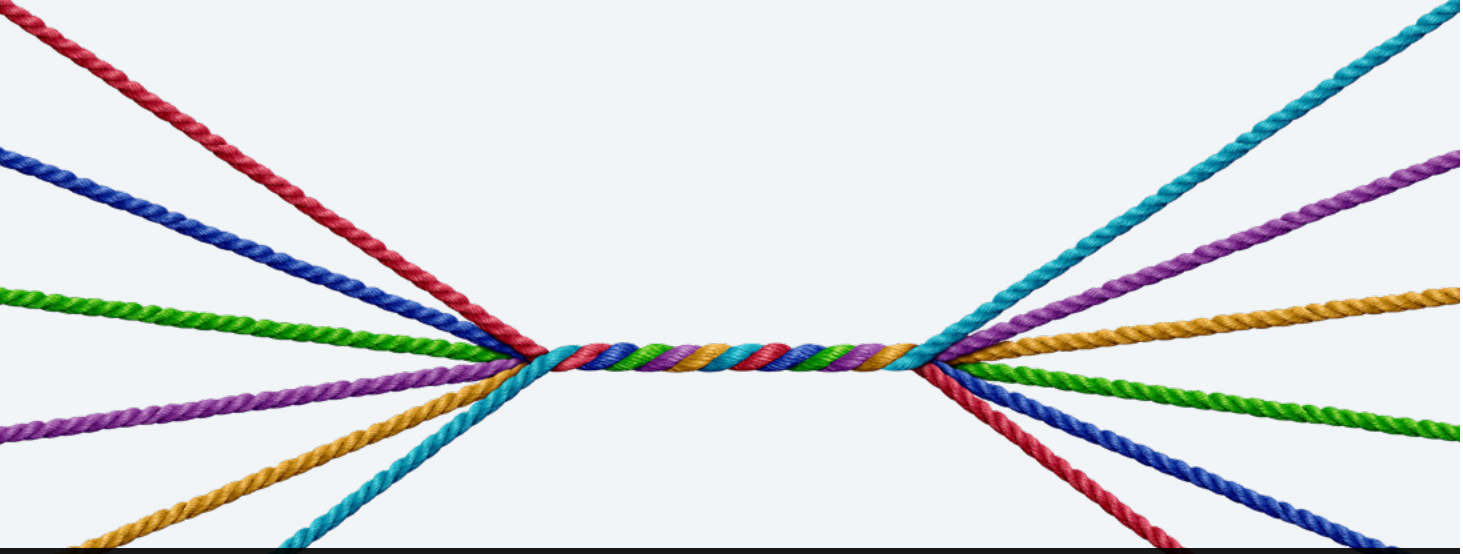
7. إن طريقة العلم المنظمة (الفقرة 4) جعلت العلم الشكل الأكثر موثوقية، وإن كان مؤقتًا، للمعرفة البشرية الممنهجة. حيث لا يعتبر مجرد رفاهية يمكن الاستغناء عنها ولكن ضرورة لتقدم مجتمعاتنا، وفي الاستجابة لاحتياجاتهم، في تثقيف المنظومة التدريسية، وتعزيز السياسات، وتحفيز الابتكار، ومعالجة الاستدامة العالمية ، وحماية الصحة، وكمحفز للفضول والخيال والتساؤلات. إنه يساعدنا جميعًا على فهم العالم المعقد بشكل متزايد، الذي نعيش فيه والتنقل فيه.

8. توضح هذه الأدوار فائدة المعرفة العلمية باعتبارها منفعة عامة عالمية، وهو مفهوم حدده الاقتصاديون [3] بطريقة مفيدة تساعد في وصف ما يجب أن يكون عليه العلم وما يمكن أن يكون. من الناحية الاقتصادية، يخدم العلم الصالح العام بشكل أعمق من خلال خلق "منافع عامة". هذه المنافع ليس لها قيمة سوقية. وتعتبر الأساس لمعظم المنافع الخاصة. وتشمل التعليم المجاني، والطرق المجانية، وقوة شرطة نزيهة وسيادة القانون، والتي قد نستخدمها لتحقيق منفعة خاصة، على سبيل المثال: تعزيز فرص العمل؛ إدارة أعمال النقل البري؛ حماية الممتلكات؛ وحماية الاستثمارات من الفساد. يعتبر العلم، في دوره المحدد كمنفعة عامة عالمية، مصدرًا للمعرفة المفيدة والقابلة للتطبيق والمتاحة مجانًا والتي يمكن الوصول إليها في جميع أنحاء العالم، وحيث لا يمنع استخدامه من قبل أي شخص، إستخدامه من قبل الآخرين أيضًا. يتم إنشاء المنافع العامة بالطبع من أبحاث القطاع الخاص في العديد من المجالات، ولكن ليس بشكل عام كمنافع عامة.

9. من الناحية العملية، يمكن التحكم بقيمة المنافع العامة أو إعاقتها أو حجبها بحكم المعتقدات والممارسات السياسية أو الفلسفية أو الدينية، من قبل أولئك الذين يحجبون المعرفة أو يحتكرونها لتحقيق مكاسب شخصية، ومن قبل العلماء أنفسهم عندما يختارون توصيل نتائج أبحاثهم بطرق تقيد نشرها. كثيرًا ما يُزعم أن هذه الموانع مبررة للمصلحة العامة، على سبيل المثال في وقف تدفق المعرفة التي يمكن إستخدامها بشكل خبيث، أو لكونها ضرورية للابتكار التجاري التنافسي، أو في الحفاظ على الحكمة التقليدية، أو في حماية جودة المنشورات العلمية.

10. تسعى المناقشة التالية إلى توضيح طرق يتم من خلالها تقديم أفضل دور للعلم باعتباره منفعة عامة عالمية، وكيف يمكن إعاقته، ومسؤوليات العلماء في الحفاظ على دوره، بشكل فردي وجماعي كأعضاء في مجتمع عالمي.

الهدف من العلم
ليس فتح الباب للحكمة
اللامتناهية ، ولكن لوضع حد
للخطأ اللامتناهي



ب- مسؤولية الحفاظ على الأخلاق الجوهرية

11. تفرض المواقف الأخلاقية الواردة في الفقرة 4 والمصلحة العامة في الفقرة 8 ثلاث مسؤوليات أساسية على العلماء: أن يعرضوا الأدلة على مزاعم الحقائق التي يقدمونها، وينشروا أعمالهم في المجال العام، ويعملوا على التخفيف من الاحتمالية الكبيرة للإستخدام الخطير.

عرض الأدلة

12. عندما يستند إدعاء حقيقة منشورة، كليًا أو جزئيًا، على دليل تجريبي، يجب أن يكون هذا الدليل متاحًا بشكل متزامن للفحص الدقيق. وإلا فإن الادعاء يفشل في إثبات أنه "علمي". وهو مطلب يصعب تلبيته. على حد تعبير ريتشارد فاينمان [4]، يتطلب تقديم مثل هذه الأدلة "النزاهة العلمية، مبدأ من مبادئ الفكر العلمي الذي يتوافق مع الصدق المطلق – يشبه في ذلك الميل إلى الخلف. على سبيل المثال، إذا كنت تجري تجربة ، فيجب عليك الإبلاغ عن كل شيء تعتقد أنه قد يجعلها غير صالحة - وليس فقط ما تعتقد أنك صائب فيه".

13. لقد تم تدوين هذه المسؤولية لكشف البيانات الاستدلالية، بغض النظر عن مدى تعقيدها، في مبدأ "FAIR"، وهو أن البيانات، سواء كانت كبيرة أو صغيرة، وبغض النظر عن السياسات، يجب أن تكون قابلة للبحث، ويمكن الوصول إليها، وقابلة للتشغيل المتبادل، وقابلة لإعادة الاستخدام [5]. ساهم الفشل في مراعاة هذا المبدأ في ما يسمى بأزمة النسخ المتماثل بجعله من المستحيل اختبار قابلية التكرار أو حتى صحة إدعاءات بعض الحقائق المنشورة [6 ، 7]. هناك أيضًا فشل في إدراك أن إبداع الكثير من الأبحاث مستمد من الإلهام أن ملاحظة أو قياس معين قد يكشف عن رؤية جديدة للواقع. هذه البيانات هي نتاج من الدرجة الأولى للبحث العلمي، ومصدر ثري للإلهام لمزيد من التحليلات أو الفرضيات. وضح تشارلز

> عندما يستند ادعاء الحقيقة المنشور ، كليًا أو جزئيًا ، إلى دليل تجريبي ، يجب أن يكون هذا الدليل متاحًا في نفس الوقت للتدقيق. وإلا فإن الادعاء يفشل في الاختبار "العلمي".

داروين القضية: "الحقائق الزائفة ضارة للغاية بتقدم العلم، لأنها غالبًا ما تدوم طويلاً؛ لكن الآراء الزائفة، إذا كانت مدعومة ببعض الأدلة، لا تضر كثيرًا، لأن الجميع يسعدهم إثبات زيفها؛ وعندما يتم ذلك، يتم إغلاق طريق واحد نحو الخطأ وغالبًا ما يتم فتح الطريق إلى الحقيقة في نفس الوقت [8]".

نشر العلم

14. يتم نشر العلم بطريقتين رئيسيتين. أولاً، من خلال المنشورات الرسمية التي تساهم في "سجل العلم"، السجل المنشور للمعرفة والفهم العلمي من الأيام الأولى للبحث العلمي حتى الوقت الحاضر [9]. ويتمثل بالكتب والدراسات والمجلات العلمية والمطبوعات المسبقة و الأعمال "الرمادية" المنشورة في تقارير الحكومات والمؤسسات، سواء كانت مطبوعة أو رقمية، أو كأشياء رقمية. يتم تحديث السجل أو تجديده أو إعادة تقييمه أو رفضه باستمرار عبر تخصصات العلوم من خلال التجارب والملاحظات والأفكار النظرية الجديدة. [تشكل الكتلتان الصفراوتان الأخيرتان الاقتباس] ثانيًا، يتم نشر العلم بطرق أقل رسمية كمساهمات أساسية في الخطاب العام، والنقاش، وحل المشاكل، والابتكار، والتعليم، والسياسات الحكومية. على الرغم من أن كلا الأسلوبين لهما قيمة كبيرة، فإن هيمنة المؤشرات الببليومترية كمقاييس للقيمة العلمية تحفز الأول، غالبًا على حساب الأخير (الفقرة 23).

أساليب التواصل: مثال على جائحة كوفيد19-

تجلت أهمية الأسلوبين الأساسيين للتواصل العلمي بقوة خلال جائحة كوفيد19-. من ناحية، كان النقل السريع للمعرفة الجديدة والناشئة، بما في ذلك عن طريق المطبوعات المسبقة، أمرًا حيويًا للاستجابة التلقائية للمجتمع العلمي للوباء، من التسلسل الأول لفيروس SARS-CoV-2 إلى اللقاح في أقل من سنة. من ناحية أخرى، كان للعروض العلمية الدقيقة والمدروسة والمفهومة في وسائل الإعلام العامة أدوارًا أساسية في تحفيز ثقة الجمهور واستنباط السلوك المنظم والمسؤول للمواطنين في العديد من المجتمعات التي عملت على منع انتشار الفيروس. كلا الأسلوبين أساسيان لتطبيق العلم على مجموعة متنوعة من المشاكل.

15. هناك عائقان رئيسيان أمام النشر الرسمي للعلم باعتباره منفعة عامة عالمية. الأول مشتق من النماذج التجارية للعديد من الناشرين التجاريين، والتي تم تلخيصها في تقارير ISC الأخيرة [9 ، 10]. إن الأسعار المفروضة على العديد من المجلات التقليدية، إما من خلال الاشتراكات أو "رسوم معالجة المقالات"، أو كما هو مضمن في "الصفقات التحويلية"، تتجاوز بكثير التكاليف الضرورية للإنتاج. تخلق هذه الأسعار حواجز أمام الوصول، سواء بالنسبة للقراء أو المؤلفين، أو كليهما، لا سيما بالنسبة لأولئك الذين ينتمون الى المؤسسات ضعيفة التمويل أو البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، كما تقلل هذه التكاليف الإمكانات الكاملة للثورة الرقمية لتعزيز اختراق ومعدل تداول المعرفة العلمية، وهي بالتالي ليست "متاحة مجانًا في جميع أنحاء العالم". والثاني هو اشتراط العديد

من المجلات أن يتنازل المؤلفون عن حقوق النشر لعملهم كشرط للنشر، مما يعيق الوصول إلى سجل العلم من خلال تقنيات اكتشاف المعرفة الحديثة. وعندما يكون البحث ممولا من القطاع العام، يمثل التنازل عن حقوق النشر خصخصة مجانية لشيء ممول من القطاع العام والتي يجب اعتبارها معاملة تستحق اللوم.

16. لم تكتف الثورة الرقمية بإتاحة فرص جديدة للعلماء فحسب، بل أدت أيضًا إلى إضفاء الطابع الديمقراطي على الاتصالات بطرق تسمح للأفراد والجماعات بتجاوز حراس وسائل الإعلام التقليديين أصحاب التراخيص وبث آرائهم، بأقل قدر من الضوابط، على شبكة الإنترنت وعبر وسائل التواصل الاجتماعي. على الرغم من أن لها فوائد كبيرة، إلا أن لها أيضًا جانبًا مظلمًا، حيث تتيح نشر المعلومات المضللة والمتحيزة والمزيفة على نطاق واسع، والتي تتمثل في المعلومات الزائفة أثناء الوباء والتي كان لها عواقب وخيمة على صحة السكان. أنتج إنتشار الاتصال الرقمي بيئة أكثر تعقيدًا وازدحامًا، مع المزيد من الأصوات التي تتنافس على الاهتمام، وبعضها تهاجم علنًا المفاهيم العلمية الراسخة. إنها بيئة تقوض فيها عبارة "حقائق بديلة"[3] مفهوم الحقيقة، ويشجع الإيجاز الذي يفرضه تطبيق تويتر التأكيدات المتنافسة بدلاً من الحجج المتنافسة. إنها بيئة يحتاج فيها العلم إلى التعبير عن صوته بمزيد من العناية والدقة ومع مزيد من الاهتمام بالتعليم في عالم المعلومات الديناميكي الجديد هذا إذا ما كان سيحافظ على مساهمته في الصالح العام العالمي ويعززه.

17. إن نشر العلم ليس مسؤولية فردية فحسب، بل هو مسؤولية جماعية في بعض الأحيان. هناك بعض القضايا الملحة ذات الأهمية المجتمعية العالمية العميقة، مثل تغير المناخ، أو التنوع البيولوجي، أو عدم المساواة، حيث يجب أن يكون صوت العلم مسموعًا بوضوح في المجال العام، ولكن عندما تكون التدخلات الفردية أكثر نفوذا على الطرق المحكمة والدقيقة التي يفضلها العلماء من الأصوات الأخرى الأكثر إقناعاً نفسياً، أو غارقة في ضجة الجدل العالمي. في مثل هذه الظروف، هناك مسؤولية جماعية للمجتمع العلمي الدولي للتعبير عن صوت عالمي "للدعوة المسؤولة" من خلال هيئاته التمثيلية والتأثير الذي يملكونه من خلال شبكات نفوذهم.

18. لكن هذه الصياغة يمكن أن تؤدي إلى مفارقة [11] أنه من خلال الدعوة إلى سياسة معينة، يخاطر العلماء بفقدان جزء من مصداقيتهم التي تنبع من استقلاليتهم، وقد يؤدي، في خضم نقاش السياسة العامة، إلى فساد الأدلة والتقليل من عدم اليقين. ومع ذلك، فإن وجهة النظر البراغماتية هي أنه إذا فشل العلماء في الدخول في نقاشات مهمة حول السياسات العامة، سواء بشكل فردي أو جماعي، فقد يتم ملء الفراغ من قبل المعلومات المضللة والضغط من أولئك الذين لديهم مصالح قطاعية. هذه ليست مشكلة قابلة للحل

إذا فشل العلماء في الدخول في نقاشات مهمة حول السياسة العامة ، سواء بشكل فردي أو جماعي ، فقد يتم ملء الفراغ بالمعلومات المضللة والضغط من أولئك الذين لديهم اهتمامات قطاعية.

3 "الحقائق البديلة" كانت عبارة استخدمتها مستشارة رئيس الولايات المتحدة خلال مقابلة عامة في 22 يناير 2017، دافعت فيها عن التصريح الكاذب للسكرتيرة الصحفية للبيت الأبيض حول أعداد الحضور لتنصيب دونالد ترامب كرئيس للولايات المتحدة.

بالمعنى العلمي، ولكنها مشكلة يجب أن يكون الحكم فيها حساسًا لهذه المعضلة، مصدرًا لاتخاذ الإجراءات، وحيث تتحمل المؤسسات التمثيلية الدولية للعلم مسؤولية كبيرة[4].

معضلة الاستخدام المزدوج[5]

19. معظم الاكتشافات العلمية محايدة أخلاقيا. إن طبيعة استخدامها هي التي يمكن أن تطرح مشاكل أخلاقية. هناك بعض الاكتشافات التي تحقق فهماً قيّماً ولكن لديها القدرة على خلق مخاطر كبيرة. من طبيعة الاكتشاف العلمي أنه لا يمكن توقع جميع استخداماته النهائية. على الرغم من تألقه النظري، لم يتوقع أينشتاين على الرغم من عبقريته النظرية القوة المحتملة التي أطلقت بإكتشافه الذرة والتي من شأنها أن تؤدي إلى ظهور أسلحة نووية. يمكن أن يكون لأي بحث مخاطر وفوائد محتملة ولا يمكن بالضرورة تنظيمه قانونيًا قبل أن تصبح جميع الاستخدامات الممكنة واضحة. ومع ذلك، فمن غير المعقول توسيع نطاق هذه المخاوف لتشمل جميع أنواع المعرفة لمجرد وجود احتمال لإمكانية القيام بذلك، والقليل من المعرفة الجديدة ستكون قادرة على الهروب من تلك الشبكة، ولكن من المهم التركيز على تلك المجالات التي توجد فيها قدرات فعلية والاستعداد لاستخدامها بطرق خطرة أو ضارة أو خبيثة. عندما يتوقع العلماء مثل هذه الاستخدامات، فإنهم يتحملون مسؤولية إبلاغ الناس بها. ومن الأمثلة الحديثة التي اكتشف فيها المجتمع العلمي مثل هذه الإمكانات ودافع عن المواقف الأخلاقية والتنظيمية للتخفيف من الأضرار المحتملة استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتحرير الخط الجرثومي، وأبحاث اكتساب الوظيفة، واستخدام تقنيات المراقبة. استعراض احتمالية الأضرار والدعوة إلى سبل تجنبها هي أولويات مهمة للدعوة المسؤولة من قبل الهيئات التمثيلية للعلوم (الفقرات 17 ، 18).

20. تنطبق هذه المعضلات على كل من نشر النتائج العلمية وإصدار البيانات. على سبيل المثال، أظهرت المخطوطات المتعلقة بفيروس إنفلونزا الطيور H5N1، والتي تم تقديمها للنشر في عام 2003، كيف يمكن أن ينتقل الفيرس إلى البشر، و هي معلومات يمكن استخدامها لأغراض خبيثة. تم حل المعضلة باتفاق بين المؤلفين ومحرري المجلات التي تضمنت نشر الاستنتاجات العامة، التي تقدم فائدة كبيرة محتملة لمجتمعات مراقبة الإنفلونزا العالمية، ومنع نشر التفاصيل التي قد تمكن من تكرار التجارب من قبل أولئك الذين يسعون لإلحاق الأذى [12]. من المهم أن تكون على دراية بإمكانية الاستخدام المزدوج، بشرط أن تكون الحلول التي تعمل على التحسين بين الصرامة والتواصل من جهة مع الخطر من جهة أخرى خاصة بكل حالة على حدة. إذا توقع مكتشف علمي إمكانية استخدام مزدوج خطير، فيقع على عاتقه مسؤولية طلب المشورة من الخبراء المعنيين كمرحلة أولى من عملية التقييم.

4 الهيئات على أعلى مستوى من التمثيل التي ينبغي أن تعزز وتدعم العمليات الفعالة تشمل مجلس العلوم الدولي، والأكاديمية العالمية للعلوم، والاتحاد العالمي للمنظمات الهندسية، والشراكة بين الأكاديمية، والأكاديمية العالمية للشباب.

5 تم استخدام مصطلح الاستخدام المزدوج بشكل أساسي في علوم الحياة، لا سيما فيما يتعلق بالإرهاب البيولوجي، ولكنه يستخدم هنا بمعنى أكثر عمومية للإشارة إلى الأبحاث والتقنيات ومصنوعاتها.

ج- البيئات التي يمارس فيها العلم

21. تحدد البيئات المختلفة التي يمارس فيها العلم، في الجامعات والمعاهد والمختبرات الحكومية والقطاع الخاص ومن قبل العلماء المستقلين (بما في ذلك العلماء المواطنون) الوسائل والمدى الذي يخدم فيه العلم الصالح العام وكيفية ممارسة المسؤوليات من العلماء. بعض البيئات غير مقيدة، حيث يتمتع العلماء بحرية اختيار موضوع أبحاثهم وتقرير ما إذا كان سيتم توصيله وكيفية توصيله. البعض الآخر مقيد في هذه الخيارات.

بيئات غير مقيدة وأدوار الجامعات

22. تلتزم الجامعات عموماً باتفاقية الحرية الأكاديمية، مما يمنح الباحثين الأكاديميين حرية غير مقيدة في اختيار ما يدرسونه، وكيفية الدراسة، وأفضل طريقة لإيصال النتائج التي يتوصلون إليها، وحرية التعبير عنها، بما في ذلك مما لا يلائم السلطة. مكنت هذه الحريات الجامعات من أن تكون مصادر لفهمنا العميق للطبيعة والمجتمع إلى حد كبير، كمراكز ريادية دائمة للعالم الحديث ومستودعات للمعرفة التوقعية لمستقبل مجهول. قبل خمسين عامًا، كان يُنظر إلى علماء الجامعات الذين درسوا تغير المناخ على أنهم غير مهمين، رغم أنهم غير ضارين. لكن الاستثمار الصدفي في عملهم كشف عن عمليات يُعترف بها الآن على أنها تهدد مستقبل المجتمع البشري، بينما يلعب خلفاؤهم أدوارًا حاسمة في تقييم كيف يحتاج المجتمع إلى التكيف. هناك ميل لرؤية "البحث المفيد" فقط على أنه بحث موجه نحو المشاكل المعاصرة ويتم تمكينه من خلال التمويل "الموجه برسالة". في حين أن البحث القائم على المهمة أمر حيوي للأولويات الفورية والمتوقعة، فإن توسيع نطاق الفهم البشري من خلال الحفاظ على البحث الذي يحركه الفضول هو مساهمة أساسية في مخزون البشرية من المعرفة والفهم. إنه دور حيوي للجامعات.

23. يمكن القول إن أهم دور للجامعات يتمثل في التواصل ونشر المعرفة العلمية من خلال التعليم، جيل بعد جيل، لسرب الطلاب المتعاقبين في بيئة يتم فيها استكشاف حدود الفهم المعاصر وسبر أغوارها من خلال البحث النشط. التدفق السنوي للخريجين إلى تنوع كبير في الأدوار هو الناقل السائد الذي من خلاله تحفز المعرفة العلمية الابتكار الاجتماعي والاقتصادي [13].

24. ومع ذلك، فإن المنافسة الناتجة عن التصنيفات التي تدعي قياس الامتياز النسبي للجامعات، والقياسات الببليومترية التي تهدف إلى قياس المساهمة العلمية الفردية والمؤسسية تعتبر جميعها ضرورية "للعلامة التجارية" التي تجذب الطلاب والتمويل. فهم يحفزون بقوة تواصل العلوم من خلال النشر الرسمي، مع ضغوط شديدة من أجل أحد أشكال الإنتاج العلمي، وهو النشر، على حساب الأدوار الجامعية الأخرى. لقد ولّدوا طلبًا هائلاً على منافذ النشر، بغض النظر عن أي فحوصات جودة. لقد أثاروا استجابة سوقية كبيرة في شكل ما يسمى بالمجلات المفترسة التي خلقت موجة مدية من النتائج مشكوك في قيمتها [14]. هذه والعديد من النتائج الضارة الأخرى [9] هي نتيجة لاستخدام المقاييس الوسيطة غير المرنة وغير المناسبة، وأمثلة على البديهية القائلة بأنك "تحصل على ما تقيسه" ، أو لقانون جودهارت، "عندما يصبح المقياس هدفًا، ما عاد مقياسًا جيدًا" [15].

25. في بعض البلدان وفي بعض الأزمان، كان ميثاق الحرية الأكاديمية مقيدًا ولا يزال مقيدًا بمصالح الدولة. إن رأي مجلس العلوم الدولي هو أن الحرية الأكاديمية غير المقيدة في القانون قد أثبتت أنها ذات فائدة عملية كبيرة للمجتمعات التي تشكل الجامعات جزءًا منها.

بيئات مقيدة

26. تقيد بعض الأماكن حرية العلماء بسبب الغرض الذي صُممت من أجله. تميل المعاهد البحثية الممولة من القطاع العام وتلك الممولة على أساس غير هادف للربح إلى خدمة غرض علمي محدد، بحيث لا يكون الباحثون عمومًا أحرارًا في متابعة البحث لتحقيق هذا الغرض. كما أنه من الطبيعي ولكن ليس حصريًا أن يتم فحص النتائج العلمية مؤسسيًا قبل نشرها في شكل أو مجلة محددة مسبقًا. نتيجة لذلك، وعلى عكس الممارسات الجامعية، تميل هذه المنشورات إلى اعتبارها نتاجًا للمعهد بقدر ما هي من إنتاج المؤلف.

27. توجد بعض البيئات الممولة من القطاع العام حيث لا تزال هناك ضرورة للنشر، ولكن تتطلب السرية أو حتى الأمن القوي. البحث الذي يتضمن مواضيع بشرية، سواء تم إجراؤه في الجامعات أو المعاهد أو المستشفيات، يتطلب عدم الكشف عن هويات رعاياهم تمامًا، على الرغم من أنه قد يكون هناك اهتمام عام قوي بإتاحة نتائج الدراسة بشكل علني. في مثل هذه الحالات، يجب إخفاء هوية الأشخاص، ويجب أن يتوفر مسار للعلماء للتدقيق في البيانات الأساسية للتمسك بمبدأ الدقة (الفقرة 4).

28. تحتفظ الحكومات أيضاً ببيئات بحثية، غالباً لأغراض عسكرية أو تتعلق بأمن الدولة، حيث يُستبعد أي نوع من النشر. عيب الحكومة في هذا الوضع هو أن النتائج لا تخضع للتدقيق من قبل العقول المشككة الخارجية، على الرغم من المخاطر التي غالبًا ما تكون ضمنية في البحث، فإن التدقيق والتنظيم المكثف والمشكك ضروريان.

29. كيف ترتبط مسألة العلم باعتباره منفعة عامة عالمية بشركات ومؤسسات القطاع الخاص؟ نما قطاع البحث الخاص بشكل كبير في العقود الأخيرة حيث نرى فائدة البحث كمحرك للابتكار في القطاع الخاص واضحة بشكل متزايد. تم تجسيد هذا الاتجاه في عمل بيتر دراكر [16]،

> المورد الاقتصادي الأساسي ، وسائل الإنتاج ، ... لم تعد هي رأس المال ، ولا الأرض ولا العمل. إنها وستكون – المعرفة

الذي جادل بأن "المورد الاقتصادي الأساسي، وسائل الإنتاج، ... لم يعد رأس المال، ولا الأرض، ولا جهود العمل. إنها وستكون – المعرفة ". إنه منظور تبنته الحكومات في جميع أنحاء العالم، ونتيجة لذلك انتقلت الأولويات العلمية من الأطراف إلى بالقرب من مركز الاهتمامات الحكومية ويتم تناولها بشكل متزايد من قبل قطاع الأعمال، مما أدى إلى أن أكثر من 70٪ من الاستثمار العالمي في العلوم الآن يأتي من مصادر تجارية [17].

30. وقد خلق هذا المنظور ضغوطاً متزايدة على الجامعات لتسويق أبحاثها من خلال الترخيص وحماية الملكية الفكرية، بحيث يتداخل العديد منها بشكل متزايد مع الواجهة بين القطاعين العام والخاص، مع تقييد جزء كبير من نشاطها بفعل الضرورات التجارية. على الرغم من أن القدرة على العمل عبر الواجهة العامة/الخاصة مهمة بشكل خاص في مواجهة العديد من التحديات الرئيسية، كما تجلى خلال جائحة كوفيد19-. (الفقرة 46)، لا ينبغي أن يكون الاتجاه كبيرًا بحيث يحد من قدرات الأكاديميين والجامعات التحدث بحرية والمساهمة في مجموعة واسعة مميزة من الأبحاث في المؤسسة العلمية (الفقرتان 22 و 40).

31. إن الكثير من الإكتشافات العلمية الجديدة التي أوجدها قطاع الأعمال التجارية محجوبة من التدقيق العام، على الأقل في المدى القصير، باعتبارها سلعة خاصة. إن الوصول الحصري إلى هذه المعرفة الجديدة في شكل براءة اختراع يمكّن الشركة من تحقيق احتكار مربح في السوق على المدى القصير حتى يتم اللحاق بها أو تجاوزها من قبل منافسيها. يكمن هذا الحافز التنافسي في قلب الديناميكية الرأسمالية، ويتم تسهيله بقوة من خلال قدرة فكرة مبتكرة على جذب الاستثمار بسبب العوائد الناتجة عن ميزة تنافسية قصيرة الأجل. يسمح نظام براءات الاختراع للمفهوم الأساسي بالانتقال إلى الملك العام باعتباره منفعة عامة، بينما يحتفظ صاحب البراءة بمعرفة أفضل السبل لتحويلها إلى منتجات قابلة للتسويق، أو ترخيص تلك المعرفة للآخرين. ليس هناك شك في أن مثل هذه العملية التنافسية تعزز معدل الابتكار، لا سيما في مجالات مثل صناعة الأدوية وأنظمة الطاقة أو البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات، والتي تعتمد على الاستثمارات الخاصة والعامة. يمكن للمعرفة الممولة من القطاع العام أن تحفز المكاسب الخاصة التي تولد بدورها منافع عامة من العمالة والرفاهية الاقتصادية. ومع ذلك، في الوقت الحالي، هناك عمليات يمكن أن ترسخ الاحتكارات، وتضعف المنافسة، وتخلق أسعارًا مفرطة، تعمل ضد الصالح العام (الفقرة 33).

32. تشكل المكاسب التجارية المحتملة من الاستحواذ الاحتكاري على جزء كبير مما يسمى بالعلم والتكنولوجيا "الأساسيين" إغراءً للشركات الخاصة. حدث مثال حديث على مثل هذا الالتقاط المحتمل في مجال علم الوراثة [18]. قبل رفع قضية أمام المحكمة العليا الأمريكية في عام 2013، تم تسجيل براءة اختراع أكثر من 4300 جين بشري، وهو ما كان يمكن أن يؤدي إلى اكتساب القطاع الخاص لمجال كامل من المعرفة. ومع ذلك، قررت المحكمة أنه نظرًا لعدم إنشاء أي جديد عند اكتشاف الجين، فلا توجد ملكية فكرية يجب حمايتها، وبالتالي لا يمكن منح براءات الاختراع. جعل الحكم جميع الجينات البشرية في متناول جميع الأبحاث والاختبارات الجينية الممولة من القطاعين العام والخاص في الولايات المتحدة.

33. كان أحد الآثار الرئيسية للرقمنة هو استخدام خوارزميات التسعير في الأسواق الرقمية التي ساعدت في تعزيز نمو ما يسمى بعمالقة التكنولوجيا الذين يمارسون احتكار المنتجات. إنهم قادرون على تقديم كميات صغيرة أو كبيرة من مجموعة واسعة من المنتجات المادية أو الخدماتية أو المعلوماتية،

مما يمنح اللاعبين المهيمنين قوة سوقية باهظة في جميع القطاعات[6]. يُلاحظ هذا الاتجاه يوجد الآن أيضًا بين الناشرين التجاريين للعلوم [9]، وبعضهم يتحولون من مزودي خدمات النشر إلى شركات التكنولوجيا، وتشغيل منصات الخدمة التي لا يحتفظون فيها بدورهم التقليدي في نشر بيانات العلوم فحسب، بل يجمعون أيضًا بيانات حول العلم من تلك الخدمات، ويضعون أنفسهم كمالكين للمعلومات الإستراتيجية الحيوية للعلماء، ومؤسساتهم، وممولهم، والحكومات الوطنية. لذلك فهم يخلقون لأنفسهم موقعًا استراتيجيًا في التحكم في الوصول إلى المعرفة، ولكن مسؤولياتهم تكون فيه تجاه مستثمريهم بدلاً من العلم. تثير هذه الاتجاهات مخاوف بشأن إدارة المؤسسة العلمية ومدى تهديد دورها في خدمة الصالح العام العالمي.

34. تظهر سلسلة من الأسئلة من هذا التحليل للعلوم المقيدة. إلى أي مدى تنطبق الأخلاق العلمية المحددة المشار إليها في الفقرة 4 على العلماء الأفراد العاملين في هذه البيئات؟ كيف يجب أن تؤثر هذه الأخلاق على علاقاتهم، كعلماء، مع الشركات والمؤسسات التي توظفهم؟ على سبيل المثال، هل يجب أن يتحمل عالم الشركة أي مسؤولية عن المبالغة التي قد تستخدمها الشركة في الادعاء بالفعالية المثبتة علميًا للمنتجات التي يقومون بتسويقها؟ كيف ترتبط الديناميكية المتطورة لعلم القطاع الخاص بالعلم باعتباره منفعة عامة عالمية كما هو موضح في هذا البحث؟ هل ينبغي، على سبيل المثال، أن تكون قضايا السلامة للنشاط التجاري التي قد تولد مخاطر عامة متاحة للجمهور (راجع الفقرة 19)؟

د- الاستجابة لاحتياجات المجتمع

35. قد يخدم العلم الصالح العام العالمي مباشرة من خلال الاستجابة لحاجة صريحة (تحدٍ)، أو عن طريق خلق معرفة جديدة تمكن من القيام بأنشطة لم تكن ممكنة حتى الآن (فرصة)، أو من خلال معرفة جديدة كامنة كمصدر للمعرفة التي قد تتيح استخدامات مستقبلية غير متوقعة. ومع ذلك، من المهم عدم رؤية فائدة المعرفة فقط من خلال العدسة المحدودة للحاجة والطلب. يمكن للمعرفة العلمية أن تثري وجهات نظر الإنسان بطرق لا يمكن إدراجها في جدول ميزانية. لا تساهم معرفة المجرات البعيدة أو

6 تظهر بيانات الميزانية العمومية للشركات الأمريكية المتداولة علنًا أن متوسط هوامش الربح على التكاليف الهامشية ارتفع من 18٪ في عام 1980 إلى 67٪ في عام 2014. صعود قوة السوق وانعكاساته على الاقتصاد الكلي، دي لوكر و إيكهوت ج. 2017، رقم (w23687). المكتب الوطني للبحوث الاقتصادية. https://www.nber.org/papers/w23687

الزمن السحيق في الاقتصادات الوطنية ولكنها تغري بعمق الخيال البشري. هذه المعرفة، في حد ذاتها، هي منفعة عامة عالمية. فيما يلي مناقشة للطرق التي تؤدي بها هذه الوظائف معًا مسؤوليات مهمة على عاتق المجتمع العلمي وأصحاب المصلحة فيه، وعلى أنظمة العلوم الوطنية.

مواجهة التحديات واستغلال الفرص

36. هناك تصورات متزايدة عن عالم يواجه أزمات متقاربة تهدد رخاء البشرية، وإمكانية مساهمة العلم في إيجاد الحلول، وبالتالي مسؤوليات العلماء في البحث عنها. التصور الأكثر تحديًا هو الاهتمام بالطريقة التي تدمر بها البشرية بلا مبالاة ظروف رخائها الجماعي، وهندسة الأزمات العرضية التي قد تكون مماثلة للكوارث العالمية للسجل الجيولوجي.

37. وفي الوقت نفسه حدثت تطورات علمية كبرى لها آثار عميقة على المجتمع البشري، وحيث توجد حاجة ملحة لأن يتعامل العلم مع القضايا الأخلاقية والقانونية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية الجوهرية التي هي على المحك. توفر موارد البيانات الحديثة التي تنشرها تقنيات الذكاء الاصطناعي فهماً أعمق للأنماط المعقدة في الطبيعة والمجتمع. تُحدث العلوم الحيوية ثورة في قدرتنا على علاج الأمراض، ومع إمكانات كبيرة لتحسين النظم الغذائية. يمكن أن تدعم هذه التقنيات المسار نحو الاستدامة في القطاعات التي تساهم بشكل مباشر في رأس المال البشري من خلال زيادة فعاليتها وكفاءتها. لكنها قد تؤدي أيضًا إلى تفاقم الضرر البيئي الحالي، وتعميق عدم المساواة، والاستبعاد، والتمييز، وتقويض الخصوصية، والقضاء على المبادرة والتمكين على نطاق واسع، وتمكين الحرب الإلكترونية والأشكال الجديدة من الإجرام، والتعتيم على الواقع بطرق تقوض التماسك الاجتماعي وتسرع أزمة عالمية.

38. يعمل المجتمع العلمي الدولي بشكل متزايد على إسماع صوته الجماعي في مواجهة التحديات (الفقرة 36) واستغلال الفرص بطرق تخدم حتمية الاستدامة، ورخاء الإنسان، والصالح العام العالمي (الفقرة 37). ويجب أن يستمر في تعزيز فهم الجمهور الأوسع للقضايا المطروحة، والعمل على تحسين التفاعل بين العلماء وصانعي السياسات على جميع مستويات الحكم، وتكييف وتحسين فائدة النظم العلمية في دعم التغيير المفيد.

39. تتطلب الحلول العالمية مشاركة عالمية. من الأهمية أن تكون الاستجابة العلمية شاملة للقيم والأولويات والنهج المتنوعة. هناك إغراء لافتراض أن أولويات النظم العلمية في البلدان المتقدمة هي أولويات عالمية، مما يؤدي إلى استبعاد المعرفة والأولويات من المناطق الأخرى، لا سيما تلك الموجودة في العديد من البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل التي من المرجح أن تعاني إذا استمرت أو تفاقمت الاتجاهات العالمية الحالية.
أصبح المجتمع العلمي العالمي واقعًا أكبر في السنوات الأخيرة، لكنه لن يرشد حتى يستبدل المنظور الأحادي القطب بعالمية شاملة، ومنفتحة على بيئة أوسع للمعرفة وقادرة على بناء مشاع معرفي عالمي أصيل قادر على الاستجابة بشكل أكثر فعالية للتحديات المعاصرة. يجب أن يكون

> يجب على المجتمع العلمي الدولي أن يواصل تعزيز فهم الجمهور الأوسع للقضايا المطروحة ، والعمل على تحسين التفاعل بين العلماء وصانعي السياسات على جميع مستويات الحوكمة ، وتكييف وتحسين فائدة النظم العلمية في دعم التغيير المفيد.

هذا من أولويات الهيئات التمثيلية للعلوم العالمية "المعرفة المفيدة والقابلة للتطبيق يجب أن تكون متاحة مجانًا ويمكن الوصول إليها في جميع أنحاء العالم" (الفقرة 8).

ملفات متوازنة: بحوث في الحاضر والمستقبل

40. من العادة البشرية الدائمة التضحية بالفرص المستقبلية من أجل إشباع الرغبات العاجلة، وهي سمة ساهمت في الأزمة البيئية الحالية. من الأهمية ألا يركز المشروع العلمي على المدى القريب بحيث يتم تضييق أو إهمال الآفاق المستقبلية. تؤكد الفقرة 22 على الدور الذي لعبته الجامعات في الحفاظ على مجموعة واسعة من الأبحاث مع المساهمة أيضًا في البحوث الحيوية الموجهة نحو المهام والتي تغذي الأولويات العاجلة. إن الاستمرار في دعم مجموعة واسعة من الاستقصاءات العلمية التي لا تخدم الاحتياجات الحالية فحسب، بل توسع أيضًا دون عوائق حدود المعرفة هو استثمار حاسم في المستقبل. سيكون من الخطأ الجسيم افتراض أن جميع الاحتياجات المستقبلية للمعرفة العلمية يمكن توقعها بشكل فعال، وبالتالي يتم إنشاؤها من خلال البرامج الموجهة من أعلى إلى أسفل والموجهة نحو المهام[7]، على الرغم من أنها ضرورية للعديد من القضايا المعاصرة.

بيئة أصحاب الحصص

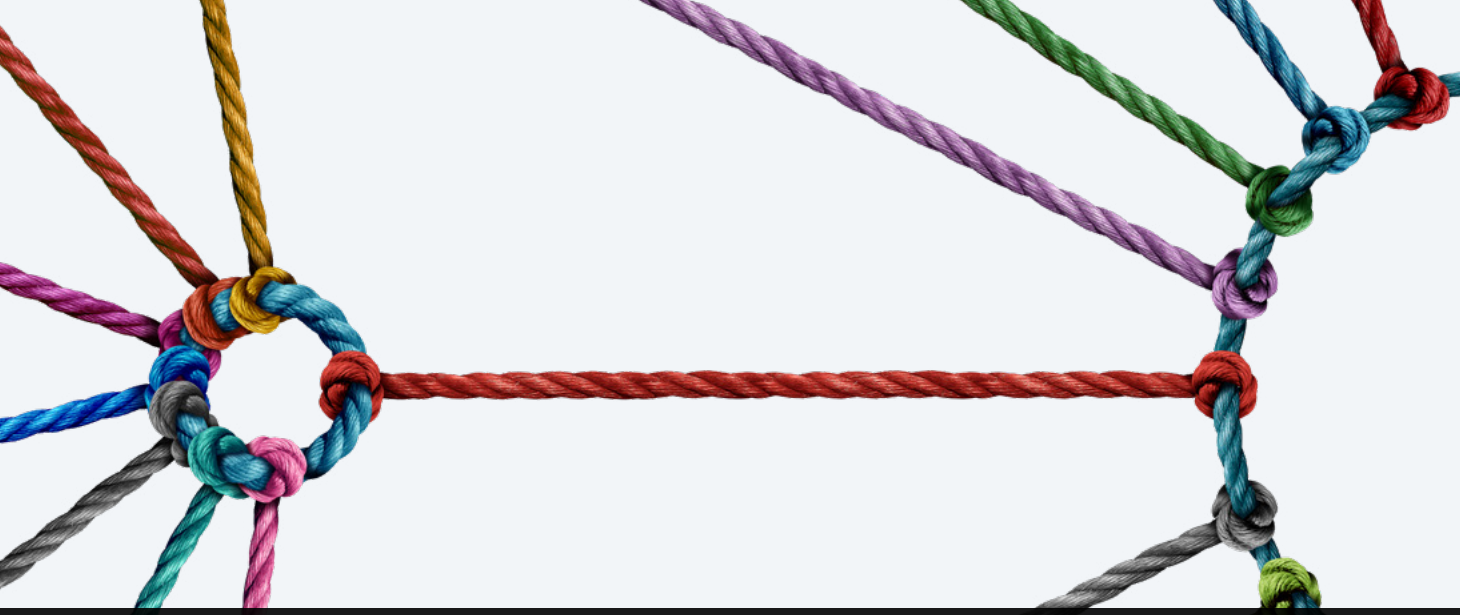
41. إذا كان العلم منفعة عامة عالمية، فإن المجتمع العالمي هو المستفيد منها. ومع ذلك، فإن الحكومات الوطنية هي التي تحدد إلى حد كبير الوسائل التي يتم من خلالها تحقيق هذه الفوائد، من خلال أنظمة العلوم الوطنية المصممة لخدمة الأولويات التي تعتبرها أولويات وطنية. بدلاً من تكليف مشاريع بحثية محددة لخدمة هذه الأولويات بشكل مباشر، طورت معظم البلدان أنظمة علمية تتمتع ببنية أكثر توافقية. إنهم يميلون إلى تحقيق التوازن والاستفادة من رؤى ثلاثة لاعبين أساسيين: الحكومة، ووكالات التمويل الحرة على أسس تجارية، والجامعات إلى حد كبير (حيث تلعب المعاهد الممولة من القطاع العام دورًا مهمًا إلى حد ما). إنه ثالوث نجح بشكل عام في إنشاء الحافظة المتوازنة الموصوفة في الفقرة 40، وفي التكيف مع الأولويات المعاصرة مع تطورها (الفقرة 46). كان الافتراض المشترك هو أنه في حين أن الحكومة قد تحدد أولوياتها وتضع ميزانيات البحث لوكالات التمويل الخاصة بها، فإن القرارات المتعلقة بكيفية تخصيص الموارد وكيفية تنظيم البحث يجب أن تكون من مسؤولية الباحثين، وأن منح العلماء حرية اتباع إلهامهم هو أفضل طريقة لتعظيم عائد استثمار المجتمع في البحث.

العلاقات بين القطاعين العام والخاص

42. للعلاقة بين نظام القطاع العام هذا والقطاع الخاص أهمية حاسمة في مواجهة تحديات رخاء الإنسان. غالبًا ما يتم تصوير العلاقة العامة/الخاصة على أنها قطاع عام بيروقراطي ثقيل مقابل قطاع خاص ديناميكي ومبتكر. والدليل هو بالأحرى أن الدولة والقطاع العام كانا مبدعين في تمويل الكثير من العلوم المبتكرة التي حفزت استجابات القطاع الخاص، ولم يقتصر الأمر على قيام الدولة بتشكيل الأسواق وخلقها، ولكن أيضًا تصحيح إخفاقاتها [19]. لقد أوضح الوباء الإمكانات المفيدة للتآزر بين القطاعين العام والخاص، بناءً على المشاركة الإبداعية والفعالة للأفكار والبحوث والبيانات عبر الواجهة بين القطاعين العام والخاص.

---

7 تجلى هذا مؤخرًا في الاستجابة العلمية لوباء كوفيد19-. كان جزء كبير من الفهم الأساسي الكامن وراء هذه الاستجابة نتاج عقود من الاستثمار العام، ليس فقط في علم الجينوم الذي يقوم عليه تصميم اللقاح وإنتاجه، ولكن في العديد من مجالات الصحة العامة والنمذجة الرياضية وعلم النفس ومجالات أخرى من العلوم السلوكية وعلوم الكمبيوتر وغير ذلك في الاستجابة العلمية للوباء.



هـ- عقد اجتماعي متطور للعلوم

43. أحد الأجزاء الرئيسية من تلك الواجهة هو الصلة بين قطاعي الأعمال والجامعات، التي شجعتها الحكومات كثيرا في العقود الأخيرة باعتبارها مصدرا هاما للابتكار التجاري (الفقرة 30). تحدث التوترات بشكل طبيعي في هذه الواجهة، بين رغبات العلماء في نشر أعمالهم، ورغبات الشركات في حماية الأبحاث ذات الإمكانات التجارية، ورغبات الجامعات في أن يُنظر إليها على أنها ذات قيمة اقتصادية في تحفيز الابتكار والاستفادة مالياً من مبيعات الملكية الفكرية والترخيص، والسياسات الحكومية حول الأدوار المناسبة للجامعات التي تمولها. وينبغي النظر إلى التوترات في هذه العلاقات والحكم عليها من خلال سلسلة القيمة العامة التي تولدها تفاعلاتهم (الفقرة 35) وليس من خلال المصالح القطاعية لأي جهة فاعلة واحدة.

44. يجب أن تستمر أولويات العلم في خدمة الصالح العام العالمي في الجمع بين استكشاف العمليات الأساسية في الطبيعة والمجتمع والاستجابات الفعالة والمؤثرة لأولويات المجتمع عند ظهورها وتطورها. كلاهما يؤثر على العلاقة بين العلم والمجتمعات التي هو جزء منها، وطبيعة العقد الاجتماعي بينهما، وبالتالي التنظيم الاجتماعي للعملية العلمية. قد تكون حركة علم المواطن تتطور لتلعب دورًا مهمًا في هذا، ولكن يبدو أيضًا أن "حركة المواطنين المعادية للعلم" تكتسب قوة[8]. وقد استمرت هذه العلاقات في التطور وستستمر في التطور، حيث يتحمل المجتمع العلمي الدولي مسؤولية الإبداع في حماية الأنظمة الإبداعية مع تعزيز التغيير المفيد.

45. تعود جذور العقد الاجتماعي الضمني بين ممارسي العلم وبقية المجتمع إلى الأربعينيات والخمسينيات من القرن الماضي في أعقاب تجربة الحرب للفوائد العسكرية للبحث العلمي. لقد كان ذلك مقابل التمويل العام، يخلق العلم معرفة موثوقة نسبيًا وأنه ينقل اكتشافاته إلى المجتمع [20]. ينطلق من وجهة النظر [21] القائلة بأن منح الاستقلالية للعلماء الممولين من القطاع العام وتخصصاتهم لخلق معرفة جديدة هو أفضل وسيلة لخلق ابتكار للمنفعة العامة، مع بيئة أصحاب

8 أعطت جائحة COVID-19 دفعة قوية للاحتجاجات المناهضة للعلم والدولة (http://euobserver.com/democracy/152647) التي يتم تنظيمها بشكل متزايد تحت عباءة نظريات المؤامرة مثل QAnon.
https://securingdemocracy.gmfus.org/qanon-and-anti-vax-conspiracy-theories-pose-a-threat-to-democracy-beyond-national-borders/ على سبيل المثال ، في ألمانيا ، حركة "Querdenken" (المفكرون الجانبيون) المناهضة للإغلاق هي تحالف يروج لنظريات المؤامرة - مثل الاقنعة فكرة قاتلة أو أن اللقاحات تفسد حمضك النووي(https://www.bbc.com/news/blogs-trending-56675874).

المصلحة الثلاثية الموصوفة في الفقرة 41 على أنها الدعم المناسب ومصدرها من الحكم الفعال.

46. منذ ذلك الوقت، توسعت أولويات العلم تباعًا من التركيز المبكر على البحوث العسكرية، إلى دعم الاقتصادات الوطنية والابتكار، إلى الاهتمامات الاجتماعية والصحية والبيئية الأوسع نطاقًا، إلى التركيز الحالي على التحديات العالمية والاجتماعية والاقتصادية و استدامة الكواكب. وقد صاحب هذا التطور الواسع للأولويات تغييرات في التنظيم الاجتماعي للجهد العلمي. لقد تطورت من هيمنة العلوم التخصصية عليها، إلى الاعتراف بأهمية التعاون متعدد التخصصات باعتباره ضروريًا في التعامل مع أنظمة مقترنة متعددة الأوجه في المجتمع والصحة والبيئة، إلى نظام معاصر يدرك أن إنتاج المعرفة، لتكون فعالة في التعامل مع التحديات المعقدة، يجب أن يتم توزيعه اجتماعياً، وأن يستجيب للاحتياجات المجتمعية، ومتعدد التخصصات، ويخضع للمساءلة المتعددة. يتحول العقد الاجتماعي إلى عقد يكون فيه العلم منفتحًا على المجتمع: الشفافية والمشاركة.

العلم المفتوح: العلم كمؤسسة عامة

47. حركة العلم المفتوح هي المظهر المعاصر لهذا التطور التدريجي. ويسعى إلى جعل البحث العلمي ونشره في متناول جميع مستويات المجتمع المتسائل كجزء من الإبداع المشترك للمعرفة من أجل الصالح العام العالمي [22]. على الرغم من أن فوائد العلم المفتوح كانت إلى حد كبير أمورًا تخمينية، إلا أن الاستجابة العلمية العالمية لوباء كوفيد19- كانت مثالًا قويًا على تطبيق العلم المفتوح. قامت مجموعة متنوعة من العلماء بنشر وتطبيق معارفهم بشكل خلاق، وأنتجوا قواعد بيانات ومواقع إلكترونية، واختصروا العمليات المرهقة للنشر التقليدي، وتبادلوا البيانات والأفكار بانفتاح غير مسبوق وعبر الواجهة العامة والخاصة. لقد فعلوا ذلك بطرق وضعت جانباً القيود التقليدية وكشفت بلا رحمة بعض العمليات التي تمنع فعالية العلم في المساهمة في الصالح العام العالمي. علق مدير المعهد الوطني الأمريكي للصحة: "لم أر شيئًا كهذا من قبل" - "الجهد الهائل سيغير العلم - والعلماء - إلى الأبد" [23]. هل يجب أن يكون هذا هو الوضع الطبيعي الجديد؟ أم هل ينبغي السماح للعلم بالتراجع إلى طرقه القديمة وإلى المعايير الأكثر تقييدًا لكثير من البحث العلمي التقليدي؟ إن التوصية بشأن العلوم المفتوحة التي ستضعها اليونسكو قريبًا أمام أعضائها الوطنيين البالغ عددهم 193 أعضائها لتأييدها، يمكن أن تكون خطوة رئيسية في اتجاه وضع طبيعي جديد [24]. إنه جزء مهم من المسؤولية العلمية الجماعية للانخراط في هذه التطورات والانضمام إلى النقاش والعمل لضمان أن إدارة عصر جديد من العلم تتكيف بشكل جيد مع خدمة الصالح العام العالمي.

يتحول العقد الاجتماعي إلى عقد يكون فيه العلم منفتحًا على المجتمع: الشفافية والمشاركة.

المراجع

[1] https://en.unesco.org/udhr

[2] Brecht, B. 1939. The life of Galileo. https://www.arvindguptatoys.com/arvindgupta/lifeofgalileo.pdf

[3] Kaul, Inge, Isabelle Grunberg and Marc A. Stern (eds.) (1999). Global public goods: international cooperation in the 21st century. Oxford University Press,Inc. https://oxford.universitypressscholarship.com/view/10.1093/0195130529.001.0001/acprof-9780195130522

[4] Feynman, R. P. 1974. Cargo Cult Science. Caltech Commencement Address, available at: http://calteches.library.caltech.edu/51/2/CargoCult.htm (Accessed 15 February 2021).

[5] Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci. Data*, Vol. 3, 160018. https://www.nature.com/articles/sdata201618 (Accessed 21 July 2020).

[6] Baker, M. 2016. 1,500 scientists lift the lid on reproducibility. *Nature*, https://www.nature.com/news/1-500-scientists-lift-the-lid-on-reproducibility-1.19970 (Accessed 15 July 2020).

[7] Miyukawa, T. 2020. No raw data, no science: another possible source of the reproducibility crisis. Molecular Brain, 13 (24). https://molecularbrain.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13041-020-0552-2#auth-Tsuyoshi-Miyakawa

[8] Darwin, C. R. 1871. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. London, John Murray, Vol. 1. 1st edition, p. 385.

[9] International Science Council. 2021. Opening the Record of Science: making scholarly publishing work for science in the digital era. Paris, France. https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/2020-02-19-Opening-the-record-of-science.pdf

[10] Gatti, R. 2020. Business Models and Market Structure within the Scholarly Communications Sector. International Science Council Occasional Paper. http://doi.org/10.24948/2020.04

[11] Goodwin. 2012. "What is "Responsible Advocacy" in Science? Good Advice." English Conference Papers, Posters and Proceedings. 5. http://lib.dr.iastate.edu/engl_conf/5

[12] Science Editorial. 2003. Statement on Science Publication and Security. Science https://science.sciencemag.org/content/299/5610/1149.full.pdf%2Bhtml

[13] Boulton, G.S. and Lucas, C. 2008. What are universities for? League of European Research Universities Report. https://www.leru.org/files/What-are-Universities-for-Full-paper.pdf

[14] Grudniewicz, A., and 34 others. 2019. Predatory journals: no definition, no defence. Nature 576, 210-212 doi: https://doi.org/10.1038/d41586-019-03759-y

[15] Chapman, C. A., Júlio César Bicca- Marques, J. C., Calvignac-Spencer, S., Fan, P., Fashing, P. J., Gogarten, J., Guo, S., Hemingway, C. A., Leendertz, F., Li, B., Matsuda, I., Hou, R., Serio-Silva, J. C. and Stenseth, N. C. 2019 Games academics play and their consequences: how authorship, h-index and journal impact factors are shaping the future of academia. Proc. R. Soc. B., Vol. 286, No. 1916. http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.2047

[16] Drucker, P.F. 1993. Post-Capitalist Society. Butterworth-Heinemann, Oxford. http://pinguet.free.fr/drucker93.pdf

[17] https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm

[18] Marshall, E. and Price, M. 2103. U.S. Supreme Court Strikes Down Human Gene Patents. Science. https://www.sciencemag.org/news/2013/06/us-supreme-court-strikes-down-human-gene-patents

[19] Mazzucato, M. 2013. The Entrepreneurial State. Anthem Press, London. https://marianamazzucato.com/books/the-entrepreneurial-state

[20] Gibbons, M. 1999. Science's new social contract. Nature (402), C82-82. https://www.nature.com/articles/35011576

[21] Bush, V. 1945. Science The Endless Frontier. United States Government Printing Office, Washington. https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm

[22] Dykstra, P.A. 2019. Scientific research and social responsibility. In Neves, C. D. P. (Bio) Ethics, Science and Society. Fundacao Luso-Americana. pp: 81-89.

[23] https://www.theguardian.com/world/2020/dec/15/the-great-project-how-covid-changed-science-for-ever

[24] UNESCO, 2021. Draft text of the UNESCO Recommendation on Open Science. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378381.locale=en