ينبغي على واضعي السياسات عدم التركيز فقط على تصميم حوافز للشركات للانخراط في البحث والتطوير [بل] تسهيل الابتكار غير المرتبط بالبحوث، ولا سيما فيما يتعلق بنقل التكنولوجيا.

Elvis Korku Avenyo, Chiao-Ling Chien, Hugo Hollanders, Luciana Marins, Martin Schaaper and Bart Verspagen

مصنع لتجميع السيارات في لوفيتش، بلغاريا في عام 2012.

تصوير: © Ju1978 / Shutterstock.com

2. تتبع التوجّهات في مجال الابتكار والتنقل

إلفيس كوركو أفينيو، شياو لينج شيان، هوغو هولاندرز، لوسيان مارينز، مارتن شابر وبارت فيرسباغن

مقدمة

الابتكار يمتد في جميع أنحاء العالم

مع ظهور ما يطلق عليه «الاقتصادات الناشئة»، نجد أن البحث والتطوير آخذ في الانتشار في جميع أنحاء العالم. وتلعب المؤسسات متعددة الجنسيات دوراً مهمّاً في هذه العملية. إذ يتم من خلال إنشاء مؤسسات بحثية (وحدات البحث والتطوير) في الدول الأجنبية تعزيز نقل المعرفة والتنقل المطلوبين للعاملين في مجال البحوث. والأمر المهمّ أن لهذه الظاهرة اتّجاهين. فالشركات متعددة الجنسيات من البرازيل، والاتحاد الروسي، والهند، والصين، وجنوب أفريقيا (دول البريكس) لا تعد نقطة جذب فقط للشركات الأجنبية الأخرى متعددة الجنسيات، بل نجد أن هذه الشركات، والتي نشأت في دول البريكس، تقوم أيضا بشراء شركات التكنولوجيا الفائقة في أمريكا الشمالية وأوروبا. وبهذه الصورة تحصل على عمالة ماهرة وحزمة من براءات الاختراع بين عشية وضحاها. ويتجلى هذا بشكل أوضح ما يكون في كل من الصين والهند اللذين يسهمان الآن معاً في الإنفاق العالمي على البحث والتطوير في مجال الأعمال بشكل أكبر مما تسهم به أوروبا الغربية (الشكل 2.1). ففي عام 2014، على سبيل المثال، قامت شركة «Motherson Sumi Systems Ltd» بشراء خط إنتاج كابلات توصيل الكهرباء من شركة Stoneridge Harness Inc ومقرها أوهايو بمبلغ وقدره 65.7 مليون دولار أمريكي (انظر الفصل 22).

ثقافات عمل مختلفة

يبتكر منتسبو القطاع الخاص والقطاع شبه العام، لكن ثقافتهم المختلفة في العمل تؤثر في الطريقة التي تُنشر بها المعرفة. فعادةً ما كان دافع العلماء الذين يعملون في مؤسسات عامة كالجامعات هو الرغبة في خلق سمعة تقوم على الانفتاح. ويعتمد نجاحهم على أسبقيتهم في الإعلان عن اكتشاف من خلال نشره في مجلات واسعة الانتشار، وأن يعترف غيرهم من العلماء بهذا الاكتشاف، والبناء عليه في أعمالهم. مما يعني أن إتاحة المعرفة للزملاء والجمهور الأوسع نطاقاً يعد عنصراً أساسياً في عمل العلماء الأكاديميين.

وعلى الجانب الآخر، فلدى العلماء الذين يعملون في شركات خاصة دافع مختلف يستلزم احترام رغبات صاحب العمل في الحفاظ على السرية والمعرفة المحددة، وذلك بدلاً من السماح لهذه المعرفة بالتنقل والانتشار بحرية، حيث يتسم السوق هنا بالتنافسية. كما تلتزم الشركة بالمعرفة المحددة - سواء كانت في شكل سلع وخدمات وعمليات - التي من شأنها أن تحول دون تقليد المنافسين للاكتشاف بتكلفة أقل.

وتستخدم الشركات حزمة متكاملة من الاستراتيجيات لحماية معرفتها، بداية من براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية الأخرى وصولاً إلى اللجوء إلى السرية. وعلى الرغم من أنها ستُتيح هذه المعرفة في نهاية المطاف لعامة الجمهور من خلال السوق، إلا أن هذه الحماية لمعرفتها تحد من انتشارها. وتعد هذه المفاضلة بين حق الشركات في حماية معرفتها وبين المصلحة العامة هي الأساس لكافة أنظمة حقوق الملكية الفكرية المطبقة في الاقتصاد العالمي.

ولا تتأثر المعرفة العامة بهذه المفاضلة، غير أن الكثير من المعرفة الناشئة اليوم تنطوي على إسهامات من القطاعين العام والخاص، وقد يؤثر ذلك على المعدل الذي تنتشر به هذه المعرفة. وأحد الأمثلة الواضحة لدينا هو تأثير المعرفة الجديدة على الإنتاجية الزراعية. فما يطلق عليه الثورة الخضراء، والتي انطلقت في منتصف القرن العشرين، اعتمدت بشكل يكاد يكون حصرياً على الأبحاث التي أجريت في المختبرات العامة وفي الجامعات. مما جعل المعرفة الناتجة عن تلك الثورة الخضراء متاحة للمزارعين في كافة أنحاء العالم وبشكل يسير. كما أعطت دفعة كبيرة للإنتاجية الزراعية في العديد من البلدان النامية. غير أنه مع ظهور علم الوراثة والتكنولوجيا الحيوية الحديثة في أواخر القرن العشرين واللذين منحا الإنتاجية الزراعية دفعة أخرى، أصبح الوضع مختلفاً بشكل كبير. ويرجع هذا إلى أنه حتى ذلك الوقت كانت الشركات الخاصة تلعب دوراً رائداً، إذ كانت تقوم بحماية معرفتها، مما أدى إلى اعتماد أكبر للمزارعين وغيرهم على عدد قليل من الشركات متعددة الجنسيات التي كانت بمثابة كيانات محتكرة. وقد أدى هذا إلى مناقشات ساخنة حول الجوانب الاقتصادية والأخلاقية للشركات الخاصة التي تطور تكنولوجيات متقدمة، ولكنها تحد من انتشارها.

العلم الخاص ينتقل بشكل متزايد

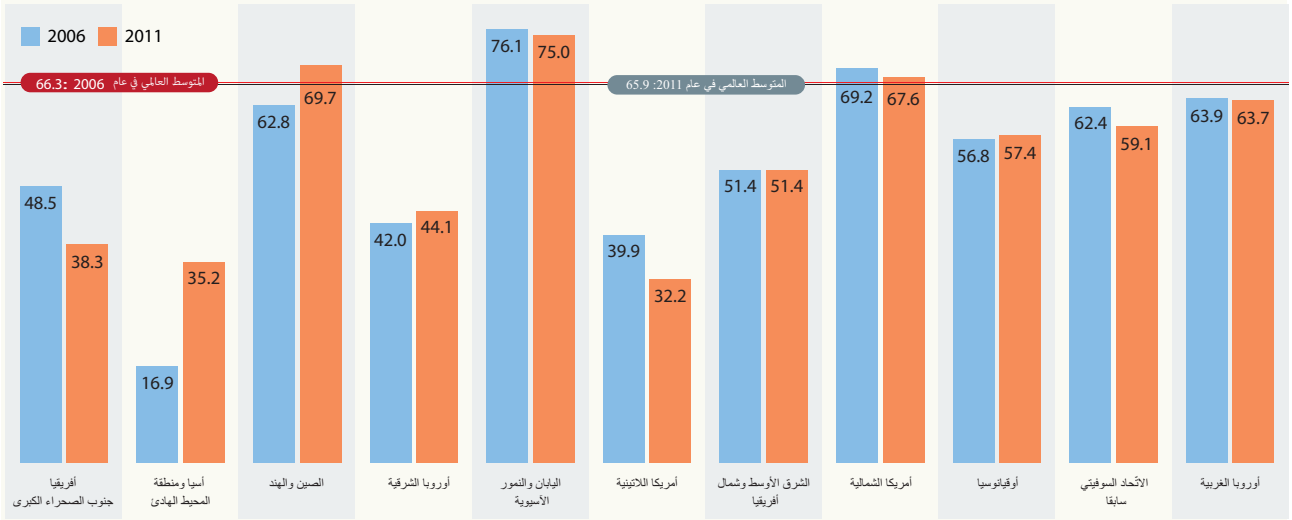
وثمة فرق آخر بين «ثقافة» العام والخاص في العلوم والتكنولوجيا وذلك فيما يتعلق بدرجة الانتقال. إذ أن العلم الخاص ينتقل بشكل متزايد، أما العام فليس كذلك. ونحن هنا لسنا بصدد الإشارة إلى الباحثين الأفراد العاملين في القطاعين العام والخاص، والذين يميلون إلى رؤية التنقل كوسيلة لتعزيز حياتهم المهنية، لكننا نشير إلى الاختلافات على المستوى المؤسسي، إذ أن الشركات تقوم بنقل مختبراتها للبحث للخارج على نحو متزايد، أما الجامعات بوجه عام، فتظلّ أقل تحركاً، باستثناء قلة قليلة تقيم فروعاً لها بالخارج. وهكذا، فإن القطاع الخاص عليه دوراً أكبر بكثير ليقوم به مقارنة بالجامعات، وذلك فيما يتعلق بنشر «ميزان الموارد» في العلوم والتكنولوجيا حول العالم.

في عام 2013 أصدر معهد اليونسكو للإحصاء أولى دراساته الدولية عن الابتكار من خلال شركات التصنيع، ولأول مرة كانت هناك قاعدة بيانات متاحة للجمهور تتضمن مؤشرات متعلقة بالابتكار لخمس وستين دولة في مراحل مختلفة من التنمية. وسوف نقوم في الصفحات التالية باستكشاف أنماط الابتكار التي يجرى تنفيذها من قبل الشركات الخاصة والروابط التي تحتاجها مع جهات فاعلة أخرى اجتماعية واقتصادية، وذلك من أجل تحقيق هذا الابتكار.

الشكل 2.1: التوجّهات في عمل البحث والتطوير خلال الفترة 2001 – 2011

تراجع إسهام أعمال البحث والتطوير في إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير منذ عام 2006 في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وفي الأمريكتين. ودول الاتحاد السوفيتي السابق.

(النسبة المئوية) لحصة أعمال البحث والتطوير في إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير على المستوى القومي في 2006 و2011.



%1.15

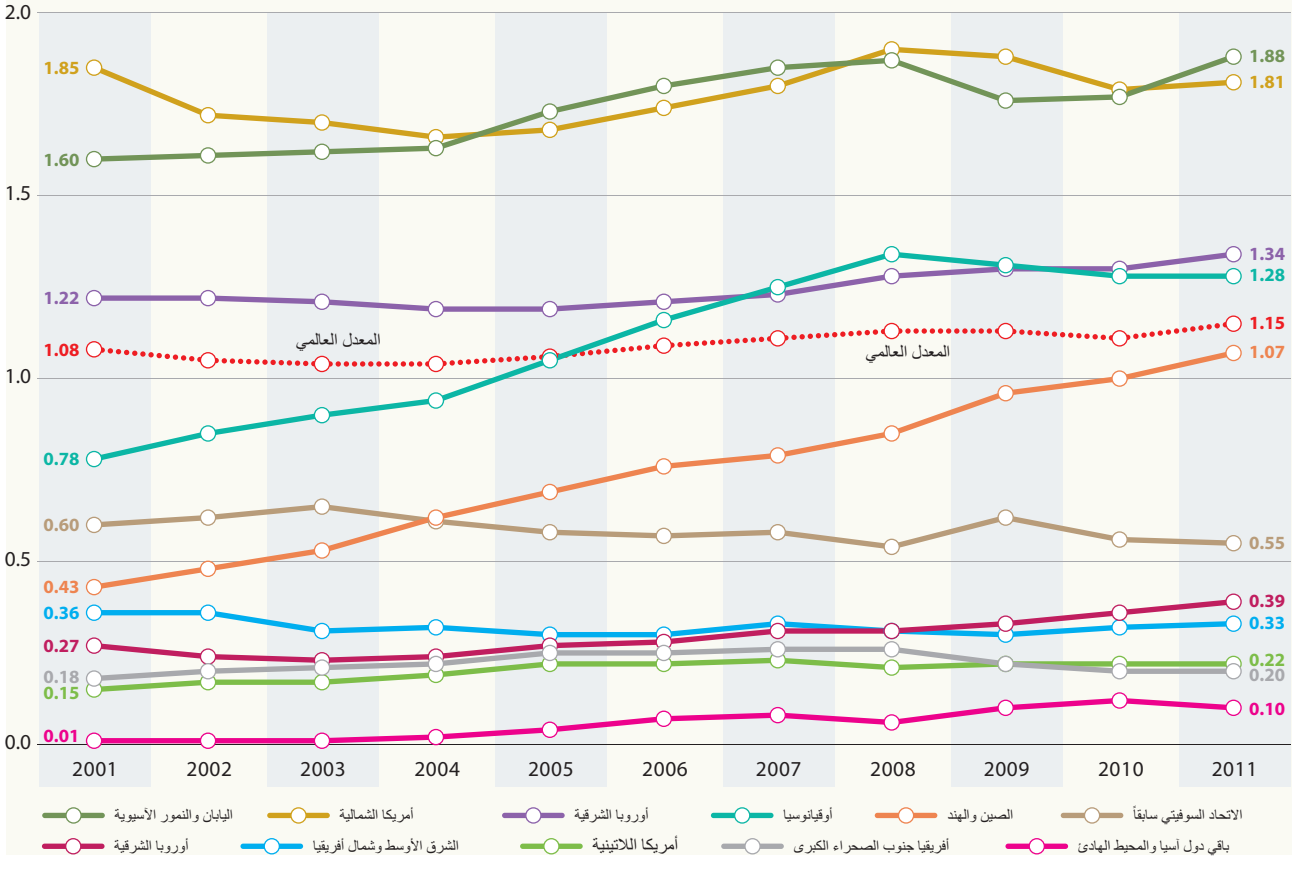
المعدل العالمي لأعمال البحث والتطوير كنصيب من الناتج المحلّي الإجمالي عام 2011.

%1.08

المعدل العالمي لأعمال البحث والتطوير كنصيب من الناتج المحلّي الإجمالي عام 2001.

أسهمت أعمال البحث والتطوير بـ 0.2 % فقط من الناتج المحلّي الإجمالي في أمريكا اللاتينية وفي أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

النسبة المئوية لأعمال البحث والتطوير كنصيب من الناتج المحلّي الإجمالي خلال الفترة: 2001 – 2011



%19.9

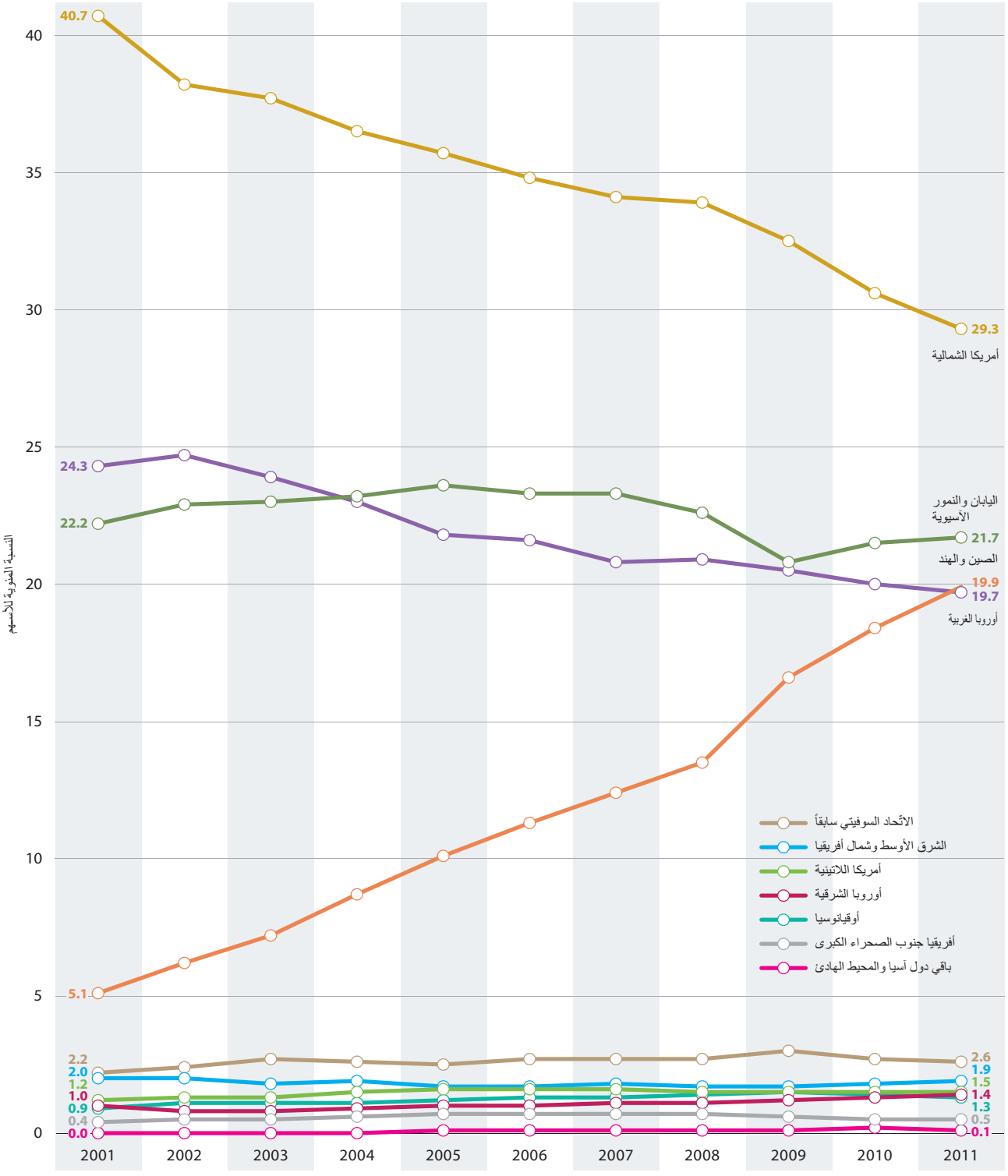
حصة الصين والهند من أعمال البحث والتطوير على مستوى العالم عام 2011

%5.1

حصة الصين والهند من أعمال البحث والتطوير على مستوى العالم في عام 2001

تحصد الصين والهند حصة أكبر من أعمال البحث والتطوير وذلك على حساب أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية.

(النسبة المئوية) لأعمال البحث والتطوير كحصة من الناتج المحلّي الإجمالي خلال الفترة: من 2001 – 2011.



ملاحظة: في هذا الفصل الشرق الأوسط وشمال أفريقيا يشملان الجزائر والبحرين ومصر وإيران والعراق وإسرائيل والأردن والكويت ولبنان وليبيا والمغرب وعمان وفلسطين وقطر والمملكة العربية السعودية وسوريا وتونس واليمن والإمارات العربية المتحدة. انظر ملحق 1 للوقوف على تكوين جبهة النمور الآسيوية.

المصدر: تقديرات جامعة الأمم المتحدة ميريت (UNU-MERIT) استناداً إلى بيانات معهد اليونسكو للإحصاء.

وعلينا أيضاً أن نقوم برسم لمحة وملامح عامة لتحديد إلى أين يسير الاستثمار الأجنبي المباشر في جميع أنحاء العالم. فبدلاً من ترتيب البلدان من "الأكثر أو الأقل أو من الأفضل للأسوأ"، ينبغي علينا تحديد السمات المشتركة. فضلاً عن الاختلافات المطروحة من قبل الشركات في بلدان ذات مستويات دخل مختلفة. ولكنها منخرطة في عملية الابتكار. وسيتم تخصيص الجزء الثاني من تقريرنا لتحليل التوجّهات الحالية في الحراك العلمي والآثار المترتبة على هذه الاتجاهات في مقدرة الدولة على الابتكار.

التوجّهات في مجال الابتكار

السلوك الابتكاري يختلف وفقاً لمستوى الدخل

منذ أمد بعيد، تم إدراك الدور الذي يلعبه الابتكار في عملية التنمية الاقتصادية، حتى أن البعض يرى أن هذه العلاقة استُدعيت لأول مرة قبل ما يزيد عن مئتي عام في أعمال الاقتصادي الانجليزي آدم سميث (1776)، أو في أعمال الكاتب الألماني كارل ماركس (1867)، وذلك قبل أن يُصاغ المصطلح بشكل رسمي من قبل الاقتصادي النمساوي جوزيف شومبتر (1942).

في النصف الثاني من القرن العشرين بدأت البلدان تدريجياً في تضمين الابتكار في أجندتها السياسية، مما زاد من الحاجة إلى مد واضعي السياسات بالأدلة التجريبية. فعلى مدى العقدين الماضيين أُنجز الكثير من العمل والجهد لتوحيد التعريف الدولي لمؤشرات الابتكار والتصميم. وقد توّج هذا العمل في النسخة الأولى من دليل أوسلو في عام 1992، ثم تم تحديثه في وقت لاحق من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، واليوروستات «المكتب الأوروبي للإحصاءات»، وذلك في عامي 1997 و2005. وعلى الرغم من تلك الجهود ما زال قياس الابتكار[1] يمثل تحدياً، كما وأن التفاوتات/الاختلافات في الإجراءات المنهجية التي تتبناها دول – حتى مع اتّباع القواعد الإرشاديّة المنصوص عليها في «كتيب أوسلو»- تلك التفاوتات تعيق الوصول إلى مؤشرات كاملة التناغم.

ووفقاً للدراسة التي أُجريت للشركات عام 2013، يعد ابتكار المنتج هو أكثر أنماط الابتكار شيوعاً في إحدى عشرة دولة من البلدان ذات الدخل المرتفع، كما تعد عملية الابتكار في طرق الإنتاج هي الأكثر شيوعاً في إثني عشرة دولة من البلدان ذات الدخل المرتفع أيضاً (الشكل 2.2). ففي ألمانيا نجد أن ما يقارب من نصف الشركات من مبتكري المنتجات، وتقريباً مثلهم هم مبتكرون تسويقيون (48%) ومبتكرون تنظيميون (46%)، وهي صورة مماثلة للوضع في كندا.

وقد اختلفت صورة الابتكار بين البلدان ذات الدخل المنخفض وتلك ذات الدخل المتوسط التي استجابت للاستبيان اختلافاً كبيراً من دولة لأخرى. ففي كوستاريكا، على سبيل المثال، نجد أن 68% من شركات التصنيع هي من مبتكري المنتج.

1 انظر ملحق المصطلحات ص. 702 لتعريف المصطلحات المتعلقة بالابتكار في هذا الفصل. ولمزيد من المعلومات حول الإطار الزمني والمنهجية المتبعة من قبل الدول التي شملتها الدراسة المعتمدة، انظر معهد اليونسكو للإحصاء (2015).

أما كوبا، على الجانب الآخر، فتتمتع بنصيب كبير من المبتكرين التنظيميين (65%)، في حين ينتشر المبتكرون التسويقيون في إندونيسيا بنسبة (55%) وفي ماليزيا (50%). أما في مجموعة البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض التي شملتها الدراسة، تعد عملية الابتكار (في طرق الإنتاج) هي أقل الأنماط تنفيذاً، وهو أمر يثير الانتباه إلى حد ما، وذلك في ضوء الدور الداعم للابتكار في طرق الإنتاج في تنفيذ الأنماط الأخرى من الابتكار.

وبوجه عام، فإن الابتكار التسويقي هو أقل أنماط الابتكار تنفيذاً بين الخمس والستين دولة التي شملتها الدراسة، علاوة على ذلك، تتفاوت حصة المبتكرين بين شركات التصنيع من 10% إلى 50%، بغض النظر عن نمط الابتكار الذي يتم تنفيذه، فعدد محدود فقط من البلدان ذات الدخل المرتفع تقدم حصصاً متساوية من أنماط الابتكار الأربعة.

ألمانيا تمتلك أعلى معدلات الابتكار بين البلدان ذات الدخل المرتفع

من الآن فصاعداً سوف تركز المناقشة على ابتكار المنتج والابتكار في طرق الإنتاج فقط. وبوجه عام، فقد وجد أن معدل الابتكار في البلدان ذات الدخل المرتفع - بعبارة أخرى حصة الشركات التي تعمل بشكل فعال في الابتكار - يماثل حصة الشركات المبتكرة، مما يعني أن معدل الابتكار يتكون بشكل أساسي من الشركات التي قامت (بعمل ابتكار في منتج واحد أو طريقة) خلال الفترة المرجعية التي غطتها الدراسة الوطنية للابتكار، والتي تبلغ عادة ثلاث سنوات.

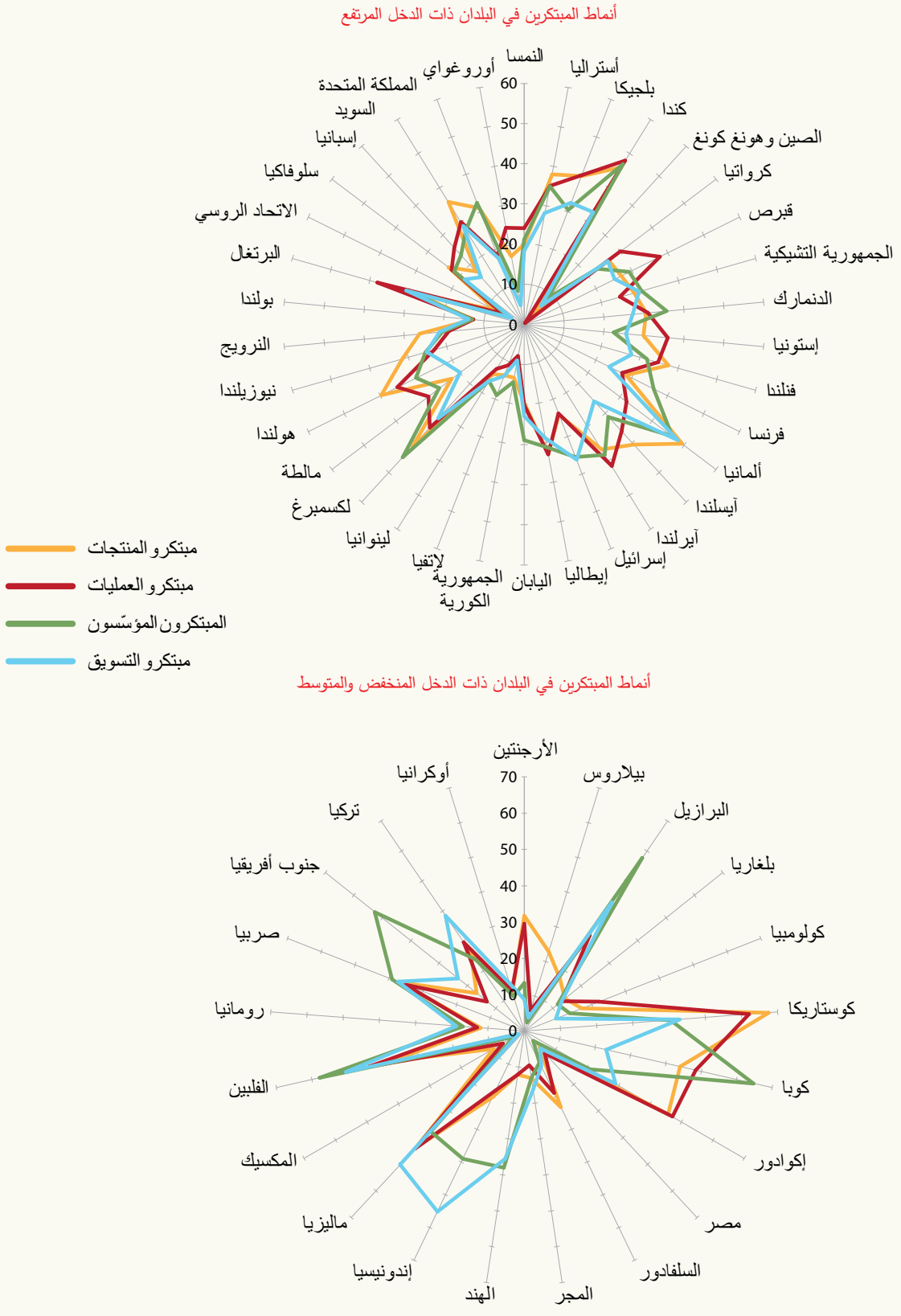
وتقدم ألمانيا أعلى معدل للابتكار ضمن البلدان ذات الدخل المرتفع. فلم تعيق حقيقة تخلي العديد من الشركات عن الابتكار أو إقلاعها عن الأنشطة الابتكارية الأداء الابتكاري لألمانيا. ومع استبعاد هذه الشركات جانباً، سنجد أن ألمانيا لا تزال تمتلك أعلى الحصص من المبتكرين بنسبة 59%.

ويمكن ملاحظة توجّه مماثل في مجموعة البلدان ذات الدخل المنخفض والدخل المتوسط والتي شملتها الدراسة، مع وجود بعض الاستثناءات. ففي بنما، على سبيل المثال، نجد أن ما يقارب من 26% من الشركات التي شملتها الدراسة قد تخلت عن الابتكار أو عن أنشطته الجارية، مما يعني أنه على الرغم من أن معدل الابتكار يبلغ 73%، فإن نصيب الشركات التي تنفذ الابتكار فعلياً يبلغ 47% فقط.

وفي دول البريكس ينتشر مبتكرو المنتج في جنوب أفريقيا وفي الاتحاد الروسي في حين أن الصين والهند تقدّمان حصصاً مماثلة من كلا النمطين من المبتكرين (الشكل 2.3). وفي البرازيل تزيد حصة الشركات التي تقوم بعملية الابتكار بشكل ملحوظ عن حصة ابتكار المنتج، ويتكون ما يقارب من نصف معدل الابتكار من الشركات التي تخلت عن الابتكار أو أنشطته الجارية.

الشكل 2.2: أنماط المبتكرين من جميع أنحاء العالم.

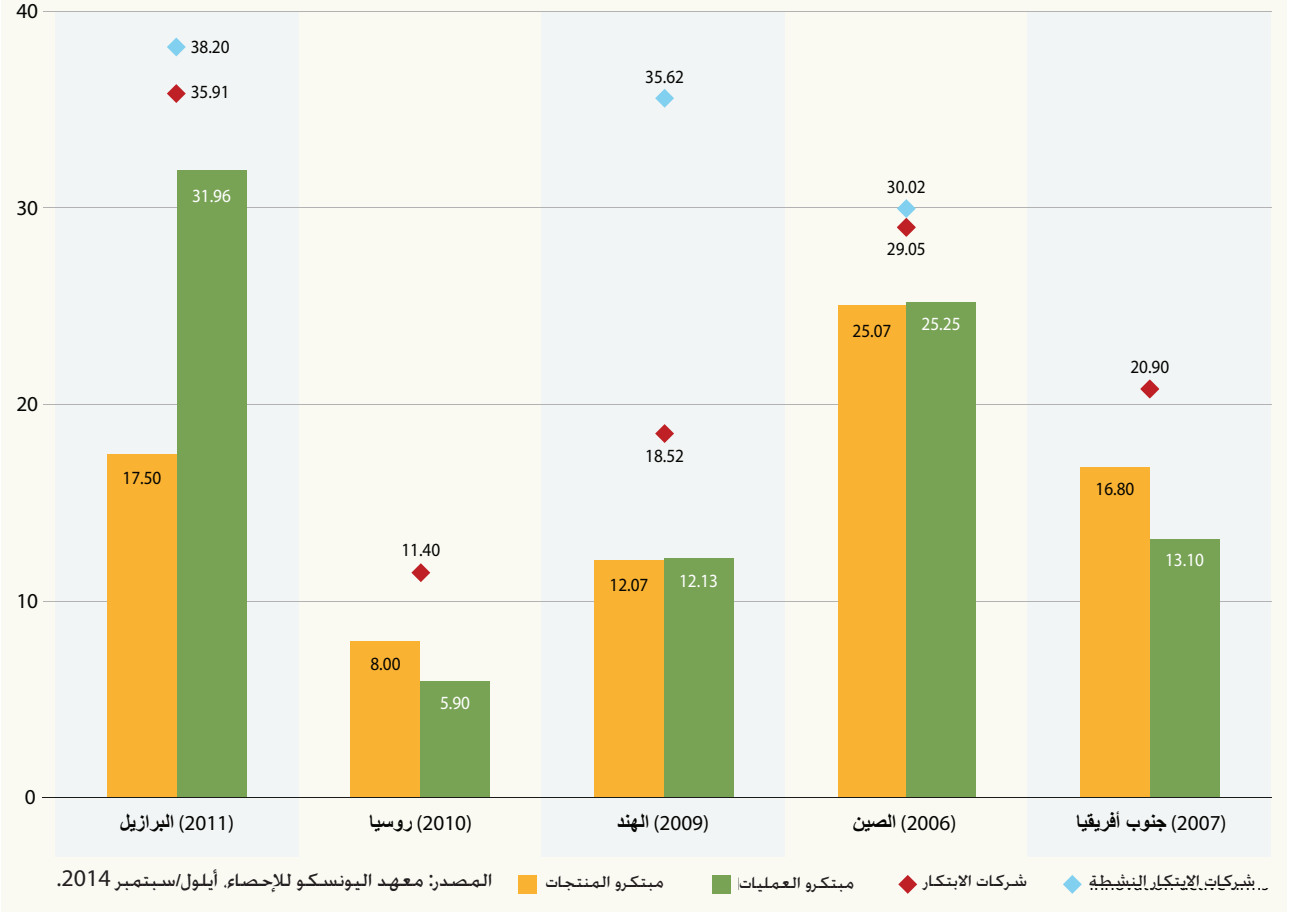
(النسبة المئوية) لحصة شركات التصنيع



المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، أيلول/ سبتمبر 2014.

الشكل 2.3: معدل الابتكار في الشركات بدول البريكس

(النسبة المئوية) لحصة شركات التصنيع



المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، أيلول/سبتمبر 2014.

الشركات لا تزال تفضل الحفاظ على الاستثمار في المعرفة داخل الوطن

كيف تحرك الشركات مواردها المخصصة للعلم والتكنولوجيا والابتكار داخل حدودها القومية؟ على الرغم من صعوبة تتبع هذه الظاهرة، إلا أن بعض التوجّهات يمكن استخلاصها من قاعدة بيانات الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلق بالمعرفة[2]. وكذلك قاعدة بيانات سوق الاستثمار الأجنبي المباشر. وهنا ينبغي علينا دراسة أربعة فئات من المشروعات بقاعدة البيانات وهي: مشروعات البحث والتطوير، والتي تعد الأساس في استثمارات القطاع الخاص المرتبطة بالمعرفة، ثم التصميم والتطوير والتجريب، وتشكل أكبر فئة، وتشمل بحوثاً أصلية أقل من الفئة الأولى، ثم التعليم والتدريب، وأخيراً تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبنية التحتية لشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت). وكان من النتائج الرئيسية التي برزت مما تم تسجيله عن توجّهات الاستثمار لدى الشركات أن الاستثمار في البحث والتطوير والأنماط الأخرى المتعلقة بالمعرفة تكتسب سمة العولمة بصورة أقل من غيرها من أشكال الاستثمار. فعلى الرغم من أن الشركات متعددة الجنسيات غالباً ما تجعل مكان الأنشطة المرتبطة بإنتاجها أو خدماتها، كالمبيعات ودعم العملاء، في الخارج، إلا أنها تصبح أكثر تردداً في أن تحذو الحذو نفسه في استثماراتها المتعلقة بالمعرفة. ورغم أن هذا يتغير الآن، إلا أنه ما يزال هناك اتجاه نحو الحفاظ على الاستثمار في المعرفة داخل الوطن. فعلى سبيل المثال، كشفت دراسة تمت حول أكبر المنفقين على البحث والتطوير في الاتحاد الأوروبي في عام 2014 عن أن اثنين من كل ثلاث شركات تعتبر أن أرض الوطن هي أكثر الأماكن جذباً للبحث والتطوير (المربّع 2.1).

وقد تم تحديد اثنين من الدوافع الرئيسية لإعادة تحديد مكان البحث والتطوير على المستوى الدولي. أولهما يطلق عليه استغلال المقر الأم (home-base)، بعبارة أخرى، تطويع المعرفة الموجودة بالفعل لخلق أسواق جديدة داخل الأسواق المستهدفة ذاتها، من أجل الاستفادة من المعلومات المحلية، ومهارات العاملين المحليين، مما يؤدي إلى إعادة تحديد مكان البحث والتطوير بتلك البلدان، حيث تقوم الشركات متعددة الجنسيات أيضاً بتصنيع منتجاتها وبيعها.

ويطلق على الدافع الثاني تعزيز المقر الأم، ويستهدف معرفة محددة موجودة في مواقع أجنبية. وينطلق هذا النهج من فكرة أن المعرفة المخصصة لموقع محدد لا يمكن نقلها بسهولة عبر مسافات جغرافية طويلة، وقد يكمن السبب وراء ذلك في وجود جامعة أو مختبر للأبحاث بخبرات خاصة ومحددة، أو وجود سوق للعمالة المعتادة يقدم المهارات المطلوبة لتنفيذ مشروع البحث والتطوير الذي تراه الشركة وتحدّده.

2 تحتوي قاعدة بيانات أسواق الاستثمار الأجنبي المباشر معلومات حول المشاريع الفردية للاستثمار، والشركة صاحبة الاستثمار، بلد المنشأ والمقصد، وكذلك تاريخ ومبلغ الاستثمار (1000 $ الولايات المتحدة).

المربّع 2.1: تقيس الشركات الأوروبية جاذبية الدول لإعادة تحديد مكان البحث والتطوير الخاص بها

كشفت دراسة استقصائيّة أجرتها مفوضية الاتحاد الأوروبي في عام 2014 بشأن أكبر المنفقين على البحث والتطوير في الاتحاد الأوروبي عن أن اثنين من كل ثلاث شركات تعتبر أن أرض الوطن هي أكثر الأماكن جذباً للبحث والتطوير.

وبعيداً عن الوطن، فقد وجد أن الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا والصين والهند هي أكثر الأماكن جذباً من حيث الموارد البشرية، وتبادل المعرفة، والقرب من مواقع الشركات الأخرى، وأقطاب التكنولوجيا، والحاضنات، والموردين.

وبداخل الاتحاد الأوروبي، تعد كفاءة العاملين في مجال البحث والتطوير وفرص تبادل المعرفة مع الجامعات والمنظمات العامة من أهم المعايير التي يمكن الاستناد إليها. ومن العوامل الأخرى المهمّة القرب من مواقع شركة أخرى (بالنسبة لبلجيكا، والدنمارك، وألمانيا وفرنسا، وإيطاليا، وفنلندا، والسويد) وكذلك عدد العاملين في مجال البحث والتطوير (بالنسبة لإيطاليا والنمسا وبولندا والمملكة المتحدة).

تعتبر الشركات أن الولايات المتحدة هي الأكثر جذباً للبحث والتطوير من حيث حجم السوق ومعدل النمو. في حين أن دول الاتحاد الأوروبي تعد هي الأفضل من حيث كفاءة العاملين بها في مجال البحث والتطوير في سوق العمل، وكذلك من حيث الدعم العام للبحث والتطوير من خلال المنح والتمويل المباشر والحوافز المالية.

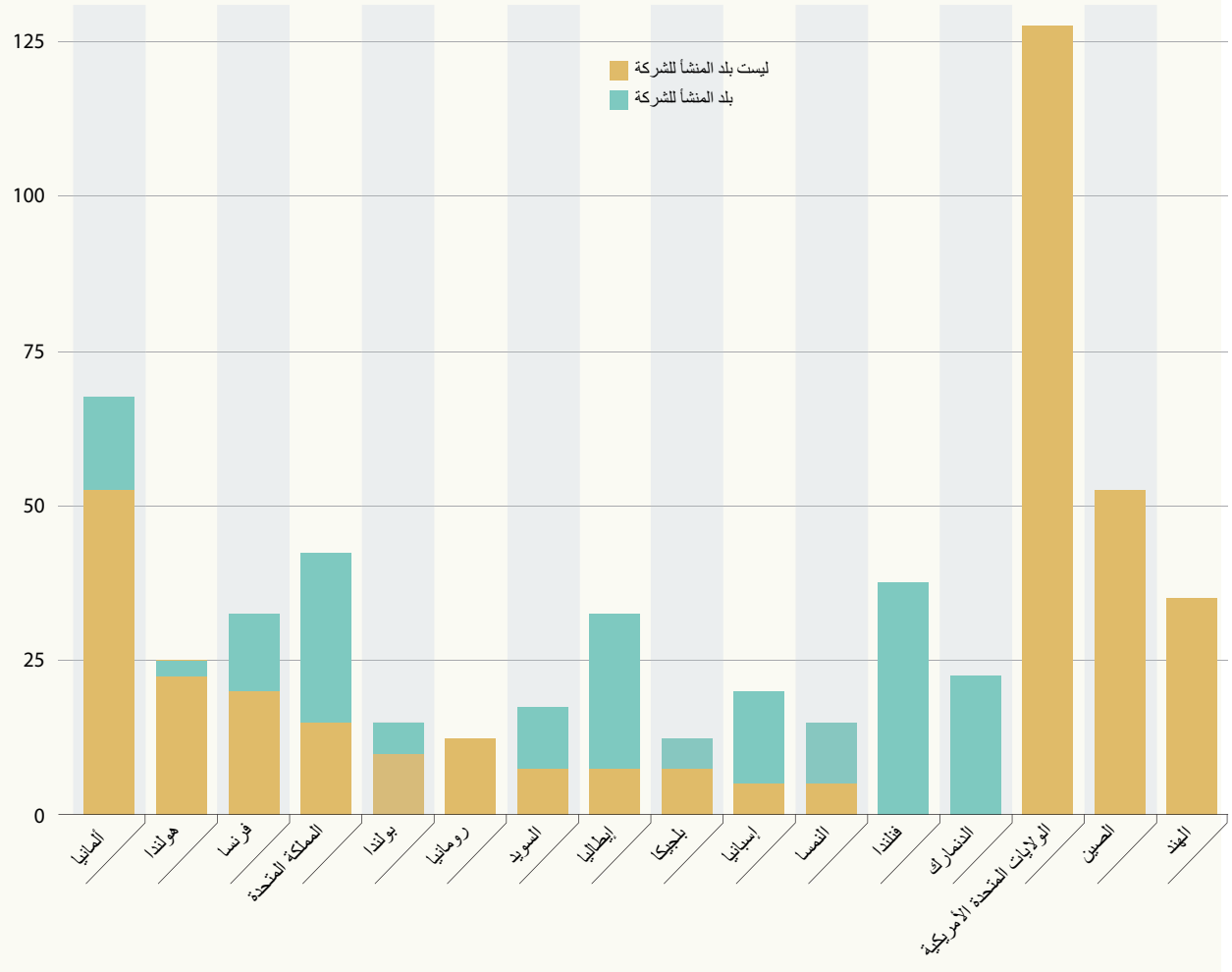
عند التفكير في فكرة وضع وحدات البحث والتطوير بالصين والهند، تميل شركات الاتحاد الأوروبي إلى النظر أولاً إلى حجم السوق ومعدل النمو الاقتصادي، وكذلك إلى حجم وتكلفة العمالة في مجال البحث والتطوير. فالصين والهند لا يعدان مراكز جذب فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية أو بالدعم العام للبحث والتطوير من خلال المنح والتمويل المباشر والشراكات بين القطاعين العام والخاص أو تمويل أنماط أخرى من الاستثمارات البعيدة عن مجال البحث والتطوير.

المصدر: (النص والشكل رقم 2.4): ملخص تنفيذي من معهد البحوث المشتركة للدراسات التكنولوجية المستقبلية (2014).

الدراسة التي أجراها الاتحاد الأوروبي حول توجّهات الاستثمار الصناعي في مجال البحث والتطوير.

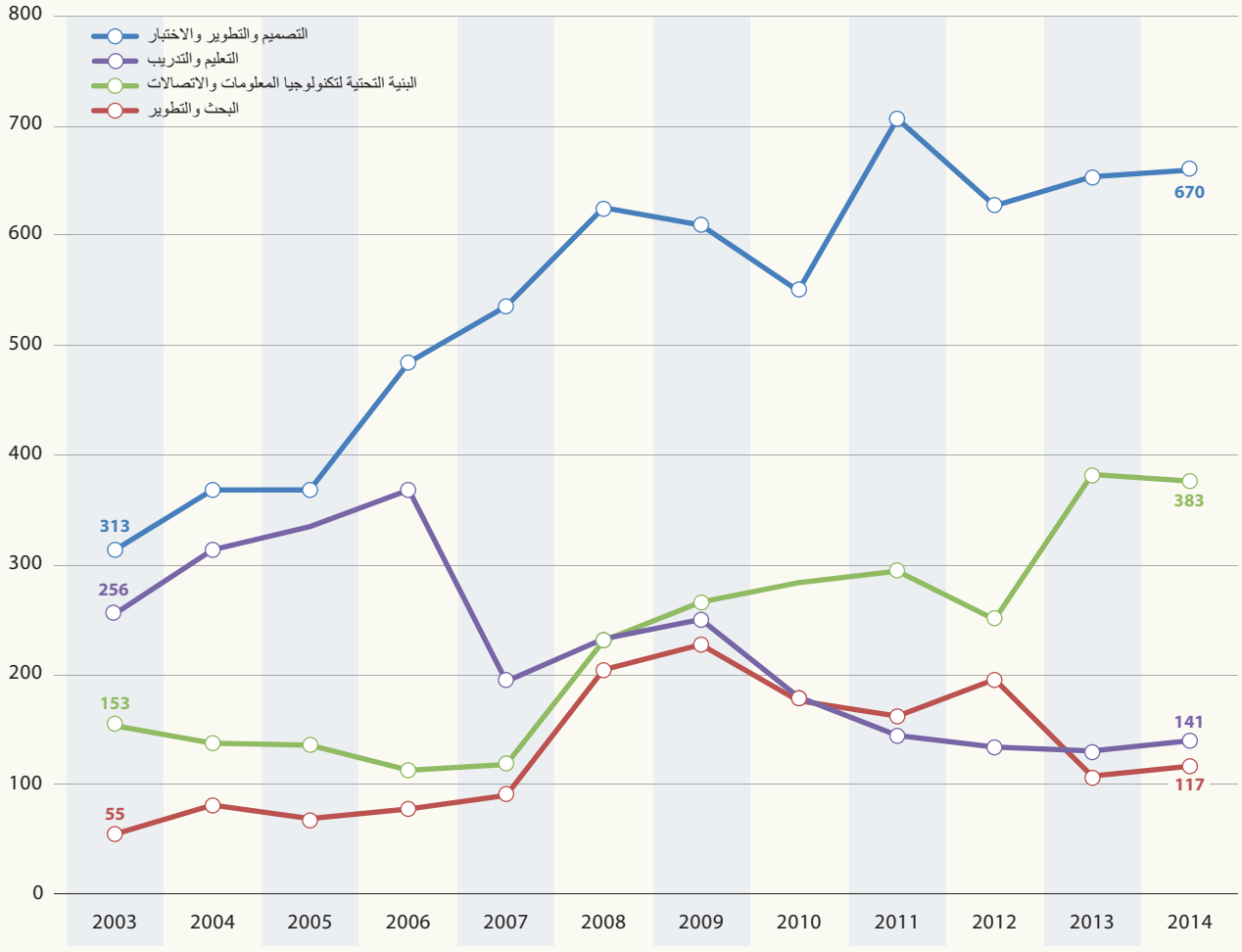
انظر: http://iri.jrc.ec.europa.eu/survey14.html.

الشكل 2.4: البلدان الأكثر جذباً لأعمال البحث والتطوير وفقاً لشركات الاتحاد الأوروبي، عام 2014



ملاحظة: استندت الدراسة على مؤشر الجذب من استجابة 161 شركة من أصل 186.

الشكل 2.5: التوجّه الخاص بعدد المشروعات في قاعدة بيانات الاستثمار الأجنبي المباشر خلال الأعوام من 2003 إلى 2014



المصدر: قاعدة بيانات أسواق الاستثمار الأجنبي المباشر. أيار/مايو 2015.

ويُنظر إلى تعزيز المقر الأم في البحث والتطوير بوجه عام على أنه أكثر جذريّاً، بمعنى أن له انعكاسات أكبر على القدرات التكنولوجية لكل من الوجهة والمنطقة التي ينشأ بها المشروع الاستثماري. ورغم أنه ليس لدينا وسيلة للتمييز بين هذين الدافعين بشكل مباشر، إلا أنه يبدو من المنطقي تقبل أن فئة التصميم والتطوير والتجريب سوف تستهدف على وجه العموم مشروعات استغلال الموطن الأصلي أكثر من فئة البحث والتطوير.

تراجع عدد مشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبطة بالبحث والتطوير

يعرض الشكل 2.5 لمحة عن توجّهات عدد المشروعات في كل فئة. ويمكن ملاحظة أن البيانات الخاصة بعام 2014 غير مكتملة. ونفضل هذا الحساب المبسط لدراسة التوجّهات الخاصة بالأموال المستثمرة بالدولار، نظراً لأن متوسط مبلغ الاستثمار لكل مشروع يظل ثابتاً تقريباً مع مرور الوقت. ولكنه يختلف إلى حد كبير بين فئة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والثلاث فئات الأخرى. فهناك اختلافات واضحة بين الفئات الأربع. إذ نجد أن عدد مشروعات البحث والتطوير يشهد تراجعاً واضحاً مع مرور الوقت. في حين أن فئة التصميم وفئة البنية التحتية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات تتزايد مع الوقت. وتتسم فئة التعليم بالتذبذب، وإن كان ذلك بشكل ضئيل.

ويمكن رؤية الأزمة المالية حاضرة في المؤشرات الاقتصادية الكلية اعتباراً من عام 2008 فصاعداً. إلا أنه لا يبدو أن للأزمة تأثيراً ملحوظاً على المشاريع الاستثمارية المسجلة في قاعدة بيانات أسواق الاستثمار الأجنبي المباشر. فالقطاعات الخمس الأولى (من أصل 39) للمشاريع المتصلة بالاستثمار الأجنبي المباشر هي البرمجيات وخدمات تكنولوجيا المعلومات، والاتصالات، وخدمات الأعمال، والصناعات الدوائيّة، وأشباه الموصلات (الجدول 2.1) وتغطي هذه القطاعات الخمس 65% من كافة مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبط بالمعرفة. أما فئة البحث والتطوير فيهيمن عليها القطاعات الثلاث الخاصة بالصناعات الدوائيّة والتكنولوجيا الحيوية والمواد الكيميائية (57% من المشاريع). وبالنسبة لفئة التصميم والتطوير والتجريب، وهي ثلاث قطاعات من القطاعات الخمس الأولى، تهتم بأشباه الموصلات والمعدات والآلات الصناعية والكيماويات. أما في فئة التعليم، فالمرتبة العليا من نصيب خدمات الأعمال، والمعدات والآلات الصناعية والمعدات الأصلية للمصنعين العاملين في مجال صناعة السيارات.

ميلٌ متزايد للالتقاء

هناك تركيز قوي من البحث والتطوير الخاص في الأجزاء المتقدمة من العالم، حيث ينشأ ما يقارب من 90% من مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر ذات الصلة بالبحث والتطوير. وذلك مع ما يقوم به القطاع الخاص المتنامي في الصين من جعلها قوة صاعدة (الشكل 2.6). وعلى الرغم من أن أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية واليابان والنمور الآسيوية هي الطرف المتلقي للاستثمار الأجنبي المباشر، فإنها تمثل فقط ما يقارب من 55% من إجمالي المشاريع. مما يعني أن تيارات الاستثمار الأجنبي المباشر تتجه نحو خلق توزيع أكثر عدلاً من البحث والتطوير حول العالم. أما

الجدول 2.1 : التوزيع القطاعي لمشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبطة بالمعرفة بين الأعوام 2003 و 2014

قطاع	الترتيب العام	نسبة إجمالي المشروعات (%)	ترتيب البحث والتطوير	نسبة إجمالي المشروعات (%)	ترتيب التصميم والتطوير والاختبار	نسبة إجمالي المشروعات (%)	ترتيب التعليم	نسبة إجمالي المشروعات (%)	رتبة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	نسبه إجمالي المشروعات (%)
خدمات البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات	1	26	2	15	1	37	2	11	2	21
مجال الاتصالات	2	23	4	8	2	10	4	6	1	76
خدمات الأعمال	3	7	33		7	–	1	37	3	1
الصناعات الدوائية	4	5	1	19	11	–	24	–	10	–
أشباه الموصلات	5	4	6		3	7	14	–	10	–
الكيماويات	–	–	3	8	5	5	–	–	–	–
التقنية الحيوية	–	–	5	8	–	–	–	–	–	–
الآلات الصناعية	–	–	–	–	4	5	3	7	–	–
صناعة السيارات	–	–	–	–	–	–	5	6	–	–
الخدمات المالية	–	–	–		–	–	–	–	3	1
وسائل النقل	–	–	–	–	–	–	–	–	5	0
أعلى 5 %	–	65	–	57	–	65	–	67	–	99

المصدر: قاعدة بيانات أسواق الاستثمار الأجنبي المباشر أيار / مايو 2015.

تلك الأجزاء من العالم التي تساهم بحصة صغيرة من الأعمال المرتبطة بالبحث والتطوير فهي تجتذب حصة كبيرة نسبياً من مشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبطة بالبحث والتطوير من المناطق التي تعد موطناً للغالبية العظمى من البحث والتطوير الخاص (الشكل 2.6).

ويأتي هذا الميل نحو «التلاقي» من الصين والهند. واللذان يجتذبان معاً ما يقارب من 29% من إجمالي مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبطة بالبحث والتطوير. وتعد الصين أكثر جذباً. وإن كان عدد المشروعات أكبر من الهند بحوالي الثلث فقط. وعلى النقيض من ذلك. فإن 4.4% من هذه المشاريع تنشأ في هاتين الدولتين. وتقف أفريقيا بعيداً حيث تجتذب عدداً ضئيلاً جداً من المشروعات يقل عن 1% من الإجمالي العالمي لعدد المشروعات. وكما تبين الخريطة الأولى[3] في الشكل 2.6 فإن كلا من وجهة ونشأة المشروعات مركزة جداً حتى داخل البلدان. تجذب الصين والهند وبنسبة أقل البرازيل عدداً ضخماً من مشروعات البحث والتطوير. إلا أنه بداخل هذه الدول الكبرى. نجد أن عدداً قليلاً فقط من المدن هي التي تجتذب غالبية المشروعات. ففي الصين نجد أن هذه المواقع تقع غالباً في المناطق الساحلية. بما في ذلك هونج كونج وبكين. وفي الهند نجدها في بنجالور ومومباي وحيدر أباد في الجنوب. وفي البرازيل تعتبر ريو دي جانيرو وساو باولو هما كبرى المدن الجاذبة. أما أفريقيا فتعد أرضاً بكراً. باستثناء جوهانسبرغ في إقليم بريتوريا فهي البؤرة الساخنة الوحيدة في هذا المجال.

وترسم مشروعات التصميم. والتطوير والتجريب صورة مماثلة لتلك المرتبطة بالبحث والتطوير. وتجذب الصين والهند حصة أكبر قليلا من إجمالي مشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر في هذه الفئة. شأنها في ذلك شأن أقاليم أخرى. وقد تجاوزت أفريقيا عتبة الـ 1% لهذه الفئة. ويبدو أن هذا النمط من المشروعات هو أكثر ميلاً للعولمة من تلك المشروعات الموجودة خالصة في فئة البحث والتطوير.

ولعل هذا يرجع إلى أن المعرفة هي جزء لا يتجزأ من التصميم. أما التطوير والتجريب فيمكن نقلهما بصورة أيسر إلى حد ما – كما يتضح من العدد الأكبر لمشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر في هذه الفئة – حيث أن المعرفة في هذه الفئة هي أكثر اقتراباً لاستغلال قاعدة الموطن من تنامي قاعدة الموطن. وتظهر الخريطة هنا نقاطاً ساخنة مماثلة في الصين والهند والبرازيل وجنوب أفريقيا. كما هو الحال في الخريطة الأولى للمشروعات المرتبطة بالبحث والتطوير. علاوة على بعض الإضافات الأخرى. لاسيما في المكسيك (جوادا لا خارا ومكسيكو سيتي). والأرجنتين (بوينس أيرس). وجنوب أفريقيا (كيب تاون).

وفي فئة التعلم والتعليم نجد أن الشرق الأوسط وأفريقيا يجتذبان حصصاً كبيرة نسبياً من المشاريع. ولكن حين يتعلق الأمر بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. فتتميّز كل من أمريكا اللاتينية وأوروبا الغربية وأفريقيا جميعاً بكونها الطرف المتلقي. وتميل خرائط هاتين الفئتين إلى تقديم النقاط الساخنة ذاتها كما في خريطة مشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير.

ويمكننا القول بشكل عام أن توزيع المعرفة ذات الصلة بمشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر تميل إلى أن تصير موزعة بشكل أكثر عدلاً في جميع أنحاء العالم. وهذا اتّجاه بطيء واضح للعيان. إلا أنه. فيما يتعلق بالمناطق العالمية الواسعة التي نستخدمها في دراستنا. نجد اختلافات كبيرة بين أجزاء مختلفة من العالم. إذ أن بعض أجزاء من العالم. مثل الصين والهند. لديها القدرة على اجتذاب البحث والتطوير الأجنبي. في حين أن مناطق أخرى غيرها. مثل أفريقيا. أقل كثيراً في قدراتها على القيام بذلك. وهكذا. فإنه حتى في حالة حدوث تقارب. فإنه ليس كاملاً بالمعنى الجغرافي للكلمة.

3 من أجل الإبقاء على الخرائط في الشكل 2.6 قابلة للقراءة يتم توثيق المشاريع فقط عندما يكون أحد الجانبين على الأقل من منطقة ليست من ذات الدخل المرتفع. وهي أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية واليابان ونمور آسيا وأوقيانوسيا. بعض المشروعات لا تملك معلومات عن المدن.

الشكل 2.6: التوجّهات في مشروعات الاستثمار الأجنبي المباشر المرتبطة بالمعرفة خلال الأعوام 2003 – 2014

نادراً ما تتجه أية مشاريع مرتبطة بالبحث والتطوير نحو أفريقيا. أكثرها موجه نحو الصين والهند

النسبة المئوية من إجمالي المشاريع (%)

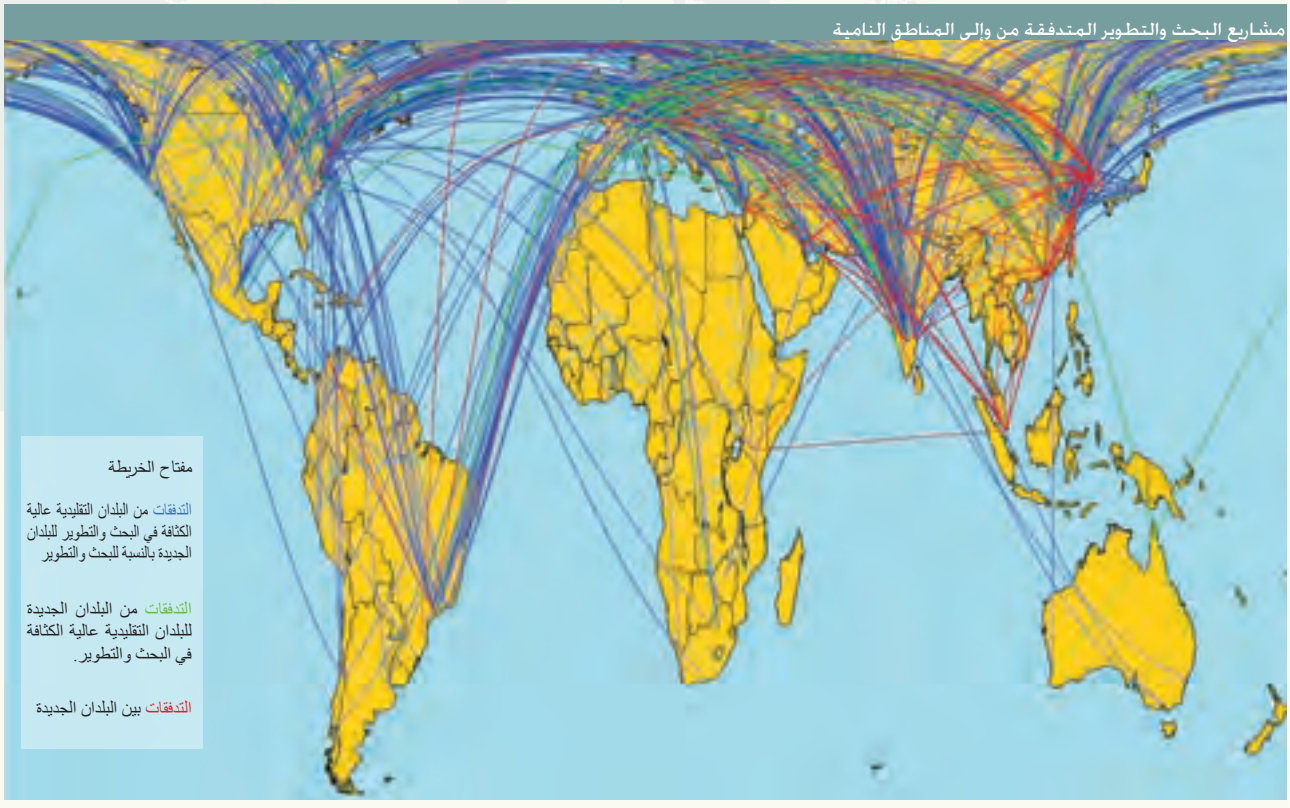
مصدر مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير	وجهة مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير	أوروبا الغربية	الصين والهند	اليابان والنمور الآسيوية	أمريكا الشمالية	أمريكا اللاتينية	أوروبا الشرقية	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	دول الاتحاد السوفيتي السابق	أفريقيا	أوقيانوسيا	الإجمالي
	أوروبا الغربية	10.6	8.3	4.3	6.0	1.8	2.4	1.1	0.8	0.5	0.5	36.2
	الصين والهند	1.7	0.3	0.7	0.9	0.1	0.1	0.4		0.1	0.1	4.4
	اليابان والنمور الآسيوية	2.0	4.6	2.5	2.0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.0	0.2	12.1
	أمريكا الشمالية	13.1	14.8	6.5	1.9	2.2	1.6	1.9	0.9	0.3	0.8	44.1
	أمريكا اللاتينية	0.1		0.0	–	0.0	–	–	–	–	0.0	0.2
	أوروبا الشرقية	0.2	0.0	0.0			0.0		0.1			0.4
	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	0.3	0.3	0.0	0.3	–	0.1	–	0.0	–	–	1.1
	دول الاتحاد السوفيتي السابق	0.2	0.0	–	0.1	–	–	–	0.0	–	–	0.3
	أفريقيا	0.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.0
	أوقيانوسيا	0.2	0.2	0.2	0.1	–	–	–	–	–	–	0.7
	الإجمالي	28.4	28.7	14.3	11.3	4.3	4.5	3.5	2.2	0.8	1.6	

%28.7

حصة المشروعات المرتبطة بالبحث والتطوير المتجهة نحو الصين والهند

%4.3

مصدر مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير



المصدر: جامعة الأمم المتحدة ميريت (UNU-MERIT).

الصين والهند هما أكبر المستفيدين من المشروعات في فئة التصميم، والتجريب والتطوير

النسبة المئوية من إجمالي المشاريع (%)

مصادر مشروعات فئة التصميم والتجريب والتطوير	وجهة مشروعات فئة التصميم والتجريب والتطوير	أوروبا الغربية	الصين والهند	اليابان والنمور الآسيوية	أمريكا الشمالية	أمريكا اللاتينية	أوروبا الشرقية	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	دول الاتحاد السوفيتي السابق	أفريقيا	أوقيانوسيا	الإجمالي
	أوروبا الغربية	8.4	8.6	3.6	5.8	2.1	3.9	1.3	0.7	0.6	0.5	35.5
	الصين والهند	1.6	0.5	0.8	1.2	0.6	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	5.4
	اليابان والنمور الآسيوية	2.2	3.4	2.0	1.9	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	10.3
	أمريكا الشمالية	11.0	17.4	5.4	2.0	2.8	2.5	1.5	1.0	0.3	0.9	44.9
	أمريكا اللاتينية	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0		0.0	–	0.6
	أوروبا الشرقية	0.1	0.0	–	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1		–	0.5
	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	0.2	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	–	–	1.2
	دول الاتحاد السوفيتي السابق	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	–	0.1	–	–	0.4
	أفريقيا	0.1	0.1	0.0	–	0.0	0.0	–	–	–	–	0.2
	أوقيانوسيا	0.1	0.1	0.1	0.1	–	–	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6
	الإجمالي	23.8	30.6	12.1	11.3	6.1	7.2	3.4	2.1	1.1	1.8	

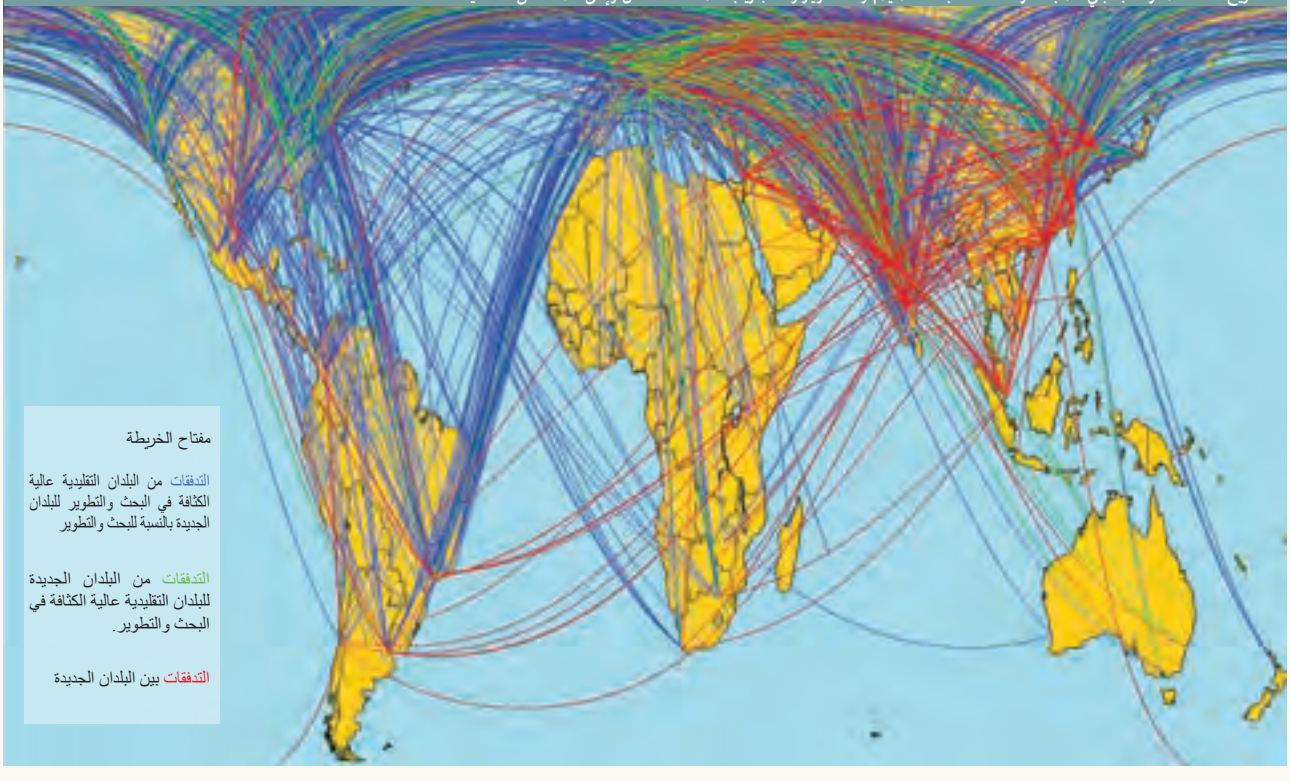
%30.6

وجهة مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير

%1.1

مصدر مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر المتعلقة بالبحث والتطوير

مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر الخاصة بالتصميم والتطوير والتجريب المتدفقة من وإلى المناطق النامية



المصدر: جامعة الأمم المتحدة ميريت (UNU-MERIT).

الشكل 2.6 (تابع)

تجتذب أوروبا الغربية والصين والهند 4 من كل عشرة مشاريع في مجال التعليم

الحصة من إجمالي المشاريع (%)

مصدر مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر في التعليم	أوروبا الغربية	الصين والهند	اليابان والنمور الآسيوية	أمريكا الشمالية	أمريكا اللاتينية	أوروبا الشرقية	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	دول الاتحاد السوفيتي السابق	أفريقيا	أوقيانوسيا	الإجمالي
أوروبا الغربية	8.6	7.6	5.2	4.3	2.2	2.4	4.0	1.8	2.2	0.9	39.2
الصين والهند	0.7	0.9	0.8	0.5	0.9	0.2	2.0	0.1	1.1	0.1	7.1
اليابان والنمور الآسيوية	2.3	3.0	2.0	1.5	0.6	0.7	0.7	0.2	0.5	0.3	11.8
أمريكا الشمالية	7.8	9.0	4.7	0.9	2.2	1.7	4.7	1.1	1.4	0.9	34.3
أمريكا اللاتينية	0.1	0.7	0.1	–	0.1	–	–	–	0.1	–	1.1
أوروبا الشرقية	0.2	–	–	0.1	–	–	–	0.1	–	–	0.3
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	0.5	0.5	0.2	0.1	0.1	–	1.2	–	0.1	–	2.7
دول الاتحاد السوفيتي السابق	–	0.1	0.1	–	–	–	0.1	0.1	–	–	0.3
أفريقيا	–	–	–	–	–	–	0.1	–	0.5	–	0.5
أوقيانوسيا	0.1	0.4	0.3	0.1	–	–	0.1	–	–	0.1	1.1
الإجمالي	20.4	22.1	13.3	7.5	5.9	4.9	12.8	3.4	5.9	2.2	

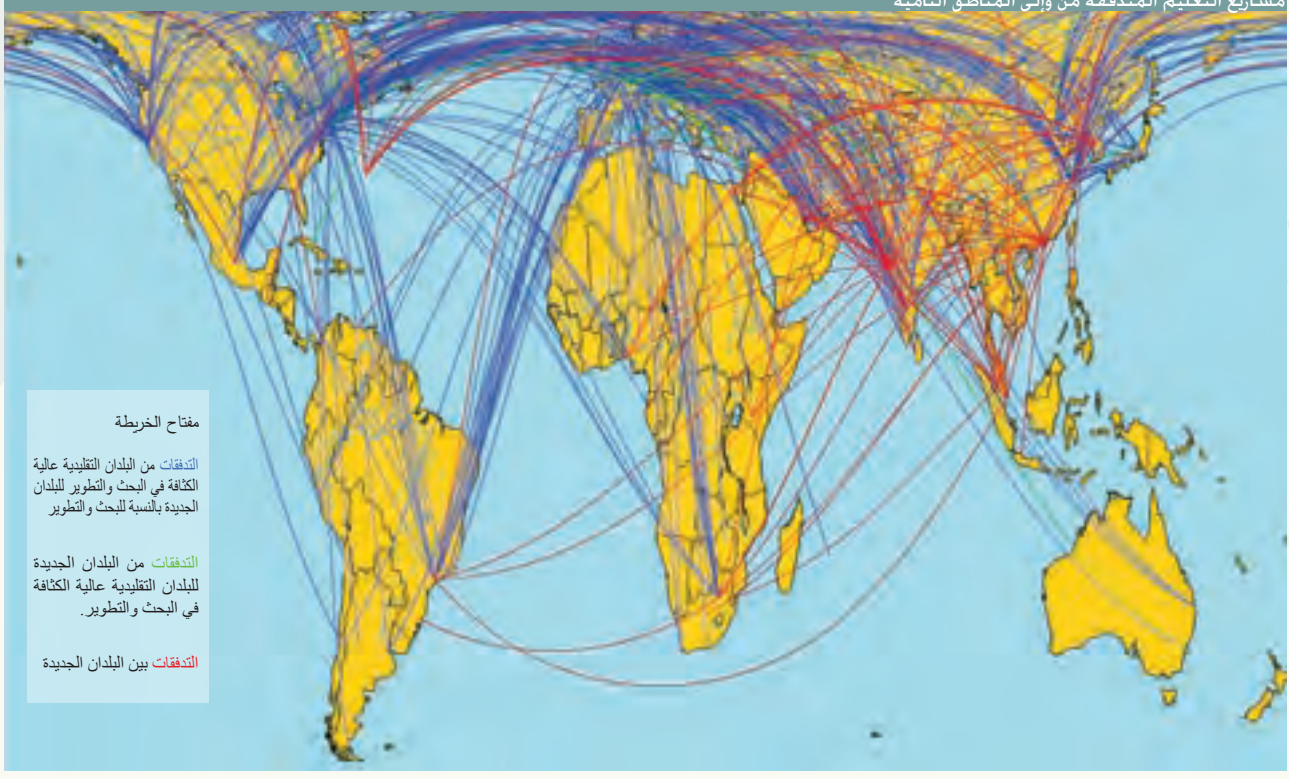
%22.1

هي حصة المشاريع المرتبطة بالتعليم المتجهة نحو الصين والهند

%5.9

هي حصة اجتذاب أفريقيا وأمريكا اللاتينية وذلك بشكل متساو للمشاريع المرتبطة بالتعليم

مشاريع التعليم المتدفقة من وإلى المناطق النامية



المصدر: جامعة الأمم المتحدة ميريت (UNU-MERIT).

تجتذب أفريقيا مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر في فئة البنية التحتية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات أكثر من غيرها من الفئات

الحصة من إجمالي المشاريع (%)

مصادر مشروعات فئة التصميم والتجريب والتطوير	وجهة مشروعات فئة التصميم والتجريب والتطوير	أوروبا الغربية	الصين والهند	اليابان والنمور الآسيوية	أمريكا الشمالية	أمريكا اللاتينية	أوروبا الشرقية	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	دول الاتحاد السوفيتي السابق	أفريقيا	أوقيانوسيا	الإجمالي
	أوروبا الغربية	11.2	1.3	2.7	3.2	5.8	5.5	0.9	3.0	2.0	1.1	36.6
	الصين والهند	0.4	0.0	0.6	0.5	0.2	–	0.1	0.2	1.1	0.1	3.3
	اليابان والنمور الآسيوية	1.3	1.7	2.0	1.0	0.3	0.2	0.3	0.1	0.4	0.8	8.1
	أمريكا الشمالية	13.0	3.5	7.0	2.4	4.4	1.4	0.6	0.5	0.7	2.4	35.8
	أمريكا اللاتينية	0.6	–	–	0.1	3.4	0.2	–	–	–	–	4.2
	أوروبا الشرقية	0.4	0.0	0.2	0.0	–	0.6	0.0	0.3	–	–	1.5
	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1.1	0.0	0.7	–	2.7
	دول الاتحاد السوفيتي السابق	0.1	–	0.2	–	0.0	0.0	–	1.2	–	–	1.6
	أفريقيا	0.3	–	–		0.0	0.0	0.1		2.4		2.8
	أوقيانوسيا	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	–	–	–	–	0.1	0.8
	الإجمالي	27.8	6.7	13.0	7.5	14.3	7.9	3.2	5.3	7.2	4.5	

%14.3

هي حصة مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر في فئة البنية التحتية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المتجهة نحو أمريكا اللاتينية

%7.2

هي حصة مشاريع الاستثمار الأجنبي المباشر في فئة البنية التحتية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات المتجهة نحو أفريقيا

مشاريع البنية التحتية المتدفقة من وإلى المناطق النامية

المصدر: جامعة الأمم المتحدة ميريت (UNU-MERIT).

الشركات تفضل البحث والتطوير بالوطن عن الاستعانة بالمصادر الخارجية

لسنوات تم استخدام الإجراءات والتدابير الخاصة بالبحث والتطوير كبديل عن الابتكار، وذلك على افتراض أن الانخراط في البحث والتطوير من شأنه أن يؤدي تلقائياً إلى تسويق المنتجات الابتكارية والعمليات المرتبطة بها. أما في الوقت الحاضر فقد تم الاعتراف بأن عملية الابتكار تتضمن أنشطة أخرى مختلفة عن البحث والتطوير، ولا تزال العلاقة بين هاتين الظاهرتين تشكل أهمية كبرى.

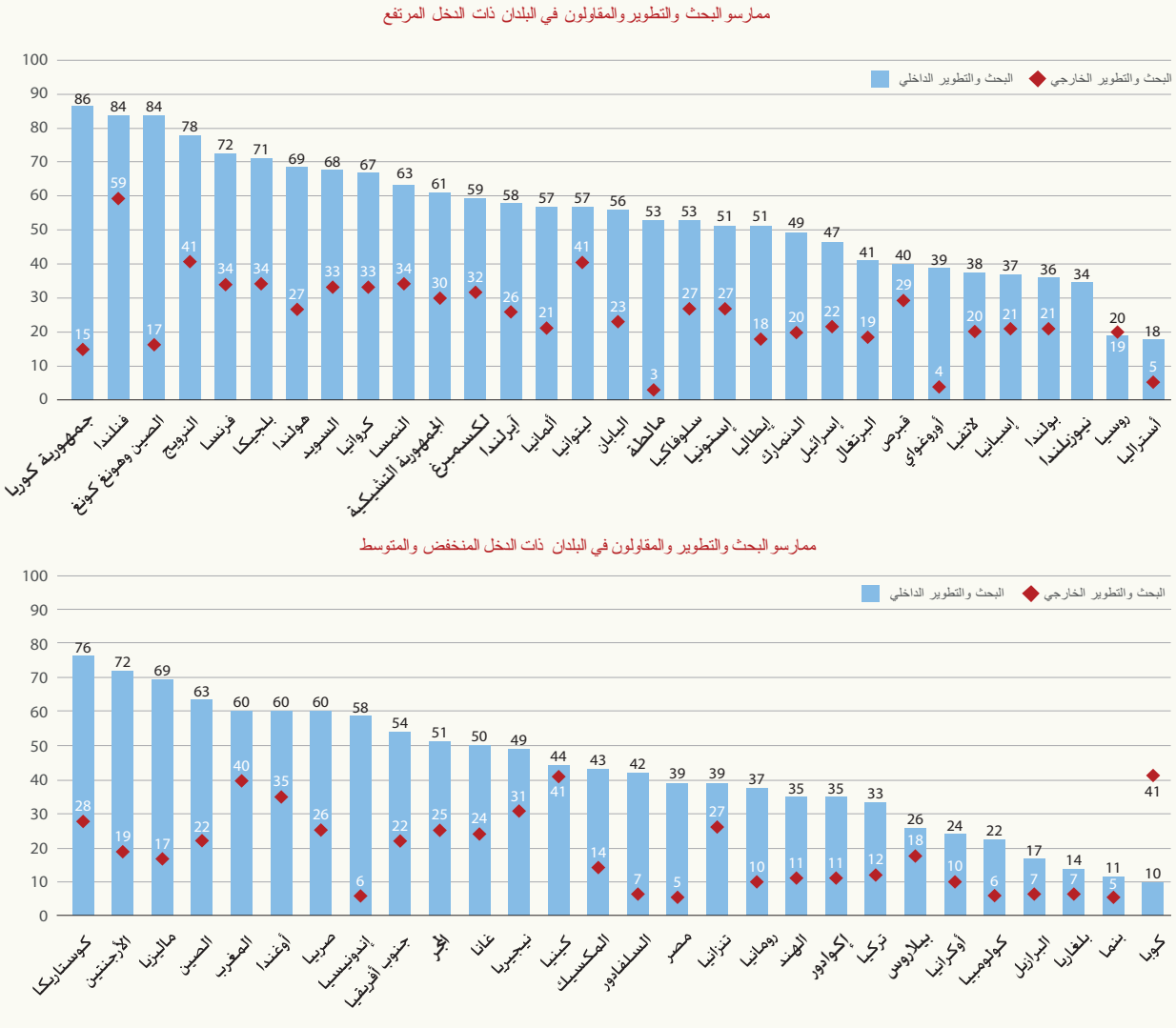
وفي دراسة متعلقة بالابتكار في مجتمع الاتحاد الأوروبي، والتي أُتبعت في العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم، يطرح الاستبيان متوافق الأسئلة حول الانخراط في البحث والتطوير بالوطن، والاستعانة بمصادر من الخارج (خارجية)، وأيضاً عن الأنشطة الأخرى المتعلقة بالابتكار، مثل اقتناء الآلات والمعدات والبرمجيات، وكذلك اكتساب معرفة خارجية أخرى.

وبصفة عامة، تفضل الشركات البحث والتطوير بالوطن عن الاستعانة بمصادر خارجية، إلا أن اكثر الاستثناءات لذلك وضوحاً هي كوبا (الشكل 2.7). أما في جمهورية كوريا فنرصد وجود فجوة كبيرة بين حصة الشركات التي تمارس البحث والتطوير داخلياً (86%) وتلك التي تمارسه خارجياً (15%). ويمكن العثور على هذه الظاهرة ذاتها في هونج كونج (الصين): إذ أن الحصص هي 84% و17% على التوالي. وفي الصين نجد أن ما يقارب من ثلثي الشركات تُفضّل البحث والتطوير بالوطن (المربّع 2.2).

وبشكل عام، في حين أن أكثر من نصف الشركات بـ 65% من البلدان ذات الدخل المرتفع تفضل البحث والتطوير بالوطن، يلاحظ ذلك في 40% فقط من البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط. ومن المثير للاهتمام ملاحظة أنه ليست كافة الشركات النشطة في مجال الابتكار تنخرط في البحث والتطوير، مهما كانت وضعية الدخل في البلاد، مما يؤيد القول بأن الابتكار أوسع حدوداً من البحث والتطوير، وأن تلك الشركات ربما تكون مبتكرة دون أن تكون من ممارسي البحث والتطوير بشكل فعلي.

الشكل 2.7: الشركات ذات البحث والتطوير الداخلي أو الخارجي ضمن البلدان التي شملتها الدراسة

(النسبة المئوية) لحصة الشركات النشطة في مجال الابتكار

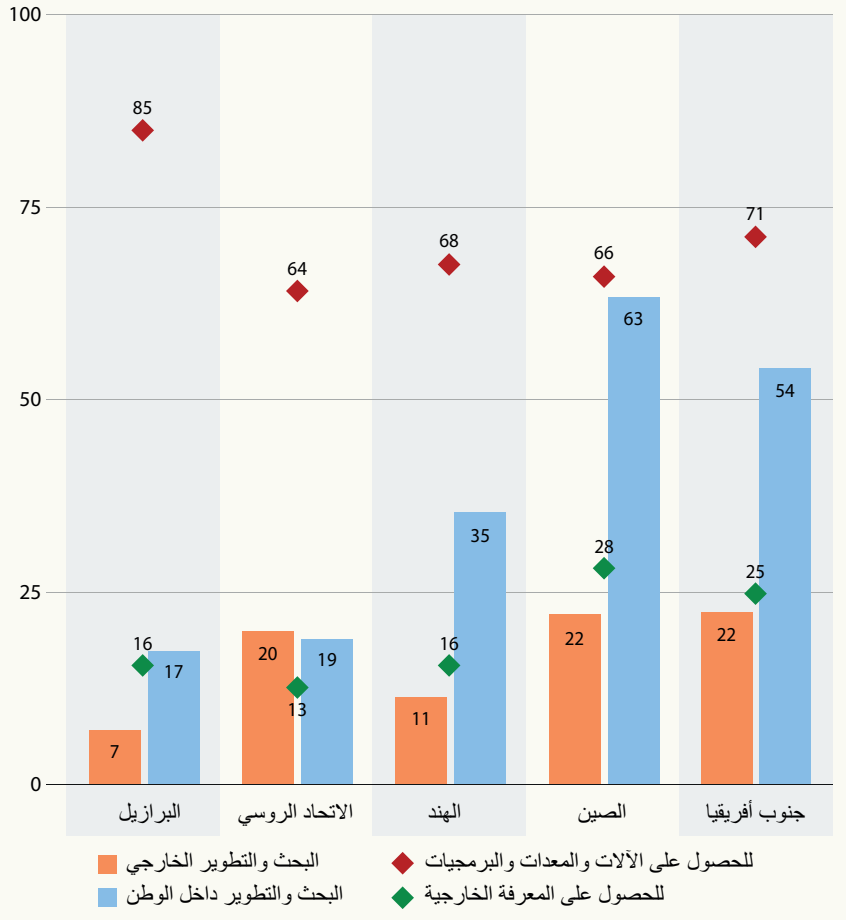


المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، أيلول/ سبتمبر 2014.

المربّع 2.2: الابتكار في دول البريكس

الشكل 2.8: لمحة عن نمط الابتكار الذي تقوم به دول البريكس

(النسبة المئوية) للشركات الصناعية النشطة في مجال الابتكار



المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء أيلول/ سبتمبر 2014.

وتحصل الغالبية العظمى من الشركات في الاقتصادات المنخفضة والمتوسطة الدخل على الآلات والمعدات والبرمجيات لتمنحها الهامش التكنولوجي الذي يمكنها من الابتكار. ولا تعد دول البريكس استثناءً من تلك القاعدة.

ومن بين دول البريكس تعد الصين هي الدولة التي تمتلك أعلى حصة من الشركات المنخرطة في العمل على اكتساب المعرفة الخارجية. حيث أن ما يقارب من 30% من الشركات التي تعمل في مجال الابتكار تقوم بشراء المعرفة المتاحة. وكذلك إجازة الابتكارات المسجلة ببراءات الاختراع. وغير المسجلة. وأية أنماط أخرى من المعرفة الخارجية.

كما تمتلك الصين أيضاً أعلى نسبة من الشركات التي تعمل في البحث والتطوير داخل الوطن (63%) وهي نسبة قليلة من الشركات التي تحصل على الآلات والمعدات والبرمجيات. ونجد أن الفجوة بين هذين النشاطين أعلى بكثير في الهند والاتحاد الروسي. وفي المقام الأول البرازيل.

ويملك الاتحاد الروسي حصة أعلى قليلاً من الشركات التي تعتمد على البحث والتطوير ذي المصادر الخارجية من تلك التي تعمل في هذا المجال داخل الوطن. أما البرازيل فلديها أقل معدل من بين الدول الخمس من البحث والتطوير المعتمد على المصادر الخارجية. إذ يشكل 7% فقط من الشركات.

قليل من التفاعل مع الجامعات

وحيث أن عملية الابتكار هي عملية تفاعلية. تميل الشركات إلى الاعتماد على علاقاتها بمصادر أخرى للمعرفة من أجل التعاون والحصول على المعلومات. وفي معظم الأحيان يتم تصنيف المصادر الداخلية للمعلومات باعتبارها شديدة الأهمية. وذلك من قبل الشركات في البلدان بكافة مستويات الدخل. حتى أنها تعد المصدر السائد للمعلومات في كافة البلدان المرتفعة الدخل. عدا واحدة (الجدول 2.2). فقط في الاتحاد الروسي هناك مصدر آخر للمعلومات عالي الأهمية. ألا وهو ما يتم إمدادهم به من الزبائن والعملاء.

وفي دول البريكس الأخرى يشكل كلٌّ من العملاء والمصادر الداخلية أهمية كبرى كمصادر للمعلومات. وفي الصين والهند تصنف 60% و59% من الشركات (على التوالي) عملاءها على هذا النحو. ومن الملاحظ أيضاً أن الشركات في البرازيل والهند تصنف مورديها بذات الأهمية.

وعلى الرغم من أن غالبية الشركات في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل تُصنّف المصادر الداخلية للمعلومات باعتبارها بالغة الأهمية. إلا أن هناك العديد من البلدان من هذه الفئة يغلب فيها العملاء أو الزبائن. علاوة على ذلك يتم تصنيف الموردين باعتبارهم بالغي الأهمية لدى 53% من الشركات العاملة في مجال الابتكار في الأرجنتين. مما يجعلهم أهم مصادر المعلومات في تلك الدولة.

وتعد كوبا الدولة الوحيدة. حيث يرى حوالي 25% من الشركات بها أن المعاهد البحثية الحكومية أو العامة من المصادر بالغة الأهمية للمعلومات. وبوجه عام. لا تعتبر معظم الشركات المصادر الحكومية. والتي تشمل مؤسسات التعليم العالي. من المصادر بالغة الأهمية للمعلومات.

وتسود حالة مماثلة فيما يتعلق بالشراكات. حيث يتفاعل عدد قليل للغاية من الشركات مع المؤسسات الحكومية كالجامعات والمعاهد البحثية العامة (الجدول 2.3). إلا أن النسبة المنخفضة من الشركات المتعاونة مع الجامعات هي ما يدخل في إطار اهتمامنا. نظراً للإسهام الذي يؤدي لاحقاً إلى توليد ونشر المعرفة والتكنولوجيا. ودورهما باعتبارهما موردين للخريجين للعمل بالشركات (الشكل 2.9).

الجدول 2.2: المصادر بالغة الأهمية بالنسبة للشركات

(النسبة المئوية) للشركات الصناعية العاملة في مجال الابتكار

	مصادر المعلومات										
	داخلي	الأسواق				المؤسسات		أخرى			
	داخل شركتك أو مجموعة الشركات	موردو المعدات والمواد والمكونات والبرمجيات	العملاء والزبائن	المنافسون أو شركات أخرى في نفس المجال	الاستشاريون، المختبرات التجارية أو المؤسسات الخاصة في مجال البحث والتطوير	الجامعات ومؤسسات التعليم العالي	المؤسسات البحثية الحكومية والخاصة	المؤتمرات والمعارض التجارية	المجلات العلمية والتجارية / المنشورات التقنية	الاتحادات المهنية والصناعية
البلدان ذات الدخل المرتفع										
أستراليا	72.9	28.6	42.1	21.0	13.7	1.2	2.9	10.0	23.0	16.3
بلجيكا	55.1	26.7	28.7	8.4	4.7	5.2	1.6	11.7	6.7	3.1
كرواتيا	44.0	27.7	33.2	14.5	5.3	2.7	0.5	14.1	8.2	2.4
قبرص	92.8	71.9	63.4	48.1	41.3	6.0	5.5	63.0	31.5	20.4
الجمهورية التشيكية	42.7	21.8	36.8	18.5	3.9	4.3	2.3	13.3	3.8	1.9
إستونيا	30.1	29.4	18.8	9.3	5.8	4.2	1.1	12.7	2.0	1.3
فنلندا	63.4	17.3	41.1	11.7	3.6	4.5	2.8	8.8	3.4	2.5
فرنسا	51.2	19.9	27.8	9.4	6.2	3.4	3.1	10.8	7.9	5.5
إسرائيل	79.3	17.6	19.1	7.9	7.5	3.7	2.2	13.7	6.7	2.1
إيطاليا	35.5	18.8	17.6	4.5	15.1	3.7	1.0	9.7	3.7	4.4
اليابان	33.7	20.7	30.5	7.5	6.2	5.1	4.8	4.6	2.0	2.9
لاتفيا	44.4	23.3	23.9	16.5	7.8	3.4	1.6	20.2	7.1	3.4
ليتوانيا	37.5	15.6	18.9	12.2	4.1	2.9	3.8	13.1	2.2	0.5
لكسمبرغ	68.3	36.5	46.1	24.6	12.6	7.8	3.6	38.3	24.0	18.6
مالطة	46.0	39.0	38.0	21.0	10.0	4.0	2.0	13.0	2.0	3.0
نيوزيلندا	86.4	51.0	76.3	43.1	43.4	10.2	16.0	45.9	48.3	21.4
النرويج	79.1	50.4	78.3	30.0	9.4	7.2	10.5	10.5	16.0	30.4
بولندا	48.2	20.2	19.2	10.1	5.2	5.8	7.3	14.8	10.3	4.8
البرتغال	33.9	18.5	30.3	10.2	5.9	3.2	2.2	13.9	6.0	4.3
جمهورية كوريا	47.4	16.1	27.7	11.3	3.4	3.9	6.1	6.7	5.2	4.9
الاتحاد الروسي	32.9	14.1	34.9	11.3	1.7	1.9	–	7.4	12.0	4.1
سلوفاكيا	50.5	27.2	41.6	18.1	2.8	2.5	0.6	12.4	13.6	1.4
إسبانيا	45.5	24.2	20.9	10.4	8.7	5.0	7.7	8.7	4.7	3.9
أوروغواي	52.9	24.2	40.3	21.2	13.6	5.8	–	27.1	18.0	–
البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض										
الأرجنتين	26.4	52.7	36.3	16.4	28.5	40.0	42.4	–	–	–
البرازيل	41.3	41.9	43.1	23.8	10.2	7.0	–	–	–	–
بلغاريا	28.6	22.4	26.1	13.6	5.5	–	–	13.6	9.4	5.1
الصين	49.5	21.6	59.7	29.6	17.1	8.9	24.7	26.7	12.0	14.8
كولومبيا	97.6	42.5	52.6	32.1	28.4	16.2	8.0	43.7	47.3	24.5
كوبا	13.6	–	11.5	5.1	–	19.6	24.7	–	–	–
إكوادور	67.0	34.9	59.0	27.1	10.7	2.0	2.2	22.2	42.5	6.3
مصر	75.9	32.1	16.1	17.0	2.7	1.8	0.9	22.3	13.4	4.5
السلفادور	–	26.4	40.3	5.4	15.2	3.8	1.8	13.9	10.3	–
المجر	50.5	26.4	37.4	21.3	13.0	9.9	3.3	16.6	9.6	7.7
الهند	58.5	43.3	59.0	32.6	16.8	7.9	11.0	29.7	15.1	24.5
إندونيسيا	0.4	1.3	1.8	1.3	0.9	0.4	0.4	0.9	0.9	0.9
كينيا	95.7	88.2	90.3	80.6	52.7	37.6	39.8	71.0	64.5	72.0
ماليزيا	42.4	34.5	39.0	27.9	15.0	9.5	16.7	28.1	21.7	23.6
المكسيك	92.2	43.6	71.9	44.0	19.0	26.4	23.6	36.9	24.5	–
المغرب	–	51.3	56.4	15.4	17.9	6.4	12.8	43.6	34.6	25.6
نيجيريا	51.7	39.3	51.7	30.0	14.6	6.8	4.1	11.5	7.1	20.2
بنما	43.6	10.9	15.2	6.6	5.2	2.4	2.4	5.2	0.5	1.9
الفلبين	70.7	49.5	66.2	37.9	21.2	10.1	7.1	21.7	16.7	15.7
رومانيا	42.1	31.8	33.5	20.5	5.2	3.3	2.0	14.3	10.2	3.5
صربيا	36.2	18.3	27.3	10.5	7.8	5.3	2.6	14.8	10.3	5.7
جنوب أفريقيا	44.0	17.9	41.8	11.6	6.9	3.1	2.3	12.9	16.7	8.4
تنزانيا	61.9	32.1	66.7	27.4	16.7	7.1	11.9	16.7	9.5	20.2
تركيا	32.6	29.1	33.9	18.0	5.2	3.7	2.8	19.7	9.4	6.9
أوغندا	60.9	24.8	49.0	23.0	12.2	3.2	5.0	16.4	8.3	11.3
أوكرانيا	28.6	22.4	21.9	11.0	4.7	1.9	4.6	14.7	9.1	4.0

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، أيلول/ سبتمبر 2014.

الجدول 2.3: الشركاء المتعاونون مع الشركات في مجال الابتكار

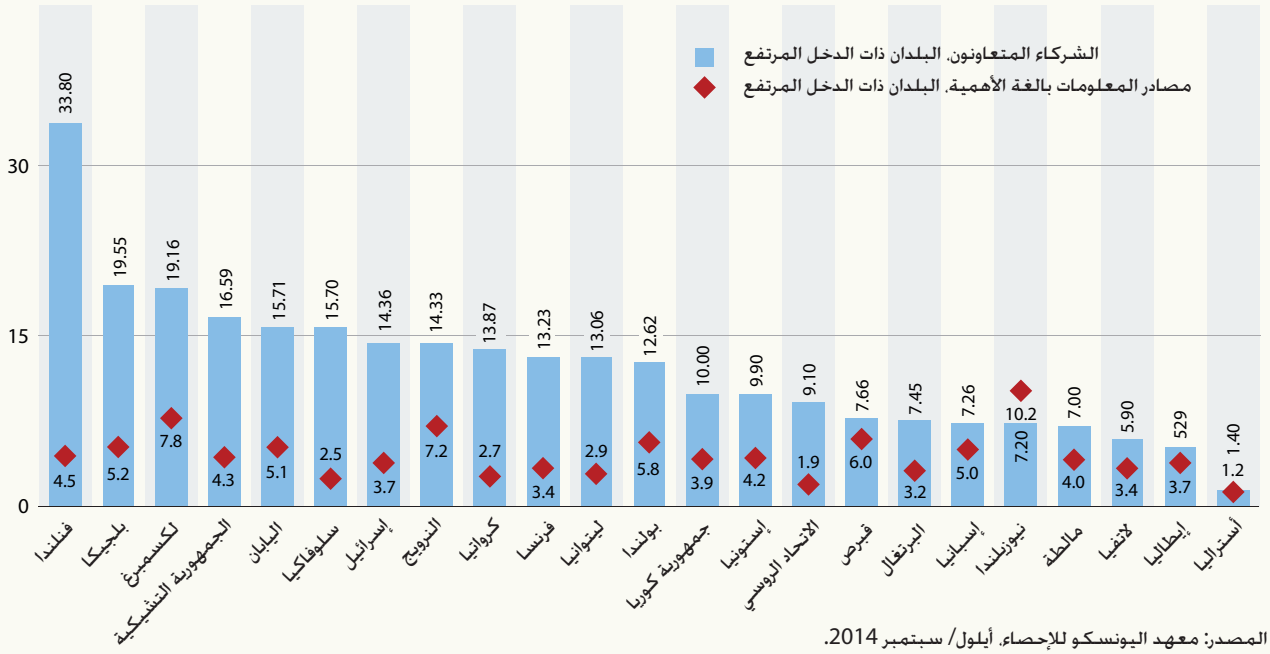
(النسبة المئوية) للشركات الصناعية العاملة في مجال الابتكار

	تعاون						
	داخل شركتك أو جميع الشركات	موزّدو المعدات والمواد والمكونات والبرمجيات	العملاء والزبائن	المنافسون أو شركات أخرى في نفس المجال	الاستشاريّون، المختبرات التجارية أو المؤسسات الخاصة في مجال البحث والتطوير	الجامعات ومؤسسات التعليم العالي	المؤسسات البحثية الحكومية والخاصة
البلدان ذات الدخل المرتفع							
أستراليا	21.4	49.4	41.6	21.4	36.2	1.4	5.6
النمسا	21.2	30.2	22.8	8.0	20.2	24.7	11.6
بلجيكا	17.7	32.4	19.2	9.3	16.5	19.6	10.8
كرواتيا	8.6	26.1	21.6	13.9	12.3	13.9	9.1
قبرص	8.1	51.9	45.5	37.0	34.0	7.7	9.4
الجمهورية التشيكية	14.5	25.6	21.1	10.0	14.0	16.6	6.6
الدنمارك	16.8	28.9	25.1	9.1	17.2	14.5	10.5
إستونيا	20.3	23.6	23.1	10.5	11.3	9.9	2.5
فنلندا	23.6	38.1	41.6	33.2	34.2	33.8	24.8
فرنسا	16.1	23.6	20.2	9.8	14.3	13.2	10.8
ألمانيا	8.6	14.2	13.5	3.0	8.7	17.1	8.1
آيسلندا	6.2	9.5	23.7	3.8	1.9	10.4	15.6
آيرلندا	15.4	19.6	17.0	4.1	15.1	13.0	10.0
إسرائيل	–	28.8	40.1	15.4	20.3	14.4	10.1
إيطاليا	2.2	6.7	5.1	2.7	6.6	5.3	2.2
اليابان	–	31.7	31.5	19.9	16.9	15.7	14.4
جمهورية كوريا	–	11.5	12.8	8.1	6.3	10.0	12.8
لاتفيا	14.0	20.8	19.6	14.0	10.6	5.9	1.9
ليتوانيا	17.7	31.3	24.2	11.3	14.8	13.1	8.6
لكسمبرغ	22.8	31.7	29.9	19.2	22.8	19.2	22.8
مالطة	13.0	12.0	8.0	4.0	7.0	7.0	3.0
هولندا	14.5	26.3	14.7	7.7	13.7	11.0	7.8
نيوزيلندا	–	18.2	18.7	16.6	–	7.2	5.9
النرويج	16.8	22.1	22.0	7.6	19.4	14.3	18.1
بولندا	11.2	22.7	15.2	7.7	10.1	12.6	9.0
البرتغال	5.1	13.0	12.2	4.7	8.3	7.5	4.8
الاتحاد الروسي	12.6	16.7	10.9	3.9	5.1	9.1	15.6
سلوفاكيا	18.6	31.5	27.8	20.8	16.1	15.7	10.8
إسبانيا	5.5	10.4	6.7	3.5	6.3	7.3	9.7
السويد	33.3	35.9	30.7	14.2	29.7	18.3	8.8
المملكة المتحدة	6.2	9.4	11.0	3.8	4.5	4.7	2.5
البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض							
الأرجنتين	–	12.9	7.6	3.5	9.3	14.5	16.1
البرازيل	–	10.0	12.8	5.2	6.2	6.3	–
بلغاريا	3.9	13.6	11.2	6.4	5.8	5.7	3.0
كولومبيا	–	29.4	21.0	4.1	15.5	11.2	5.3
كوستاريكا	–	63.9	61.1	16.5	49.6	35.3	8.1
كوبا	–	15.3	28.5	22.1	–	14.9	26.4
إكوادور	–	62.4	70.2	24.1	22.1	5.7	3.0
مصر	–	3.6	7.1	0.9	7.1	1.8	0.9
السلفادور	–	36.9	42.1	1.3	15.3	5.5	3.4
المجر	15.5	26.9	21.1	16.4	20.1	23.1	9.9
إندونيسيا	–	25.7	15.9	8.0	10.2	8.4	4.9
كينيا	–	53.8	68.8	54.8	51.6	46.2	40.9
ماليزيا	–	32.9	28.8	21.2	25.5	20.7	17.4
المكسيك	–	–	–	9.7	–	7.0	6.1
المغرب	–	25.6	–	–	19.2	3.8	–
بنما	–	64.5	0.5	18.5	3.8	1.4	7.6
الفلبين	91.2	92.6	94.1	67.6	64.7	47.1	50.0
رومانيا	2.8	11.7	10.6	6.2	5.9	7.2	3.1
صربيا	16.6	19.4	18.3	13.0	12.4	12.5	9.8
جنوب أفريقيا	14.2	30.3	31.8	18.6	21.1	16.2	16.2
تركيا	10.4	11.6	10.7	7.4	7.9	6.4	6.6
أوكرانيا	–	16.5	11.5	5.3	5.7	4.2	6.6

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، أيلول/ سبتمبر 2014.

الشكل 2.9: صلات الشركات بالجامعات والمؤسسات ذات الصلة

(النسبة المئوية) للشركات الصناعية العاملة في مجال الابتكار



المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء. أيلول/ سبتمبر 2014.

التوجّهات المتعلقة بالتنقل العلمي

الجاليات الموجودة بالخارج بإمكانها تعزيز الابتكار في الداخل والخارج

على الرغم من أن التكنولوجيات الجديدة فتحت المجال لإمكانية التنقل الافتراضي، إلا أن الانتقال المادي لا يزال عاملاً حاسماً في تخصيب وانتقال الأفكار ونشر الاكتشافات العلمية عبر الزمان والمكان. وسيقوم العرض التالي بدراسة وفحص التوجّهات الحديثة في التنقل العلمي الدولي، والتي تعرف بالحركة المادية عبر الحدود للأشخاص المشاركين في التدريبات أو الأعمال البحثية. ولإجراء مثل هذا التحليل سنسترجع ونستفيد من دراسة التنقل الدولي للأغراض التعليمية وسيرة الدراسات الخاصة بحاملي درجة الدكتوراه، والتي أجراها معهد اليونسكو للإحصاء ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية واليوروستات.

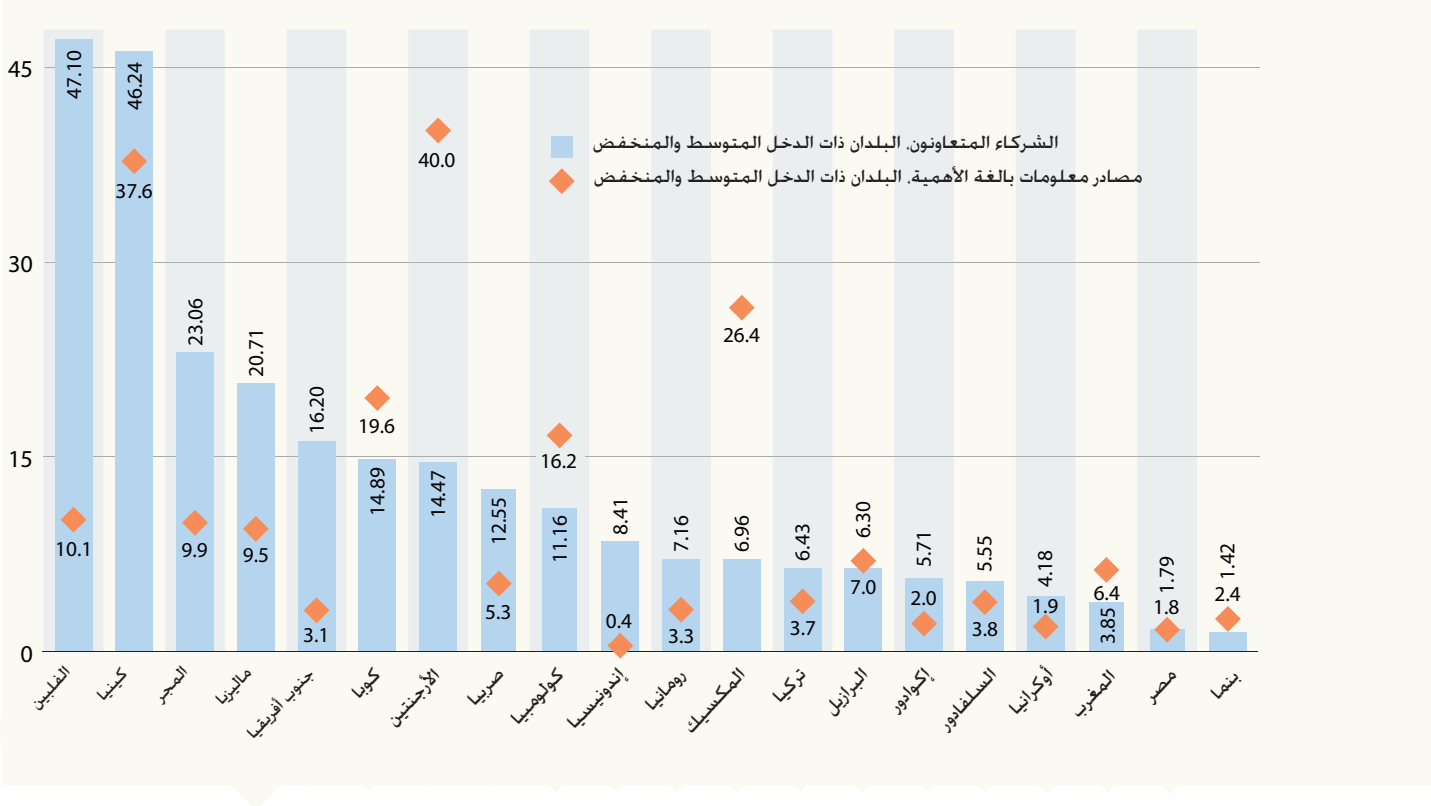
هناك كم هائل من الأدلة التي تدعم الادعاء بأن شبكات انتشار المعرفة يمكنها تحويل البيئة المحلية والدولية نحو الابتكار. فمنذ الستينيات والسبعينيات اقتنعت الجاليات الكورية والتايوانية المغتربة بمغادرة وادي السيليكون بكاليفورنيا لإنشاء مجمعات العلوم بأوطانهم (Agunias and Newland, 2012). وهناك مثال آخر هو الشبكة الكولومبية للعلماء والمهندسين بالخارج، والتي أُنشئت عام 1991 لإعادة ربط المغتربين بوطنهم (Meyer and Wattiaux, 2006).

كما أن لدينا دراسة حالة أكثر حداثة تتعلق بدور الجالية الهندية بالخارج في صناعة تكنولوجيا المعلومات بالهند. والتي ساهمت بقدر يبلغ 7.5 % من الناتج المحلّي الإجمالي للهند في عام 2012. وربما يكون أكثر المغتربين الهنود شهرة في مجال صناعة تكنولوجيا المعلومات هو ساتيا ناديلا (Satya Nadella)، وهو المهندس الذي تم تعيينه رئيساً تنفيذيّاً مسؤولاً بشركة ميكروسوفت عام 2014 بعد الانضمام إلى شركة متعددة الجنسيات عام 1992. وفي التسعينيات بدأ العديد من الهنود الذين يعملون بالولايات المتحدة الأمريكية في مجال صناعة تكنولوجيا معلومات في التنسيق مع نظرائهم في الهند. والاستعانة بالمصادر الخارجية في عملهم. وقد أظهرت الدراسة التي أُجريت عام 2012 أن مؤسسي (أو مشاركين في التأسيس) أو مسؤولين تنفيذيين أو مديري إثنى عشر شركة من بين عشرين منها تأتي على قمة الشركات العاملة في مجال صناعة تكنولوجيا المعلومات بالهند هم هنود مغتربون. (Pande, 2014). وفي عام 2009 أطلقت الحكومة الهندية الشبكة الهندية العالمية للمعرفة من أجل تسهيل تبادل المعرفة بين الجاليات الهندية بالخارج والهند في مجال الأعمال وتكنولوجيا المعلومات والتعليم (Pande, 2014).

وفيما بين 2006 و2015 قامت الحكومة الهولندية بتنفيذ مشروعات العودة المؤقتة للمواطنين المؤهلين. وذلك لمعاونة عدد من بلدان ما بعد مرحلة الصراع في بناء قدراتها التكنولوجية ونقل المعرفة. وقد أدت العودة الطوعية للمواطنين المتواجدين بالخارج من ذوي المؤهلات العليا إلى أفغانستان لمدة أقصاها ستة أشهر للمساعدة في إعادة بناء وطنهم – أدت تلك العودة إلى جلب التغير التكنولوجي والابتكار في مجالات التعليم والهندسة والصحة (Siegel and Kuschminder, 2012). وفي أماكن أخرى استطاع العائدون المؤقتون إدخال تكنولوجيا جديدة، ومناهج جامعية منقحة، ومعلمين محليين مدربين. وذلك ضمن أشياء أخرى. وقد كانت معرفة المشاركين الجوهرية باللغة والثقافة المحلية هي العامل الأساسي في نجاح المشروع.

التنقل العلمي يرعى التعاون الدولي في مجال البحوث

حين قام وولي وآخرون (Woolley et al) عام 2008 بإجراء دراسة إحصائية عن العلماء في ست دول من بلدان آسيا على المحيط الهادئ، وجد أن من لديهم درجات بحثية وتم تدريبهم بالخارج كانوا أيضاً مشاركين نشطين في التعاون البحثي على المستوى الدولي. كما اكتشف جونز (Jöns) عام 2009 أن التعاون البحثي بين الأكاديميين الزائرين ونظرائهم الألمان استمر وتواصل بعد انتهاء الإقامة الأكاديمية. وفي الوقت ذاته وجد جونكرز وتيجسن (Jonkers and Tijssen) عام 2008 أن النمو الذي حدث في الإصدارات مشتركة التأليف دولياً بالصين يمكن تفسيره بالزيادة السكانية في الجاليات الصينية التي تعمل في المجال العلمي، والتي تشكلت في مختلف الدول المضيفة. كما أنهم قد اكتشفوا أيضاً أن العائدين الصينيين لديهم سجل رائع من المشاركة في الإصدارات الدولية.



وبشكل عام، يعد التعاون الدولي العلمي أمراً لا يقدر بثمن في معالجة قضايا علمية عالمية مثل التغير المناخي، والأمن المائي والغذائي وقضايا الطاقة، وكذلك في دمج الجهات الفاعلة المحلية والإقليمية في المجتمع العلمي العالمي. كما تمت الاستفادة منه على نطاق واسع باعتباره استراتيجية تهدف إلى مساعدة الجامعات على تحسين كفاءة وكمية ناتجها البحثي. وفي عام 2014 برهن هالفي (Halevi) وموود (Moed) على أن البلدان في مرحلة بناء قدراتها تبدأ في إقامة مشاريع مع فرق بحثية أجنبية، وخاصة من بلدان متقدمة من الناحية العلمية، وغالباً ما يتم تمويل تلك المشروعات من قبل وكالات أجنبية أو دولية، مع التركيز على موضوعات بعينها. ونجد هذا التوجّه واضحاً في بلدان مثل باكستان وكمبوديا، حيث أن الغالبية العظمى من المقالات العلمية لها مؤلّفون مشاركون دوليّون (انظر الشكلين 21.8 و27.8). ولاحقاً عندما تزداد القدرات البحثية لتلك البلدان، فإنها تتحرك نحو مرحلة الاندماج والتوسع. وفي نهاية المطاف تدخل في مرحلة العولمة: حيث تبدأ مؤسساتها البحثية العمل كشريك كامل، وتأخذ زمام المبادرة بشكل متزايد في مجال التعاون الدولي العلمي، وهو الأمر الذي حدث في اليابان وسنغافورة (انظر الفصلين 24 و27).

من المرجح أن تزداد حدة التنافس على العمالة الماهرة

يحرص عدد من الحكومات على تنشيط الحراك العلمي باعتباره أساساً في بناء القدرة البحثية أو الحفاظ على بيئة مبتكرة. ومن المرجح أن تتفاقم حدة التنافس على العمال المهرة في السنوات القادمة. وسوف يعتمد هذا التوجّه بشكل جزئي على عوامل عدة كمستويات الاستثمار في مجال العلوم والتكنولوجيا حول العالم، والتوجّهات الديموجرافية مثل معدلات المواليد المنخفضة. وزيادة معدل الأعمار في بعض البلدان (de Wit 2008). وهناك بلدان تقوم بالفعل بصياغة سياسات أوسع من أجل اجتذاب واستبقاء المهاجرين من ذوي المهارات العالية، والطلاب الدوليين، بهدف خلق بيئة ابتكارية أو الحفاظ عليها (جامعة كورنيل وآخرون Cornell 2014 University et al., 2014).

وتعد البرازيل والصين من ضمن البلدان التي أظهرت سياسة اهتمام متجددة بتشجيع الحراك. ففي عام 2011 أطلقت الحكومة البرازيلية برنامج علوم بلا حدود لتوطيد وتوسيع نظام الابتكار الوطني من خلال التبادل الدولي. وخلال ثلاث سنوات وصولاً إلى عام 2014 قدمت الحكومة 100000 منحة دراسية للطلاب والباحثين البرازيليين الموهوبين، وذلك لدراسة مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في أرقى الجامعات على مستوى العالم. وبالإضافة إلى تنشيط التنقل للخارج وفّر برنامج "علوم بلا حدود" للباحثين من ذوي الكفاءات العالية المتواجدين بالخارج منحاً للعمل مع الباحثين المحليين في مشروعات مشتركة (انظر المربّع 8.3).

وقد شهدت الصين، وهي الدولة التي تضم أكبر عدد من الطلاب الذين يعيشون في الخارج، تحولاً في سياستها تجاه الحراك العلمي. فلسنوات عديدة عانت الحكومة الصينية من مخاوف بشأن هجرة العقول. فبدأت في عام 1992 بتشجيع الطلاب المقيمين بالخارج على العودة للوطن في زيارات قصيرة (انظر المربّع 23.3). وفي عام 2001، اعتمدت الحكومة سياسة تحررية دعت فيها الجالية الصينية بالخارج إلى المساهمة في تحديث البلاد دون الالتزام بالعودة والبقاء في الصين (Zweig et al., 2008). وفي العقد الماضي نتج عن الطموح المتزايد للحكومة بزيادة عدد الجامعات المصنفة على مستوى العالم مجموعة من المنح الدراسية الحكومية للدراسة بالخارج: فقد زادت من 3000 منحة دراسية في عام 2003 إلى ما يزيد عن 13000 في عام 2010 (المجلس الثقافي البريطاني والهيئة الألمانية للتبادل الأكاديمي 2014).

المخططات الإقليميّة في أوروبا وآسيا تشجع الحراك

وهناك أيضاً سياسات إقليمية تشجع الحراك العلمي. وخير مثال على هذا التوجّه منطقة البحوث الأوروبية التابعة للاتحاد الأوروبي. والتي تم العمل بها في عام 2000. فمن أجل تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات البحثية الأوروبية أطلقت المفوضية الأوروبية حزمة من البرامج لتيسير الحراك الدولي للباحثين. ودعم التعاون البحثي متعدد الأطراف داخل الاتحاد الأوروبي. فعلى سبيل المثال. يقدم برنامج ماري كوري (Skłodowska-Curie Marie) التابع للاتحاد الأوروبي للباحثين منحاً لتعزيز الحراك عبر الحدود في التخصصات المختلفة.

مبادرة أخرى تؤثر على الحراك العابر للحدود. هي مطالبة الاتحاد الأوروبي للمؤسسات الممولة من القطاع العام أن تعلن عن الوظائف التي هي بحاجة إليها على المستوى الدولي. وذلك لتوفير سوق عمل مفتوح للباحثين. علاوة على ذلك. يسّر برنامج "التأشيرة العلمية" المتكامل الإجراءات الإدارية للباحثين المتقدمين من البلدان خارج الاتحاد الأوروبي. فقد قام ما يقارب من 31% من الباحثين الحاصلين على درجة الدكتوراه بدول الاتحاد الأوروبي بالعمل في الخارج لمدة تزيد عن ثلاثة شهور مرة واحدة على الأقل في السنوات العشر الماضية (الاتحاد الأوروبي. 2014).

مبادرة مماثلة. إلا أنها لا تزال في مراحلها المبكرة. هي خطة العمل على العلوم والتكنولوجيا والابتكار للأعوام 2016 إلى 2020 (APASTI)، والصادرة عن رابطة دول جنوب شرق آسيا. وتهدف تلك المبادرة إلى دعم القدرات العلمية بالدول الأعضاء من خلال تعزيز التبادل فيما بين الباحثين سواء داخل المنطقة أو خارجها (انظر الفصل 27).

المزيد من طلبة الدكتوراه على المستوى الدولي يدرسون العلوم والهندسة

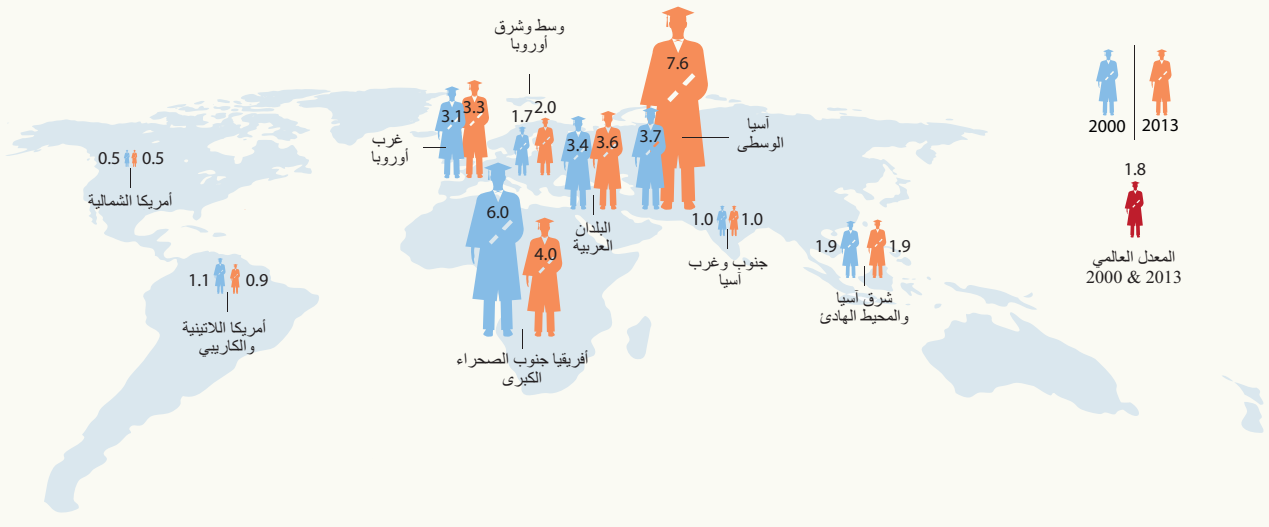
ونحن هنا بصدد تحليل توجّهات الهجرة عبر الحدود بين طلاب الجامعة وحملة الدكتوراه. فخلال العقدين الماضيين تضاعف عدد الطلاب الذين يستكملون تعليمهم العالي بالخارج من 1.7 مليون عام 1995 إلى 4.1 مليون عام 2013. ويعد الطلاب من البلدان العربية. ومن آسيا الوسطى. ومن جنوب الصحراء الكبرى بأفريقيا. ومن أوروبا الغربية هم الأوفر حظاً بالدراسة في الخارج عن أقرانهم من المناطق الأخرى (الشكل 2.10).

وتأتي البيانات المستخدمة في التحليل الوارد على الصفحات التالية من قواعد البيانات الخاصة بمعهد اليونسكو للإحصاء. وهي نتاج تحصيل البيانات المشتركة التي أجريت سنوياً مع منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية واليورو ستات للطلاب المتنقلين. وكل ثلاث سنوات لحاملي الدكتوراه. واستبعد المسح الطلاب المنضمين لبرامج التبادل قصير الأجل. ففي عام 2014 قدّمت أكثر من 150 دولة تمثّل 96% من عدد طلاب التعليم فوق الثانوي بيانات طلبة دوليين. وبالإضافة إلى ذلك. رصدت البيانات 25 دولة. وعلى وجه الخصوص دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية فيما يتعلق بحاملي الدكتوراه بين عامي 2008 و2009.

ويمكننا ملاحظة أربعة توجّهات واضحة في حراك الطلاب الدوليين على مستوى الدكتوراه. وفيما بين الطلبة المسجلين في برامج العلوم والهندسة. أولهما متعلق بمجالي العلوم والهندسة حيث أنهما يعدان أكثر البرامج التعليمية شعبية وإقبالاً لدى طلاب الدكتوراه الدوليين: فمن بين إجمالي 359 ألف طالب دراسات عليا من الطلاب الدوليين عام 2012 سجل 29% منهم للالتحاق ببرامج العلوم. و24% في

الشكل 2.10: نسبة الحراك الخارجي بين طلبة الدكتوراه بين عامي 2000 و2013

(النسبة المئوية) حسب منطقة المنشأ

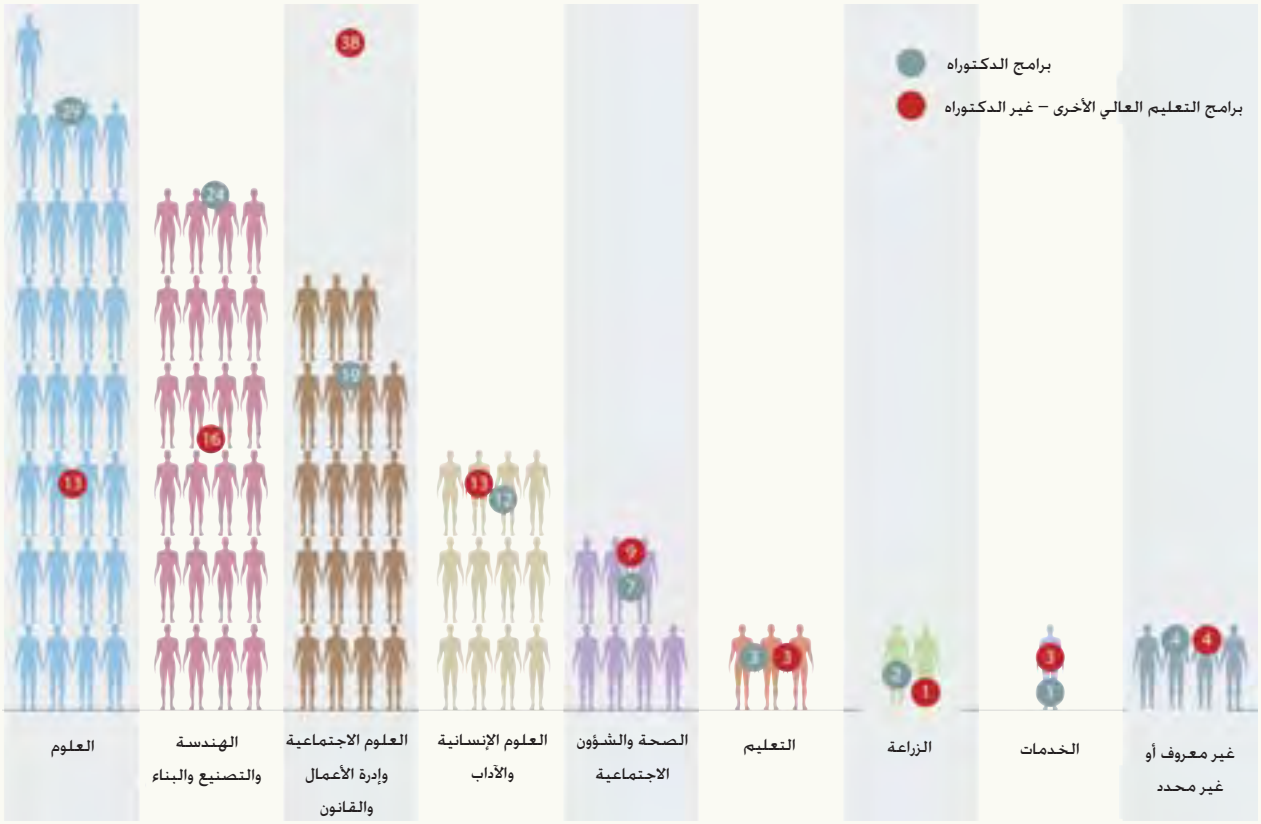


ملاحظة: نسبة الحراك الخارجي هي عدد الطلبة من دولة معينة والمسجلين في برامج التعليم العالي بالخارج. معبراً عنه كنسبة مئوية من إجمالي الملتحقين بالتعليم العالي في هذه الدولة (أو المنطقة).

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء. حزيران/ يونيو 2015.

الشكل 2.11: توزيع الطلبة الدوليين عام 2012

(النسبة المئوية) حسب نوع البرنامج ومجال التعليم



ملاحظة: البيانات تخص 3.1 مليون طالب دولي سجلوا أساساً في 44 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية و/ أو دول الاتّحاد الأوروبي)

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، تشرين الأول/أكتوبر 2014.

الهندسة، وخاصة برامج التصنيع والبناء (الشكل 2.11). وبالمقارنة مع البرامج غير المخصصة للدراسات العليا نجد أن الطلاب الدوليين الذين يدرسون العلوم والهندسة يشكلون ثاني- وثالث أكبر مجموعات، وذلك بعد العلوم الاجتماعية، وإدارة الأعمال والحقوق. ومن بين هؤلاء الطلاب تأتي نسبة كبيرة نسبياً من بلدان تتسم بمستوى متوسط للقدرات التكنولوجية، مثل البرازيل، وماليزيا، والسعودية، وتايلاند، وتركيا (Chien, 2013).

وهناك تحول ملحوظ في اتجاه طلبة الدكتوراه الدوليين بالابتعاد عن العلوم الاجتماعية والإدارية لصالح برامج العلوم والهندسة. فقد تزايد بين الأعوام 2005 و2012 عدد طلبة الدكتوراه الدوليين المسجلين في برامج العلوم والهندسة بنسبة 130% مقارنة بالارتفاع الذي تم تسجيله في المجالات الأخرى، والذي بلغ 120%.

أما التوجّه المميز الثاني هو تركز طلبة الدكتوراه الدوليين في عدد صغير في الدول المضيفة أقل مما عليه الحال بالنسبة للطلبة من غير دارسي الدكتوراه. وتستضيف كل من الولايات المتحدة الأمريكية (بنسبة 40.1%)، والمملكة المتحدة (بنسبة 10.8%)، وفرنسا (8.3%) الجزء الأكبر من طلبة الدكتوراه الدوليين. وتستضيف الولايات المتحدة الأمريكية ما يقارب من نصف طلبة الدكتوراه المسجلين في برامج العلوم والتكنولوجيا (الشكل 2.12).

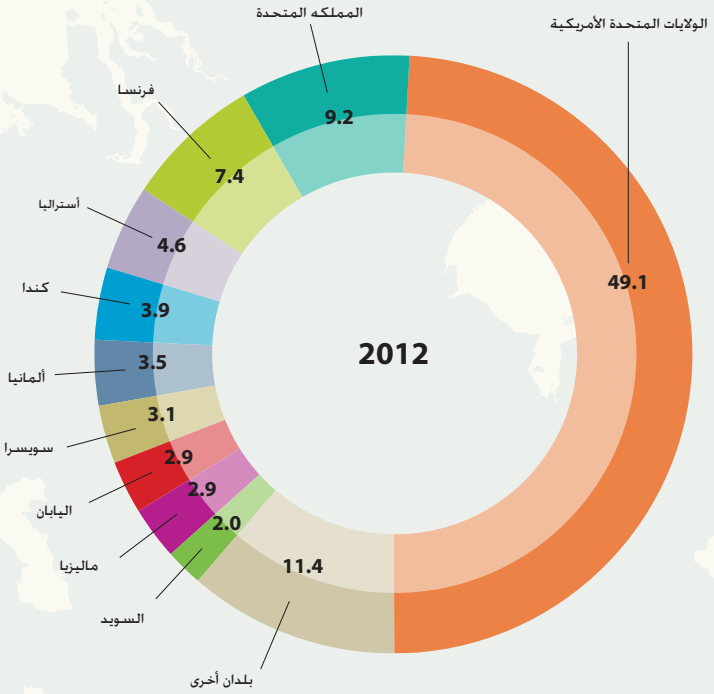
وهناك تباين ملحوظ في معدل الحراك الوارد من طلبة الدكتوراه: فثلاثة من كل عشرة طلبة متواجدون في الولايات المتحدة قادمون من خارجها. وذلك مقارنة بما يزيد عن أربعة من كل عشرة بالمملكة المتحدة وفرنسا (الشكل 2.12). ويزداد المعدل عن ذلك في لكسمبرغ، وليختنشتاين وسويسرا، حيث يتواجد ما يربو عن نصف عدد طلبة الدكتوراه الوافدين من الخارج.

وثالث التوجّهات الملحوظة، هو أن نسبة طلبة الدكتوراه الذين يسعون للحصول على شهادة بالخارج تختلف بشكل كبير من دولة لأخرى. فتتراوح نسبة الطلبة من دولة ما والمسجلين في برامج الدكتوراه بالخارج (أو نسبة الحراك للخارج) من مستوى منخفض يبلغ 1.7% بالولايات المتحدة الأمريكية إلى مستوى مرتفع يبلغ 109.3% في السعودية (الشكل 2.12). فإن لدى السعودية عدداً من طلبة الدكتوراه المسجلين ببرامج في الخارج أكبر من هؤلاء المسجلين للدراسة بداخلها. ويتماشى معدل الحراك الخارجي المرتفع نسبياً هذا مع التقليد القديم للحكومة السعودية برعاية الدراسة الأكاديمية لرعاياها بالخارج. وقد سجلت فيتنام ثاني أعلى نسبة بلغت 78.1 % طالباً مسجلين بالخارج في عام 2012، بحوالي 4900 طالب مسجل بالخارج و6200 مسجلين بالداخل. ويعد هذا المعدل المرتفع نتيجة لسياسة الحكومة الفيتنامية برعاية تدريب مواطنيها على الدراسات الخاصة بالحصول على الدكتوراه بالخارج. وذلك لإضافة 20000 من حاملي الدكتوراه لأعضاء هيئة التدريس في الجامعات الفيتنامية بحلول عام 2020، بهدف تحسين نظام التعليم العالي بها (المجلس الثقافي البريطاني والهيئة الألمانية للتبادل العلمي، 2014).

الشكل 2.12: الوجهات المفضلة لطلبة الدكتوراه الدوليين في مجالي العلوم والهندسة عام 2012

تستضيف الولايات المتحدة الأمريكية بمفردها ما يقارب من نصف طلبة الدكتوراه الدوليين المسجلين لدراسة مجالي العلوم والهندسة

(النسبة المئوية) لتوزيع طلبة الدكتوراه الدوليين المسجلين في برامج العلوم والهندسة حسب الدولة المضيفة عام 2012



%49.1

هي نسبة طلبة الدكتوراه الدوليين المسجلين لدراسة برامج العلوم والهندسة في الولايات المتحدة الأمريكية

%9.2

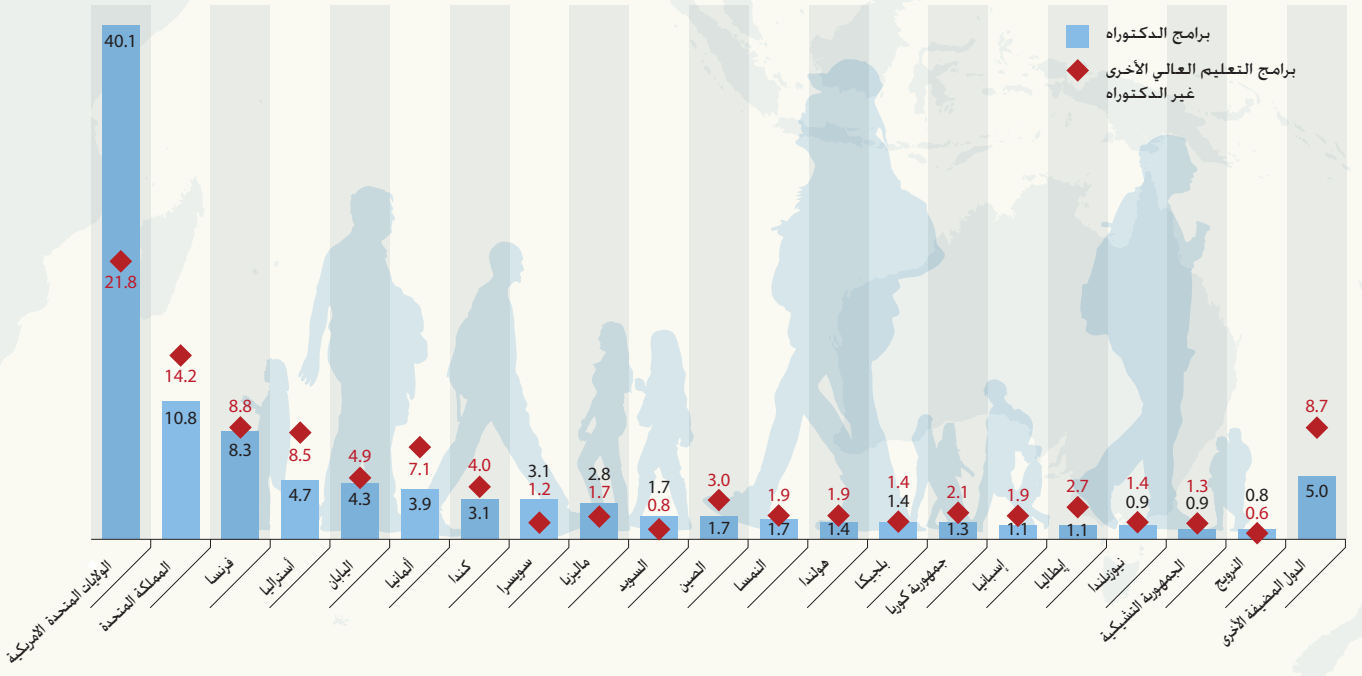
هي نسبة طلبة الدكتوراه المسجلين لدراسة برامج العلوم والهندسة في المملكة المتحدة

%7.4

هي نسبة طلبة الدكتوراه الدوليين المسجلين لدراسة برامج العلوم والهندسة في فرنسا

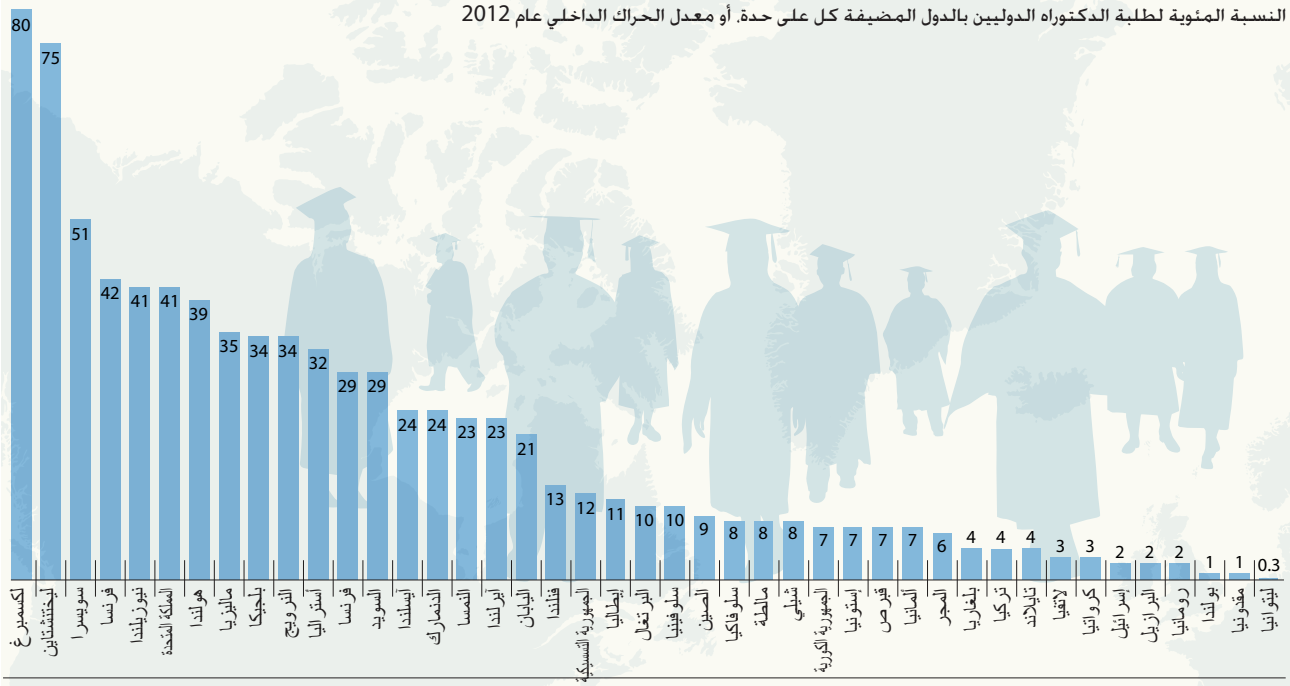
تستضيف الولايات المتحدة الأمريكية أربعة من كل عشرة طلبة الدكتوراه الدوليين

النسبة المئوية للطلبة الدوليين حسب نوع البرنامج والبلد المضيف عام 2012



غالبية طلبة الدكتوراه في لكسمبرغ وليختنشتاين وسويسرا هم من الطلبة الدوليين

النسبة المئوية لطلبة الدكتوراه الدوليين بالدول المضيفة كل على حدة، أو معدل الحراك الداخلي عام 2012



5 200 هو عدد طلبة الدكتوراه السعوديين الذين يتم تدريبهم داخل المملكة العربية السعودية عام 2012

5 600 هو عدد طلبة الدكتوراه السعوديين الذين يتم تدريبهم بالخارج عام 2012

للمملكة العربية السعودية طلبة دكتوراه مسجلين للدراسة ببرامج بالخارج أكثر من هؤلاء المسجلين للدراسة بالداخل

بلدان بها ما يزيد عن 4000 طالب دكتوراه مسجل بالخارج عام 2012

موطن المنشأ	عدد الطلبة الخارجيين	نسبة الحراك الخارجي *	أعلى المقاصد
الصين	58 492	22.1	الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، المملكة المتحدة، أستراليا، فرنسا، جمهورية كوريا، كندا، السويد
الهند	30 291	35.0	الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، أستراليا، كندا، فرنسا، جمهورية كوريا، سويسرا، السويد
ألمانيا	13 606	7.0	سويسرا، النمسا، المملكة المتحدة، الولايات المتحدة الأمريكية، هولندا، فرنسا، السويد، أستراليا
ايران	12 180	25.7	ماليزيا، الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، أستراليا، المملكة المتحدة، فرنسا، السويد، إيطاليا
جمهورية كوريا	11 925	20.7	الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، المملكة المتحدة، فرنسا، كندا، أستراليا، سويسرا، النمسا
إيطاليا	7 451	24.3	المملكة المتحدة، فرنسا، سويسرا، الولايات المتحدة الأمريكية، النمسا، هولندا، إسبانيا، السويد
كندا	6 542	18.0	الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، أستراليا، فرنسا، سويسرا، نيوزيلندا، آيرلندا، اليابان
الولايات المتحدة الأمريكية	5 929	1.7	المملكة المتحدة، كندا، أستراليا، سويسرا، نيوزيلندا، فرنسا، جمهورية كوريا، آيرلندا
المملكة العربية السعودية	5 668	109.3	الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، أستراليا، ماليزيا، كندا، فرنسا، اليابان، نيوزيلندا
إندونيسيا	5 109	13.7	ماليزيا، أستراليا، اليابان، الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، جمهورية كوريا، هولندا، فرنسا
فرنسا	4 997	12.3	الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، ماليزيا، سويسرا، فرنسا، اليابان، ألمانيا، الصين
فيتنام	4 867	78.1	فرنسا، الولايات المتحدة، أستراليا، اليابان، جمهورية كوريا، المملكة المتحدة، نيوزيلندا، بلجيكا
تركيا	4 579	9.2	الولايات المتحدة الأمريكية، المملكة المتحدة، فرنسا، هولندا، سويسرا، النمسا، كندا، إيطاليا
باكستان	4 145	18.0	المملكة المتحدة، الولايات المتحدة، ماليزيا، فرنسا، السويد، أستراليا، جمهورية كوريا، نيوزيلندا
البرازيل	4 121	5.2	الولايات المتحدة الأمريكية، البرتغال، فرنسا، إسبانيا، المملكة المتحدة، أستراليا، إيطاليا، سويسرا

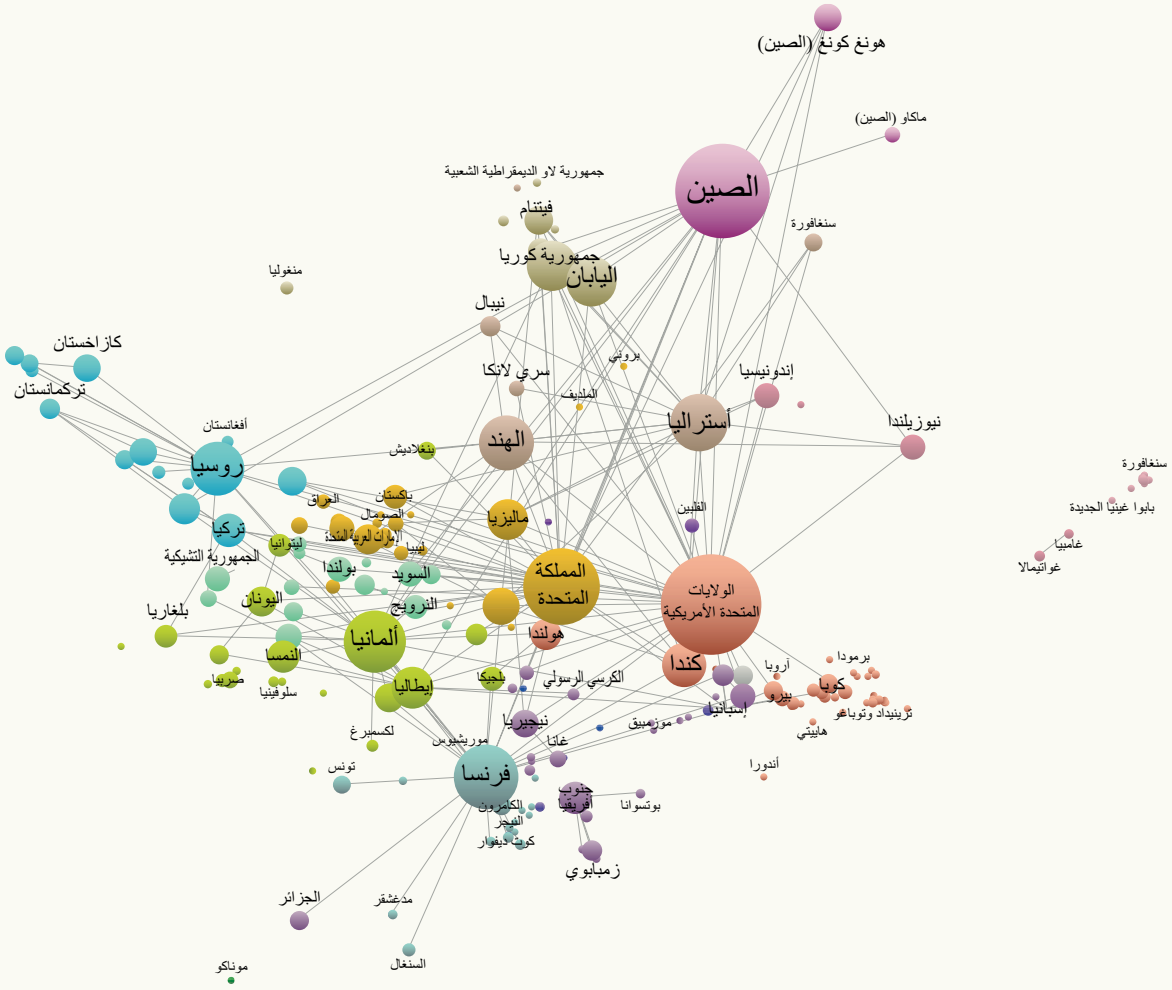
* عدد الطلبة من دولة ما مسجلين في برامج الدكتوراه بالخارج يتم التعبير عنه كنسبة مئوية من إجمالي المسجلين للدكتوراه في هذه الدولة.

ملاحظة: أوضح معهد اليونسكو للإحصاء أن ألمانيا هي الوجهة الأولى لطلبة الدكتوراه الدوليين، إلا أنه نظراً لعدم توافر البيانات تتغيب ألمانيا من على قمة الوجهات المذكورة هنا.

البيانات المستخدمة في الجداول والرسوم البيانية في شكل 2.12 تخص 3.1 مليون طالب دولي قام بالتسجيل أساساً في 44 دولة من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية و/أو بلدان الاتحاد الأوروبي.

المصدر: معهد اليونسكو للإحصاء، تشرين الأول / اكتوبر 2014، معهد التعليم الدولي (2013)، تقرير Open Door حول التبادل التعليمي الدولي.

الشكل 2.13: التجمعات الرئيسية للحراك الطلابي الدولي عام 2012



البيانات صادرة عن معهد اليونسكو للإحصاء، تشرين الأول/ أكتوبر 2014. والخريطة تم وضعها باستخدام نظام VOS (VOS viewer).

أما رابع التوجّهات، يمكن تحديد ما لا يقل عن ستة شبكات (أو مجموعات) ملحوظة للتنقل الدولي للطلاب. (الشكل 2.13). وتجدر الإشارة إلى أنه رغم أن تدفقات الطلبة ذات اتجاه معين، إلا أن الشبكة المبينة في الخريطة غير موجهة. علاوة على ذلك، تعكس المسافة بين بلدين تقريباً عدد طلبة المستوى الثالث المهاجرين بين الدولتين. وتشير المسافة الأصغر إلى علاقة أقوى. وتعكس الألوان التجمعات المختلفة لشبكة الحراك الطلابي. أما حجم الفقاعات (البلدان) فيعكس مجموع أعداد طلاب دولة ما يدرسون بالخارج. وعدد الطلبة الدوليين الذين يدرسون بهذه الدولة. فمثلاً، في عام 2012 كان يدرس بالخارج حوالي 694400 طالب صيني. وفي ذات السنة استضافت الصين 89000 طالباً دولياً. فكان إجمالي عدد الطلاب الدوليين الذين ينحدرون من الصين والذين تدفقوا إليها يبلغ 783400 طالباً. وبالمقارنة، نجد أن حوالي 58100 طالب أمريكي درسوا بالخارج في عام 2012. كما استضافت الولايات المتحدة الأمريكية في ذات العام 740500 طالباً دولياً. بإجمالي 798600 طالباً دولياً ينحدرون من الولايات المتحدة ويتدفقون إليها. وكنتيجة لذلك، فإن حجم الفقاعات الخاصة بالصين والولايات المتحدة الأمريكية قابلة للمقارنة، رغم انعكاس التوجّهات.

وتقوم العلاقات الثنائية بين الدولة المضيفة والدولة الأم، من حيث الناحية الجغرافية واللغة والتاريخ بتشكيل هذه التجمعات إلى حد ما. ويضم تجمع الولايات المتحدة الأمريكية كل من كندا وعدداً من بلدان أمريكا اللاتينية و دول الكاريبي وهولندا واسبانيا. أما تجمع المملكة المتحدة فيشمل البلدان الأوروبية الأخرى ومستعمراتها السابقة مثل ماليزيا وباكستان ودولة الإمارات العربية المتحدة. أما الهند، وهي مستعمرة بريطانية سابقة، فقد حافظت على صلاتها بالمملكة المتحدة، إلا أنها الآن جزء أيضاً من تجمع تشكل من أستراليا واليابان وبلدان أخرى تقع في شرق آسيا والباسيفيك. وبالمثل، تقود فرنسا تجمعها الذي يتشكل من مستعمراتها السابقة في أفريقيا. وهناك تجمع آخر يضم في الغالب بلدان أوروبا الغربية. بالإضافة لذلك، تُشكّل العلاقة التاريخية بين الاتحاد الروسي ودول الاتّحاد السوفيتي السابق تجمعاً متميزاً. وأخيراً، من الجدير بالملاحظة أن جنوب أفريقيا تلعب دوراً مهمّاً في شبكة الحراك الطلابي في الجزء الجنوبي من أفريقيا (انظر الفصل 20).

التنقل الدولي لحملة الدكتوراه

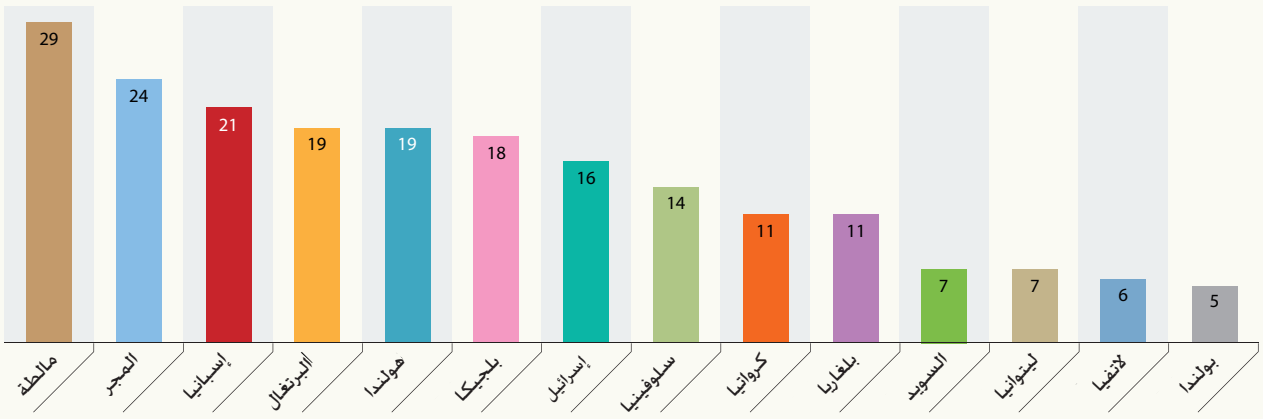
ويكشف المسح الذي تم حول المستقبل المهني لحاملي الدكتوراه أن في المتوسط ما بين 5% و29% من المواطنين الحاصلين على الدكتوراه اكتسبوا الخبرة البحثية في الخارج لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر في السنوات العشر الماضية (الشكل 2.14). ففي المجر ومالطا وأسبانيا تتجاوز النسبة 20%، في حين أنه في لاتفيا وليتوانيا وبولندا والسويد كانت أقل من 10%.

وقد كانت الوجهات الرئيسية لهولاء الباحثين المتنقلين أصحاب الإقامة المؤقتة بالخارج هي الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا (أوريول Auriol وآخرون 2013). وأظهرت الدراسات التي أجريت في أنحاء أوروبا أن المستوى المرتفع للحراك من قبل العاملين المؤهلين بين القطاعات (كالجامعات والصناعات) وعبر البلدان من شأنه أن يسهم بشكل إجمالي في احترافيّة القوى العاملة. كما يسهم أيضاً في الأداء الابتكاري للاقتصاد (الاتحاد الأوروبي 2014).

وغالباً ما تكمن العوامل الأكاديمية وراء قرار الباحثة أو الباحث اقتلاع جذوره من موطنهما. وقد توفر هذه الخطوة طريقة أفضل لفرص النشر. على سبيل المثال، أو أنها تمكن العالم من متابعة اتجاه بحثي لا يمكنه متابعته في موطنه. وتشمل الدوافع الأخرى عوامل متصلة بالوظيفة أو عوامل اقتصاديّة. وكذلك أسباب عائلية وشخصية (أوريول وآخرون 2013).

ويعد وجود أجانب من الباحثين وحملة الدكتوراه أمراً معترفاً به منذ أمد بعيد باعتباره إضافة ثقافية رئيسية للمجتمع المحلي. بالإضافة إلى توسيع نطاق المواهب لاقتصاد ما (إفيرسين وآخرين 2014) (Iversen et al., 2014). وقد كشفت الدراسة التي تناولت المستقبل المهني لحملة الدكتوراه قيام سويسرا باستضافة أعلى نسبة (33.9%) من حملة الدكتوراه الأجانب. تليها النرويج (15.2%) ثم السويد (15.1%) (الشكل 2.15).

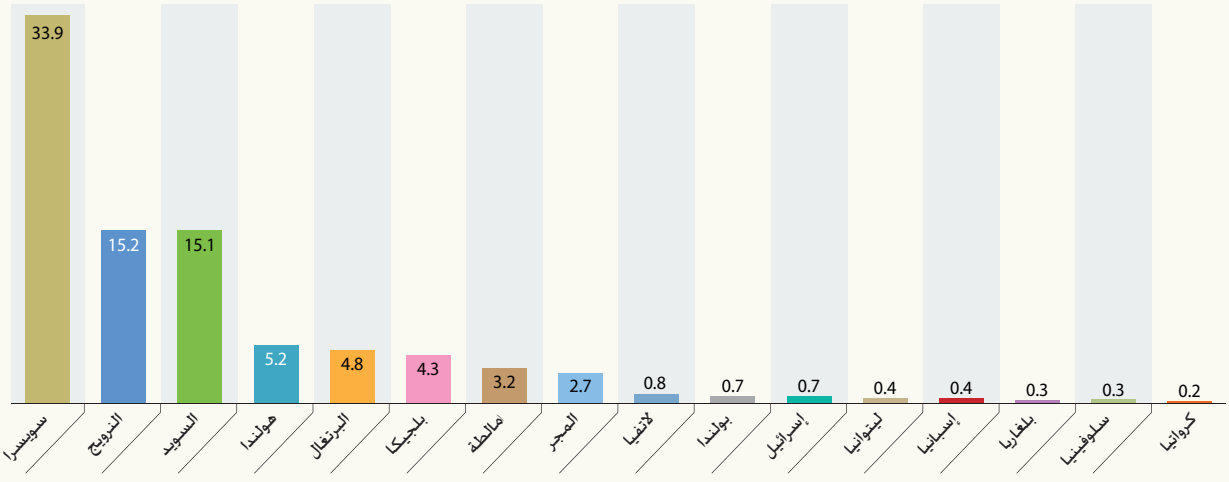
الشكل 2.14: النسبة المئوية للمواطنين الحاصلين على الدكتوراه ويعيشون في الخارج في العشر سنوات الماضية، 2009



ملاحظة: البيانات غطت أصحاب الإقامة المؤقتة بالخارج لمدة ثلاثة أشهر أو أكثر. وتشير البيانات الخاصة ببلجيكا والمجر وهولندا وأسبانيا إلى سنوات التخرج من 1990 فصاعداً. وبالنسبة لأسبانيا، هناك تغطية محدودة لحملة الدكتوراه خلال السنوات من 2007 إلى 2009.

المصدر: البيانات المجمعة حول المستقبل المهني لحملة الدكتوراه صادرة عن معهد اليونسكو للإحصاء، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، يورو ستات 2010.

الشكل 2.15: النسبة المئوية لحملة الدكتوراه الأجانب في مجموعة مختارة من البلدان، 2009



المصدر: البيانات المجمّعة حول المستقبل المهني لحملة الدكتوراه صادرة عن معهد اليونسكو للإحصاء، منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، يورو ستات 2010.

الخاتمة

الابتكار يحدث في البلدان من جميع مستويات الدخل

على الرغم من أن البحث والتطوير يجري في البلدان ذات الدخل المرتفع، إلا أن الابتكار ينتشر ويحدث في البلدان بجميع مستويات الدخل. وفي واقع الأمر، يحدث الكثير من الابتكار دون أية أنشطة متعلقة بالبحث والتطوير على الإطلاق. ففي غالبية البلدان التي شملتهم الدراسة في عام 2013، وجد أن الابتكار غير المرتبط بالبحث والتطوير ضم أكثر من 50% من الشركات. فالبحث والتطوير هو عامل حاسم في عملية الابتكار، إلا أن الابتكار هو مفهوم واسع يتجاوز البحث والتطوير وحده.

ينبغي على واضعي السياسات أن ينتبهوا لهذه الظاهرة. ومن ثم لا يركزون فقط على تصميم حوافز للشركات للانخراط في البحث والتطوير. إنهم بحاجة أيضاً إلى تيسير الابتكار غير المرتبط بالبحث، وخصوصاً المرتبط بعملية نقل التكنولوجيا، حيث أن اقتناء الآلات والمعدات والبرمجيات هو بشكل عام أكثر الأنشطة المرتبطة بأهمية الابتكار.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن اعتماد الشركات على مصادر السوق كالموردين والعملاء لتطوير الابتكار يسلط الضوء على الدور المهم الذي تلعبه العوامل الخارجية في عملية الابتكار. كما ينبغي أن يهتم واضعو السياسات بقلة اهتمام غالبية الشركات بالاحتفاظ بصلات مع الجامعات والمؤسسات البحثية الحكومية، على الرغم من أن تعزيز الصلات بين الجامعات والصناعة هو هدف مهم من أدوات السياسة.

يمكن للحراك العلمي الدولي أن يرعى بيئة ابتكاريّة من خلال تعزيز المهارات وشبكات المعرفة والتعاون العلمي. فشبكات المعرفة الدولية لا تتشكل تلقائياً، كما أن الفوائد المرجوة من مثل هذه الشبكات ليست أوتوماتيكية. وتظهر الدروس المستفادة من قصص النجاح الماضية والحالية أن هناك أربعة مكونات رئيسية مطلوبة للحفاظ على شبكات المعرفة الدولية هذه: أوّلها نهج يقوده الحاجة، ثانياً وجود مجتمع علمي محلي، ثالثاً دعم البنية التحتية وقيادة ملتزمة، وأخيراً جودة التعليم العالي لرفع مستوى مهارات عموم الشعب.

على مدى العقد الماضي، كان هناك نمو كبير في الحراك العلمي العابر للحدود، وهو التوجّه الذي لا يظهر أي إشارة على التوقف. وقد صارت تهيئة بيئة مواتية لتيسير الحراك العابر للحدود والتعاون أولوية لدى الحكومات الوطنية. ولمصاحبة هذا التوجّه فإن الحكومات بحاجة إلى تقديم برامج من شأنها أن تعلم المهندسين والعلماء حساسية الاختلافات الثقافية في مجال البحوث، وإدارة البحوث، والقيادة لضمان سلامة البحوث عبر الحدود.

المصادر والمراجع

Agunias, D. R. and K. Newland (2012) Developing a Road Map for Engaging Diasporas in Development: A Handbook for Policymakers and Practitioners in Home and Host Countries. International Organization for Migration and Migration Policy Institute: Geneva and Washington DC.

Auriol, L.; Misu, M. and R. A. Freeman (2013) Careers of Doctorate-holders: Analysis of Labour Market and Mobility Indicators, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2013/04. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Publishing: Paris.

British Council and DAAD (2014) The Rationale for Sponsoring Students to Undertake International Study: an Assessment of National Student Mobility Scholarship Programmes. British Council and Deutscher Akademischer Austausch Dienst (German Academic Exchange Service).Luciana Marins See: www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/outward_mobility.pdf

Chien, C.-L. (2013) The International Mobility of Undergraduate and Graduate Students in Science, Technology, Engineering and Mathematics: Push and Pull Factors. Doctoral dissertation. University of Minnesota (USA).

Cornell University, INSEAD and WIPO (2014) The Global Innovation Index 2014: The Human Factor in innovation, second printing. Cornell University: Ithica (USA), INSEAD: Fontainebleau (France) and World Intellectual Property Organization: Geneva. Bart Verspagen

de Wit, H. (2008) Changing dynamics in international student circulation: meanings, push and pull factors, trends and data. In: H. de Wit, P. Agarwal, M. E. Said, M. Sehoole and M. Sirozi (eds) The Dynamics of International Student Circulation in a Global Context (pp. 15-45). Sense Publishers: Rotterdam.

EU (2014) European Research Area Progress Report 2014, accompanied by Facts and Figures 2014. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

Halevi, G. and H. F. Moed (2014) International Scientific Collaboration. In: D. Chapman and C.-L. Chien (eds) Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding Up. The Rise of Graduate Education and University Research. UNESCO Institute for Statistics: Montreal.

Iversen E.; Scordato, L.; Børing, P. and T. Røsdal (2014) International and Sector Mobility in Norway: a Register- data Approach. Working Paper 11/2014. Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU). See: www.nifu.no/publications/1145559

Jonkers, K. and R. Tijssen (2008) Chinese researchers returning home: impacts of international mobility on research collaboration and scientific productivity. Scientometrics, 77 (2): 309–33. DOI: 10.1007/s11192-007-1971-x.

Jöns, H. (2009) Brain circulation and transnational knowledge networks: studying long-term effects of academic mobility to Germany, 1954–2000. Global Networks, 9(3): 315–38.

Marx, K. (1867) Capital: a Critique of Political Economy. Volume 1: the Process of Capitalist Production. Charles H. Kerr and Co., F. Engels and E. Untermann (eds). Samuel Moore, Edward Aveling (translation from German): Chicago (USA).

Smith, A. (1776) An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Fifth Edition. Methuen and Co. Ltd, Edwin Cannan (ed): London.

UIS (2015) Summary Report of the 2013 UIS Innovation Data Collection. UNESCO Institute for Statistics: Montreal. See: www.uis.unesco.org/ScienceTechnology/Documents/ IP24-innovation-data-en.pdf

Woolley, R.; Turpin, T.; Marceau, J. and S. Hill (2008) Mobility matters:research training and network building in science. Comparative Technology Transfer and Society. 6(3): 159–184.

Zweig, D.; Chung, S. F. and D. Han (2008) Redefining brain drain: China's 'diaspora option.' Science, Technology and Society, 13(1): 1–33.
DOI: 10.1177/097172180701300101.

Meyer, J-B. and J-P. Wattiaux (2006) Diaspora Knowledge Networks: Vanishing doubts and increasing evidence. International Journal on Multicultural Societies, 8(1): 4–24. See: www.unesco.org/shs/ijms/vol8/issue1/art1

Pande, A. (2014) The role of the Indian diaspora in the development of the Indian IT industry. Diaspora Studies, 7(2): 121–129.

Schumpeter, J.A. (1942) Capitalism, Socialism and Democracy. Harper: New York.

Siegel, M. and K. Kuschminder (2012) Highly Skilled Temporary Return, Technological Change and Innovation: the Case of the TRQN Project in Afghanistan. UNU-MERIT Working Paper Series 2012–017.

Elvis Korku Avenyo

(مواليد عام 1985: غانا) زميل في جامعة ماستريخت (هولندا). وهو حاصل على درجة الماجستير في الاقتصاد من جامعة كيب كوست (غانا). وتركز أطروحته للدكتوراه حول الدور الذي يلعبه الابتكار على مستوى الشركات في خلق فرص عمل مرضية في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

Chiao-Ling Chien

(مواليد 1975) وهي باحثة في معهد اليونسكو للإحصاء منذ عام 2008. شاركت في تحرير وتأليف عدد من منشورات المعهد عن الحراك الطلابي الدولي، والوصول إلى التعليم العالي وغيرها من الموضوعات. وهي حاصلة على درجة الدكتوراه في سياسة التعليم العالي والإدارة من جامعة مينيسوتا (الولايات المتحدة الأمريكية).

Hugo Hollanders

(مواليد 1967: هولندا) هو خبير اقتصادي وباحث في جامعة ماستريخت في هولندا. لديه أكثر من 15 عاماً من الخبرة في مجال دراسات وإحصاءات الابتكار. وفي الأساس من المنخرطين في المشاريع البحثية الممولة من قبل المفوضية الأوروبية، والذي يتضمن كونه الكاتب الرئيسي لتقرير قياس الأداء الابتكاري.

Luciana Marins

لوسيانا مارينز (مواليد 1981: البرازيل) انضمت إلى معهد اليونسكو للإحصاء في عام 2010، حيث كانت مسؤولة عن تحليل البيانات وهيكلة المسح العالمي لإحصاءات الابتكار وهو موضوع هذا الفصل. وهي حاصلة على درجة الدكتوراه في إدارة الأعمال والابتكار من الجامعة الاتحادية في ريو غراندِ دو سول (البرازيل).

Martin Schaaper

(مواليد 1967: هولندا) هو رئيس وحدة العلوم والتكنولوجيا والابتكار ووحدة المعلومات والاتصالات في معهد اليونسكو للإحصاء. حاصل على درجة الماجستير في الاقتصاد القياسي من جامعة Erasmus في روتردام (هولندا).

Bart Verspagen

(مواليد 1966: هولندا) هو مدير جامعة ماستريخت في هولندا. حاصل على درجة الدكتوراه من جامعة ماستريخت، وشهادة الدكتوراه الفخرية من جامعة أوسلو. تركز أبحاثه على اقتصادات الابتكار والتكنولوجيات الجديدة، فضلاً عن دور التكنولوجيا في فروق معدل النمو الدولية والتجارة الدولية.