الأمم المتحدة

A/AC.105/809

الجمعية العامة

Distr.: General
13 October 2003
Arabic
Original: English

لجنة استخدام الفضاء الخارجي
في الأغراض السلمية

تقرير عن حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول تطبيقات الاستشعار عن بعد وتدريسه

(دمشق، ٢٩ حزيران/يونيه – ٣ تموز/يوليه ٢٠٠٣)

المحتويات

		الفقرات	الصفحة
أولا-	مقدمة	١-١٢	٢
	ألف- الخلفية والأهداف	١-٧	٢
	باء- تنظيم حلقة العمل وبرنامجها	٨-١٢	٣
ثانيا-	ملخص عن مداولات حلقة العمل	١٣-٣٦	٤
	ألف- تطبيقات الاستشعار عن بعد وتدريسه	١٣-٣٢	٤
	١- خلفية	١٣-١٦	٤
	٢- المناهج الدراسية الخاصة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية	١٧-١٩	٦
	٣- الاستراتيجيات التدريسية	٢٠-٢٣	٨
	٤- المكونات المراد ادراجها في الوحدات النمطية المقترحة	٢٤-٢٧	٩
	٥- زيادة تطوير الوحدات النمطية	٢٨-٣٢	١٠
	باء- تطبيقات الاستشعار عن بعد العملية في الهيئة العامة السورية للاستشعار عن بعد	٣٣-٣٦	١٢

101203 V.03-88817 (A)

أولا- مقدمة

ألف- الخلفية والأهداف

١- أوصى مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)، وخصوصا من خلال اعلان فيينا بشأن الفضاء والتنمية البشرية،[١] بأنه ينبغي لأنشطة برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية أن تعمل على تشجيع المشاركة التعاونية فيما بين الدول الأعضاء على الصعيدين الاقليمي والدولي معا، وأن تشدد على تطوير المعارف والمهارات في البلدان النامية.

٢- أقرت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية، في دورتها الخامسة والأربعين، في عام ٢٠٠٢، البرنامج الخاص بحلقات العمل والدورات التدريبية والندوات والمؤتمرات المخطط لعقدها في عام ٢٠٠٣.[٢] ثم أيدت الجمعية العامة فيما بعد في قرارها ١١٦/٥٧ المؤرخ ١١ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢، برنامج الأمم المتحدة للتطبيقات الفضائية لعام ٢٠٠٣.

٣- وتنفيذا لقرار الجمعية العامة ١١٦/٥٧ ووفقا لتوصيات اليونيسبيس الثالث، قامت الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية وحكومة الجمهورية العربية السورية معا بتنظيم حلقة العمل المشتركة بين الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية حول تطبيقات الاستشعار عن بعد وتدريسها، وذلك في مقر الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في دمشق، في الفترة من ٢٩ حزيران/يونيه ولغاية ٣ تموز/يوليه ٢٠٠٣. وقد استضافت الهيئة حلقة العمل باسم حكومة الجمهورية العربية السورية.

٤- كان الهدف الرئيسي من الحلقة هو توفير ملتقى للمناقشة فيما بين المهندسين والتربويين والعلماء المختصين بتطبيقات الاستشعار عن بعد وتدريسه. ذلك أن بيانات الاستشعار عن بعد صورة توفر عن الأرض للعديد من الدراسات التي تحتاج إلى عمليات مراقبة شاملة أو دورية كالجرد والمسح والرصد في مجالات الزراعة وعلم المياه (الهيدرولوجيا) وعلم الأرض (الجيولوجيا) والتعدين والبيئة. ويعتبر الاستشعار عن بعد تخصصا مكملا لتخصصات أخرى كالمسح التصويري ورسم الخرائط ونظم المراجع الجيوديسية والنظم العالمية لتحديد المواقع ونظم المعلومات الجغرافية. وهي تكنولوجيات آخذة بالنمو بسرعة، وتعتبر احدى النواتج الفرعية الهامة المفيدة للتطبيقات الفضائية وعلوم الفضاء. أما التدريس فيؤدي دورا حاسما في ضمان انتشار تطبيق الاستشعار عن بعد.

٥- وقد ركزت حلقة العمل على استخدام بيانات الاستشعار عن بعد في مختلف التطبيقات التقنية والتعليمية، وخصوصا في البلدان النامية. وكان أحد الشروط الأساسية التي أقرت أثناء اليونيسبيس الثالث هو دعم التنمية المستدامة ومع الحفاظ على بيئة الأرض، وهو ما يحتاج إلى ادارة مُثلى للموارد الطبيعية ويعتمد على توافر بيانات موثوقة وحديثة العهد على الأصعدة الوطنية والاقليمية والدولية. وتؤدي بيانات الاستشعار عن بعد دورا متزايد الأهمية باعتبارها مصدرا للمعلومات الموثوقة والآنية التي تحتاجها الادارة المستدامة للموارد الطبيعية وحماية البيئة.

٦- أتاحت أيضا حلقة العمل الفرصة لاستعراض المناهج الدراسية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي وضِعت للمراكز الاقليمية لعلوم وتكنولوجيا الفضاء المنتسبة إلى الأمم المتحدة والمنشأة في كل من أفريقيا (المغرب ونيجيريا)، وآسيا والمحيط الهادئ (الهند)؛ وأمريكا اللاتينية والكاريبي (البرازيل والمكسيك) (انظر الوثيقة ST/SPACE/18، المتوفرة على شبكة الانترنت على عنوان الموقع التالي: www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html).

٧- وقد أعد تقرير عن حلقة العمل تمهيدا لتقديمه إلى اللجنة الفرعية العلمية والتقنية التابعة للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية في دورتها الحادية والأربعين في عام ٢٠٠٤. وقدّم المشاركون تقارير بشأن ما حصلوا عليه من معارف وما أنجزوه من أعمال خلال الحلقة إلى السلطات المختصة في حكوماتهم وجامعاتهم ومؤسساتهم.

باء- تنظيم حلقة العمل وبرنامجها

٨- عُقدت حلقة العمل في مقر الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في دمشق في الفترة من ٢٩ حزيران/يونيه ولغاية ٣ تموز/يوليه ٢٠٠٣. وحضرها ٦٧ مهندسا وتربويا وعالما من المتخصصين في التطبيقات من ١٤ بلدا هي: الأردن وجمهورية ايران الاسلامية وبنغلاديش والجزائر والجماهيرية العربية الليبية وجمهورية تنزانيا المتحدة والجمهورية العربية السورية وسري لانكا والسودان وكوبا ولبنان وماليزيا ومصر والمغرب، وكذلك من الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية.

٩- وقدّمت الأمم المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية دعما ماليا لتغطية تكاليف السفر الجوي الدولي ونفقات المعيشة لعشرين مشاركا من البلدان النامية، بينما وفرت الهيئة العامة للاستشعار عن بعد الاقامة والتنقل المحلي للمشاركين، وكذلك التسهيلات والمعدات اللازمة لاجتماعات حلقة العمل.

١٠- أما برنامج حلقة العمل، فقد وضع بالاشتراك بين الهيئة العامة للاستشعار عن بعد ومكتب شؤون الفضاء الخارجي ووكالة الفضاء الأوروبية. وقدمت أثناء الحلقة عروض عن تطبيقات الاستشعار عن بعد ورسم الخرائط الطوبوغرافية والمواضيعية والزراعة وعلم المياه (الهيدرولوجيا) وعلم الأرض (الجيولوجيا) والتعدين والبيئة وادارة الكوارث. وفيما يتعلق باستخدام الاستشعار عن بعد في التعليم، انصبت العروض على التعليم الجامعي والمناهج الدراسية وتحليل البيانات ومعالجة الصور والتدريس بمعاونة الحاسوب وموارد شبكة الانترنت والتعلم عن بعد والتعاون الدولي. وعرضت أيضا معلومات عن الوصول إلى البيانات الساتلية وتحليلها وتفسيرها وحفظها. ونفذت تجارب ايضاحية لأدوات برامجية مناسبة.

١١- ووضعت في متناول المشاركين الوثائق التالية:

(أ) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث)،[٣] (وهو متوفر على شبكة الانترنت على عنوان الموقع التالي: www.oosa.unvienna.org/unisp-3/index.html)؛

(ب) المناهج التدريسية للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (٢٠٠١)، (وهي متوفرة على شبكة الانترنت على عنوان الموقع التالي: www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html)؛

(ج) وقائع الندوة الرابعة المتوسطة الأجل للجنة الفنية التابعة للجمعية الدولية للمسح التصويري والاستشعار عن بعد بشأن النهوج الجديدة في التعليم والاتصالات (٢٠٠٢)، (وهي متوفرة على شبكة الانترنت على عنوان الموقع التالي: www.commission6.isprs.org).

١٢- وقد ألقى كلمة في الاجتماع الافتتاحي لحلقة العمل ممثلو كل من الهيئة العامة السورية للاستشعار عن بعد ومكتب شؤون الفضاء الخارجي ووكالة الفضاء الأوروبية.

ثانيا- ملخص عن مداولات حلقة العمل

ألف- تطبيقات الاستشعار عن بعد وتدريسه

١- الخلفية

١٣- أُعلم المشاركون في حلقة العمل أن تنفيذ برامج تدريس الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في البلدان النامية من قبل المراكز الاقليمية لعلوم وتكنولوجيا الفضاء المنتسبة إلى الأمم المتحدة يطرح تحديا بسبب محدودية عدد الخبراء القادرين على تغطية

مواضيع المناهج التعليمية في البلدان النامية بالمقارنة مع البلدان الصناعية. لكن هناك فرصة لدعم الخبراء المحليين في تدريس هذه المواضيع عن طريق تطوير المواد التعليمية باستخدام تكنولوجيا المعلومات. ويتركز الغرض من تدريس الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية على تزويد الدارسين بالمهارات والقدرات لمساعدتهم على المشاركة في العمل الفعّال بعد اكمال برامجهم في المراكز الاقليمية. واحدى أكثر أساليب التعليم فعالية مما يتصل بتطوير المهارات التقنية هي التعليم القائم على حل المشاكل. وقد طُرح اقتراح يعتبر أن الوسيلة المثالية للمضي قدما هي في انشاء وحدة نمطية تستخدم في عملية اتخاذ القرارات المتعددة المراحل توفر وسيلة للامداد بالمعلومات الارتجاعية وتساعد على الوصول إلى حلول نهائية متعددة. كما ينبغي أن يشمل مسار تطوير وتنفيذ الوحدة النمطية مرحلة أولية تركّز على تقييم تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية التي تضطلع بها المراكز الاقليمية، وكذلك مجالات اهتمامها وخلفيتها الثقافية، ثم مرحلة ثانية تخصص لدمج المواد التعليمية والبرنامجيات والبيانات المتوفرة.

١٤- ومن شأن البرنامج التدريسي للاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية الجاري تنفيذه في المراكز الاقليمية أن يتبع منهاجا تدريسيا نموذجيا واسع النطاق. و قد نقِّح هذا المنهاج وحُدِّث عهده مؤخرا خلال اجتماع خبراء الأمم المتحدة بشأن المراكز الاقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء: الوضع الراهن والتطور المستقبلي، الذي عُقد في فراسكاتي، ايطاليا، في الفترة من ٣ إلى ٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠١. ويشكّل هذا المنهاج مخططا مقررا لبرنامج تعليمي للدراسات العليا مدته تسعة أشهر وينقسم إلى ثلاث وحدات نمطية طول كل منها ١٢ أسبوعا وهي: (أ) أساسيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية؛ (ب) تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الاستقصائية للموارد الطبيعية والبيئة؛ (ج) العمل في المشاريع، بما في ذلك جمع البيانات الميدانية.

١٥- علما بأن للعديد من الجامعات في البلدان النامية والبلدان الصناعية تقاليد راسخة في كل من بحوث وتطبيقات تكنولوجيات الحيّز الأرضي وفي تطوير مواد تعليمية مصممة لتعليم المبادئ والمفاهيم والعمليات المتصلة باعداد البيانات الحيّزية وتحليلها. وينبغي اتاحة هذه الخبرات والمعلومات المتعلقة، على وجه الخصوص، بالجوانب العلمية التي تستخدم التقنيات الأرضية الحديثة وتطبقها بصفة خاصة على علوم الأرض والعلوم البيئية وادارة الموارد، للمراكز الاقليمية لتدريس علوم وتكنولوجيا الفضاء.

١٦- كما إن من شأن المعارف واستخدام التقنيات الأرضية أن يساعدا الدارسين على استيعاب المفاهيم العلمية، بما في ذلك معالجة العديد من المهام والمعايير. ويمكن أن تقوم أفرقة متعددة التخصصات من الباحثين والأساتذة الذين يتعاونون في العمل مع هذه المراكز، بتصميم نهوج ابتكارية لتحسين اكتساب الدارسين لمفاهيم التكنولوجيات الأرضية وتطبيقاتها. وهناك عدة معالم مميزة يتسم بها تصميم المواد التعليمية تبرز مدى أهميتها الآنية بالنسبة للتدريس. وقد دفع العمل في هذا التصميم علماء الجامعات والتربويين من ذوي التخصص العلمي والخبراء الاستشاريين في المناهج الدراسية والتعليم والتقييم على السواء، ممن يرتبطون جميعا بالأساتذة الذين يمارسون تدريس العلوم والجغرافيا، إلى تشكيل فرق لاعداد مواد تعليمية أساسية. ومن المزمع أن يشمل التصميم تقنيات علمية سليمة ذات استراتيجيات تدريسية فعالة تشجع على البحوث العلمية، وتفضي إلى فهم عميق لتكنولوجيات الحيّز الأرضي وتطبيقها على البحث العلمي.

٢- المناهج الدراسية الخاصة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

١٧- جرى استعراض السجل التاريخي وحصيلة النتائج للعملية الشاقة التي يتصدرها مكتب شؤون الفضاء الخارجي والجهات المتعاونة معه في تخطيط وتحديد المناهج الدراسية المتعلقة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وقدمت تعليقات على ذلك. واعتبر التحديد الاجمالي للمناهج الدراسية والهيكل المقترح للدورات عملا يدعو إلى الاعجاب. ولا بد أن يفضي اتساع نطاق المواضيع العلمية والتطبيقية التي عولجت، سواء ما يتعلق منها على نحو مباشر أو غير مباشر بالتكنولوجيات المستهدفة، إلى تخرّج الدارسين من البرنامج واكتسبوا فهما عميقا للتكنولوجيات المذكورة ومقدرة على تطبيقها في تخصصاتهم الوظيفية.

١٨- غير أنه جرى التعبير عن الانشغال بشأن مدة الدراسات البالغة تسعة أشهر. إذ لا ريب في أن الكثير من الدارسين سيشعرون بالارتباك ازاء ذلك المقدار من المعرفة الذي يتوقعون الحصول عليه في فترة زمنية قصيرة كهذه. ومن الواضح أن مستوى الصعوبة سيتوقف على مدى التعمق في معالجة هذه المواضيع ومدى الشمول الذي يتوقع في اطاره أن يدرس هؤلاء الدارسون كل موضوع من المواضيع. ولذلك فقد اقترح الاضطلاع ببرنامج خاص بالتقييم والتقدير بغية الحصول على معلومات ارتجاعية من الدارسين والمدرسين بشأن التقدم المحرز خلال تنفيذ البرنامج. وسوف تساعد نتائج هذا البرنامج التقديري والتقييمي على تحديد الصعوبات و/أو النواقص في البرنامج الدراسي والتي يمكن استخدامها كدليل

يسترشد به في تنقيحه وتحسينه. كما ان تقييم المواد التعليمية من شأنه أن يعزز الجهود الرامية للاستفادة من البرنامج الدراسي استفادة مثلى.

١٩- وقد قدمت حلقة العمل التوصيات التالية فيما يتعلق بالمواضيع المدرجة في المنهاج الدراسي:

(أ) ينبغي زيادة التأكيد على المسألة المتعلقة بأساسيات تصنيف استخدام الأراضي والغطاء الأرضي ومختلف الجهود الرامية إلى توحيد تصنيف معالمهما (كالنظام الخاص بتصنيف الغطاء الأرضي الذي وضعته منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) والمعايير التي حددتها اللجنة الاتحادية للبيانات الجغرافية في الولايات المتحدة الأمريكية). ومع أن مسألة "المعايير" أدرجت في اطار بند ٨-٧-١، فانه ينبغي التشديد على أهمية اعتماد تلك المعايير بدلا من استحداث معايير جديدة. وهذه مسألة هامة ينبغي معالجتها لأن الخبراء غالبا ما يجدون معلومات (كالخرائط أو مجاميع البيانات) من المشاريع السابقة يمكن تحويلها لتلبية الاحتياجات الحالية، غير أن نظام التصنيف وإن كان يعالج نفس الموضوع والمكان، فانه لا يسمح باستخدامها ثانية لكونها غير موحدة. ويتجلى ذلك على نحو أشد في البلدان النامية حيث تشتد الحاجة إلى المعلومات الحيزية. وعدم التأكيد على هذه المسألة يحرمها من نيل الأولوية، على ضوء الطريقة التي أدرجت بها في المنهاج الدراسي. ونتيجة لذلك فان المراكز الاقليمية المنتسبة إلى الأمم المتحدة يمكنها أن تختار عدم ادراج الموضوع في برامجها. ويرد في المرفق الأول من الوثيقة الخاصة بالمنهاج الدراسي مثال واضح على هذه المشكلة، حيث لم تعالج المسألة في أي من المحاضرات أو التمارين العملية المقترحة.

(ب) عرضت خلال البرنامج عدة أنواع من البيانات التي تستخدم في طائفة واسعة من التطبيقات، مما مكّن الدارسين من معرفة ما هو متاح منها من مصادر عديدة مختلفة لكي يستخدمونها في أنشطتهم المقبلة. غير أن معرفة ما هو متاح لا تدل ضمنا على أنهم سيعرفون كيفية اختيار البيانات الصحيحة لمهمة معينة. ومع أن بيان هذه المعرفة ربما يكون قد ورد ضمنا في بعض المحاضرات والتمارين المتعلقة بأنواع البيانات، فقد اقترح بأنه ينبغي تضمين المنهاج الدراسي موضوعا محددا يعالج تلك المسألة، وهو ما من شأنه أن يحسّن امكانية تعليم الدارسين كيفية اختيار النوع الصحيح من البيانات للمهام التي سيواجهونها بعد اتمامهم للبرنامج.

٣- الاستراتيجيات التدريسية

٢٠- تم الاتفاق على أن الهدف من تدريس الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ينبغي أن يكون دائما في امداد الدارسين بالمهارات والقدرات التي يحتاجونها بما يساعدهم على المشاركة في العمل الفعّال بعد اتمام البرنامج. وأحد العناصر الرئيسية في مجال بناء المهارات هو تدريس العمليات المتصلة بالمهام المستخدمة عموما للاضطلاع بنمط العمل الذي ينصب عليه البرنامج التدريبي. وبتعلّم هذه العمليات، سيتمكن الدارسون أو المتدربون، من تطبيق ما تعلموه من مهارات في مختلف السياقات ذات الأهمية الحيوية بالنسبة اليهم والى المؤسسات التي ينتمون اليها في بلدانهم. ومن الأمثلة التي سيقت في هذا الشأن أن نظام الاستشعار عن بعد يؤدي، في شكله الأساسي بالذات، إلى توليد البيانات. وقد تأتي البيانات من مصادر مختلفة ذات خصائص مختلفة. ويحتاج الدارسون إلى معرفة كيفية استخلاص المعلومات اللازمة من البيانات لأغراض تطبيق معين يكونون مسؤولين عنه. وينبغي أن تكون لهم أيضا المقدرة على البت في أنسب التقنيات التي تستخدم مع البيانات التي لديهم سبيل للوصول اليها، وذلك من أجل الحصول على معلومات حيزية على أعلى درجة ممكنة من الدقة يمكن استمدادها من البيانات المتوفرة. وبعد الحصول على هذه المعلومات، فانه ينبغي لهم أن يكونوا قادرين على تحليل مختلف الطبقات أو المكونات الناشئة باستخدام الوسائل التحليلية الحيزية التي توفرها البيئة العادية لنظم المعلومات الجغرافية.

٢١- واحدى أكثر الوسائل فعالية لتدريس تلك المهارات انما تكون من خلال التمارين المستمدة من التعليم القائم على حل المشاكل. وفي السياق الاستنتاجي الحيزي، الذي يشمل انتقاء البيانات واختيار التقنيات اللازمة لمعالجة الصور واستخلاص المعلومات الحيزية وتحليلها، فان الحاجة تقتضي اكتساب طائفة خاصة من المهارات من أجل النهوض بالعمل بنجاح. وتكمن وراء معظم تلك المهارات العمليات المرتبطة بتطبيق الأسلوب العلمي. اذ ان ممارسة عملية متعددة الطبقات في اتخاذ القرارات توفر تغذية ارتجاعية بالمعلومات، وتتيح فوق ذلك حلولا نهائية متعددة مما يمكّن من تعليم معظم عناصر العملية المحددة.

٢٢- واستعرضت حلقة العمل أيضا ما هو متوفر حاليا من تكنولوجيا المعلومات، وخصوصا الوسائط المتعددة وشبكة الانترنت، التي تتيح بيئة تطويرية مادية غنية يمكن فيها استحداث وتنفيذ أنشطة جذابة وفعالة وما يتصل بها من مضامين بطرق تتسم بالتحدي وتدعو للاهتمام. وقد قامت العديد من الجامعات بتطوير أقراص مدمجة (CD-ROMs)، عن طريق استخدام أحدث تطورات التكنولوجيا المتعددة الوسائط لتنفيذ هذه المضامين وتوفير دروس خصوصية وتعقّب ما يحققه الدارسون من أبحاث في هذا المجال. وبالامكان تقييم هذه

الأقراص في ثلاثة جوانب هي: نوعية النواتج، واستخدام المعلمين إياها وتعلم الدارسين بواسطتها. وبالتالي فانها قد تُمنح علامات خاصة بالنوعية في كافة المستويات الاختبارية الثلاثة. وتشمل أحدث النواتج الحالية حلولا هجينة تضم موادا من الوسائط الاعلامية يحدَّث عهدها عن طريق الانترنت مع مواد تكميلية أخرى. وتقترح بعض الجامعات برنامجا للتعليم عن بعد على مستوى أعلى عبر شبكة الانترنت يستخدم تكنولوجيا شبكية لرسم الخرائط وقواعد بيانات حيزية متطورة ثلاثية الأبعاد متعددة الأزمنة والنطاقات. وجميع هذه الخبرات والتكنولوجيات متاحة حاليا مما يوفر بيئة غنية لوضع مواد تدعم احتياجات المراكز الاقليمية في مجال تدريس الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

٢٣- ثمة خدمة اضافية بالامكان مناقشتها مرة أخرى في المستقبل القريب وهي تطوير مجاميع من البيانات المعالجة سلفا الخاصة بالمشاريع، يمكن اعدادها وتوفيرها سريعا لاستخدامها لدى المرافق المتوفرة حاليا في معظم المراكز الاقليمية المنتسبة إلى الأمم المتحدة.

٤- المكونات المقترح ادراجها في الوحدة النمطية

(أ) استخدام مجاميع متكاملة من البرنامجيات في المجال العمومي، تساعد على استخلاص المعلومات من مختلف أنواع البيانات ثم نقل النتائج إلى قاعدة البيانات الحيزية لتحليلها حيزيا

٢٤- أُعلم المشاركون بوجود عدة مجاميع متكاملة من البرنامجيات العمومية الفعالة التي يمكن استخدامها بشكل متكامل، مما يمكّن الدارسين من استخدام بيانات حقيقية واجراء التحليلات أثناء التعلم على كيفية انجاز العمليات والتحقق من نواتج كل منها خلال مسار الدراسة. ومن الأمثلة على هذه المجاميع المتكاملة مجموعة مؤسسة بوردو للبحوث التابعة للادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) والمسماة "MultiSpec" ونظام معالجة المعلومات الجغرافية المرجعي التابع للمعهد الوطني البرازيلي للبحوث الفضائية (سبرينغ). وستكون الدروس المبينة في الفقرة ٢٦ أدناه دليلا يسترشد به في كيفية استخدام هذه المجاميع.

(ب) تشكيلة مجاميع من البيانات الطيفية تغطي طائفة متنوعة من أجهزة الاستشعار وأنواع الاستبانة والمواقع الجغرافية توفر أمثلة توضح التطبيقات المهمة المدرجة في المنهاج الدراسي

٢٥- اتُفق على أن أحد المكونات الحيوية للوحدة النمطية، مما هو مبين في الوثيقة الخاصة بالمنهاج الدراسي، يتمثل في نوعية وسهولة استخدام شتى أنواع البيانات الجاري تنفيذها

خلال البرنامج. وثمة حاجة لأن يكون الدارسون قادرين على النهوض بالعمل الميداني لتقييم نتائج تحليلاتهم ونسبها إلى المجاميع المتوفرة من البيانات الطيفية وسواها لأغراض المقارنة. وينبغي أن تكون البيانات المستخدمة في مجالي نقل التكنولوجيا والتدريس مهيكلة على نحو تكون فيه مختلف التطبيقات واسعة قدر الامكان. وبوجود هيكل كهذا، فان الدارسين سيتمكنون من اجراء طائفة واسعة من التحليلات، فيوضحون بذلك معظم التطبيقات المدرجة في المنهاج الدراسي، ويزداد احتمال عثورهم على تطبيقات ذات صلة بمصالحهم المهنية و/أو الأولويات الوطنية أو الاقليمية.

(ج) الدروس الخاصة المهيكلة على نحو يتيح المجال للدارسين للحصول على خبرات عملية تساعدهم لاكتساب الكفاءة في العمل بمختلف التقنيات وأنواع البيانات

٢٦- تشمل هذه الدروس كلا من المضمون الأساسي (المفاهيم والمبادئ) والأنشطة العملية (المستندة إلى العمليات) لارشاد الدارسين، من خلال المهام الضرورية، إلى كيفية تنفيذ مختلف المهام المتعلقة بمعالجة الصور واجراء التحليلات الحيزية. وستتم هيكلة المواد باستخدام الأساليب الحديثة في التعليم المستند إلى تسوية المشاكل على نحو يجعل الدارسين يقفون أمام طائفة متنوعة من الخيارات في كل مستوى من مستويات التعليم، حيث يتخذون القرارات بالاستناد إلى مستويات مهاراتهم. ومن شأن هذا النظام أن يوفر الوسائل اللازمة لهم لكي يقدّروا مدى تقدمهم ويجروا ما يلزم من التصحيحات أثناء مسيرتهم الدراسية.

(د) اعداد وتنفيذ مجاميع من البيانات المتوفرة محليا "عند الطلب" المعالجة مسبقا لتعزيز التطبيقات

٢٧- ذُكر أن الخيار القائم على تعزيز واستخدام مجاميع البيانات المتوفرة محليا يمكن أن يشكّل خدمة مكملة تضاف إلى المجاميع المتكاملة من البيانات المقدمة مع المواد الدراسية. وسيشمل ذلك اعداد مجاميع البيانات المستقاة من البيانات العمومية التي سيطلبها المركز الاقليمي المعني. ومن خلال هذه الخدمة سيتسنى توفير طائفة مختلفة من أنواع البيانات لتلبية احتياجات المشاريع ذات التوجه المحلي. أما نطاق هذه الخدمة الاختيارية ومداها، فان بالامكان بحثهما بالتعاون مع مكتب شؤون الفضاء الخارجي قبل اعداد مقترح رسمي.

٥- مواصلة تطوير الوحدة النمطية

٢٨- اتفق المشاركون على أنه ينبغي أن تركز مواصلة تطوير الوحدة النموذجية في البداية على قيام المراكز الاقليمية بتقدير التطبيقات بحسب مجالات الاهتمام والخلفية الثقافية. وهذه

مهمة كبيرة نظرا للتنوع الثقافي للجهات المستهدفة والتباينات الواسعة في البيئة الطبيعية وتطبيق الاستشعار عن بعد في كل منطقة من المناطق (افريقيا، وآسيا والمحيط الهادئ، وأمريكا اللاتينية والكاريبي وغرب آسيا). وينبغي استخدام نتائج التقدير لتوجيه عملية تخطيط الدورات وتصميم مضامين الدروس الخاصة. وبعد الانتهاء من وضع أجزاء من مواد هذه المضامين، فسيصبح بالامكان تصميم أنشطة تفاعلية. وستنفذ معظم التوجيهات التعليمية من خلال هذه الأنشطة العملية، التي ستوفر تغذية ارتجاعية فورية من خلال متابعة مسار التقدم الذي يحرزه الدارسون. وستهيكل الأنشطة بالاستناد إلى الأساليب البحثية الحالية باستخدام نهوج التعلم القائم على المشاكل وحلها. ومن الممكن ربط المكونات المختارة المستخدمة في الأنشطة بموقع على الشبكة العالمية، حيث يجري تحديث عهد المعلومات على نحو متواتر. وبهذه الطريقة سيظل بامكان الدارس استخدامها على نحو تفاعلي بالاستفادة من المعلومات الحديثة العهد، حتى اذا كانت المعلومات مسجلة على وسائط ثابتة كالأقراص المدمجة أو الأقراص الفيديوية الرقمية.

٢٩- أما المرحلة التالية من تطوير الوحدة النمطية فتشمل دمج المواد التعليمية والبرنامجيات والبيانات في المنهاج الدراسي. وستكون هذه مهمة كبيرة نظرا لأن معظم المواد لا تحتوي على نص فحسب بل على أرقام وجداول وتسجيلات صوتية وصور متحركة. وبعد انجاز المكونات، فان بالامكان تجميعها في تطبيق واحد تستخدم فيه أحدث تطورات التكنولوجيات البرنامجية المتعددة الوسائط.

٣٠- وعلى نحو ملازم للمهام السابقة، يمكن جمع البيانات الحيزية للبدء في تطوير مجاميع بيانات الحيز الأرضي المقرر توزيعها إلى جانب الدروس ومعالجة الصور وبرامجيات تحليل نظم المعلومات الجغرافية. وستوفر هذه المجاميع من البيانات طائفة واسعة من البدائل التطبيقية من أجل دعم معظم الاحتياجات العملية، مثلما هو مبين في المنهاج الدراسي. وأما المرحلة النهائية فستشمل عملية اختبار وتقدير أولية للمواد المطورة في المراكز الاقليمية المنتسبة إلى الأمم المتحدة، ويفضل أن يشمل ذلك الدارسين الذين لم يشاركوا في البرنامج.

٣١- كما أعلم المشاركون بأنه في حالة وجود اهتمام بانشاء خدمة لتوفير مجاميع من البيانات بناء على الطلب للمراكز الاقليمية، فانه لا بد من انشاء أو تكييف المرافق وتوظيف وتدريب الكادر اللازم لتوفير هذه الخدمة. وهذا خيار سيؤدي إلى تعزيز المنهاج الدراسي على النحو المبين أعلاه، ولكنه لن يكون بالضرورة جزءا من المشروع.

٣٢- ومن الممكن انشاء وصيانة موقع على الشبكة العالمية طوال فترة تنفيذ المشروع لتبادل الآراء فيما بين فرق التطوير والمراكز الاقليمية. ويمكن لهذا الموقع أن يوفر مواد اضافية

لتعزيز الأنشطة العملية والاحتفاظ بقاعدة بيانات حديثة العهد لاسترجاع المعلومات الاضافية.

باء- تطبيقات الاستشعار عن بعد العملية في الهيئة العامة السورية للاستشعار عن بعد

٣٣- أُعلم المشاركون في حلقة العمل بأن الهيئة العامة للاستشعار عن بعد في الجمهورية العربية السورية أُسست في شباط/فبراير ١٩٨٦، التي يقع مقرها في ضواحي مدينة دمشق. وتتعاون الهيئة مع الهيئات الحكومية وبلدان غرب آسيا والهيئات الدولية ذات الصلة بمجال الفضاء. وقد نفذت الهيئة دراسات ومشاريع تتعلق بتطبيقات الاستشعار عن بعد للأغراض الجيولوجية والهيدرولوجية والهيدروجيولوجية وأغراض الزراعة والتخطيط الحضري والبيئة والأرصاد الجوية والتنقيب عن الآثار، وذلك باستخدام الصور المستمدة من ساتل لاندسات ٧ وبرنامج ساتل رصد الأرض (SPOT). وتنشر الهيئة أيضا بانتظام أطلسا فضائيا للجمهورية العربية السورية، ومسردا لمصطلحات الاستشعار عن بعد بلغات مختلفة، ومجلات عن الاستشعار عن بعد. وتعمل الهيئة بالتعاون مع جامعة دمشق في توفير التدريس في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

٣٤- ذكر أن أحد الأهداف الرئيسية للهيئة هو دعم التنمية المستدامة والعمل في الوقت نفسه على المحافظة على بيئة البلد، وهو ما يتطلب ادارة مثلى للموارد الطبيعية، التي تعتمد بدورها على توفير معلومات موثوقة ومناسبة من حيث الوقت على الصعيدين الوطني والاقليمي. وتؤدي بيانات الاستشعار عن بعد دورا متزايد الأهمية باعتبارها مصدرا للمعلومات اللازمة للادارة المستدامة للموارد الطبيعية وحماية البيئة. ذلك أنه من خلال نظم المعلومات الجغرافية، يمكن دمج بيانات الاستشعار عن بعد مع البيانات المستمدة من مصادر أخرى لتيسير جهود القائمين على ادارة وتخطيط الموارد الطبيعية ومقرري السياسات ومتخذي القرارات في الحصول على ما هو مطلوب من معلومات ذات صلة.

٣٥- وبغية تيسير هذه الادارة المستدامة للموارد في بلدان غربي آسيا، فقد نظمت الهيئة دورات وندوات بشأن الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، على النحو المطبق في مختلف تخصصات الموارد الأرضية. أما المكان الذي عقدت فيه حلقة العمل فكان مؤسسة تدريبية في منطقة غربي آسيا تم فيها تدريب أفراد من الجمهورية العربية السورية وبلدان أخرى خلال العقدين الماضيين. والهيئة العامة السورية للاستشعار عن بعد جيدة التجهيز بأحدث المرافق الحاسوبية المتطورة، بما فيها الحواسيب الشخصية ومحطات العمل ووصلاتها

الفرعية الحديثة والبرامجيات الخاصة بالاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية. ولديها أيضا مختبرات للمعدات الأرضية. وقد أتيحت الفرصة للمشاركين في حلقة العمل لكي يطلعوا بأنفسهم على المعدات الحاسوبية والبرامجيات المتوفرة لدى الهيئة، وذلك خلال جلسات عملية تناولت البيانات الساتلية ومعالجتها وتحليلها وتطبيقاتها.

٣٦- وفي تلك الجلسات العملية التي تخللت الحلقة، استرعي الانتباه بصفة خاصة إلى دراسة حديثة عن استكشاف المياه الجوفية عن طريق الاستشعار عن بعد في الجمهورية العربية السورية، نفذتها الهيئة بالاشتراك مع ايطاليا ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو). وقد بينت الدراسة أن دمج البيانات المستخلصة من سواتل مراقبة الأرض في نظم المعلومات الجغرافية مع البيانات التي تجمع وتربط بالطرق التقليدية ببحوث ميدانية ومعارف جيولوجية مختارة للمنطقة المشمولة بالبحث، وفّر وسيلة فعالة للبحث عن المياه الجوفية.

الحواشي

(1) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشور الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3)، الفصل الأول، القرار ١.

(2) الوثائق الرسمية للجمعية العامة، الدورة السابعة والخمسون، الملحق رقم ٢٠ (A/57/20)، الفقرة ٥٦.

(3) تقرير مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية، فيينا، ١٩-٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ (منشور الأمم المتحدة، رقم المبيع A.00.I.3).