الأمم المتحدة

A/68/228

الجمعية العامة

Distr.: General
31 July 2013
Arabic
Original: English

الدورة الثامنة والستون

البند ٢٣ (ج) من جدول الأعمال المؤقت*

القضاء على الفقر وقضايا إنمائية أخرى

تنمية الموارد البشرية

تقرير الأمين العام

موجز

يقدَّم هذا التقرير عملاً بقرار الجمعية العامة ٦٦/٢١٧ المتعلق بتنمية الموارد البشرية. وهو يتناول إمكانات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات على مواجهة التحديات الرئيسية التي تصادف تنمية الموارد البشرية. وهو يركز خصوصا على كيفية تفاعل العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات مع تنمية الموارد البشرية بما يحقق تآزرها بطرق تفضي إلى دورة حميدة قوامها النمو الاقتصادي والتنمية البشرية والاجتماعية. وقد جرى التطرق إلى التجارب الوطنية والعبر المستخلصة والممارسات السليمة المتصلة بالمقاربات الفعالة للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات من أجل تعزيز تنمية الموارد البشرية. ويسلط التقرير أيضا الضوء على دور مختلف الجهات الفاعلة – بما فيها الحكومات والقطاع الخاص – وعلى أثر التعاون الدولي والإقليمي في مجال بناء القدرات. ويختم التقرير بعدد من التوصيات التي تبني على الإجراءات الوطنية الناجحة.

* A/68/150.

300813 290813 13-41426 (A)

الرجاء إعادة استعمال الورق

أولا – مقدمة

١ – طلبت الجمعية العامة في القرار ٦٦/٢١٧ من الأمين العام أن يقدم تقريرا يقيِّم فيه إسهام العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في تعزيز تنمية الموارد البشرية في البلدان النامية.

٢ – ورغم الجهود المبذولة لتعزيز تنمية الموارد البشرية، فإن الحصول على التعليم والتدريب والرعاية الصحية الكافية والخدمات الأساسية لا يزال محدودا في العديد من البلدان النامية. فأسواق العمل الضعيفة غير قادرة على استيعاب أعداد متزايدة من العمال ذوي المهارات المتدنية. وما زالت البطالة والعمالة الناقصة وهجرة الأدمغة وعدم المساواة بين الجنسين تؤثر على عدد من البلدان، في حين أن الموارد المحدودة والاستراتيجيات الوطنية غير الملائمة تقيد قدرات العديد من الحكومات على مواجهة هذه التحديات. لذا من الضروري تحديد سبل جديدة لمعالجة تنمية الموارد البشرية ولتعزيز إحراز مزيد من التقدم في هذا المجال. وقد أقرت الجمعية العامة بإمكانات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات باعتبارها أدوات هامة في هذا الصدد.

٣ – وما برحت العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات توفر حلولا للتحديات الكبرى في مجال التنمية البشرية، أفضت إلى تحولات إيجابية في حياة الناس. واليوم، في اقتصاد عالمي تقوده بشكل متزايد الابتكارات التكنولوجية تشكل البحوث العلمية والتقدم التكنولوجي المحركات الرئيسية للنمو الاقتصادي الذي يضطلع بدور حيوي في الحد من الفقر وتوليد التمويل اللازم لتنمية الموارد البشرية. ويمكن للاستخدام الاستراتيجي للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات أن يوفر حلولا جديدة للتحديات المستمرة التي تصادفها تنمية الموارد البشرية وذلك من خلال إتاحة الفرص للتدريب وبناء المهارات وإتاحة مساواة أكبر في الوصول إلى آفاق النهوض الاقتصادي والاجتماعي. وتؤدي أوجه التقدم في تنمية الموارد البشرية، وبخاصة من حيث المستويات الأعلى في التعليم وتراكم رأس المال البشري، بدورها، دورا حيويا في إشاعة الظروف التي تؤدي إلى مزيد من التقدم التكنولوجي. وسيستلزم بلوغ تلك الأهداف مواءمة سياسات واستراتيجيات العلوم والمعارف التكنولوجية الابتكار مع مثيلاتها المتعلقة بتنمية الموارد البشرية.

٤ – ويتناول هذا التقرير إمكانات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في مواجهة بعض التحديات الرئيسية في مجال تنمية الموارد البشرية. وهو يركز خصوصا على كيفية تفاعل العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات مع تنمية الموارد البشرية بطرق متآزرة تولد حلقة حميدة قوامها النمو الاقتصادي والتنمية البشرية والاجتماعية. وقد أُعدَّ هذا التقرير

بالاستعانة بإسهامات من كيانات عدة تابعة للأمم المتحدة[1]. وهو يبني على قرار الجمعية العامة ٦٢/٢٠٧ في ما يتعلق بدور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تعزيز تنمية الموارد البشرية وعلى التحليلات الواردة في التقارير السابقة للأمين العام عن تنمية الموارد البشرية.

ثانيا – تحديد إسهام العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في تنمية الموارد البشرية

ألف – الفرص

٥ – تشهد العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات اعترافا متزايدا بها باعتبارها عنصرا أساسيا في أي استراتيجية تهدف إلى الحد من الفقر وتحسين نوعية حياة المجتمعات والأفراد. فقد حققت بالفعل الابتكارات العلمية والتكنولوجية في الزراعة والتكنولوجيا الأحيائية وعلوم الطب الأحيائي والاتصالات والصناعة والنقل، في جملة أمور، نقلة نوعية في رفاه الناس المادي والبدني.

٦ – وفي الواقع، يمكن للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات أن تساعد في تذليل حواجز رئيسية سواء كانت مادية أو ثقافية أو متعلقة بالبنية التحتية، تمنع الناس، وبخاصة في المجتمعات الفقيرة والمهمشة، من عيش حياة صحية ومنتِجة. فالتطبيقات في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات قادرة، إذا ما استُعين بها على نحو استراتيجي، على التصدي لقيود اقتصادية واجتماعية وبيئية هامة تعوق إحراز مزيد من التقدم في مجال تنمية الموارد البشرية.

٧ – ومنذ الثورة الصناعية، ما برحت عجلة النمو الاقتصادي في جميع أنحاء العالم تسير مدفوعةً إلى حد كبير من العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات. وهذه الحلول الاقتصادية تزيد الإنتاجية الاقتصادية والقدرة التنافسية والنمو، فضلا عن إتاحة الاستفادة من الفرص الاقتصادية والاجتماعية الجديدة لقطاعات أوسع من السكان. ويمكنها بذلك أن تضطلع بدور حاسم في الحد من الفقر وتعزيز النمو المستدام في البلدان النامية.

٨ – ومن المرجح أن يوسِّع الانتقال إلى اقتصادٍ منخفض الكربون ومتسم بالكفاءة في استهلاك الموارد توسيعا كبيرا في فرص العمل في أنشطة الاقتصاد ”الأخضر“ التي

(١) اللجنة الاقتصادية لأفريقيا، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، منظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف)، مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (الأونكتاد)، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية.

إما تستبدل الأنشطة الملوثة ببدائل أنظف (كالاستعاضة عن الوقود الأحفوري بالطاقة المتجددة) أو توفر خدمات بيئية (كإدارة النفايات وإعادة التحريج). واستنادا إلى الافتراضات الحالية في ما يتعلق بتوسيع أسواق الطاقة المتجددة على الصعيد العالمي، يقدِّر برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن قطاع الطاقة قادر على أن يولِّد أكثر من ٢٠ مليون فرصة عمل في جميع أنحاء العالم بحلول عام ٢٠٣٠: نحو ٢,١ مليون منها في إنتاج طاقة الرياح و ٦,٣ ملايين في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية الضوئية و ١٢,٠ مليون في الزراعة والصناعة المتصلة بالوقود الأحيائي. وعلى غرار ذلك، فإن استخدام تطبيقات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في قطاعات الطاقة والمياه والزراعة وفي الصناعات والخدمات ذات الصلة قادر على تحفيز النمو الاقتصادي وخلق فرص عمل للأعداد المتزايدة من الطلاب المتخرجين كل عام في البلدان النامية. وسيتعين مقابلة مدى إمكانية تحقيق فرص العمالة هذه في البلدان النامية بعدد من العوامل، مثل عدد الوظائف المفقودة في قطاع الطاقة التقليدية، ومستوى الاستثمار المطلوب لحيازة وتكييف أوجه التكنولوجيا الجديدة وتكلفة التدريب وإعادة التدريب لضمان التشغيل الفعال.

٩ - وعلى غرار ذلك، ما برحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تساعد في خفض الحواجز الوظيفية والتراتبية والجغرافية بشقها طرقا جديدة لإيصال المعلومات والحصول عليها وبإدخال تغيير جذري على طريقة مشاركة الناس في الاقتصاد والمجتمع. فالتقنيات المتنقلة توفر، على سبيل المثال، طرقا جديدة للجماعات المعزولة أو المحرومة طرقا جديدة للاستفادة من الموارد لدخول السوق. ويمكن لصغار المنتجين الحصول من مواقع نائية على معلومات دقيقة ومحدثة في مجالي الزراعة والسوق، ما يحد من نفقات السفر ويزيد من سرعة التجارة ويمكنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن ما يرغبون في زراعته وحجمه وتخزينه وتجهيزه وتسويقه وفرص الاستثمار فيه.

١٠ - ويمكن أيضا لتكنولوجيا الاتصالات وتقنيات النقل أن تساعد في التخفيف من هجرة الأدمغة من البلدان المنخفضة الدخل عن طريق تسهيل ''تحرُّك الكفاءات'' - أي تدفق المواهب من البلدان النامية وإليها لأغراض تدريبية أو مهنية - بهدف تحقيق أرباح كبيرة لبلد المنشأ. ويمكن لهذه العملية أن تسهل نقل المعارف والتكنولوجيا والموارد المالية من مجتمعات الاغتراب التي تضم أصحاب المهارات العالية إلى بلدانهم الأصلية. كما يمكن لشبكات الاغتراب في مجالات الأعمال والثقافة والمعارف التي تضم أشكالا مختلفة من التعلم، بما في ذلك في مجالات التطوير والتنمية، والملكية الفكرية، ومنح تراخيص التكنولوجيا، والدراية الفنية، والمشاريع المشتركة وتبادل التكنولوجيا، أن تشكل قنوات فعالة في هذا الصدد. وتُظهر الأمثلة الناجحة على إقامة شبكات الاغتراب، كجمعيات الأطباء والعلماء

والمهندسين الذين هاجروا من أقل البلدان نموا، مع الباحثين والعلماء ورجال الأعمال في بلدانهم الأصلية أن في وسعهم الاضطلاع بدور هام في الترويج للابتكار في المنزل وفي تيسير نشوء مؤسسات أعمال جديدة يمكن أن تؤدي إلى تبادل المعارف والتكنولوجيا بين البلدان[٢].

١١ - وعلى غرار الأموال المنقولة، يمكن للتكنولوجيا المتنقلة أن تساعد في إطلاق الطاقات المالية للمهاجرين في اتجاه وطنهم الأم عبر تأمين ممر آمن وزهيد وسريع للتحويلات المالية والاستثمارات. كما يمكن لهذه الموارد أن تزيد إلى حد كبير من دخل الأسرة وأن تشجع الاستثمار في التكنولوجيات الحديثة بهدف توسيع نطاق الأعمال الزراعية وغير الزراعية في البلدان النامية. وتُبين الأدلة أيضا أنه يمكن للسياسات الجريئة في مجالي العلوم والتكنولوجيا، المدعومة بالاستثمار في البحث والتطوير، والتعليم العالي في مجالي العلوم والهندسة وعلوم وتقنيات البنية التحتية، مثل مدن التكنولوجيا ومراكز الامتياز، أن تولد تدفقات كبيرة من المهاجرين العائدين في هذه الاختصاصات وأن تساعد تاليا في تحويل ''هجرة الأدمغة'' إلى ''استقطاب للأدمغة''.

١٢ - أما على الجبهة الاجتماعية، فتؤدي تطبيقات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات دورا حيويا في تسهيل الحصول على الخدمات الاجتماعية الأساسية، بما فيها الرعاية الصحية والتعليم، وتوسيع نطاقها. وعلى سبيل المثال، يعكف حاليا التطبيب من بُعد والمبادرات الصحية المتنقلة على توسيع نطاق الحصول على الرعاية الصحية في المناطق الريفية والمحرومة في البلدان النامية. كما توفر الإنترنت والشبكات المفتوحة المصدر أساليب تعلُّم جديدة وأكثر فعالية من حيث التكلفة في بيئتي التعليم الرسمي وغير النظامي، وتزيد من إمكانية الحصول على المعلومات والتدريب التقنيين في المجتمعات الفقيرة والمحرومة، بما فيها النساء والشباب والأشخاص ذوو الإعاقة والشعوب الأصلية والمقيمون في المناطق النائية، على نحو يعزز قدراتهم على الإسهام في الأنشطة الاقتصادية. ويمكن للمواطنين، عن طريق الإفساح في المجال أمامهم للانخراط في عمل المؤسسات العامة والحكومة الإلكترونية والحكومة المتنقلة، أن يسهموا في ممارسةِ إدارةٍ أكثر مسؤولية ومساءلة وديمقراطية، وفي تقديم خدمات أكثر فعالية.

١٣ - وتؤدي العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وهي ستظل تؤدي دورا حيويا في التصدي للتدهور البيئي وتغير المناخ واستدامة الطاقة وانعدام الأمن الغذائي وآثار الكوارث.

---

(٢) انظر التقرير المتعلق بأقل البلدان نموا لعام ٢٠١٢: تسخير التحويلات المالية ومعارف المغتربين لبناء القدرات الإنتاجية (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع A.12.II.D.18).

ويمكن للتطبيقات في هذه المجالات الحيوية أن تساعد في توفير وسائل مستدامة وفعالة من حيث التكلفة للوصول إلى مصادر الطاقة النظيفة والآمنة والمتجددة؛ والتنبؤ بآثار تغير المناخ والتحولات في التنوع الأحيائي، وإدارتُها، وتوفير إمكانية الحصول على المياه النظيفة، وإدارة الموارد الطبيعية وإنتاج كم أكبر وأجود من الغذاء، على نحو يحسن نوعية الحياة وبوادر تحقيق التنمية لملايين الأشخاص.

١٤ - وتتيح التقنيات الفلطاضوئية والحرارية الأرضية وغيرها من التقنيات توليد الطاقة من طائفة واسعة من مصادر الطاقة المتجددة، كنور الشمس ومصادر الطاقة الحرارية الأرضية والرياح والمطر، بما يولد الطاقة المستدامة لتستفيد منها خصوصا المجتمعات النائية المحرومة. ويمكن للابتكار في أنماط استخدام الأراضي، وتناوُب المحاصيل وتقنيات أخرى أن تساعد في تقليص الأضرار البيئية وزيادة الإنتاج الزراعي. كما يمكن لخلق بذور جديدة قادرة على تحمل الجفاف والنمو في الفيضانات ومقاومة تغير المناخ أن تحسن قدرات المزارعين في المناطق المعرضة للخطر على التكيف. ويمكن استخدام نظم البيانات المفتوحة لاسترداد بيانات التعداد عن السكان المحليين، مقرونة بنظام تحديد المواقع العالمي وتقنيات الاستشعار من بُعد للحصول على معلومات عن استخدام الأراضي وغطاء الأرض، لتقييم نمو المستوطنات البشرية في الأماكن الضعيفة وتاليا تصميم السياسات المناسبة.

١٥ - ويمكن للاستخدام الاستراتيجي والمنصف للعلوم والتكنولوجيا والابتكارات أن توفر للفئات المحرومة إمكانية وصول غير مسبوقة إلى الموارد والخدمات الأساسية بغية زيادة قدراتها في المجالين الاجتماعي والاقتصادي. ويتسم هذا الأمر بأهمية حيوية بالنسبة إلى مواجهة التحديات الطويلة الأمد التي تمثلها البطالة والعمالة الناقصة والتهميش وعدم المساواة بين الجنسين، التي تشكل جميعا أسبابا رئيسية للفقر وعدم المساواة في الدخل داخل البلدان وبينها.

باء - التحديات

١٦ - مع أن انتشار الابتكارات التكنولوجية أدى إلى تطور اقتصادي مذهل وتحول اجتماعي في جميع أنحاء العالم، فدون الاستخدام الفعال لهذه الأدوات تحديات كبيرة، من أهمها استمرار إقصاء العديد من البلدان والفئات الاجتماعية عن جني فوائدها. ويسهم العديد من العوامل في ذلك: محدودية القدرات الوطنية على إجراء البحوث العلمية والتكنولوجية؛ الحواجز المادية وغيرها من الحواجز - كالمعدات والبنية التحتية المتقادمة وغير الكافية، القيود اللغوية والأمية - التي تعترض المعارف التكنولوجية والعلمية؛ وعدم كفاية الموارد المالية

اللازمة لتطوير البنية التحتية للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات؛ وقاعدة كافية من العمال المهرة؛ وسياسات وأطر تنظيمية ضعيفة؛ وغياب ثقافة التعلم والابتكار.

١٧ - ويتطلب الحصول على تطبيقات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات والاستفادة منها قدرات مادية ومؤسسية وبشرية كافية داخل المجتمعات، فضلا عن قدرات مؤسسية وسوقية على استيعاب وتكييف التكنولوجيات القائمة لتلبية الاحتياجات المحلية. فالبنية التحتية المادية الضعيفة أو غير الكافية، وبخاصة تدني مهارات القوة العاملة في كثير من البلدان النامية، يجعلان الوصول إلى تلك التكنولوجيات أكثر صعوبة وتكلفة. ومن المرجح أن تكون التكاليف الأولية للبنية التحتية والمعدات والمهارات التقنية اللازمة لاعتماد ونشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة مثلا باهظة بالنسبة إلى معظم البلدان النامية. وتقدِّر منظمة العمل الدولية أن تتطلب وظائف القطاعات الخضراء وجود أساس صلب في مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات[٣]. ويتطلب ذلك استثمارات كبيرة في أنظمة التعليم والتدريب المهنيين في البلدان النامية.

١٨ - وتسجل التكنولوجيا المتنقلة أعلى نسبة انتشار لها في البلدان المنخفضة الدخل وذلك بفضل الحجم الصغير نسبيا من البنية التحتية المادية اللازمة للوصول إلى المناطق النائية. وفي السنوات الأخيرة سُجلت فورة في الحصول على التكنولوجيا المتنقلة، بعدما بلغ عدد اشتراكات الهاتف المحمول ٦,٨ مليارات اشتراك ونمو النطاق العريض المتنقل بأكثر من ٣٠ في المائة سنويا على مدى السنوات الثلاث الماضية. بيد أن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تزال غير كافية وباهظة التكلفة في كثير من البلدان النامية. ورغم تزايد القدرة على تحمل تكاليف خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتنامي على الصعيد العالمي، فقد بقي الفرق في التكاليف شاسعا بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية. ويقدِّر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي أن البلدان ذات التنمية البشرية المنخفضة لا تزال تنفق نحو ١٥,٧٥ في المائة من متوسط الدخل الشهري للفرد على التكنولوجيا المتنقلة مقارنة بنسبة ٤,٨٦ في المائة في البلدان ذات التنمية البشرية المتوسطة. كما يُقدَّر بأن نسبة ٤٠ في المائة من الناس في أقل البلدان نموا غير مشمولين في شبكة للهاتف الجوال، في وقت تكاد هذه التغطية تكون معدومة في كثير من الأحيان في المناطق النائية، الأمر الذي يكرِّس الانقسامات بين المدن والمناطق الريفية. وتصادف أنواع أخرى من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كخدمات الإنترنت، حواجز أعلى تحول دون وصولها من حيث متطلبات البنية التحتية والمهارات، ما يحصر الاستفادة منها بشكل رئيسي في فئة سكان المدن الذين هم

(٣) International Labour Organization, *Skills for Green Jobs: A Global View*, Geneva, 2011.

على درجة عالية من التحصيل لعلمي. ولا تزال المجتمعات المهمشة، وبخاصة النساء والشباب الذين يعيشون في المناطق الريفية والنائية، مستبعدة.

١٩ - وتسهم أيضا زيادة التنوع في المهارات التي تتطلبها التكنولوجيا الدائمة التطور في خلق فجوة رقمية بين البلدان وداخلها. فكثيرا ما تفتقر أنظمة التعليم في البلدان النامية إلى مناهج وفرص للتدريب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكارات التي يمكن أن تكون ضرورية لإعداد عدد أساسي من الأفراد المتسمين بالمرونة والمتمتعين بالمهارات القادرين باستمرار على إتقان استخدام التكنولوجيا الجديدة والتكيف معها. وكثيرا ما لا يكون التدريب على المهارات متوفرا أو قد يقتصر على مجموعات صغيرة من النخبة، ما يقيد قدرات البلدان النامية على اللحاق بالركب والاستفادة من التكنولوجيا الجديدة للقضاء على الفقر وتحقيق التنمية البشرية والاجتماعية.

٢٠ - ولا يمتلك أيضا الكثير من البلدان النامية موارد مالية كافية لبناء القدرات الكافية في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات. فقد تسببت الأزمة المالية المستمرة والحالة الضبابية التي سادت أوضاع الاقتصاد الكلي على الصعيد العالمي بخفض كبيرة في الإنفاق الاجتماعي، لا سيما في مجالات الصحة والتعليم والتدريب، والبحث والتطوير، في معظم البلدان النامية. ومن المرجح أن يكون لذلك أثر سلبي طويل الأجل على العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وقدرات الموارد البشرية. وفي سوق عالمية على درجة عالية من التنافسية، يعني ذلك فرض قيود إضافية على الآفاق الاقتصادية للبلدان النامية وقدراتها على مواجهة ارتفاع معدلات البطالة والتفاوت في الدخل والفقر والتهميش.

٢١ - ويشكل عدم كفاية السياسات والأطر التنظيمية في حماية العلماء والباحثين والمبتكرين وفي تقديم الحوافز المناسبة لهم، فضلا عن غياب ثقافة التعلم والابتكار، تحديات كبيرة للكثير من البلدان النامية. وبشكل عام لا تكون السياسات القياسية للعلوم والتكنولوجيا والابتكارات في هذه البلدان منسجمة مع أهداف القطاعات الاقتصادية الأخرى. وتاليا، فإن هذا الانفصام بين السياسات المتعلقة بالعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، والتعليم، والصناعة بشكل خاص، يفضي إلى قوة عاملة غير ماهرة ومرنة بما يكفي لتلبية احتياجات اقتصاد قائم على المعرفة المكثفة؛ وأسواق عمل تجهد لاستيعاب عرض وافر من العمال غير المهرة؛ وخلق فرص عمل غير مناسبة لقادة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ما يؤدي إلى هجرة الأدمغة ونسبة عالية من البطالة أو العمالة ناقصة؛ وعدم كفاية الاستثمارات في المشاريع الصغيرة والمتوسطة، ما يُحتمل أن يؤدي إلى تدني الابتكارات وإلى تسويق غير كاف للبحوث العلمية والتكنولوجية؛ ونواتج ابتكار قد

لا توفر حلولا متيسرة أكثر للفقراء ويقدرون على التكيف معها. ومن الأمثلة على هذه الأخيرة الابتكارات التي لا تفضي إلى إصدارات متيسرة أكثر من المنتجات والخدمات جديدة للأسر المعيشية المنخفضة الدخل أو الابتكارات التي لا تتيح للفقراء تحديث أعمالهم التجارية التي كثيرا ما تكون غير رسمية ومنخفضة الإنتاجية.

٢٢ - وبغية مواجهة هذه التحديات، سيكون من الأهمية بمكان فهم كيف يمكن تحقيق تواؤم ناجح بين العلوم والتكنولوجيا والابتكارات من جهة وتنمية الموارد البشرية، من جهة أخرى، على نحو يضمن تآزر السياسات والاستراتيجيات في تلك القطاعات.

ثالثا - نظم واستراتيجيات للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات من أجل تعزيز تنمية الموارد البشرية

٢٣ - تباينت الخبرات الوطنية ودرجة النجاح في استخدام العلوم والتكنولوجيا والابتكارات كأدوات لتعزيز تنمية الموارد البشرية بشكل فعال، وذلك تبعاً للظروف الخاصة بكل من البلدان، ومستوى التنمية والخيارات السياساتية. فالاستراتيجيات والسياسات الناجحة هي تلك التي تؤدي في نهاية المطاف إلى دفق مطرد من الابتكارات والتقدم التكنولوجي، مدعومة بعدد حيوي من العلماء والباحثين والممارسين. ومن المهم استخلاص العِبر من تلك السياسات والاستراتيجيات بغية تضييق الفجوة التكنولوجية بين البلدان وداخلها.

٢٤ - ويقدم مؤشر الابتكار العالمي تحليلا مفيدا لأداء البلدان في هذا الصدد. فهو يحدد المؤسسات ورأس المال البشري والبحوث، البنية التحتية والسوق ودرجة تطور الأعمال التجارية باعتبارها عناصر رئيسية للاقتصاد الوطني قادرة على أن تخلق حلقة حميدة من الابتكارات وتنمية الموارد البشرية. وعلى هذا الأساس، صُنِّف الأداء في مجال الابتكارات ضمن ثلاث مجموعات رئيسية من البلدان وفقا لمستوى دخلها، هي: البلدان القائدة للابتكارات، والبلدان المتلقنة للابتكارات، والبلدان المتدنية الأداء في الابتكارات. وانطلاقا من هذا التصنيف، يمكن تحديد بعض الاتجاهات المشتركة، والممارسات السليمة والتحديات لبلدان مختلفة، ولا سيما البلدان النامية. ومن المهم الملاحظة أن التعاون الدولي ووجود بيئة تجارة واقتصاد كلي مؤاتية ضروري لتحقيق النجاح.

ألف - البلدان القائدة للابتكارات

٢٥ - البلدان المدرجة في فئة ”البلدان القائدة للابتكارات“ هي عموما بلدان مرتفعة الدخل اتبعت نهجا لتحقيق تنمية شاملة تشمل استراتيجيات للتعليم والبحوث والأعمال،

لم تولد فقط مستويات متميزة من الابتكارات، بل أيضا مجموعات مستدامة من الموارد البشرية المتمتعة بدرجة عالية من المهارات ومن القدرة على التنقل. فقد كفلت العلاقات القوية القائمة بين جميع الجهات المعنية المختصة، بما فيها الحكومات والجامعات ومؤسسات البحوث والشركات، تحقيق مواءمة تامة بين استراتيجيات وخطط العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وأهداف تنمية الموارد البشرية. وهي تتشاطر الخصائص التالية: (أ) أنظمة تعليم موجهة نحو الابتكارات مستندة بقوة إلى العلوم التطبيقية وتدريس التكنولوجيا، ولا سيما في اختصاصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وأبحاث الدكتوراه وما بعد الدكتوراه في مجالي العلوم والتكنولوجيا، ومهارات المبادرة في إطلاق المشاريع والتعلم مدى الحياة؛ (ب) سياسات شاملة لتنمية الموارد البشرية، تكون متكاملة بدرجة عالية مع احتياجات البلد المعني من المهارات في مجالي البحث والتطوير والأعمال، من أجل التصدي بشكل فعال للثغرات في المهارات وتشجيع التحرك الوظيفي؛ (ج) وجود بيئة حيوية لإطلاق المشاريع تعزز ثقافة الابتكار، وخصوصا بين النساء والشباب، وتدعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة؛ و (د) وجود روابط قوية بين مختلف الجهات المعنية على طول سلسلة الابتكار. وفي هذه البلدان، تُستخدم العلوم والتكنولوجيا والابتكارات بفعالية كأدوات لتعزيز تنمية الموارد البشرية.

باء – البلدان المتلقنة للابتكارات

٢٦ – البلدان المدرجة في فئة ''البلدان المتلقنة للابتكارات'' هي عموما اقتصادات متوسطة الدخل تنتهج سياسات تعليم طموحة تهدف إلى إنشاء جيل جديد من المبدعين القادرين على المساعدة في الابتعاد عن القطاعات التي تتطلب موارد كثيفة ويدا عاملة متدنية المهارات، وعلى تسهيل اللحاق بالركب في المجال التكنولوجي. وأحرزت تقدما في استحداث الأطر المؤسسية ذات الصلة، بما في ذلك مؤسسات منح براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية، والبنى التحتية للابتكارات وحققت تكاملا أعمق في الأسواق العالمية للاستثمار الائتماني والتجاري. ونتيجة لذلك، شهدت ارتفاعا في مستويات الابتكار، رغم الانكماش الاقتصادي.

٢٧ – بيد أن وتيرة التقدم المحرز في معظم تلك البلدان غير موحد. إذ تميل الابتكارات ورأس المال البشري من أصحاب المهارات إلى التجمع حول مواقع محددة، هي المدن التي تتركز فيها عموما الجامعات ومعاهد البحوث ومراكز البحث والتطوير والصناعات. ويولد هذا الواقع تفاوتا كبيرا داخل البلدان من حيث قدرتها على الاستفادة من تدفقات المعارف في الداخل والخارج. وفي كثير من البلدان، قدمت تجمعات الأنشطة القائمة على كثافة

المعرفة قاعدة علمية وتكنولوجية قوية للابتكارات ولاستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجيا الأجنبية. وقد أتاح ذلك لاقتصاداتها بالارتقاء في سلسلة القيمة العالمية، إلا أنه ما زال يتعين عليها أن تترجم ذلك تقدما واستثمارا في تنمية الموارد البشرية خارج تلك التجمعات.

٢٨ - وما زال العديد من البلدان النامية في هذه الفئة أيضا يعاني جراء ارتفاع معدلات الأمية لديها في إطار سعيها إلى بناء رأس مال بشري من أصحاب المهارات العالية. وتحاول بعض البلدان مواجهة هذا التحدي المزدوج من خلال العمل على جميع مستويات النظام التعليمي الوطني، والوصول إلى السكان والمناطق المهمشة التي تفتقر إلى الوصول بشكل سليم إلى المعارف والابتكارات، من خلال التعليم والتدريب في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الوطني، والسعي إلى بلوغ الهدف الطموح المتمثل في توسيع نطاق قاعدتها في مجالي البحث والتطوير عن طريق استحداث مؤسسات ومرافق لدعم الباحثين وجذب أعضاء من أوساط المغتربين لملء المناصب.

٢٩ - كما لا تزال هذه الفئة من البلدان تواجه تحديات في تكييف قواها العاملة ونظمها المتبعة في العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، مع المشهد التكنولوجي السريع التغير وأسواق العمل. فالاقتصادات المفتوحة واللامركزية القائمة على كثافة المعرفة تحتاج إلى قوة عاملة على درجة عالية من المهارة والمرونة التي غالبا ما تكون غير متوفرة بقدر كاف في تلك البلدان. ومن الصعب على نحو متزايد مضاهاةُ عرض المهارات بالطلب عليها في القطاع الاقتصادي كما يصعب على أسواق العمل استيعاب عرضا وفيرا من اليد العاملة غير الماهرة. وما يفاقم من النقص في العمال المهرة هجرة الأدمغة، فالعمال من أصحاب المؤهلات العالية تنحو للهجرة إلى البلدان التي تقدم إيرادات أعلى وظروف عمل أفضل. وسيتطلب مواجهة هذه التحديات انتهاج مقاربات أكثر شمولا في تنمية الموارد البشرية تركز على الحاجة إلى خلق قوى عاملة مؤهلة لدعم القطاعات الاقتصادية ذات الصلة وتمكين الفئات المهمشة للحد من الفقر المدقع وعدم المساواة.

جيم - البلدان المتدنية الأداء في الابتكارات

٣٠ - تشمل فئة ''البلدان المتدنية الأداء في الابتكارات'' مزيجا من الاقتصادات التي بلغت مراحل مختلفة من التنمية. وتفتقر عادةً اقتصادات الدخل المتوسط الأدنى إلى البنى التحتية المناسبة للابتكارات في حين تتسم بعض البلدان ذات الدخل المتوسط الأعلى بضعف الصلات التي تربط بين عناصر النظم الإيكولوجية للابتكار، وبمجموعة من العلاقات المتشابكة بين الشركات والجامعات ومؤسسات البحوث وواضعي السياسات وما شابه ذلك والتي تهدف إلى تيسير تحقيق التطور التكنولوجي والابتكارات. وأحرز العديد من البلدان من

هذه الفئة تقدما كبيرا في تنمية الموارد البشرية بصرف النظر عن دخلها، إلا أن حالاً من الانفصام تسود غالبا بين استراتيجيات التنمية البشرية والسياسات والقطاعات الاقتصادية الأخرى ذات الصلة.

٣١ - وقد أحرزت مثلا الدول المنتجة للنفط في المنطقة العربية تقدما كبيرا في مجال التنمية البشرية من خلال توظيف عائدات النفط في مجالات الصحة والتعليم والإسكان والبنية التحتية. بيد أن تلك الاستثمارات لم تصبّ في الأنشطة الإنتاجية، ولم تؤد تاليا إلى التنويع الاقتصادي، فظلت الهياكل الاقتصادية السائدة تستند أساسا إلى الصناعات القائمة على المهارات المنخفضة وعلى تدني القيمة المضافة. أما في البلدان غير المنتجة للنفط في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، فتشكل المعدلات العالية لهجرة الأدمغة وللبطالة في أوساط خريجي الجامعات والشباب غير المهرة الهاجس الأكثر إثارة للقلق، وهي تنذر بالخطر بشكل خاص في منطقة يشكل فيها الشباب نحو ٥٠ في المائة من السكان.

٣٢ - ورغم انتهاج العديد من البلدان في هذه الفئة سياسات وطنية في مجال الابتكار تتضمن أهدافا لتنمية الموارد البشرية، فإن معظم ميزانيات الابتكار مرصودة للتعليم والبنية التحتية ذات الصلة، في حين أن الاستثمارات في البحث والتطوير وفي المؤسسات الصغيرة والمتوسطة محدودة للغاية. ولا يزال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي والابتكارات على المستوى المحلي في مرحلة مبكرة.

٣٣ - إن القدرة على الابتكار في أقل البلدان نموا والبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية ليست قوية بما يكفي للإسهام في تعزيز الصناعة وخلق فرص العمل وتحقيق التنمية الاقتصادية. فعمليات خلق المعارف ونقلها واستخدامها مقيدة بعوامل مختلفة، منها القيود التي تكبل سوق العمل، وضعف السياسات والأطر القانونية. كما تقيد تحدياتٌ مالية كبيرة قدرات تلك البلدان على إعادة توجيه استراتيجياتها الابتكارية.

٣٤ - ويتعين على بلدان هذه المجموعة التركيز على البعد المنظومي للابتكار وعلى بناء روابط قوية عبر النظام الإيكولوجي للابتكار. كما يتعين إيلاء مزيد من الانتباه إلى كيفية تعاطي المؤسسات وتفاعل العمليات في إنشاء وتطبيق ونشر المعارف ورأس المال البشري والتكنولوجيا. وينبغي لصانعي السياسات على وجه الخصوص تيسير نقل النتائج العلمية والاختراعات وتطبيقها على التحديات المحلية.

دال – الدعم المقدم من منظومة الأمم المتحدة لتطبيق العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات على تنمية الموارد البشرية

٣٥ – ما برحت مؤسسات منظومة الأمم المتحدة تركز على نطاق واسع على بناء القدرات البشرية في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للوصول إلى المعارف والتقنيات والخدمات في قطاعات حيوية لتنمية الموارد البشرية.

٣٦ – ويقدم مركز التدريب على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل التنمية في آسيا والمحيط الهادئ التابع للجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ عددا من البرامج لتنمية القدرات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل ''أكاديمية المبادئ الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لقادة الحكومات'' و ''تحويل شباب اليوم إلى قادة الغد'' بهدف تنمية المعارف والمهارات من أجل تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للتنمية الاجتماعية والاقتصادية. ويقدم مركز تكنولوجيا المعلومات لأفريقيا التابع للجنة الاقتصادية لأفريقيا دورات إلكترونية لتنمية مهارات واضعي السياسات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وذلك في شراكة مع شركة سيسكو سيستمز، كما يدرب المرأة الأفريقية عبر برنامج أكاديمية سيسكو للتواصل عبر الإنترنت.

٣٧ – ويستخدم برنامجُ نظم المعلومات لتحسين عملية صنع القرار في مجال الأمن الغذائي في سياسة الجوار الأوروبية للمنطقة الشرقية الذي وضعته المفوضية الأوروبية/منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو)، التعلمَ الإلكتروني لبناء قاعدة معرفية متينة في مجالي الأمن الغذائي والحد من الفقر. وقد يسرت منظمة الصحة العالمية والفاو وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للملكية الفكرية تنفيذ أربعة برامج في إطار ''Research4Life''، هي مبادرة إتاحة الوصول إلى البحوث الصحية عبر شبكة الإنترنت، والوصول إلى الأبحاث الزراعية العالمية الإلكترونية، وإتاحة البحوث البيئية عبر الإنترنت، وإتاحة البحوث من أجل التطوير والابتكار، بغية توفير القدرة لأكثر من ٠٠٠ ٦ مؤسسة في البلدان النامية على الوصول مجانا أو بتكلفة منخفضة إلى أكثر من ٠٠٠ ١٧ من المجلات والكتب وقواعد البيانات العلمية الدولية المستعرضة من الأقران. كما تساعد مبادرةُ الجامعة الشريكة لبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية في جَسر الهوة بين البحث والممارسة في ما يتصل بالمدن والتوسع العمراني من خلال شبكة من الشركاء الأكاديميين والبحاثة.

٣٨ – ويقوم مركز التكنولوجيا الإقليمي التابع للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا بمراقبة ودعم البحوث والابتكارات التكنولوجية ويسهل نشوء الحلول المحلية في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات. وبين عامي ٢٠٠٥ و ٢٠٠٧، درب مركز آسيا

والمحيط الهادئ لنقل التكنولوجيا التابع للجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ أكثر من ١ ١٥٠ مشاركا من الوزارات الحكومية، والصناعة، والأوساط الأكاديمية ومعاهد البحث والتطوير على مفهوم أطر السياسات الوطنية لنظم الابتكار وعلى صِلاتها بنظم الابتكار القطاعي ودون الوطني بغية تشجيع الابتكار على مستوى القواعد الشعبية من أجل التنمية الاجتماعية والاقتصادية. وقد أعد المركز هذا البرنامجَ لورش العمل تلك بالتشاور مع المؤسسات الشريكة في البلدان المضيفة بغية تلبية احتياجات مجالات محددة تهمَ البلد المعني بأسره. وأنشأت اللجنة الاقتصادية لأفريقيا إطار الابتكار الأفريقي من أجل النجاح في نشر العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات بما يحقق النمو الاقتصادي المستدام ويحد من الفقر. ويقدم المشروع المتعدد السنوات ”تسخير الخبرة الهندسية لتحسين النتائج الصحية في أفريقيا“ الذي أعدته اللجنة الاقتصادية لأفريقيا الدعمَ لبناء القدرات على تركيب وصيانة وتصميم وإنتاج الأجهزة الطبية البيولوجية.

٣٩ - ويقدم برنامج منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) مع الجامعات/الصناعة/العلوم الدعم للجامعات في البلدان النامية لإقامة شراكات مع الصناعة بغية تعزيز قدراتها على الابتكار. ويسعى برنامج دعم محاور المشاريع الريفية البالغة الصغر واقتصادات المناطق الذي نفذه الصندوق الدولي للتنمية الزراعية في مدغشقر إلى تعزيز تنمية الموارد البشرية من خلال نظام التلقين الصناعي، بما يمكن شباب الريف من العمل في الشركات الصغيرة المتخصصة في استخدام وتوفير التقنيات الحديثة. وفي إطار هذا المشروع، تلقى الشباب تدريبا مكثفا على المهارات وتوجيها كما استفادوا من قدرة أكبر على الوصول إلى التكنولوجيا والخدمات المالية. وتقدم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية زمالات لأفراد في البلدان النامية، يعملون أساسا في الهيئات الوطنية للأرصاد الجوية وفي الخدمات الهيدرولوجية بغية استكمال أنشطة تنمية القدرات المحلية.

هاء - المبادرات الإقليمية

٤٠ - يمكن للمبادرات الرامية إلى تبادل الخبرات المتصلة بسياسات واستراتيجيات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات داخل المناطق الإقليمية وفي ما بينها أن تكون مفيدة في نشر المقاربات الناجحة لتعزيز تنمية الموارد البشرية. ويمكن لمس تلك الفائدة بشكل خاص في المناطق التي تعاني من وجود فجوة في مجال التكنولوجيا. وتشكل اتفاقات التعليم والتدريب وبرامج العامل الضيف وتوحيد مناهج التعليم والتدريب بعضا من المبادرات التي نجحت في نشر الممارسات السليمة في تحديث أنظمة التعليم والتدريب.

٤١ - وقد اتُخذت مبادرات من هذا النوع، مثل برنامج تمبوس الذي وضعه الاتحاد الأوروبي، في أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى وغرب البلقان ومنطقة البحر الأبيض المتوسط لدعم تحديث التعليم العالي. ويهدف مشروع آخر للاتحاد الأوروبي هو برنامج CReATE، الممول في إطار مبادرة ''مناطق المعرفة''، إلى تعزيز القدرات البحثية للمناطق الأوروبية، ولا سيما عن طريق القيام في جميع أنحاء أوروبا بتشجيع ودعم استحداث مجموعات إقليمية دافعُها إجراء البحوث، وإشراك الجامعات، ومراكز البحوث والشركات والسلطات الإقليمية. وأطلقت الهيئات الإقليمية الأفريقية، مثل جماعة شرق أفريقيا، والجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي والاتحاد الأفريقي والشراكة الجديدة من أجل تنمية أفريقيا، مبادرات مماثلة ركزت بشكل كبير على تنمية قدرات أعضائها على التطوير والبحث. بيد أن تلك المبادرات تركز بشكل رئيسي على التدريب وتقلل من التشديد على الابتكارات التكنولوجية، وهو أمر حيوي في تحويل المعارف العلمية والتكنولوجية إلى سلع وخدمات.

٤٢ - ومع ذلك، فإن مبادرات التعاون الإقليمية هذه تمنح البلدان فرصة للوصول إلى المعارف العلمية والتكنولوجية والممارسات السليمة لتعزيز أنظم التعليم والابتكار الوطنية بطريقة أكثر فعالية من حيث التكلفة. وهي يمكن أن تصبح أدوات مفيدة في الترويج لثقافة الابتكار داخل المناطق الإقليمية وفي مساعدة البلدان على بناء قدرات فعالة ومستدامة على الابتكار.

واو - العبر المستخلصة

٤٣ - ما من مخطط يحدد معالم نظام الابتكار الوطني يستند إلى البحث العلمي ويركز على تنمية الموارد البشرية يمكن نقله بشكل فعال إلى البلدان المعنية. إذ يتعين تطوير هذه الأنظمة وتكييفها بشكل مستمر على نحو يستجيب للظروف الوطنية والمحلية، بما في ذلك الحساسيات الثقافية والتقليدية ومعارف وتقنيات شعوب تلك البلدان. ومع ذلك، يمكن استخلاص عدد من العبر والممارسات السليمة انطلاقا من التجارب الوطنية والإقليمية الراهنة التي يمكن أن توفر معلومات مفيدة في وضع سياسات وأنظمة وطنية للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات بغية الحد من الفقر وتعزيز النمو المستدام وتنمية الموارد البشرية.

٤٤ - وتُظهر التجارب الناجحة في بعض البلدان النامية أن سياسات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات المدمجة بشكل جيد في استراتيجيات التنمية الوطنية والمصحوبة بتغيير مؤسسي وتنظيمي، قادرة على زيادة الإنتاجية وتحسين القدرة التنافسية ودعم نمو

أسرع وخلق فرص عمل[٤]. بيد أنه تحقيقا لذلك، يتعين لهذه السياسات تناول ميزات محددة من الابتكار في البلدان النامية، كحجم القطاعات التقليدية في الاقتصاد وأهمية الابتكار الجزئي أو المتكيف. كما أن الدور الخاص للاستثمار الأجنبي المباشر، وقدرة الشركات على الحصول على عمال مهرة وعلى رأس المال، والبنية التحتية المتصلة بالتكنولوجيا، وأنظمة حقوق الملكية الفكرية، تشكل مجتمعةً اعتبارات هامة.

٤٥ - وقد مكَّن وجود استراتيجية شاملة ومتسقة في مجال العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات العديد من الحكومات من إعداد القوى العاملة لديها بحيث تكون منسجمة مع احتياجات سوق العمل في المستقبل ومستعدة للاستفادة من الفرص التي تتيحها التكنولوجيا الجديدة. وقد خصصت البلدان التي نجحت في هذا الصدد موارد وطنية واستحدثت آليات متكاملة لتقديم حوافز في مجالات البحث والتطوير، والتدريب والبنية التحتية والاستثمار[٥].

٤٦ - وفي سياق يعاني من محدودية الموارد، واصلت البلدان التي تحافظ على الاستثمارات في العلوم والتكنولوجيا والابتكارات وفي تنمية الموارد البشرية في إطار استراتيجياتها الإنمائية الوطنية الشاملة، نموها وابتكاراتها. وتمكنت أيضا البلدان التي اعتمدت سياسات تهدف إلى زيادة الطلب على العمال ذوي المهارات العالية وعلى تنقلهم، بما في ذلك من خلال برامج التعلم مدى الحياة، من الحفاظ على قدراتها في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات إلى جانب قابلية استخدام عمالها، وبخاصة الشباب منهم، على المدى الطويل.

٤٧ - وما برحت البلدان التي تواصل إيلاءَ الأولوية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وللتدريب عليها، والاستثمارَ فيهما، وتعزيزَ استخدامها الاستراتيجي، وبخاصة في المجالات المتصلة بتنمية الموارد البشرية (كالصحة والتعليم)، تزيد من فرص وصولها إلى أنشطة العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات على الصعيد العالمي، والاستفادة منها. وقد أتاح ذلك بدوره إدخال تغييرات في ثقافات مؤسساتها وفي طريقة تسييرها للأعمال على نحو يعزز التقارب القوي ويحقق التآزر بين التعليم العالي والبحث العلمي والتطبيقي والابتكارات.

(٤) Technology and Innovation Report, 2012 (United Nations publication, Sales No. E.12.II.D.13).

(٥) OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012, chap. 8.

رابعا – ضرورات بناء القدرات في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وتنمية الموارد البشرية

٤٨ – في اقتصاد عالمي مدفوع بالابتكارات، تعتمد بشكل متزايد القدرات التنافسية للاقتصادات الوطنية وآفاق النمو المتنوع على القدرة على تحويل المعارف العلمية والتكنولوجية إلى منتجات وخدمات مبتكرة قادرة على المنافسة بنجاح في السوق العالمية. لذا، فإن تحسين المهارات وزيادة التركيز على التعليم العالي، وخصوصا على تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، يشكلان عاملا حيويا بالنسبة إلى الاقتصادات النامية للارتقاء في سلسلة القيمة من الإنتاج المتدني القيمة والمنخفض الأجر إلى أنشطة قائمة بدرجة أكبر على كثافة المعرفة وتحقق قيمة مضافة عالية[٦]. ولعدد العلماء والباحثين العاملين تأثير إيجابي قوي على النتائج في ما يتعلق بقدرة أي بلد على تسخير كامل إمكاناته للموارد البشرية والتنمية المستدامة. بيد أن العديد من البلدان النامية يفتقر إلى عدد حيوي من العلماء والباحثين والممارسين، الذين يشكل وجودهم أمرا أساسيا لنجاح التنمية التي تقودها العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات. ويعوق ذلك من قدراتها على الابتكار وعلى تحقيق التقدم التكنولوجي التي يمكن أن يساعد في الحد من الفقر وتعزيز تنمية الموارد البشرية.

٤٩ – وإن النقص في تمثيل النساء والفتيات في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، ولا سيما في العلوم الفيزيائية والهندسة، حيث تشكل المرأة نسبة أقل من ربع القوى العاملة في العالم، لا يؤدي فقط إلى قلة في استخدام المواهب وتنمية أقل من مثلى للقدرات في تلك المجالات فحسب، بل أيضا إلى نقص في استنباط حلول مبتكرة للقضايا التي تمس المرأة وأسرتها بدرجة كبيرة. ومن شأن أوجه التفاوت بين الجنسين في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والحصول على فرص العمل في هذه المجالات أن يقوض إنتاجية النساء والفتيات في المستقبل، ويمكن أن يصبحن أكثر عرضة للتهميش. إن محدودية فرص حصول النساء والفتيات على التعليم وفرص العمل تفاقم من اتجاهات الفقر.

٥٠ – وينبغي لبناء القدرات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكارات أن يجرى وفق عملية أفقية تدمج التعليم وسياسة العلوم ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. وبتعبير آخر، ينبغي له أن يكون جزءا لا يتجزأ من مقاربة أكثر شمولية للتخطيط ورسم الاستراتيجية على الصعيد الوطني، تتواءم فيها الاستراتيجيات الوطنية في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، والزراعة، والخدمات والتنمية الصناعية، مع استراتيجيات وسياسات تنمية الموارد البشرية.

(٦) انظر OECD, “Moving up the value chain: staying competitive in the global economy” (2007).

٥١ - ولا يمكن تحقيق ذلك إلا إذا اعترف صانعو السياسات بأن تنمية الموارد البشرية وتعليم العلوم والتكنولوجيا هما أولويتان استراتيجيتان وطنيتان. وعليه، فإن الاستثمار في رأس المال البشري، وتوفير البنية التحتية للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، وبناء القدرات التكنولوجية، أساسية من أجل اللحاق بركب التقدم التكنولوجي. ويتعين وضع سياسات وخطط في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، والبحث والتطوير، لا تكون مدفوعة بتحقيق هدف النهوض بالعلوم والتكنولوجيا أو بالحاجة إلى تعزيز الإنتاجية الاقتصادية والقدرة التنافسية، بل أيضا بالحاجة إلى إيجاد الحلول التي تذلل الحواجز التي تعترض التنمية البشرية. كما ينبغي لسياسات تنمية الموارد البشرية، من ناحية أخرى، أن تركز على دعم بروز مجموعة واسعة وعميقة بما فيه الكفاية من المهارات التنفيذية والهندسية والإدارية والبحثية، وبخاصة بين النساء والشباب، تمثل الجزء الأكبر من القوى العاملة في العديد من البلدان النامية. ويتطلب ذلك تعاقبا جيدا في توظيف الاستثمارات في التعليم الأساسي والتدريب المهني والتدريب أثناء العمل وفي تعليم أكثر تقدما في مجالات الإدارة والهندسة والعلوم بهدف زيادة العرض من المعارف التكنولوجية التي يمكن أن تستوعبها أنظمة الابتكارات الوطنية.

٥٢ - ويشكل تعزيز القدرات الوطنية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكارات عملية معقدة تنطوي على تسخير مشاركة الحكومات والشركات ومؤسسات البحث والتطوير والأوساط الأكاديمية، وغيرها، ما يتطلب بدوره أطر سياسات وميزانيات ومؤسسات تسهل الترابط بين تلك الجهات الفاعلة بما يضمن أن العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات واستراتيجيات تنمية الموارد البشرية والاستثمارات فيها، فضلا عن نتائجها، متآزرة في تحقيق قيمة مضافة للمجتمع ككل.

ألف - البيئة المؤاتية لتعزيز القدرات في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات

٥٣ - إن وجود بيئة مؤاتية أمر حيوي لوضع استراتيجيات وأنظمة متعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكارات تركز على الحد من الفقر، وتعزز الإنتاج والاستهلاك المستدامين وتنهض بتنمية الموارد البشرية. وتتطلب إشاعة هذه البيئة بنية تحتية ملائمة ومؤسسات وسياسات وحوافز تشجع على البحث العلمي والابتكار التكنولوجي. أما عناصر هذه البيئة فهي الأطر الملائمة لحقوق الملكية الفكرية التي، إلى جانب الاستخدام الحر للابتكارات والبحوث الممولة من القطاع العام، وبرامج نقل التكنولوجيا والأنظمة التجارية، تحفِّز المبدعين الوطنيين وتحميهم، الحوافز الضريبية والإعانات المالية التي تساعد على إزالة الحواجز

التنظيمية والمالية التي تحول دون إجراء البحوث العلمية. فالاستثمارات في البنية التحتية المادية، وبخاصة في تلك المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وفي قدرات الموارد البشرية، بالغة الأهمية في إتاحة الوصول إلى المعارف والتكنولوجيا. كما أن تشجيع إنشاء هياكل ''المجتمع المفتوح''[٧] التي تسهل التداول الحر للأفكار والمعلومات وظهور شبكات المعارف التي تتسم بالأهمية لنشر المعارف العلمية والتكنولوجية والابتكارات.

باء – دور الحكومة

٥٤ – تؤدي الحكومات دورا أساسيا في وضع استراتيجيات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات التي تترتب على نتائجها مكاسب يستفيد منها المجتمع بأسره. وقد وضعت الحكومات سياسات وأطرا تنظيمية ومؤسسية في مجموعة من المجالات، بدءاً من البيئة المحلية العامة ووصولا إلى التجارة والاستثمار الدوليين.

٥٥ – وتتسم حيوية دور الحكومات بأهمية خاصة في ضمان جعل العلوم والتكنولوجيا والابتكارات مكونات رئيسية من استراتيجيات التنمية الوطنية. كما تضطلع الحكومات بدور رئيسي في ضمان تركيز استراتيجيات تنمية الموارد البشرية على بناء قدرات مرنة منسجمة مع الاحتياجات الحالية والمقبلة من العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وأن القوى العاملة مستعدة للاستفادة من الفرص التي تتيحها التكنولوجيا والابتكارات الجديدة. وفي هذا الصدد، سيكون من الأساسي تعزيز تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتشجيع المهن في مجالات العلوم الطبيعية والهندسة، وبخاصة للنساء، واستحداث برامج دكتوراه جيدة النوعية في الاختصاصات الرئيسية، وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة في مجالات العلوم والتكنولوجيا وعلوم البناء والمعارف التكنولوجية والقدرات على المبادرة بالمشاريع القائمة على الابتكار، وبخاصة في أوساط الشباب.

٥٦ – ويمكن للحكومات أيضا أن تيسر التعاون بين جميع الشركاء المختصين في سلسلة الابتكار. وسيضمن ذلك إمكانية ترجمة الأفكار المستمدة من جميع قطاعات الاقتصاد إلى منتجات وخدمات يمكن أن تعود بالفائدة على المجتمع بأسره. ويمكن أيضا لاستخدام حوافز محددة، منها أدوات التمويل المقدم من القطاع العام كالحوافز الضريبية للبحث والتطوير، والشراكات بين القطاعين العام والخاص واستثمار القطاع العام في القطاعات الأساسية

(٧) استخدم كارل بوبر هذا المصطلح لأول مرة لتعريف وجود علاقة تربط أفرادا أحرارا يحترمون حقوق بعضهم البعض في إطار الحماية المتبادلة التي توفرها الدولة، ويحققون، من خلال اتخاذ قرارات مسؤولة وعقلانية قدرا متزايدا من الحياة الإنسانية والمستنيرة. Karl Popper, *The Open Society and Its Enemie,* (London: Routledge, 1945).

للبحث والتطوير، وأسعار الفائدة المدعومة من أجل تنفيذ المشاريع في القطاعات الاستراتيجية والضمانات الحكومية التي تعمل كتمويلٍ ضامن أو كتمويل أولي، أن يشجع البحث والتطوير والابتكارات السليمة اجتماعيا.

٥٧ - إن الشراكات الناجحة بين الجهات الفاعلة والجهات المعنية في مجال الابتكارات أمر لا بد منه لربط أنشطة الابتكار بتحقيق أهداف التنمية. ويمكن للحكومات أن تعزز الشراكات بين القطاعين العام والخاص بغية تعزيز القدرات البشرية والمؤسسية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكارات التي تركز على تنمية الموارد البشرية. وتشكل تجمعات العلوم والتكنولوجيا التي تشكل ملتقى للجامعات والأوساط الصناعية من خلال التعاون في البحوث وإطلاق المبادرات الإنمائية أمثلة على هذا النوع من الشراكة. ويبين ذلك أن هذه المبادرات تؤدي دورا هاما في دفع عجلة الابتكار وفي ترجمة المعارف إلى مشروع. ومن الأمثلة الأخرى على ذلك الشراكات الرامية إلى تطوير التعليم الرسمي وغير النظامي في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة، مع التركيز بوجه خاص على تعزيز قابلية توفير فرص العمل والتطوير الوظيفي للعلماء والباحثين، وعلى أنشطة المبادرة بالمشاريع التي تقودها العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات.

٥٨ - وبالإضافة إلى توفير قناة للتعاون، يمكن للتأثير الاقتصادي لهذه الشبكات أن يصبح مجديا بشكل متزايد، لأن صانعي القرارات غالبا ما يُكلَّفون بتخصيص موارد لتمويل التعليم الجامعي، بما في ذلك البحوث العلمية والتطبيقية والبرامج الابتكارية. وبتحسين التعاطي بين الباحثين العاملين في الأوساط الأكاديمية وأولئك الموجودين في المؤسسات العامة والشركات الخاصة، يمكن توسيع نطاق التعاون في إجراء البحوث ويمكن تاليا زيادة تمويله بحيث يستكمل إنفاق القطاع العام ويلبي الطلب الحالي والمقبل على العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في البلدان النامية. وفي المستقبل، يرجَّح أن تطور الجامعات الكبرى في البلدان النامية أنشطة بحثية هامة تنفَّذ وتموَّل بتعاون وثيق مع الشركات المحلية والوطنية ومقدمي الخدمات من القطاعين العام والخاص.

٥٩ - وتشكل المشاريع المشتركة مع الشركاء الأجانب، بما في ذلك الجامعات ومعاهد البحوث، أو من خلال إيداع مشترك لبراءات الاختراع من قبل المخترع المحلي والأجنبي، آليات فعالة أخرى لزيادة القدرات والبحوث العلمية والتطبيقية الوطنية والترويج للابتكارات. يبد أنه من الأهمية بمكان ضمان أن الحلول المبتكرة الناشئة من هذه المبادرات تتصدى للتحديات التي تصادفها تنمية الموارد البشرية. وسيظل من الضروري على

الحكومات الاضطلاع بدورها في تمويل برامج العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات التي تعزز تنمية الموارد البشرية والآليات المناسبة لتقاسم المخاطر بين القطاعين العام والخاص.

٦٠ - ويمكن للحكومة أيضا أن تؤدي دورا رئيسيا في إنشاء منبر للحوار المستمر بين العلماء وواضعي السياسات وصانعي القرار والمجتمع ككل من أجل زيادة فرص وصول المبتكرين إلى معلومات عالية الجودة بما فيها وثائق براءات الاختراع. ويتسم تشجيع تبادل ونشر المعارف وظهور ثقافة الابتكارات بأهمية أساسية بالنسبة لدور الحكومة في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وتنمية الموارد البشرية. كما أن إيجاد تعاون أكبر بين الأوساط البحثية والقطاع الخاص والمجتمع المدني يحسن من قدرات الحكومات على اتخاذ القرارات بطريقة سليمة علميا وقائمة على الأدلة.

٦١ - وعلاوة على ذلك، من الضروري أن تركز الحكومات على بناء أنظمة من القواعد والممارسات في مجال حقوق الملكية الفكرية تضمن استمرارها في التحفيز على الابتكار وضمان وصول جميع فئات المجتمع إلى المعارف. وينبغي للحكومات أن تخفض مستوى المراقبة الممنوح لأصحاب حقوق الملكية الفكرية وذلك بغية تعزيز المنافسة، كما ينبغي تعزيز الاستخدام العادل للتكنولوجيا وتعميمها. وينبغي أن يقابل هذه الإجراءات كبحُ التقليد والقرصنة وتوفيرُ الحماية الكافية للإبداع والابتكار.

جيم - دور القطاع الخاص

٦٢ - يؤدي القطاع الخاص دورا هاما في ضمان تحويل نتائج البحث العلمي والتكنولوجيات الجديدة والأفكار إلى منتجات وخدمات تجارية. كما أنه يؤدي دورا هاما في تعزيز تنمية الموارد البشرية من خلال توفير التدريب وتمويل العمال ذوي المهارات العالية القادرين على استيعاب التكنولوجيا الجديدة والتكيف معها وتطويرها. وبالتالي يمكن للقطاع الخاص أن يدفع بالاستثمارات في اتجاه الابتكار وتنمية الموارد البشرية بغية زيادة توافر القوة العاملة الماهرة التي تعزز القدرة التنافسية للصناعة.

٦٣ - بيد أن تطوير اقتصاد قائم على التكنولوجيا يلبي احتياجات الصناعة والمجتمع، يتطلب مشاركة قوية من القطاع الخاص والحكومة بغية التوفيق بين المصلحة العامة والقطاع الخاص.

دال - دور المجتمع الدولي

٦٤ - إن نظم الابتكار الحالية معقدة، فهي تستند إلى نماذج ابتكار تعاونية ومفتوحة يطغى عليها الطابع الدولي وإلى نُظُم معارف تشمل مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة والجهات

المعنية على الصعيدين الوطني والدولي. فشبكات المعارف التي تربط مختلف الجهات الفاعلة والعمليات بسلسلة الابتكار تؤدي دورا حاسما في دعم البنية التحتية المثلى لنظم الابتكار فضلا عن تسهيل استنباط الحلول للتحديات العالمية.

٦٥ - وتؤدي هذه الشبكات أيضا دورا أساسيا في جعل الحلول والابتكارات الحالية القائمة على التكنولوجيا في متناول البلدان والأفراد. ويمكن للتعاون على الصعيدين الدولي والإقليمي أن يساعد في نشر المعارف إلى البلدان النامية من أجل بناء مجموعة مناسبة من الموارد البشرية القادرة على استيعاب التكنولوجيا القائمة وتكييفها مع الظروف المحلية.

٦٦ - ومن الأساسي في هذا الصدد الترويج للتنقل الدولي للباحثين والطلاب ولمشاركتهم بشكل فعال في مبادرات البحث والتطوير العلميين والتكنولوجيين. فهو يضمن قدرة الباحثين على مواكبة أحدث الابتكارات العلمية وتطوير الشبكات الشخصية والمؤسسية التي يتم من خلالها نشر المعارف العلمية. كما يشكل تنقل الطلاب عنصرا هاما في تبادل أفضل الممارسات وتوليد أفكار جديدة. ويؤدي التعاون الدولي والإقليمي دورا رئيسيا في تسهيل هذه الحركة وفي التخفيف من الآثار السلبية المحتملة للقدرات العلمية المحلية التي يمكن أن تنجم عن هجرة العلماء إلى الخارج. وينبغي لمبادرات التعاون على الصعيدين الدولي والإقليمي أن تجهد لتحقيق التوازن بين تشجيع مشاركة العلماء والطلاب في شبكات المعارف الدولية ومنع هجرة الأدمغة.

٦٧ - ويمكن تشجيع ودعم مشاريع البحث والتطوير والابتكارات التي تتصدى للتحديات التي تواجهها البلدان النامية من خلال التعاون العلمي على المستويين الدولي والإقليمي. كما يمكن تحقيق هذا التعاون بما يتيح الاهتمام بإنتاج أغذية أكثر كما وأفضل نوعية وأدوية أرخص ثمنا، وتحسين فرص الحصول على الخدمات الطبية والمياه النظيفة ومرافق الصرف الصحي الأساسية، وتوافر الطاقة الحديثة لأغراض من قبيل الطهي والتدفئة والإنارة.

٦٨ - وتمثل مجمعات المعارف الإقليمية والمدن التكنولوجية أمثلة على كيفية القيام بهذا الشكل من التعاون واستخدامه للمساعدة على تشجيع نظم ابتكار مستدامة محورها الناس على الصعيد الوطني.

٦٩ - ويمكن للتعاون الدولي أن يساعد البلدان النامية في استخدام الموارد على نحو فعال لتجاوز المراحل التي تتطلبها مسيرة نموها، ما يحد من الفجوات التنموية ويتلافى تنفيذ استراتيجيات نمو كثيفة الكربون. ويتسم الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأهمية خاصة في هذا الصدد في العديد من البلدان النامية، فهو يسهل الوصول إلى التعليم

الجيد وفرص العمل والأسواق، كما يقدم الخدمات الاجتماعية الأساسية إلى الكثير من المجتمعات المحرومة.

٧٠ - وبالنظر إلى الأهمية المتزايدة لتنمية الموارد البشرية والعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات بالنسبة إلى ازدهار مستقبل البلدان، ينبغي لبناء القدرات الوطنية في مجال الابتكار أن يشكل أولوية رئيسية للخطة الدولة للتعاون الإنمائي.

خامسا - الاستنتاجات

٧١ - قد ترغب الجمعية العامة في أن تأخذ علما بالاستنتاجات التالية:

(أ) إن ضمان أن تعود العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات بالفائدة على المجتمع ككل يتطلب أنظمة علوم ومعارف تكنولوجية وابتكارات تتماشى مع أهداف التنمية الوطنية، وتكون متوائمة مع أهداف التنمية الوطنية ومتكاملة تماما مع تنمية الموارد البشرية الوطنية واستراتيجيات القضاء على الفقر، وتحظى بدعم من أطر السياسات والمؤسسات المناسبة؛

(ب) تتسم المقاربات الشاملة لتنمية الموارد البشرية التي تتصدى للقضاء على الفقر وتخلق قوة عاملة ماهرة بأهمية حيوية في الحد من البطالة وهجرة الأدمغة والتشجيع لقدر أكبر من الاندماج الاجتماعي؛

(ج) إن ضمان الاستخدام الفعال للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات تعزيزاً لتنمية الموارد البشرية يتطلب انتهاج سياسات واستراتيجيات متآزرة؛

(د) ينبغي للسياسات المتعلقة بالعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات أن تراعي السمات المحددة للاقتصاد في البلدان النامية، بما في ذلك حجم القطاع التقليدي، وأهمية المعارف المحلية، ومحدودية الوصول إلى العمالة الماهرة ورأس المال، وضعف البنية التحتية وعدم كفاية الأطر المؤسسية من أجل استنباط الحلول التي تتصدى للتحديات المحددة التي تصادفها تلك البلدان؛

(هـ) إن وضع استراتيجية شاملة ومرنة للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات تتضمن احتياجات جميع قطاعات الاقتصاد يتسم بأهمية بالغة لتلبية احتياجات الموارد البشرية وضمان تكيف المهارات مع متطلبات سوق العمل؛

(و) الاستثمار في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وفي التدريب والتشجيع على الاستخدام الاستراتيجي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أساسي لزيادة

فرص الحصول على العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وضمان تحقيق تقارب وثيق بين التعليم العالي والبحوث العلمية والتطبيقية؛

(ز) مواصلة الاستثمار على المدى الطويل في العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات وتنمية الموارد البشرية ضروري لضمان نمو واستمرارية هذين القطاعين. كما أن الآليات المتكاملة للنهوض بالبحث والتطوير، والتدريب، والتمويل، والبنية التحتية والحوافز على الاستثمار حيوية أيضا؛

(ح) ينبغي لبناء القدرات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكارات أن يجرى وفق عملية أفقية تدمج التعليم وسياسة العلوم ودعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. وينبغي له أن يكون جزءا لا يتجزأ من مقاربة أكثر شمولية للتخطيط ورسم الاستراتيجية على الصعيد الوطني، تتواءم فيها الاستراتيجيات الوطنية في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات، والزراعة، والخدمات والتنمية الصناعية، مع استراتيجيات وسياسات تنمية الموارد البشرية؛

(ط) ينبغي لسياسات تنمية الموارد البشرية أن تركز على دعم ظهور مجموعة واسعة وعميقة بما فيه الكفاية من العمليات، والهندسة، والإدارة والمهارات البحثية، وخاصة بين النساء والشباب، فهم يمثلون الجزء الأكبر من القوى العاملة في العديد من البلدان النامية. وهذا يتطلب استثمارات جيدة التعاقب في التعليم الأساسي والتدريب المهني والتدريب أثناء العمل فضلا عن التعليم الإداري والهندسي والعلمي الأكثر تقدما لزيادة زيادة المعروض من المعرفة التكنولوجية التي يمكن أن تستوعبها نظم الابتكار الوطنية؛

(ي) ضرورة تشكيل مجموعة مرنة من ذوي المهارات العالية من العمال من أجل التكيف والاستفادة من واقع تكنولوجي متغير باستمرار. ويتعين لأنظمة التعليم المستندة إلى العلوم والتكنولوجيا التطبيقية، وبخاصة اختصاصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والمستجيبة لاحتياجات البحث والتطوير والمهارات التجارية أن تكون محور أي استراتيجية لتعزيز العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات تهدف إلى تحقيق التنمية؛

(ك) تتسم زيادة مشاركة المرأة والشباب وغيرهم من الفئات المحرومة في تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وفي الحصول على فرص العمل بالأهمية لا فقط من حيث الحد من فقر وتهميش تلك الجماعات، بل أيضا في الاستفادة بشكل فعال من المواهب الموجودة لتحقيق التنمية المستدامة؛

(ل) ينبغي للجامعات ومراكز البحوث في البلدان النامية أن تحتل منصبا قياديا في تعزيز البحوث التطبيقية وتعزيز نقل التكنولوجيا من خلال العمل بشكل وثيق مع جميع الجهات الفاعلة المختصة في سلسلة الابتكار، وخصوصا قطاع الأعمال؛

(م) يتسم التعاون بين جميع الشركاء المعنيين في سلسلة الابتكار، من واضعي السياسات إلى مؤسسات البحث والتطوير، والأوساط الأكاديمية، والصناعة، وقطاع الأعمال والمجتمع المدني، بأهمية بالغة لضمان تحويل الأفكار الناشئة من جميع قطاعات الاقتصاد إلى منتجات وخدمات يمكن أن تعود بالفائدة على الجميع. وتؤدي الحكومة دورا أساسيا في دعم أطر الشراكة الناجحة التي تركز على البحوث السليمة اجتماعيا والتطوير والابتكار بين تلك الجهات؛

(ن) يتسم تبادل الخبرات والعبر المستخلصة والممارسات السليمة على المستويين الدولي والإقليمي في ما يتعلق بالمقاربات الناجحة للعلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في تعزيز تنمية الموارد البشرية بالأهمية في بناء القدرات الوطنية وتضييق الفجوة التكنولوجية بين البلدان وداخلها؛

(س) ينبغي لبناء القدرات الوطنية في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات في البلدان النامية أن يشكل أولوية رئيسية للتعاون الإنمائي الدولي؛

(ع) ينبغي لواضعي السياسات تسهيل نقل النتائج والاختراعات العلمية وتطبيقها على التحديات المحلية. وينبغي للحكومات أن تخفض مستوى المراقبة الممنوح لأصحاب حقوق الملكية الفكرية بغية تعزيز المنافسة، كما ينبغي تعزيز الاستخدام العادل للتكنولوجيا وتعميمها. وينبغي أن يقابل هذه الإجراءات كبحُ التقليد والقرصنة وتوفيرُ الحماية الكافية للإبداع والابتكار؛

(ف) تؤدي مجموعات البحوث والتكنولوجيا والتجمعات التكنولوجية والجامعات المرتبطة بها، ومراكز البحوث والمؤسسات والسلطات الإقليمية دورا هاما في تسهيل نقل المعارف والتكنولوجيا والترويج لثقافة الابتكار؛

(ص) ينبغي للتعاون الدولي تعزيز شبكات المعارف التي تسهل تبادل الممارسات السليمة في مجالات العلوم والمعارف التكنولوجية والابتكارات بين الجهات الفاعلة المختصة، فضلا عن البحوث التكنولوجية والابتكارات التي تتصدى للتحديات التي تصادفها البلدان النامية؛

(ق) ينبغي لمبادرات التعاون على الصعيدين الدولي والإقليمي أن تسعى إلى تحقيق توازن بين السعي إلى تشجيع مشاركة العلماء والطلاب في شبكات المعارف الدولية ومنع هجرة الأدمغة، بما يزيد من الفوائد الصافية الناجمة عن تنقلهم على الصعيد الدولي.