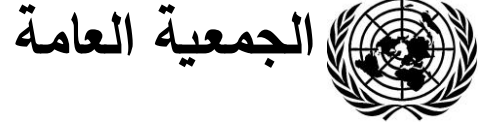


Distr.: General  
12 December 2024  
Arabic  
Original: English



لجنة استخدام الفضاء الخارجي  
في الأغراض السلمية

## تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية بشأن تسخير تكنولوجيا الفضاء لتحقيق منافع اجتماعية واقتصادية: "التحديات وفرص بناء القدرات المتاحة للدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء"

(باكو، 29 أيلول/سبتمبر - 1 تشرين الأول/أكتوبر 2023)

### أولاً - مقدمة

1- اشترك مكتب شؤون الفضاء الخارجي (المكتب) التابع للأمانة العامة والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية في تنظيم الدورة الثلاثين من حلقة العمل بشأن تسخير تكنولوجيا الفضاء لتحقيق منافع اجتماعية واقتصادية، التي استضافتها وكالة الفضاء الأذربيجانية في باكو من 29 أيلول/سبتمبر إلى 1 تشرين الأول/أكتوبر 2023.

2- وقد عُقدت حلقة العمل قبيل بدء المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية مباشرة، واشترك مكتب شؤون الفضاء الخارجي والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية ووكالة الفضاء الأذربيجانية في اختيار موضوع حلقة العمل وهو "التحديات وفرص بناء القدرات المتاحة للدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء"، الذي يتماشى مع موضوع المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية "التحديات والفرص العالمية: إعطاء فرصة للفضاء".

3- وتضمنت حلقة العمل يومين ونصف يوم من العروض الإيضاحية والمناقشات. وجمعت هذه الفعالية ممثلين عن الدول التي تتراد الفضاء وعن كيانات من بلدان أخرى حريصة على اكتساب القدرات في مجموعة متنوعة من الموضوعات التي تشملها الأنشطة الفضائية. ورُكزت العروض الإيضاحية والمناقشات على استخدام تكنولوجيات الفضاء والتطبيقات الفضائية من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة. وتناول المتكلمون بالتحليل كيفية وصول البلدان إلى مستوى الإنجاز الحالي، موضحين الاحتياجات التي لم تلبَّ بعد وما نجح من تدابير متعلقة بالسياسات التعليمية والاقتصادية في مختلف الحالات. وشجّع القائمون على أنشطة بناء القدرات، سواء من الحكومات أو وكالات الفضاء أو معاهد البحوث أو الأوساط الأكاديمية أو المنظمات غير الحكومية أو القطاع الخاص، على القيام بالربط الشبكي وإبرام الشراكات مع المهتمين بتدريب إحدى القوى العاملة وإنشاء منظومة إيكولوجية لقطاع الفضاء في بلدانهم.



4- ويعرض هذا التقرير أهداف حلقة العمل ويقدم تفاصيل عن المشاركين فيها ويلخص المناقشات التي دارت خلالها.

## ثانياً - المعلومات الأساسية والأهداف

5- يعمل مكتب شؤون الفضاء الخارجي على نشر المعارف المتعلقة بالقيمة المضافة التي تسهم بها التطبيقات الفضائية في معالجة القضايا المجتمعية، وخصوصاً من خلال أنشطة برنامج التطبيقات الفضائية التي تُعقد بناءً على طلب الدول الأعضاء وتنظّم بالاشتراك معها. ويضطلع برنامج التطبيقات الفضائية بتنظيم الفعاليات منذ عام 1971، وكانت حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية لعام 2023 هي الثلاثين في هذه السلسلة. وتهدف حلقات العمل المعقودة ضمن هذه السلسلة إلى إذكاء الوعي بفرص استخدام علوم الفضاء وتكنولوجياه وتطبيقاته في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة.

6- وتناولت حلقة العمل في عام 2023 التحديات وفرص بناء القدرات المتاحة للدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء وتبنت الأهداف التالية:

- (أ) إذكاء الوعي بالجهود التي تُبذل في بلدان ومناطق مختلفة من العالم من أجل بناء القدرات، ولا سيما الجهود المبذولة في إطار التعاون الإقليمي أو الدولي؛
- (ب) تبادل التحديات وقصص النجاح المتعلقة بالجهود الرامية إلى بناء القدرات، ومناقشة أنجع الأساليب وكيفية الاستفادة من أوجه التآزر بين المبادرات التي يطرحها مختلف أصحاب المصلحة؛
- (ج) الجمع بين أصحاب المصلحة المنتمين إلى مختلف الحكومات ووكالات الفضاء والأوساط الأكاديمية والصناعات بغية تعزيز الشراكات.
- 7- ومن أجل تيسير الربط الشبكي بين المشاركين، نُظّم في اليوم الثاني نشاط تفاعلي بعنوان "بناء الشراكات" للمساعدة على التقاء مقدمي خدمات بناء القدرات بالمستفيدين منها. وتضمنت حلقة العمل عنصراً جديداً وهو التفاعل وجهاً لوجه. وقام المشاركون بتعريف عشرة مواضيع محددة من خلال استبيان عُُمِّم مسبقاً وبقي مفتوحاً حتى يوم انعقاد حلقة العمل.

## ثالثاً - الحضور

- 8- عُقدت حلقة العمل في باكو واقتصرت على الحضور الشخصي، ودُعي إلى المشاركة فيها ما مجموعه 222 فرداً، وكان 52 في المائة منهم من الرجال و80 في المائة من البلدان النامية أو البلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية.
- 9- ودُعي للكلم 26 امرأة و28 رجلاً من المشاركين. وجاء ما مجموعه 72 في المائة من المتكلمين من البلدان النامية ولم يحضر 72 في المائة حلقة العمل هذه من قبل. وقد اختير المتكلمون بطريقة تضمن تمثيلاً جغرافياً واسعاً وتمكّن القادمين الجدد إلى قطاع الفضاء من التعبير عن رأيهم.
- 10- وحضر حلقة العمل أعضاء في السلك الدبلوماسي، أي ممثلون عن مفوضية الاتحاد الأفريقي ووزارة التعليم العالي والتكنولوجيا والابتكار في ناميبيا، وكذلك ممثلون عن وكالات الفضاء التالية: وكالة الفضاء الأذربيجانية، الوكالة البوليفارية للأنشطة الفضائية، وكالة الفضاء البوليفية، وكالة الفضاء البرازيلية، وكالة الفضاء المصرية، المعهد الإثيوبي لعلوم وتكنولوجيا الفضاء، وكالة الاتحاد الأوروبي لبرنامج الفضاء، الوكالة الغابونية لدراسات الفضاء ورصده، وكالة تطوير الجيومعلوماتية والتكنولوجيا الفضائية في تايلند،

المؤسسة الهندية لأبحاث الفضاء، وكالة الفضاء الإيرانية، الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي، وكالة الفضاء الكينية، المعهد الكوري لأبحاث الفضاء الجوي، مؤسسة ملديف لأبحاث الفضاء، وكالة الفضاء المكسيكية، الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (وكالة ناسا) في الولايات المتحدة الأمريكية، الوكالة الوطنية للبحث والابتكار في إندونيسيا، الوكالة الوطنية للبحث والتطوير في مجال الفضاء في نيجيريا، الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء في البحرين، لجنة بحوث الفضاء والغلاف الجوي العلوي في باكستان، وكالة باراغواي للفضاء، وكالة الفضاء البيروفية، ووكالة الفضاء الفلبينية، ووكالة الفضاء البولندية، ووكالة الفضاء الرومانية، المركز الملكي للاستشعار البعدي الفضائي في المغرب، مكتب الفضاء السلوفاكي، وكالة الفضاء الوطنية في جنوب أفريقيا، وكالة أوزبكستان لبحوث وتكنولوجيا الفضاء، وكالة الفضاء التركية، وكالة الفضاء البريطانية، مركز الفضاء الوطني الفيتنامي، الوكالة الوطنية للجغرافية المكانية والفضاء في زمبابوي.

11- ودُعي ممثلون عن البلدان الـ78 التالية إلى المشاركة في حلقة العمل: الاتحاد الروسي، إثيوبيا، أذربيجان، الأردن، إريتريا، أستراليا، إسرائيل، إكوادور، ألمانيا، إندونيسيا، أوزبكستان، أوغندا، إيران (جمهورية-الإسلامية)، إيطاليا، باراغواي، باكستان، البحرين، البرازيل، البرتغال، بلجيكا، بلغاريا، بوتان، بوتسوانا، بوركينا فاسو، بولندا، بوليفيا (دولة-المتعددة القوميات)، بيرو، تايلند، تركيا، توغو، تونس، جمهورية تنزانيا المتحدة، جمهورية كوريا، جنوب أفريقيا، جورجيا، رومانيا، زمبابوي، سري لانكا، سلوفاكيا، سنغافورة، السنغال، سيشيل، شيلي، صربيا، الصين، غابون، غانا، غواتيمالا، غينيا الاستوائية، فرنسا، الفلبين، فنزويلا (جمهورية - البوليفارية)، فييت نام، قيرغيزستان، كازاخستان، الكامرون، كندا، كوت ديفوار، كوستاريكا، كولومبيا، كينيا، ليبيا، ليسوتو، ماليزيا، مصر، المغرب، المكسيك، ملديف، المملكة العربية السعودية، المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، ناميبيا، النمسا، نيبال، نيجيريا، الهند، هولندا (مملكة -)، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان.

12- وقدم المكتب والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية الدعم المالي إلى 30 فرداً من البلدان الـ27 التالية: الأردن، إكوادور، إيران (جمهورية-الإسلامية)، باكستان، البرازيل، بوتان، بوليفيا (دولة-المتعددة القوميات)، بيرو، تايلند، تركيا، تونس، جمهورية تنزانيا المتحدة، زمبابوي، سري لانكا، غانا، الفلبين، فنزويلا (جمهورية-البوليفارية)، كازاخستان، كوت ديفوار، كولومبيا، كينيا، ليسوتو، المكسيك، ملديف، نيبال، نيجيريا، الهند. وقُدِّمت إليهم رحلة ذهاب وإياب وإقامة في باكو طوال مدة انعقاد حلقة العمل، وإلى جانب ذلك، حصل 25 شخصاً على إمكانية الحضور المجاني للمؤتمر الدولي للملاحة الفضائية الذي عُقد في الأسبوع التالي لحلقة العمل.

## رابعاً- البرنامج

13- نُظِّم البرنامج في شكل الأجزاء المتسلسلة الثلاثة التالية التي يتألف كل منها من جلسات تتضمن سلسلة من العروض الإيضاحية وحلقات النقاش: (أ) احتياجات الدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء أو الدول غير المرتادة للفضاء؛ و(ب) الأنشطة التعليمية التي تتناول مختلف المواضيع المطلوبة لإنشاء قوة عاملة في قطاع الفضاء و(ج) الدروس المستفادة.

14- وقد مُنح كل متكلم 12 دقيقة لمخاطبة الحضور، تليها عدة دقائق للأسئلة والأجوبة، وذلك سعياً إلى زيادة عدد المتكلمين إلى أقصى حدٍّ ممكن. وتألفت حلقات النقاش من الأجزاء الثلاثة التالية: تعريف أولي بكل مُناظر مع عرض إيضاحي مدته خمس دقائق، تليه مناقشة منظمة تدور بين المُناظر ومدير النقاش، وبضع دقائق تُخصص للأسئلة والأجوبة مع الحضور.

15- ونُشرت على الموقع الشبكي لمكتب شؤون الفضاء الخارجي قبل انعقاد حلقة العمل سيرة ذاتية قصيرة لكل متكلم إلى جانب نشر جميع العروض الإيضاحية. ويسر الوصول إلى تلك المعلومات تنسيق المحتوى بين المتكلمين والربط الشبكي بين المتكلمين والحضور طيلة مدة انعقاد حلقة العمل. وما زالت العروض الإيضاحية والسير الذاتية متاحة على الموقع الشبكي<sup>(1)</sup>.

16- وفي المجموع، استمرت الفعالية مدة 22 ساعة. ونُظّم في نهاية اليوم الثاني نشاط تفاعلي إضافي بعنوان "بناء الشراكات" من أجل تيسير الربط الشبكي بين المشاركين. وجمع هذا النشاط بين مقدمي خدمات بناء القدرات والمهتمين ببناء القدرات فيما يتعلق بعشرة مواضيع محددة اختارها المشاركون.

17- وأقام المشاركون في التنظيم حفلاً افتتاحياً وحفلاً ختامياً شارك فيهما مسؤولون رفيعو المستوى يمثلون جميع المنظمات. وشددت مديرة مكتب شؤون الفضاء الخارجي، التي انضمت إلى المكتب مؤخراً، على أهمية بناء القدرات في مجال تكنولوجيا الفضاء والتطبيقات الفضائية من أجل دعم البلدان في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وقدمت أمثلة ملموسة على أنشطة بناء القدرات الناجحة التي نفذها المكتب، وشجعت المشاركين على الاستفادة من تلك الفرص وبناء شراكات فعالة خلال حلقة العمل. ودكر رئيس الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية في معرض كلمته الترحيبية بأن الموضوع الرئيسي للمؤتمر الدولي للملاحة الفضائية لعام 2023 كان "التحديات والفرص العالمية: إعطاء فرصة للفضاء"؛ وأوضح كيفية ارتباط هذا الموضوع مع موضوع حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية في دعم مختلف الأوساط الدولية المعنية بالفضاء من أجل إقامة تعاون متين يهدف إلى تحقيق النمو. وأوضح أيضاً أن جدول الأعمال الأساسي للاتحاد الدولي للملاحة الفضائية يركز على الاستفادة والاستثمار بغية تعزيز التوسع في قطاع الفضاء وأمن الفضاء. ورحب رئيس وكالة الفضاء الأذربيجانية بجميع المشاركين في أذربيجان، وقدم لمحة عامة عن تاريخ البلاد وأنشطته ذات الصلة بالفضاء، وختم كلمته بشكر الجهات المشاركة في التنظيم على تنسيقها لهذه الفعالية.

18- وقدمت الجهات المشاركة في التنظيم عرضاً إيضاحياً عن المعلومات الأساسية المتعلقة بحلقة العمل. وأوضحت ممثلة مكتب شؤون الفضاء الخارجي كيف مكّنت مبادرة "إتاحة سبل الوصول إلى الفضاء للجميع" القادمين الجدد من أن يصبحوا دولاً تتراد الفضاء، وأطلعت المشاركين على الدورات التدريبية التي قدمت مؤخراً في إطار الطائفة الواسعة من أنشطة بناء القدرات التي يقدمها المكتب. وأوضح المدير التنفيذي للاتحاد الدولي للملاحة الفضائية أهمية حلقة العمل في دعم الدول الحديثة العهد بارتداد الفضاء. وسلط الضوء على أنشطة متنوعة نفذها الاتحاد لتلبية هذا الغرض. ورحبت مديرة مشروع المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية لعام 2023 لدى وكالة الفضاء الأذربيجانية بالمشاركين في أذربيجان، وأوضحت أهداف الوكالة في استضافة هذه الفعالية والجهود التي بذلتها في هذا الصدد. وشرحت رئيسة لجنة الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية المعنية بالاتصال مع المنظمات الدولية والدول النامية عمل اللجنة، وعرضت اختصاصاتها وخطة عملها الجديتين. وكانت اللجنة تعمل مع المكتب دعماً لتنظيم حلقة العمل، وشددت رئيستها على أن اللجنة حريصة على الاضطلاع بدور أكبر في الفعاليات المقبلة. وشرح نائب رئيس لجنة الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية المعنية بالربط بين النظم الإيكولوجية الفضائية الناشئة عمل اللجنة، وكيف غيرت صورة أنشطتها ووسعت نطاقها عبر إنشاء مجموعات إقليمية لمناقشة عمل الجهات الفاعلة المختلفة في المناطق الناشئة وإقامة شراكات معها ودعم عملها.

19- وتناولت حلقة النقاش الأولى حاجة الدول الحديثة العهد بارتداد الفضاء والدول غير المرتادة للفضاء إلى تطوير المعارف والمهارات المتعلقة بالفضاء والحصول عليها. وجمعت حلقة النقاش أربعة متكلمين من بلدان أفريقية وممثلاً عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. وتستخدم زمبابوي العلوم الأرضية الفضائية من أجل النهوض باستدامة الزراعة وإدارة المياه ومن أجل رسم خرائط لموارد الطاقة المتجددة.

(1) [www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2023/un-iaf-workshop.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2023/un-iaf-workshop.html)

وفضلاً عن ذلك، فهي تتعاون مع وكالات الفضاء في الاتحاد الروسي وجنوب أفريقيا واليابان على استخدام التطبيقات الساتلية. وفي غانا، طوّرت في بعض المدارس سواتل بحجم علبة المشروبات "كانسات" بغية رفع مستوى الاهتمام بالمواضيع العلمية والتقنية. وفي جمهورية تنزانيا المتحدة، استُهلّت مؤخراً برامج تدريبية أساسية للشباب بشأن قطاع الفضاء؛ وقد عينت الحكومة فريقاً تقنياً بغية وضع برنامج لتحفيز الأنشطة الفضائية. وتعتبر كوت ديفوار التطبيقات الفضائية أدوات للتصدي للتحديات في مجالات الزراعة والأمن الغذائي والمسائل المتصلة بالمياه والكوارث المتعلقة بالمناخ، ولكن لا تمتلك حتى الآن برنامجاً فضائياً؛ ووضع هذا البلد هدفاً يتمثل في بناء أول ساتل له وكان يخطط للبدء في تقديم التعليم في مجال هندسة الفضاء الجوي. وتستخدم منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة البيانات الساتلية على نطاق واسع في استرجاع المعلومات، وتعمل مع مقدمي خدمات التصوير بالسواتل والمنظمات الوطنية التي تستخدم هذه الصور من أجل دحر الجوع وتحسين التغذية والأمن الغذائي. وكثير من البلدان الأفريقية التي تنظر في بدء برنامج فضائي تقوم اقتصاداتها على استغلال الأراضي وهي تحتاج إلى بيانات رصد الأرض من أجل دعم زراعتها.

20- وأشار عدد من المتكلمين إلى أنّ بيانات رصد الأرض المستمدة من السواتل تتاح مجاناً في كثير من الأحيان، وكثيراً ما يكون التعاون مع الآخرين مجدياً أيضاً من أجل الحصول على تكنولوجيا الفضاء دون تكبد تكاليف. وقد لا يتمكن المهنيون الشباب والطلاب الراغبون في اكتساب مهارات معينة من الانتقال بالبنية التحتية المناسبة في بلدانهم وتلزمهم في البداية فرص للتعليم في الخارج. ويتاح عدد من برامج التبادل للطلاب والمهنيين على حدٍ سواء لتعليمهم في الخارج خلال المدة التي تحتاجها الكيانات المحلية لشراء أو إنشاء بنية تحتية خاصة بها. وتتطلب تكنولوجيات الفضاء مجموعة كبيرة من المهارات، لا تخصصات علمية بحتة، وبعض تلك المهارات قابل للنقل من مجالات أخرى. ويتمثل العامل الرئيسي في اكتساب الأشخاص للمعارف وجلبها إلى بلدانهم في استبانة الأشخاص الراغبين في اكتساب تلك المهارات الذين لا يستهينون بالتحدي الذي تفرضه الدراسة في الخارج وبلغة أجنبية. ومن الضروري تقييم دوافع هؤلاء المتطوعين وقدرتهم على التعلم قبل أن يتلقوا التدريب الملائم.

21- ولاحظ المتكلمون في معرض نقاشهم عن الأسباب التي تحفز البلدان النامية لكي تصبح دولاً تتراد الفضاء أنّ كلاً من جمهورية تنزانيا المتحدة وزمبابوي تبجّثان عن فرص لتوفير المال، وأنهما حريصتان على تحقيق نتائج سريعة، وستبديان لذلك استعداداً للتعاون مع بلدان أخرى إذا كان هذا التعاون يمكنهما من تعجيل عملية اكتساب المعارف؛ فعلى سبيل المثال، قد تعود إقامة الشراكات مع بلدان تمتلك مراكز لمعالجة بيانات رصد الأرض وحفظها بالنفع المباشر. ويمكن أن يأتي التعاون الإقليمي بحلول إقليمية فعالة من حيث التكلفة وتستهدف مسائل مشتركة مثل دعم الزراعة. وفي بلدان أخرى مثل غانا، رأى رواد الأعمال أنه لا يزال يتعين عليهم توفير شرح دقيق للقيمة التي يمكن أن تقدمها التطبيقات الفضائية من ناحية المنافع الاجتماعية والاقتصادية. وفي هذا السياق، يمكن للتعاون مع الآخرين أن يقدم معلومات على الصعيد التقني، ولكنه يوفر المشورة أيضاً بشأن كيفية مخاطبة السياسيين بنجاح. وأعقب ذلك نقاش فيما لو كان بناء مركبة فضائية أو شراؤها، أم مجرد الوصول إلى البيانات التي أنتجتها إحدى المركبات الفضائية يمثل أنسب خطوة أولى يمكن اتخاذها في مجال الأنشطة الفضائية. ورأى بعض المتكلمين أنّ شراء سائل وإطلاقه ثم محاولة التعلم من تلك التجربة ليس الطريق الأكثر استدامة من أجل المضي قدماً، ولا سيما عندما يعتمد مشروع كهذا على دعم الآخرين. وفي المقابل، رأى آخرون أنّ الهدف النهائي المتمثل في بناء المهارات محلياً هو عملية بطيئة قد يمكن في غضون وقتها اقتناء مركبة فضائية تنتج لرواد الأعمال الذين يطورون تطبيقات فضائية أن يبدأوا في طرحها على الفور.

22- وناقشت حلقة النقاش الثانية حاجة الدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء والدول غير المرتادة للفضاء إلى إنشاء منظومة إيكولوجية صناعية وفضائية. وضمت الحلقة خمسة ممثلين من مناطق مختلفة من العالم

(أستراليا والبرازيل وبيرو وملديف ونيجيريا)، وتمر كل منها في مرحلة مختلفة من مراحل تطوير القدرات. وينتمي المتكلمون إلى القطاع العام والأوساط الأكاديمية والشركات الخاصة، وقدموا وجهة نظرهم الخاصة بشأن الأمور التي مكنت اقتصاد الفضاء من الانطلاق والنمو. وعلى الرغم من أن بلداً واحداً لم يبدأ إلا في الآونة الأخيرة استخدام التطبيقات الفضائية التي تزوده بها أطراف ثالثة، فإن بلداً أخرى أنشأت بالفعل قطاعاً صناعياً قادراً على تطوير التكنولوجيا وتقديم خدمات تجارية. وناقش المناظرون إلى أي مدى ساعد التعاون الدولي على اكتساب المهارات وتطوير قوة عاملة محلية. وشرحت متكلمة تجربتها في إبرام شراكات مع كيانات في الهند، وأكدت أنه على الرغم من أن أستراليا لم تكن متقدمة بالقدر نفسه، فقد أبدى جميع الأشخاص الذين جرى الاتصال بهم، خلافاً لتوقعاتها، استعدادهم لتقديم المساعدة. وأوصت بالاتصال بالشركاء المحتملين في المنظومات الإيكولوجية التي وصلت إلى درجة جيدة من التطور والاستفادة من المبادرات الحكومية في استغلال مناقشات ثنائية، مثل الوفود التجارية وشبكات القنصليات. واتفق المناظرون على أن إنتاجية الشراكات تزداد عندما تُستبان الاحتياجات بوضوح مسبقاً، إلى جانب وضع غايات قابلة للقياس وأهداف ملموسة. وقد استفاد بعض المتكلمين من إقامة شراكات مع كيانات خاصة، بينما واجه آخرون صعوبات في توضيح ملكية البيانات ضمن المشاريع المشتركة.

23- واختلف الدور الذي تؤديه السياسة الحكومية بين البلدان؛ فبينما يُنظر إليها في البرازيل على أنها ضرورية في أغلب الأحيان لتهيئة بيئة تنظيمية آمنة تعمل فيها الصناعة، فإن الحكومة في أستراليا كانت تدفع بعجلة التنمية، وتدرج مواضيع ذات صلة بالفضاء في نظام التعليم، وتقدم حوافز إلى المبادرات التي تقودها الجهات الصناعية. وأدت الحكومات في العديد من البلدان الأفريقية دوراً مسيطراً في دعم نمو قطاع الفضاء. وقد اعتُبر تحديد السياسة الفضائية خطوة جيدة أولى لبدء الأنشطة من حكومات البلدان غير المرتادة للفضاء، خصوصاً عندما تكون السياسات التي تستخدم التطبيقات الفضائية مرتبطة بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية. ومن الأمثلة على ذلك وضع نظم للإنذار المبكر في ملديف تستخدم بيانات رصد الأرض والاتصالات الساتلية في بناء القدرة على الصمود في مواجهة أزمة المناخ. وقد نفذ بناء القدرات المتعلقة بالتطبيقات الفضائية والبنية التحتية الفضائية بالتوازي مع التنمية الاقتصادية المحلية.

24- وناقش المناظرون الحوافز التي أدت إلى نجاح إنشاء اقتصاد فضائي مستدام على الصعيد المحلي. وفي بعض البلدان، لا يزال القطاع الخاص بحاجة إلى التطور بعيداً عن عقلية تجنب المخاطر، حيث ينتظر القطاع الصناعي عمليات الاشتراء الحكومي من أجل المشاريع العمومية. وفي المقابل، في البلدان التي تمتلك منظومة إيكولوجية فضائية مزدهرة، كانت الصناعة تؤثر في المشاورات الحكومية وتعمل بنشاط للدعوة إلى تنفيذ المزيد من الأنشطة. ولا معنى لإنشاء قطاع صناعي في ظل عدم وجود زبائن؛ فحتى في الحالات التي أنشئت فيها شركات ناشئة وصغيرة بعد تقديم الحكومة الحوافز إليها، كما حصل في أستراليا وبيرو، يلزم وجود طلب مستدام من الزبائن المحليين من أجل دعم القطاع اقتصادياً. وكذلك كان دور المجتمع المدني أساسياً في إنشاء شبكات مهنية وتأسيس جماعة الممارسين. واضطلع المجتمع المدني بدور في زيادة الاهتمام بالأنشطة ذات الصلة بالفضاء عن طريق بيان أهمية الفضاء بالنسبة للتنمية الاقتصادية، وتمكن إلى جانب ذلك من المباشرة في بناء القدرات عن طريق الجمع بين كيانات لديها مصالح ذات منفعة متبادلة.

25- وعُرضت مجموعة من المبادرات الموجهة إلى طلاب الجامعات من أجل اكتساب المهارات التقنية إبان الجلسة الخاصة بالتعليم في مجال هندسة الفضاء. وتخرط أذربيجان في تطوير السوائل منذ سنوات عديدة. ويتاح التعليم في مجال هندسة الفضاء الجوي إلى جانب وجود دورات دراسية متقدمة في مجال تصميم الصواريخ والمركبات الفضائية وإنتاجها وتشغيلها التقني. ويحظى طلاب الجامعات بإمكانية الانتفاع بدورات دراسية ومساقات خاصة بتصميم السوائل الصغيرة. وتختبر وكالة الفضاء المكسيكية نموذجاً للتعليم المزدوج يشارك بموجبه الطلاب المسجلون في هندسة الروبوتات أو علم الحاسوب في ثلاثة مشاريع متتالية للوكالة.

وقد حقق إشراك الطلاب بطريقة مباشرة نتائج مختلطة؛ إذ احتاج الطلاب في المقام الأول إلى المعارف الأساسية بينما كان موظفو الوكالة غير مؤهلين كمعلمين، ولكن العمل في الوكالة هياً الطلاب بطريقة جيدة للحصول على وظيفة في المستقبل وأتاح لهم إمكانية الانقاع ببنى تحتية مثل الروبوتات التي لا تتاح في الجامعة لولا ذلك. وفي الأردن نفذ التدريب في البداية باستخدام مجموعات مواد وكالة ناسا للتعليم في مجال الفضاء، قبل أن يقرر فريق المتكلمة إعداد مجموعة المواد الخاصة به وبناء سائل من نوع كيوسبات. وقدمت الحلقات الدراسية الشبكية، كتلك التي نظمها مكتب شؤون الفضاء الخارجي، المعارف النظرية وحلت جزئياً محل التوجيه في الموقع، غير أن الطلاب احتاجوا إلى إمكانية رؤية النموذج المادي حتى يتعلموا بطريقة فعالة. وبني الكيوسبات باستخدام موارد مفتوحة المصدر وتكنولوجيا منخفضة التكلفة ذات استهلاك منخفض للطاقة. وطوّرت أيضاً محطة أرضية لذلك الغرض، إذ لم يكن الأردن يمتلك محطة مثلها من قبل؛ ويبحث الفريق حالياً عن فرصة للإطلاق.

26- ويقوم الاتحاد الجامعي الدولي للهندسة الفضائية، وهو منظمة دولية غير حكومية وغير ربحية، منذ عام 2013 بإعداد مبادرات للتدريب وبناء القدرات في مجال علوم وتكنولوجيا الفضاء، على أساس مبدأ عدم ترك أحد خلف الركب. ولم تتطلب بعض الأنشطة الوصول إلى موارد تقنية معينة، بل احتاجت فقط إلى وجود قدرات عقلية واتصال بالإنترنت، كمسابقة تصميم بعثة ساتلية مبتكرة وميسورة التكلفة وقابلة للتحقيق من الناحية التقنية على سبيل المثال. وقد قام الاتحاد بتعليم مدرّبين من 54 بلداً كيفية تطوير سائل كائنات منذ عام 2011، ونظّم 10 فعاليات تدريبية بشأن الكيوسبات لفائدة 53 بلداً منذ عام 2015. وجرى تنظيم الاتحاد في فروع محلية عززت ودعمت مشاريع فضائية عملية على الصعيد الجامعي؛ وتجتمع هذه الفروع بانتظام في أثناء الفعاليات العالمية السنوية منذ عام 2013. ولدى كازاخستان تاريخ طويل في تنفيذ الأنشطة التقنية في مجال الفضاء الجوي، وهي بصدد تشغيل ثلاثة أنواع من السوائل المنتجة بالتعاون مع الاتحاد الروسي أو فرنسا، كما تشغل مركزاً للمراقبة الأرضية في أستانا وبنية تحتية للاتصالات. وقدمت عدة جامعات التعليم في مجال هندسة وتكنولوجيا الفضاء أو في مجال استشعار الأرض عن بعد، وصولاً إلى مستوي الماجستير والدكتوراه. وأبرمت الجامعة الأوروبية الآسيوية الوطنية، على الرغم من مواردها المالية المحدودة، شراكة مع شركتين محليتين تنشطان في قطاع الفضاء بغية تزويد المعلمين بخبرة في تصميم المركبات الفضائية وتقديم فرصة إلى الطلاب للاضطلاع بأعمال عملية.

27- وفي جمهورية فنزويلا البوليفارية، تحتاج الوكالة البوليفارية للأنشطة الفضائية إلى علماء ومهندسين وتقنيين، وكذلك إلى أخصائيين في مجال العقود وموظفين إداريين، وهي بصدد تصميم برنامج للتثقيف في مجال الفضاء. ويركّز البرنامج على الروبوتات الفضائية والذكاء الاصطناعي، ويستند إلى الركائز الثلاث التالية: التنمية الذاتية، والتعليم والتوجيه المدعومين بالذكاء الاصطناعي، والعمل التعاوني. ويمكن نقل مجموعات المهارات من دورات هندسة الفضاء الجوي القائمة، مع إضافة مواضيع مثل قيادة الأعمال بغية تمكين طلاب الجامعات من إنشاء نموذج الأعمال الخاص بهم. وتنظم وكالة الفضاء الإيرانية دورات تدريبية موجهة نحو المشاريع باستخدام ميكروساتلايت لرصد الأرض لطلاب الجامعات منذ عام 2016. ونُظمت مسابقات، مثل مهمة اختبار الوصلات بين السوائل والطيران في تشكيلات، فضلاً عن حملات طائرات المراقبة. وقدم ما مجموعه 21 فريقاً اقتراحاً أولياً، ووصلت 10 أفرقة إلى مرحلة وضع تصميم أولي، ونُفذت 5 أفرقة التصميم التفصيلي، وبنيت 3 أفرقة النموذج الهندسي. ونظراً إلى عدم توافر مركبة للإطلاق، لم تُطلق السوائل غير أن فرصة التعلم كانت مثمرة، وتقترب الوكالة مسابقة دولية مماثلة على منظمة التعاون الفضائي لآسيا والمحيط الهادئ.

28- وجمعت حلقة النقاش الأخيرة في اليوم الأول للفائزين والشركاء في مبادرة "إتاحة سبل الوصول إلى الفضاء للجميع". وقدم مكتب شؤون الفضاء الخارجي لمحة عامة عن الأنشطة المنفذة حتى الآن.

وأُتيحَت الاستفادة من جميع الفرص بعد عملية تنافسية وهناك ثلاث فرص مفتوحة حالياً أمام تقديم الطلبات (سلسلة تجارب برج الإسقاط (DropTES) وسلسلة تجارب الجاذبية المفرطة (HyperGES) والبرنامج التعاوني المشترك بين الأمم المتحدة واليابان بشأن إطلاق سواتل كيوسات من وحدة التجارب اليابانية "كيبو" (KiboCUBE)). وقدّم المتكلمون الأربعة تعقيباتهم بشأن تجربة كل منهم في المشاركة في المبادرة وفي التعاون مع المكتب.

29- وشرحت ممثلة المركز الألماني للتكنولوجيا الفضائية التطبيقية والجاذبية الصغيرة كيف أُسقطت التجارب داخل كبسولة في برج المركز الذي يبلغ ارتفاعه 110 أمتار، وكيف يمكن إطلاق التجارب باستخدام مقلاع في البرج نفسه؛ وقدّم كل خيار 4,7 ثوانٍ أو 9,3 ثوانٍ من الجاذبية الصغيرة، على التوالي. ويتعاون المركز الألماني مع المكتب منذ عام 2014، فيختار الأفرقة على أساس تنافسي، وهو ينتظر حالياً تلقي مقترحات من الجولة التاسعة من الطلبات. ويحرص معهد كيوشو للتكنولوجيا على تعميم ديمقراطي لتكنولوجيا الفضاء من خلال تقديم فرص لتطوير واستخدام السواتل النانوية والميكروساتلايت مثل الكيوسات. وتمثل هذه السواتل بسعرها المنخفض وقصر مدة تطويرها نشاطاً ابتدائياً مناسباً بالنسبة للقادمين الجدد إلى قطاع الفضاء. ويقدم المعهد والمكتب منذ عام 2013 منحة دراسية من أجل حضور الدورة الدولية التي ينظمها في مجال هندسة الفضاء. وإلى جانب ذلك، كانت اليابان تتيح إمكانية إطلاق الكيوسات من محطة الفضاء الدولية، ولا سيما في إطار برنامج "كيبوكيوب".

30- وناقش الفائزان بالفرص السابقة من بوليفيا (دولة-المتعددة القوميات) وكينيا تجربة كل منهما وأوضحا كيف ساعدتهما المشاركة في مبادرة "إتاحة سُبُل الوصول إلى الفضاء للجميع" على اكتساب المهارات. واستفادت وكالة الفضاء الكينية من عدة فرص، لا سيما من أجل الانتفاع بالمعدات (الأجهزة الحاسوبية والبرمجيات) والبنية التحتية ذات الصلة بالفضاء. وقامت هذه الوكالة بفضل المبادرة بتأسيس قوة عاملة محلية تتمتع بكفاءات في مجال هندسة الفضاء وعلوم الفضاء وقانون الفضاء. واختيرت الجامعة الكاثوليكية البوليفية مرتين منذ عام 2015 لإجراء تجارب في مجال الجاذبية الصغيرة (سلسلة تجارب برج الإسقاط)، وكانت على وشك إجراء تجارب في مجال الجاذبية المعززة (سلسلة تجارب الجاذبية المفرطة). واستفاد المعلمون والمرشدون أيضاً من فرص التوجيه والربط الشبكي التي تقدمها المبادرة والمكتب، إلى جانب تحقيق منافع مباشرة للطلاب المشاركين واستقطاب المزيد من الطلاب إلى المجالات التقنية. وشهد المكتب على نجاح مبادرة "إتاحة سُبُل الوصول إلى الفضاء للجميع" في تمكين عدة بلدان من أن تصبح دولاً ترتاد الفضاء في غضون سنوات قليلة، وهو مهتم بتوسيع نطاق الفرص التي يمكن تقديمها.

31- وافتتح نائب رئيس الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية المسؤول عن العلاقات مع المنظمات الدولية أعمال اليوم الثاني من حلقة العمل بشرح فرص التعليم والتوجيه التي أتاحتها الاتحاد. ويركز الاتحاد على تحقيق الاستفادة بإطلاق مبادرات معينة موجهة إلى الأوساط الأكاديمية والطلاب، وكذلك على تنمية القوى العاملة بغية التصدي لأوجه عدم المساواة من ناحية التوزيع الجغرافي والفئة العمرية ونوع الجنس من خلال برنامج إرشادي. ودعا الحضور إلى الاستفادة من تلك العروض.

32- وجمعت الجلسة الخاصة بالتعليم الجامعي في مجال تطوير التطبيقات الفضائية واستخدامها أربعة متكلمين من بلدان نامية، حيث تحدثوا عن الدورات الدراسية المتاحة. وروجت الشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء التعاون في الأنشطة الفضائية وقدمت حلقات عمل ودورات دراسية عبر الإنترنت. وأُتيح مستودع للمعارف يتضمن معلومات عن تلك الدورات الدراسية، وقُدِّمت عروض إيضاحية ومحاضرات للمشاركين في الدورات. وتُظمت عدة حلقات عمل عن التطبيقات الفضائية في مواقع مختلفة وأعقبتها مشاريع تقنية عن تطبيقات معينة، بغية التشجيع على تحقيق نتائج ملموسة محلياً. وفي نيبال، أنشأ مركز علوم الفضاء ودراسات علم البيانات الجغرافية مختبراً لتدريب الطلاب على الملاحة الساتلية، وهو يتعاون مع منظمات في



أستراليا وكندا واليابان. وشارك المركز أيضاً في أنشطة مشروع الفضاء من أجل المياه، من خلال مشروع عن فقدان المحاصيل بسبب الفيضانات الموسمية.

33- وتتاح في الهند طائفة كبيرة من الدورات الأكاديمية في مجال التطبيقات الفضائية، حيث تتوزع المراكز التدريبية في جميع أنحاء البلد، بما فيها المركز الإقليمي المنتسب إلى الأمم المتحدة، ومركز تدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء في منطقة آسيا والمحيط الهادئ. وتتيح بوابات المعلومات الجغرافية المجانية الموجودة على الإنترنت إمكانية الوصول إلى برمجيات وبيانات وموارد، وكذلك إلى برمجيات التمثيل المرئي لمنتجات بيانات رصد الأرض. وتوفر حافلة مشروع الفضاء على عجلات "Space on Wheels" أنشطة تدريب وتعليم لمعموم الجمهور في مجال تكنولوجيا الفضاء والتطبيقات الفضائية في مختلف أنحاء الهند. وفي بيرو، لا تمتلك أي جامعة برنامجاً تدريبياً معيناً بشأن الفضاء حتى الآن، ولكن يوجد فيها بعض مختبرات البحوث ذات الصلة، كمختبر معالجة الصور التابع لجامعة العلوم والعلوم الإنسانية. وينفذ المختبر مشاريع بحثية بشأن نظم الفضاء الجوي بعدة سبل منها تصميم جهاز تثبيت عوامل الجاذبية (الكليينوستات) واستخدامه في بحوث محاكاة الجاذبية الصغيرة على العينات البيولوجية. ويأتي معظم الطلاب في هذا المختبر من تخصصات ذات صلة مثل هندسة النظم والهندسة الإلكترونية.

34- وأوصى المتكلمون في معرض ردهم على أسئلة الحضور بالاستفادة من الفرص المتاحة للاتصال بالمنظمات الأخرى، كالقادم بطلب للحصول على مركز المراقب لدى الشبكة الإسلامية المشتركة لعلوم وتكنولوجيا الفضاء أو الانضمام إلى برامج المؤسسة الهندية لأبحاث الفضاء لتجميع السوائل النانوية والتدريب في إطار اليونيسبيس (UNNATI). وعندما ناقش المتكلمون موضوع هجرة ذوي الكفاءة، أقرروا جميعاً بأنهم يواجهون تحديات مماثلة في الاحتفاظ بالطلاب الموهوبين بسبب النطاق المحدود لفرص العمل المتعلقة بالفضاء؛ إذ ينتقل الخريجون إما إلى مجالات مهنية مختلفة تماماً، أو إلى الخارج من أجل العمل في قطاع الفضاء. وتمنى المتكلمون لو أنّ المستوى الحكومي يمتلك قدرأ أكبر من الوعي، إلى جانب وجود برامج معينة لتشجيع العلماء على العودة ودعم مالي لتأسيس شركات ناشئة محلياً، ولا سيما في مجال التطبيقات الفضائية، مثل تلك التي نفذتها الهند.

35- وبدأت الجلسة المتعلقة بالتعليم الجامعي في مجال سياسات وقوانين الفضاء بعرض إيضاحي عن المعهد الدولي لقانون الفضاء. وقد أنشئ هذا المعهد في عام 1960 وكان المنصة العالمية الرئيسية للمحامين في مجال الفضاء، وأصبح الآن يضم أعضاء من 50 بلداً موزعة على جميع مناطق العالم. وقدم المعهد تعليماً وأنشطة عالمية موجهة إلى الأجيال الشابة، ولا سيما مسابقة مانفريد لأكس لمحاكاة الدعاوى القضائية في مجال قانون الفضاء التي يرأسها ثلاثة قضاة من محكمة العدل الدولية. والمسابقة عبارة عن فعالية مرموقة تنظم سنوياً في أثناء انعقاد المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية، وتمثل حافزاً للآلاف من طلاب القانون للاطلاع على قانون الفضاء والربط الشبكي مع أقرانهم. وأنشأت جامعة كولومبيا شبكة الفضاء لمنطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي المؤلفة من أكاديميين وباحثين في مجال قوانين وسياسات الفضاء. وقدم أعضاء الشبكة دورات تدريبية ونشروا كتباً عن قوانين وسياسات الفضاء، ولدى الشبكة نقاط اتصال وطنية في 10 بلدان وتعد اجتماعات دولية سنوية منذ عام 2017. وتنظم الشبكة منذ عام 2020 جولة أمريكا اللاتينية من مسابقة محاكاة الدعاوى القضائية.

36- ولم يكن لدى البرازيل دورات دراسية في مجال قانون الفضاء حتى وقت قريب؛ وشرح المتكلم من وكالة الفضاء البرازيلية كيف أطلق دورة جديدة للدراسات العليا في البلد بعد تخرجه في الخارج. وقد عمل مع جامعة سانتوس الكاثوليكية المرموقة حيث أشرك باحثين في مجال قوانين وسياسات الفضاء في وضع المناهج الدراسية لذلك المشروع التربوي، ولكنه ضمّن المناهج أيضاً محتوى من ميادين أخرى ذات صلة بالفضاء كمجال الشؤون الدولية إلى جانب مواضيع تقنية. وقدمت الدورة أساساً باللغة البرتغالية وهي ترمي إلى استقطاب المزيد من الطلاب الدوليين، ولا سيما أولئك الذين ينتمون إلى جماعة البلدان الناطقة بالبرتغالية.

ومن شأن استحداث الدورة باللغتين الإسبانية والإنكليزية أن يستقطب أيضاً طلاباً من بلدان أمريكا اللاتينية التي لا تتوافر فيها دورات مماثلة. وأنشئ مؤخراً في نيجيريا معهد القيادات الفضائية الأفريقية بعد أن استحدث الاتحاد الأفريقي برنامجاً فضائياً. وتندر مشاركة أشخاص من المنطقة في الاجتماعات الدولية المتعلقة بالسياسات والقانون بسبب محدودية الأموال ووجود فجوة معرفية في المنطقة؛ ويلزم المزيد من فرص التدريب. ويقدم المعهد دورات تدريبية وموارد عن قانون الفضاء، وقد نظم فعاليات مثل اجتماع المائدة المستديرة للشراكة في مجال الفضاء بين الولايات المتحدة الأمريكية وأفريقيا الذي عُقد في العام الماضي. وأشار المتكلم من معهد القيادات الفضائية الأفريقية إلى أنه لا يتعين على الدورات أن تقتصر على تناول موضوع حوكمة الفضاء الخارجي وحسب، بل يجب أن تتناول أيضاً حوكمة المؤسسات المعنية بشؤون الفضاء.

37- وقدّمت لمحة عامة عن حالة تطور قانون الفضاء في منطقة جنوب القوقاز، مع مقارنة الوضع في أرمينيا وأذربيجان وجورجيا. وتمتلك كل من أرمينيا وأذربيجان قانوناً خاصاً بالأنشطة الفضائية ووكالة فضاء وطنية، غير أنّ جورجيا لا تمتلك وكالة فضاء، وتضطلع منظمة غير حكومية بالأنشطة القليلة المرتبطة بالفضاء في ذلك البلد. ولم يكن لدى أي من الجامعات الرئيسية في هذه البلدان الثلاثة دورة دراسية خاصة بقوانين وسياسات الفضاء. وتتعاون جامعتان في جورجيا هما جامعة الأعمال والتكنولوجيا وجامعة الرؤية الجديدة في دورة صيفية ستشمل مواضيع تتعلق بقوانين وسياسات الفضاء، بالإضافة إلى مواضيع من قبيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقنية سلسلة الكتل في الفضاء. وفي المناقشة التالية، أشار المتكلمون إلى تزايد الطلب على الدورات الدراسية في مجال قوانين وسياسات الفضاء في جميع أنحاء العالم، ورحبوا بالفرص المتاحة مثل مشروع مكتب شؤون الفضاء الخارجي المتعلق بقانون الفضاء المعني بالجهات الفاعلة الجديدة في مجال الفضاء<sup>(2)</sup>. وأكدوا أيضاً على أهمية وسائل التواصل الاجتماعي في الربط الشبكي والتعرف على خبراء في المجال.

38- وضمت الجلسة المتعلقة بالدروس المستفادة في مجال إتاحة الفرص التعليمية متكلمين من بلدان نامية في أفريقيا وآسيا تواجه جميعها تحديات مماثلة لتلك التي واجهتها بلدان نامية أخرى: محدودية الموارد، والافتقار إلى البنية التحتية، والاعتماد على بلدان أخرى في الحصول على مكونات المركبات الفضائية أو في تصنيعها، مع ما يتعلق بذلك من مسائل الاستيراد والتصدير. وهي تواجه أيضاً منافسة شديدة عند تقديم العطاءات من أجل الحصول على فرص في قطاع الفضاء على الصعيد الدولي. وأوصى المتحدثون بالبدء على نطاق محدود، والسعي إلى إقامة علاقات التعاون الدولي والحصول على دعم عمومي مع التزام طويل الأجل وتنويع مصادر التمويل. وتسعى وكالة الفضاء المصرية إلى تقييم فعالية مختلف برامج التعليم في مجال الفضاء الموجهة إلى تلاميذ المدارس وطلاب الجامعات التي تقدّمها منذ عام 2016. وقد صُمم برنامج جامعي واحد على نحو يجعل مشاريع التخرج تنتج أجزاءً أو نظماً تقنية ذات صلة مباشرة بمشاريع وكالة الفضاء. ويحقق إدراج تدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء في المناهج الدراسية نتائج أفضل من تدريس المواضيع منفصلة. وبالمثل، يؤدي تعليم الطلاب عن تكنولوجيا الفضاء كجزء من الدورات الهندسية في الجامعة إلى حدوث زيادة ملحوظة في استخدام مختبرات السوائل بمجرد أن يدرك الأساتذة كيفية إدراج موضوع السوائل في المواضيع التي كانوا يدرسونها أصلاً. وأدت المعسكرات التدريبية إلى حدوث طفرة كبيرة في إقامة المنشآت التجارية وإلى تقديم مقترحات ذات جودة أفضل من أجل قبولها في محاضن الأعمال التجارية.

39- وشرحت المتكلمتان من تايلند ونيبال كيفية إعدادهما دورة تدريبية على طريقة بناء السوائل. وقد بني أول سائل نيبالي في اليابان، وبمجرد عودة أعضاء ذلك الفريق إلى نيبال، قاموا بتدريب الجيل التالي من المهندسين. ومثّلت الصعوبات غير التقنية في نيبال عقبة أكبر من المسائل التقنية. وبنيت سواتل الكيوسات بأحجام متزايدة كجزء من مشاريع المدارس الثانوية. وساعد الحصول على الدعم من بلدان أخرى، ولا سيما عبر التوجيه،

(2) [www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/capacitybuilding/advisory-services/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/capacitybuilding/advisory-services/index.html)

في تحقيق هذا النجاح. وفي تايلند، صُمم الساتل التايلندي لرصد الأرض كمبادرة لنقل التكنولوجيا مع المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية بغية تطوير صناعة للسواتل محلياً. وتمتلك وكالة تطوير الجيومعلوماتية والتكنولوجيا الفضائية رخصة لإعادة بناء المركبة الفضائية كانت قد حصلت عليها من المملكة المتحدة بموجب اتفاق نقل التكنولوجيا، وهي تقدم الآن التدريب ضمن تايلند. وفي نيبال، كان الحصول على تغطية إعلامية ومناشدة الشركات الخاصة فيما يتعلق بالمسؤولية الاجتماعية للشركات نهجاً ناجحاً في تأمين التمويل لبرامج التدريب. وفي تايلند، أدى إعداد دورات تدريبية تقدم خيارى الحضور الشخصي وعبر الإنترنت إلى خفض التكلفة وأتاح بدء عملية تتألف من ثلاث خطوات وتضم 200 متدرب؛ وقدم التدريب الأساسي عبر الإنترنت، وتلتته دورات تدريبية متقدمة، ثم تدريب عملي استمر عدة أشهر في ثلاث مجموعات صغيرة يضم كل منها 10 مشاركين.

40- وناقش المتكلمان الأخيران كيفية دمج الأنشطة الفضائية في المجتمع واستقطاب مجموعة كبيرة من المواهب، إذ تحتاج المنظومة الإيكولوجية لقطاع الفضاء إلى وجود تخصصات أكثر إلى جانب مهندسي الفضاء الجوي. ورأى بعض البلدان أنّ بناء السواتل ينبغي أن يكون أول مشروع تنطلق منه المنظومة الإيكولوجية. وتمثل الحل البديل في بناء منظومة إيكولوجية كخطوة أولى بالاستناد إلى الخبرة الموجودة والقطاعات الصناعية القائمة، والتركيز على التطبيقات النهائية، وتشجيع مشاركة القطاع الخاص، وإعادة تحديد معنى عبارة أصحاب المصلحة في مجال "الفضاء". ومن أجل تبرير الاستثمار وتحفيزه، تحتاج الحكومات إلى فهم وتوضيح المسائل الحقيقية والملحة التي يمكن للفضاء التصدي لها. وقدم المتكلمان أمثلة منها الإمدادات الغذائية في رواندا، وحرائق الغابات في أستراليا، وإمكانية الاتصال في الغلبين. ومن الوسائل الفعالة لاستقطاب القوى العاملة وزيادة تنوعها وجود نماذج يُحتذى بها ورواية القصص، بينما يمثل الإرشاد أكثر أساليب الاتصال تأثيراً في رعاية المواهب الجديدة.

41- وأعقبت الجلسة حلقة نقاش عن الدروس المستفادة في مجال بناء منظومة إيكولوجية فضائية. وبحث المتكلمون الستة مزايا تطوير خدمات تستند إلى التطبيقات الفضائية مقابل تطوير القدرة على التصنيع، تبعاً للسباق المحلي. وشددت ممثلة وكالة الفضاء الإيطالية على أهمية إقامة نظام تعليمي متين ذي صلة بالأنشطة الفضائية تمكن رعايته عن طريق كثير من التخصصات الأخرى وبواسطة التعاون الدولي، وذلك قبل نقل المعارف والكفاءات من الأوساط الأكاديمية إلى القطاع الصناعي. وكانت بوتان تستخدم البيانات الساتلية قبل تطوير قطاع الفضاء محلياً، وذلك غالباً في مجال الطاقة الكهرومائية ولرسم خرائط للموارد المائية. ومع زيادة تكلفة الحصول على تلك البيانات الساتلية، كان من المنطقي من الناحية الاقتصادية أن تشرع بوتان في توليد البيانات بمفردها. وفي سلوفاكيا، كان البحث والتطوير في مجال الإلكترونيات وعلم الحاسوب جارياً بالفعل، ومثلت هذه الصناعات مدخلاً جيداً إلى قطاع الفضاء، خصوصاً لأن عائد الاستثمار في هذين القطاعين الصناعيين يتحقق بوتيرة أسرع منه مع أنواع التكنولوجيات الأخرى. وأشار ممثل الاتحاد الأفريقي إلى أن جانبي المراحل الأولى والمراحل النهائية من سلسلة القيمة الخاصة بالفضاء يجب أن يحققا نمواً متزامناً. وأضاف أن كل البلدان يستخدم بالفعل التطبيقات الفضائية. ويتوقف اكتساب القدرات اللازمة لبناء السواتل والبنية التحتية لقطاع الفضاء على أنواع أخرى من المهارات.

42- وناقش المتكلمون العوامل التي من شأنها تحفيز تطوير الأنشطة الفضائية، وأثر كل من الكيانات العامة والخاصة، ودور الشباب. ففي ليسوتو التي لا تتوفر فيها دوماً مهارات الحوسبة الأساسية، تتمثل الخطوة الأولى في التوعية وإثارة الاهتمام في أوساط الشباب. وفي بوتان، يُدفع التطور بواسطة السياسات والأطر الحكومية التي تشرك الكيانات العامة ولا يحدث بتعزيز القطاع الخاص. وفي المقابل، تشجع بعض البلدان الأفريقية التطور ضمن القطاع الخاص. وفي سلوفاكيا، عملت الشركات الخاصة والأوساط الأكاديمية في مجال الأنشطة الفضائية دون أن يوضع لها أولاً إطار شامل. بعد ذلك، بدأ القطاع الصناعي في بناء المنظومة الإيكولوجية الفضائية. ورأى عدد من المتكلمين أن وجود إرادة سياسية واضحة أمر أساسي لاستهلال الأنشطة الفضائية.

وتعزز مثل هذه الرسائل الحكومية الالتزام الطويل الأجل وتشجع الاستثمار. ويجب اعتبار الأنشطة الفضائية أداة لتحسين الظروف الاجتماعية والاقتصادية، ويجب وضع السياسات بطريقة تراعي الأجيال المقبلة ونمو قطاع الفضاء في المستقبل.

43- وقدّم المتكلمون أمثلة عملية على التوصيات التي سيقدمونها إلى القادمين الجدد وإلى البلدان غير المرتادة للفضاء. وأحد المنطلقات هو تقييم ما يحفز اكتساب قدرات جديدة وكيف يمكن للمنظومات الإيكولوجية الموجودة أصلاً في قطاعات اقتصادية راسخة ومتنوعة أن تسهم في ذلك. ودون التقليل من شأن مقاومة التغيير والتحديات، شدد المتكلمون على وجود العديد من برامج التعاون الدولي التي يمكن استخدامها، وكذلك الأمر بالنسبة إلى الدعم الذي تقدمه المنظمات الحكومية الدولية الناشطة في قطاع الفضاء. وتمثل مساعدة الأوساط الأكاديمية على إعداد منهاج دراسي مناسب وابتداع الأفكار بواسطة تنظيم الأنشطة كالمسابقات أو الهاكاثون أمورا أساسية. وعلى المستوى الشخصي، ينبغي للمهتمين باستهلال أنشطة ذات صلة بالفضاء في أماكن لا يوجد فيها هذا النوع من الأنشطة، أن يركزوا على الاتصال والربط الشبكي الجيد وألا يتوقعوا تحقيق نجاح فوري. وتيسر وسائل التواصل الاجتماعي ومنصات الربط الشبكي عبر الإنترنت العثور على الأفراد والمرشدين المتقاربين فكرياً؛ وفي بعض الحالات، تحفز الخطط الحكومية المغتربين على العودة والشروع في ريادة الأعمال في أوطانهم.

44- ونظّم في نهاية اليوم نشاط تفاعلي بعنوان "بناء الشراكات"، دعي فيه المتكلمون والحضور إلى مناقشة احتياجاتهم وأنشطة بناء القدرات التي يمكن أن يقدموها إلى الآخرين فيما يتعلق بعشرة مواضيع تتراوح بين قانون الفضاء والتدريب التقني. وأقام الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية حفل استقبال في وقت لاحق من ذلك المساء بغية تعزيز الربط الشبكي بين المشاركين.

45- وعرضت الجلسة الأخيرة من حلقة العمل التي عُقدت في اليوم الثالث مبادرات تعليمية دون المستوى الجامعي. ومن المبادرات المعروضة دورات تدريبية في المدارس الثانوية، وأنشطة ما بعد المدرسة، ومبادرات تُشرك عموم الجمهور. واستخدمت روبوتات أستروبي التابعة لوكالة ناسا والموجودة على متن محطة الفضاء الدولية لتشجيع تلاميذ المدارس المتوسطة على تعلم البرمجة، وتدريباً بمساعدة واجهة بيانية وبيئة للمحاكاة. وأمكن اختبار البرامج المعدة على روبوتات في مجسم لمحطة الفضاء الدولية ضمن مركز أبحاث إيمس التابع لوكالة ناسا قبل اختبارها على الروبوتات الحقيقية في محطة الفضاء. ونُظمت في العام الماضي مسابقة شاركت فيها 178 مدرسة متوسطة بفرق مؤلفة من 6 إلى 10 تلاميذ لكل مدرسة، وأدار أحد ملاحي الفضاء التابعين لوكالة ناسا الجولة النهائية من المسابقة باستخدام الروبوتات على متن محطة الفضاء الدولية. ونظمت وكالة ناسا تحديات برمجة مماثلة مع شركاء مختلفين، مثل الإمارات العربية المتحدة وشعب نافاهو. وكانت هذه المسابقة مشابهة لتحدي برمجة الروبوت كيبو الذي نظّمته الوكالة اليابانية لاستكشاف الفضاء الجوي. وفي إكوادور، أقامت مؤسسة سيدرليس مخيماً صيفياً للفضاء يهدف إلى تثقيف المشاركين بشأن الفضاء، وكذلك بشأن النظام الإيكولوجي للأرض، وعلم الروبوتات، والبرمجة والصحة العقلية. وسعيًا إلى تطوير المهارات المهنية، صُمم المنهاج الدراسي للمخيم في شكل نمائط تعتمد على أساليب التعليم الحديثة ومبادئ حركة الكشافة. وقد أدخلت تعديلات على هذا المنهاج الدراسي لكي يناسب غواتيمالا، وتدور مناقشات بشأن تكييف المحتوى وترجمته إلى اللغتين العربية والرومانية، ومواءمته مع السياق الفريد والفروق الثقافية في البلدان التي ستقدّم فيها هذه الدورات.

46- وأطلعت المتكلمتان التاليتان المشاركون على الأنشطة المنفّذة في سري لانكا ونيجيريا. وكانت المتكلمة من سري لانكا بصدد دراسة تكنولوجيا الفضاء في اليابان، وأوضحت أنّ المناهج المدرسية تغطي الأساسيات المتعلقة بالكواكب والنجوم ولكنها لا تشمل التكنولوجيا أو التطبيقات الفضائية. وتجمع بعض الجمعيات الفلكية بين الهواة، وتستخدم وسائل التواصل الاجتماعي في تبادل المعارف بشأن الأنشطة الفضائية، خاصة بعد إطلاق سري لانكا أول سائل لها من نوع كيوبسات في عام 2019. ولكن في ظل غياب القطاع الفضائي في البلد،

لا توجد وظائف ولا دورات جامعية بشأن النظم الفضائية. وأبدت المتكلمة حرصها على التطوع وقدمت خططها الرامية إلى زيادة الاهتمام في المدارس. وفي نيجيريا، استهدفت الوكالة الوطنية للبحث والتطوير في مجال الفضاء برنامجاً في عام 2022 لتدريب الفتيات والنساء الأفريقيات في علم الروبوتات الفضائية. وتتمثل مهمة البرنامج في تعليم جيل جديد من الفتيات وتزويدهن بالمهارات الأساسية التي يمكن نقلها مباشرة إلى مجالات أخرى، مثل إيجاد الحلول للتحديات البيئية. ويستهدف البرنامج الأطفال نظراً إلى الهرم العمري في أفريقيا. وتشارك شبكة مؤلفة من ثمانية بلدان في تدريب عملي يشمل تنظيم دورات عملية بشأن التطبيقات الفضائية. وتوسّع الشبكة إلى ضم كل بلد أفريقي لا يمتلك وكالة فضاء حتى الآن. وكان إبرام الشراكات مع نوادي الروبوتات المحلية الموزعة في شتى أنحاء أفريقيا أحد نقاط الدخول بالنسبة إلى القادمين الجدد. غير أنّ علم الروبوتات الفضائية يعتبر موضوعاً بالغ التقدم، وللاسف يعتقد بعض الأطفال في أفريقيا أنه غير مناسب لهم. ويلزم المزيد من إنكاء الوعي بغية التغلب على القيود المفروضة ذاتياً، ويحتاج الأمر بوجه خاص إلى برامج تدريب المدربين الموجهة إلى المعلمات.

47- وتناول المتكلمان الأخيران الأنشطة التي نجحت في إشراك الشباب. فقد نظّمت مؤسسة الفضاء مجموعة كبيرة من أنشطة بناء القدرات المتعلقة بتكنولوجيات الفضاء، وهي تعتبر فعاليات الربط الشبكي أمراً أساسياً. وتفتح المؤسسة باب المشاركة في أنشطتها أمام أي شخص يرغب في نشرها، ولا سيما الطلاب والمعلمون وأمناء المكتبات. وتزى المؤسسة أنّ إقامة شراكات بين الأفراد المتقاربين فكرياً في هذا القطاع تؤدي دوراً أساسياً في إنشاء منظومة إيكولوجية فضائية، وقد أبرمت المؤسسة شراكة مع المجلس الاستشاري لجيل الفضاء من أجل تنظيم أنشطة توجيه. وفي الفلبين، اكتسبت وكالة الفضاء الفلبينية خبرة عبر تشغيلها أول ساتلين للبلد، وهي تعمل على تطوير تطبيقات فضائية. وتوجه الوكالة جهودها في مجال التوعية حالياً نحو الشباب. وتعدّ بانتظام حلقات عمل "داتا كامب" وحلقات دراسية شبكية شهرية مع مهندسين وعلماء، يعالج فيها طلاب المدارس الثانوية مجموعات البيانات الأرضية الفضائية باستخدام تكنولوجيا مفتوحة المصدر، وذلك من أجل بناء مجتمع من الأشخاص المهتمين. وتشرع المدارس في إدماج البرنامج في دروسها. وفضلاً عن التحدي المتمثل في الافتقار إلى إمكانية الاتصال بالإنترنت في المناطق الريفية، وهي مشكلة تواجهها أيضاً بلدان أخرى، تحتاج وكالة الفضاء الفلبينية إلى قوة عاملة أكبر لكي يتمكن الموظفون من الاضطلاع بمهام التوعية إلى جانب تأديتهم عملهم المعتاد.

## خامساً- نتائج نشاط "بناء الشراكات"

48- نظّم المكتب في نهاية اليوم الثاني فعالية لقيت استحساناً كبيراً وتناولت بناء الشراكات من أجل الربط بين مقدمي خدمات بناء القدرات والمستفيدين منها. واختار المشاركون الانخراط في مناقشات تتناول المواضيع العشرة التالية التي اختيرت من استبيان أرسل مسبقاً إلى جميع المشاركين: (أ) تنمية القوى العاملة والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ (ب) سواتل الكيوبسات؛ (ج) رصد الأرض؛ (د) زيادة الأعمال في مجال الفضاء؛ (هـ) التوعية والاتصال؛ (و) هندسة النظم الفضائية؛ (ز) الاتصالات الساتلية؛ (ح) سياسات الفضاء؛ (ط) البنى التحتية والاختبارات الأرضية؛ (ي) قانون الفضاء ولوائحه. واستمرت هذه الفعالية لمدة ساعة تناوب خلالها المشاركون مرة واحدة على طاوولات المواضيع، وبذلك شاركوا في جولتين على الأقل من المناقشات.

49- ونظّم مسؤولو المواضيع المتطوعون المناقشات بطرق مختلفة تبعاً لعدد المشاركين أو الموضوع. وفي كل موضوع، قُسم المشاركون إلى مقدمي خدمات بناء القدرات ومستفيدين منها، ثم جرت مواءمتهم مع شركاء محتملين. وفي بعض المواضيع، تولى المسؤولون المتطوعون إدارة المناقشات مركزين على دراسات الحالات الفردية، أو على وضع توصيات لمزيد من فرص إبرام الشراكات أو تبادل الدروس المستفادة. وأنشأت مجموعة رصد الأرض حساباً على وسائل التواصل الاجتماعي بغية الاستمرار في مشاركة المعارف وطلب الدعم من الأقران.

50- وكان التعليق الرئيسي على هذه الفعالية، بعد انتهائها، أنها كانت قصيرة جداً؛ وأعرب معظم المشاركين عن أنهم كانوا يفضلون جلسة أطول وأكثر تعمقاً عن بناء الشراكات. وأعرب جميع المشاركين عن تقديرهم لطابعها التفاعلي. واقترح بعضهم عقد هذا النوع من الفعاليات في وقت مبكر من الجدول الزمني لحلقة العمل لكي يتمكن المشاركون من مواصلة التفاعل خلال اليومين والنصف. ورأى آخرون أنّ نوعية المناقشات عكست الروابط التي سبق أن نسجها المشاركون في أثناء وجبات الغداء والاستراحات في حلقة العمل. ونظراً إلى وجود رغبة في الانخراط في الشراكات، يمكن إدراج هذه الفعالية في الدورات المقبلة لحلقة العمل.

## سادساً- الاستنتاجات والدروس المستفادة

51- اختتم مكتب شؤون الفضاء الخارجي والمنظمون المشاركون حلقة العمل بالتماس آراء المشاركين ومناقشة ما حققوه.

52- وأعرب نائب رئيس الاتحاد الدولي للملاحة الفضائية المسؤول عن العلاقات مع المنظمات الدولية في ملاحظاته الختامية باسم الاتحاد عن تقديره لإسهامات المتكلمين وتفاعل المشاركين خلال حلقة العمل. وشدد على أهمية التعاون الجاري بين منظمته ومكتب شؤون الفضاء الخارجي على مدى 30 سنة مضت. ودعا المشاركين إلى الاستفادة من الفرص التي يتيحها المؤتمر الدولي للملاحة الفضائية وإلى الاضطلاع بدور فاعل في اللجان التابعة للاتحاد.

53- ولاحظ رئيس وكالة الفضاء الأذربيجانية بارتياح أنّ الحضور والمتكلمين جاؤوا من مجموعة كبيرة من الجنسيات. ورحب بتبادل المعلومات عن كيفية قيام البلدان النامية والدول الحديثة العهد بارتياح الفضاء ببناء القدرات محلياً، وشجع الحاضرين على مواصلة المناقشات بنشاط بعد حلقة العمل.

54- ورحبت مديرة المكتب بتفاعل المشاركين النشط خلال حلقة العمل، ولا سيما إبان النشاط التفاعلي بشأن بناء الشراكات. وأعربت عن تقديرها الخاص لمستوى الحماس المرتفع والمناقشات المكثفة التي دارت خلال الاستراحات. وأوضحت اقتناعها بأنّ تلك المناقشات سوف تكون نقطة الانطلاق للتعاون والشراكات، وأعربت عن أملها في إمكانية أن تكون الدورات المقبلة من حلقة العمل ميسورة التكلفة بالنسبة إلى عدد أكبر من المشاركين من البلدان النامية. واختتمت حلقة العمل بتقديم لمحة عامة عن الأدوار التي اضطلع بها كل من شارك في تنظيم هذه الفعالية.

55- وشُجّع المشاركون في حلقة العمل على تقديم تعليقات مكتوبة عن طريق ملء استمارة مخصصة لذلك الغرض عبر الإنترنت. وقد جاءت التعليقات إيجابية في أغلبيتها الساحقة؛ فقد منح المشاركون هذه الفعالية علامة تقدير بلغت 4,75 من أصل 5. ووردت كلمات تقدير من المتكلمين والحضور على حدٍ سواء. إذ أعربوا عن تقديرهم بوجه خاص لنشاط "بناء الشراكات"، الذي زوّد العديد من المشاركين بمجموعة متنوعة من الحلول التي يمكن تطبيقها على التحديات الفريدة لفرادى البلدان، وأعربوا عن تقديرهم للفرصة التي أتاحت من أجل بناء علاقات من شأنها أن تعود بالنفع على عملهم بعد انتهاء حلقة العمل.

56- وعلى الرغم من أنّ الحضور عن بعد لم يكن ممكناً، فقد تمنى العديد من المشاركين لو أنه كان متاحاً. ومن شأن تنظيم بث مباشر عبر الإنترنت للفعالية التي تمت بالحضور الشخصي أن يزيل أي قيود مالية قد تعيق الحضور وأن يفسح المجال للانتفاع بحلقات النقاش، لأن وجهات النظر المختلفة التي طُرحت لن تكون متاحة بغير هذه الطريقة. وسوف ينظر المكتب والاتحاد الدولي للملاحة الفضائية في تبعات التكاليف وسوف يبحثان إمكانية تخصيص منصة إلكترونية في الدورات المقبلة من حلقة العمل.