

دعوة لتبني لغة Lingua Franca لمجتمعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الأكاديمية

[Kaylee R. Henry](#)^{1,3*}, [Ranya K.A. Virk](#)^{1,3*}, [Lindsay DeMarchi](#)^{2,3}, [Huei Sears](#)^{2,3}

¹Northwestern University, McCormick College of Engineering, Biomedical Engineering, Evanston, IL

²Northwestern University, Center for Interdisciplinary Exploration and Research in Astrophysics (CIERA) and Department of Physics and Astronomy, Evanston, IL

³Northwestern University, Science Policy Outreach Taskforce, Evanston, IL

ساهم هؤلاء المؤلفين بالتساوي على هذا العمل*

<https://doi.org/10.38126/ISPG180303AR>

المؤلف المراسل: kaylee.henry@northwestern.edu

الكلمات المفتاحية: التنوع اللغوي. التنوع والإنصاف والشمول (DEI) في الأوساط الأكاديمية؛ ترجمة؛ نشر متعدد اللغات؛ إمكانية الوصول؛ تمويل المنح الفيدرالية

الملخص التنفيذي: يفضل التحيز الحالي في أكاديمية ستيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات المنشورات البحثية باللغة الإنجليزية، مما يخلق حاجزًا بين الباحثين الناطقين باللغة الإنجليزية وغير الناطقين باللغة الإنجليزية مما يضر باستمرار وتطور أبحاث العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. في هذه الورقة نضع السياسات التي تستخدم موارد الحكومة الأمريكية لإنشاء بنية تحتية تعمل على توحيد وتسهيل عملية ترجمة اللغة واستضافة المنشورات متعددة اللغات. يهدف هذا الاقتراح إلى زيادة التنوع اللغوي في منشورات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الأكاديمية لتحقيق الهدف النهائي المتمثل في تحسين التواصل العلمي العالمي وتخفيف التفاوت الحالي بين أدب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باللغة الإنجليزية وغير الإنجليزية.

البيولوجي للأراضي والمحاصيل الأصلية في أمريكا الجنوبية (Balmford ؛ 2016 Amano 2012). نعتقد أن الحلول بين الثقافات ضرورية لمنع تفويت المعلومات الهامة من قبل الباحثين الناطقين باللغة الإنجليزية. من الأمثلة البارزة على جهود الحفاظ على البيئة الناجحة التي تتضمن المعرفة الأصلية، الشراكة بين دائرة الغابات الأمريكية والقبائل الأصلية في Karuk و Yurok و Hoopa لتحسين إدارة حرائق الغابات في شمال كاليفورنيا (Buono ؛ 2020 Sommer 2020). باستخدام ممارسات الحرق التي تعد جزءًا من ثقافات السكان الأصليين، زاد إنتاج الساق وكثافة الشجيرات والأشجار ثلاثة عشر ضعفًا مع توفير سبل عيش مستدامة لأفراد القبيلة (Marks-Block 2021).

بدلاً من ذلك، إذا قام الباحث بالنشر بلغته الأصلية غير الإنجليزية، فمن المحتمل ألا يتم الاستشهاد بعمله من قبل الباحثين في الولايات المتحدة (Fung 2008). من المثير للصدمة أن بعض المجالات لا تسمح للباحثين بالاستشهاد بمقالات غير إنجليزية على الإطلاق (Neff ؛ 2018 Lazarev 2018؛ Fung 2008)؛ في الواقع، لم يتم الاستشهاد بالعديد من مقالات فايروس كورونا 19 المنشورة في المجالات الصينية ولو مرة واحدة في مقالات المجالات الإنجليزية، على الرغم من أنها ركزت على الجوانب الحرجة للمرض (Xiang 2020). تؤدي هذه المعلومات المفقودة إلى ضياع الوقت أثناء الوباء العالمي، عندما يكون الأكاديميون الأمريكيون قد أجروا بحثًا لتحديد نفس النتائج التي تم نشرها بالفعل (Xiang 2020). لم تكن جائحة كورونا 19 هي المرة الأولى التي يعوق فيها هذا الحاجز اللغوي البحوث الصحية العالمية. فازت Tu Youyou بجائزة نوبل لاكتشافها مادة الأرتيميسينين، وهو علاج للملاريا، ولكن نظرًا لنشر عملها في مجلة صينية، تم الاستشهاد بها مرة واحدة فقط خارج الصين بينما تم الاستشهاد بمراجعة بحثها في مجلة باللغة الإنجليزية.

I. تجانس اللغة في أكاديمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: "تفاحة مسمومة" للبحث العالمي

عندما تم الاعتراف باللغة الإنجليزية كلغة دولية للعلوم في عام 1967، بعد التحولات في القوة العالمية من الحربين العالميتين، عرّف المجتمع الأكاديمي القدرة على التحدث باللغة الإنجليزية بطلاقة كمعيار للاعتراف في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Gordin ؛ 1977 Garfield 2015). في حين أن نشر الأبحاث باللغة الإنجليزية فقط يبدو فعالاً، إلا أنه يخلق بيئة أكاديمية عالمية غير عادلة. حتى الآن، يجب على الباحثين متعددي اللغات أو الذين لا يتحدثون الإنجليزية كلغة أولى أن يبذلوا جهودًا إضافية حتى يتم اعتبار عملهم رائدًا أو حتى ذا صلة. بالنظر إلى أن 97٪ من الأوراق في Web of Science's Science Citation Index قد تم توسيعها وأن 80٪ من المجالات في Elsevier's Scopus منشورة باللغة الإنجليزية فقط، فمن المعتاد أن ينشر الباحثون في مجالات باللغة الإنجليزية على مجالاتهم الناطقة بلغتهم (Liu ؛ 2012 van Weijen 2016). يرفض نهج النشر الذي يركز على اللغة الإنجليزية في أكاديمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ثقافات ووجهات نظر المجتمعات غير الناطقة باللغة الإنجليزية (Gibbs 1995 ؛ Canagarajah 1996 ؛ Alves and Pozzebon 1997 ؛ Kacchru 2013). في المقابل، أدركت تخصصات الفنون والعلوم الإنسانية منذ فترة طويلة أهمية العمل غير الإنجليزي. تضمنت قاعدة بيانات الاقتباس الأولى الخاصة بهم، والتي تم إنشاؤها في عام 1975، مقالات أكاديمية منشورة بجميع اللغات (Liu 2017). تطور التحيز اللغوي والثقافي في الأوساط الأكاديمية الخاصة بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بمرور الوقت وهو واضح بشكل صارخ اليوم. بشكل ملموس، تأخر التقدم العالمي في مكافحة تغير المناخ جزئيًا بسبب نقص المعرفة لدى المتحدثين باللغة الإنجليزية بالتنوع

II. قف! معوقات التنوع اللغوي

أولاً: غياب الديموغرافيا اللغوية الخاصة بالميدان نظراً لعدم وجود إحصاء رسمي للغات الخاصة بالمجال الفرعي التي يتحدث بها باحثو العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، فإننا نفكرت إلى المعلومات الهامة المتعلقة باللغات التي ستكون أكثر فائدة للترجمة من الإنجليزية. نقترح أن يتم اتخاذ القرارات الأولية من الدراسات الاستقصائية اللغوية للتركيبة السكانية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، مثل "العلوم الصلبة" (van Weijen 2012) ، والتي سيتم تفقيحها من خلال الاستطلاعات الديموغرافية اللغوية المقترحة لمتلقي المنح الأمريكية (انظر القسم الثالث).

ثانياً: اختيار اللغات غير الإنجليزية للترجمة

يقول المؤلف مايكل جوردين إنه الأفضل: "يوجد حوالي 6000 لغة في العالم اليوم. إذا تم إجراء العلم فيها جميعاً ، فسيتم فقد الكثير من المعرفة" (2019 Woolston). في حين أنه من الناحية المثالية يمكن نشر البحث بأي لغة ومشاركته من قبل الجميع ، فإن هذه ستكون طريقة غير فعالة لنشر البحث. لمعالجة نقص التنوع اللغوي في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، نقترح على الباحثين النشر باللغة الإنجليزية بالإضافة إلى واحدة من ثلاث لغات غير إنجليزية ، يتم اختيارها من قائمة اللغات الأكثر تحدثاً في مجالهم الأكاديمي وفي الولايات المتحدة على الرغم من أن هذه القائمة لن بالنسبة للباحثين الدوليين في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) ، فمن الأكثر جدوى بالنسبة لحكومة الولايات المتحدة أن تنفذ تعداداً أصغر للغة للباحث التي تمولها الولايات المتحدة. الأهم من ذلك ، أن هذا المزيج من الخيارات سوف يشمل التنوع اللغوي في المجتمع الأمريكي والأوساط الأكاديمية. على سبيل المثال ، تم تصنيف اللغة الإسبانية بأغلبية ساحقة كأول لغة منطوقة في الولايات المتحدة بعد اللغة الإنجليزية (مكتب الإحصاء الأمريكي 2013) ، ولكنها تحتل المرتبة الثامنة في الأوساط الأكاديمية (van Weijen 2012). لا تزال هناك قضايا أكثر دقة ، مثل تأطير الترجمة في سياق ثقافي. على سبيل المثال ، في عام 2015 ، نشرت إحدى الكليات في جنوب إفريقيا ملاحظات محاضرة باللغة الإنجليزية بلغة isiXhosa ، وهي لغة محلية أخرى. ومع ذلك ، وجدوا أن الطلاب الذين تحدثوا isiXhosa لا يفضلون هذه الملاحظات ، لأنها مكتوبة بلهجة رسمية للغاية لا يمكن للمتحدثين العامين الوصول إليها (Daley 2015). لتجنب موقف مماثل ، يجب مراعاة ثقافة الجمهور المستهدف.

ثالثاً: البنية التحتية للمنشورات متعددة اللغات

لسوء الحظ ، لا يتوفر للباحثين سوى القليل من الخيارات في النظام الأساسي لاستضافة أعمالهم المترجمة. لا توفر معظم المجلات الأكاديمية ، بما في ذلك تلك التي تم نشرها من قبل شركات بارزة مثل Springer و IOP Science ، منصات استضافة قابلة للمنشورات متعددة اللغات. ومع ذلك ، فإن زيادة التنوع اللغوي من شأنه أن يوسع قرائهم ، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة المكاسب المالية من مقال واحد. ومن شأن زيادة إمكانية الوصول هذه أن تزيد من عدد الاستشهادات (عملة الأوساط الأكاديمية) لكل ورقة ، وبالتالي تحفز الباحثين على تفضيل النشر في تلك المجلات. تشكل اللغات غير الإنجليزية ، مثل الصينية ، بالفعل أكثر من 70٪ من منشورات العلوم الفيزيائية بين الأعوام 1996-2011 ، مما يمثل التأثير المحتمل على القراء (van Weijen 2012). علاوة على ذلك ، قد يكون من الأسهل للأكاديميين في الولايات المتحدة الذين يتحدثون الإنجليزية كلغة ثانية استيعاب الأوراق المنشورة بلغتهم الأم واستيعابها. ستسمح هذه الاستراتيجية بإجراء بحث أسرع وأكثر

800 مرة (2018 Tao ؛ 2008 Fung ؛ 2008 Liu). لا يمكننا الاستمرار في المخاطرة بملخصات الصدفة وأوصاف الصدفة للأوراق غير الإنجليزية لسد فجوات التواصل العلمي العالمي.

لقد شهدنا كمجتمع ما يحدث عندما يصل التقليد للإهمال الثقافي إلى ذروته. تنتوع السيادة البيضاء والعنصرية والتحيز من العنف الصارخ إلى الآثار الضارة لفترات طويلة لحراسة البوابة والإقصاء في مكان العمل. في الصيف الماضي ، سعت احتجاجات حياة أصحاب البشرة السوداء مهمة إلى تغيير الطريقة التي يقدّر بها المجتمع الأمريكي حياة السود ، وهو تأكيد ضد العنصرية المؤسسية التي تدفع تاريخياً بمصالح السكان غير البيض جانباً (Black Lives Matter n.d). الحقيقة الثقيلة عاطفياً التالية هي أنه لا يمكن فصل القضايا المجتمعية واسعة النطاق عن الأوساط الأكاديمية. من عمليات البحث في غوغل عن "تسريحات الشعر غير الاحترافية" التي تتميز بالسود ، مهندسات إناث، إلى ربط اللغة الإنجليزية العامية الأمريكية الأفريقية بـ "تعليم محدود أو متطور" بدلاً من لغة شرعية داخل الأوساط الأكاديمية، واستبعاد ثقافة السود من لغة بيضاء محددة يتجلى مفهوم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في برج إيفوري الأكاديمي (Alexander Rickford nd ؛ Tahmincioglu nd ؛ 2016). على الرغم من أن العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كانت ولا تزال ، يهيمن عليها البيض والذكور ، فقد تم اتخاذ مبادرات ناجحة لتحسين هذا التباين ، مثل اعتماد المراجعة "المزدوجة المجهول" ، والتي تقلل التحيز ضد المؤلفات الإناث ومستويات (ثنائي) الفجوة بين الجنسين في الموافقات على المنح (NSB 2020؛ Roberts Strolger ؛ 2016 2019). في الأوساط الأكاديمية ، تمت معالجة قضايا التنوع والقضايا الثقافية الأخرى عن قصد ، ولكن التنوع اللغوي العالمي في حاجة ماسة إلى التحديث.

لمعالجة هذه المشكلة ، نقترح أن تقود الوكالات الفيدرالية تغييرات ضخمة في البنية التحتية لتمويل ترجمات أبحاث العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باستخدام خدمات الترجمة الخاصة التي تشارك بالفعل مع المجالات الكبيرة. تشمل الفوائد الرئيسية للحكومة والصناعة ما يلي: تمويل الوكالات الفيدرالية الأمريكية الأبحاث الفعالة التي يتم نشرها على نطاق واسع في جميع أنحاء مجتمع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الدولي، وشركات الترجمة اللغوية الخاصة التي تستفيد مالياً من جهود الترجمة واسعة النطاق هذه ، وزيادة عدد القراء للمجلات الأكاديمية التي تقدم مواقع الاستضافة متعددة اللغات. ضمن الأوساط الأكاديمية ، سيؤدي هذا الاقتراح إلى تحسين نتائج البحث وإعادة تعريف ارتباط اللغة الإنجليزية بالمهنية في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Liu 2008).

في القسم الثاني ، نقوم أولاً بتفصيل العقبات والحلول الأولية للتنوع اللغوي ، وهي عدم وجود التركيبة السكانية اللغوية الخاصة بالميدان ، وعدم إمكانية الوصول المالي إلى خدمات الترجمة ، والافتقار إلى البنية التحتية لاستضافة الأوراق الأكاديمية متعددة اللغات. في القسمين الثالث والرابع ، نقدم بعد ذلك حلولاً أكثر تفصيلاً لهذه العقبات. يتضمن ذلك إنشاء مجموعة عمل مشتركة بين الوكالات من شأنها أن تنظم وتعاون مع الأوساط الأكاديمية والصناعات الخاصة لبناء البنية التحتية المطلوبة لتمويل واستضافة ترجمات المقالات البحثية ، مع مراعاة التركيبة السكانية اللغوية لمجالات فرعية محددة من مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. نقترح تنفيذ النقطة الأخيرة من خلال العقود الحكومية مع خدمات الترجمة الخاصة والإعانات لشركات المجلات من أجل إنشاء البنية التحتية التي تستضيف هذه الأوراق متعددة اللغات.

عقبة كبيرة لم يتم تخفيفها حاليًا من خلال الإجراءات الحكومية المنسقة.

نقترح تشكيل مجموعة عمل فيدرالية مشتركة بين الوكالات تركز على خفض التكاليف وزيادة الحوافز للباحثين الناطقين باللغة الإنجليزية الذين يجرون أبحاثًا تمولها الحكومة للنشر بلغات إضافية غير الإنجليزية. سيتم تشكيل مجموعة العمل هذه من قبل المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا (NSTC) - وهو جزء من مكتب سياسة العلوم والتكنولوجيا الذي ينسق سياسة تكنولوجيا العلوم عبر وكالات البحث والتطوير الفيدرالية، بما في ذلك الأوساط الأكاديمية. لسوء الحظ، لا توجد مجموعة فيدرالية حالية تنظم وتمول خدمات الترجمة على المستوى الأكاديمي. ستألف مجموعة العمل المقترحة لدينا من أعضاء من الوكالات الحكومية الرئيسية الـ 14 التي تمول أبحاث العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ذات الصلة، بما في ذلك وزارة الصحة والخدمات الإنسانية، ووزارة الطاقة وقسم الدفاع. ستضمن هذه المجموعة أن يكون دعم الترجمة شرطًا في جميع المنح البحثية الممولة اتحاديًا. ستكون الوكالات الحكومية مستفيدة مباشرة من هذه الإجراءات من خلال زيادة وضوح البحوث الممولة من الولايات المتحدة في جميع مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

ستحتوي المنح الممنوحة من أي من الوكالات الحكومية المذكورة أعلاه على راتب إضافي يتم استخدامه فقط لترجمة المقالات إلى لغة غير إنجليزية عند قبول مقال بحثي في مجلة أكاديمية. سيتم اقتراح ثلاث لغات محتملة غير إنجليزية للترجمة من قبل مجموعة العمل المشتركة بين الوكالات. سيتم تحديد هذه اللغات من خلال المحاسبة عن الإحصاءات اللغوية التي تم جمعها من كل من الإحصاء السكاني في الولايات المتحدة ومن استطلاع سنوي تجريه مجموعة العمل التي تشمل جميع الباحثين الممولين من الحكومة الفيدرالية. سيتم جمع هذا الاستطلاع ضمن تقارير المنح الموجودة مسبقًا، وبالتالي مراعاة التغيرات الديموغرافية اللغوية داخل الأوساط الأكاديمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في الولايات المتحدة بمرور الوقت.

IV. من الاحتجاجات إلى السياسة: دمج الأصوات العالمية لباحثي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات

بالإضافة إلى ترجمة ونشر الأعمال الإنجليزية الأصلية إلى لغات متعددة، من أجل تسوية ميدان اللعب الناطق باللغة الإنجليزية، يجب أن نأخذ في الاعتبار ثنائية الاتجاه لحاجز اللغة. يواجه المتحدثون باللغة الإنجليزية غير الناطقين بها طلبًا أكبر بشكل غير عادي على وقتهم وميزانيتهم لتوصيل عملهم باللغة الإنجليزية الجاهزة للنشر. نقترح أن تنشئ حكومة الولايات المتحدة بنية تحتية لتقليل الحواجز القائمة أمام ترجمة المقالات غير الإنجليزية إلى الإنجليزية. يعترف هذا الاقتراح بالتحيز المتمحور حول اللغة الإنجليزية في الولايات المتحدة ويعمل على رفع مستوى رؤية الباحثين غير الإنجليز وتحسين التواصل بين أبحاث اللغة الإنجليزية واللغات الأخرى غير الإنجليزية. ستكون الإجراءات الحكومية مطلوبة لتنفيذ البنية التحتية المطلوبة، والتي من شأنها أن تحفز الصناعة الخاصة والأوساط الأكاديمية لكسر الوضع الراهن، وبالتالي زيادة تدفق المعلومات ذات الصلة بين البلدان ورفع جودة البحوث التي تمولها الحكومة الأمريكية وقدرتها التنافسية في السوق العالمية.

يتم إجراء عمليات البحث في الأدبيات الخاصة بالميدان والتي توجه المساعي البحثية المستقبلية باللغة الإنجليزية بشكل حصري تقريبًا، مما يؤدي إلى نظرة عامة غير مكتملة للعمل المنشور بالفعل. إحدى

شمولاً. إن تزويد الباحثين بالقدرة على نشر أعمالهم بلغتهم التراثية يحول دون الحاجة إلى خدمة ترجمة تابعة لجهة خارجية للمشاركة بشكل كبير في ترجمة هذه المنشورات ويوفر إحساسًا متزايدًا بالشمول للباحثين الدوليين ومتعددي اللغات في الولايات المتحدة.

في الوقت الحالي، إذا تم إلهام الأكاديميين الناطقين باللغة الإنجليزية بشكل فردي لتولي مهمة ترجمة أعمالهم من الإنجليزية، فإنهم يواجهون عائقًا ماليًا ضخمًا. تتقاضى بعض شركات النشر الموثوقة ما يصل إلى 10000 دولار لترجمة مخطوطة من 3500 إلى 10000 كلمة (Wiley Editing Services؛ Björk 2009؛ n.d.). نظرًا لأن وكالات التمويل الفيدرالية تراقب مشترياتها بإحكام، لا يمكن للأكاديميين تعديل ميزانية البحث الخاصة بهم لدفع هذه الفاتورة الهائلة. إذا كان دعم الترجمة الذي يقدمه جزءًا مخصصًا مسبقًا من ميزانيات المنح للأكاديميين، فسيصبح الدفع مقابل خدمات الترجمة مبسطًا ومباشرًا.

في هذا البحث، نقدم حلين لنشر هذه الترجمات. أولاً، يمكن للباحثين النشر في مجلة ناطقة باللغة الإنجليزية تستضيف أيضًا القطعة المترجمة. سيتم توفير التمويل الفيدرالي لشركات النشر لإنشاء بنية تحتية لاستضافة الأبحاث غير الإنجليزية وللباحثين لشراء خدمات الترجمة. توجد مواقع نشر متعددة اللغات بالفعل، حيث تسمح مواقع الاستضافة المسبقة للطباعة، مثل Arxiv، للباحثين بتحميل أعمالهم المترجمة، ولا تتطلب سوى ملخص باللغة الإنجليزية للكلمات الرئيسية الأبسط والقابلة للبحث (arXiv 2019; arXiv 2019). ومع ذلك، فإن النسخ المسبقة لا تتبع عملية مراجعة الأقران عالية الجودة، مما يقلل من الحوافز للباحثين لاستخدام هذه المنصة للمنشورات النهائية. بدلاً من ذلك، يمكن للمؤلفين اختيار ترجمة أوراقهم للنشر في مجلة غير ناطقة بالإنجليزية أو مجلة تقدم إصدارات دولية، مثل المجلة الطبية البريطانية أو Angewandte Chemie (Fung 2008). في كلا الحلين، سيتم منح الباحثين المنح المعتادة التي تمولها الحكومة، ولكن مع راتب إضافي مقابل خدمات الترجمة ورسوم النشر الإضافية.

III. على الصعيد الدولي: زيادة إمكانية الوصول إلى أبحاث اللغة الإنجليزية

البنية التحتية الحالية للترجمات الأكاديمية غير كافية لتحقيق هدف زيادة إمكانية الوصول إلى اللغة للأبحاث التي تمولها الحكومة الأمريكية. نقترح بناء طموح للسياسات الحكومية التي من شأنها أن تقود المبادرة لمعالجة هذه القضية، وبدء زخم من الصعب تحقيقه في القطاع الخاص. الوكالات الفيدرالية التي تنسق خدمات الترجمة، بما في ذلك المركز الوطني للترجمة الافتراضية والمائدة المستديرة للغات المشتركة بين الوكالات، لا تتضمن شروطاً للتمويل الفيدرالي لمشاريع الترجمة. بالإضافة إلى ذلك، تتطلب ترجمة الأوراق العلمية التقنية معرفة نادرة حيث إن اللغة الأكاديمية دقيقة، مع وجود ارتباطات متميزة يمكن أن تغير المعاني تمامًا إذا تمت ترجمتها بشكل غير صحيح. بشكل توضيحي، يمكن ترجمة الفعل الإنجليزي "test" إلى الإسبانية على أنه الفعل "probar"، للتجربة أو التذوق، أو كـ "examinar" لإجراء اختبار. لحسن الحظ، توجد بالفعل العديد من الشركات القادرة على إنتاج ترجمات على المستوى الأكاديمي. يعلن خبراء اللغة الأكاديميون عن خدمات الترجمة مع مترجمين متخصصين في مجال معين، في حين أن المجلات عالية التأثير، مثل Nature، والمجموعات ذات السمعة الطيبة، مثل الجمعية الملكية، توصي وتقدم خصومات على خدمات الترجمة. ومع ذلك، فإن التكلفة الكبيرة للترجمات، إلى جانب الحوافز المنخفضة لمجموعات البحث الفردية لتوظيف هذه الخدمات، توفر

أخيراً ، ستقوم مجموعة العمل بالتنسيق مع شركات المجلات الخاصة في الولايات المتحدة لاستضافة قاعدة بيانات منسقة لجميع المقالات المترجمة. ستكون قاعدة البيانات هذه متاحة لجميع المجموعات البحثية الممولة من المنح الفيدرالية الأمريكية ، مما يوفر جهود ترجمة ثنائية الاتجاه منسقة من قبل الحكومة عند دمجها مع اقتراحنا السابق.

كخطوة تالية ، نقتراح توسيع إمكانات الاستضافة من خلال إشراك شركات النشر الخاصة. يمكن للبنية التحتية التي تنظمها الحكومة أن تحفز الناشرين الأكاديميين على تولي مسؤولية جهود الترجمة / الاستضافة لتحقيق مكاسب مالية. إذا لم تكن هناك مشاركة كافية ، يمكن للحكومة تقديم إعانات إضافية للشركات الأصغر. من خلال تحفيز المجلات الأكبر حجماً على التنافس مع المجلات الأصغر التي تدعمها الحكومة ، نأمل أن تقدم جميع المجلات خدمات الترجمة بنفسها ، مما يخلق عملية موحدة وشفافة. بدلاً من ذلك ، نقتراح أن تدخل الحكومات في عقود لتغطية أو دعم ترجمة المجلات الداخلية أو الترجمة من خلال الشركات الخاصة. على سبيل المثال ، تقدم المجلات مثل The Royal Society خصومات من خلال خدمات الترجمة الخارجية حتى يتمكن المؤلفون من ترجمة أعمالهم قبل التقديم (الجمعية الملكية بدون تاريخ). سيأتي الطلب على هذه الخدمة أيضاً من الأكاديميين ، الذين سيستفيدون من عمليات البحث في الأدب الأوسع والاستشهادات المترجمة لعملهم. التعديل الذي اقترحهنا على نظام الولايات المتحدة الحالي يطبيع النشر متعدد اللغات ويسمح للباحثين بوضع المزيد من التمويل والجهود في أبحاثهم. إجمالاً ، لن يؤدي اقتراحنا إلى زيادة إمكانية الوصول إلى الأبحاث المؤثرة المنشورة بلغات غير الإنجليزية فحسب ، بل سيكون مفيداً أيضاً للشراكة بين الحكومة والجامعة والصناعة.

V. المستقبل الآن: أكاديمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات متعددة اللغات

نحث على عدم الاستمرار في التفكير في المستقبل بعقلية الاستعمار التي تعتبر اللغة الإنجليزية هي اللغة المهنية الوحيدة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. كدليل ، يجب أن ننظر إلى الفنون والعلوم الإنسانية ، التي أدركت أهمية العمل غير الإنجليزي منذ عام 1975 (Liu 2017). في محاولة لتقليل حواجز اللغة ثنائية الاتجاه الموجودة حالياً في الولايات المتحدة بين الباحثين الإنجليز وغير الإنجليز ، أوصينا بسبل سياسية متعددة: (1) تنفيذ هيكل استضافة متعدد اللغات لشركات المجلات الخاصة ، (2) إنشاء فيدرالي-الدعم الممول لترجمة أبحاث العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، و (3) تسهيل تخصيص ميزانيات المجموعات البحثية لتغطية خدمات الترجمة. يهدف هذا الاقتراح إلى حماية وتضخيم الأصوات والثقافات المتنوعة داخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. على الرغم من أن هذه السياسات تركز على ترجمات الأبحاث التي تمولها الحكومة ، إلا أننا نعتقد أن زيادة ظهور الأبحاث المنشورة بلغات متعددة سيكون لها تأثير مفيد بدرجة كافية على القراء لتحفيز المنشورات متعددة اللغات للبحوث الممولة من غير الحكومة. الأهم من ذلك ، بمجرد إنشاء البنية التحتية ، ستكون مهمتنا المتمثلة في ربط المؤسسات البحثية بشركات النشر والترجمة المنسقة من قبل مجموعة العمل الفيدرالية المشتركة بين الوكالات ذاتية الاستدامة. إذا تم تنفيذه بشكل صحيح ، فمن المحتمل أن يغير بشكل هادف إمكانية الوصول إلى البحث الأكاديمي على المستوى الدولي في غضون بضع سنوات. ستغير هذه الإجراءات السياسية المحددة المتمحورة حول اللغة الإنجليزية ، وتغيير ثقافة الأوساط الأكاديمية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتكون أقل هوساً بشأن الحفاظ على اللغة الإنجليزية كلغة وحيدة للبحث المهني وتصبح أكثر شمولاً للتعددية اللغوية. من

النتائج المهمة هي التغاضي عن الأوراق المنشورة بلغات غير الإنجليزية ، مثل العمل الحائز على جائزة نوبل لـ Tu Youyou عن مادة الأرتيميسينين (Tao؛ 2018 Fung 2008). وبالتالي ، فإن النظام الحالي يضغط على ترجمة البحث إلى اللغة الإنجليزية. ومع ذلك ، تفقرت الولايات المتحدة إلى أي بنية تحتية ذات صلة لمعالجة حواجز اللغة. ينتج عن هذا مشكلات تتعلق بإمكانية الوصول لمن ينشرون باللغة الإنجليزية، ولكن لديهم طلاقة محدودة في الكتابة ، مثل الباحثين في اللغة الإنجليزية كلغة ثانية (ESL) في الولايات المتحدة. من غير الناطقين باللغة الإنجليزية. قبل ترجمة بقية أعمالهم ، يجب على الباحثين بدء العملية من خلال تقديم ملخص باللغة الإنجليزية. بعد ذلك ، إذا اختار الباحثون خدمات الترجمة الموصى بها من خلال استضافة المجلات ، فإن تكلفة المخطوطات التي يتراوح عددها بين 3000 و10000 كلمة بمتوسط 1200 دولار لترجمة الأوراق الصينية أو البرتغالية أو الإسبانية إلى اللغة الإنجليزية (Wiley Editing Services n.d.). ومع ذلك ، تم اقتباس هذا السعر من المعلومات المنشورة للجمهور المقدمة من مواقع الترجمة الموصى بها في المجلات. لسوء الحظ ، فإن الغالبية العظمى من خدمات الترجمة ذات السمعة الطيبة لا تنشر أسعارها ، وتتطلب من باحثي اللغة الإنجليزية كلغة ثانية تقديم ملخصهم ، ثم البريد الإلكتروني والمقايضة بلغة أقل شيوعاً. يجب أن يثق المؤلف الآن في قدرة شخص غريب على تقييم احتياجاته ، وقياس كتاباته ، وتقديم سعر عادل لجهوده ، مما يؤدي إلى قابلية التلاعب في الأسعار. لذلك ، يجب إنشاء سياسات حكومية لحماية الباحثين في اللغة الإنجليزية كلغة ثانية ، لأن النظام الحالي لا يحل الحواجز اللغوية والمالية داخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

لمعالجة كلتا القضيتين ، نقتراح أولاً استخدام الموارد الحكومية لحل ذي شقين: (1) لتوحيد خدمات الترجمة من اللغات الأخرى إلى الإنجليزية و (2) لزيادة توافر البحوث الأكاديمية المنشورة في المجلات غير الإنجليزية إلى اللغة الإنجليزية المتحدثون في الولايات المتحدة، ستكون هناك حاجة إلى تكلفة أولية أكبر للحكومة لبناء هذه البنية التحتية ، ولكن بمجرد إنشائها ، سيتم تقليل التكاليف والالتزام بالوقت للحفاظ على هذه الجهود بشكل كبير. بمجرد أن تصبح في مكانها ، ستستفيد الحكومة من عدم الاضطرار إلى تمويل الأبحاث التي تتخذ من الولايات المتحدة مقراً لها والتي تُنشر بالفعل بلغة غير إنجليزية ، مثل أبحاث الأمراض المعدية التي نوقشت في المقدمة. بالإضافة إلى ذلك ، سيوفر هذا للعلماء الذين تمولهم الحكومة معلومات مهمة ومفيدة ، مثل دراسات التنوع البيولوجي من البلدان غير الناطقة باللغة الإنجليزية. يتمثل الهدف الأول لمجموعة العمل هذه في تحفيز شركات الترجمة على توحيد الأسعار وتقليل تكلفة الترجمة بشكل كبير من اللغات غير الإنجليزية إلى الإنجليزية ، على سبيل المثال ، من خلال توقيع عقود حكومية كبيرة لتأمين خدماتها. بعد ذلك ، وباستخدام هذه البنية التحتية المحسنة لخدمة الترجمة ، ستنظم المجموعة وتدعم وتستضيف جهوداً ضخمة للترجمة لزيادة وضوح البحث النقدي غير الإنجليزي. يمكن تحقيق ذلك من خلال إنشاء مجموعة عمل إضافية مشتركة بين الوكالات من خلال NSTC التي تسهل وتحافظ على مجموعة من الترجمات من المجلات غير الإنجليزية. سيكون من غير المجدي على الإطلاق اقتراح أن هذه المجموعة من الترجمات الإنجليزية ستضمن جميع المقالات البحثية المنشورة إلى الأبد. وبالتالي ، يجب أن تتلقى مجموعة العمل مدخلات من خبراء دوليين في كل تخصص من تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتحديد المقالات الأكثر أهمية في الترجمة ، مع دمج التأثير على المجتمع الأكاديمي والمصالح الفيدرالية الأمريكية ، مثل الأمن الغذائي والصحة العامة. سيتم اختيار مجموعات الخبراء من خلال إعطاء الأولوية للتنوع اللغوي والجغرافي للتخفيف من التحيزات المحتملة.

قائمة على العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات للاستجابة للأزمات المعقدة ، بدءًا من تغيير المناخ إلى الأوبئة العالمية.

خلال زيادة الترابط وثنائي الاتجاه لبحوث العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الدولية ، يسهل اقتراحنا إنشاء حلول أفضل

مترجم من:

Henry, et al. 2021. "A Call to Diversify the Lingua Franca of Academic STEM Communities." *Journal of Science Policy & Governance*. <https://doi.org/10.38126/JSPG180303>. Translated by Ali Al-Alawi (Arabic).

فهرس

- Alexander, Leigh. 2016. "Do Google's 'Unprofessional Hair' Results Show It Is Racist?" [هل تُظهر نتائج [قول الشعر غير الاحترافي أنه عنصري April 8, 2016. <https://www.theguardian.com/technology/2016/apr/08/does-google-unprofessional-hair-results-prove-algorithms-racist>.
- American Institute of Physics. 2021. "The AIP National Task Force to Elevate African American Representation in Undergraduate Physics & Astronomy (Team-up)." [فرقة العمل [لرفع تمثيل الأمريكيين من أصل أفريقي في AIP الوطنية [الفيزياء وعلم الفلك الجامعية (فريق المتابعة) <https://www.aip.org/diversity-initiatives/team-up-task-force>.
- Alves, Mario Aquino, and Marlei Pozzebon. 2013. "How to Resist Linguistic Domination and Promote Knowledge Diversity?" [كيف تقاوم [الهيمنة اللغوية وتعزز التنوع المعرفي؟ *Revista de Administração de Empresas* 53: 629-33.
- Amano, Tatsuya, Juan P. González-Varo, and William J. Sutherland. 2016. "Languages Are Still a Major Barrier to Global Science." [لا تزال اللغات [تشكل عائقًا رئيسيًا أمام العلوم العالمية *PLOS Biology* 14, no. 12: e2000933.
- arXiv n.d. "Translations." [الترجمة] <https://arxiv.org/help/translations>.
- arXiv. n.d. "Submissions in Languages Other Than English and Multiple-Language Submissions." [التقديمات بلغات أخرى غير اللغة [الإنجليزية [الإنجليزية المتعددة المقدمة <https://arxiv.org/help/faq/multilang>.
- Balmford, Andrew, Rhys Green, and Ben Phalan. 2012. "What Conservationists Need to Know About Farming." [ما يحتاج دعاة الحفاظ على البيئة إلى [معرفته عن الزراعة *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279, no. 1739: 2714-24.
- Björk, Bo-Christer, Annikki Roos, and Mari Lauri. 2009. "Scientific Journal Publishing: Yearly Volume and Open Access Availability." [نشر [المجلة العلمية: الحجم السنوي وإتاحة الوصول المقترح *Information Research* 14.
- Black Lives Matter. n.d. "About - Black Lives Matter." [حياة أصحاب البشرة الداكنة مهمة] <https://blacklivesmatter.com/about/>
- Buono, Page. 2020. "Quiet Fire: Indigenous tribes in California and other parts of the U.S. have been rekindling the ancient art of controlled burning." [نار هادئة: أعادت قبائل السكان الأصليين في [كاليفورنيا وأجزاء أخرى من الولايات المتحدة إحياء الفن القديم [التمثل في الحرق المتحكم فيه *Nature* [Magazine Articles], November 2, 2020. <https://www.nature.org/en-us/magazine/magazine-articles/indigenous-controlled-burns-california/>
- Canagarajah, A. Suresh. 1996. "Nondiscursive Requirements in Academic Publishing, Material Resources of Periphery Scholars, and the Politics of Knowledge Production." [المطالبات "غير المنطقية" في النشر الأكاديمي ، والموارد [المادية لعلماء المحيط ، وسياسة إنتاج المعرفة *Written Communication* 13, no. 4: 435-72.
- Cyranoski, David. 2004. "Bird Flu Data Languish in Chinese Journals." [بيانات إنفلونزا الطيور تضعف في [المجلات الصينية *Nature* 430, no. 7003: 955-55.
- Daley, Beth. 2015. "Simple, Vernacular Translations Make the Most Sense for University Students." [ترجمات بسيطة وعمامة تجعل طلاب الجامعات [أكثر منطقية *The Conversation*, October 13, 2015. <https://theconversation.com/simple-vernacular-translations-make-the-most-sense-for-university-students-48599>.
- Fung, Isaac C. H. 2008. "Open Access for the Non-English-Speaking World: Overcoming the Language Barrier." [In eng]. [الوصول المفتوح [للعالم غير الناطق باللغة الإنجليزية: التغلب على حاجز اللغة *Emerging themes in epidemiology* 5: 1-1.
- Fung, Isaac C. H. 2008. "Citation of Non-English Peer Review Publications - Some Chinese Examples." [الاقتباس من منشورات مراجعة الأقران بغير [اللغة الإنجليزية - بعض الأمثلة الصينية *Emerging Themes in Epidemiology* 5, no. 1: 12.
- Garfield, Eugene. 1977. *Essays of an Information Scientist: English - an International Language for Science, the Information Scientist*. [مقالات [لعالم المعلومات: اللغة الإنجليزية - لغة دولية للعلوم ، عالم [المعلومات] ISI Press.
- Gibbs, W. Wayt. 1995. "Lost Science in the Third World." [العلم المفقود في العالم الثالث] *Scientific American* 273, no. 2: 92-99.

- Gordin, Michael D. 2015. *Scientific Babel: How Science Was Done before and after Global English*. [كيف تم العلم قبل وبعد اللغة الإنجليزية العالمية] University of Chicago Press.
- Kachru, Braj B. 1997. "World Englishes and English-Using Communities." [الإنجليزية العالمية والمجتمعات التي تستخدم اللغة الإنجليزية] *Annual Review of Applied Linguistics* 17: 66-87.
- Lazarev, Vladimir S., and Serhii A. Nazarovets. 2018. "Don't Dismiss Citations to Journals Not Published in English." [لا ترفض الاقتباسات من [المجلات غير المنشورة باللغة الإنجليزية] Nature [Correspondence].
- Liu, Qin, Li-Guang Tian, Shu-Hua Xiao, Zhen Qi, Peter Steinmann, Tippi K. Mak, Jürg Utzinger, and Xiao-Nong Zhou. 2008. "Harnessing the Wealth of Chinese Scientific Literature: Schistosomiasis Research and Control in China." [تسخير ثروة الأدب العلمي الصيني: البحث عن داء [البلهارسيات ومكافحته في الصين] *Emerging Themes in Epidemiology* 5, no. 1: 19.
- Liu, Weishu. 2017. "The Changing Role of Non-English Papers in Scholarly Communication: Evidence from Web of Science's Three Journal Citation Indexes." [الدور المتغير للأوراق غير الإنجليزية في التواصل العلمي: دليل من فهرس الاقتباس [من المجلات الثلاثة لشبكة العلوم] *Learned Publishing* 30, no. 2: 115-23.
- Marks-Block, Tony, Frank K. Lake, Rebecca Bliege Bird, and Lisa M. Curran. 2021. "Revitalized Karuk and Yurok Cultural Burning to Enhance California Hazelnut for Basketweaving in Northwestern California, USA." [لتعزيز حياة Karuk و Yurok لتنشيط حرق ثقافة] [البندي في كاليفورنيا في شمال غرب كاليفورنيا ، الولايات المتحدة الأمريكية] *Fire Ecology* 17, no. 1: 6.
- National Science Board, National Science Foundation. 2020. "Science and Engineering Indicators 2020: The State of U.S. Science and Engineering." [مؤشرات العلوم والهندسة 2020: حالة [العلوم والهندسة في الولايات المتحدة] Figure 6. <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20201/u-s-s-e-workforce#women-and-underrepresented-minorities>.
- Neff, Mark. 2018. "Quest for Publication Metrics Undermines Regional Research." [البحث عن [مقاييس النشر يقوض البحث الإقليمي] Nature [Correspondence].
- Nelson, Donna J., and Lynnette D. Madsen. 2018. "Representation of Native Americans in Us Science and Engineering Faculty." [تمثيل [الأمريكيين الأصليين في كلية العلوم والهندسة الأمريكية] *MRS Bulletin* 43, no. 5: 379-83.
- Rickford, John R. n.d. "What Is Ebonics (African American English)?" [ما هو Ebonics (الإنجليزية الأمريكية الأفريقية)] Linguistic Society of America, <https://www.linguisticsociety.org/sites/default/files/Ebonics.pdf>.
- Roberts, Seán G., and Tessa Verhoef. 2016. "Double-Blind Reviewing at Evolang 11 Reveals Gender Bias†." [مراجعة مزدوجة التعمية في] [تكشف عن التحيز بين الجنسين] *Journal of Language Evolution* 1, no. 2: 163-67.
- Sommer, Lauren. 2020. "To Manage Wildfire, California Looks to What Tribes Have Known All Along." [إدارة الحرائق البرية ، تتطلع كاليفورنيا إلى [ما عرفته القبائل على طول الطريق] NPR.
- Strolger, Lou, and Priyamvada Natarajan. 2019. "Doling out Hubble Time with Dual-Anonymous Evaluation." [مع تقييم ثنائي مجهول] *Physics Today [Commentary & Reviews]*.
- Tahmincioglu, Eve. n.d. "Her Black Hair Became Poster Child for Unprofessional." [أصبح شعرها [الأسود الطفل المصق لغير المحترفين] Diversity Inc Best Practices, <https://www.diversityincbestpractices.com/her-black-hair-became-poster-child-for-unprofessional/>.
- Tao, Juan, Chengzhi Ding, and Yuh-Shan Ho. 2018. "Publish Translations of the Best Chinese Papers." [نشر ترجمات لأفضل الأوراق الصينية] *Nature [Correspondence]*. The Royal Society. n.d. "Language Editing Services." <https://royalsociety.org/journals/authors/benefits/language-editing/>.
- United States Census Bureau. 2013. "Top Languages Other Than English Spoken in 1980 and Changes in Relative Rank, 1990-2010." [أهم اللغات بخلاف اللغة الإنجليزية التي تحدث في عام 1980 [والتغيرات في الترتيب النسبي ، 1990-2010] <https://www.census.gov/dataviz/visualizations/045/>.
- Van Weijen, Daphne. 2012. "The Language of (Future) Scientific Communication." [لغة [المستقبل) الاتصال العلمي] *Research Trends*, no. 31.
- Wiley Editing Services. n.d. "Why Choose Academic Translation?" [لماذا تختار الترجمة الأكاديمية؟] <https://wileyeditingservices.com/en/article-preparation/academic-translation>.
- Woolston, Chris, and Joana Osório. 2019. "When English Is Not Your Mother Tongue." [عندما لا [تكون اللغة الإنجليزية هي لغتك الأم] *Nature [Career Feature]*.
- Xiang, Yu-Tao, Wen Li, Qinge Zhang, Yu Jin, Wen-Wang Rao, Liang-Nan Zeng, Grace K. I. Lok, et al. 2020. "Timely Research Papers About Covid-19 in China." [In eng]. [أوراق بحثية في [الوقت المناسب حول كورونا فايروس في الصين] *Lancet (London, England)* 395, no. 10225: 68

كايلي هنري طالبة دراسات عليا في الهندسة الطبية الحيوية في جامعة نورث وسترن تدرس التحفيز العميق للدماغ. حصلت كايلي على بكالوريوس في الرياضيات وبكالوريوس في الهندسة الطبية الحيوية من جامعة أركنساس. وهي عضو في فريق عمل التوعية بسياسة العلوم بجامعة نورث وسترن.

رانيا فيرك طالبة دراسات عليا في الهندسة الطبية الحيوية في جامعة نورث وسترن. وهي جزء من مجموعة **Backman**، التي تطور وتوظف تقنية النانو في التصوير لتشخيص السرطان ، ومجموعة **Szleifer** ، التي تستخدم تقنيات النمذجة القائمة على الفيزياء لتوصيف النظم البيولوجية ميكانيكياً. تركز أبحاثها على الجمع بين التقنيات الحسابية والتجريبية لتوصيف بنية الجينوم ووظيفته. رانيا حاصلة على درجة البكالوريوس في علم الأحياء الكمي وعلوم الكمبيوتر من جامعة ماكجيل وهي أيضاً عضو في فريق عمل التوعية بسياسة العلوم بجامعة نورث وسترن.

لندسي ديمارنشي طالبة دراسات عليا في علم الفلك في جامعة نورث وسترن تدرس المستعرات الأعظمية الانهيار وتشكيل الأجسام المدمجة، مثل النجوم النيوترونية والثقوب السوداء. لندسي حاصلة على درجة الماجستير في الفيزياء من جامعة سيراكيوز ودرجة البكالوريوس في الفيزياء من جامعة كولجيت. وهي عضو في فريق عمل التوعية بسياسة العلوم بجامعة نورث وسترن.

هيوي سيرز طالبة دراسات عليا في الفيزياء بجامعة نورث وسترن تدرس مجرات مضيفة طويلة لأشعة غاما. حصلت هيوي على درجة الماجستير في الفيزياء من جامعة أوهايو وشهادة البكالوريوس في الرياضيات المتقدمة من كلية ليمان بريجز في جامعة ولاية ميتشيغان. وهي أيضاً عضو في فريق عمل التوعية بسياسة العلوم بجامعة نورث وسترن.

شكر وتقدير

يود المؤلفون أن يشكروا أعضاء فريق عمل التوعية بسياسة العلوم لدعمهم القوي أثناء صياغة هذه المخطوطة وتحريرها. المؤلفون يقدرون زملائنا الذين ترجموا هذه المخطوطة إلى لغات متعددة وهم بالترتيب الأبجدي: فاسوندهارا أغراوال (هندي)، علي العلوي (عربي)، سيلبيست هاي (فرنسي)، سوربي جاين (هندي)، باناغويتيس ميتاكساس (يوناني)، أليسيا روكو إسكوريال (إسباني)، و سمريتي فاتس (إسباني).

تنازل

لا تعكس آراء المؤلفين بالضرورة وجهات نظر الأقسام المعنية أو فريق عمل التوعية بسياسة العلوم.