अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के परिप्रेक्ष्य में भविष्य के शिक्षा तंत्र की पुनर्कल्पना

*शैलेंदर शर्मा
**आरुषि माथुर

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के बारे में युवाओं को शिक्षित करना केवल जिज्ञासा पैदा करने के बारे में नहीं है, बल्कि उन्हें वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने और विविध क्षेत्रों में नवाचार को बढ़ावा देने के लिए कौशल से लैस करने के बारे में भी है। इस दृष्टि को प्राप्त करने के लिए भारत को शिक्षा और क्षमता निर्माण पहलों में निवेश को प्राथमिकता देनी चाहिए। अंतरिक्ष से संबंधित विषयों को स्कूल और विश्वविद्यालय के पाठ्यक्रम में शामिल करके, अंत:विषय सीखने पर ज़ोर देकर और अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को बढ़ावा देकर हम यह सुनिश्चित कर सकते हैं कि छात्र सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक कौशल दोनों प्राप्त करें।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी मानवता के सामने मौजूद कुछ सबसे गंभीर चुनौतियों के समाधान के लिए एक अपरिहार्य उपकरण बन गई है। संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष मामलों का कार्यालय (UNOOSA) ने Space4SDGs की शुरुआत की है, जो सतत भविष्य की ओर बढ़ने के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के महत्व पर जोर देता है। इसे सभी 17 सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) से जोड़ा गया है, जिनमें गुणवत्तापूर्ण शिक्षा, सम्मानजनक कार्य और आर्थिक वृद्धि शामिल हैं।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों की परिकल्पना उच्च गति की इंटरनेट कनेक्टिविटी के माध्यम से गुणवत्तापूर्ण शिक्षा का समर्थन करने

*निदेशक, शिक्षा एवं कौशल विकास, आईपीई ग्लोबल लिमिटेड। ई-मेल: s.sharma@ipeglobal.com
**उप प्रबंधक, शिक्षा एवं कौशल विकास, आईपीई ग्लोबल लिमिटेड। ई-मेल: arushimathur@ipeglobal.com

के लिए की गई है ताकि भौगोलिक रूप से विविध क्षेत्रों में डिजिटल शिक्षा, इलेक्ट्रॉनिक उपस्थिति अंकन एवं निगरानी प्रणाली और दूरस्थ शिक्षा के अवसरों का समर्थन किया जा सके। इसके अतिरिक्त, बैंकिंग, कृषि प्रथाओं की निगरानी, जलवायु लचीलापन तथा आपदा जोखिम में कमी, और सेवा वितरण तथा संचार में सुधार सहित कई क्षेत्रों में वैश्विक अर्थव्यवस्था में इसका योगदान जीडीपी वृद्धि के साथ-साथ विकास को बढ़ावा देने में सहायक होगा।

विश्व आर्थिक मंच की रिपोर्ट के अनुसार, वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था वर्ष 2035 तक $1.8 ट्रिलियन तक पहुँचने की उम्मीद है, जो वर्ष 2023 के $630 बिलियन से बढ़कर 9% की औसत वार्षिक वृद्धि दर (AAGR) के साथ, वैश्विक GDP वृद्धि अनुमानों से अधिक है। इसी प्रकार, भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था वैश्विक वृद्धि को भी पीछे छोड़ने के लिए तैयार है। यह 2030 तक $77 बिलियन तक पहुँचने की उम्मीद है, जिसकी संयुक्त वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) 26% होगी। जैसे-जैसे अंतरिक्ष आधारित समाधानों की वैश्विक मांग बढ़ रही है, इस क्षेत्र में शिक्षा और अनुसंधान में निवेश नवाचार को बढ़ावा देने, शुरुआती चेतावनी प्रणालियों, उच्च तकनीकी नौकरियों को प्रोत्साहित करने और नई पीढ़ियों को भविष्य के लिए तैयार करने के लिए अनिवार्य हो गया है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और उसके अनुप्रयोगों की जानकारी को स्कूल पाठ्यक्रम में शामिल करना युवा दिमागों को नवीन समाधान खोजने और कैरियर या उच्च शिक्षा के विकल्पों को समझदारी से चुनने के लिए प्रेरित कर सकता है। छात्रों को यह सिखाकर कि अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी कैसे नवीकरणीय ऊर्जा मानचित्रण में मदद करती है या शहरी योजना को बेहतर बनाती है, शिक्षा प्रणाली ऐसे नेताओं की पीढ़ी तैयार कर सकती है जो वैश्विक समस्याओं को हल करने के लिए सक्षम हों।

एक ओर, कोविड-19 महामारी के बाद छात्रों, शिक्षकों और शिक्षा अधिकारियों के लिए डिजिटल शिक्षा समाधानों और कम संसाधन व खराब कनेक्टिविटी वाले क्षेत्रों में VSAT जैसी किफायती सेटेलाइट संचार प्रणालियों की तैनाती के माध्यम से शिक्षा की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी

के उपयोग की मांग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। दूसरी ओर, गुणवत्तापूर्ण शिक्षा और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर जानकारी का प्रसार समान रूप से महत्वपूर्ण है ताकि युवा शिक्षार्थियों को इस क्षेत्र में प्रासंगिक प्रवृत्तियों, सर्वोत्तम प्रथाओं, विभिन्न देशों में नवाचारों और भविष्य की संभावनाओं के बारे में सशक्त बनाया जा सके।

भू-स्थानिक डेटा शिक्षा प्रबंधन में सहायक हो सकता है। इसी तरह, भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) संसाधन प्रबंधन और शिक्षा प्रणालियों में बुनियादी ढांचे की समानता और दक्षता में सुधार कर सकती है। स्कूल साइटिंग यानी स्थान निर्धारण का उपयोग विविधता को बढ़ावा देने और अवसरों में असमानता को कम करने के लिए किया गया है। कई भारतीय राज्यों ने आसपास प्राथमिक शिक्षा की पहुँच बढ़ाने और स्कूल खोलने की चुनौतियों का समाधान करने के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग किया है। यह तकनीक कम आबादी वाले क्षेत्रों में स्कूलों के समेकन में भी सहायक है।

वैश्विक दृष्टिकोण

स्थिरता की बढ़ती आवश्यकता ने उन कुशल पेशेवरों की वैश्विक मांग को बढ़ाया है जो सतत विकास लक्ष्यों का समर्थन करने के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग कर सकते हैं। UNOOSA के अनुसार, अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था वैश्विक GDP का 1.5% है और उन्नत अर्थव्यवस्थाओं में GDP का 10% से अधिक उपग्रह डेटा सेवाओं और अनुप्रयोगों जैसे उपग्रह चित्रण, संचार और नेविगेशन के रोजमर्रा के उपयोग पर आधारित है। यूनेस्को की रिपोर्ट बताती है कि अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था 2035 तक वैश्विक विकास में $1.8 ट्रिलियन उत्पन्न कर सकती है।

वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था डिजिटल क्षमताओं और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में वृद्धि द्वारा संचालित महत्वपूर्ण वृद्धि की ओर अग्रसर है। वैश्विक प्रथाएं अनुभवात्मक शिक्षण पर जोर देती हैं। उदाहरण के लिए, नासा ने अपनी तकनीकों को कक्षाओं में शामिल करते हुए संवर्धित वास्तविकता (AR) जैसे उपकरणों का उपयोग करके जटिल अंतरिक्ष अवधारणाओं को अधिक सुलभ और आकर्षक बनाया है। ऐसे शिक्षण दृष्टिकोण छात्रों को STEM (विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित) कॅरियर अपनाने के लिए प्रेरित कर सकते हैं और उन्हें व्यावहारिक समस्या समाधान कौशल से लैस कर सकते हैं।

जापान ने अपनी जापान एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी (JAXA) के माध्यम से अंतरिक्ष शिक्षा में महत्वपूर्ण प्रगति की है जो स्कूल के दौरे, व्यावहारिक कार्यशालाओं और इंटरेक्टिव प्रदर्शनों सहित शैक्षिक आउटरीच कार्यक्रम चलाती है, जिससे छात्रों को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों से जुड़ने का मौका मिलता है। JAXA अंतरिक्ष शिक्षा कार्यक्रम स्कूली बच्चों और युवा वयस्कों को अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण सिमुलेशन और उपग्रह डिजाइन परियोजनाओं में भाग लेने के अवसर प्रदान करता है। जापान वैश्विक स्तर पर विश्वविद्यालयों और संस्थानों के साथ अकादमिक साझेदारी का समर्थन करके छात्रों को शोध में संलग्न होने के लिए प्रोत्साहित करता है।

इसी प्रकार, यूएई का स्पेस साइंस प्रोग्राम छात्रों को अंतरिक्ष परियोजनाओं और प्रतियोगिताओं में सक्रिय रूप से शामिल करता है, जिसमें उपग्रह डिजाइन और अंतरिक्ष अन्वेषण शामिल हैं। देश ने पहले अरब अंतरिक्ष यात्री कार्यक्रम की घोषणा की है। यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) भी यूरोप भर में अंतरिक्ष शिक्षा को बढ़ावा देने में सक्रिय है। 'स्पेस इन स्कूल्स' जैसे कार्यक्रमों के माध्यम से ESA शिक्षकों को उपग्रह डेटा जैसे संसाधन प्रदान करता है, जिन्हें वे अपने पाठों में शामिल कर सकते हैं, जिससे छात्र वास्तविक दुनिया के अंतरिक्ष अनुप्रयोगों से जुड़ सकते हैं। ESA अंतरिक्ष-थीम वाली प्रतियोगिताओं का भी आयोजन करता है, जहां छात्र छोटे उपग्रह डिज़ाइन और लॉन्च करने या व्यावहारिक अंतरिक्ष अन्वेषण परियोजनाओं में भाग ले सकते हैं।

हालांकि, UNESCO GEM रिपोर्ट 2023 प्रौद्योगिकी की पहुँच में लगातार असमानताओं को उजागर करती है खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में। उपग्रह-आधारित इंटरनेट और किफायती डिजिटल प्लेटफार्मों के माध्यम से इन अंतरालों को पाटने से अंतरिक्ष शिक्षा तक पहुँच को लोकतांत्रिक बनाया जा सकता है।

भारत में अवसर

भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 के अनुसार, प्रमुख रणनीतियों में अंतरिक्ष से संबंधित शिक्षा और नवाचार को बढ़ावा देना, अंतरिक्ष क्षेत्र के स्टार्टअप्स का समर्थन करना और अंतरिक्ष गतिविधियों के बारे में जागरूकता बढ़ाना शामिल है। संवेदनशीलता और क्षमता निर्माण पहलों को अंतरिक्ष क्षेत्र में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने और समाज में वैज्ञानिक दृष्टिकोण को बढ़ावा देने के लिए शिक्षित करने की दिशा में निर्देशित करने की आवश्यकता होगी। भारत जैसे देशों में, इसरो (ISRO) जैसे संगठनों के योगदान ने न केवल बुनियादी ढांचे को मजबूत किया है, बल्कि वैज्ञानिकों और इंजीनियरों की अगली पीढ़ी को भी प्रेरित किया है। इसरो का युवा वैज्ञानिक कार्यक्रम (युविका) छात्रों को अंतरिक्ष विज्ञान का अन्वेषण करने के लिए

प्रेरित करता है। यह कार्यक्रम छात्रों को उपग्रह निर्माण और मिशन योजना जैसी अंतरिक्ष से संबंधित गतिविधियों में भाग लेने के लिए एक मंच प्रदान करता है।

इसके अतिरिक्त, इसरो STEM शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए स्कूलों और विश्वविद्यालयों के साथ भी सहयोग करता है और अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी में कॅरियर बनाने वाले छात्रों के लिए इंटर्नशिप और छात्रवृत्ति प्रदान करता है।

इस क्षेत्र में शिक्षा को सक्षम बनाने की दिशा में, एक और पहल संयुक्त राष्ट्र से संबद्ध एशिया और प्रशांत में अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific) के माध्यम से की गई है, जिसकी मेजबानी भारत करता है। यह केंद्र रिमोट सेंसिंग और भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) से लेकर उपग्रह संचार, अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान, वैश्विक नेविगेशन उपग्रह प्रणाली (GNSS) आदि तक के अल्पकालिक पाठ्यक्रम और कार्यक्रम प्रदान करता है।

उपर्युक्त पहलों ने भारत को एक महत्वपूर्ण स्थान पर स्थापित किया है और शिक्षा प्रणाली को सशक्त बनाने के साथ-साथ शिक्षार्थियों को अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के डिजाइन, विकास और अनुप्रयोग में योगदान देने के लिए तैयार करने के अवसरों को बढ़ाया है।

Indian National Space Promotion and Authorization Center
Department of Space
आज़ादी का अमृत महोत्सव

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर गुणवत्तापूर्ण शिक्षा को मजबूत करने के अवसर

सूचनात्मक सामग्री और आउटरीच कार्यक्रमों तक पहुँच: नवीनतम अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों, रुझानों और पैटर्न, उभरती आवश्यकताओं, वैश्विक प्रतिस्पर्धा और अभिनव प्रदर्शनियों से संबंधित सामग्री तक पहुँच बढ़ाना आवश्यक है। इनमें भारतीय मिशनों जैसे चंद्रयान, मंगलयान और गगनयान पर प्रदर्शनियां,

नीति और नैतिक विचार, और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में एआई (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस) और रोबोटिक्स जैसे विषय शामिल हैं। इस प्रकार, पहला कदम छात्रों और युवाओं के बीच सूचना अंतर को कम करना है। साथ ही, यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि सभी को प्रिंट मीडिया, डिजिटल मीडिया, पॉडकास्ट, यूट्यूब, डॉक्यूमेंट्री और अन्य सोशल मीडिया चैनलों के माध्यम से सूचना तक समान और न्यायसंगत पहुँच मिले।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर अनुसंधान और विकास (R&D) परियोजनाओं का समावेश: विशेष तौर पर माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक स्तर पर पाठ्यक्रम में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी पर R&D परियोजनाओं को शामिल करना, जैसे मॉडल उपग्रह परियोजनाएं, अंतरिक्ष प्रयोगों का डिजाइन, शोधपत्र लेखन, या ग्रह विज्ञान का अध्ययन। यह प्रारंभिक अवस्था से ही जिज्ञासा और वैज्ञानिक सोच को प्रेरित करेगा। प्रभावी कार्यान्वयन के लिए ऐसी परियोजनाओं को पाठ्यक्रम और पाठ्यपुस्तक विषयों से जोड़ा जाना चाहिए। जलवायु परिवर्तन, आपदा जोखिम न्यूनीकरण, GIS मानचित्रण, भारतीय अर्थव्यवस्था, और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन जैसे महत्वपूर्ण विषयों के साथ इन परियोजनाओं को जोड़ना उपयोगी रहेगा, जिससे ये सतत विकास और अनिवार्य विषयों के साथ प्रासंगिक और अंतर-संबंधित बन सकें।

कौशल-उन्मुख पाठ्यक्रम: उपग्रह डिजाइन, एआई (आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस), अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए प्रोग्रामिंग, रोबोटिक्स, और डेटा विश्लेषण जैसे वैकल्पिक या ऐड-ऑन पाठ्यक्रम शुरू करना। इसरो का उपग्रह प्रौद्योगिकी पर फोकस स्कूलों और विश्वविद्यालयों में कौशल-उन्मुख कार्यक्रमों को डिजाइन करने के लिए एक मजबूत आधार प्रदान करता है।

इसरो और निजी संस्थाओं के बीच बेहतर सहयोग शैक्षिक आउटरीच को बढ़ा सकता है। SpaceKidz और ISRO के IN-SPACe (भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र) जैसे कार्यक्रम युवा नवप्रवर्तकों को उनके संभावित प्रोजेक्ट्स पर मेंटरशिप प्रदान कर सकते हैं। अंतरराष्ट्रीय सहयोग और साझेदारी के माध्यम से छात्रवृत्तियों, ज्ञान आदान-प्रदान, और छात्र विनिमय कार्यक्रमों और शिविरों में भागीदारी के अवसर बढ़ाए जा सकते हैं।

शिक्षकों और शिक्षाविदों की क्षमता वृद्धि: यह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों पर बेहतर शिक्षा प्रदान करने के उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए सबसे महत्वपूर्ण पूर्वापेक्षा हो सकती है। किसी भी शिक्षा सुधार के केंद्र में शिक्षक होते हैं। उन्हें विशेष प्रशिक्षण के माध्यम से इस प्रकार से सुसज्जित किया जाना चाहिए कि वे अपनी शिक्षा में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के मूलभूत उदाहरणों को शामिल कर सकें। कार्यशालाओं के लिए इसरो और विश्वविद्यालयों के साथ सहयोग करें। वैकल्पिक रूप से, शिक्षकों की उपस्थिति सुनिश्चित करना और विशेषज्ञ वक्ताओं को आमंत्रित करने के लिए समन्वय करना परिवर्तन को प्रोत्साहित करने में सहायक होगा।

स्टार्टअप इकोसिस्टम को बढ़ावा देना: छात्रों को नवाचार केंद्र स्थापित करके, प्रतियोगिताओं का आयोजन करके और कॅरियर मार्गदर्शन और परामर्श के लिए आवश्यक समर्थन प्रदान करके उद्यमशीलता विचारों को विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करें, ताकि वे सूचित निर्णय ले सकें।

ग्रामीण क्षेत्रों में पहुँच में सुधार: ई-लर्निंग सामग्री को ग्रामीण और दूरदराज के क्षेत्रों में वितरित करने के लिए इसरो के उपग्रहों का उपयोग करें। EDUSAT जैसी पहलें ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों के बीच संसाधन असमानता को पाट सकती हैं।

इसके अलावा, अंतरिक्ष शिक्षा शिविरों और मोबाइल प्रदर्शनियों का आयोजन किया जा सकता है जो ग्रामीण क्षेत्रों में छात्रों को प्रेरित कर सकते हैं। ये प्रदर्शनियां खेती, मौसम पूर्वानुमान और आपदा प्रबंधन में अंतरिक्ष अनुप्रयोगों को प्रदर्शित कर सकती हैं।

चुनौतियाँ

इस क्षेत्र में संभावित चुनौतियाँ निम्नलिखित हैं:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के बारे में सीखने के प्रति सीमित खुलापन

अंतरिक्ष करियर को अक्सर विशिष्ट या सभी छात्रों के लिए प्रासंगिक नहीं माना जाता है, और कई छात्र कृषि, आपदा प्रबंधन और दूरसंचार जैसी उद्योगों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के व्यापक अनुप्रयोगों से अनजान रहते हैं। इन चुनौतियों को पार करने के लिए केंद्रित आउटरीच, रणनीतिक निवेश और प्रणालीगत सुधार आवश्यक हैं ताकि अंतरिक्ष शिक्षा को सुलभ, आकर्षक और भविष्य के लिए तैयार बनाया जा सके।

शिक्षकों की सीमित क्षमता

कई शिक्षक और शिक्षाविदों के पास उपग्रह प्रणालियों, रिमोट सेंसिंग या अंतरिक्ष अन्वेषण जैसी उन्नत अवधारणाओं को प्रभावी ढंग से सिखाने के लिए आवश्यक तकनीकी ज्ञान और शैक्षिक कौशल की कमी होती है, यहाँ तक कि अपने पाठ पढ़ाते समय ये बुनियादी उदाहरण भी पेश नहीं कर पाते। इसके साथ-साथ शिक्षकों की विषय के प्रति खराब धारणा और प्रेरणा भी सीखने में रुकावट डाल सकती है।

पाठ्यक्रम में समावेशन के संदर्भ में परिवर्तन का प्रतिरोध-

भारतीय शिक्षा प्रणाली में पाठ्यक्रम अक्सर परीक्षा-उन्मुख होता है, जिसमें रटने की शिक्षा को प्राथमिकता दी जाती है। यह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी जैसे व्यावहारिक और अंतःविषय दृष्टिकोणों की आवश्यकताओं से मेल नहीं खाता। अंतरिक्ष शिक्षा भौतिकी, रसायन विज्ञान, भूगोल और कंप्यूटर विज्ञान जैसे विषयों में बहु-विषयक एकीकरण की मांग करती है, जिसके लिए व्यापक पाठ्यक्रम सुधार की आवश्यकता हो सकती है।

सामाजिक-आर्थिक असमानताएं और दूरदराज के क्षेत्र:

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ग्रामीण विकास, कृषि पद्धतियों, और इसी तरह के अन्य कार्यों में बेहद लाभकारी साबित हो सकती है। हालांकि, आर्थिक रूप से कमजोर परिवारों में युवाओं को शिक्षित करने के प्रति अनिच्छा और खराब इंटरनेट कनेक्टिविटी एक बड़ी बाधा है। परिवार के भरण-पोषण के लिए अन्य नौकरियों में व्यस्तता के कारण, युवा पीढ़ी के शिक्षा में निवेश को प्राथमिकता नहीं दी जाती। इसके लिए रणनीतिक व्यवहार परिवर्तन और सीखने के संसाधनों तक अंतिम मील की पहुँच सुनिश्चित करना अनिवार्य होगा। यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता है कि कोई भी पीछे न छूटे।

निष्कर्ष

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी विज्ञान, अर्थव्यवस्था और सतत विकास के भविष्य को आकार देने में एक परिवर्तनकारी भूमिका निभाती है। इसके अनुप्रयोग अन्वेषण से आगे बढ़कर कृषि, आपदा प्रबंधन, जलवायु निगरानी और दूरसंचार जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में भी हैं। चूंकि भारत अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में वैश्विक नेता बनने की आकांक्षा रखता है, इसलिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों पर शिक्षा को मजबूत करने, छात्रों और कार्यबल को इसकी क्षमता का

इसरो का छात्र उपग्रह कार्यक्रम

इसरो ने संचार, रिमोट सेंसिंग और खगोल विज्ञान जैसे क्षेत्रों में उपग्रह बनाने की अपनी गतिविधियों के जरिए शैक्षणिक संस्थानों को प्रेरित किया है। चंद्रयान-1 के सफल प्रक्षेपण के बाद, विश्वविद्यालयों और संस्थानों में प्रायोगिक छात्र उपग्रह (स्टूडेंट सैटेलाइट) बनाने में रुचि बढ़ी। ऐसे विश्वविद्यालय और संस्थान जो अंतरिक्ष तकनीक के क्षेत्र में योगदान देना चाहते हैं, वे इसरो के मार्गदर्शन और सहायता से निम्नलिखित तरीकों से भाग ले सकते हैं:

पेलोड (Payload) का विकास

प्रत्येक उपग्रह में एक पेलोड होता है, जो मिशन का मुख्य कार्य करता है। इसके अलावा, एक मुख्य बस (Satellite Bus) होती है, जो पेलोड का समर्थन करती है। पेलोड में डिटेक्टर, इलेक्ट्रॉनिक्स और उससे जुड़े एल्गोरिदम शामिल हो सकते हैं। यह पेलोड इसरो की चल रही (छोटी या परिचालन) उपग्रह परियोजनाओं में जोड़ा जा सकता है। पेलोड के डिजाइन और विकास से संबंधित यह गतिविधि दुनिया भर के शैक्षणिक संस्थानों में अनुसंधान और विकास का हिस्सा है। शैक्षणिक संस्थान अपने द्वारा विकसित पेलोड को इसरो के छोटे उपग्रहों पर भेजने का प्रस्ताव दे सकते हैं।इस विकल्प में केवल पेलोड का विकास विश्वविद्यालय या संस्थान द्वारा किया जाता है। इसरो इसे अपने उपग्रह मिशन के साथ लॉन्च करता है। डेटा प्रबंधन और प्रसारण इसरो द्वारा किया जाता है। प्रक्षेपण के बाद, पेलोड का डेटा इसरो प्राप्त करेगा और आगे के विश्लेषण के लिए संबंधित संस्थानों को भेजेगा।

विश्वविद्यालयों/संस्थानों द्वारा उपग्रह डिजाइन और निर्माण

इस विकल्प के तहत, विश्वविद्यालयों और संस्थानों को अपने उपग्रह का डिजाइन तैयार करना होगा, इसका निर्माण और परीक्षण करना होगा, और फिर इसे लॉन्च के लिए इसरो को सौंपना होगा। इसरो इस पूरी प्रक्रिया में तकनीकी मदद देगा। अंतरिक्ष मिशन के लिए जरूरी कुछ खास सामग्री भी इसरो उपलब्ध कराएगा। विश्वविद्यालयों/संस्थानों द्वारा तैयार डिजाइन और परीक्षण के नतीजों की जांच इसरो की टीम करेगी। इस परियोजना में एक से ज्यादा विश्वविद्यालय या संस्थान हिस्सा ले सकते हैं। इनमें से एक संस्थान इसरो के लिए मुख्य संपर्क होगा। प्रक्षेपण के बाद, उपग्रह से मिले डेटा को संग्रहित (स्टोर) और साझा करने का काम संबंधित विश्वविद्यालय या संस्थान करेगा।

स्रोत : https://www.isro.gov.in

प्रभावी ढंग से दोहन करने के लिए सशक्त बनाने की तत्काल आवश्यकता है।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के बारे में युवाओं को शिक्षित करना केवल जिज्ञासा पैदा करने के बारे में नहीं है, बल्कि उन्हें वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने और विविध क्षेत्रों में नवाचार को बढ़ावा देने के लिए कौशल से लैस करने के बारे में भी है। इस दृष्टि को प्राप्त करने के लिए भारत को शिक्षा और क्षमता निर्माण पहलों में निवेश को प्राथमिकता देनी चाहिए। अंतरिक्ष से संबंधित विषयों को स्कूल और विश्वविद्यालय के पाठ्यक्रम में शामिल करके, अंतःविषय सीखने पर जोर देकर और अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं को बढ़ावा देकर हम यह सुनिश्चित कर सकते हैं कि छात्र सैद्धांतिक ज्ञान और व्यावहारिक कौशल दोनों प्राप्त करें।

भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था में अंतरिक्ष क्षेत्र के योगदान को बढ़ाने के लिए एक रणनीतिक रूपरेखा प्रदान करती है। अपने लक्ष्यों को साकार करने के लिए, नीति को मजबूत शैक्षिक पहल और मजबूत सार्वजनिक-निजी भागीदारी द्वारा पूरित किया जाना चाहिए, जिससे ग्रामीण और वंचित क्षेत्रों सहित सभी के लिए संसाधनों तक पहुँच सुनिश्चित हो सके।

भारत को वैश्विक प्रथाओं से सीखने की आवश्यकता है। संयुक्त राज्य अमेरिका, जापान और यूरोपीय संघ के सदस्य देशों ने अंतरिक्ष विज्ञान में शुरुआती शिक्षा, शिक्षकों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम, और शैक्षणिक संस्थानों, सरकार और निजी क्षेत्र के बीच सहयोग के महत्व को प्रदर्शित किया है। भारत अपने विशिष्ट सामाजिक-आर्थिक परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए इन दृष्टिकोणों को अपना कर अंतरिक्ष शिक्षा में नवाचार और समावेशिता को प्रोत्साहित कर सकता है।

इसके अतिरिक्त, अंतरिक्ष से उत्पन्न डेटा और सूचनाओं के प्रभावी उपयोग पर जोर दिया जाना चाहिए। छात्रों को उपग्रह डेटा की व्याख्या और इसे पर्यावरण निगरानी तथा शहरी नियोजन जैसे क्षेत्रों में लागू करना सिखाना शिक्षा को अधिक प्रासंगिक और प्रभावी बना सकता है। शिक्षकों के लिए क्षमता निर्माण कार्यक्रम, ग्रामीण पहुँच पहल और उद्यमशीलता समर्थन एक समग्र रणनीति सुनिश्चित कर सकते हैं।

संक्षेप में, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी शिक्षा में एक मजबूत नींव बनाना भारत के वैश्विक अंतरिक्ष शक्ति के रूप में उभरने के लिए आवश्यक है। शिक्षा में निवेश, नीतियों के क्रियान्वयन और वैज्ञानिक सोच को प्रोत्साहित करके भारत अगली पीढ़ी के अंतरिक्ष वैज्ञानिकों, इंजीनियरों और उद्यमियों को प्रेरित कर सकता है। यह न केवल तकनीकी प्रगति में योगदान देगा बल्कि सतत विकास और वैश्विक नेतृत्व को भी मजबूत करेगा। ❑