# بيانات البحث والتطوير التجريبي

## الاستثمار في مستقبل أفضل

كي يعيش ما بين سبعة إلى تسعة مليار شخص حياة كريمة دون استنزاف الموارد الطبيعية للأرض يتوجّب علينا معاً خلق ظروف مستدامة في المستقبل القريب. ويتطلّب التحدي المتمثل في تحقيق التنمية المستدامة اللجوء إلى الابتكار واستثمار متزايد في البحث والتطوير التجريبي والذي يمثّل، على الأقلّ، نصف نموّ الناتج المحلي الإجمالي في البلدان الصناعية على مدى السنوات الخمسين الماضية.


معهد اليونسكو للإحصاء

UNESCO
منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة

**لمواجهة تحديات** القرن الحادي والعشرين ، لا يمكننا الاعتماد على قوى السوق وحدها لضمان استثمارات كافية في مجال البحث والتطوير التجريبي. للحكومات دور رئيسي في تحفيز البحث والتطوير التجريبي ودعمه في إطار شراكة مع القطاع الخاص. إنّ خلق المعرفة هو مسعى مجزي إلا أنه محفوف بالمخاطر. فهو يتطلّب استثمارات كبيرة مسبقة مع ضمانات نجاح قليلة، ولا سيما من حيث الإيرادات. لكن القيمة الحقيقية للبحث والتطوير التجريبي تتجاوز براءات الاختراع والمنتجات المشتقة. فيمكن أن تحقّق المعرفة المنتجة فوائد لا تحصى للمجتمع ككلّ من حيث التعليم والرعاية الصحية والحفاظ على البيئة، ونكتفي هنا بذكر بعض المجالات.

من أجل توفير منظور عالمي عن الاستثمار في مجال البحث والتطوير التجريبي، يقوم معهد اليونسكو للإحصاء كلّ سنتين بإجراء مسح دولي يشمل البلدان في جميع مراحل التنمية. بالإضافة إلى ذلك، يساعد المعهد البلدان على تطوير دراسات استقصائية وطنية خاصة بها لقياس أثر السياسات والاستثمارات بشكل أفضل من خلال توفير مجموعة من الخدمات مثل ورشات العمل التدريبية والأدوات المنهجية وآليات الاستقصاء.

تُظهر بيانات معهد اليونسكو للإحصاء أنّ البلدان في جميع مستويات التنمية والشركات الخاصة – الكبيرة منها والصغيرة – تقوم باستثمارات هائلة في مجال البحث والتطوير. في المتوسط، تخصّص البلدان الصناعية ما يعادل 1.5% إلى 2.5% من الناتج المحلي الإجمالي للبحث والتطوير، لكن يتجاوز استثمار دول مثل كوريا وإسرائيل ذلك المعدّل ليفوق 4%. في المقابل، لا يتجاوز متوسط الاستثمار في مجال البحث والتطوير في البلدان النامية 1% من الناتج المحلي الإجمالي . لكن رغم هذه الأرقام، فإن العديد من البلدان لا

## معهد اليونسكو للإحصاء في خدمتكم

يعتبر معهد اليونسكو للإحصاء المصدر الرسمي للبيانات المتعلّقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار لمنظمة الأمم المتحدة. ويجري معهد اليونسكو للإحصاء مسحين عالميين حول البحث والتطوير والابتكار يشملان أكثر من 200 بلدا وإقليما وشركاء آخرين في مجال الإحصاء. ويتم توفير البيانات المجمّعة على موقع معهد اليونسكو للإحصاء ونشرها على نطاق واسع.

لا يتمثّل الهدف الرئيسي بالنسبة لمعهد اليونسكو للإحصاء في نشر بيانات العلوم والتكنولوجيا والابتكار فحسب، بل في تعزيز استخدامها لوضع سياسات ناجعة. لهذا السبب، يعمل المعهد بشكل وثيق مع البلدان بهدف توفير المساعدة في كل مرحلة من مراحل العملية، من إنشاء أدوات الاستقصاء الخاصة بها استنادا إلى المعايير الدولية إلى تحليل البيانات المجمعة. من أجل هذا أنتج معهد اليونسكو للإحصاء دليلا شاملا يبيّن للبلدان كيفية إعداد استقصاءات البحث والتطوير التجريبي الخاصة بها. ويقدّم هذا الدليل المؤشرات ذات الصلة بالبحث والتطوير التجريبي، ونموذجا بسيطا لإدارة المشاريع والتدبير بالإضافة إلى استبيانات نموذجية لقطاعات الدولة والتعليم العالي ومؤسسات الأعمال والمنظمات الخاصة التي لا تستهدف الربح. كما يقدّم المعهد تدريبات ومساعدة تقنية عند الطلب، مع التركيز بشكل خاص على المنهجيات والأدوات المصمّمة خصيصا لتعكس هياكل البحث وأولويات كل بلد. ونشجّع البلدان الراغبة في بدء أو تحسين جهودها لقياس البحث والتطوير على الاتصال بمعهد اليونسكو للإحصاء.

## أكبر المنفقين على البحث والتطوير التجريبي

تنشط الجامعات ومعاهد البحوث المموّلة من القطاع العام بشكل عام في مجال البحوث الأساسية، في حين تستثمر شركات القطاع الخاص في البحوث التطبيقية والتطوير التجريبي بهدف خلق منتجات وأساليب جديدة أو محسّنة مع فترة تسويق تتراوح بين 4 و5 سنوات. إنّ نسبة الاستثمار في التطوير التجريبي من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير التجريبي هي الأعلى في الصين (83%)، تليها إسرائيل (82%) والولايات المتحدة (63%) وجمهورية كوريا (62%) وروسيا الاتحادية (62%) واليابان (60%). وتُبرز هذه النتائج أنّ أنشطة البحث والتطوير التجريبي في البلدان ذات الدخل المرتفع يجريها أساساً قطاع مؤسسات الأعمال. ففي أمريكا الشمالية وأوروبا، تقوم الشركات الخاصة والمخابر الصناعية بتنفيذ أكثر من 60% من أنشطة البحث والتطوير التجريبي.

إلا أنه في الاقتصادات الناشئة مثل البرازيل يتمّ تخصيص جزء كبير من الإنفاق على البحث والتطوير التجريبي (60%) للقطاع العام. ونجد وضعية مماثلة في آسيا حيث تقوم الجامعات والمعاهد البحثية الحكومية في الغالب بتنفيذ أنشطة البحث والتطوير التجريبي وإن كان هناك تباين واسع بين البلدان. أما في أفريقيا، فإن أنشطة البحث والتطوير هي بالأساس من اختصاص الحكومات والجامعات، في حين يلعب القطاع الخاص دورا هامشيا، باستثناء جنوب أفريقيا حيث يتمّ تنفيذ 60% من البحث والتطوير في قطاع مؤسسات الأعمال.

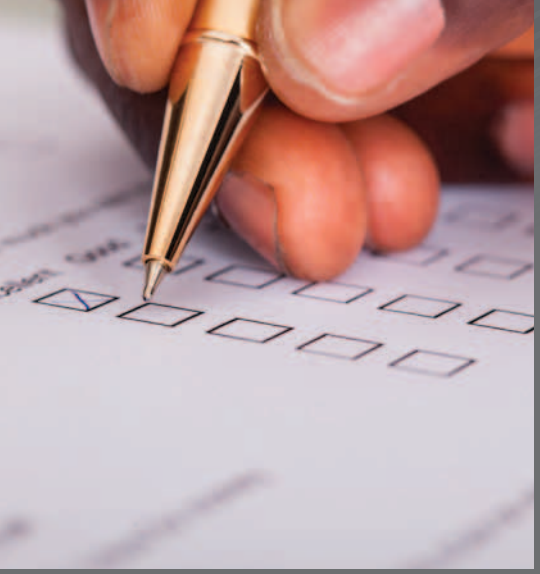
تزال غير قادرة على تقديم معلومات دقيقة عن الاستثمارات في مجال البحث والتطوير التجريبي رغم كون هذه المعلومات ضرورية لصنع السياسات.

تُوفّر مؤشرات البحث والتطوير التجريبي فكرة شاملة عن الموارد المالية والبشرية التي يخصّصها بلد ما لأنشطة البحث والتطوير التجريبي. فهناك مجموعتان رئيسيتان من المؤشرات: البيانات التي تخصّ العاملين في مجال البحوث والبيانات المتعلّقة بالأموال المستثمرة فيها. ويُمكن تصنيف هذه المؤشرات حسب أنواع مختلفة من البحث (مثل البحث الأساسي والبحث التطبيقي والتطوير التجريبي)، قصد توفير المزيد من التفاصيل عن الموارد المستثمرة في خلق المعرفة. وهي معالم هامة لتقييم نظام الابتكار الوطني.

ومؤشرات البحث والتطوير التجريبي ليست 'مجرّد أرقام'، فهي تروي قصة أو بالأحرى قصصا. أوّلا، فهي تبيّن ما إذا تمّ تحقيق الأهداف الاستراتيجية لبلدكم في مجال البحث والتطوير أو إذا كانت هذه الأهداف في المتناول. فعلى سبيل المثال، وضع الاتحاد الأوروبي هدفا يتمثّل في استثمار 3% من الناتج المحلي الإجمالي على البحث والتطوير التجريبي، في حين يهدف الاتحاد الأفريقي إلى استثمار نسبة 1%. لكن تُشير البيانات إلى ضرورة بذل المزيد من الجهود لتحقيق هذه الأهداف، فالاتحاد الأوروبي استثمر ما يعادل 1.97% من الناتج المحلي الإجمالي (2012)، في حين انخفضت النسبة إلى 0.41%، حسب أحدث تقديرات للاتحاد الإفريقي.

عند توزيع مؤشرات البحث والتطوير التجريبي حسب نوعية النشاط ومجال العلوم أو المنطقة، يُمكن أيضا استخدامها لتحديد نقاط القوة والضعف في نظام الابتكار الوطني. هل تملك الشركات القدرة على استيعاب واكتساب المعرفة الخارجية وتحويلها إلى منتجات جديدة وأساليب أفضل؟ هل يتم توجيه الاستثمارات في مجال البحث والتطوير التجريبي إلى الأولويات الاقتصادية المحدّدة للبلد أو للمنطقة؟ هذه بعض الأسئلة التي يُمكن الإجابة عليها من خلال تحليل البيانات.

فيما يخصّ الاستجابات السياسية، تستطيع مؤشرات البحث والتطوير التجريبي إبراز الحاجة لبرامج دعم خاصّة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم على سبيل المثال، أو للبحث والتطوير التجريبي في القطاع الصحي. وتستطيع البيانات الكشف أيضا عن ضرورة تعزيز العلاقات بين الجامعات وغيرها من المعاهد البحثية التي لا تستهدف الربح والدولة والشركات الخاصة، قصد إنشاء 'مثلث ذهبي' للابتكار. وأخيرا، يُمكن استخدام المؤشرات للمساعدة في تطوير حوافز ضريبية لتشجيع البحث والتطوير التجريبي والسياسات المتعلقة به لتعزيز قدرات القطاع الخاص والتعاقد مع الشركات الخاصة للقيام بالبحث والتطوير التجريبي على المدى المتوسط أو البعيد.



## إطلاق استقصاء وطني

إنّ الاستقصاءات الوطنية ضرورية لإعطاء فكرة دقيقة عن الجهود والاستثمارات في مجال البحث والتطوير التجريبي ، وتُستخدم الاستبيانات أو المقابلات بالأساس لجمع المعلومات من جميع المعاهد البحثية الحكومية والجامعات ومنظمات البحث الخاصة التي لا تستهدف الربح والشركات التي تعمل في مجال البحوث. وتختلف وتيرة عملية الاستقصاء من قطاع إلى آخر، لكن من المستحسن إجراء استقصاء كل سنتين على الأقلّ. وهو ما يساعد على إثارة الاهتمام وإرساء الثقة والالتزام بين المجيبين على الاستقصاء. ومن المفيد أيضا تحديد 'بطل' رفيع المستوى، مثل وزير في الحكومة، يمكن أن يساعد في إقناع المنظمات على المشاركة في الاستقصاء. قد يكون المكتب الوطني للإحصاءات الهيكل الأنسب لجمع ومعالجة البيانات، خاصة تلك المتعلّقة بقطاع مؤسسات الأعمال، لكن في الممارسة العملية تعتمد العديد من البلدان على وزارة العلوم والتكنولوجيا لإجراء الاستقصاء.

باختصار، تعدُّ مؤشرات البحث والتطوير التجريبي مهمَّة لقياس أثر البحث والتطوير التجريبي والسياسات ذات الصلة. ومن خلال النظر إلى البيانات التاريخية ودمجها مع مؤشرات أخرى – مثل عدد المنشورات والشهادات وبراءات الاختراع وبيانات الإنتاج الصناعي – تحصلون على منظور دقيق حول الآثار الحقيقية للبحث والتطوير التجريبي على التنمية الاقتصادية والاجتماعية أثناء وضع السياسات المستقبلية. لكن الخطوة الأولى تكمن في إنتاج بيانات دقيقة وحديثة وهو تحدّ يمكن مواجهته بمساعدة معهد اليونسكو للإحصاء.

## المرأة في مجال العلوم

إنّ المرأة غير ممثّلة كما يجب في مجال البحث والتطوير التجريبي. فعلى مستوى العالم، تمثّل النساء 30% فقط من مجمل الباحثين، وتحتلّ أمريكا اللاتينية و الكاريبي الصدارة بنسبة 45%، تليها أوقيانيا (39%) وأفريقيا (34%) وأوروبا (34%) وآسيا (19%). على مستوى درجة البكالوريوس، يتساوى الرجال والنساء على الصعيد العالمي، في حين ترتفع نسبة المتخرجات في درجة الماجستير لتبلغ 54%. بعد هذا المستوى، يُصبح العكس صحيحا إذ يمثّل الرجال 56% من حملة الدكتوراه و70% من مجموع الباحثين.

معهد اليونسكو للإحصاء

منظمة الأمم المتحدة للتربية و العلم و الثقافة


UNESCO Institute for Statistics
C.P. 6128, Succursale Centre-ville
Montreal, Quebec, H3C 3J7
Canada

Tel: +1-514-343-6880
Fax: +1-514-343-6882
Email: uis.information@unesco.org
www.uis.unesco.org


© UNESCO 2014