वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट सारांश

2023

शिक्षा में प्रौद्योगिकी:
उपकरण किस कीमत पर?

unesco

Sustainable Development Goals

Global Education Monitoring Report

वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट सारांश

2023

शिक्षा में प्रौद्योगिकी

उपकरण किस कीमत पर?

शिक्षा 2030 इंचियोन घोषणा और ढांचा कार्रवाई में यह निर्दिष्ट किया गया है कि वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट का अधिदेश "एसडीजी 4 और अन्य एसडीजी में शिक्षा पर निगरानी और रिपोर्टिंग के लिए तंत्र" बनाना है जिसे "राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यनीतियों को लागू करने की सूचना देने का दायित्व सौंपा गया है ताकि समग्र एसडीजी अनुवर्ती कार्रवाई और समीक्षा के भाग के रूप में सभी संबंधित भागीदारों को उनकी प्रतिबद्धताओं के लिए जिम्मेदार ठहराने में मदद की जा सके"। इसे यूनेस्को द्वारा आयोजित एक स्वतंत्र टीम द्वारा तैयार किया गया है।

इस प्रकाशन में दिए गए पदनाम और प्रस्तुत सामग्री का अर्थ किसी देश, प्रदेश, सीमा, नगर या क्षेत्र या इसके प्राधिकारियों, या इसकी सीमाओं का सीमांकन करने के संबंध में यूनेस्को की ओर से कोई राय, जो कोई भी हो, अभिव्यक्त करना नहीं है।

वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट टीम इस रिपोर्ट में शामिल तथ्यों के चयन और प्रस्तुति तथा इसमें व्यक्त राय के लिए जिम्मेदार है, जो जरूरी नहीं यूनेस्को के हों, और संगठन इसके लिए प्रतिबद्ध नहीं है। रिपोर्ट में व्यक्त विचारों और राय की पूरी जिम्मेदारी इसके निदेशक की है।

वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट टीम

निदेशक: मनोस एंटोनिनिस

बेंजामिन अल्कॉट, समहेर अल हैदरी, डैनियल अप्रैल, बिलाल फौद बरकत, मार्सेला बैरियोस रिवेरा, मेडेलीन बैरी, यासमीन बेक्कूचे, डैनियल कारो वास्केज़, अन्ना क्रिस्टीना डी'आडियो, दिमित्री डेविडॉव, फ्रांसेस्का एंड्रीज़ी, स्टीफन फ्लिन, लारा गिल, चांदनी जैन, इप्सिता द्विवेदी, प्रियदर्शनी जोशी, मारिया-राफाएला काल्दी, जोसफीन किएन्जे, केट लिंकिन्स, कैमिला लीमा डी मोरेस, एलिस लुकाटेलो, कैसियानी लिथरंगोमाइटिस, अनीसा मेख्तर, पैट्रिक मोंटजौरिडेस, क्लॉडाइन मुकिज़वा, युकी मुराकामी, मैनुएला पोम्बो पोलांको, जुडिथ रंद्रियानाटोविना, केट रेडमैन, मारिया रोज़्नोव, दिव्या शर्मा, लौरा स्टिपानोविक, डोरोथी वांग और एल्सा वेल।

वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट एक स्वतंत्र वार्षिक प्रकाशन है। जीईएम रिपोर्ट सरकारों, बहुपक्षीय एजेंसियों और निजी फाउंडेशनों के एक समूह द्वारा वित्त-पोषित है और यूनेस्को द्वारा समर्थित है।

यह प्रकाशन ऐट्रिब्यूशन-शेयरएलाइक 3.0 आईजीओ (सीसी-बीवाई-एसए 3.0 आईजीओ) लाइसेंस [http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/) के अंतर्गत सभी के लिए उपलब्ध है। इस प्रकाशन की सामग्री का प्रयोग करने पर इसका उपयोगकर्ता यूनेस्को के सर्व सुलभ संग्रह (http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en) के इस्तेमाल की शर्तों को स्वीकार करने के लिए बाध्य होगा]।

वर्तमान लाइसेंस विशेष रूप से प्रकाशन की पाठ्य सामग्री पर लागू होता है। किसी भी सामग्री के प्रयोग के लिए, जो स्पष्ट रूप से यूनेस्को से संबंधित न हो, के लिए निम्नलिखित से पूर्व अनुमति का अनुरोध किया जाएगाः publication.copyright@unesco.org या यूनेस्को पब्लिशिंग, 7, प्लेस डी फोन्टेनोए, 75352 पेरिस 07 एसपी फ्रांस।

वर्तमान लाइसेंस विशेष रूप से पाठ्य सामग्री पर लागू होता है। छवियों का उपयोग करने के लिए पूर्व अनुमति ली जाएगी। यूनेस्को एक स्वतंत्र सर्व सुलभ प्रकाशक है और सभी प्रकाशन यूनेस्को के दस्तावेज संग्रह के माध्यम से निःशुल्क ऑनलाइन उपलब्ध कराए जाते हैं। यूनेस्को द्वारा इसके प्रकाशनों का कोई व्यावसायीकरण कागज या सीडी पर सामग्री को प्रिंट करने या नकल करने और वितरण के लिए मामूली वास्तविक लागत की लागत-वसूली के लिए है। इसका उद्देश्य लाभ अर्जित करना नहीं है।

इस प्रकाशन को इस रूप में संदर्भित किया जा सकता है: यूनेस्को 2023. Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in education: A tool on whose terms? वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट सारांश 2023: शिक्षा में प्रौद्योगिकी: उपकरण किस कीमत पर? पेरिस, यूनेस्को।

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें:
वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट टीम
यूनेस्को, 7, प्लेस डी फोंटेनॉय
75352 पेरिस 07 एसपी, फ्रांस
ईमेल: gemreport@unesco.org
दूरभाष: +33 1 45 68 07 41
www.unesco.org/gemreport

बाद में पाई गई किसी त्रुटि या चूक को ऑनलाइन संस्करण में सुधारा जाएगा www.unesco.org/gemreport

© यूनेस्को, 2023
सर्वाधिकार सुरक्षित
प्रथम संस्करण
संयुक्त राष्ट्र शैक्षिक, वैज्ञानिक और सांस्कृतिक संगठन द्वारा 2023 में प्रकाशित
7, प्लेस डी फोंटेनॉय, 75352
पेरिस 07 एसपी, फ्रांस

यूनेस्को द्वारा टाइपसेट
ग्राफिक डिजाइन: ऑप्टिमा ग्राफिक डिजाइन कं सल्टेंट्स लिमिटेड
लेआउट: ऑप्टिमा ग्राफिक डिजाइन कं सल्टेंट्स लिमिटेड

आवरण चित्र: प्रोफ्यूटुरो
फोटोग्राफी शीर्षक: मनौस (ब्राजील) में कनाटा टी-यकुआ स्कूल में एक छात्रा प्रोफुटुरो शैक्षिक मंच पर उपलब्ध डिजिटल सामग्री के साथ अपना प्रशिक्षण पूरा करती हुई।

फोटो श्रेय: © इस्माइल मार्टिनेज सांचेज़-8308/ प्रोफुटुरो

इस रिपोर्ट का सारांश और सभी संबंधित सामग्री http://bit.ly/2023gemreport से डाउनलोड की जा सकती है:
https://doi.org/10.54676/QLSH1981
ED/GEMR/MRT/2023/S1

वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट श्रृंखला

2023	शिक्षा में प्रौद्योगिकी: उपकरण किस कीमत पर?
2021/2	शिक्षा में गैर-सरकारी कार्यकर्ता: कौन चुनता है? कौन वंचित रह जाता है
2020	समावेश और शिक्षा: सब यानी सभी
2019	पलायन, विस्थापन और शिक्षा: संपर्क बनाएं, बाधाएं नहीं
2017/8	शिक्षा में जवाबदेही: अपनी प्रतिबद्धताओं को पूरा करते हुए
2016	लोगों और संपूर्ण पृथ्वी के लिए शिक्षा: सभी के लिए सुनिश्चित भविष्य का सृजन

ईएफए वैश्विक निगरानी रिपोर्ट श्रृंखला

2015	सभी के लिए 2000-2015 तक शिक्षा: उपलब्धियां और चुनौतियाँ
2013/4	अध्यापन और शिक्षण: सभी के लिए गुणवत्ता प्राप्त करना
2012	युवा और कौशल: शिक्षा को कार्य से जोड़ना
2011	छिपा संकट: सशस्त्र संघर्ष और शिक्षा
2010	उपेक्षित वर्गों तक पहुंच बनाना
2009	असमानता दूर करना: शासन क्यों जरूरी है
2008	2015 तक सभी के लिए शिक्षा: क्या हम इसे पूरा करेंगे?
2007	ठोस आधार: शुरुआती बाल्यकाल देखभाल और शिक्षा
2006	जीवन के लिए साक्षरता
2005	सभी के लिए शिक्षा: गुणवत्ता की अनिवार्यता
2003/4	जेंडर और सभी के लिए शिक्षा: समानता की ओर कदम
2002	सभी के लिए शिक्षा: क्या दुनिया सही रास्ते पर है?

मुख्य संदेश

शिक्षा प्रौद्योगिकी के प्रभाव पर अच्छा, निष्पक्ष प्रमाण बहुत कम उपलब्ध है

- **शिक्षा में डिजिटल प्रौद्योगिकी के अतिरिक्त प्रभाव का प्रमाण बहुत कम उपलब्ध है।** प्रौद्योगिकी जितनी तेजी से विकसित होती है उसका मूल्यांकन करना संभव नहीं है: शिक्षा प्रौद्योगिकी उत्पाद औसतन हर 36 महीने में बदलते हैं। अधिकांश प्रमाण सबसे अमीर देशों से आते हैं। ब्रिटेन में, 7% शिक्षा प्रौद्योगिकी कंपनियों ने औचक नियंत्रित जांच की थी, और 12% ने तृतीय-पक्ष प्रमाणन का उपयोग किया था। 17 अमेरिकी राज्यों में शिक्षकों और प्रशासकों के एक सर्वेक्षण से पता चला है कि प्रौद्योगिकी अपनाने से पहले केवल 11% ने विद्वानों से समीक्षा कराने के लिए अनुरोध किया था।
- **इसे बेचने की कोशिश करने वालों से बहुत सारे प्रमाण मिलते हैं।** पियर्सन ने अपने स्वयं के अध्ययनों को वित्त-पोषित किया, प्रतिस्पर्धी स्वतंत्र विश्लेषण से पता चला कि इसके उत्पादों का कोई प्रभाव नहीं पड़ा था।

प्रौद्योगिकी लाखों लोगों को शिक्षा का अवसर प्रदान करती है लेकिन फिर भी बहुत से लोग वंचित रह जाते हैं।

- **सुलभ प्रौद्योगिकी और सार्वभौमिक डिजाइन ने दिव्यांग शिक्षार्थियों के लिए अवसर खोले हैं।** लगभग 87% दृष्टिहीन वयस्कों ने बताया कि सुलभ प्रौद्योगिकी उपकरण पारंपरिक सहायक उपकरणों की जगह ले रहे हैं।
- **रेडियो, टेलीविजन और मोबाइल फोन वंचित आबादी की पारंपरिक शिक्षा की जरूरतों को पूरा करते हैं।** लगभग 40 देश रेडियो निर्देश का उपयोग करते हैं। मेक्सिको में, कक्षा के सहयोग से टीवी पर प्रसारित पाठों के एक कार्यक्रम की वजह से माध्यमिक स्कूल दाखिले में 21% की वृद्धि हुई।
- **कोविड-19 के दौरान स्कूलों के बंद होने से ऑनलाइन शिक्षा प्राप्त करने में कमी आई।** दूरस्थ शिक्षा की संभावित पहुंच 1 अरब से अधिक छात्रों तक थी; लेकिन यह दुनिया भर में कम से कम आधा अरब, या 31% छात्रों - और 72% सबसे गरीब छात्रों तक पहुंचने में भी विफल रहा।
- **शिक्षा का अधिकार तेजी से सार्थक कनेक्टिविटी के अधिकार का पर्याय बन गया है, फिर भी इस तक सभी की पहुंच नहीं है।** विश्व स्तर पर, केवल 40% प्राथमिक, 50% निम्न माध्यमिक और 65% उच्च माध्यमिक विद्यालय इंटरनेट से जुड़े हैं; 85% देशों में स्कूल या शिक्षार्थी कनेक्टिविटी में सुधार के लिए नीतियां हैं।

कुछ शिक्षा प्रौद्योगिकी कुछ संदर्भों में कुछ प्रकार की शिक्षा में सुधार कर सकती हैं।

- **डिजिटल तकनीक ने शिक्षण और सीखने के संसाधनों तक पहुंच को व्यापक रूप से बढ़ाया है।** उदाहरणों में इथियोपिया की राष्ट्रीय शैक्षणिक डिजिटल लाइब्रेरी और भारत की राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी शामिल हैं। बांग्लादेश में शिक्षक पोर्टल का 600,000 से अधिक लोग इस्तेमाल करते हैं।
- **इससे कुछ प्रकार की शिक्षा पर छोटे से लेकर मध्यम आकार तक सकारात्मक प्रभाव पड़ा है।** प्राथमिक स्तर पर इस्तेमाल किए गए 23 गणित अनुप्रयोगों की समीक्षा से पता चला कि उन्होंने उन्नत कौशल के बजाय प्रशिक्षण और अभ्यास पर ध्यान केंद्रित किया।
- **लेकिन इसे सीखने के परिणामों पर ध्यान देना चाहिए, न कि डिजिटल इनपुट्स पर।** पेरू में, जब 10 लाख से अधिक लैपटॉप प्रशिक्षण के बिना बांटे गए, तो सीखने में सुधार नहीं हुआ। अमेरिका में, 2 मिलियन से अधिक छात्रों के विश्लेषण में पाया गया कि जब निर्देश विशेष रूप से दूर-दराज से दिए गए तब सीखना और कठिन हो गया।
- **और इसे प्रभावी बनाने के लिए उन्नत करने की आवश्यकता नहीं है।** चीन में, 100 मिलियन ग्रामीण छात्रों को उच्च-गुणवत्ता वाली पाठ रिकॉर्डिंग प्रदान की गई, जिससे छात्रों के परिणामों में 32% का सुधार हुआ और शहरी-ग्रामीण के परिणाम में 38% की कमी आई।
- **अंत में, अनुचित या अत्यधिक होने पर इसका हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है।** बड़े पैमाने पर अंतर्राष्ट्रीय मूल्यांकन डेटा, जैसे कि पीआईएसए द्वारा प्रदान किया गया, आईसीटी के अत्यधिक उपयोग और छात्र के प्रदर्शन के बीच नकारात्मक संबंध पैदा करता है। 14 देशों में मोबाइल उपकरण के उपयोग से छात्रों का ध्यान भंग हुआ और इसका शिक्षा पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा, फिर भी चार में से एक से भी कम ने स्कूलों में स्मार्टफोन के उपयोग पर प्रतिबंध लगाया है।

प्रौद्योगिकी में तेजी से होते परिवर्तन से शिक्षा प्रणालियों पर इसे अपनाने को लेकर दबाव पड़ रहा है।

- **देश उन डिजिटल कौशलों को परिभाषित कर रहे हैं जिन्हें वे पाठ्यक्रम और मूल्यांकन मानकों में प्राथमिकता देना चाहते हैं।** विश्व स्तर पर, 54% देशों में डिजिटल कौशल मानक हैं, लेकिन अक्सर इन्हें गैर-राज्य, अधिकतर व्यावसायिक भागीदारों द्वारा परिभाषित किया गया है।
- **कई छात्रों को स्कूलों में डिजिटल तकनीक के साथ अभ्यास करने का ज्यादा मौका नहीं मिलता है।** यहां तक कि दुनिया के सबसे अमीर देशों में भी, 15 वर्ष तक के छात्रों में से केवल 10% ही गणित और विज्ञान में प्रति सप्ताह एक घंटे से अधिक के लिए डिजिटल उपकरणों का उपयोग करते हैं।
- **प्राय: शिक्षकों की तैयारी नहीं होती और प्रौद्योगिकी को पढ़ाने को लेकर उनमें आत्मविश्वास की कमी होती है।** केवल आधे देशों में शिक्षकों के लिए आईसीटी कौशल विकसित करने के मानक हैं। जबकि शिक्षा के क्षेत्र में 5% रैनसमवेयर हमले होते हैं, कुछ शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों में ही साइबर सुरक्षा के बारे में बताया जाता है।
- **विभिन्न मुद्दे शिक्षा प्रबंधन में डिजिटल डेटा की क्षमता को बाधित करते हैं।** कई देशों में क्षमता का अभाव है: आधे से अधिक देश छात्र पहचान संख्या का उपयोग करते हैं। डेटा प्राप्ति के लिए निवेश करने वाले देश: ब्रिटेन के विश्वविद्यालयों के बीच हाल ही में किए गए एक सर्वेक्षण में पाया गया कि 43% को डेटा सिस्टम को जोड़ने में परेशानी हुई।

ऑनलाइन सामग्री का गुणवत्ता नियंत्रण या विविधता का विकास पर्याप्त विनियम के बिना हुआ है।

- ऑनलाइन सामग्री प्रमुख समूहों द्वारा बनाई जाती है, जिस तक लोगों की पहुंच नहीं होती। यूरोप और उत्तरी अमेरिका में उच्च शिक्षा कोष में लगभग 90% सामग्री खुले शिक्षा संसाधन संग्रह के आधार पर बनाई गई थी; ओईआर कॉमन्स वैश्विक पुस्तकालय में 92% सामग्री अंग्रेजी में है। बड़े पैमाने पर खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रम मुख्य रूप से शिक्षित शिक्षार्थियों और अमीर देशों के लोगों को फायदा पहुंचाते हैं।
- उच्च शिक्षा डिजिटल तकनीक को सबसे तेजी से अपना रही है और इसके द्वारा सबसे ज्यादा रूपांतरित हो रही है। 2021 में 22 करोड़ से अधिक छात्र बड़े पैमाने पर खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रमों में भाग ले रहे थे। लेकिन डिजिटल प्लेटफॉर्म विश्वविद्यालयों की भूमिका को चुनौती देते हैं तथा विनियामक और नैतिक चुनौतियों का सामना करते हैं, उदाहरण के लिए विशेष सदस्यता सौदे तथा छात्र और कर्मियों का डेटा।

प्रौद्योगिकी को प्राय: कमी को पूरा करने के लिए खरीदा जाता है, जिसमें दीर्घावधि लागत को ध्यान में नहीं रखा जाता है...

- **... राष्ट्रीय बजट के लिए।** राष्ट्रीय एसडीजी 4 लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए निम्न-आय वाले देशों में बुनियादी डिजिटल शिक्षण प्रदान करने और निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में सभी स्कूलों को इंटरनेट से जोड़ने की लागत उनके वर्तमान वित्तपोषण अंतर को और 50% तक बढ़ा देगी। पैसा हमेशा विवेक से खर्च नहीं किया जाता है: अमेरिका में लगभग दो-तिहाई शिक्षा सॉफ्टवेयर लाइसेंस का इस्तेमाल नहीं हो रहा था।
- **...बच्चों की भलाई के लिए।** बच्चों के डेटा का खुलासा हो रहा है, फिर भी केवल 16% देश कानून द्वारा शिक्षा में डेटा गोपनीयता की स्पष्ट रूप से गारंटी देते हैं। एक विश्लेषण में पाया गया कि महामारी के दौरान जिन 163 शिक्षा प्रौद्योगिकी उत्पादों के उपयोग की सिफारिश की गई थी, उनमें से 89% ही बच्चों का सर्वेक्षण कर सके। इसके अलावा, महामारी के दौरान ऑनलाइन शिक्षा प्रदान करने वाली 42 में से 39 सरकारों ने ऐसे उपयोगों को बढ़ावा दिया जो बच्चों के अधिकारों को जोखिम में डालते हैं या उनका उल्लंघन करते हैं।
- **...ग्रह के लिए।** कार्बनडाइऑक्साइड के उत्सर्जन संबंधी एक अनुमान के अनुसार यदि यूरोपीय संघ में सभी लैपटॉप के जीवनकाल को एक वर्ष तक बढ़ा दिया जाए तो यह लगभग 1 मिलियन कारों को सड़क से हटाने के बराबर होगा।

प्रौद्योगिकी, विशेष रूप से डिजिटल प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में व्यापक प्रगति तेजी से दुनिया को बदल रही है। 1920 के दशक में रेडियो के लोकप्रिय होने के बाद से सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) को शिक्षा में 100 वर्षों के लिए लागू किया गया है। लेकिन यह पिछले 40 वर्षों में डिजिटल तकनीक का उपयोग है जिसमें शिक्षा को बदलने की व्यापक क्षमता है। एक शिक्षा प्रौद्योगिकी उद्योग उभरा है जो आगे शिक्षा सामग्री के विकास एवं वितरण, शिक्षण प्रबंधन प्रणाली, भाषा प्रयोगों, विकसित और प्रभावी वास्तविकता, व्यक्तिगत शिक्षण और परीक्षण पर केंद्रित है। हाल ही में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता पद्धतियों की सफलता ने शिक्षा प्रौद्योगिकी उपकरणों की क्षमता को बढ़ाया है, जिससे यह अनुमान लगाया जा सकता है कि प्रौद्योगिकी शिक्षा में मानवीय भावनाओं की भी जगह ले सकती है।

पिछले 20 वर्षों में, शिक्षार्थियों, शिक्षकों और संस्थानों ने डिजिटल प्रौद्योगिकी उपकरणों को व्यापक रूप से अपनाया है। बड़े पैमाने पर खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रमों में छात्रों की संख्या 2012 में 0 से बढ़कर 2021 में कम से कम 220 मिलियन हो गई। भाषा सीखने के एप्लिकेशन डुओलिंगो के 2023 में 20 मिलियन दैनिक सक्रिय उपयोगकर्ता थे, और विकिपीडिया के 2021 में प्रति दिन 244 मिलियन पृष्ठ देखने वाले थे। 2018 प्रोग्राम फॉर इंटरनेशनल स्टूडेंट असेसमेंट (पीआईएसए) ने पाया कि ओईसीडी देशों में 15 वर्ष के 65% छात्र ऐसे स्कूलों में थे जिनके प्रिंसिपल इस बात से सहमत थे कि शिक्षकों के पास डिजिटल उपकरणों को निर्देश में एकीकृत करने के लिए तकनीकी और शैक्षणिक कौशल था और 54% ऐसे स्कूल थे जहाँ प्रभावी ऑनलाइन सीखने में मदद करने वाला एक प्लेटफॉर्म उपलब्ध था; माना जाता है कि इनकी हिस्सेदारी कोविड-19 महामारी के दौरान बढ़ी है। विश्व स्तर पर, इंटरनेट उपयोगकर्ताओं का प्रतिशत 2005 में 16% से बढ़कर 2022 में 66% हो गया। दुनिया के लगभग 50% निम्न माध्यमिक विद्यालय 2022 में शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए इंटरनेट से जुड़े थे।

डिजिटल तकनीक को अपनाने से शिक्षा और सीखने के तरीके में कई बदलाव हुए हैं। कम से कम अमीर देशों में युवाओं से स्कूल में जो बुनियादी कौशल प्राप्त करने की अपेक्षा की जाती है, उसमें विस्तार हुआ है, और इसमें नए लोगों को डिजिटल दुनिया को नेविगेट करने की व्यापक रेंज प्राप्त हुई है। कई कक्षाओं में कागज की जगह स्क्रीन और पेन की जगह की-बोर्ड ने ले ली है। कोविड-19 को एक प्राकृतिक प्रयोग के रूप में देखा जा सकता है जहां रातों-रात पूरी शिक्षा प्रणाली ने ऑनलाइन सीखना शुरू कर दिया। उच्च शिक्षा एक उप-क्षेत्र है, जहां डिजिटल प्रौद्योगिकी अपनाने की दर उच्चतम है और परिसरों की जगह ऑनलाइन प्रबंधन प्लेटफॉर्म ने ले ली है। शिक्षा प्रबंधन में डेटा विश्लेषण का उपयोग बढ़ा है। प्रौद्योगिकी ने अनौपचारिक रूप से सीखने के अवसरों तक पहुंच उपलब्ध कराई है।

फिर भी किस हद तक तकनीक ने शिक्षा को बदल दिया है, इस पर बहस की जरूरत है। डिजिटल प्रौद्योगिकी के उपयोग से होने वाला परिवर्तन विकासशील, असमान और कुछ संदर्भों में दूसरों की तुलना में व्यापक है। डिजिटल प्रौद्योगिकी का प्रयोग सामुदायिक और सामाजिक-आर्थिक स्तर, शिक्षक की इच्छा और तैयारी, शिक्षा स्तर और देश की आय के अनुसार भिन्न-भिन्न होता है। तकनीकी रूप से सबसे उन्नत देशों को छोड़कर, कक्षाओं में बड़े पैमाने पर कंप्यूटर और उपकरणों का उपयोग नहीं किया जाता है। प्रौद्योगिकी का उपयोग सार्वभौमिक नहीं है और निकट भविष्य में ऐसा होना संभव नहीं होगा। इसके अलावा, इसके प्रभाव का प्रमाण मिला-जुला है: कुछ प्रकार की तकनीकें कुछ प्रकार की शिक्षा में सुधार करने में प्रभावी लगती हैं। डिजिटल तकनीक का उपयोग करने की अल्पावधि और दीर्घावधि लागत को काफी कम करके आंका गया है। सबसे वंचित लोगों को आमतौर पर इस तकनीक का लाभ उठाने का अवसर नहीं मिल पाता है।

शिक्षा में प्रौद्योगिकी को व्यापक रूप से अपनाने की आमतौर पर उच्च लागत चुकानी पड़ती है। निम्न और निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में इन संसाधनों तक पहुंच की कमी वाले सभी बच्चों के लिए कक्षाओं, शिक्षकों और पाठ्यपुस्तकों के बजाय प्रौद्योगिकी पर खर्च किए गए संसाधनों से दुनिया के लिए वैश्विक शिक्षा लक्ष्य, एसडीजी 4 को प्राप्त करना और कठिन हो जाएगा। दुनिया के कुछ सबसे अमीर देशों ने डिजिटल तकनीक के आगमन से पहले सार्वभौमिक माध्यमिक शिक्षा और न्यूनतम सीखने की दक्षता सुनिश्चित की। बच्चे इसके बिना सीख सकते हैं।

हालांकि, डिजिटल तकनीक के बिना उनकी शिक्षा के प्रासंगिक होने की संभावना नहीं है। सार्वभौमिक मानवाधिकार घोषणा 'मानव व्यक्तित्व के समग्र विकास' को बढ़ावा देने, '... मौलिक स्वतंत्रता के सम्मान' को सुदृढ़ करने और 'समझ, सहिष्णुता और भाईचारे' को बढ़ावा देने के रूप में शिक्षा के उद्देश्य को परिभाषित करती है। इस धारणा को वक्त के साथ चलने की जरूरत है। शिक्षा के अधिकार की विस्तारित परिभाषा में सभी शिक्षार्थियों को संदर्भ या परिस्थिति की परवाह किए बिना अपनी क्षमता को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकी द्वारा प्रभावी योगदान देना शामिल हो सकता है।

यह सुनिश्चित करने के लिए स्पष्ट उद्देश्यों और सिद्धांतों की आवश्यकता है कि प्रौद्योगिकी का उपयोग लाभ के लिए हो और यह नुकसान से बचाए। शिक्षा और समाज में डिजिटल प्रौद्योगिकी के उपयोग के नकारात्मक और हानिकारक पहलुओं में ध्यान भंग करने और मानव संपर्क स्थापित न होने का जोखिम शामिल है। अनियंत्रित तकनीक लोकतंत्र और मानवाधिकारों के लिए भी खतरा पैदा करती है, उदाहरण के लिए निजता पर आक्रमण होता है और यह नफरत को बढ़ाती है। डिजिटल तकनीक के बारे में और उसके माध्यम से पढ़ाने के लिए शिक्षा प्रणालियों को बेहतर ढंग से तैयार करने की आवश्यकता है, यह ऐसा उपकरण होना चाहिए जो सभी शिक्षार्थियों, शिक्षकों और प्रशासकों के सर्वोत्तम हितों की रक्षा करे। शिक्षा में सुधार के लिए कुछ स्थानों पर प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जा रहा है, यह दिखाने वाले निष्पक्ष साक्ष्य और ऐसे उपयोग के अच्छे उदाहरणों को व्यापक रूप से साझा किया जाना चाहिए ताकि प्रत्येक संदर्भ के लिए वितरण का सर्वोत्तम तरीका सुनिश्चित किया जा सके।

क्या प्रौद्योगिकी शिक्षा में सबसे महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान करने में मदद कर सकती है?

शिक्षा प्रौद्योगिकी के बारे में चर्चा शिक्षा के बजाय प्रौद्योगिकी पर केंद्रित है। पहला प्रश्न होना चाहिए: शिक्षा में सबसे महत्वपूर्ण चुनौतियाँ क्या हैं? चर्चा के आधार पर, निम्नलिखित तीन चुनौतियों पर विचार करें:

- समानता और समावेश: क्या शिक्षा के चयन के अधिकार की पूर्ति और शिक्षा के माध्यम से अपनी पूरी क्षमता का पता लगाना समानता के लक्ष्य के अनुरूप है? यदि नहीं, तो शिक्षा कैसे व्यापक रूप से समावेशी बन सकती है?
- गुणवत्ता: क्या शिक्षा की सामग्री और वितरण सतत विकास उद्देश्यों को प्राप्त करने में समाज का समर्थन करती है? यदि नहीं, तो शिक्षा शिक्षार्थियों को न केवल ज्ञान प्राप्त करने बल्कि परिवर्तन का प्रणेता बनने में कैसे मदद कर सकती है?
- दक्षता: क्या कक्षाओं में शिक्षार्थियों को पढ़ाने की वर्तमान संस्थागत व्यवस्था समानता और गुणवत्ता की उपलब्धि का समर्थन करती है? यदि नहीं, तो शिक्षा व्यक्तिगत निर्देश और समाज की जरूरतों को कैसे संतुलित कर सकती है?

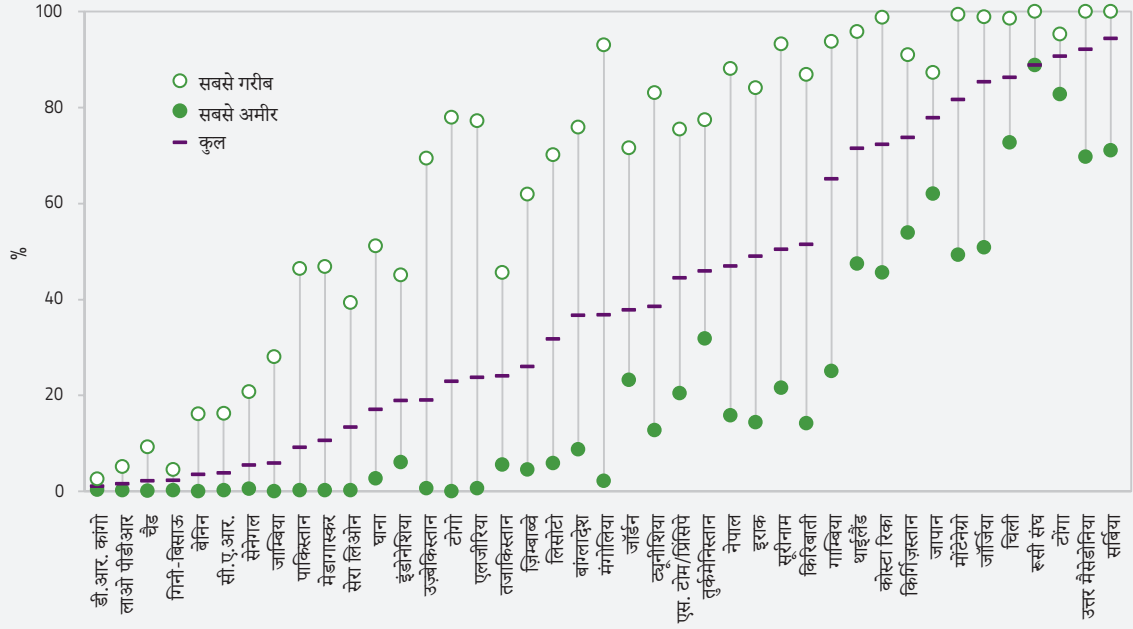
इन चुनौतियों से निपटने के लिए और किन परिस्थितियों में डिजिटल तकनीक को किस तरह सर्वश्रेष्ठ तरीके से लागू किया जा सकता है ? डिजिटल प्रौद्योगिकी पैकेज उच्च गति और कम लागत पर बड़े पैमाने पर सूचना का प्रसार करता है। सूचना भंडारण ने ज्ञान को व्यापक रूप से हासिल करने में क्रांति ला दी है। सूचना की प्रोसेसिंग से शिक्षार्थियों को तत्काल प्रतिक्रिया प्राप्त करने और मशीनों के साथ परस्पर संपर्क बनाने, उनकी सीखने की गति और निर्धारित मार्ग को अपनाने में सक्षम बनाता है: शिक्षार्थी अपनी पृष्ठभूमि और विशेषताओं के अनुरूप जो सीखते हैं उसका क्रम व्यवस्थित कर सकते हैं। सूचना साझा करने से बातचीत और संचार की लागत कम हो जाती है। हालांकि इस तकनीक में जबरदस्त क्षमता है, फिर भी शिक्षा के क्षेत्र में कई उपकरण नहीं बनाए गए हैं। शिक्षा में उन्हें कैसे लागू किया जाए, इस पर पर्याप्त ध्यान नहीं दिया गया है और विभिन्न शिक्षा संदर्भों में उन्हें कैसे लागू किया जाना चाहिए, इस पर भी कम ध्यान दिया गया है।

समानता और समावेशन के प्रश्न पर, आईसीटी - और विशेष रूप से डिजिटल तकनीक - कुछ वंचित समूहों के लिए शिक्षा तक पहुंच की लागत को कम करने में मदद करती है: जो लोग दूर-दराज के क्षेत्रों में रहते हैं, विस्थापित हैं, सीखने में कठिनाइयों का सामना करते हैं, समय का अभाव है या पिछली बार शिक्षा अवसर से चूक गए हैं। हालांकि डिजिटल तकनीक तक पहुंच तेजी से बढ़ी है, फिर भी इस तक सभी की पहुंच नहीं हैं। वंचित समूहों के पास कम उपकरण हैं, वे इंटरनेट से कम जुड़े हुए हैं (**चित्र 1**) और उनके पास घर पर कम संसाधन हैं। बहुत सी

चित्र 1:

इंटरनेट कनेक्टिविटी अत्यधिक असमान है

चयनित देशों द्वारा संपदा डेटा, 2017-19 के आधार पर घर पर इंटरनेट कनेक्शन रखने वाले 3-17 वर्ष के बच्चों का प्रतिशत



जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig1

स्रोत: यूनिसेफ डेटाबेस

तकनीक की लागत तेजी से गिर रही है लेकिन कुछ के लिए अभी भी बहुत अधिक है। जो परिवार बेहतर स्थिति में हैं, वे पहले तकनीक खरीद सकते हैं, जिससे उन्हें अधिक लाभ मिलता है और यही बात व्यापक असमानता लाती है। प्रौद्योगिकी तक पहुंच में असमानता शिक्षा तक पहुंच में मौजूदा असमानता को और बढ़ा देती है, यह कमजोरी कोविड-19 के दौरान स्कूल बंद होने के दौरान उजागर हुई थी।

शिक्षा की **गुणवत्ता** एक बहुआयामी अवधारणा है। इसमें पर्याप्त जानकारी शामिल हैं (उदाहरण के लिए प्रौद्योगिकी के बुनियादी ढांचे की उपलब्धता), तैयार शिक्षक (जैसे कक्षाओं में प्रौद्योगिकी के उपयोग के लिए शिक्षक मानक), प्रासंगिक सामग्री (जैसे पाठ्यक्रम में डिजिटल साक्षरता का एकीकरण) और व्यक्तिगत सीखने के परिणाम (जैसे पढ़ने में प्रवीणता का न्यूनतम स्तर और गणित)। लेकिन शिक्षा की गुणवत्ता में सामाजिक परिणाम भी शामिल होने चाहिए। छात्रों के लिए ज्ञान प्राप्त करने वाला पात्र होना ही काफी नहीं है; उन्हें सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय दृष्टि से सतत विकास प्राप्त करने में मदद करने के लिए इसका उपयोग करने में सक्षम होना चाहिए।

डिजिटल प्रौद्योगिकियां शिक्षा की गुणवत्ता को किस हद तक बढ़ा सकती हैं, इस पर कई तरह के विचार हैं। कुछ लोगों का तर्क है कि सिद्धांत रूप में, डिजिटल तकनीक सीखने का आकर्षक माहौल बनाती है, छात्र को सजीव अनुभव का एहसास करती है, स्थितियों का अनुकरण करती है, सहयोग की सुविधा देती है और कनेक्शन बढ़ाती है। लेकिन कुछ का कहना है कि डिजिटल तकनीक शिक्षा के लिए व्यक्तिगत दृष्टिकोण को प्रोत्साहित करती है। यह शिक्षार्थियों के अवसरों को सामाजिक बनाने और असल जिन्दगी में एक-दूसरे को देखकर सीखने की प्रक्रिया को कम करती है। इसके अलावा, जिस तरह नई तकनीक कुछ बाधाओं पर काबू पाती है, यह अपनी समस्याओं के साथ आती है। स्क्रीन को ज्यादा समय तक देखने से शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। पर्याप्त विनियम न होने के कारण व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए व्यक्तिगत डेटा का अनधिकृत उपयोग हुआ है। डिजिटल तकनीक ने गलत सूचना और नफरत फैलाने में भी मदद की है, जिसमें शिक्षा भी शामिल है।

शिक्षा में बदलाव लाने के लिए डिजिटल तकनीक द्वारा **दक्षता** में सुधार सबसे बेहतर तरीका हो सकता है। प्रौद्योगिकी छात्रों और शिक्षकों द्वारा छोटे-मोटे कार्यों को करने में लगने वाले समय को कम करने में कारगर मानी जाती है, जिसका उपयोग अन्य शिक्षा से संबंधित अधिक सार्थक गतिविधियों में किया जा सकता है। हालाँकि, सार्थक क्या है उस पर विरोधाभास है। जिस तरह से शिक्षा प्रौद्योगिकी का उपयोग किया जाता है वह संसाधनों के बदलने से कहीं अधिक जटिल प्रक्रिया है। प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल एक-से-अनेक लोगों, एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति या एक सहकर्मी से दूसरे सहकर्मी के बीच हो सकता है। इसके लिए छात्रों को अकेले या दूसरों के साथ, ऑनलाइन या ऑफलाइन, स्वतंत्र रूप से या नेटवर्क पर सीखने की आवश्यकता हो सकती है। यह सामग्री प्रदान करता है, सीखने वालों का समुदाय बनाता है और शिक्षकों को छात्रों से जोड़ता है। यह जानकारी तक पहुंच प्रदान करता है। इसका उपयोग औपचारिक या अनौपचारिक रूप से सीखने के लिए किया जा सकता है और जो सीखा गया है उसका आकलन कर सकता है। इसका उपयोग उत्पादकता, रचनात्मकता, संचार, सहयोग, डिज़ाइन और डेटा प्रबंधन के लिए एक साधन के रूप में किया जाता है। यह पेशेवर रूप से बनाया जा सकता है या इसमें उपयोग करने वाले द्वारा सृजित सामग्री हो सकती है। यह स्कूलों और स्थान के आधार पर विशिष्ट हो सकता है या समय और स्थान से परे हो सकता है। किसी भी जटिल प्रणाली की तरह, प्रत्येक प्रौद्योगिकी उपकरण में अलग-अलग बुनियादी ढांचे, डिज़ाइन, सामग्री और शिक्षा पद्धति शामिल होती है, और प्रत्येक प्रौद्योगिकी विभिन्न प्रकार की शिक्षा को प्रोत्साहित कर सकती है।

मूल्यांकन की दृष्टि से प्रौद्योगिकी बहुत तेजी से विकसित हो रही है जो कानून, नीति और विनियम पर निर्णय लेने में मदद कर सकती है। शिक्षा में प्रौद्योगिकी पर शोध, प्रौद्योगिकी जितना ही जटिल है। अध्ययन में विभिन्न आयु वर्ग के सीखने वालों के अनुभवों का मूल्यांकन विभिन्न संदर्भों में लागू विभिन्न पद्धतियों का उपयोग करते हुए किया जाता है जिसमें स्व-अध्ययन, कक्षाएं तथा विविध आकारों और सुविधाओं वाले स्कूल, स्कूल से भिन्न परिवेश और प्रणाली स्तर शामिल होते हैं। जो चीजें किन्हीं संदर्भों में लागू होती हैं, जरूरी नहीं वे दूसरी जगह भी लागू हों। प्रौद्योगिकियों के स्थिर होने पर दीर्घकालिक अध्ययनों से कुछ निष्कर्ष निकाले जा सकते हैं लेकिन नए उत्पादों का निर्माण एक अंतहीन प्रक्रिया है। इस बीच, प्रौद्योगिकी की सर्वव्यापकता, जटिलता, उपयोगिता और विषमता को देखते हुए इसके सभी प्रभावों को आसानी से नहीं मापा जा सकता है। संक्षेप में कहें तो शिक्षा प्रौद्योगिकी पर अनेक सामान्य शोध हैं, लेकिन विशिष्ट प्रयोगों और संदर्भों के लिए शोध पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध नहीं हैं, जिससे यह साबित करना मुश्किल हो जाता है कि कोई विशेष तकनीक किसी विशेष प्रकार की शिक्षा को प्रोत्साहित करती है।

फिर भी, अक्सर यह धारणा क्यों है कि प्रौद्योगिकी प्रमुख शिक्षा चुनौतियों का समाधान कर सकती है? शिक्षा प्रौद्योगिकी से संबंधित विचार-विमर्श को समझने के लिए, यह जरूरी है कि इसे बढ़ावा देने के लिए इस्तेमाल की जा रही भाषा और इसके द्वारा पूरा किए जाने वाले हितों के पीछे के उद्देश्य को देखा जाए। प्रौद्योगिकी द्वारा समाधान की जाने वाली समस्याओं की रूपरेखा कौन तैयार करता है? शिक्षा के लिए इस तरह की रूपरेखा के क्या परिणाम निकले हैं? शिक्षा परिवर्तन की पूर्व शर्त के रूप में शिक्षा प्रौद्योगिकी को कौन बढ़ावा देता है? ऐसे दावे कितने विश्वसनीय हैं? शिक्षा में डिजिटल प्रौद्योगिकी के वर्तमान और संभावित भविष्य के योगदान का मूल्यांकन करने के लिए कौन से मानदंड और मानक निर्धारित करने की आवश्यकता है ताकि प्रचार को मूल तत्व से अलग किया जा सके? क्या मूल्यांकन शिक्षा पर पड़ने वाले प्रभाव के अल्पकालिक आकलन से परे जा सकता है और शिक्षा में डिजिटल प्रौद्योगिकी के सामान्य उपयोग के संभावित दूरगामी परिणामों का जायजा ले सकता है?

प्रौद्योगिकी के बारे में बढ़ा-चढ़ाकर कहे गए दावे इसके वैश्विक बाजार के आकार के अतिशयोक्तिपूर्ण अनुमानों के साथ-साथ चलते हैं। 2022 में, व्यापार ढांचा उपलब्ध कराने वालों का अनुमान 123 बिलियन अमेरिकी डॉलर से लेकर 300 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक था। आशावादी विस्तार की भविष्यवाणी करते हुए इन अनुमानों को लगभग हमेशा बढ़ा-चढ़ाकर बताया जाता है, फिर भी वे ऐतिहासिक रुझान दर्शाने में विफल रहते हैं और सत्यापित करते हैं कि पिछले अनुमान सही साबित हुए हैं या नहीं। ऐसी रिपोर्टिंग नियमित रूप से शिक्षा प्रौद्योगिकी को अनिवार्य तथा प्रौद्योगिकी कंपनियों को सक्षम और विघटनकारी के रूप में दर्शाती है। यदि भविष्यवाणी खरी नहीं उतरती है, तो खरीद बढ़ाने के लिए अप्रत्यक्ष दबाव बनाते हुए सरकारों पर पूरी तरह से जिम्मेदारी डाल दी जाती है। जब नई खोज की बात आती है तो शिक्षा की धीमा परिवर्तन होने, रूढ़िवादिता में फंसने और मंद गति से चलने के लिए आलोचना की जाती है। इस तरह की कवरेज जहां उपयोगकर्ताओं को नयापन लाने के लिए उत्साहित करती है वहीं इसमें उनके पीछे छूट जाने का डर भी शामिल रहता है।

नीचे दिए गए खंड उन तीन चुनौतियों का पता लगाते हैं जिनका रिपोर्ट समाधान करती है: समानता और समावेशन (वंचित समूहों के लिए शिक्षा और सामग्री तक पहुंच के संदर्भ में), गुणवत्ता (डिजिटल तकनीक के माध्यम से और इसके बारे में शिक्षण के संदर्भ में) और दक्षता (शिक्षा प्रबंधन के संदर्भ में)। इन चुनौतियों से निपटने के लिए प्रौद्योगिकी की क्षमता की पहचान करने के बाद, यह तीन शर्तों पर चर्चा करता है जिनकी उस क्षमता को पूरा करने के लिए आवश्यकता होती है: समान पहुंच, उचित अधिकार और विनियम, तथा पर्याप्त शिक्षक क्षमता।

समानता और समावेशन: वंचित समूहों तक पहुंच

प्रौद्योगिकी का व्यापक विस्तार शिक्षा को वंचितों तक पहुंचाता है। प्रौद्योगिकी ने ऐतिहासिक रूप से उन शिक्षार्थियों के लिए शिक्षा का द्वार खोल दिया है जिनकी स्कूलों या बेहतरीन शिक्षकों तक पहुँच नहीं है। लगभग 40 देशों में परस्पर संवाद के लिए रेडियो निर्देश का उपयोग किया जाता है। नाइजीरिया में, 1990 के दशक से प्रिंट और दृश्य-श्रव्य सामग्री के साथ रेडियो निर्देश का उपयोग किया गया है, जो लगभग 80% खानाबदोशों तक पहुंच गया है जिससे उनकी साक्षरता, गणना और जीवन कौशल में वृद्धि हुई है। टेलीविजन ने विशेष रूप से लैटिन अमेरिका और कैरिबियन में वंचित समूहों को शिक्षित करने में मदद की है। मेक्सिको में टेलीसेकुंडारिया कार्यक्रम, कक्षा में सहायता और व्यापक शिक्षक प्रशिक्षण सहित पाठों की टेलीविज़न प्रस्तुति के संयुक्त प्रयासों से माध्यमिक विद्यालय में दाखिले में 21% की वृद्धि हुई। मोबाइल शिक्षण उपकरण, जो अक्सर वंचित शिक्षार्थियों के लिए सुलभ एकमात्र उपकरण है, का उपयोग दुर्गम क्षेत्रों और आपात स्थितियों में शैक्षिक सामग्री साझा करने, व्यक्तिगत रूप से या दूरस्थ चैनलों की पूरकता तथा विशेष रूप से कोविड-19 के दौरान छात्रों, शिक्षकों और माता-पिता के बीच बातचीत करने के लिए किया जाता है। वयस्क ऑनलाइन दूरस्थ शिक्षा का मुख्य लक्ष्य रहे हैं, मुक्त विश्वविद्यालयों में काम करने वाले और वंचित वयस्कों दोनों की भागीदारी बढ़ी है।

समावेशी प्रौद्योगिकी दिव्यांग शिक्षार्थियों को पहुंच और वैयक्तिकरण प्रदान करती है। सहायक प्रौद्योगिकी सीखने और संवाद की बाधाओं को दूर करती है, कई अध्ययनों से शैक्षिक लगाव, सामाजिक भागीदारी और दिव्यांग शिक्षार्थियों के कल्याण पर महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। हालांकि, ऐसे उपकरण कई देशों में उपलब्ध नहीं हैं और महंगे होने के कारण खरीदे नहीं जा सकते हैं, तथा शिक्षक प्राय: विशेष प्रशिक्षण के अभाव के कारण इनका शैक्षिक वातावरण में प्रभावी ढंग से उपयोग नहीं कर पाते हैं। जबकि दिव्यांगजन शिक्षा तक पहुंच प्राप्त करने के लिए विशेष उपकरणों पर विशेष रूप से निर्भर रहते हैं, प्रौद्योगिकी प्लेटफॉर्म और उपकरणों में तेजी से सुलभ होने वाली सुविधाओं को शामिल किया जा रहा है, जो सभी छात्रों को समान और व्यक्तिगत रूप से सीखने में मदद करेंगी।

प्रौद्योगिकी आपात स्थितियों में भी निरंतर सीखते रहने में सहायता करती है। 2020 में आए संकट के दौरान 101 दूरस्थ शिक्षा परियोजनाओं का आकलन करने से पता चला कि 70% ने रेडियो, टेलीविजन और बुनियादी मोबाइल फोन का इस्तेमाल किया था। नाइजीरिया में बोको हरम संकट के दौरान, सभी कार्यक्रम के लिए प्रौद्योगिकी समर्थित शिक्षा ने 22,000 वंचित बच्चों की शिक्षा को सतत रूप से बनाए रखने में सहायता करने के लिए साक्षरता और संख्यात्मक कौशल में रिकॉर्ड सुधार के साथ मोबाइल फोन और रेडियो का उपयोग किया। हालांकि, कुछ सीमित रूप से दर्ज प्रभाव के बावजूद आपात स्थितियों में शिक्षा प्रौद्योगिकी के कड़े मूल्यांकन के मामले में काफी कमियां हैं। हालांकि, अल्पकालिक संकट से निपटने के लिए अधिकांश परियोजनाओं का नेतृत्व गैर-राज्य भागीदारों द्वारा किया जाता है, जिनमें स्थिरता नहीं होती; शिक्षा मंत्रालयों ने 101 परियोजनाओं में से केवल 12% को लागू किया।

प्रौद्योगिकी ने कोविड-19 के दौरान सीखने में मदद की, लेकिन फिर भी लाखों लोग छूट गए। स्कूल बंद होने के दौरान, 95% शिक्षा मंत्रालयों ने किसी न किसी रूप में दूरस्थ शिक्षा का संचालन किया, जो संभावित रूप से वैश्विक स्तर पर 1 अरब से अधिक छात्रों तक पहुंच गया। महामारी के दौरान उपयोग किए जाने वाले कई संसाधनों को पहली बार पिछली आपात स्थितियों या ग्रामीण शिक्षा को ध्यान में रखते हुए विकसित किया गया था, कुछ देशों ने दूरस्थ शिक्षा के दशकों के प्राप्त अनुभव के आधार पर इसका निर्माण किया था। स्कूलों के बंद होने के एक सप्ताह बाद सिएरा लियोन ने इबोला संकट के दौरान विकसित रेडियो शिक्षण कार्यक्रम को पुनर्जीवित किया। मेक्सिको ने अपने टेलीसेकुंडरिया कार्यक्रम से शिक्षा के सभी स्तरों तक सामग्री उपलब्ध कराई। हालांकि, दुनिया भर में कम से कम आधा अरब या 31% छात्र - ज्यादातर सबसे गरीब (72%) और ग्रामीण क्षेत्रों में (70%) - दूरस्थ शिक्षा का इस्तेमाल नहीं कर सके थे। हालाँकि 91% देशों ने स्कूल बंद होने के दौरान दूरस्थ शिक्षा प्रदान करने के लिए ऑनलाइन शिक्षण प्लेटफार्मों का उपयोग किया, लेकिन ये मंच वैश्विक स्तर पर केवल एक-चौथाई छात्रों तक ही पहुँच पाए। बाकी के लिए, रेडियो और टेलीविजन जैसे कम-तकनीकी कार्यकलापों का बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया था, जो परस्पर संवाद बढ़ाने के लिए कागज-आधारित सामग्री और मोबाइल फोन दोनों के इस्तेमाल पर आधारित थे।

बॉक्स 1:

उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता सबसे नई तकनीक है जिसके बारे में कहा जाता है कि इसमें शिक्षा को बदलने की क्षमता है

शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता को कम से कम 40 वर्षों के लिए लागू किया गया है। इस रिपोर्ट में अनेक उदाहरणों का उल्लेख किया गया है, जिनमें से तीन विशिष्ट हैं। सबसे पहले, बौद्धिक शिक्षण प्रणाली छात्रों की प्रगति, कठिनाइयों और त्रुटियों का पता लगाती है, फीडबैक प्रदान करने के लिए संबंधित विषय सामग्री के स्वरूप का अध्ययन करती है और सीखने का सर्वोत्तम मार्ग बनाने के लिए कठिनाई के स्तर को समायोजित करती है। दूसरा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता लेखन कार्य में सहायता कर सकती है और, इसके विपरीत, साहित्यिक चोरी और धोखाधड़ी के अन्य रूपों की पहचान करने सहित लेखन कार्यों का स्वत: आकलन करने के लिए इसका उपयोग किया जा सकता है। तीसरा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता को व्यापक तौर पर सीखने के अनुभवों और गेम में लागू किया गया है। इसके निर्माता उम्मीद करते हैं कि उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता इन सभी उपकरणों की प्रभावशीलता को इस हद तक बढ़ा देगी कि उनका उपयोग व्यापक हो सके। इसके अलावा, यह सीखने को और अधिक व्यक्तिगत बनाएगा तथा शिक्षकों द्वारा अंक देने और पाठ तैयार करने जैसे कार्यों में लगने वाले समय को कम करेगा।

शिक्षा पर पड़ने वाले संभावित प्रभाव अनेक हैं। यदि दोहराए जाने वाले कार्यों को तेजी से स्वचालित किया जा रहा है और अधिक कार्यों के लिए उच्च स्तरीय विचार कौशल की आवश्यकता होती है, तो शिक्षा संस्थानों पर ऐसे कौशल विकसित करने का दबाव बढ़ेगा। यदि लिखित कार्य अब कुछ कौशलों में निपुणता हासिल करने का संकेत नहीं देते हैं, तो मूल्यांकन के तरीके विकसित करने की आवश्यकता होगी। यदि बौद्धिक शिक्षण कुछेक शिक्षण कार्यों का स्थान ले लेता है, तो तदनुसार शिक्षक की तैयारी और तौर-तरीकों को बदलने की आवश्यकता होगी। हालांकि पहले कायाकल्प के रूप में प्रचारित की गई कई प्रौद्योगिकियां उम्मीदों पर खरी नहीं उतरीं हैं, उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता के पीछे गणना करने की व्यापक क्षमता यह सवाल उठाती है कि क्या यह तकनीक निर्णायक बदलाव ला सकती है।

उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता शिक्षा में उस तरह का बदलाव नहीं ला सकती है जैसी कि अक्सर चर्चा की जाती है। यह सवाल बना हुआ है कि शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का किस तरह से डिजाइन और उपयोग किया जाना चाहिए। चैटबॉट्स के साथ अकेले सीखने का आकर्षण जल्दी ख़त्म हो सकता है। स्टीक होने पर भी, ऐसे उपकरण जटिल और सुधार लाने में विफल हो सकते हैं। शिक्षा में व्यक्तिगत अध्ययन से सीखने वाले को शिक्षा का अलग-अलग स्तर प्राप्त करना चाहिए ताकि सभी सीखने के समान स्तर तक न पहुंचें जो व्यक्तिगत क्षमता को पूरा करते हों। इसे समझने के लिए और अधिक प्रमाण की आवश्यकता है कि क्या कृत्रिम बुद्धिमत्ता उपकरण यह बदलाव ला सकते हैं कि छात्र कैसे सीखते हैं जो गलतियों को सुधारने के सतही स्तर से भिन्न हों। उत्तर प्राप्त करने की प्रक्रिया को सरल बनाने से, ऐसे उपकरण स्वतंत्र शोध करने और समाधान निकालने के लिए छात्र प्रेरणा पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकते हैं। इनका प्रसार इस रिपोर्ट में उल्लिखित जोखिमों के स्वरूप को बढ़ा सकता है। उदाहरण के लिए, छात्रों के बीच अलग-अलग सीखने की गति भिन्न-भिन्न हो सकती है, जो उपलब्धि की अवधि को बढ़ा सकती है।

इस बात पर विचार करने की आवश्यकता है कि कृत्रिम बुद्धिमता से संचालित होने वाली दुनिया में सुशिक्षित होने का क्या अर्थ है। नए प्रौद्योगिकी उपकरणों का सामना करते हुए, प्रौद्योगिकी से संबंधित क्षेत्र में आदर्श प्रतिक्रिया द्वारा और अधिक विशेषज्ञता प्राप्त करने की संभावना नहीं है; बल्कि, यह एक संतुलित पाठ्यक्रम है जो शिक्षार्थियों की जिम्मेदारी, सहानुभूति, नैतिकता, रचनात्मकता और सहयोग को सुदृढ़ करने के लिए यदि कला और मानविकी में सुधार नहीं करता है, तो उन्हें बनाए जरूर रखता है। बौद्धिक शिक्षा प्रणाली का अर्थ यह नहीं है कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता शिक्षकों का पूरी तरह से स्थान ले लेगी, बल्कि इससे शिक्षकों पर इस महत्वपूर्ण बदलाव का लाभ उठाकर समाज की मदद करने के लिए पहले से कहीं अधिक जिम्मेदारी सौंपी जाएगी। कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अनियंत्रित उपयोग से उत्पन्न होने वाले जोखिमों को दूर करने के लिए नैतिकता, जिम्मेदारी और सुरक्षा से संबंधित विनियम बनाकर इसका लाभ उठाने की आवश्यकता के बारे में आम सहमति बन रही है।

कुछ देश वंचित समूहों तक पहुँचने के लिए मौजूदा प्लेटफार्मों का विस्तार कर रहे हैं। सभी देशों में से आधे से भी कम ने अपनी कोविड-19 प्रतिक्रिया योजनाओं के भाग के रूप में अपने पुनरुत्थान और कार्यकलापों की स्थिरता बढ़ाने के लिए दीर्घकालिक कार्यनीति विकसित की है। कई लोगों ने कोविड-19 के दौरान विकसित किए गए दूरस्थ शिक्षा प्लेटफार्मों को छोड़ दिया है, जबकि अन्य वंचित शिक्षार्थियों तक पहुंचने के लिए उनका फिर से निर्माण कर रहे हैं। 2022 में युद्ध शुरू होने के बाद महामारी के दौरान यूक्रेन में स्थापित डिजिटल प्लेटफॉर्म का विस्तार किया गया, जिससे 85% स्कूलों को शैक्षणिक वर्ष पूरा करने की अनुमति मिली।

समानता और समावेशन: सामग्री तक पहुंच

प्रौद्योगिकी सामग्री का निर्माण करने और उसे अपनाने की सुविधा प्रदान करती है। खुले शैक्षिक संसाधन (ओईआर) विकास के समय में कटौती करने, काम के दोहरेपन से बचने और सामग्री को अधिक संदर्भ-विशिष्ट या शिक्षार्थियों के लिए प्रासंगिक बनाने के लिए सामग्रियों के दोबारा इस्तेमाल और पुन: उपयोग को प्रोत्साहित करते हैं। वे सामग्री प्राप्त करने की लागत को भी काफी कम कर देते हैं। अमेरिकी राज्य नॉर्थ डकोटा में, ओईआर में स्थानांतरित 110,000 अमेरिकी डॉलर के प्रारंभिक निवेश से छात्र लागत में 1 मिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक की बचत हुई। सोशल मीडिया उपयोग करने वाले द्वारा तैयार सामग्री तक पहुंच बढ़ाता है। यू-ट्यूब, औपचारिक और अनौपचारिक शिक्षा दोनों उपलब्ध कराने में प्रमुख भूमिका निभाता है, जिसका उपयोग दुनिया के शीर्ष 113 विश्वविद्यालयों में से लगभग 80% द्वारा किया जाता है। इसके अलावा, सहायक डिजिटल उपकरण सामग्री निर्माण की विविधता और गुणवत्ता में सुधार कर सकते हैं। दक्षिण अफ्रीका में, सियावुले पहल ने प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षा पाठ्यपुस्तकों के निर्माण पर शिक्षक सहयोग का समर्थन किया।

शैक्षिक सामग्री का डिजिटलीकरण उपलब्धता और वितरण को सरल बनाता है। भूटान और रवांडा सहित कई देशों ने उपलब्धता बढ़ाने के लिए पारंपरिक पाठ्यपुस्तकों के स्थिर डिजिटल संस्करण तैयार किए हैं। भारत और स्वीडन सहित अन्य ने डिजिटल पाठ्यपुस्तकों का निर्माण किया है जो परस्पर संवाद करने और मल्टीमॉडल सीखने को प्रोत्साहित करती हैं। डिजिटल पुस्तकालय और शैक्षिक सामग्री भंडार जैसे कि इथियोपिया की राष्ट्रीय शैक्षणिक डिजिटल लाइब्रेरी, भारत की राष्ट्रीय डिजिटल लाइब्रेरी और बांग्लादेश में शिक्षक पोर्टल शिक्षकों और शिक्षार्थियों को प्रासंगिक सामग्री खोजने में मदद करते हैं। शिक्षा प्रबंधन प्लेटफॉर्म, जो वर्तमान समय में शिक्षा परिवेश का अहम हिस्सा बन गए हैं, डिजिटल संसाधनों को पाठ्यक्रम निर्माण के साथ जोड़कर सामग्री को व्यवस्थित करने में मदद करते हैं।

संसाधनों तक आसान उपलब्धता बाधाओं को दूर करने में मदद करती है। मुक्त विश्वविद्यालय और बड़े पैमाने पर खुले ऑनलाइन पाठ्यक्रम (एमओओसी) की उपलब्धता समय, स्थान और लागत की बाधाओं को समाप्त कर सकते हैं। इंडोनेशिया में, जहां उच्च स्तरीय शिक्षा में कम भागीदारी को भौगोलिक चुनौतियों के लिए काफी हद तक जिम्मेदार ठहराया जाता है, एमओओसी उच्च माध्यमिक शिक्षा तक पहुंच बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कोविड-19 के दौरान, एमओओसी के दाखिले में वृद्धि हुई, जिसमें शीर्ष तीन प्रदाताओं ने अप्रैल 2020 में समग्र 2019 की तुलना में अधिक उपयोगकर्ता जोड़े। प्रौद्योगिकी भाषा की बाधाओं को भी दूर कर सकती है। अनुवाद उपकरण विभिन्न देशों के शिक्षकों और शिक्षार्थियों को जोड़ने में मदद करते हैं और गैर-देशी छात्रों की पाठ्यक्रमों तक उपलब्धता को बढ़ाते हैं।

डिजिटल सामग्री की गुणवत्ता सुनिश्चित करना और उसका आकलन करना कठिन है। सामग्री की विशाल मात्रा और इसका विकेन्द्रीकृत उत्पादन मूल्यांकन के लिए तार्किक चुनौतियाँ पेश करता है। इसका समाधान करने के लिए कई रणनीतियां लागू की गई हैं। चीन ने राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त करने के लिए एमओओसी के लिए विशिष्ट गुणवत्ता मानदंड स्थापित किए हैं। यूरोपीय संघ ने अपना ओपनअपईडी गुणवत्ता लेबल विकसित किया है। भारत ने अनौपचारिक और औपचारिक शिक्षा के बीच की कड़ी को मजबूत किया है। माइक्रो-क्रेडेंशियल्स का तेजी से उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि संस्थान और शिक्षार्थी दोनों न्यूनतम मानकों को पूरा करें। कुछ प्लेटफार्मों का लक्ष्य सामग्री उत्पादन को पुन: केंद्रीकृत करके गुणवत्ता में सुधार करना है। उदाहरण के लिए, यूट्यूब कुछ विश्वसनीय प्रदाताओं को वित्त-पोषण और संसाधन प्रदान कर रहा है और सुस्थापित शिक्षा संस्थानों के साथ साझेदारी कर रहा है।

प्रौद्योगिकी सामग्री तक पहुंच और इसके सृजन दोनों में मौजूदा असमानता को और बढ़ा सकती है। विशेषाधिकार-प्राप्त समूह आज भी अधिकांश सामग्री का सृजन करते हैं। ओईआर संग्रह के उच्च-शिक्षा भंडारों के एक अध्ययन में पाया गया कि लगभग 90% सामग्री यूरोप या उत्तरी अमेरिका में बनाई गई थी; ओईआर कॉमन्स ग्लोबल लाइब्रेरी में 92% सामग्री अंग्रेजी में है। यह इस बात को प्रभावित करता है कि किसके पास डिजिटल सामग्री तक पहुंच है। उदाहरण के लिए, एमओओसी मुख्य रूप से शिक्षित शिक्षार्थियों को फायदा पहुंचाते हैं - अध्ययनों से पता चला है कि प्रमुख प्लेटफार्मों पर लगभग 80% प्रतिभागियों के पास पहले से ही उच्च डिग्री है - और जो अमीर देशों से हैं। यह असमानता डिजिटल कौशल, इंटरनेट पहुंच, भाषा और पाठ्यक्रम डिजाइन में भेद के कारण है। क्षेत्रीय एमओओसी स्थानीय जरूरतों और भाषाओं को पूरा करती हैं लेकिन असमानता भी बढ़ा सकती हैं।

सीखना-सिखाना

प्रौद्योगिकी का उपयोग कई तरीकों से सीखने-सिखाने में सहायता करने के लिए किया गया है। डिजिटल प्रौद्योगिकी दो व्यापक प्रकार के अवसर प्रदान करती है। पहला, यह गुणवत्ता की कमी को दूर करके, अभ्यास के अवसरों को बढ़ाकर, उपलब्ध समय को बढ़ाकर और निर्देशों को व्यक्तिगत बनाकर निर्देश में सुधार कर सकती है। दूसरा, यह शिक्षार्थियों को यह बता सकती है कि सामग्री को कैसे प्रस्तुत किया जाए, कैसे सार्थक बातचीत की जाए और सहयोग को कैसे प्रोत्साहित किया जाए। पिछले दो दशकों में शिक्षा पर प्रौद्योगिकी के प्रभाव की व्यवस्थित समीक्षा से पारंपरिक निर्देश की तुलना में छोटे से मध्यम आकार के सकारात्मक प्रभाव का पता चला है। हालाँकि, मूल्यांकन हमेशा कार्यकलाप में प्रौद्योगिकी के प्रभाव को अलग से नहीं दर्शाता है, जिससे अतिरिक्त निर्देश समय, संसाधन या शिक्षक समर्थन जैसे अन्य कारकों के बजाय अकेले प्रौद्योगिकी को सकारात्मक प्रभाव देना मुश्किल हो जाता है। प्रौद्योगिकी कंपनियाँ साक्ष्य पर विपरीत प्रभाव डाल सकती हैं। उदाहरण के लिए, पियर्सन द्वारा वित्त-पोषित अध्ययनों ने स्वतंत्र विश्लेषण का विरोध किया, जिससे पता चला कि उसके उत्पादों का कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

दुनिया के सबसे अमीर देशों में भी कक्षाओं में आईसीटी के उपयोग की व्यापकता अधिक नहीं है। 2018 पीआईएसए ने पाया कि 50 से अधिक भागीदार शिक्षा प्रणालियों में 15 वर्ष तक के छात्रों में से केवल 10% ने गणित और विज्ञान के पाठों में औसतन एक सप्ताह में एक घंटे से अधिक समय तक डिजिटल उपकरणों का उपयोग किया **(चित्र 2)**। 2018 अंतर्राष्ट्रीय कंप्यूटर और सूचना साक्षरता अध्ययन (आईसीआईएलएस) ने दिखाया कि 12 भागीदार शिक्षा प्रणालियों में, कक्षाओं में सिमुलेशन और मॉडलिंग सॉफ़्टवेयर केवल एक-तिहाई से अधिक छात्रों के लिए उपलब्ध था, जिसमें देश का स्तर इटली में 8% से लेकर फ़िनलैंड में 91% तक था।

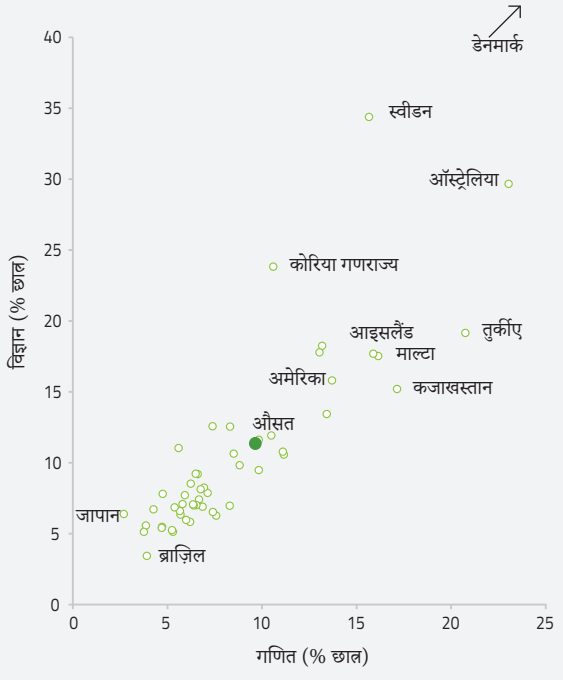
रिकॉर्ड किए गए पाठ शिक्षक गुणवत्ता कमी को पूरा कर सकते हैं और शिक्षक के समय आवंटन में सुधार कर सकते हैं। चीन में, उच्च-गुणवत्ता वाले शहरी शिक्षकों की पाठ रिकॉर्डिंग 100 मिलियन ग्रामीण छात्रों तक पहुंचाई गई। एक प्रभाव मूल्यांकन ने चीनी कौशल में 32% सुधार और ग्रामीण-शहरी आमदनी के अंतर में दीर्घावधि में 38% की कमी दिखाई। हालाँकि, केवल संदर्भ के बिना सामग्री वितरित करना और समर्थन प्रदान करना काफी नहीं है। पेरू में, प्रति बच्चा एक लैपटॉप कार्यक्रम ने सामग्री युक्त 1 मिलियन से अधिक लैपटॉप वितरित किए, लेकिन आंशिक रूप से शैक्षणिक एकीकरण की गुणवत्ता के बजाय उपकरणों के प्रावधान पर ध्यान देने के कारण इसका सीखने पर कोई सकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ा।

व्यक्तिगत आधार पर प्रौद्योगिकी-समर्थित निर्देश का विस्तार करने से कुछ प्रकार की शिक्षा में सुधार हो सकता है। व्यक्तिगत अनुकूल सॉफ़्टवेयर विश्लेषण प्रदान करता है जो शिक्षकों को छात्र की प्रगति की निगरानी करने, त्रुटि पैटर्न की पहचान करने, अलग-अलग फीडबैक प्रदान करने और नियमित कार्यों पर कार्यभार कम करने में मदद कर सकता है। भारत में व्यक्तिगत अनुकूल सॉफ़्टवेयर के उपयोग का मूल्यांकन करने से स्कूल के बाद के कार्यकलाप में और कम प्रदर्शन करने वाले छात्रों को सीखने का लाभ मिला। हालांकि, सभी व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले सॉफ़्टवेयर कार्यकलापों में शिक्षक द्वारा दिए जाने वाले निर्देश के मुकाबले सकारात्मक प्रभाव पड़ने का कोई ठोस प्रमाण मौजूद नहीं हैं। अमेरिका में 25 मिलियन से अधिक छात्रों द्वारा उपयोग की जाने वाली कृत्रिम बुद्धिमत्ता सीखने और मूल्यांकन प्रणाली पर अध्ययन के मेटा-विश्लेषण ने पाया कि यह परिणामों को बेहतर बनाने में पारंपरिक कक्षा शिक्षण से बेहतर नहीं था।

चित्र 2:

उच्च-मध्यम और उच्च-आय वाले देशों में भी, गणित और विज्ञान की कक्षाओं में प्रौद्योगिकी का उपयोग सीमित है

गणित या विज्ञान कक्षा के पाठों में प्रति सप्ताह कम से कम एक घंटे के लिए डिजिटल उपकरणों का उपयोग करने वाले 15 वर्ष तक के छात्रों का प्रतिशत, चयनित उच्च-मध्यम और उच्च आय वाले देश, 2018



जीईएम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig2
स्रोत: 2018 पीआईएसए डेटाबेस

विविध परस्पर संवाद और दृश्य प्रस्तुति विद्यार्थियों की जिज्ञासा को बढ़ा सकते हैं। 2008 से 2019 तक प्रकाशित 43 अध्ययनों के मेटा-विश्लेषण में पाया गया कि डिजिटल खेलों ने गणित में संज्ञानात्मक और व्यावहारिक परिणामों में सुधार किया था। इंटरेक्टिव व्हाइटबोर्ड पढ़ने और पढ़ाने में सहायक भूमिका निभा सकते हैं यदि इन्हें शिक्षाशास्त्र में अच्छी तरह से शामिल किया जाए; लेकिन ब्रिटेन में, इन्हें बड़े पैमाने पर अपनाए जाने के बावजूद, वे ज्यादातर ब्लैकबोर्ड को बदलने के लिए ही उपयोग किए जाते थे। तकनीकी, व्यावसायिक और वैज्ञानिक विषयों में जीवन जैसी परिस्थितियों में बार-बार अभ्यास के लिए अनुभव आधारित शिक्षण उपकरण के रूप में उपयोग की जाने वाली संवर्धित, मिश्रित या आभासी वास्तविकता हमेशा वास्तविक जीवन प्रशिक्षण के रूप में प्रभावी नहीं होती है, लेकिन यह वीडियो प्रदर्शन जैसे अन्य डिजिटल तरीकों से बेहतर हो सकती है।

प्रौद्योगिकी शिक्षकों को माता-पिता के साथ बातचीत करने के लिए किफायती और सुविधाजनक तरीके प्रदान करती है। कोलंबियाई इंस्टीट्यूट ऑफ फैमिली वेलफेयर की दूरस्थ शिक्षा पहल, जिसने 1.7 मिलियन वंचित बच्चों को लक्षित किया, घर पर शैक्षणिक गतिविधियों करने वालों को मार्गदर्शन देने के लिए सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म पर निर्भर थी। हालांकि, देखभाल करने वालों को लक्षित करने वाले व्यावहारिक कार्यकलापों का प्रभाव माता-पिता की शिक्षा के स्तर के साथ-साथ समय और भौतिक संसाधनों की कमी के कारण सीमित है।

कक्षाओं और घर में प्रौद्योगिकी का छात्रों द्वारा उपयोग ध्यान भंग करने वाला, सीखने में बाधा डालने वाला हो सकता है। 14 देशों में प्री-प्राइमरी से लेकर उच्च शिक्षा तक के छात्रों द्वारा मोबाइल फोन के उपयोग और शिक्षा परिणामों पर इसके प्रभाव पर शोध का मेटा-विश्लेषण किया गया जिसमें इसका नकारात्मक प्रभाव बहुत कम पाया गया, जबकि विश्वविद्यालय स्तर पर इसका प्रभाव काफी अधिक था। पीआईएसए डेटा आधारित अध्ययन आईसीटी के उपयोग और सामान्य सीमा से अधिक उपयोग का छात्र के प्रदर्शन पर नकारात्मकता का प्रभाव दर्शाते हैं। शिक्षक टैबलेट और फोन के उपयोग को कक्षा प्रबंधन में बाधा के रूप में देखते हैं। 2018 आईसीआईएलएस में भाग लेने वाले सात देशों में तीन में से एक से अधिक शिक्षकों का मानना था कि कक्षाओं में आईसीटी के उपयोग से छात्रों का ध्यान भंग होता है। ऑनलाइन सीखना छात्र की खुद को नियंत्रित करने की क्षमता पर निर्भर करता है तथा यह अच्छा प्रदर्शन न करने वाले और युवा शिक्षार्थियों द्वारा इसे छोड़ने का जोखिम अधिक रहता है।

डिजिटल कौशल

डिजिटल प्रौद्योगिकी के साथ-साथ डिजिटल कौशल की परिभाषा विकसित हो रही है। इस रिपोर्ट के विश्लेषण से पता चलता है कि 54% देशों ने शिक्षार्थियों के लिए डिजिटल कौशल मानकों की पहचान की है। नागरिकों के लिए डिजिटल क्षमता फ्रेमवर्क (डिजकंप्यू), जिसे यूरोपीय आयोग की ओर से विकसित किया गया है, में पाँच क्षमता क्षेत्र हैं: सूचना एवं डेटा साक्षरता, संचार एवं सहयोग, डिजिटल सामग्री निर्माण, सुरक्षा एवं समस्या-समाधान। कुछ देशों ने गैर-सरकारी अर्थात् अधिकतर कमर्शियल भागीदारों द्वारा विकसित डिजिटल कौशल ढांचे को अपनाया है। अंतर्राष्ट्रीय कंप्यूटर ड्राइविंग लाइसेंस (आईसीडीएल) को 'डिजिटल कौशल मानक' के रूप में प्रचारित किया गया है, लेकिन यह मुख्य

रूप से माइक्रोसॉफ्ट एप्लीकेशनों से जुड़ा है। केन्या और थाईलैंड ने आईसीडीएल को स्कूलों में उपयोग के लिए डिजिटल साक्षरता मानक के रूप में समर्थन दिया है।

डिजिटल कौशल असमान रूप से वितरित हैं। 27 यूरोपीय संघ (ईयू) देशों में, 2021 में 54% वयस्कों के पास कम से कम बुनियादी डिजिटल कौशल था। ब्राजील में, 31% वयस्कों के पास कम से कम बुनियादी कौशल था, लेकिन शहरी क्षेत्रों में यह स्तर ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में दोगुना था, इसके बाहर के लोगों की तुलना में श्रम बल में यह तीन गुना अधिक है, और दो निचले समूहों की तुलना में शीर्ष सामाजिक आर्थिक समूह में नौ गुना अधिक है। डिजिटल कौशल में समग्र लैंगिक अंतर बहुत कम है, लेकिन विशिष्ट कौशल में व्यापक है। 50 देशों में, 6.5% पुरुष और 3.2% महिलाएँ कंप्यूटर प्रोग्राम लिख सकती हैं। बेल्जियम, हंगरी और स्विटज़रलैंड में, प्रत्येक 10 पुरुषों पर 2 से अधिक महिलाएँ प्रोग्राम नहीं लिख सकती थीं; अल्बानिया, मलेशिया और फिलिस्तीन में प्रत्येक 10 पुरुषों पर 9 महिलाएं ऐसा कर सकती हैं। 2018 पीआईएसए के अनुसार, 15 साल के 5% बच्चों में पढ़ने का जबरदस्त कौशल है, लेकिन 24% कमजोर बच्चों पर विशिष्ट फ़िशिंग ईमेल द्वारा गुमराह होने का खतरा था।

औपचारिक कौशल प्रशिक्षण डिजिटल कौशल प्राप्त करने का मुख्य तरीका नहीं हो सकता है। यूरोपीय संघ के देशों में लगभग एक-चौथाई वयस्क, इटली में 16% से लेकर स्वीडन में 40% तक, 'औपचारिक शैक्षिक संस्थान' के माध्यम से कौशल हासिल कर चुके थे। अनौपचारिक शिक्षा, जैसे स्व-अध्ययन और सहकर्मियों, रिश्तेदारों और दोस्तों से अनौपचारिक सहायता का दोगुने लोगों द्वारा उपयोग किया गया। फिर भी, औपचारिक शिक्षा महत्वपूर्ण है: 2018 में, यूरोप में उच्च माध्यमिक शिक्षा (9%) वाले लोगों की तुलना में 2018 में उच्च माध्यमिक शिक्षा (9%) में इस बात की दोगुनी (18%) संभावना थी कि वे अपने कंप्यूटर, सॉफ्टवेयर या एप्लिकेशन उपयोग में सुधार के लिए मुफ्त ऑनलाइन प्रशिक्षण या स्व-अध्ययन प्राप्त कर रहे थे। साक्षरता और संख्यात्मक कौशल की ठोस दक्षता कम से कम कुछ डिजिटल कौशल की दक्षता के साथ सकारात्मक रूप से जुड़ी हुई है।

पाठ्यचर्या सामग्री का जायजा लेने से पता चला है कि ग्रीस और पुर्तगाल ने **डेटा और मीडिया साक्षरता** के लिए पाठ्यक्रम का 10% से भी कम शामिल किया है जबकि एस्टोनिया और कोरिया गणराज्य ने दोनों को अपने आधे पाठ्यक्रम में शामिल किया था। कुछ देशों में, पाठ्यक्रम में मीडिया साक्षरता स्पष्ट रूप से संबंधित विषयों में गंभीर मंथन से जुड़ी हुई है, जैसा कि जॉर्जिया के न्यू स्कूल मॉडल के तहत है। एशिया को मीडिया साक्षरता के लिए संरक्षणवादी दृष्टिकोण की आवश्यकता है जो शिक्षा पर सूचना नियंत्रण को प्राथमिकता देता है। लेकिन फिलीपींस में, एसोसिएशन फॉर मीडिया एंड इंफॉर्मेशन लिटरेसी ने पाठ्यक्रम में मीडिया और सूचना साक्षरता को शामिल करने की सफलतापूर्वक वकालत की, और यह अब ग्रेड 11 और 12 में एक मुख्य विषय है।

मिश्रित शिक्षा व्यवस्था में **संचार और सहयोग** के मामले में डिजिटल कौशल। अर्जेंटीना ने प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षा में प्रोग्रामिंग और रोबोटिक्स प्रतियोगिताओं के लिए एक मंच के भाग के रूप में टीमवर्क कौशल को बढ़ावा दिया। मेक्सिको शिक्षकों और छात्रों को दूरस्थ सहयोग, सहकर्मी शिक्षा और ज्ञान साझा करने के लिए डिजिटल शिक्षा संसाधन और उपकरण प्रदान करता है। नैतिक डिजिटल व्यवहार में डिजिटल स्थान का उपयोग करते समय डिजिटल उपयोगकर्ताओं द्वारा सीखे, समझे और अभ्यास किए जाने वाले नियम, परंपराएं और मानक शामिल हैं। डिजिटल संचार की गुमनामी, अदृश्यता, अतुल्यता और प्राधिकार को न्यूनतम करने की क्षमता व्यक्तियों को इसकी जटिलताओं को समझना कठिन बना सकती है।

डिजिटल **सामग्री निर्माण** में दक्षताओं में उपयुक्त वितरण प्रारूपों का चयन करना तथा कॉपी, ऑडियो, वीडियो और विज़ुअल परिसंपत्तियां बनाना; डिजिटल सामग्री को एकीकृत करना; तथा कॉपीराइट और लाइसेंस का सम्मान करना शामिल है। सोशल मीडिया के बहुआयामी उपयोग ने सामग्री सृजन को इलेक्ट्रॉनिक कॉमर्स के जरिए सीधा प्रयोग करने के कौशल में बदल दिया है। इंडोनेशिया में, साइबरक्रेसी प्लेटफॉर्म अपनी मुख्य गतिविधियों में सहयोगात्मक सहभागिता को शामिल करता है। केन्या कॉपीराइट बोर्ड कॉपीराइट शिक्षा प्रदान करने के लिए विश्वविद्यालयों के साथ मिलकर काम करता है तथा दृश्य कला और आईसीटी में छात्रों के लिए लगातार प्रशिक्षण सत्र आयोजित करता है।

शिक्षा प्रणालियों को रोकथाम उपायों को सुदृढ़ करना चाहिए और कई **सुरक्षा** चुनौतियों से निपटना चाहिए जैसे पासवर्ड से लेकर अनुमति देने तक, शिक्षार्थियों को उनकी ऑनलाइन उपस्थिति और डिजिटल फुटप्रिंट के प्रभाव को समझने में मदद करना। ब्राजील में, 29% स्कूलों ने गोपनीयता और डेटा संरक्षण पर बहस या व्याख्यान आयोजित किए हैं। न्यूजीलैंड में, ते माना तूहोनो (कनेक्टिविटी की शक्ति) कार्यक्रम लगभग 2,500 राज्य और राज्य-एकीकृत स्कूलों को डिजिटल सुरक्षा और सुरक्षा सेवाएं प्रदान करता है। ऑस्ट्रेलिया, इटली, स्पेन और अमेरिका में कार्यकलापों की एक व्यवस्थित समीक्षा ने अनुमान लगाया कि औसत कार्यक्रम में साइबरबुलिंग अपराध को कम करने का 76% मौका था। वेल्स, ब्रिटेन में, सरकार ने स्कूलों को सलाह दी कि हानिकारक वायरल ऑनलाइन सामग्री और धोखाधड़ी से बचने के लिए कैसे तैयारी करें और उनसे कैसे निपटें।

समस्या सुलझाने के कौशल की परिभाषा शिक्षा प्रणालियों में भिन्न-भिन्न होती है। कोई भी देश इन्हें कोडिंग और प्रोग्रामिंग के संदर्भ में और कंप्यूटर विज्ञान पाठ्यक्रम के एक भाग के रूप में देखता है जिसमें कम्प्यूटेशनल सोच, एल्गोरिदम का उपयोग और स्वचालन शामिल है। एक वैश्विक समीक्षा में अनुमान लगाया गया है कि उच्च आय वाले देशों में 43% छात्र, उच्च-मध्य-आय वाले देशों में 62%, निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में 5% लेकिन कम आय वाले देशों में कोई भी छात्र प्राथमिक और/या माध्यमिक शिक्षा कंप्यूटर विज्ञान को अनिवार्य नहीं मानते हैं। केवल 20% शिक्षा प्रणालियों में स्कूलों को वैकल्पिक या मुख्य पाठ्यक्रम के रूप में कंप्यूटर विज्ञान पाठ्यक्रम प्रदान करने की आवश्यकता होती है। गैर-सरकारी कार्यकर्ता प्राय: कोडिंग और प्रोग्रामिंग कौशल का पक्ष लेते हैं। चिली में, Code.org ने कंप्यूटर विज्ञान में शैक्षिक संसाधन प्रदान करने के लिए सरकार के साथ साझेदारी की है।

शिक्षा प्रबंधन

शिक्षा प्रबंधन सूचना प्रणाली दक्षता और प्रभावशीलता पर ध्यान केंद्रित करती है। शिक्षा सुधारों में स्कूलों को व्यापक स्वायत्तता देने, लक्ष्य निर्धारण और परिणाम-आधारित प्रदर्शन की विशेषता को शामिल करने की बात कही गई है, इन सभी के लिए और अधिक डेटा की आवश्यकता होती है। एक उपाय के अनुसार, 1990 के दशक से डेटा, सांख्यिकी और सूचना के संदर्भ में नीतियों की संख्या उच्च आय में 13 गुना, उच्च-मध्य-आय में 9 गुना तथा निम्न और निम्न-मध्य-आय वाले देशों में 5 गुना बढ़ गई है। लेकिन विश्व स्तर पर केवल 54% देशों - और उप-सहारा अफ्रीका में 22% से कम - के पास विशिष्ट छात्र पहचान प्रणाली है।

स्थान विशिष्ट डेटा शिक्षा प्रबंधन में सहायता कर सकता है। भौगोलिक सूचना प्रणालियाँ शिक्षा प्रणालियों में बुनियादी ढाँचे और संसाधन वितरण में समानता और दक्षता स्थापित करने में मदद करती हैं। स्कूल मैपिंग का उपयोग विविधता को बढ़ाने और अवसर की असमानता को कम करने के लिए किया गया है। आयरलैंड ने अपने 314 नियोजन क्षेत्रों में से किसमें नए स्कूलों का निर्माण करना है, यह तय करने के लिए तीन डेटाबेस जोड़े हैं। स्थान विशिष्ट डेटा उन क्षेत्रों की पहचान कर सकता है जहां बच्चे निकटतम स्कूल से बहुत दूर रहते हैं। उदाहरण के लिए, यह अनुमान लगाया गया है कि ग्वाटेमाला में 5% आबादी और तंजानिया के संयुक्त गणराज्य में 41% आबादी निकटतम प्राथमिक विद्यालय से 3 किलोमीटर से अधिक दूरी पर रहती है।

शिक्षा प्रबंधन सूचना प्रणाली को डेटा का एकीकरण करने के लिए संघर्ष करना पड़ता है। 2017 में, मलेशिया ने अपनी 2019–23 आईसीटी परिवर्तन योजना के भाग के रूप में शिक्षण डेटा संग्रह की शुरुआत की, ताकि संस्थानों में फैले अपने 350 शिक्षण डेटा प्रणाली और एप्लिकेशन को उत्तरोत्तर जोड़ा जा सके। 2019 तक, इसने अपनी 12 मुख्य डेटा प्रणालियों को जोड़ लिया था, जिसका लक्ष्य 2023 के अंत तक एकल डेटा प्लेटफ़ॉर्म के माध्यम से पूरी तरह से जोड़ना था। न्यूज़ीलैंड में, स्कूल स्वतंत्र रूप से छात्र प्रबंधन प्रणालियाँ खरीद रहे थे और उनके बीच आंतरिक प्रचालन की कमी प्राधिकारियों को छात्र प्रगति पर नज़र रखने से रोक रही थी। 2019 में, सरकार ने क्लाउड डेटा केंद्रों में होस्ट किए जाने वाले नेशनल लर्नर रिपोजिटरी और डेटा एक्सचेंज की स्थापना शुरू की, लेकिन साइबर सुरक्षा चिंताओं के कारण 2021 में तैनाती रोक दी गई थी। यूरोपीय देश एमरैक्स परियोजना के माध्यम से देशों और उच्च शिक्षा प्रबंधन में उपयोग किए जाने वाले कई एप्लीकेशनों के बीच डेटा साझा करने की सुविधा के लिए सामूहिक रूप से आंतरिक प्रचालन संबंधी चिंताओं का समाधान कर रहे हैं।

कंप्यूटर आधारित आकलन और कंप्यूटर अनुकूल परीक्षण कई कागज आधारित आकलनों का स्थान ले रहे हैं। ये परीक्षण प्रशासनिक लागत को कम करते हैं, माप की गुणवत्ता में सुधार करते हैं और तेजी से अंक प्रदान करते हैं। जैसे-जैसे अधिक परीक्षाएँ ऑनलाइन होती जा रही हैं, वैसे-वैसे ऑनलाइन धोखाधड़ी का पता लगाने और प्रबंधक टूल्स की आवश्यकता भी बढ़ गई है। जबकि ये धोखाधड़ी को कम कर सकते हैं, उनकी प्रभावशीलता को निष्पक्षता और मनोवैज्ञानिक प्रभावों के विरुद्ध आंका जाना चाहिए। प्रौद्योगिकी आधारित आकलनों की गुणवत्ता और उपयोगिता पर प्रमाण प्राप्त होने लगे हैं, लेकिन लागत दक्षता के बारे में बहुत कम जानकारी उपलब्ध है। इस रिपोर्ट के लिए समीक्षा किए गए प्रौद्योगिकी आधारित आकलनों पर 34 पत्रों में लागत संबंधी पारदर्शी डेटा का अभाव था।

शिक्षा विश्लेषण औपचारिक फीडबैक बढ़ा सकता है और शुरुआती पहचान प्रणाली को सक्रिय कर सकता है। चीन में, सीखने के विश्लेषण का उपयोग शिक्षार्थियों की कठिनाइयों की पहचान करने, सीखने के अनुमानों की भविष्यवाणी करने और शिक्षक संसाधनों का प्रबंधन करने के लिए किया गया है। अमेरिका में, कोर्स सिग्नल एक प्रणाली है जिसका उपयोग किसी छात्र द्वारा पाठ्यक्रम उत्तीर्ण न करने की संभावना को चिह्नित करने के लिए किया जाता है; शिक्षक तब उन्हें अतिरिक्त सहायता के लिए लक्षित कर सकते हैं। हालाँकि, विश्लेषण सीखने के लिए सभी कार्यकर्ताओं को पर्याप्त डेटा साक्षरता की जानकारी होनी चाहिए। सफल शिक्षा प्रणालियों में आमतौर पर आत्मसात करने की क्षमता होती है, जिसमें उत्कृष्ट स्कूल नेता और नई खोज करने के इच्छुक आत्मविश्वास से भरे शिक्षक शामिल होते हैं। फिर भी प्राय: रखरखाव और मरम्मत जैसे मामूली मुद्दों को नजरअंदाज कर दिया जाता है या कम करके आंका जाता है।

प्रौद्योगिकी तक पहुंच: समानता, दक्षता और स्थिरता

देशों के बीच और उनके भीतर बिजली और उपकरणों तक पहुंच अत्यधिक असमान है। 2021 में, वैश्विक आबादी के लगभग 9% - और ग्रामीण उप-सहारा अफ्रीका में 70% से अधिक लोगों के पास बिजली की सुविधा नहीं थी। विश्व स्तर पर, चार प्राथमिक विद्यालयों में से एक में बिजली नहीं है। कंबोडिया, इथियोपिया, केन्या, म्यांमार, नेपाल और नाइजर में 2018 के एक अध्ययन में पाया गया कि 31% पब्लिक स्कूल ग्रिड पर थे और 9% ग्रिड से दूर थे, केवल 16% निरंतर बिजली आपूर्ति प्राप्त कर रहे थे। वैश्विक स्तर पर, 2020 में 46% परिवारों के पास घर में कंप्यूटर था; शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए कंप्यूटर वाले स्कूलों की हिस्सेदारी प्राथमिक में 47%, निम्न माध्यमिक में 62% और उच्च माध्यमिक शिक्षा में 76% थी। 2018 पीआईएसए के अनुसार, ब्राजील और मोरक्को में प्रति 100 छात्रों पर अधिकतम 10 कंप्यूटर थे, लेकिन लक्समबर्ग में प्रति 100 छात्रों पर 160 कंप्यूटर थे।

इंटरनेट, जो आर्थिक, सामाजिक और सांस्कृतिक अधिकारों का एक महत्वपूर्ण समर्थक है, तक पहुंच भी असमान है। 2022 में, वैश्विक स्तर पर तीन में से दो लोगों ने इंटरनेट का इस्तेमाल किया। 2021 के अंत में, दुनिया की 55% आबादी के पास मोबाइल ब्रॉडबैंड की सुविधा थी। निम्न और मध्यम आय वाले देशों में, 2021 में पुरुषों की तुलना में 16% कम महिलाओं ने मोबाइल इंटरनेट का उपयोग किया। अनुमानित 3.2 बिलियन लोग मोबाइल ब्रॉडबैंड नेटवर्क द्वारा कवर किए जाने के बावजूद मोबाइल इंटरनेट सेवाओं का उपयोग नहीं करते हैं। विश्व स्तर पर, 40% प्राथमिक, 50% निम्न माध्यमिक और 65% उच्च माध्यमिक विद्यालय इंटरनेट से जुड़े हुए हैं। भारत में, केवल 14% सरकारी स्कूलों की तुलना में 53% निजी गैर-सहायता प्राप्त और 44% निजी सहायता-प्राप्त स्कूलों में इंटरनेट की सुविधा है।

उपकरणों तक पहुंच को बेहतर बनाने के लिए विभिन्न नीतियों का उपयोग किया जाता है। पाँच में से किसी एक देश में उपकरण खरीदने के लिए सब्सिडी या कटौतियाँ प्रदान करने वाली नीतियाँ हैं। एक साथ 30% देशों में एक छात्र-एक उपकरण प्रौद्योगिकी कार्यक्रम आयोजित किए गए थे; वर्तमान में केवल 15% देश ऐसे कार्यक्रमों का आयोजन करते हैं। कई उच्च-मध्यम और उच्च-आय वाले देश छात्रों को उपकरण प्रदान करने की बजाय स्कूल में अपने स्वयं के उपकरणों का उपयोग करने की अनुमति दे रहे हैं। जमैका ने स्थिरता के उद्देश्य से 2020 में अपना निजी उपकरण लाएं नीति को अपनाया है।

कुछ देश नि:शुल्क और ओपन सोर्स सॉफ़्टवेयर उपलब्ध कराते हैं। जटिल आईसीटी अवसंरचना वाले शिक्षा संस्थान, जैसे कि विश्वविद्यालय, नए सोल्यूशन या कार्यक्षमताओं को जोड़ने के लिए ओपन सोर्स सॉफ़्टवेयर से लाभ उठा सकते हैं। इसके विपरीत, मालिकाना सॉफ़्टवेयर साझा करने की अनुमति नहीं देता है और इसमें वेंडर लॉक होते हैं जो इंटरऑपरेबिलिटी, एक्सचेंज और अपडेट में बाधा डालते हैं। भारत में, राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना दक्षता, पारदर्शिता, विश्वसनीयता और सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए सरकार में उपयोग किए जाने वाले सभी सॉफ़्टवेयर एप्लीकेशनों और सेवाओं को ओपन सोर्स सॉफ़्टवेयर पर निर्मित करना अनिवार्य बनाती है।

देश घर और स्कूल में सार्वभौमिक इंटरनेट प्रावधान करने के लिए प्रतिबद्ध हैं। लगभग 85% देशों में स्कूल या शिक्षार्थी कनेक्टिविटी में सुधार के लिए नीतियां हैं और 38% देशों में सार्वभौमिक इंटरनेट प्रावधान पर कानून हैं। 72 निम्न और मध्यम आय वाले देशों की समीक्षा में पाया गया कि 29 ने वंचित समूहों हेतु लागत कम करने के लिए सार्वभौमिक सेवा निधियों का उपयोग किया था। किर्गिस्तान में, अनुबंधों पर पुनर्विचार करके क़ीमतों को लगभग आधा कर दिया और इंटरनेट की गति को लगभग दोगुना कर दिया। कोस्टा रिका में, हॉगरेस कनेक्टाडोस (कनेक्टेड हाउसहोल्ड्स) कार्यक्रम, जिसने स्कूल जाने वाले बच्चों के साथ सबसे गरीब 60% परिवारों को इंटरनेट लागत सब्सिडी प्रदान की, ने 2016 में बिना इंटरनेट कनेक्शन वाले परिवारों के हिस्से को 41% से घटाकर 2019 में 13% करने में मदद की। शून्य-रेटिंग, या शिक्षा या अन्य उद्देश्यों के लिए मुफ्त इंटरनेट का विशेष रूप से कोविड-19 के दौरान उपयोग किया गया, लेकिन इसमें समस्याएं हैं क्योंकि यह नेट तटस्थता सिद्धांत का उल्लंघन करता है।

शिक्षा प्रौद्योगिकी का प्राय: पूरा दोहन नहीं किया जाता है। अमेरिका में, औसतन 67% शिक्षा सॉफ्टवेयर लाइसेंस का प्रयोग नहीं किया गया था और 98% का पूर्ण उपयोग नहीं किया गया था। एडटेक जीनोम प्रोजेक्ट के अनुसार, लगभग 7,000 शैक्षणिक उपकरणों में से 85%, जिनकी लागत 13 बिलियन अमेरिकी डॉलर थी, या तो 'ठीक से नहीं लगे थे या गलत तरीके से लागू' थे। कक्षाओं में उपयोग किए जाने वाले शीर्ष 100 शिक्षा प्रौद्योगिकी उपकरणों में से पांच में से एक से भी कम यूएस एवरी स्टूडेंट सक्सीड्स एक्ट की आवश्यकताओं को पूरा करता है। इनमें से 39% उपकरणों का अनुसंधान प्रकाशित किया गया था लेकिन केवल 26% मामलों में अनुसंधान अधिनियम के अनुरूप था।

शिक्षा प्रौद्योगिकी निर्णय लेने के लिए प्रमाण की आवश्यकता होती है। ब्रिटेन में एक समीक्षा में पाया गया कि केवल 7% शिक्षा प्रौद्योगिकी कंपनियों ने औचक नियंत्रित परीक्षण किए थे, 12% ने तृतीय-पक्ष प्रमाणीकरण का उपयोग किया था और 18% शैक्षणिक अध्ययन में लगे हुए थे। 17 अमेरिकी राज्यों में शिक्षकों और प्रशासकों के एक ऑनलाइन सर्वेक्षण से पता चला है कि शिक्षा प्रौद्योगिकी को अपनाने से पहले केवल 11% ने विद्वानों द्वारा समीक्षा कराने के लिए आग्रह किया था। सिफारिशें खरीदारी के निर्णयों को प्रभावित करती हैं, फिर भी सोशल मीडिया पर प्रसारित नकली समीक्षाओं के माध्यम से रेटिंग में हेरफेर किया जा सकता है। कुछ सरकारें प्रमाण की कमी को पूरा करने की कोशिश करती हैं, इसलिए स्वतंत्र समीक्षा की मांग बढ़ी है। एडटेक टुल्ना, एक निजी थिंक टैंक और भारत में एक सार्वजनिक विश्वविद्यालय के बीच एक साझेदारी है, जो गुणवत्ता मानकों, एक मूल्यांकन टूलकिट और सार्वजनिक रूप से उपलब्ध विशेषज्ञ समीक्षा प्रदान करती है।

शिक्षा प्रौद्योगिकी खरीद निर्णयों में आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय स्थिरता को ध्यान में रखा जाना चाहिए। आर्थिक विचारों के संबंध में, यह अनुमान लगाया गया है कि शिक्षा प्रौद्योगिकी में प्रारंभिक निवेश कुल लागत का मात्र 25% या उससे कम है। सामाजिक सरोकारों को लेकर, खरीद प्रक्रियाओं को इक्विटी, पहुंच, स्थानीय स्वामित्व और विनियोग का समाधान करने की आवश्यकता है। फ्रांस में, टेरिटोयर्स न्यूमेरिक्स एजुकेटिफ़्स (डिजिटल एजुकेशनल टेरिटरीज़) पहल की आलोचना की गई क्योंकि सभी सब्सिडी वाले उपकरण स्थानीय ज़रूरतों को पूरा नहीं करते थे, और जिन उपकरणों को खरीदना था, उनके निर्णय से स्थानीय सरकारों को बाहर रखा गया था। इसके बाद से दोनों मुद्दों का समाधान किया गया है। पर्यावरणीय विचारों के संबंध में, यह अनुमान लगाया गया है कि यूरोपीय संघ में सभी लैपटॉप के जीवनकाल को एक वर्ष तक बढ़ाने से सीओ2 उत्सर्जन के संदर्भ में लगभग 1 मिलियन कारों को सड़क से हटाने के बराबर बचत होगी।

शिक्षा प्रौद्योगिकी खरीद में जोखिमों को दूर करने के लिए विनियमन की आवश्यकता है। सार्वजनिक खरीद मिलीभगत और भ्रष्टाचार की चपेट में है। 2019 में, ब्राजील के संघ के नियंत्रक जनरल ने राज्य और नगरपालिका पब्लिक स्कूलों के लिए 1.3 मिलियन कंप्यूटर, लैपटॉप और नोटबुक की खरीद के लिए इलेक्ट्रॉनिक बोली प्रक्रिया में अनियमितताएं पाईं। स्थानीय सरकारों को सार्वजनिक खरीद का विकेन्द्रीकरण कुछ जोखिमों को संतुलित करने का एक तरीका है। इंडोनेशिया ने स्कूल स्तर की खरीद प्रक्रियाओं का समर्थन करने के लिए अपने सिपलाह ई-कॉमर्स प्लेटफॉर्म का उपयोग किया है। हालांकि, विकेंद्रीकरण कमजोर संगठनात्मक क्षमता के लिए जोखिम भरा है। 54 अमेरिकी स्कूल जिलों में प्रशासकों के एक सर्वेक्षण में पाया गया कि उन्होंने शायद ही कभी जरूरतों का आकलन किया था।

शासन और विनियम

शिक्षा प्रौद्योगिकी प्रणाली की व्यवस्था विखंडित है। 82% देशों में शिक्षा प्रौद्योगिकी के लिए जिम्मेदार एक विभाग या एजेंसी की पहचान की गई है। शिक्षा प्रौद्योगिकी कार्यनीतियों और योजनाओं का प्रभारी शिक्षा मंत्रालयों को बनाने से यह सुनिश्चित करने में मदद मिल सकती है कि निर्णय मुख्य रूप से शैक्षणिक सिद्धांतों पर आधारित हों। हालाँकि, ऐसा सिर्फ 58% देशों में है। केन्या में, 2019 राष्ट्रीय सूचना, संचार और प्रौद्योगिकी नीति ने शिक्षा के सभी स्तरों पर आईसीटी को जोड़ने के लिए सूचना, संचार और प्रौद्योगिकी मंत्रालय का नेतृत्व किया।

शिक्षा प्रौद्योगिकी कार्यनीतियों और योजनाओं के विकास में भागीदारी प्राय: सीमित होती है। नेपाल ने 2013-17 आईसीटी इन एजुकेशन मास्टर प्लान के तहत अंतर-क्षेत्रीय और अंतर-एजेंसी समन्वय और इसके कार्यान्वयन में सहयोग के लिए एक संचालन एवं समन्वय समिति की स्थापना की। निर्णय निर्माताओं के साथ ज्ञान की खाई को पाटने के लिए प्रशासकों, शिक्षकों और छात्रों को शामिल करने में मदद मिल सकती है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि शिक्षा प्रौद्योगिकी विकल्प उपयुक्त हैं। 2022 में, अमेरिकी शिक्षा क्षेत्र के केवल 41% नेताओं ने सहमति व्यक्त की कि उन्हें प्रौद्योगिकी के बारे में योजना बनाने और कार्यनीतिक बातचीत में नियमित रूप से शामिल किया गया था।

निजी क्षेत्र के व्यावसायिक हित सरकारी समानता, गुणवत्ता और दक्षता लक्ष्यों से टकरा सकते हैं। भारत में, सरकार ने मुफ्त ऑनलाइन सामग्री की छिपी हुई लागत के बारे में परिवारों को सचेत किया। अन्य जोखिम डेटा उपयोग और सुरक्षा, गोपनीयता, परस्पर प्रचालन और लॉक-इन प्रभावों से संबंधित हैं, जिससे छात्रों और शिक्षकों को विशिष्ट सॉफ़्टवेयर या प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग करने के लिए बाध्य किया जाता है। गुगल, एप्पल और माइक्रोसॉफ्ट विशेष हार्डवेयर और ऑपरेटिंग सिस्टम से जुड़े शिक्षा प्लेटफ़ॉर्म तैयार करते हैं।

बच्चों के लिए निजता के जोखिम उनके सीखने के माहौल को असुरक्षित बनाते हैं। एक विश्लेषण में पाया गया कि कोविड-19 महामारी के दौरान बच्चों की शिक्षा के लिए अनुशंसित 163 शिक्षा प्रौद्योगिकी उत्पादों में से 89%, बच्चों को स्कूल के घंटों या शिक्षा व्यवस्था के बाहर थे। इसके अलावा, महामारी के दौरान ऑनलाइन शिक्षा प्रदान करने वाली 42 में से 39 सरकारों ने उन उपयोगों को बढ़ावा दिया जो बच्चों के अधिकारों का 'जोखिम या उल्लंघन' करते हैं। पूर्वानुमानित एल्गोरिदम के लिए उपयोग किए जाने वाले डेटा भविष्यवाणियों और निर्णयों को पक्षपाती कर सकते हैं और इससे भेदभाव, गोपनीयता का उल्लंघन और वंचित समूहों का बहिष्करण हो सकता है। चीन के साइबरस्पेस प्रशासन और शिक्षा मंत्रालय ने 2019 में नियम लागू किए, जिसमें कृत्रिम बुद्धिमत्ता से संचालित उपकरणों, जैसे कैमरा और हेडबैंड का उपयोग करने से पहले माता-पिता की सहमति आवश्यक होती है, जिन्हें छात्रों द्वारा स्कूलों में उपयोग किया जा सकता है और अपेक्षित डेटा को कोड का रूप देना होता है।

बच्चों का स्क्रीन पर काम करने या देखने का समय बढ़ गया है। ऑस्ट्रेलिया, चीन, इटली, स्वीडन और अमेरिका में 3 से 8 साल के बच्चों के माता-पिता के स्क्रीन देखने के समय का सर्वेक्षण करने पर पाया गया कि महामारी के दौरान शिक्षा और मनोरंजन दोनों के लिए उनके बच्चों के स्क्रीन देखने के समय में 50 मिनट की वृद्धि हुई है। स्क्रीन देखने के समय में वृद्धि नकारात्मक रूप से आत्म-नियंत्रण और भावनात्मक स्थिरता को प्रभावित कर सकती है। यह चिंता और अवसाद को भी बढ़ा सकती है। कुछ देशों में स्क्रीन देखने के समय को लेकर सख्त नियम हैं। चीन में, शिक्षा मंत्रालय ने शिक्षण उपकरणों के रूप में डिजिटल उपकरणों के उपयोग को समग्र शिक्षण समय के 30% तक सीमित कर दिया है। चार देशों में से एक से भी कम देश में स्कूलों में स्मार्टफोन के इस्तेमाल पर प्रतिबंध लगा रहे हैं। इटली और अमेरिका ने स्कूलों से विशिष्ट उपकरणों या सोशल मीडिया के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है। साइबरबुलिंग और ऑनलाइन दुर्व्यवहार को शायद ही कभी अपराधों के रूप में परिभाषित किया जाता है, लेकिन ये मौजूदा कानूनों के दायरे में आ सकते हैं, जैसे ऑस्ट्रेलिया में पीछा करने वाले कानून और इंडोनेशिया में उत्पीड़न कानून।

डेटा संरक्षण कानून के कार्यान्वयन की निगरानी की आवश्यकता है। केवल 16% देश स्पष्टता कानून द्वारा शिक्षा में डेटा गोपनीयता की गारंटी देते हैं और 29% के पास, मुख्य रूप से यूरोप और उत्तरी अमेरिका में प्रासंगिक नीति है। शिक्षा में साइबर हमले की संख्या बढ़ रही है। इस तरह के हमले पहचान और अन्य व्यक्तिगत डेटा की चोरी के जोखिम को बढ़ाते हैं, लेकिन समस्या को हल करने की क्षमता और धन प्राय: पर्याप्त नहीं होते हैं। 2022 में वैश्विक स्तर पर 5% रैनसमवेयर हमलों ने शिक्षा क्षेत्र को लक्षित किया, जो साइबर सुरक्षा उल्लंघनों के 30% से अधिक है। बच्चों की व्यक्तिगत जानकारी साझा करने के नियम दुर्लभ हैं लेकिन ये यूरोपीय संघ के सामान्य डेटा संरक्षण विनियम के तहत बनने लगे हैं। चीन और जापान के पास बच्चों के डेटा और सूचना की सुरक्षा के लिए बाध्यकारी उपकरण हैं।

शिक्षक

प्रौद्योगिकी का प्रभाव शिक्षण पेशे पर पड़ता है। प्रौद्योगिकी शिक्षकों को शैक्षिक सामग्री चुनने, उसका संशोधन और सृजन करने की अनुमति देती है। व्यक्तिगत शिक्षण प्लेटफ़ॉर्म छात्रों के डेटा के आधार पर शिक्षकों को उपयुक्त शिक्षण तरीके और गहरी समझ प्रदान करते हैं। कोविड-19 महामारी के दौरान, फ्रांस ने राष्ट्रीय पाठ्यक्रम के लिए बनाए गए 17 ऑनलाइन शिक्षण संसाधन बैंकों तक पहुंच की सुविधा प्रदान की। कोरिया गणराज्य ने शिक्षकों के लिए कॉपीराइट प्रतिबंधों को अस्थायी रूप से कम कर दिया है। ऑनलाइन शिक्षक-छात्र सहयोग मंच सहायक सेवाओं तक पहुँच प्रदान करते हैं, कार्य टीम बनाने की सुविधा प्रदान करते हैं, आभासी सत्रों में भागीदारी की अनुमति देते हैं और शिक्षण सामग्री को साझा करने को बढ़ावा देते हैं।

बॉक्स 2:

शिक्षा प्रौद्योगिकी को प्रभावित करती है

हालांकि इस रिपोर्ट में शिक्षा पर डिजिटल तकनीक के प्रभाव पर ध्यान दिया गया है, फिर भी विपरीत संबंध उतना ही महत्वपूर्ण है: अर्थव्यवस्थाओं और समाज में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण को बढ़ावा देने, अपनाने और विकास को बढ़ावा देने में शिक्षा की भूमिका।

अधिकांश स्कूल पाठ्यक्रम में प्रौद्योगिकी सिखाना शामिल है। प्रौद्योगिकी कैसे सिखाई जाती है और इसके महत्व पर देशों के बीच व्यापक भिन्नता है। प्रौद्योगिकी शिक्षा को अलग-अलग विषयों में पढ़ाया जा सकता है या विषयों के साथ जोड़ा जा सकता है। यह अनिवार्य या वैकल्पिक रूप में हो सकता है और इसे विभिन्न ग्रेडों में पढ़ाया जा सकता है। एक स्वतंत्र विषय के रूप में, प्रौद्योगिकी को विभिन्न रूप से कौशल और शिल्प शिक्षा, औद्योगिक कला या व्यावसायिक प्रशिक्षण के रूप में माना गया है। इसकी सामग्री अत्यधिक प्रासंगिक बनी हुई है, यह राष्ट्रीय कार्यनीतियों और सांस्कृतिक संदर्भों के अनुरूप है। बोत्सवाना में, वरिष्ठ माध्यमिक विद्यालय डिजाइन और प्रौद्योगिकी विषय स्वास्थ्य, डिजाइन उपकरण, ग्राफिक्स और इलेक्ट्रॉनिक्स के पहलुओं को शामिल करता है। वियतनाम में, ग्रेड 3 से 9 तक के विद्यार्थियों ने 2018 से आईसीटी को एक अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ा है।

विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (स्टेम) प्रावधान की गुणवत्ता छात्र की उपलब्धियों और रुचि को प्रभावित करती है। स्टेम को समर्पित अधिक निर्देश समय स्वत: बेहतर समझ और उपलब्धि प्रदान नहीं करता है। बल्कि, शिक्षक की तैयारी और अभ्यास छात्र के प्रदर्शन में योगदान करते हैं। इंटरनेशनल मैथमेटिक्स एंड साइंस स्टडी (टीआईएमएसएस) में 2019 के रुझान से पता चला है कि गणित और विज्ञान में निर्देशात्मक स्पष्टता से सबसे अधिक संतुष्ट लोगों ने उच्च अंक प्राप्त किए। विज्ञान प्रयोगशालाओं वाले स्कूलों में कक्षा 8 के छात्र बेहतर प्रदर्शन करते हैं। क्षेत्र से बाहर शिक्षण भी छात्र की जिज्ञासा को प्रभावित करता है। कम से कम 40 देशों में 10% से अधिक निम्न माध्यमिक विज्ञान शिक्षकों ने इस विषय में कोई औपचारिक प्रशिक्षण प्राप्त नहीं किया था।

विश्वास और स्वभाव स्कूली शिक्षा से परे स्टेम के साथ जुड़ने की संभावना को प्रभावित करते हैं। जेंडर स्टेम अध्ययन और करियर को आगे बढ़ाने की संभावना के सबसे सशक्त निर्धारकों में से एक है। 2016-18 में, स्टेम क्षेत्रों में उच्च स्तरीय स्नातकों में 35% महिलाएं थीं। 2019 टीआईएमएसएस में 87% शिक्षा प्रणालियों में कक्षा 8 के लड़के अपनी महिला सहपाठियों की तुलना में गणित से संबंधित व्यवसाय करने के लिए अधिक इच्छुक थे। सामाजिक आर्थिक रूप से वंचित पृष्ठभूमि के छात्रों के भी विज्ञान और गणित में शैक्षिक और व्यावसायिक करियर बनाने की संभावना कम होती है। परामर्श युवाओं को उन अवसरों के बारे में बता सकता है जिन पर वे अन्यथा विचार नहीं करते। जेंडर-भूमिका विश्वास स्थापित करने से पहले कुछ देश स्टेम को लागू करते हैं। लिटिल साइंटिस्ट्स प्रोजेक्ट, जिसकी उत्पत्ति जर्मनी में हुई, पूर्व-प्राथमिक छात्रों के बीच स्टेम सीखने को बढ़ावा देता है; थाईलैंड में, यह 29,000 से अधिक स्कूलों तक पहुँच गया है।

उच्च-शिक्षा संस्थान राष्ट्रीय तकनीकी विकास की कुंजी हैं। विश्वविद्यालय, सरकारें और व्यवसाय अनुसंधान, विकास, वित्तपोषण, अनुप्रयोग और विचारों के व्यावसायिक उपयोग में सहयोग करते हुए नई खोज के लिए परस्पर प्रयास करते हैं। उच्च-शिक्षा संस्थान दो प्रमुख भूमिकाएँ निभाते हैं। सबसे पहले, वे शिक्षण और सीखने के माध्यम से पेशेवर शोधकर्ताओं को तैयार और विकसित करते हैं। दूसरा, वे ज्ञान उत्पन्न करते हैं, जो अपने स्वयं के अनुसंधान के माध्यम से या अन्य भागीदारों के साथ साझेदारी में प्रौद्योगिकी और नई खोज के विकास का आधार बनता है। उनकी भूमिका सरकारों, व्यवसायों और समाज के साथ उनके जुड़ाव तथा उनके संगठन और प्रबंधन के माध्यम से मध्यस्थ की होती है।

प्रतिभाशाली स्टेम छात्रों के लिए विश्वविद्यालय और शिक्षा प्रणाली प्रतिस्पर्धा करते हैं। चयनित ऊपरी-मध्य आय और उच्च आय वाले देशों में औसतन 46% अंतर्राष्ट्रीय छात्र स्टेम क्षेत्रों में नामांकित थे। देश राष्ट्रीय छात्रों का समर्थन करते हैं और छात्रवृत्ति के माध्यम से विदेशी लोगों को आकर्षित करते हैं। 2006 के बाद से, उच्च और स्नातक शिक्षा में स्टेम क्षेत्रों से संबंधित अनुदानों के लाभार्थियों की वैश्विक प्राप्तकर्ता के रूप में हिस्सेदारी 31% है। सऊदी अरब का किंग अब्दुल्ला छात्रवृत्ति कार्यक्रम, 2005 में लॉन्च किया गया तथा 2019 में इसे पांच और वर्षों के लिए बढ़ाया गया था, जो स्टेम अध्ययन में प्रति वर्ष लगभग 130,000 छात्रों का समर्थन करता है।

शिक्षा में प्रौद्योगिकी को एकीकृत करने में बाधाएँ शिक्षकों को इसे पूरी तरह से अपनाने से रोकती हैं। अपर्याप्त डिजिटल अवसंरचना और उपकरणों की कमी शिक्षकों को उनके अध्यापन में प्रौद्योगिकी को एकीकृत करने की क्षमता में बाधा डालती है। महामारी के दौरान 165 देशों में किए गए एक सर्वेक्षण में पाया गया कि पांच में से दो शिक्षकों ने अपने स्वयं के उपकरणों का उपयोग किया, और लगभग एक-तिहाई स्कूलों में शिक्षा के उपयोग के लिए केवल एक उपकरण था। कुछ शिक्षकों को डिजिटल उपकरणों का प्रभावी ढंग से उपयोग करने का प्रशिक्षण नहीं है। पुराने शिक्षकों को तेजी से बदलती तकनीक के साथ तालमेल बिठाने में संघर्ष करना पड़ता है। 2018 टीचिंग एंड लर्निंग इंटरनेशनल सर्वे (टीएएलआईएस) ने पाया कि 48 शिक्षा प्रणालियों में पुराने शिक्षकों के पास आईसीटी का उपयोग करने का कौशल और आत्मनिर्भरता कम थी। कुछ शिक्षकों में आत्मविश्वास की कमी हो सकती है। 2018 टीएएलआईएस में केवल 43% निम्न माध्यमिक विद्यालय के शिक्षकों ने कहा कि वे प्रशिक्षण के बाद शिक्षण के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग करने के लिए सक्षम महसूस करते हैं, और 2018 आईसीआईएलएस में 78% शिक्षक मूल्यांकन के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग करने में आश्वस्त नहीं थे।

शिक्षा प्रणाली प्रौद्योगिकी से संबंधित पेशेवर दक्षता का विकास करने में शिक्षकों की सहायता करती है। दुनिया भर में लगभग आधी शिक्षा प्रणालियों में योग्यता ढांचे, शिक्षक प्रशिक्षण ढांचे, विकास योजना या कार्यनीति में शिक्षकों के लिए आईसीटी मानक हैं। शिक्षा प्रणालियाँ शिक्षकों के लिए वार्षिक डिजिटल शिक्षा दिवस निर्धारित करती हैं, ओईआर को बढ़ावा देती हैं, शिक्षकों के बीच अनुभवों और संसाधनों के आदान-प्रदान का समर्थन करती हैं और प्रशिक्षण प्रदान करती हैं। एक-चौथाई शिक्षा प्रणालियों में यह सुनिश्चित करने के लिए कानून है कि शिक्षकों को या तो प्रारंभिक या सेवाकालीन प्रशिक्षण के माध्यम से प्रौद्योगिकी में प्रशिक्षित किया जाए। प्रौद्योगिकी में सेवा-पूर्व शिक्षक शिक्षा के लिए 72% की तुलना में लगभग 84% शिक्षा प्रणालियों में सेवाकालीन शिक्षक पेशेवर विकास के लिए कार्यनीतियाँ हैं। शिक्षक डिजिटल स्व-मूल्यांकन टूल का उपयोग करके अपनी विकास आवश्यकताओं की पहचान कर सकते हैं, जैसे कि ब्राज़ीलियाई शिक्षा में नवाचार केंद्र द्वारा प्रदान किया गया है।

प्रौद्योगिकी शिक्षक प्रशिक्षण को बदल रही है। प्रौद्योगिकी का उपयोग स्थिति के अनुरूप सीखने का माहौल बनाने, सामूहिक रूप से सीखने में शिक्षकों को शामिल करने, कोचिंग और परामर्श का समर्थन करने, मंथन करने और विषय या शैक्षणिक ज्ञान में सुधार करने के लिए किया जाता है। दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रमों ने दक्षिण अफ्रीका में शिक्षक के सीखने को बढ़ावा दिया है और यहां तक कि घाना में व्यक्तिगत प्रशिक्षण के प्रभाव की बराबरी की है। संचार और संसाधन साझा करने के लिए मुख्य रूप से सामाजिक नेटवर्क के माध्यम से वास्तविक समुदाय उभरे हैं। कैरेबियन में सर्वेक्षण किए गए लगभग 80% शिक्षक पेशेवर व्हाट्सएप समूहों से संबंधित थे और 44% ने सप्ताह में कम से कम एक बार सहयोग करने के लिए तुरंत संदेश भेजने का उपयोग किया। सेनेगल में, सभी के लिए पठन कार्यक्रम व्यक्तिगत रूप से और ऑनलाइन कोचिंग में उपयोग किया जाता है। शिक्षकों के विचार में आमने-सामने बैठकर की जाने वाली कोचिंग अधिक उपयोगी है, लेकिन ऑनलाइन कोचिंग की लागत 83% कम है और फिर भी शिक्षकों द्वारा छात्रों के पढ़ने के अभ्यास को निर्देशित करने के तरीके में व्यापक सुधार किया है। फ़्लैंडर्स, बेल्जियम में एक गैर-लाभकारी संगठन द्वारा बनाए गए क्लाससीमेंट नामक शिक्षक समुदाय नेटवर्क को अब शिक्षा मंत्रालय द्वारा चलाया जाता है, ने डिजिटल शिक्षा तक पहुंच का विस्तार किया और महामारी के दौरान दूरस्थ शिक्षा पर चर्चा के लिए एक मंच प्रदान किया।

कई कार्यकर्ता आईसीटी में शिक्षक पेशेवर विकास का समर्थन करते हैं। विश्वविद्यालय, शिक्षक प्रशिक्षण संस्थान और अनुसंधान संस्थान आईसीटी में व्यावसायिक विकास के लिए विशेष प्रशिक्षण, अनुसंधान के अवसर प्रदान करते हैं और स्कूलों के साथ साझेदारी करते हैं। रवांडा में, शिक्षकों के पाठ्यक्रम के लिए आईसीटी अनिवार्य रूप से विकसित करने के लिए विश्वविद्यालयों ने शिक्षकों और सरकार के साथ सहयोग किया। शिक्षक संघ भी शिक्षकों का समर्थन करने वाली नीतियों की वकालत करते हैं। अर्जेंटीना गणराज्य के शिक्षा कर्मचारी परिसंघ ने शिक्षकों को डिस्कनेक्ट करने का अधिकार प्रदान किया। कैरी इंस्टीट्यूट फॉर ग्लोबल गुड सहित नागरिक समाज संगठन, चाड, केन्या, लेबनान और नाइजर में शरणार्थी शिक्षकों के लिए ओईआर और ऑनलाइन पाठ्यक्रम प्रदान करने जैसी पहल के माध्यम से समर्थन प्रदान करते हैं।

सिफारिशें

डिजिटल प्रौद्योगिकी लोगों के दैनिक जीवन में सर्वव्यापी होती जा रही है। यह दुनिया के सबसे दूर-दराज के कोनों तक पहुंच रही है। यहां तक कि यह नई दुनिया भी बना रही है, जहां वास्तविक और काल्पनिक के बीच की रेखाओं को पहचानना कठिन है। शिक्षा इससे अछूती नहीं रह सकती है, हालांकि इसे डिजिटल प्रौद्योगिकी के नकारात्मक प्रभावों से बचाने के लिए आह्वान किया जा रहा है। तथापि, यह एक बड़ी चुनौती है, क्योंकि प्रौद्योगिकी शिक्षा में कई रूपों में दिखाई देती है। यह एक इनपुट, डिलीवरी का एक साधन, एक कौशल और एक नियोजन उपकरण है, तथा यह सामाजिक और सांस्कृतिक संदर्भ प्रदान करता है, जो सभी विशेष प्रश्न और मुद्दे उठाते हैं।

- यह एक इनपुट है: शिक्षा में प्रौद्योगिकी के बुनियादी ढांचे का प्रावधान, संचालन और रखरखाव जैसे स्कूल या घर पर बिजली, कंप्यूटर और इंटरनेट कनेक्टिविटी सुनिश्चित करने के लिए पर्याप्त पूंजी निवेश, बार-बार किया जाने वाला व्यय और खरीद कौशल की आवश्यकता होती है। इन लागतों पर उल्लेखनीय रूप से बहुत कम विश्वसनीय और सुसंगत जानकारी उपलब्ध है।

- यह डिलीवरी करने का एक साधन है: शिक्षा प्रौद्योगिकी से पढ़ने और पढ़ाने का लाभ उठाया जा सकता है। लेकिन तेज गति से बदलती प्रौद्योगिकी और प्रौद्योगिकी प्रदाताओं द्वारा प्रमाण को नियंत्रित करने से यह जानना मुश्किल हो जाता है कि कौन सी प्रौद्योगिकियां किस संदर्भ में और किन परिस्थितियों में सबसे अच्छा काम करती हैं।

- यह एक कौशल है: डिजिटल और अन्य प्रौद्योगिकी कौशल प्राप्त करने, सामग्री पर सवाल उठाने, प्रासंगिक पाठ्यक्रमों के सर्वोत्तम अनुक्रम बनाने, उचित शिक्षा स्तर और प्रदाता के तौर-तरीकों में शिक्षार्थियों को विभिन्न स्तरों पर सहायता देने के लिए शिक्षा प्रणालियों को लागू करने का आह्वान किया जा रहा है।

- यह एक योजना उपकरण है: शिक्षा प्रणाली प्रबंधन की दक्षता और प्रभावशीलता में सुधार के लिए सरकारों को प्रौद्योगिकी उपकरणों का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है, उदाहरण के लिए छात्र व्यवहार और परिणामों पर जानकारी एकत्र करने के संबंध में।

- यह सामाजिक और सांस्कृतिक संदर्भ प्रदान करता है: प्रौद्योगिकी जीवन के सभी क्षेत्रों को प्रभावित करती है, कनेक्शन और सूचना तक पहुंच के अनेक अवसर उपलब्ध कराती है, लेकिन सुरक्षा, गोपनीयता, समानता और सामाजिक सामंजस्य के लिए जोखिम भी पैदा करती है, जिसके परिणामस्वरूप कभी-कभी नुकसान होता है जिससे उपयोगकर्ताओं को सुरक्षा की आवश्यकता होती है।

इस रिपोर्ट का मूल आधार यह है कि प्रौद्योगिकी को लोगों की सेवा करनी चाहिए और शिक्षा में प्रौद्योगिकी को शिक्षार्थियों और शिक्षकों को केंद्र में रखना चाहिए। रिपोर्ट में अत्यधिक प्रौद्योगिकी-केंद्रित दृष्टिकोण से बचने या यह दावा करने की कोशिश की गई है कि प्रौद्योगिकी तटस्थ है। यह इस बात की भी याद दिलाता है कि, अधिकांश प्रौद्योगिकी को शिक्षा के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया था, शिक्षा के मानव-केंद्रित दृष्टिकोण के संबंध में इसकी उपयुक्तता और मूल्य को सिद्ध करने की आवश्यकता है। निर्णय निर्माताओं को चार चुनौतीपूर्ण विपरीत स्थितियों का सामना करना पड़ता है:

- शिक्षा के सामाजिक आयाम को बनाए रखने की आवश्यकता के साथ वैयक्तिकरण और अनुकूलन की मांग का टकराव होता है। जो लोग शिक्षा के वैयक्तिकरण को बढ़ाने का आग्रह कर रहे हैं, वे इस बात को भूल रहे हैं कि शिक्षा किस बारे में है। प्रौद्योगिकी को विविध आबादी की जरूरतों को ध्यान में रखते हुए डिज़ाइन किया जाना चाहिए। कुछ के लिए सीखने-सीखाने का सहायक उपकरण दूसरों के लिए बोझ और समस्या बन सकता है।
- समानता और विशिष्टता के बीच विवाद रहता है। प्रौद्योगिकी संभावित रूप से कई लोगों को शिक्षा प्रदान कर सकती है। हालाँकि, कई लोगों के लिए यह समान शिक्षा के अवसर प्राप्त करने के लिए आगे और बाधा उत्पन्न करती है, जिसमें डिजिटल न अपनाने के नए रूप सामने आ रहे हैं। इस बात से इनकार नहीं किया जा सकता कि प्रत्येक प्रौद्योगिकी को शुरुआत में अपनाने वाले और देर से अपनाने वाले होते हैं; अत: कार्रवाई की जानी चाहिए। सीखने-सिखाने में समानता के सिद्धांत का पालन किया जाना चाहिए।
- व्यावसायिक क्षेत्र और आम लोग अलग-अलग दिशाओं में चलते हैं। राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर शिक्षा नीति पर शिक्षा प्रौद्योगिकी उद्योग का बढ़ता प्रभाव चिंता का कारण है। एक ज्वलंत उदाहरण है कि कैसे मुफ्त शिक्षा संसाधनों का वादा और इंटरनेट के रूप में गेटवे टू एजुकेशन कंटेंट के साथ अक्सर समझौता किया जाता है। सीखने-सिखाने में डिजिटल प्रौद्योगिकी के उपयोग से जुड़े हितों की बेहतर समझ और प्रदर्शन प्रदान किया जाना चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि सबका कल्याण सरकारों और शिक्षकों की प्राथमिकता है।
- आमतौर पर यह माना जाता है कि अल्पावधि में शिक्षा प्रौद्योगिकी जो भी दक्षता लाभ प्रदान करती है, वह दीर्घावधि में भी जारी रहेगी। इस तरह की प्रौद्योगिकी को एक ठोस, संभावित मजदूरी बचाने वाले निवेश के रूप में प्रस्तुत किया जाता है जो शिक्षकों का स्थान लेने में भी सक्षम हो सकती है। हालांकि, इसकी पूरी आर्थिक और पर्यावरणीय लागत को आमतौर पर कम करके आंका जाता है और इसे बनाए नहीं रखा जा सकता है। शिक्षा में प्रौद्योगिकी का उपयोग करने के लिए कई लोगों की बैंडविड्थ और क्षमता सीमित है। और अब समय आ गया है कि पर्यावरणीय स्थिरता के संदर्भ में शिक्षा प्रौद्योगिकी की लागत पर विचार किया जाए और यह प्रश्न भी उठता है कि क्या ऐसी तकनीक वास्तव में शिक्षा प्रणाली को उबारने में मदद करेगी।

हाल ही में, उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर बहस के संदर्भ में मशीनों और मनुष्यों के बीच एक विवाद उत्पन्न हुआ है, जिसका शिक्षा पर प्रभाव धीरे-धीरे उभर रहा है। ये कमियां शिक्षा क्षेत्र को डिजिटल प्रौद्योगिकियों की क्षमता की आशा और उनके अनुप्रयोग से जुड़े निर्विवाद जोखिमों और हानियों के बीच बांट देती हैं। यह समझौता के स्तर पर है कि अधिक जटिल और लोकतांत्रिक बहस होनी चाहिए।

सभी परिवर्तन से विकास नहीं होता है। सिर्फ इसलिए कि कुछ किया जा सकता है इसका मतलब यह नहीं है कि इसे किया जाना चाहिए। कोविड-19 महामारी से उत्पन्न परिदृश्य की पुनरावृत्ति से बचने के लिए शिक्षार्थियों के सीखने के तरीके में बदलाव की आवश्यकता है, जब दूरस्थ शिक्षा के विस्फोट ने लाखों लोगों को पीछे छोड़ दिया था।

यह जरूरी नहीं कि अन्य उपयोगों के लिए सृजित प्रौद्योगिकी में सभी शिक्षार्थियों से शिक्षा व्यवस्था के अनुरूप ढलने की अपेक्षा की जाए। न ही शिक्षा क्षेत्र के बाहर निर्धारित नियमों से शिक्षा की सभी जरूरतों को पूरा करने की उम्मीद की जा सकती है। इस बहस में यह रिपोर्ट स्पष्ट दृष्टिकोण की मांग करती है - क्योंकि दुनिया मानती है कि बच्चों के सीखने के लिए सबसे अच्छा क्या है, खासकर सबसे अधिक वंचित लोगों के मामले में।

#टेकऑनअवरटर्म्स अभियान शिक्षा में प्रौद्योगिकी के बारे में निर्णय लेने के लिए शिक्षार्थियों की जरूरतों को प्राथमिकता देने के लिए कहता है कि क्या इसका अनुप्रयोग उचित, न्यायसंगत, साक्ष्य-आधारित और स्थायी होगा। डिजिटल प्रौद्योगिकी के साथ और उसके बिना जीना सीखना आवश्यक है; प्रचुर माला में उपलब्ध जानकारी में से जो जरूरी है उसे अपनाया जाए और शेष को छोड़ दिया जाए; प्रौद्योगिकी को सहायक बनने दें, लेकिन उस मानवीय संबंध को कभी न बदलें, जिस पर सीखने और सिखाने का आधार है।

तदनुसार, निम्नलिखित चार प्रश्न मुख्य रूप से सरकारों को ध्यान में रखकर और उन्हें निर्देशित करने के लिए बनाए गए हैं, जिनका उत्तरदायित्व शिक्षा के अधिकार की रक्षा करना और उसे पूरा करना है। हालांकि, इन प्रश्नों का उपयोग एसडीजी 4 की दिशा में प्रगति का समर्थन करने के लिए प्रतिबद्ध सभी शिक्षा भागीदारों द्वारा एक सहायक उपकरण के रूप में उपयोग करने के लिए भी हैं ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता सहित प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के प्रयास, मुख्य शिक्षा चुनौतियों का समाधान करने और मानव अधिकारों का सम्मान करने की आवश्यकता को ध्यान में रखते हैं।

डिजिटल प्रौद्योगिकी को अपनाने पर विचार करते हुए, शिक्षा प्रणालियों को हमेशा यह सुनिश्चित करना चाहिए कि शिक्षार्थियों के सर्वोत्तम हितों को अधिकारों को ध्यान में रखते हुए इसके ढांचे के मूल में रखा जाए। ध्यान सीखने के परिणामों पर होना चाहिए, डिजिटल इनपुट पर नहीं। सीखने में सुधार करने में मदद करने के लिए, डिजिटल तकनीक शिक्षकों के साथ आमने-सामने बातचीत का विकल्प नहीं बल्कि इसकी पूरक होनी चाहिए।

2023 जीईएम रिपोर्ट नीति निर्माताओं को निर्णय लेते समय दिशा सूचक यंत्र प्रदान करती है कि शिक्षा में उनकी शर्तों पर प्रौद्योगिकी का उपयोग कैसे सुनिश्चित किया जाए।

क्या शिक्षा प्रौद्योगिकी का यह उपयोग राष्ट्रीय और स्थानीय संदर्भों के लिए उपयुक्त है? शिक्षा प्रौद्योगिकी को शिक्षा प्रणालियों को सुदृढ़ करना चाहिए और यह सीखने के उद्देश्यों के अनुरूप होना चाहिए।

इसलिए सरकारों को चाहिए कि वे:

- बुनियादी कौशल के शिक्षण को ध्यान में रखते हुए पाठ्यचर्या में सुधार करें जो उन डिजिटल उपकरणों के लिए सबसे उपयुक्त हैं जो सीखने में सुधार करने के लिए सही साबित हुए हैं और बच्चों के सीखने के एक स्पष्ट सिद्धांत पर आधारित हैं, यह मानते हुए कि या तो शिक्षाशास्त्र वही रह सकता है या डिजिटल तकनीक सीखने के सभी प्रकार के लिए उपयुक्त है।
- शिक्षकों और शिक्षार्थियों की भागीदारी के साथ उनके अनुभवों और संदर्भों को प्राप्त करने के लिए शिक्षा प्रौद्योगिकी नीतियों का डिजाइन, निगरानी और मूल्यांकन करें तथा यह सुनिश्चित करें कि शिक्षकों और सुविधा प्रदाताओं को यह समझने के लिए पर्याप्त रूप से प्रशिक्षित किया जाए कि सीखने के लिए डिजिटल तकनीक का उपयोग कैसे करें, न कि केवल किसी प्रौद्योगिकी के विशिष्ट भाग का उपयोग कैसे करें।
- सुनिश्चित करें कि समाधान उनके संदर्भ के अनुसार डिज़ाइन किए गए हैं, और संसाधन कई राष्ट्रीय भाषाओं में उपलब्ध हैं, सांस्कृतिक रूप से स्वीकार्य हैं और लंबे समय तक चलने के लिए हैं, तथा संबंधित शिक्षा व्यवस्था में शिक्षार्थियों के लिए स्पष्ट प्रवेश बिंदु हैं।

क्या शिक्षा प्रौद्योगिकी के इस उपयोग से शिक्षार्थी पीछे छूट रहे हैं? हालांकि प्रौद्योगिकी का उपयोग कुछ छात्रों के लिए पाठ्यक्रम तक पहुंच उपलब्ध करा सकता है और सीखने के परिणामों में कुछ तेजी ला सकता है, शिक्षा का डिजिटलीकरण पहले से ही विशेषाधिकार प्राप्त शिक्षार्थियों को लाभान्वित करने और दूसरों को हाशिए पर डालने का जोखिम पैदा करता है, जिससे सीखने की असमानता बढ़ती है।

इसलिए सरकारों को चाहिए कि वे:

- इस बात पर ध्यान दें कि कैसे डिजिटल तकनीक सबसे वंचित लोगों की मदद कर सकती है ताकि पृष्ठभूमि, पहचान या क्षमता पर ध्यान दिए बिना सभी को इसकी क्षमता का लाभ मिल सके और यह सुनिश्चित हो सके कि डिजिटल संसाधन और उपकरण वैश्विक पहुंच मानकों के अनुरूप हों।
- एसडीजी 4 बेंचमार्किंग प्रक्रिया के भाग के रूप में, सार्थक स्कूल इंटरनेट कनेक्टिविटी पर राष्ट्रीय लक्ष्य निर्धारित करें, तथा शिक्षकों और शिक्षार्थियों को मुफ्त शिक्षा के अधिकार के अनुसार सस्ती कीमत पर सुरक्षित और उत्पादक ऑनलाइन अनुभव प्रदान करने के लिए निवेश को लक्षित करें।
- शिक्षा में डिजिटल सार्वजनिक वस्तुओं को बढ़ावा देना, जिसमें मुफ्त सुलभ ई-पब प्रारूप, अनुकूल मुक्त शिक्षा संसाधन, सीखने के प्लेटफॉर्म और शिक्षक सहायता एप्लिकेशन शामिल हैं, सभी को इस तरह डिज़ाइन किया गया है कि कोई भी पीछे न छूटे।

क्या शिक्षा प्रौद्योगिकी का यह उपयोग आंका जा सकता है? शिक्षा में तकनीकी उत्पादों और प्लेटफार्मों की एक विस्तृत श्रृंखला है तथा उनके बारे में निर्णय अक्सर उनके लाभ या उनकी लागत के पर्याप्त सबूत के बिना किए जाते हैं।

इसलिए सरकारों को चाहिए कि वे:

- शिक्षा प्रौद्योगिकी का मूल्यांकन करने के लिए निकायों की स्थापना करें, सभी भागीदारों के साथ जुड़ें जो स्वतंत्र और निष्पक्ष अनुसंधान कर सकते हैं तथा स्पष्ट मूल्यांकन मानकों और मानदंडों को स्थापित कर सकते हैं, जिनका उद्देश्य शिक्षा प्रौद्योगिकी पर साक्ष्य-आधारित नीतिगत निर्णय प्राप्त करना है।
- वंचित शिक्षार्थियों के लिए प्रौद्योगिकी की संभावित उच्च लागत को ध्यान में रखते हुए, स्वामित्व और कार्यान्वयन की कुल लागत को सटीक रूप से दर्शाने वाले संदर्भों में प्रायोगिक परियोजना लें।
- उत्तरदायित्व को सुदृढ़ करने के लिए सार्वजनिक खर्च और निजी कंपनियों के साथ समझौतों की शर्तों पर पारदर्शिता सुनिश्चित करें; गलतियों से सीखने के लिए प्रदर्शन का मूल्यांकन करें, जिसमें रखरखाव से लेकर सदस्यता लागत तक के मामले; और दक्षता बढ़ाने के लिए परस्पर संचालित मानकों को बढ़ावा देना शामिल है।

क्या प्रौद्योगिकी का यह उपयोग सतत शिक्षा भविष्य का समर्थन करता है? डिजिटल प्रौद्योगिकी को एक अल्पकालिक परियोजना के रूप में नहीं देखा जाना चाहिए। इसका उपयोग स्थायी आधार पर लाभ प्राप्त करने के लिए किया जाना चाहिए न कि संकीर्ण आर्थिक चिंताओं और निहित स्वार्थों के कारण।

इसलिए सरकारों को चाहिए कि वे:

- डिजिटल दक्षताओं का एक पाठ्यक्रम और मूल्यांकन ढांचा स्थापित करें जो व्यापक हो, विशिष्ट तकनीक से जुड़ा न हो, जो स्कूल के बाहर सीखा जाता है उसका लेखा-जोखा रखता है तथा शिक्षकों और शिक्षार्थियों को शिक्षा, कार्य और नागरिकता में प्रौद्योगिकी की क्षमता से लाभान्वित करने में सक्षम बनाता है।
- स्क्रीन और कनेक्शन समय, गोपनीयता और डेटा सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए शिक्षार्थियों और शिक्षकों के मानव अधिकारों, कल्याण और ऑनलाइन सुरक्षा की रक्षा के लिए कानून, मानकों और सहमत अच्छी प्रथाओं को अपनाएं एवं लागू करें; यह सुनिश्चित करें कि डिजिटल शिक्षा के दौरान और उससे आगे उत्पन्न डेटा का विश्लेषण केवल सार्वजनिक कल्याण के रूप में किया जाए; छात्र और शिक्षक निगरानी को रोका जाए; शैक्षिक प्रबंधन में व्यावसायिक विज्ञापन से बचा जाए; और शिक्षा में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के नैतिक उपयोग को विनियमित किया जाए।
- भौतिक वातावरण के लिए शिक्षा में डिजिटल प्रौद्योगिकी को अपनाने के अल्प और दीर्घकालिक प्रभावों पर विचार करें, ऐसे एप्लीकेशनों से बचें जो उनकी ऊर्जा और भौतिक आवश्यकताओं के संदर्भ में अस्थिर हैं।

सतत विकास लक्ष्यों में शिक्षा की निगरानी

चार में से तीन देशों ने कम से कम सात एसडीजी 4 संकेतकों में से कुछ के लिए 2025 और 2030 तक हासिल किए जाने वाले बेंचमार्क या राष्ट्रीय लक्ष्य प्रस्तुत किए हैं: प्रारंभिक बचपन शिक्षा उपस्थिति; स्कूल-पूर्व शिक्षा दर; पूर्णता दर; पूर्णता दरों में लैंगिक अंतर; पढ़ने और गणित में न्यूनतम प्रवीणता दर; प्रशिक्षित शिक्षक; और सार्वजनिक शिक्षा व्यय। यूनेस्को सांख्यिकी संस्थान (यूआईएस) और जीईएम रिपोर्ट द्वारा समर्थित यह प्रक्रिया एजुकेशन 2030 फ्रेमवर्क फॉर एक्शन का समाधान करती है, जिसमें देशों को 'दीर्घकालिक लक्ष्यों से जुड़े उत्तरदायित्व के अभाव को दूर करने के लिए उपयुक्त मध्यवर्ती बेंचमार्क' स्थापित करने का आह्वान किया गया है।

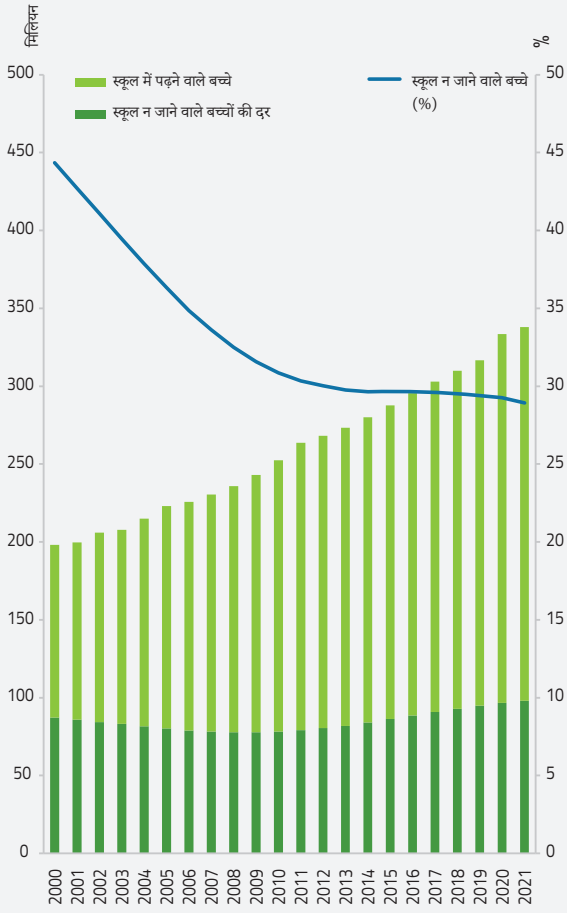
इन राष्ट्रीय लक्ष्यों की दिशा में देश की प्रगति का पहला वार्षिक सार, एसडीजी 4 स्कोरकार्ड, जनवरी 2023 में प्रकाशित किया गया था। प्रत्येक देश के शुरुआती बिंदु से 2000 और 2015 के बीच की ऐतिहासिक प्रगति दरों का विश्लेषण वह संदर्भ प्रदान करता है जिसके आधार पर हाल की प्रगति का आकलन किया जा रहा है। यह विश्लेषण शुरुआती बिंदुओं के द्वारा तेज और धीमी गति से चलने वाले देशों की पिछली औसत प्रगति को दर्शाता है। यह बताता है कि महत्वाकांक्षी लेकिन व्यावहारिक निर्धारित पथ का स्वरूप दिखने में कैसा होगा।

2015 और 2020 के बीच कोविड-19 की शुरुआत तक की प्रगति ने अपने 2025 के राष्ट्रीय बेंचमार्क प्राप्त करने में देश की संभावनाओं के विश्लेषण की जानकारी दी, क्योंकि महामारी ने न केवल शिक्षा के विकास बल्कि डेटा संग्रह को भी बाधित किया। सात संकेतकों में से प्रत्येक के लिए वास्तविक और व्यावहारिक बेंचमार्क की प्रगति का सार दिया गया था, जबकि प्रत्येक देश के लिए दो संकेतकों के लिए वास्तविक बेंचमार्क की दिशा में प्रगति प्रदान की गई थी: उच्च माध्यमिक पूर्णता दर और प्राथमिक से एक वर्ष पहले संगठित शिक्षण में भागीदारी दर। बेंचमार्क और डेटा वाले देश, उच्च माध्यमिक पूर्णता दर में 29% और प्राथमिक से एक वर्ष पहले संगठित शिक्षण में भागीदारी दर में 43% उच्च संभावना के साथ अपने 2025 बेंचमार्क को प्राप्त करने के लिए आश्वस्त थे; ये ज्यादातर अमीर देश थे, खासकर शुरुआती बचपन के संकेतक के मामले में।

चित्र 3:

2015-21 में उप-सहारा अफ्रीका में स्कूल न जाने वाली आबादी में 12 मिलियन की वृद्धि हुई

स्कूल में और स्कूल न जाने वाली आबादी और स्कूल न जाने की दर, उप-सहारा अफ्रीका, 2000-21



जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig3

स्रोत: यूआईएस और जीईएम रिपोर्ट के अनुमान स्कूल न जाने की दर के मॉडल पर आधारित हैं।

चित्र 4:

अमीर देशों की तुलना में गरीब देशों ने पढ़ने की दक्षता के स्तर में तेजी से सुधार किया

प्राथमिक शिक्षा के पूरा होने पर पढ़ने में न्यूनतम प्रवीणता वाले छात्रों की हिस्सेदारी में औसत वार्षिक प्रतिशत-बिंदु परिवर्तन, देश-वार आय समूह, 2011-21

जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig4

स्रोत: क्रॉस-नेशनल आकलन डेटा का उपयोग करके जीईएम रिपोर्ट टीम विश्लेषण

लक्ष्य 4.1. प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षा

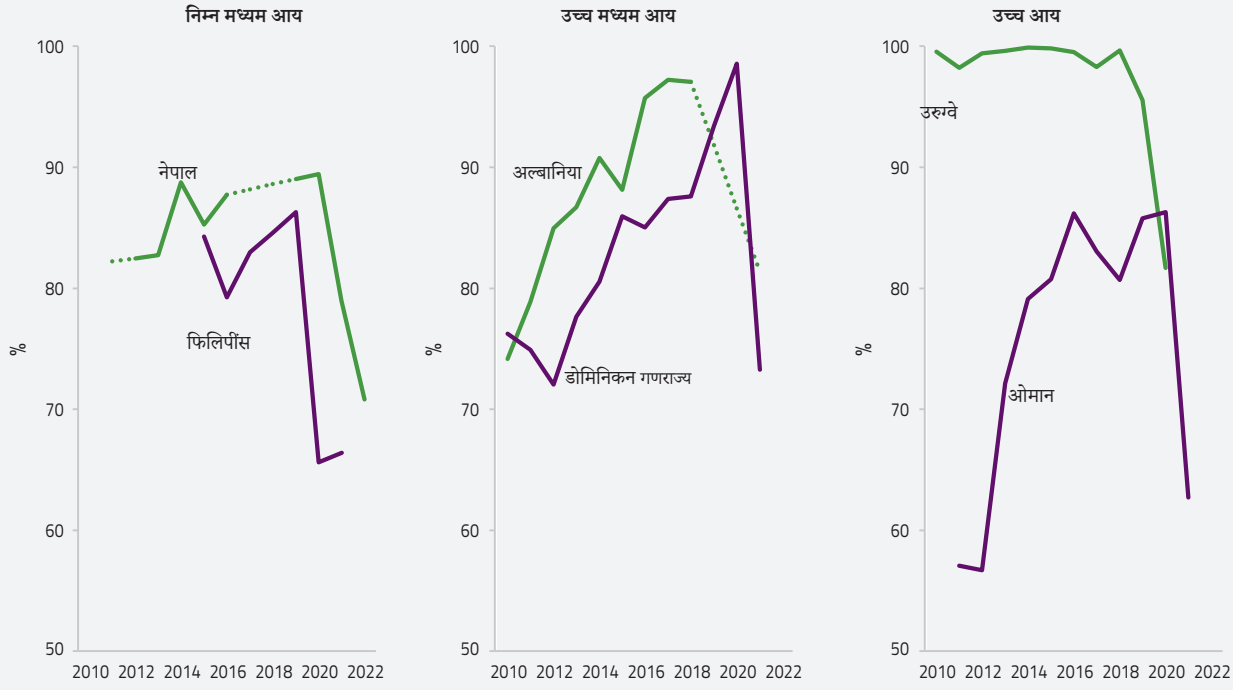
2022 में, यूआईएस और जीईएम रिपोर्ट ने कई डेटा स्रोतों को मिलाकर स्कूल न जाने वाली दर का अनुमान लगाने के लिए एक नया मॉडल विकसित किया। इसने 2021 में प्राथमिक और माध्यमिक स्कूल उम्र की वैश्विक स्कूल न जाने वाली आबादी को 244 मिलियन बताया, जो 2015 की तुलना में 9 मिलियन कम है। यह गिरावट स्कूल न जाने की दर में धीमी कमी को दर्शाती है, अर्थात् प्रति वर्ष केवल 0.2 प्रतिशत अंक से अधिक। इसी अवधि में, उप-सहारा अफ्रीका में स्कूल न जाने वाली आबादी में प्रति वर्ष 0.1 प्रतिशत अंकों की स्कूल न जाने वाली दर में गिरावट के बावजूद 12 मिलियन की वृद्धि हुई (**चित्र 3**)। यह तीव्र जनसांख्यिकीय विकास का परिणाम है, केवल 6 वर्षों में स्कूली आयु की आबादी में 50 मिलियन की वृद्धि हुई है।

हालाँकि, प्रगति की निगरानी कोविड-19 महामारी द्वारा बाधित हुई है, जिसने डेटा संग्रह को बाधित किया है। हो सकता है कि स्कूल न जाने का दर मॉडल कोविड-19 जैसे अल्पकालिक प्रभाव को दर्ज करने के लिए पर्याप्त कारगर न हो। 2019 और 2021 के बीच, यूआईएस डेटाबेस में प्राथमिक शिक्षा पर चार देशों में से एक और माध्यमिक शिक्षा पर पांच में से एक का डेटा है। भारत और फिलीपींस को छोड़कर, जहां उनकी स्कूल न जाने वाली आबादी में क्रमशः सबसे बड़ी गिरावट और सबसे बड़ी वृद्धि दर्ज की गई, डेटा प्राथमिक और निम्न माध्यमिक शिक्षा में कोई स्पष्ट प्रभाव नहीं दिखाता है, लेकिन स्कूल न जाने वाली उच्च माध्यमिक युवा आबादी में केवल आधे मिलियन से अधिक की वृद्धि हुई है। इन आंकड़ों से यह भी पता चलता है कि स्कूल बंद होने की अवधि जितनी लंबी होगी, प्राथमिक स्कूल से बाहर रहने की दर में उतनी ही अधिक वृद्धि होगी।

चित्र 5:

कुछ देशों में महामारी के दौरान प्रारंभिक बाल्यावस्था शिक्षा भागीदारी दर में भारी गिरावट आई है

आधिकारिक प्राथमिक प्रवेश आयु, चयनित देशों में 2010-22 से एक वर्ष पहले संगठित शिक्षण में भागीदारी दर



जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig5
टिप्पण: बिंदीदार खंड दर्शाते हैं कि रुझान अधिरोपित थे।
स्रोत: यूआईएस डेटाबेस।

वैश्विक पूर्णता दर 2015 और 2021 के बीच प्राथमिक में 85% से बढ़कर 87%, निम्न माध्यमिक में 74% से 77% और उच्च माध्यमिक शिक्षा में 54% से 59% हो गई। उप-सहारा अफ्रीका वैश्विक औसत से काफी नीचे है जैसे प्राथमिक (64%) में 20 प्रतिशत अंक से अधिक और निम्न माध्यमिक (45%) और उच्च माध्यमिक शिक्षा (27%) में लगभग 30 अंक।

जिन 31 निम्न-आय वाले देशों के 2019 के बाद के डेटा उपलब्ध हैं, उनमें से केवल वियतनाम में अधिकांश बच्चों ने प्राथमिक विद्यालय की शिक्षा पूरी करने पर पढ़ने और गणित दोनों में न्यूनतम प्रवीणता हासिल की है। 18 देशों में, 10% से भी कम बच्चे पढ़ने और/या गणित में न्यूनतम प्रवीणता तक पहुँचते हैं। 2030 तक प्रत्येक बच्चे को सीखने की न्यूनतम दक्षता हासिल करने के लिए, औसत वार्षिक प्रगति कम से कम 2.7 प्रतिशत अंकों तक पहुंचनी चाहिए, जो 2000-19 में देखे गए 0.4 प्रतिशत अंकों के औसत से काफी ऊपर है। रुझान दर्शाने वाले आंकड़े बहुत कम उपलब्ध हैं: 2013 के बाद से केवल 13 निम्न आय वाले देशों में दो रुझान उपलब्ध हैं। इसके अलावा, रुझान दर्शाने वाले डेटा की गुणवत्ता कभी-कभी समय के साथ बदलाव का ठोस मूल्यांकन करने के लिए पर्याप्त नहीं होती है। लेकिन उपलब्ध साक्ष्य बताते हैं कि, 2011 के बाद से, प्राथमिक शिक्षा के पूरा होने पर पढ़ने में न्यूनतम प्रवीणता वाले छात्रों की हिस्सेदारी निम्न और निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में तेजी से बढ़ी है (0.71 प्रतिशत अंक प्रति वर्ष), हालांकि ऊपरी-मध्यम और उच्च-आय वाले देशों की तुलना में निचले शुरुआती बिंदु (जहां हिस्सेदारी में 0.06 प्रतिशत अंक की गिरावट आई है) **(चित्र 4)**।

सीखने के परिणामों पर कोविड-19 के प्रभाव के बारे में प्रमुख चिंताएँ बनी हुई हैं। क्रॉस-नेशनल साक्ष्य का पहला ठोस सबूत ग्रेड 4 के छात्रों पर अंतर्राष्ट्रीय पठन साक्षरता अध्ययन (पीआईआरएलएस) में 2021 की प्रगति है, जिसके परिणाम मई 2023 में जारी किए गए थे। इसमें अधिकतर उच्च-मध्य और उच्च-आय वाले देशों के 57 छात्रों ने भाग लिया। 2016 की तुलना में 32 देशों की प्रगति का आकलन किया जा सकता है। एक तरह से, 2021 पीआईआरएलएस इस बात की पुष्टि करता प्रतीत होता है कि कोविड-19 का सीखने पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है: 32 में से 21 देशों ने 2016 की तुलना में 2021 में खराब प्रदर्शन किया, जबकि 8 ने समान स्तर बनाए रखा और 3 में सुधार हुआ। लेकिन परिणामों की व्याख्या करने का एक और तरीका यह है कि ये उतने बुरे नहीं हैं जितने वे हो सकते थे। 2016 और 2021 के बीच जिन 21 देशों के उपलब्धि अंक में गिरावट आई है, उनमें से 10 में 2011 और 2016 के बीच अंक में भी कमी आई है। और पूर्ण रूप से, 2016 और 2021 के बीच पीआईआरएलएस अंक में औसत गिरावट

8 अंक थी, जो कि स्कूल वर्ष में बच्चे जो सीखते हैं उसका लगभग पांचवां हिस्सा है, व्यवधान की भयावहता को देखते हुए यह प्रभाव काफी छोटा है।

पीआईआरएलएस के अलावा, कई देश-विशिष्ट अध्ययन प्रकाशित किए गए हैं। हालाँकि, वे एसडीजी 4 वैश्विक प्रवीणता स्तर पर स्थिर नहीं हैं, तथा अलग-अलग समय, स्तरों और विषयों पर किए जा रहे अध्ययनों से इसकी तुलना और बाधित होती है। जबकि उच्च आय वाले देशों, जैसे कि जिन्होंने पीआईआरएलएस में भाग लिया, ने बहुत कम प्रभाव का अनुभव किया या कहीं-कहीं यह बेअसर था, निम्न और मध्यम आय वाले देशों में, लंबे समय तक स्कूल बंद रहने और निरंतर सीखने के कम अवसरों को देखते हुए, इसे जबरदस्त प्रभाव का सामना करना पड़ा। ब्राजील, कंबोडिया, मलावी और मैक्सिको के निष्कर्ष बताते हैं कि बच्चों ने सीखने का कम से कम एक वर्ष गंवा दिया। स्कूल जितने लंबे समय तक बंद रहेंगे, सीखने के नुकसान पर असर उतना ही अधिक होगा।

लक्ष्य 4.2. प्रारंभिक बचपन

विश्व स्तर पर, प्रारंभिक बचपन की शिक्षा भागीदारी दर 2015 और 2020 के बीच लगभग 75% पर स्थिर रही। लगभग चार प्रतिशत अंकों की सबसे बड़ी वृद्धि उप-सहारा अफ्रीका और उत्तरी अफ्रीका तथा पश्चिमी एशिया में हुई, दो क्षेत्रों में न्यूनतम आधारभूत मान, जो क्रमशः 48% और 52% तक पहुंच गया।

लगभग तीन-चौथाई देशों में अभी भी अनिवार्य पूर्व-प्राथमिक शिक्षा का अभाव है और आधे मुफ्त प्रावधान की पेशकश नहीं करते हैं। 2022 में, दोनों के डेटा वाले 186 देशों में से 88 में मुफ्त या अनिवार्य पूर्व-प्राथमिक शिक्षा के लिए कानून नहीं था। यह मायने रखता है क्योंकि मुफ्त और अनिवार्य पूर्व-प्राथमिक शिक्षा की गारंटी देने वाले देशों में दाखिले की दर अधिक होती है। औसतन, मुफ्त पूर्व-प्राथमिक शिक्षा प्रदान नहीं करने वाले देशों में आधिकारिक प्राथमिक प्रवेश आयु से एक वर्ष छोटे बच्चों की दाखिला दर 68% है, जबकि एक वर्ष की निःशुल्क गारंटी देने वालों में यह दर 78% और कम से कम दो साल की गारंटी देने वालों में यह दर 83% है।

कोविड-19 के कारण कई देशों में, सभी आय समूहों में प्री-प्राइमरी भागीदारी में तीव्र गिरावट आई **(चित्र 5)**। लेकिन प्रभाव विश्व स्तर पर स्थिर नहीं था। उपलब्ध आंकड़ों वाले 127 देशों में से 54 देशों में 2020 या 2021 में भागीदारी में गिरावट देखी गई। 30 देशों में भागीदारी अपेक्षाकृत स्थिर थी और इस अवधि के दौरान 43 देशों में वृद्धि हुई। भागीदारी पर महामारी के प्रभाव की पुष्टि करने के लिए अधिक डेटा की आवश्यकता है, क्योंकि स्कूल बंद होने के दौरान डेटा संग्रह से संबंधित चुनौतियों के कारण देखे गए कुछ परिवर्तन हो सकते हैं।

नया प्रारंभिक बचपन विकास सूचकांक, जिसमें सीखने, मनोसामाजिक कल्याण और स्वास्थ्य के परस्पर संबंधित क्षेत्र का आकलन किया गया, विभिन्न पृष्ठभूमि के बच्चों के बीच विकास में महत्वपूर्ण असमानता को उजागर करता है। उदाहरण के लिए, नाइजीरिया में, लगभग 80% बच्चे जिनकी माँ ने उच्च शिक्षा प्राप्त की है, विकासात्मक रूप से ट्रैक पर हैं, लेकिन यह केवल ऐसे 31% बच्चों पर लागू होता है जिनकी माँ ने प्राथमिक स्कूल पूरा नहीं किया है।

लक्ष्य 4.3 तकनीकी, व्यावसायिक, उच्च और प्रौढ़ शिक्षा

उच्च स्तरीय शिक्षा में वैश्विक नामांकन पिछले दशक में बढ़ा है, लेकिन 2015 के बाद यह धीमी गति से बढ़ा है: कुल नामांकन अनुपात 2010 में 29% से बढ़कर 2015 में 37% हो गया, लेकिन पांच साल बाद केवल 40% तक पहुंच गया था। अधिकांश देशों में, पुरुषों की तुलना में महिलाओं के उच्च स्तरीय शिक्षा में नामांकित होने की संभावना अधिक है। 2020 में, पुरुषों के लिए 37% की तुलना में महिलाओं का कुल नामांकन अनुपात 43% था। उपलब्ध आंकड़ों वाले 146 देशों में से 106 में महिलाओं के पक्ष में अंतर है और 30 में पुरुषों के पक्ष में अंतर है; इनमें से 22 उप-सहारा अफ्रीका में हैं। उच्च स्तरीय नामांकन की दर जितनी अधिक होगी, महिलाओं के पक्ष में अंतर की संभावना उतनी ही अधिक होगी।

उच्च स्तरीय शिक्षा प्राप्त कम छात्र अधिक उन्नत डिग्री प्राप्त कर रहे हैं। कुल मिलाकर, लगभग 12% उच्च स्तरीय शिक्षा प्राप्त छात्र 2020 में मास्टर या डॉक्टरेट की डिग्री कर रहे थे, जो 2012 में 14% से नीचे था। यूरोप और उत्तरी अमेरिका में हिस्सेदारी 24% से लेकर लैटिन अमेरिका और कैरिबियन तथा पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी एशिया में लगभग 6% थी। पारंपरिक उच्च शिक्षा के बाद कौशल की मांग तेजी से बढ़ी है, जैसा कि अल्पकालिक शिक्षा की बढ़ती लोकप्रियता से पता चलता है।

हाल के आंकड़ों के आधार पर 115 देशों में औपचारिक और गैर-औपचारिक शिक्षा और प्रशिक्षण में औसत वयस्क भागीदारी दर 3% है। हालांकि, सर्वेक्षणों में संदर्भ अवधियों में भिन्नता को देखते हुए इस संकेतक के डेटा की तुलना करना मुश्किल हो सकता है। 10% से अधिक भागीदारी वाले सभी देश यूरोप और उत्तरी अमेरिका में हैं, लेकिन इन देशों के सर्वेक्षणों में संकेतक द्वारा लक्षित 12 महीनों के बजाय सर्वेक्षण से पहले पिछले चार हफ्तों के दौरान भागीदारी की गणना की जाती है। अन्य सर्वेक्षण केवल पिछले सप्ताह के दौरान वर्तमान भागीदारी या भागीदारी पर विचार करते हैं। इन अंतरों का राष्ट्रीय औसत की तुलना पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ने की संभावना है।

लक्ष्य 4.4 कार्य के लिए कौशल

आईसीटी कौशल की कमी है। विश्व स्तर पर, 15 वर्ष और उससे अधिक आयु के 4% वयस्क एक विशेष प्रोग्रामिंग भाषा का उपयोग करके कंप्यूटर प्रोग्राम लिख सकते हैं। पूर्व शिक्षा इस संभावना को बल देती है कि युवाओं और वयस्कों ने डिजिटल साक्षरता कौशल में कम से कम न्यूनतम स्तर की दक्षता हासिल कर ली है। डेटा वाले 31 देशों में, उच्च स्तरीय शिक्षा वाले लोगों के पास कम शिक्षा वाले लोगों की तुलना में बुनियादी डिजिटल कौशल होने की संभावना लगभग दोगुनी है। एक पीढ़ीगत अंतर भी है: युवा वयस्कों में बुनियादी डिजिटल कौशल होने की संभावना पुराने वयस्कों की तुलना में कम से कम दोगुनी होती है।

विश्व स्तर पर, स्टेम स्नातकों की आपूर्ति 2000 के बाद से उल्लेखनीय रूप से स्थिर रही है। डिजिटल प्रौद्योगिकी विषयों में स्नातकों की हिस्सेदारी धीरे-धीरे बढ़ी है, जैसा कि वैज्ञानिक और लागू स्टेम विषयों में हिस्सेदारी है। डिजिटल प्रौद्योगिकी स्नातक कुल का लगभग 5%, विज्ञान और गणित स्नातक 5% और इंजीनियर 10-15% हैं। प्रत्येक मामले में कम आय और उच्च आय वाले देशों के बीच केवल एक प्रतिशत अंक के अंतर के साथ देश के आय समूहों में विज्ञान, गणित और डिजिटल प्रौद्योगिकी में स्नातकों का समान अनुपात देखा जाता है। लेकिन कम आय वाले देशों में 7% की तुलना में उच्च आय वाले देशों में लगभग 12% छात्र इंजीनियरिंग में स्नातक हैं।

लक्ष्य 4.5. समानता

हाल के दशकों में लड़कियों की शिक्षा तक पहुंच और उसे पूरा करने में हुई प्रगति शिक्षा में समानता की मुख्य उपलब्धियों में से एक रही है। शिक्षा के स्तर पर, उप-सहारा अफ्रीका को छोड़कर सभी क्षेत्रों ने शिक्षा में लैंगिक समानता हासिल की है, जहां प्रति 100 लड़कों पर 90 लड़कियों का नामांकन है। ये समुच्चय कुछ देशों में लैंगिक असमानता के उच्च स्तर को छिपाते हैं। उदाहरण के लिए, चाड में, प्रति 100 लड़कों पर नामांकित लड़कियों की संख्या 2015 में 45 से बढ़कर 2021 में 58 हो गई; गिनी में, यह 2015 में 65 से बढ़कर 2020 में 72 हो गई।

सीखने के संबंध में, यूआईएस विश्लेषण से पता चलता है कि लड़कों की तुलना में लड़कियों के सीखने में समय के साथ तेजी से सुधार हुआ है। प्राथमिक शिक्षा के पूरा करने पर पढ़ने में आकलित छात्रों में, 2000 के बाद से वैश्विक स्तर पर लड़कियों की औसत वार्षिक प्रगति लड़कों के 0.12 प्रतिशत अंक की तुलना में 0.16 प्रतिशत अंक थी। लड़कियां पढ़ने में लड़कों से हमेशा आगे निकल जाती हैं। विश्व स्तर पर, प्रत्येक 100 कुशल लड़कों के लिए, 115 लड़कियां निम्न माध्यमिक शिक्षा के पूरा होने पर पढ़ने में कुशल हैं। डेटा वाले 90% देशों में प्राथमिक स्कूल के पूरा होने पर लड़कियां पढ़ने में लड़कों से आगे निकल जाती हैं। निम्न माध्यमिक शिक्षा के पूरा होने पर ऐसा सभी देशों में हुआ है।

कोविड-19 संकट ने शिक्षा असमानता को बढ़ा दिया: गरीब छात्रों को सीखने का नुकसान अधिक हुआ, जिन्हें दूरस्थ शिक्षा से कम लाभ हुआ। नीदरलैंड में, कम शिक्षित माता-पिता वाले छात्रों के लिए सीखने का नुकसान 60% अधिक था। पाकिस्तान में, ग्रामीण जिलों में 5-16 वर्ष के बच्चों पर नागरिक-आधारित मूल्यांकन डेटा से पता चला कि 2019 और 2021 के बीच पढ़ने में जेंडर अंतर लड़कियों के पक्ष में (18% लड़के बनाम 21% लड़कियां) तथा लड़कों के पक्ष में (16% लड़के बनाम 14% लड़कियां) था।

एक वंचित समूह जिसका एसडीजी 4 ढांचे में स्पष्ट रूप से उल्लेख नहीं किया गया है, पहली पीढ़ी के शिक्षार्थी हैं, अर्थात् अपने परिवार में किसी विशेष स्तर की स्कूली शिक्षा लेने वाले पहले। शिक्षा के उस स्तर को पूरा करना जो आपके माता-पिता के पास नहीं थी, एक विकट चुनौती है, चाहे गरीब देशों में अशिक्षित माता-पिता के स्कूल जाने वाले बच्चों के लिए या अमीर देशों में कम शिक्षित माता-पिता के विश्वविद्यालय के छात्रों के लिए। निम्न और निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में पहली पीढ़ी की स्थिति द्वारा प्राथमिक पूर्णता में औसत सापेक्ष अंतर 23 प्रतिशत अंक है; यह कैमरून और नाइजीरिया में 40 अंक से अधिक है, जो शहरी-ग्रामीण अंतर से भी बड़ा अंतर है। पहली पीढ़ी की स्थिति द्वारा निम्न माध्यमिक पूर्णता में औसत अंतर 34 प्रतिशत अंक है; यह मेडागास्कर में लगभग 50 अंक तक पहुँच जाता है।

लक्ष्य 4.6. वयस्क साक्षरता

एसडीजी 4 निगरानी ढांचे में प्रत्यक्ष मूल्यांकन और प्रवीणता के कई स्तरों को पहचानने के आधार पर एक साक्षरता दर संकेतक पेश किया गया था ताकि साक्षर होने का मतलब क्या है, इस पर विचार हासिल करने के साथ-साथ देशों को साक्षरता आकलन में निवेश करने के लिए प्रेरित किया जा सके। हालांकि, मूल्यांकन की उच्च लागत, कमजोर कार्यान्वयन क्षमता और अपर्याप्त मांग का अर्थ है कि कुछ ऊपरी-मध्य और उच्च आय वाले देशों ने 2015 से इस तरह के आकलन किए हैं। परिणामस्वरूप, साक्षरता की निगरानी साक्षर बनाम गैर-साक्षर के पारंपरिक दोहरे मूल्यांकन में वापस आ गई है।

दुनिया भर में युवा साक्षरता दर 2000 में 87% से बढ़कर 2016 में 91% हो गई, फिर स्थिर हो गई। उप-सहारा अफ्रीका और मध्य और दक्षिणी एशिया में, साक्षरता दर वैश्विक औसत से क्रमशः 77% और 90% कम है। 2016 में वयस्क साक्षरता दर 87% तक पहुंच गई और तब से स्थिर भी है। 65 वर्ष से अधिक आयु के लोगों में, पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी एशिया में साक्षरता दर में सबसे तेजी से सुधार हुआ है, जो 2000 में 60% से बढ़कर 2020 में 84% हो गई।

साक्षरता महत्वपूर्ण विकास परिणामों से जुड़ी है। उदाहरण के लिए, शहरी फिलिस्तीन में साक्षर और निरक्षर महिलाओं के बीच आधुनिक गर्भनिरोधक उपयोग में अंतर शहरी क्षेत्रों में 35 प्रतिशत और ग्रामीण क्षेत्रों में 22 प्रतिशत अंक है। फिजी में, अंतर शहरी क्षेत्रों में लगभग 12 प्रतिशत और ग्रामीण क्षेत्रों में 6 प्रतिशत अंक है।

2010 के दशक में 37 उच्च-मध्यम और उच्च-आय वाले देशों में वयस्क दक्षताओं के अंतर्राष्ट्रीय मूल्यांकन के लिए कार्यक्रम को तीन दौर में चलाया गया था। विभिन्न वयस्क कौशल प्रवीणता स्तरों को पहचानने और संख्यात्मकता का आकलन करने के लिए यह एकमात्र क्रॉस-नेशनल सर्वेक्षण है। दूसरे (2015) और तीसरे (2017) दौर में भाग लेने वाले उच्च-मध्यम-आय वाले देशों में आधे से कम वयस्कों में संख्यात्मकता में न्यूनतम प्रवीणता थी, जिसमें इक्वाडोर (23%), पेरू (25%), मेक्सिको (40%) और तुर्की (49%) शामिल हैं। एकमात्र उच्च-मध्यम-आय वाला देश जहां अधिकांश वयस्कों के पास कम से कम न्यूनतम संख्यात्मक कौशल था, वह कजाकिस्तान (73%) था।

लक्ष्य 4.7. सतत विकास और वैश्विक नागरिकता

नीतियों, पाठ्यक्रम, शिक्षक शिक्षा और मूल्यांकन में सतत विकास के लिए वैश्विक नागरिकता शिक्षा और शिक्षा को मुख्यधारा में लाने की प्रगति की निगरानी मानवाधिकार और मौलिक स्वतंत्रता से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय समझ, सहयोग और शांति तथा शिक्षा के लिए 1974 की शिक्षा से संबंधित सिफारिश के कार्यान्वयन पर एक स्व-रिपोर्टिंग तंत्र पर आधारित है। हर पांच साल में रिपोर्टिंग होती रही है। यूनेस्को की अगुआई वाली प्रक्रिया का लक्ष्य समकालीन जरूरतों को दर्शाते हुए एक नई सिफारिश के साथ पाठ को स्थानांतरित करना है। प्रस्तावित नए पाठ में पहली बार, अनुवर्ती और समीक्षा पर एक खंड शामिल किया गया है, जो सिफारिशों के कार्यान्वयन की निगरानी करने और सर्वोत्तम प्रथाओं से सीखने के लिए की जा सकने वाली कार्रवाइयों पर मार्गदर्शन देता है। हालांकि, न तो सिफारिश और न ही अनुवर्ती और समीक्षा खंड में शामिल मार्गदर्शन किसी भी पार्टी के लिए बाध्यकारी होगा।

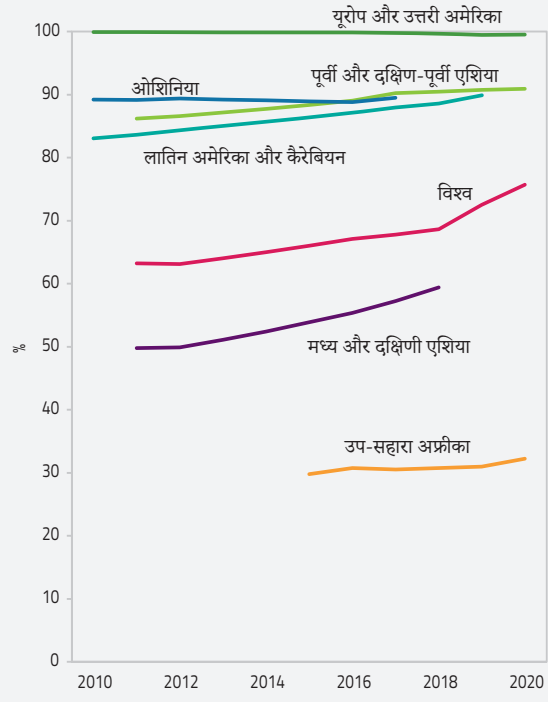
सितंबर 2022 में न्यूयॉर्क में संयुक्त राष्ट्र रूपांतर शिक्षा सम्मेलन में चर्चा का केंद्र बिंदु जलवायु परिवर्तन शिक्षा था। यूनेस्को द्वारा समर्थित इस पहल का उद्देश्य राष्ट्रीय पाठ्यचर्या के ढांचे में हरित सामग्री को प्राथमिकता देने और उसके एकीकरण पर एक संकेतक प्रस्तुत करना है, तथा चयनित विज्ञान और सामाजिक विज्ञान विषयों के पाठ्यक्रम में यह मापना था कि प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षा में स्थिरता, जलवायु परिवर्तन और पर्यावरण विषयों को किस हद तक कवर किया गया है। लगभग 100 देशों के लिए आधिकारिक दस्तावेजों का एक संग्रह इकट्ठा किया जा रहा है और पहला परिणाम 2024 की शुरुआत में जारी किया जाना है।

एक अन्य पहल, जिसमें जेम रिपोर्ट तथा जलवायु संचार और शिक्षा परियोजना की निगरानी एवं मूल्यांकन के बीच सहयोग द्वारा जलवायु परिवर्तन शिक्षा एवं संचार पर एक-दूसरे से सीखने का समर्थन करने

चित्र 6:

उप-सहारा अफ्रीका में स्कूल विद्युतीकरण में मुश्किल से ही कोई प्रगति हुई है

क्षेत्र-वार, 2010-20 तक बिजली की उपलब्धता वाले प्राथमिक विद्यालयों का अनुपात



जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig6
स्रोत: यूआईएस डेटाबेस

के लिए 70 देशों में कानूनों और नीतियों पर जानकारी एकत्र की जा रही है। ये प्रोफाइल संयुक्त राष्ट्र जलवायु परिवर्तन फ्रेमवर्क सम्मेलन के अनुच्छेद 6 और पेरिस समझौते के अनुच्छेद 12 के संबंध में, जलवायु सशक्तिकरण पर कार्रवाई के माध्यम से, और एसडीजी लक्ष्य 4.7 पर देशों की प्रगति की तुलना करने में सक्षम हैं। पहले 50 प्रोफाइल के विश्लेषण से पता चलता है कि 39% देशों ने अपने शिक्षा कानूनों में जलवायु परिवर्तन की सामग्री को शामिल किया है, और 63% देशों ने शिक्षक प्रशिक्षण के लिए कानून, नीति या योजना में जलवायु परिवर्तन को शामिल किया है।

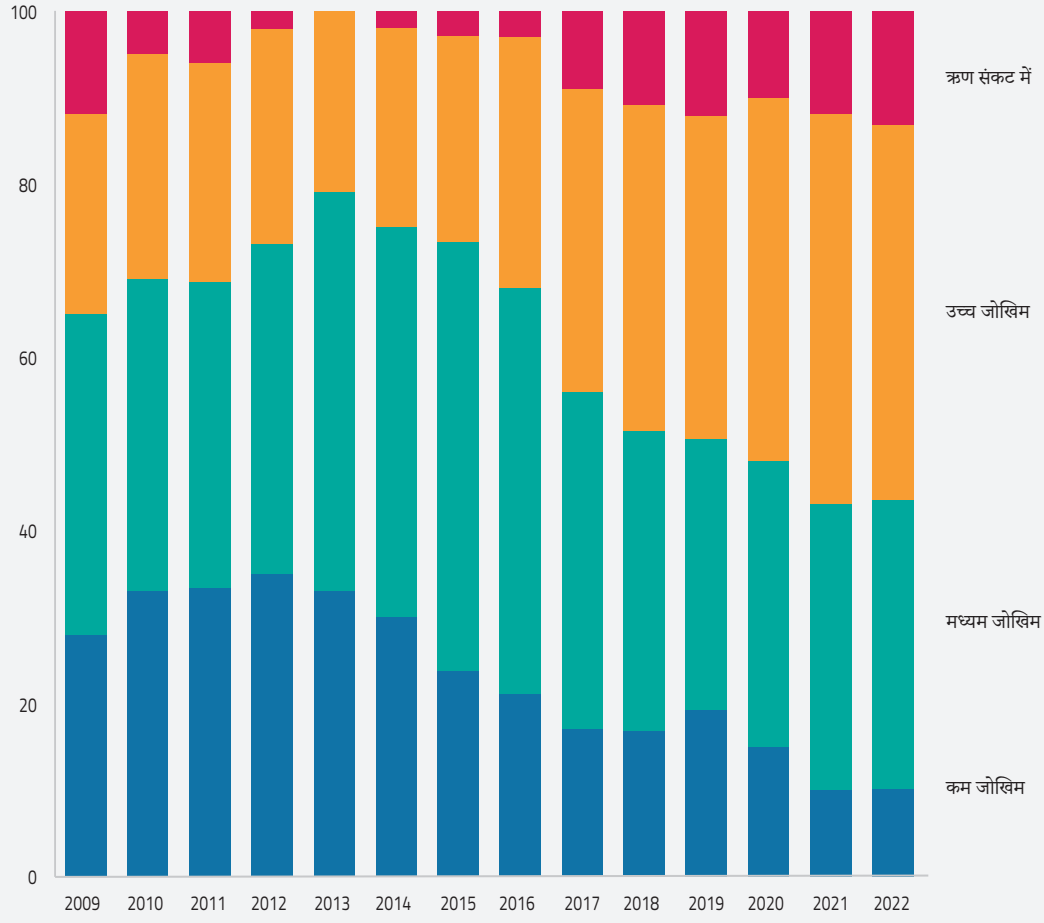
लक्ष्य 4.क शिक्षा सुविधाएं और सीखने का माहौल

प्रभावी शिक्षा के लिए सुरक्षित, खुशनुमा माहौल आवश्यक है और यह सभी को उपलब्ध होना चाहिए। लैंगिक समानता के लिए एक महत्वपूर्ण मुद्दा पुरुषों और महिलाओं के लिए अलग-अलग शौचालय की उपलब्धता है। मध्य और दक्षिणी एशिया तथा पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी एशिया में 20% से अधिक प्राथमिक विद्यालयों में पुरुषों और महिलाओं

चित्र 7:

अधिकांश निम्न-आय वाले देश ऋण संकट में हैं या इसके उच्च जोखिम पर हैं।

कम आय वाले देशों द्वारा सामना किए जाने वाले ऋण संकट की मात्रा, 2002-22



जेम स्टार्ट लिंक: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig7

स्रोत: आईएमएफ वार्षिक रिपोर्ट 2022.

के लिए अलग-अलग शौचालय का अभाव है, जबकि टोगो में यह 94% और माली में 83% है। विश्व स्तर पर, प्राथमिक विद्यालयों की तुलना में उच्च माध्यमिक विद्यालयों में पुरुषों और महिलाओं के लिए अलग-अलग शौचालय अधिक आम हैं। उदाहरण के लिए, नाइजर में, पुरुषों और महिलाओं के लिए अलग-अलग शौचालय वाले स्कूलों की हिस्सेदारी प्राथमिक में 20% से बढ़कर उच्च माध्यमिक शिक्षा में 80% से अधिक हो गई है। लेकिन कुछ लड़कियों के लिए यह सुविधा बहुत देर से उपलब्ध हो सकती है: मासिक धर्म स्वच्छता सुविधाओं की कमी, कलंक और तनाव के कारण कई लड़कियां महीने में एक सप्ताह तक स्कूल नहीं जा पाती हैं, जिससे उनके पिछड़ने और स्कूल छोड़ने की संभावना बढ़ जाती है।

बिजली एक अन्य बुनियादी जरूरत है, लेकिन दुनिया भर के लगभग एक-चौथाई स्कूलों में अभी भी इसका अभाव है (**चित्र 6**)। बिजली वाले स्कूलों की हिस्सेदारी मध्य और दक्षिणी एशिया में औसत से कम है और विशेष रूप से उप-सहारा अफ्रीका में, जहां यह 2015 में मुश्किल से 30% से बढ़कर 2020 में 32% हो गई है। सौर ऊर्जा का प्रसार स्कूल में बिजली की कमी को पूरा करने में मदद कर सकता है। 31 देशों में जहां आधे से अधिक प्राथमिक विद्यालयों में बिजली का अभाव है, 28 देशों में वैश्विक औसत से अधिक सौर-ऊर्जा क्षमता है।

बिजली के बिना छात्र और शिक्षक स्कूलों में आईसीटी का उपयोग नहीं कर सकते हैं। देशों के काफी हिस्से में, कई स्कूलों में या तो केवल इंटरनेट है या शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए केवल कंप्यूटर हैं। ज्यादातर मामलों में, कंप्यूटर वाले स्कूलों की हिस्सेदारी इंटरनेट वाले स्कूलों की तुलना में अधिक है। तुर्कमेनिस्तान में, उदाहरण के लिए, लगभग सभी प्राथमिक विद्यालयों में एक कंप्यूटर है, लेकिन केवल 31% के पास इंटरनेट है। लेकिन कुछ देशों में इसका उल्टा है। लेबनान और मालदीव में, 90% से अधिक स्कूल इंटरनेट से जुड़े हैं, लेकिन केवल लगभग 70% के पास कंप्यूटर है।

नई प्रौद्योगिकी स्कूल भवन निर्माण और सुरक्षा सुधार में योगदान दे रही है। रूपांतरित सामग्री प्राकृतिक आपदाओं से बचाने में मदद कर सकती है। एयर क्लिनिंग और साउंड इन्सुलेशन सिस्टम समग्र स्वास्थ्य और कल्याण में सुधार कर सकते हैं। भौगोलिक सूचना प्रणाली यात्रा के समय को कम करने और बेहतर पिकअप स्थानों को व्यवस्थित करने में सहायता करती है। लेकिन संघर्ष छात्रों और शिक्षकों के लिए स्कूल के मार्ग में और उसके दौरान दोनों के लिए खतरा बना हुआ है। 2018-19 की तुलना में 2020-21 में स्कूलों और विश्वविद्यालयों की शिक्षा और सैन्य उपयोग पर, विशेष रूप से माली और म्यांमार में हमले बढ़े।

लक्ष्य 4.ख. छात्रवृत्ति

लक्ष्य 4.ख उन कुछेक लक्ष्यों में से एक है जिसके लिए 2020 की समय-सीमा निर्धारित की गई थी। 2020 में, 4.4 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक छात्रवृत्ति और अन्य छात्र लागत के रूप में वितरित किया गया था, 2015 के बाद से इसमें 1.3 बिलियन अमेरिकी डॉलर की वृद्धि हुई है। यह पिछले पांच साल के रुझान के विपरीत है, जब छात्रवृत्ति और अन्य छात्र लागत अपेक्षाकृत स्थिर रही। 75% से अधिक छात्रवृत्ति और अन्य छात्र लागत मध्यम आय वाले देशों को वितरित की जाती है; केवल 11% कम आय वाले देशों को दी जाती है। हालांकि, कम आय वाले देशों को छात्रवृत्ति में कुल वृद्धि और 2015 से वितरित छात्र लागतों से सबसे अधिक लाभ हुआ है।

लक्ष्य 4.ख का उद्देश्य विशेष रूप से 'सबसे कम विकसित देशों, छोटे द्वीप विकासशील राज्यों और अफ्रीकी देशों' में बाहरी छात्रों का समर्थन करना है। ऐसे देशों में बाहरी छात्रों में वृद्धि देखी गई है, हालांकि बाकी दुनिया की तुलना में यह दर धीमी है। विश्व स्तर पर, बाहरी अंतर्राष्ट्रीय छात्रों की संख्या 2000 और 2020 के बीच तीन गुना हो गई, जबकि उप-सहारा और उत्तरी अफ्रीका के लिए यह लगभग 2.2 गुना और छोटे द्वीप विकासशील राज्यों के लिए लगभग 1.5 गुना बढ़ गई। इन क्षेत्रों के छात्रों के लिए अब तक का सबसे आम गंतव्य उत्तरी अमेरिका और पश्चिमी यूरोप है, जिसमें लगभग 60% छात्र रहते हैं।

लक्ष्य 4.ग. शिक्षक

2015 के बाद से, योग्य शिक्षकों के अनुपात में वृद्धि की प्रगति सभी क्षेत्रों और शिक्षा स्तरों पर असमान रही है। उप-सहारा अफ्रीका में सबसे बड़ा सुधार हुआ, लेकिन यह क्षेत्र अभी भी शिक्षा के सभी स्तरों पर पीछे है। पूर्व-प्राथमिक स्तर पर, जो सबसे कम शुरुआती बिंदु था, योग्य शिक्षकों की हिस्सेदारी 2015 में 53% से बढ़कर 2020 में 60% हो गई। उच्च माध्यमिक शिक्षा में यह 59% से बढ़कर 65% हो गई। फिर भी, पूर्व-प्राथमिक में 84%, प्राथमिक और निम्न माध्यमिक में 92%, और उच्च माध्यमिक शिक्षा में 89% तक पहुँचने के देशों के अपने लक्ष्यों के आधार पर, यह क्षेत्र 2030 बेंचमार्क प्राप्त करने से अभी भी बहुत दूर है।

शिक्षक अक्सर योग्य होते हैं लेकिन प्रशिक्षित नहीं होते हैं, या प्रशिक्षित होते हैं लेकिन योग्य नहीं होते हैं। लेबनान में, उदाहरण के लिए, प्राथमिक विद्यालय के 77% शिक्षकों के पास न्यूनतम आवश्यक शैक्षणिक योग्यता है, लेकिन केवल 23% के पास न्यूनतम शैक्षणिक प्रशिक्षण है। हालांकि, ऐसे आंकड़ों की व्याख्या और तुलना प्रत्येक देश में आवश्यक न्यूनतम शैक्षणिक और प्रशिक्षण योग्यता को जाने बिना संभव नहीं है। उरुग्वे में, एक शिक्षक को प्राथमिक शिक्षा में पढ़ाने के लिए स्नातक की डिग्री पूरी करनी चाहिए, जबकि भारत में एक उच्च माध्यमिक प्रमाणपत्र पर्याप्त है। प्रशिक्षण आवश्यकताओं की तुलना यकीनन और भी कठिन है, क्योंकि प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए कोई सामान्य अंतरराष्ट्रीय वर्गीकरण नहीं है। इस ज्ञान अंतर को दूर करने के लिए, यूआईएस शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों के अंतर्राष्ट्रीय मानक वर्गीकरण (आईएससीईडी-टी) का विकास कर रहा है, जो शिक्षक प्रशिक्षण कार्यक्रमों पर राष्ट्रीय स्तर पर तुलनात्मक आंकड़े एकत्र करने का एक ढांचा है।

योग्य शिक्षकों की आपूर्ति बढ़ाने के प्रयासों में शिक्षकों की कमी के महत्वपूर्ण मुद्दे पर विचार किया जाना चाहिए, जो विभिन्न देशों और शिक्षा स्तरों में व्यापक रूप से भिन्न-भिन्न होता है। उदाहरण के लिए, रवांडा और सिएरा लियोन दोनों में निम्न माध्यमिक शिक्षक की कमी लगभग 15% है, लेकिन प्राथमिक स्तर पर रवांडा में 3% और सिएरा लियोन में 21% है।

वित्त-पोषण

सार्वजनिक शिक्षा व्यय सकल घरेलू उत्पाद का 4.2% (पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी एशिया में 3.3% से लेकर ओशिनिया में 5.4% तक) और कुल सार्वजनिक व्यय का 14.2% (उत्तरी अफ्रीका और पश्चिमी एशिया में 9.6% से लेकर उप-सहारन अफ्रीका में 16.5% तक) है। उच्च आय वाले देश कम आय वाले देशों की तुलना में शिक्षा पर सकल घरेलू उत्पाद का 1.3 प्रतिशत अधिक खर्च करते हैं, जबकि कम आय वाले देश शिक्षा पर कुल सरकारी खर्च में उच्च आय वाले देशों की तुलना में 4.4 प्रतिशत अंक अधिक आवंटित करते हैं।

जीईएम रिपोर्ट ने अनुमान लगाया है कि निम्न और निम्न-मध्यम-आय वाले देशों में पूर्व-प्राथमिक, प्राथमिक और माध्यमिक शिक्षा के लिए राष्ट्रीय एसडीजी 4 लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए, 2023 और 2030 के बीच 97 बिलियन अमेरिकी डॉलर का वार्षिक वित्तपोषण अंतर है। यह अंतर जीडीपी के 2.2% और शिक्षा की कुल लागत के 24% का प्रतिनिधित्व करता है। पूर्व-प्राथमिक और प्राथमिक शिक्षा पर शिक्षा खर्च का हिस्सा 2023 में कुल खर्च के लगभग 40% से बढ़ाकर 2030 में 50% करना होगा। इन अनुमानों में उच्च स्तरीय शिक्षा शामिल नहीं है, जिससे लागत में और वृद्धि होगी।

इस रिपोर्ट के लिए एक अलग विश्लेषण ने डिजिटल शिक्षण, उपकरणों, बिजली और इंटरनेट कनेक्टिविटी सहित डिजिटल परिवर्तन की लागत की गणना करने का प्रयास किया। निम्न-आय वाले देशों में सभी स्कूलों के लिए सीमित स्तर की डिजिटल शिक्षा और सौर-संचालित बिजली प्राप्त करने तथा निम्न-मध्यम-आय वाले देशों के लिए 2030 तक पूरी तरह से इंटरनेट से जुड़े स्कूलों और उपकरणों की व्यापक उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए, इन देशों को 2024 और 2030 के बीच प्रति वर्ष 21 बिलियन अमेरिकी डालर का पूंजीगत व्यय करने की आवश्यकता होगी। इसके अलावा, संबंधित प्रचालन व्यय को प्रति वर्ष 12 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक बढ़ाना होगा। संयुक्त लागत वार्षिक वित्तीय अंतर को 50% तक बढ़ाएगी जबकि ये देश पहले से ही अपने राष्ट्रीय एसडीजी 4 बेंचमार्क को प्राप्त करने के लिए संघर्ष कर रहे हैं।

जबकि ओईसीडी विकास सहायता समिति के सदस्य आधिकारिक विकास सहायता (ओडीए) पर सकल राष्ट्रीय आय (जीएनआई) का कम से कम 0.7% खर्च करने के लिए प्रतिबद्ध हैं, वास्तविक स्तर लगभग आधा है। हाल की वैश्विक घटनाओं को देखते हुए यह 2022 में जीएनआई के 0.33% से बढ़कर 0.36% हो गया। शिक्षा के लिए कुल सहायता 2020 में 19.3 बिलियन अमेरिकी डॉलर से घटकर 2021 में 17.8 बिलियन अमेरिकी डॉलर हो गई। उप-सहारा अफ्रीका को सहायता 5.6 बिलियन अमेरिकी डॉलर से 20% गिरकर 4.5 बिलियन अमेरिकी डॉलर हो गई।

कम आय वाले देशों में कर्ज संकट हाल के वर्षों में तेज हुआ है। अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा कोष ने अनुमान लगाया है कि ऋण संकट या इसके उच्च जोखिम वाले देशों की संख्या 2013 में 21% से बढ़कर 2022 में 58% हो गई (**चित्र** 7)। यह ऋण संकट 1980 के दशक की तरह ही चुनौतियों का सामना कर रहा है। ऋण राहत अब ओडीए में महत्वपूर्ण भूमिका नहीं निभाती है, 2005 से इसकी हिस्सेदारी घट रही है। कुछ देशों ने ऋण के बोझ को दूर करने के लिए वैकल्पिक रणनीति के रूप में विकास के लिए द्विपक्षीय ऋण की अदला-बदली का उपयोग किया है।

शिक्षा में प्रौद्योगिकी:

उपकरण किस कीमत पर?

शिक्षा में प्रौद्योगिकी की भूमिका लंबे समय से तीखी बहस का विषय रही है। क्या यह ज्ञान को सभी तक पहुंचाता है या कुछ चुनिंदा लोगों को सूचना को नियंत्रित करने की अनुमति देकर लोकतंत्र को खतरे में डालता है? क्या यह बेशुमार अवसर प्रदान करता है या बिना किसी लाभ के प्रौद्योगिकी पर आश्रित भविष्य की ओर ले जाता है? क्या यह सभी को समान अवसर प्रदान करता है या असमानता को बढ़ाता है? क्या छोटे बच्चों को पढ़ाने में इसका इस्तेमाल किया जाना चाहिए या उनके विकास के लिए कोई खतरा है? कोविड-19 के दौरान स्कूलों के बंद होने और उत्पादक कृत्रिम बुद्धिमत्ता के अस्तित्व में आने से इस बहस को हवा मिली है।

लेकिन जैसा कि विकासकर्ता प्राय: निर्णय निर्माताओं से एक कदम आगे होते हैं, शिक्षा प्रौद्योगिकी पर शोध जटिल होता है। ठोस, निष्पक्ष साक्ष्य प्राप्त करना दुर्लभ होता है। क्या समाज समाधान के रूप में प्रौद्योगिकी की ओर मुड़ने से पहले शिक्षा के बारे में सही सवाल पूछ रहे हैं? क्या वे इसके लाभों पर विचार करते समय इसके जोखिमों को देख रहे हैं?

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में वंचित शिक्षार्थियों तक पहुँचने तथा आकर्षक और किफायती स्वरूपों में अधिक सूचना प्रदान करने के मामले में समानता और समावेशन का समर्थन करने की क्षमता है। कुछ संदर्भों में, और कुछ प्रकार की शिक्षा प्राप्त करने के लिए, यह शिक्षण और बुनियादी कौशल सीखने की गुणवत्ता में सुधार कर सकता है। किसी भी मामले में, डिजिटल कौशल बुनियादी कौशल पैकेज का हिस्सा बन गया है। डिजिटल तकनीक भी प्रबंधन का समर्थन कर सकती है और दक्षता बढ़ा सकती है, जिससे बड़ी माला में शिक्षा डेटा को संभालने में मदद मिल सकती है।

लेकिन प्रौद्योगिकी यदि पूरी तरह से हानिकारक न हो, तो भी यह अप्रासंगिक और बोझिल हो सकती है। सरकारों को सभी के लिए शिक्षा तक समान पहुंच को सक्षम करने, प्रौद्योगिकी के उपयोग को विनियमित करने के लिए सही स्थिति सुनिश्चित करने की आवश्यकता है ताकि शिक्षार्थियों को इसके नकारात्मक प्रभावों से बचाया जा सके और शिक्षकों को तैयार किया जा सके।

यह रिपोर्ट सिफारिश करती है कि शिक्षा में प्रौद्योगिकी को साक्ष्य के आधार पर पेश किया जाना चाहिए जो यह दर्शाता है कि यह उचित, न्यायसंगत, मापने योग्य और स्थिर होगा। दूसरे शब्दों में, इसका उपयोग शिक्षार्थियों के सर्वोत्तम हित में होना चाहिए और लोगों में परस्पर संवाद पर आधारित शिक्षा का पूरक होना चाहिए। इसे इन शर्तों पर उपयोग किए जाने वाले उपकरण के रूप में देखा जाना चाहिए।

निर्धारित समय-सीमा के मध्य में, 2023 वैश्विक शिक्षा निगरानी रिपोर्ट यह आकलन करती है कि 2030 शिक्षा लक्ष्यों तक पहुंचने के लिए अभी भी कितनी दूरी तय करनी है। शिक्षा अन्य विकास उद्देश्यों की प्राप्ति को हासिल करने की कुंजी है, न कि केवल तकनीकी प्रगति के लक्ष्य को हासिल करना।

unesco
Global Education Monitoring Report

4 QUALITY EDUCATION

Sustainable Development Goals

www.unesco.org/publishing • wwww.unesco.org/gemreport